



CZERWONA KSIĘGA POŻARÓW

Publikacja opracowana
w ramach projektu
nr DOBR-BIO4/050/I3009/2013
finansowanego przez NCBR



Redakcja
Piotr Guzewski
Dariusz Wróblewski
Daniel Małozieć

ISBN 978-83-61520-14-6

CENTRUM NAUKOWO-BADAWCZE OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ

IM. JÓZEFA TULISZKOWSKIEGO

PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

CZERWONA KSIĘGA POŻARÓW

WYBRANE PROBLEMY POŻARÓW ORAZ ICH SKUTKÓW

Publikacja opracowana w ramach projektu nr DOBR-BI04/050/13009/2013

finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

pod tytułem:

„Opracowanie systemowych rozwiązań wspomagających prowadzenie dochodzeń
popożarowych wykorzystujących nowoczesne technologie w tym narzędzia
techniczne i informatyczne”

Projekt realizowany przez konsorcjum w składzie:

Szkoła Główna Służby Pożarniczej; Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony

Przeciwpożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego – Państwowy Instytut Badawczy;

Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji – Instytut Badawczy;

Szkoła Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej w Poznaniu; „CYBID” Sp. j. w Krakowie



Redakcja opracowania:

Piotr Guzewski, Dariusz Wróblewski, Daniel Małozież

Józefów 2014

Opracowanie pod redakcją:

dr inż. Piotr Guzowski, dr inż. Dariusz Wróblewski, Daniel Małozieć

Skład i przygotowanie wersji elektronicznej:

Anna Golińska, Elżbieta Muszyńska, Julia Pinkiewicz

Projekt okładki:

Julia Pinkiewicz

Grafika na okładce made by Freepik.com

Korekta językowa:

Joanna Sugajska

ISBN 978-83-61520-14-6

© Copyright by Wydawnictwo CNBOP-PIB, Józefów 2014

Rozdziały zamieszczone w *Czerwonej księdze pożarów* zostały przygotowane przez poszczególnych autorów z należytą starannością, na bazie ich wiedzy i osobistych doświadczeń zawodowych i eksperckich. Po niezbędnych pracach redakcyjnych końcowe wersje rozdziałów zostały przedłożone ich autorom do autoryzacji.

Przedstawione w opracowaniu procedury medyczne, zasady postępowania, dobre praktyki etc. nie mogą stanowić podstawy do podejmowania działań w praktyce, zwłaszcza jeśli chodzi o procedury medyczne, które zostały podane jedynie jako przykładowe, obrazujące zakres zadań i czynności realizowanych w przypadkach dotyczących ofiar pożarów.

Prezentowane dane statystyczne są danymi przekrojowymi, charakteryzującymi pożary w zakresie ilościowym i jakościowym, ukazującymi ich ogólną strukturę, koszty ekonomiczne i społeczne etc. Pozwalają one zapoznać się z problematyką pożarów oraz ogółem zjawisk im towarzyszących.

Informacji szczegółowych we wszystkich kwestiach poruszanych w *Czerwonej księdze pożarów* należy poszukiwać i weryfikować w źródłach pierwotnych, które zamieszczone są w wykazach literaturowych na końcu każdego rozdziału.

Wydawca:

Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej

im. Józefa Tuliszkowskiego

Państwowy Instytut Badawczy

SPIS TREŚCI

Wstęp.....	5
Bogusław Sygit, Piotr Guzewski	
<i>Pożar jako pojęcie językowe i prawne</i>	9

CZĘŚĆ I

ROZWÓJ OCHRONY PRZED POŻARAMI W POLSCE

Dariusz Falecki	
<i>Zarys rozwoju ochrony przeciwpożarowej w Polsce do 1992 r.</i>	22
Dawid Bodalski, Marcin Grabarczyk, Martyna Strzyżewska	
<i>Państwowa Straż Pożarna</i>	53

CZĘŚĆ II

STATYSTYKA POŻAROWA

Piotr Guzewski	
<i>Pożary w świetle statystyk światowych</i>	82
Robert Mazur	
<i>Analiza statystyczna pożarów w Polsce</i>	101

CZĘŚĆ III

POŻARY W ŚWIETLE DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

Tadeusz Jopek	
<i>Wybrane pożary w świetle działań ratowniczo-gaśniczych</i>	371

CZĘŚĆ IV

PRAWNOKARNY ASPEKT POŻARÓW

Bogusław Sygit	
<i>Prawnokarny aspekt pożarów</i>	502

CZĘŚĆ V

WYBRANE ASPEKTY SKUTKÓW POŻARÓW

Wojciech Klapsa, Sylwester Suchecki, Damian Bąk, Anna Dziechciarz	
<i>Czynniki narażenia podczas pożarów</i>	527
Mariusz Nowak, Marek Kawecki, Joanna Skotnicka, Grzegorz Knefel, Ireneusz Ryszkiewicz	
<i>Wybrane aspekty medyczne i psychologiczne leczenia ofiar pożarów – organizacja leczenia oparzeń</i> ...	541
Mariusz Nowak, Marek Kawecki, Joanna Skotnicka, Grzegorz Knefel, Ireneusz Ryszkiewicz	
<i>Zatrucia toksycznymi produktami spalania (CO) – medyczne i psychologiczne następstwa zatrucia</i> ...	573
Wojciech Gaszyński	
<i>Zatrucia toksycznymi produktami spalania (HCN) – medyczne i psychologiczne następstwa zatrucia</i> ...	605

CZĘŚĆ VI

KOSZTY SPOŁECZNE I EKONOMICZNE POŻARÓW

Marek Giergiczny	
<i>Wycena wartości statystycznego życia ludzkiego (VSL)</i>	624

SPIS TREŚCI

Mariusz Pecio	
<i>Spółeczno-ekonomiczne koszty pożarów</i>	642
Krzysztof Gieburowski	
<i>Koszty procesu karnego w sprawach o pożary</i>	660
Ryszard Szczygieł	
<i>Pożary w lasach – charakterystyka, przyczyny, koszty</i>	679
Tadeusz Jopek	
<i>Koszty działań ratowniczo-gaśniczych</i>	722
Tomasz Leszczyński	
<i>Analiza kosztów działań ratowniczo-gaśniczych na przykładzie województwa kujawsko-pomorskiego</i>	727

CZĘŚĆ VII

KOSZTY POŻARÓW W DZIAŁALNOŚCI TOWARZYSTW UBEZPIECZENIOWYCH

Piotr Majewski	
<i>Koszty pożarów w działalności towarzystw ubezpieczeniowych</i>	761
Dariusz Gołębiewski	
<i>Rola ubezpieczyciela w ograniczaniu strat pożarowych w przemyśle – nowe podejście</i>	797

CZĘŚĆ VIII

ZAPOBIEGANIE POŻAROM

Paweł Janik	
<i>Rola i zadania prewencji pożarowej</i>	813
Piotr Cholajda	
<i>Rola i zadania prewencji społecznej</i>	858

CZĘŚĆ IX

USTALANIE PRZYCZYN POŻARÓW – WYBRANE PROBLEMY

Barbara Ościłowska	
<i>Organizacja dochodzeń popożarowych w Polsce</i>	883
Piotr Guzowski	
<i>Metody i środki w ustalaniu źródła oraz przyczyny pożaru</i>	905
Rafał Porowski, Daniel Małozieć	
<i>Naukowe metody wspomagające proces ustalania przyczyn powstawania pożarów</i>	924

CZĘŚĆ X

BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE DZISIAJ I JUTRO

Nikolay Bruschlinsky, Sergei Sokolov, Peter Wagner	
<i>Ryzyko pożarowe i zapobieganie pożarom dzisiaj i prognozy na przyszłość</i>	977
Notki biograficzne	1035

WSTĘP

Ogień towarzyszy człowiekowi od zawsze. Pierwsze udokumentowane ślady używania ognia przez człowieka pochodzą z okresu 650-450 tys. lat p.n.e. Podobnie jak dawniej, tak i dzisiaj jego żywiołowość stawia człowieka w trudnej sytuacji. Ogień, gdy przerodzi się w pożar, jest trudny do opanowania. Nieodwracalnie niszczy wysiłek pracy jednostek i społeczności. Niszczy rzeczy wartościowe dla człowieka zarówno pod względem materialnym, jak i uczuciowym. Pożar zabija, przez co człowiek nazywa go swoim wrogiem, a przed wrogiem trzeba umieć się bronić.

Zestawienia statystyczne z interwencji jednostek straży pożarnej potwierdzają, że człowiek nadal nie zdołał opanować tego żywiołu. Pod koniec XX w. na świecie odnotowywano każdego roku ok. 7 mln pożarów, w których ginęło przeciętnie 70 tys. ludzi. W każdej godzinie gdzieś na świecie w pożarze ginie średnio 8 osób, a setki doznają w tym czasie różnego rodzaju obrażeń¹. Według bardzo ostrożnych ocen szacuje się, że pożary przynoszą straty w wysokości ok. 1% PNB wszystkich państw świata. Innymi słowy, wszyscy pracujemy przez 3-4 dni w roku, by zrekomensować straty spowodowane pożarami².

Dla porównania w Polsce w okresie ostatnich kilku lat notowano ok. 150-180 tys. pożarów rocznie³. Na początku lat 80. rocznie odnotowywano ok. 20 tys. pożarów. Początek lat 90. to już przeciętnie ok. 50-60 tys. pożarów na rok. W okresie ostatnich 30 lat zaobserwowano blisko 9-krotny wzrost liczby zdarzeń z udziałem ognia! Wraz ze wzrostem liczby pożarów rośnie również liczba ofiar śmiertelnych i rannych. Tylko w ostatnich latach w pożarach rocznie ginęło przeciętnie 500-600 osób, a 2-4 tys. odnosiło różnego rodzaju obrażenia⁴.

W wymiarze indywidualnym każdy przypadek śmierci czy dotkliwych obrażeń jest sytuacją, z którą trudno się pogodzić. W wymiarze społeczności lokalnych oraz państwa ofiary pożarów są również przyczyną strat, które coraz częściej są przedmiotem zainteresowania ekonomistów. Dla potrzeb analiz makroekonomicznych, zwłaszcza w obszarze ubezpieczeń społecznych i zdrowotnych, podejmuje się próby oszacowania wartości życia człowieka. Ostatnio w analizach tego typu wykorzystuje się metodę wyceny tzw. wartości statystycznego życia ludzkiego (*Value of Statistical Life, VSL*).

Niewątpliwie pożary poprzez swoją żywiołowość, trudną do opanowania naturę i energię drzemiącą w ogniu są jednym z głównych zagrożeń współczesnej cywilizacji. Były, są i – pomimo rozwoju nauki i technologii według przewidywań prof. H.W. Emmonsa oraz prof. N.N. Brushlinsky'ego, prof. S.V. Sokolova i dr. P. Wagnera jeszcze przynajmniej do połowy XXIII w. – będą przysparzały wielu problemów⁵. Człowiekowi udało się zapanować nad ogniem, jednak jego ogólnodostępność i powszechność nadal są źródłem ludzkich cierpień i ogromnych strat zarówno w majątku, jak i środowisku naturalnym.

¹ N. Brushlinsky, S. Sokolov, P. Wagner, *Humanity and Fires*, Fundacja Edukacja i Technika Ratownictwa, Warszawa 2010, s. 13.

² Tamże, s. 14.

³ Praca zbiorowa, *Biuletyn Informacyjny Państwowej Straży Pożarnej – roczniki*, KG PSP, Warszawa.

⁴ Praca zbiorowa, dz. cyt.

⁵ N. Brushlinsky, S. Sokolov, P. Wagner, dz. cyt., s. 336.

Rozwój nauk ścisłych i technicznych w okresie ostatnich 2 stuleci zmienił obraz współczesnego świata, jednak nie zdołał uwolnić człowieka od zagrożeń oraz skutków wywoływanych przez pożary. Niepokojącym zjawiskiem jest częste wykorzystywanie przez człowieka siły drzemiącej w tym żywiole do realizacji zbrodniczych czynów. Z badań statystycznych wynika, że podpalenia w wielu państwach nadal są dominującą przyczyną pożarów. Przy pomocy ognia przestępcy skutecznie zacierają ślady zbrodni, kradzieży, nadużyć finansowych⁶. Czasami realizują inne cele, np. zaspakajają swoje ukryte potrzeby seksualne. W środowiskach wiejskich podpalenia nierzadko są przejawem patologii społecznych, u podstaw których leży większa wrażliwość małych społeczności na wszelkie przejawy odmienności⁷. Pożary wzniecane są również przez osoby o niskim poczuciu własnej wartości. Osoby te po wywołaniu pożaru aktywnie uczestniczą w akcji ratowania ludzi i mienia, co daje im okazję do zwrócenia na siebie uwagi w lokalnym środowisku.

Odrębnym problemem jest szczególna grupa sprawców podpażeń wywodzących się ze środowiska strażaków. Badania prowadzone w niektórych państwach na świecie pokazują, że skala tego zjawiska nie jest mała i wymaga rozpoznania, a następnie wdrożenia mechanizmów zapobiegających patologiom, także w tej grupie społecznej⁸.

Ustalanie przyczyn pożarów należy do jednej z najtrudniejszych czynności procesowych i jednego z najtrudniejszych badań kryminalistycznych, na co wskazywał już D'Heil w swoich pracach na początku XX w.⁹ Dowody wskazujące na przyczynę pożaru, jego szybkie rozprzestrzenienie się oraz mogące przyczynić się do ujęcia sprawcy są niszczone przez rozwijający się pożar oraz jego skutki^{10, 11}. Drugi etap niszczenia śladów i dowodów to akcja gaszenia pożaru przez jednostki straży pożarnej. Trzeci etap ma miejsce po zakończeniu działań ratowniczo-gaśniczych, w trakcie prac zabezpieczających pogorzelisko oraz nieprofesjonalnie prowadzonych wstępnych oględzin miejsca pożaru. Z tego względu proces ustalania przyczyn pożarów wymaga dobrej organizacji i wdrożenia zasad postępowania opartych na wiedzy naukowej.

Analiza rozwiązań w zakresie organizacji dochodzeń popożarowych w wybranych państwach UE pokazuje, że z problemami w zakresie skutecznego badania przyczyn pożarów oraz ujawniania ich sprawców zmagają się wiele państw UE. Niektóre zdołały wprowadzić rozwiązania poprawiające jakość ustalania przyczyn pożarów (np. Wielka Brytania i Szwecja). Efektem tych działań były: obniżenie liczby podpażeń oraz pożarów i ich ofiar, obniżenie strat materialnych, szybsze reagowanie na pojawienie się niebezpiecznych tendencji oraz zagrożeń pożarowych w wyrobach lub procesach technologicznych.

W Polsce obszar dochodzeń popożarowych oraz ustalania przyczyn pożarów jest bardzo zaniedbany. Na problemy tu występujące wskazują m.in. statystyka przyczyn powstawania pożarów,

⁶ B. Hołyst, *Kryminalistyka*, LexisNexis, Warszawa 2010, s. 342.

⁷ B. Hołyst, *Zagrożenia ładu społecznego*, t. 1, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2013, s. 14.

⁸ Patrz: F. Stolt, *Brandstiftung durch Feuerwehrangehörige – Erkennung und Prävention*, Fachverlag Matthias Grimm, Berlin 2012.

⁹ P. Horoszowski, *Technika i taktyka w przypadkach podpażeń*, „Biuletyn Generalnej Prokuratury”, Warszawa 1954, s. 242.

¹⁰ J. Wolanin (red.), *Matematyczno-komputerowy model kryminalistycznego badania przyczyn i okoliczności pożarów*, Departament Szkolenia i Doskonalenia Zawodowego MSW, Warszawa 1989, s. 7.

¹¹ Z. Ruszkowski, *Fizykochemia kryminalistyczna*, Wydawnictwo Problemów Kryminalistyki CLK KGP, Warszawa 1992, s. 141.

wskaźnik wykrywalności przestępstw pożarowych, wskaźnik spraw przekazanych do postępowania sądowego oraz wskaźnik spraw zakończonych prawomocnym wyrokiem skazującym. Wskaźnik wykrywalności sprawców przestępstw pożarowych, ilość spraw o pożary przekazywanych do postępowania sądowego oraz zakończonych prawomocnym wyrokiem skazującym od wielu lat są na niskim poziomie. Głównym problemem, który ma bezpośredni wpływ na możliwość wydania sprawiedliwego wyroku w toczących się postępowaniach, jest niska jakość materiału dowodowego oraz opinii biegłych, co wynika z braku organizacji dochodzeń popożarowych oraz metodycznego podejścia opartego na osiągnięciach nauki.

Zestawienia opracowywane corocznie przez Komendę Główną Państwowej Straży Pożarnej pokazują, że w okresie ostatnich 10 lat ok. 40% wszystkich pożarów było spowodowanych podpaleniami, a w przypadku ok. 15-17% nie udało się wstępnie ustalić przyczyn powstania. Warto zauważyć, że podobny odsetek pożarów o nieustalonej przyczynie (18,1%) notowany był także w latach 1969-1978¹², co oznacza, że przynajmniej od półwiecza nie udało się poprawić skuteczności wstępnego ustalania przyczyn pożarów. Nie były prowadzone również badania naukowe analizujące przyczyny tak dużego odsetka pożarów spowodowanych podpaleniami i tym samym również nie były podejmowane działania ukierunkowane na ich ograniczenie. Przy takiej skali zjawiska można stwierdzić, że nie jest to już tylko problem policji, prokuratury, straży pożarnej czy towarzystw ubezpieczeniowych. Jest to z całą pewnością problem o wymiarze społecznym, którego rozwiązaniem powinny zająć się organy administracji rządowej.

Należy też mieć na uwadze, że pilna konieczność przeprowadzenia zmian w obszarze dochodzeń popożarowych w Polsce wynika nie tylko z uzasadnionych potrzeb i praw społecznych gwarantowanych konstytucyjnie (prawo do bezpieczeństwa)¹³, ale również z konieczności dostosowania się do kierunków rozwoju dochodzeń popożarowych oraz standardów ustalania przyczyn pożarów w Unii Europejskiej. Ponadto należy zauważyć, że globalizacja rynków, technologii i produktów przyczynia się do transferu zagrożeń, w tym także zagrożeń pożarowych, pomiędzy państwami Europy i świata. Sprawny system wymiany informacji i międzynarodowa współpraca to współcześnie również istotne kierunki poprawy bezpieczeństwa pożarowego.

Czerwona księga pożarów. Wybrane problemy pożarów oraz ich skutków (CKP) jest jednym z zadań realizowanych w ramach 3-letniego projektu finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju pt. „Opracowanie systemowych rozwiązań wspomagających prowadzenie dochodzeń popożarowych wykorzystujących nowoczesne technologie, w tym narzędzia techniczne i informatyczne”¹⁴. Gestorem projektu jest Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej, natomiast jest on realizowany przez Szkołę Główną Służby Pożarniczej w konsorcjum z: Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwpożarowej – Państwowy Instytut Badawczy w Józefowie k. Otwocka, Centralnym Laboratorium Kryminalistycznym Policji – Instytut Badawczy, Szkołą Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej w Poznaniu oraz partnerem przemysłowym – firmą CYBID Sp.j. w Krakowie. Celem projektu jest rozpoznanie przyczyn problemów występujących

¹² P. Borowski, F. Pawłowski, *Pożary – przyczyny, przebieg, dochodzenia*, Arkady, Warszawa 1981, s. 10-11.

¹³ Patrz: art. 5 Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. uchwalonej przez Zgromadzenie Narodowe w dniu 2 kwietnia 1997 r., przyjętej przez naród w referendum konstytucyjnym w dniu 25 maja 1997 r., podpisanej przez prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej w dniu 16 lipca 1997 r. (Dz. U. z 1997 r., nr 78, poz. 483).

¹⁴ Projekt NCBR nr: DOBR-BIO4/050/13009/2013.

w obszarze postępowań prowadzonych w sprawach o pożary oraz opracowanie innowacyjnego systemu organizacji dochodzeń popożarowych oraz narzędzi technicznych i informatycznych podnoszących ich efektywność.

CKP prezentuje społeczno-ekonomiczne koszty związane z pożarami. W opracowaniu przedstawiono wybrane skutki pożarów dla państwa, społeczności lokalnych oraz człowieka jako jednostki. Wybrane, to znaczy te, które w ramach projektu były możliwe do zdiagnozowania i wstępnego oszacowania. Dokładne określenie i zbadanie obszarów strat oraz kosztów we wszystkich aspektach życia społecznego i gospodarczego państwa wymaga odrębnych badań, najlepiej realizowanych jako zlecone zadanie rządowe (głównie z uwagi na dostęp do danych). Niemniej jednak już sama analiza kosztów w wybranych obszarach pokazała, że pożary są źródłem znacznie wyższych strat ekonomicznych, niż wynika to z ogólnie dostępnych informacji. Poziom strat zarówno w wymiarze finansowym, jak i społecznym uzasadnia konieczność podjęcia działań zmierzających do poprawy standardu organizacji dochodzeń popożarowych, które mogą przyczynić się do ograniczenia przestępczości z wykorzystaniem ognia oraz ograniczenia liczby pożarów i wszelkich konsekwencji z nich wynikających. Nie ma wątpliwości, że skuteczność tych działań zależeć będzie od włączenia do prac w tym obszarze wielu instytucji i organizacji odpowiedzialnych za bezpieczeństwo pożarowe oraz od świadomości społecznej.

Redaktorzy opracowania pragną złożyć podziękowania wszystkim autorom rozdziałów składających się na *Czerwoną księgę pożarów*. Dzięki ich pracy możliwe było ukazanie problemów związanych z pożarami w szerszym zakresie niż czyniono to dotychczas.

Redaktorzy opracowania

Piotr Guzewski, Dariusz Wróblewski, Daniel Małozieć

prof. zw. dr hab. Bogusław Sygit

Uniwersytet Łódzki

dr inż. Piotr Guzewski

Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwożarowej – Państwowy Instytut Badawczy

POŻAR JAKO POJĘCIE JĘZYKOWE I PRAWNE

1. Wstęp.....	9
2. Etymologia słowa pożar.....	10
3. Próby (pozaustawowe) zdefiniowania pożaru.....	10
4. Prawne pojęcie pożaru.....	13
4.1. Pożar na gruncie ustawodawstwa karnego.....	13
4.2. Pożar na gruncie prawa o ochronie przeciwpożarowej.....	16
5. Podsumowanie.....	17
Literatura.....	19

1. WSTĘP

W potocznym rozumieniu pojęcie pożar nie stwarza większych problemów. Identyfikowany jest on bowiem z zagrożeniem, jakie powoduje niekontrolowany ogień, który rozwija się żywiołowo, niszcząc wszystko, co napotka na swojej drodze. Powodując przy tym urazy fizyczne i psychiczne u ludzi czy nawet prowadząc do ich śmierci. Jest zjawiskiem o dynamicznym charakterze, do opanowania którego nierzadko potrzebne są profesjonalne służby ratownicze. Dlatego zasadnym jest zaliczanie go do jednego z trzech groźnych żywiołów. Pomimo rozwoju nauki i technologii w zakresie walki z pożarami nadal są one jednym z głównych zagrożeń w życiu człowieka. Pochłaniają coraz więcej ofiar śmiertelnych. Szczególnie groźne są pożary powstałe w wyniku celowego działania człowieka, po to by zniszczyć mienie albo ukryć ślady popełnionych czynów zbrodniczych. Z kolei wielkopowierzchniowe pożary trawiące lasy w strefach równikowych i podzwrotnikowych są źródłem zanieczyszczenia ziemskiej atmosfery i przyczyniają się w znacznym zakresie do powstawania efektu cieplarnianego.

Pożar jest również pojęciem prawnym. Posługiwano się nim już w najstarszych aktach prawnych. Rozumienie go jednak na tym gruncie – w przeciwieństwie do potocznego – nie było nigdy jednoznaczne. Bardzo często jego zakres znaczeniowy był uwarunkowany konkretnymi potrzebami obszaru regulowanego przez akt prawny. Dlatego w przepisach dotyczących ochrony przeciwpożarowej pożar jest inaczej definiowany niż w ustawodawstwie karnym. Z tego tytułu powstają liczne problemy, z których kilka zostanie omówionych w dalszej części rozdziału. Przede wszystkim jednak zostaną przedstawione różne próby definiowania tego pojęcia.

2. ETYMOLOGIA SŁOWA POŻAR

Słowo „pożar” wywodzi się od staropolskiego rzeczownika „pożega”, który pochodzi od czasownika „żec” oznaczającego „palić się”. W *Słowniku etymologicznym języka polskiego* A. Brücknera można znaleźć wyjaśnienie czasownika „żec”, które ma swój rodowód w prasłowiańskim „gege”, i we wcześniejszej jego formie „dege”, znaczącej to samo, co „palę”¹⁵.

Pożar, czyli „pożega – ogień wielki pożerający wszystko to, cokolwiek mu się tylko z natury swej oprzeć nie może, pali, pożera, niszczy”¹⁶. Użyty został przez B. Groickiego w pracy z 1559 r. *Porządek sądów i spraw miejskich prawa magdeburskiego*¹⁷.

Stąd i ustawy prawa ziemskiego z 1579 r. J. Tarnowskiego określały podpalacza jako „pożoźcę”, choć znane były w tym czasie określenia „pożognik” i podpalca”¹⁸. Trzeba przyznać, że obok słowa „pożega” znano też pojęcie „pożoga” używane w statutach Kazimierza Wielkiego.

Do dawnych określeń pożaru nawiązywała też późniejsza literatura. Na przykład w *Listach Joachima Lelewela* pożar opisano jako „ogień pożerający wszystko”¹⁹. W słownikach etymologicznych XX w. wywodzono jego genezę od słowa „pożoga”, choć pojęcia te odróżniano, nadając im odrębne znaczenie. Na przykład pożar według W. Doroszewskiego to „ogień ogarniający dużą przestrzeń”, zaś pożoga to żar, wielki ogień szerzący się, wielki pożar”²⁰.

3. PRÓBY (POZAUSTAWOWE) ZDEFINIOWANIA POŻARU

Definicje pojęcia pożar tworzone w różnych okresach czasu służyły głównie celom związanym z klasyfikowaniem oraz ewidencjonowaniem zdarzeń, w których uczestniczyły jednostki straży pożarnej. Na przykład Jan P. Zagórski w *Małym słowniku pożarniczym* definiuje to pojęcie jako „niekontrolowany proces spalania w miejscu do tego celu nieprzeznaczonym”²¹.

W latach 70. ubiegłego wieku ówczesna Komenda Główna Straży Pożarnych w Polsce przyjmowała następujące rozumienie pożaru: „pożar to niekontrolowany proces palenia się dóbr materialnych w miejscu do tego celu nieprzeznaczonym powodujący straty i wymagający zorganizowanej akcji dla jego likwidacji”²². Z kolei P. Borowski w tym samym okresie definiował go jako „zjawisko gospodarczo szkodliwe, niszczące ogólnonarodowe, społeczne i indywidualne oraz osobiste mienie ludności”²³, przy czym zaznaczał, że „nie każdy przypadek zapalenia się materiału jest pożarem...”²⁴.

¹⁵ A. Brückner, *Słownik etymologiczny języka polskiego*, Krakowska Spółka Wydawnicza, Kraków 1927, s. 663-664.

¹⁶ M.S. Linde, *Słownik języka polskiego*, t. IV, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Lwów 1858, s. 439.

¹⁷ B. Sygit, *Pożary w aspekcie prawnokarnym i kryminologicznym*, PWN, Warszawa-Poznań 1981, s. 3.

¹⁸ J. Tarnowski, *Ustawy prawa ziemskiego polskiego, dla pamięci lepszej krótko i porządnie z statutów i z konstytucyj zebrane, z przydatkiem: o obronie koronnej, i o sprawie i powinności urzędników wojennych*, wydanie Kazimierza Józefa Turowskiego, Wydawnictwa Biblioteki Polskiej, Kraków 1958.

¹⁹ J. Lelewel, *Listy Joachima Lelewela*, Księgarnia J.K. Żupański, Poznań 1878-1879, t. 1, s. XIX.

²⁰ W. Doroszewski (red.), *Słownik etymologiczny języka polskiego*, t. IV, Warszawa 1964, s. 1336; por.: M. Szymczak (red.), *Słownik języka polskiego*, t. II, PWN, Warszawa 1988, s. 893.

²¹ J. Zagórski, *Mały słownik pożarniczy*, Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa 1990, s. 170.

²² P. Borowski, *Dochodzenia popożarowe – zagadnienia wybrane*, Arkady, Warszawa 1974, s. 12-13.

²³ Tamże, s. 5.

²⁴ Tamże, s. 12.

Od roku 1978 obowiązywała w straży pożarnej kolejna definicja, zgodnie z którą „pożar to żywiołowy proces spalania, nieuzasadniony społecznie i wyrządzający szkody”²⁵. Definicja ta zdaniem P. Borowskiego i F. Pawłowskiego zawierała w sobie 3 aspekty charakteryzujące to pojęcie, a mianowicie:

- „fizyczno-chemiczny – »żywiołowy proces spalania«, tzn. niekontrolowany,
- społeczny – »nieuzasadniony społecznie«, tzn. społecznie szkodliwy, a więc wymagający zorganizowanej akcji w celu jego likwidacji, jak również zapobiegania jego powstawaniu,
- ekonomiczny – »wyrządzający szkody«, tzn. powodujący straty materialne w majątku narodowym lub osobistym obywateli”²⁶.

A. Mazurek w opracowaniu: *Vademecum ochrony przeciwpożarowej w handlu i usługach* zdefiniował pojęcie pożaru jako „proces spalania wymagający interwencji człowieka w celu zlikwidowania zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi oraz mienia w znacznych rozmiarach”²⁷.

Inne definicje pożaru z tego okresu zebrane w publikacji pod redakcją Jerzego Wolanina²⁸ to m.in.:

- pożar to samorzutne niekontrolowane rozprzestrzenianie się ognia powodujące straty,
- pożar to palenie się budynków, lasów itp., ogień ogarniający dużą przestrzeń,
- pożar to ogień powstały nie w specjalnie przeznaczonym miejscu albo rozprzestrzeniający się poza granice takiego miejsca, który wyrządza straty materialne,
- pożar to palenie się jednego lub kilku obiektów (budynków, urzędów, zakładów przemysłowych, zbiorników, lasów),
- pożar to niszczące, żywiołowe działanie ognia wymagające jego likwidacji,
- pożar to żywiołowe działanie ognia powodujące niszczenie dóbr materialnych oraz zagrożenie życia ludzi i zwierząt,
- pożar to spalanie, które powoduje niepożyteczne i bezpowrotne niszczenie lub uszkodzenie dobra materialnego oraz zagrożenie życia i zdrowia ludzkiego,
- pożar – niekontrolowane działanie ognia powodujące straty ludzkie lub materialne,
- pożar to niszczące działanie ognia w miejscu do tego nieprzewidzianym i nieprzystosowanym, wymagające jego likwidacji,
- pożar jest to niezamierzony proces palenia się użytecznych dóbr materialnych powodujący straty w majątku narodowym i wymagający zorganizowanej działalności mającej na celu likwidację powstałych zjawisk,
- pożar to spalanie nieuzasadnione społecznie wyrządzające szkody.

W okresie tworzenia podstaw teorii rozwoju pożaru podjęto również próbę naukowego zdefiniowania tego pojęcia, opisując go jako „zbiór procesów fizykochemicznych towarzyszących

²⁵ P. Borowski, F. Pawłowski, *Pożary. Przyczyny, przebieg, dochodzenia*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1981, s. 24.

²⁶ Tamże, s. 24.

²⁷ A. Mazurek, *Vademecum ochrony przeciwpożarowej w handlu i usługach*, Biuro Wydawnictw HWiU „LIBRA”, Warszawa 1988, s. 64. Definicja została przytoczona za: A. Mazurek, *Kryminalistyczne badanie miejsca pożaru*, Akademia Spraw Wewnętrznych, Instytut Kryminalistyki i Kryminologii, Warszawa 1977.

²⁸ J. Wolanin (red.), *Matematyczno-komputerowy model kryminalistycznego badania przyczyn i okoliczności pożarów*, Departament Szkolenia i Doskonalenia Zawodowego MSW, Warszawa 1989, s. 40.

spalaniu w wybranym układzie termodynamicznym i powodujących określone zmiany stanu tego układu”²⁹.

Jeszcze inne podejście do definicji pożaru na gruncie fizykochemii spalania i wybuchu można znaleźć w pracy M. Pofit-Szczepańskiej: „pożar to efekt cieplny zaistnienia różnorodnych przemian chemicznych i zjawisk fizycznych w określonym układzie termodynamicznym, powodujący zmiany stanu termodynamicznego tego układu. Pożar powstaje, gdy istnieje przestrzenna i czasowa współzależność czynników warunkujących jego powstanie, tzn. jest chemiczną reakcją spalania, która przebiega względnie wolno i w dłuższym okresie. Pożar ma wielorakie działanie niszczące: niszczenie konstrukcji obiektów, spalanie materiałów lub ich niszczenie przez strumień ciepła generowany w różnych fazach jego rozwoju. Ponadto może oddziaływać na ludzi zarówno przez bezpośrednie oddziaływanie płomienia na człowieka, jak i termiczną radiację, względnie przez toksyczne oddziaływanie produktów rozkładu termicznego i spalania”³⁰.

Pożar został również zdefiniowany w normie PN-ISO 8421-1:1997, gdzie zapisano, że jest to „spalanie o niekontrolowanym przebiegu w czasie i przestrzeni”³¹, zaś ogień opisano jako „proces spalania charakteryzujący się emisją ciepłą, któremu towarzyszy dym i/lub płomień”³².

W *Skrypcie inspektora ochrony przeciwpożarowej* autorstwa W. Frankowskiego i B. Zaleskiego można znaleźć jeszcze inną definicję pożaru określonego jako: „samorzutne, niekontrolowane rozprzestrzenianie się ognia powodujące straty materialne”³³. Wydawnictwo powyższe zostało opracowane na potrzeby programu szkolenia inspektorów ochrony przeciwpożarowej zatwierdzonego do stosowania przez Komendanta Głównego Państwowej Straży Pożarnej³⁴. Podana definicja różni się jednak od definicji obecnie obowiązującej zamieszczonej w *Zasadach ewidencjonowania zdarzeń w zmodernizowanym systemie wspomaganie decyzji – ST*³⁵. Autorzy wyróżnili w niej głównie aspekt braku kontroli nad ogniem i jego samorzutne rozprzestrzenianie się.

Kolejnym kryterium zdaniem autorów definiującym to zjawisko są straty. To kryterium z kolei nie występuje w definicji zamieszczonej w ww. *Zasadach ewidencjonowania zdarzeń w zmodernizowanym systemie wspomaganie decyzji – ST*.

Analizując te definicje, można zauważyć, że ich różnorodność uwarunkowana jest przede wszystkim celem oraz obszarem ich zastosowania. Trudno jest ocenić, która najbardziej trafnie oddaje znaczenie pojęcia pożar. Biorąc pod uwagę zakres stosowania, wydaje się, że byłoby zadaniem niezmiernie trudnym sformułować jedną, uniwersalną definicję satysfakcjonującą wszystkich jej odbiorców. Obserwując zmiany w definiowaniu pożaru, np. na potrzeby związane z ochroną przeciwpożarową, można zauważyć, że im bardziej rozbudowana była definicja, tym

²⁹ Tamże, s. 41.

³⁰ M. Pofit-Szczepańska, *Wybrane zagadnienia z fizykochemii wybuchu*, Szkoła Główna Służby Pożarniczej, Warszawa 1996, s. 14.

³¹ PN-ISO 8421-1:1997 Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia; terminy ogólne i dotyczące zjawiska pożaru.

³² Tamże.

³³ W. Frankowski, B. Zaleski, *Skrypt inspektora ochrony przeciwpożarowej*, Ośrodek Techniki Pożarniczej Stowarzyszenie Pożarników Polskich, Warszawa 2014, s. 11.

³⁴ B. Bednarek (red.), *Program szkolenia inspektorów ochrony przeciwpożarowej*, KG PSP – Biuro Szkolenia, Warszawa 2010.

³⁵ Patrz: *Zasady ewidencjonowania zdarzeń w zmodernizowanym systemie wspomaganie decyzji – ST*, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2012, s. 21.

większe problemy występowały przy klasyfikacji zdarzeń chociażby w związku z celami statystycznymi realizowanymi przez straż pożarną. Obecnie obowiązująca definicja stanowiąca, że pożar to „...niekontrolowany proces palenia w miejscu do tego nieprzeznaczonym”³⁶ jest jedną z najprostszych w swej formie i jak się okazuje rodzi najmniej problemów interpretacyjnych, przynajmniej w obszarze ochrony przeciwpożarowej.

Część z zaistniałych pożarów jest przedmiotem postępowań prowadzonych przez organy procesowe i tym samym zdarzenia te są również rozpatrywane na gruncie prawnokarnym. Dlatego też warto przyjrzeć się, jak z rozumieniem tego pojęcia radzi sobie ustawodawstwo karne.

4. PRAWNE POJĘCIE POŻARU

4.1. Pożar na gruncie ustawodawstwa karnego

Można zauważyć, że takie pojęcia jak: żar, płomień, ogień, palenie, pożoga czy późniejszy pożar znane były ludzkości od dawna. Żeby przypomnieć, że na pierwsze użycie ognia przez człowieka wskazują ślady w grocie L'Escaze Bouches-du-Rhône sprzed ok. 650 tys. lat p.n.e., zaś najstarsze palenisko odkryto na Węgrzech w Vertesszollos (ok. 450 tys. lat p.n.e.). Pozwala to uznać, że zjawisko pożaru od tego czasu doskonale poznano. Nauka wyjaśniła chemiczne i fizyczne właściwości palenia i procesów jego rozwoju. Natomiast istota pożarów na gruncie ustawodawstwa karnego jest ciągle niejednoznaczna. Taka jest sytuacja, mimo że słowo pożar jest pojęciem ustawowym. Dość przypomnieć, że pojęcia tego używał już pierwszy polski kodeks karny – tzw. Kodeks karzący Królestwa Polskiego z 1818 r. Pojęcia tego jednak nie zdefiniowano, ograniczając się do wyjaśnienia istoty podpalenia. Nie uczyniły tego kolejne kodeksy. Sprawę tą pozostawiono doktrynie i orzecznictwu sądowemu, które jednak nie wypracowały jednolitego stanowiska w tym względzie³⁷.

Komentatorzy Kodeksu karnego przez pojęcie to rozumieli ogień, który np.: 1) „został wzniecony w takich warunkach, w których zachodziła możliwość rozpętania się jego siły żywiołowej i przeniesienia się na inne przedmioty”³⁸, a więc pożar to tylko faktycznie wzniecony ogień, który ma realne możliwości rozwoju, choćby do tego nie doszło; 2) „szerzy się z żywiołową siłą”³⁹ – a tym samym, że pożarem nie jest każdy ogień, a tylko ogień rozwijający się z siłą swojego żywiołu, a więc przenoszący się na inne obiekty; 3) „ma wielkie rozmiary i w efekcie obejmuje z siłą żywiołową mienie ruchome i nieruchome”⁴⁰ – czyli że jest to wielki ogień, który z racji swojej żywiołowości niszczy mienie ruchome i nieruchome; 4) cechuje go „większa rozciągłość i jest zdolny zniszczyć ludzkie mienie i narazić na niebezpieczeństwo ludzkie życie”⁴¹ – przez co pożar to ogień zajmujący większą przestrzeń i niszczący po drodze mienie oraz stwarzający niebezpieczeństwo dla ludzi.

³⁶ Tamże.

³⁷ Dalsze wywody przytaczane za pracami B. Sygita.

³⁸ W. Makowski, *Kodeks karny. Komentarz*, Księgarnia F. Hoesicka, Warszawa 1937, s. 612.

³⁹ J. Makarewicz, *Kodeks karny z komentarzem*, Wydawnictwo Zakładu Narodowego im. Ossolińskich, Lwów 1938, s. 500.

⁴⁰ M. Siewierski, *Kodeks karny. Komentarz*, Wydawnictwo Prawnicze, Warszawa 1958, s. 285.

⁴¹ L. Peiper, *Komentarz do Kodeksu karnego*, Wydawnictwo Leon Formmer, Kraków 1936, s. 437.

Z kolei orzecznictwo sądowe tego okresu istotną cechą pożaru widziało w „sile żywiołowej ognia” i „niebezpieczeństwie przenoszenia się na inne obiekty”⁴². Utożsamianie pożaru z klęską żywiołową w olbrzymich rozmiarach spotkało się z krytyką doktryny⁴³. Podnoszono, że żywiołowy przebieg mają często zjawiska palenia się, którym nazwy pożar nadać nie można. W akcentowaniu cechy żywiołowości dopatrzono się przy tym przesunięcia trudności z definiowania pożaru na zdefiniowanie żywiołu⁴⁴, a same rozmiary ognia nie mogą być miarodajne dla odróżnienia pożaru od ognia. Zaproponowano więc, aby przez pożar rozumieć samorzutne i niekontrolowane rozprzestrzenianie się ognia powodujące straty gospodarcze⁴⁵. Choć ta definicja eliminowała wiele nieistotnych czynników, takich jak gwałtowność procesu palenia czy niespodziewane występowanie ognia, oraz zawierała wyliczenie elementów charakteryzujących pożar⁴⁶, to jednak wątpliwości budziła cecha niekontrolowanego rozprzestrzeniania się ognia oraz spojrzenie na to zjawisko przez pryzmat ekonomiczny⁴⁷. Nie zyskały też aprobaty definicje zgłaszane przez specjalistów z ochrony przeciwpożarowej⁴⁸, ubezpieczeń⁴⁹ czy praktyki śledczej⁵⁰. Trudności w tym względzie sprawiły, że w wielu opracowaniach, w których można by spodziewać się kolejnych prób definiowania tego pojęcia, nie pojawiały się one⁵¹. W konsekwencji teoria, praktyka i orzecznictwo sądowe lat 1932-1969 nie dały zgodnej wykładni na temat istoty pożaru.

Zmian w tym względzie nie przyniosła też reforma ustawodawstwa karnego z 1969 r. Co więcej, art. 138, który penalizował sprowadzenie pożaru, był tak sformułowany, że nasuwał 2 różne możliwości interpretacyjne tego pojęcia. Pierwszą, że pożar to zdarzenie zagrażające życiu lub zdrowiu ludzi albo mieniu w znacznych rozmiarach. Drugą, że pożar to zdarzenie spowodujące rzeczywiste skutki, a ponadto zagrażające życiu lub zdrowiu ludzi albo mieniu w znacznych rozmiarach. Rozstrzygając ten spór, w doktrynie uznano, że pożarem w rozumieniu art. 138 § 1 kk z 1969 r. był ogień o wielkich rozmiarach, który szerząc się z siłą żywiołową, niszczył

⁴² zob. np. wyrok Sądu Najwyższego z 9 stycznia 1933 r. (II 3K 1177/32), cyt. za: B. Hołyst, *Kryminalistyczna problematyka pożarów*, Warszawa 1962, s. 7; zob. też: wyrok z 22 lutego 1933 r. (3K 28/33. Zb. U. 1933, poz. 149, OSP XII), poz. 224.

⁴³ B. Hołyst, *Kryminalistyczna problematyka pożarów*, Wydawnictwo Zakładu Kryminalistyki Komendy Głównej MO, Warszawa 1962, s. 7; P. Horoszowski, *Technika i taktyka w przypadkach podpaleń*, stenogram wykładu wygłoszonego w Prokuraturze Generalnej 02.10.1954 r. (zam. „Biuletyn Generalnej Prokuratury”, 1954, s. 241).

⁴⁴ Tamże.

⁴⁵ B. Hołyst, dz. cyt., s. 9.

⁴⁶ B. Hołyst, dz. cyt., s. 9; B. Sygit, *Pojęcie pożaru w nowoczesnym polskim ustawodawstwie karnym. Ewolucja jego wykładni i uwagi de lege ferenda* [w:] J. Jakubowska-Hara, C. Nowak, J. Skupiński, *Reforma prawa karnego. Propozycje i komentarze. Księga pamiątkowa prof. B. Kunickiej-Michalskiej*, SCHOLAR Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2008, s. 267.

⁴⁷ W. Gutekunst [w:] *Prawo karne. Część szczególna*, Wydawnictwo Prawnicze, Wrocław-Warszawa 1971, s. 63; Z. Młynarczyk, *Glosa do wyroku Sądu Najwyższego z 134 maja 1971 r.*, IV KR 68/71; OSPiKA 1972, nr 7-8, poz. 151, s. 364.

⁴⁸ Z. Grzywaczewski, *Walka z pożarami na statkach*, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1951, s. 114; B. Graczyk, *Prawo o ochronie przeciwpożarowej*, Wydawnictwo Prawnicze, Warszawa 1956, s. 6.

⁴⁹ W. Warkało, *Wstęp do nauki ubezpieczeń. Zarys wykładu*, Szkoła Główna Planowania i Statystyki, Warszawa 1951, s. 17.

⁵⁰ zob. np. pismo metodyczne nr 15: *Postępowanie przygotowawcze w sprawach o pożary na wsi*, Biblioteka Biuletynu Generalnej Prokuratury nr 1/60/29, s. 9.

⁵¹ zob. np. pracę M. Lewickiego nt. *Zagadnień chemii w pożarnictwie*, Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa 1953; J. Mokrzyckiego, *Technologia ogólna*, Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa 1954, czy opracowania KG SP *Taktyka walki z pożarami*, Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa 1953 (cyt. za: B. Hołyst, *Kryminalistyczna...*, dz. cyt., s. 7, przypis 1).

mienie ruchome i nieruchome i mógł zagrażać życiu lub zdrowiu większej liczby ludzi albo dalszemu mieniu w znacznych rozmiarach. Jeżeli zaś tak rozumiany pożar był spowodowany przez człowieka i zagraził życiu lub zdrowiu większej liczby ludzi albo dalszemu mieniu w znacznych rozmiarach, to stanowił czyn zabroniony spowodowania pożaru opisany w dyspozycji art. 138 § 1 kk⁵².

Sprawy tej jednoznacznie nie załatwił też obowiązujący Kodeks karny z 1997 r. Pożaru nie zdefiniował, a spenalizował taki pożar, który „zagraża życiu lub zdrowiu wielu osób albo mieniu w wielkich rozmiarach”. Tym samym ustawodawca nie uniknął błędu dotychczasowych ustawodawstw karnych, ujmując pożar jako zdarzenie jedynie „zagrażające”. Tymczasem przyjęcie zaproponowanego przez B. Sygita⁵³ już w 1979 r. rozwiązania, że chodzi o zagrożenie „dalszemu” albo „innemu mieniu” niż objęte już przez pożar, czyli przez ogień o wielkich rozmiarach – faktycznie niszczący już mienie – pozwoliłoby naprawić ten błąd ustawodawcy.

Współcześnie pojęcie pożaru na gruncie orzecznictwa sądowego rozumiane jest jako ogień rozprzestrzeniający się z siłą żywiołową. Jest to więc ogień o wielkim zasięgu, który zagraża życiu lub zdrowiu wielu osób⁵⁴ albo mieniu w wielkich rozmiarach⁵⁵. Pojęcie pożaru w ujęciu Kodeksu karnego obejmuje w zasadzie rozprzestrzenienie się ognia na kilka obiektów (budowle, składy materiałowe, las) albo nawet jeden obiekt, ale o wielkich rozmiarach (np. blok mieszkalny). Sprawca pożaru spełniającego kryteria określone w art. 163 § 1 kk podlega karze pozbawienia wolności w wymiarze:

- od roku do lat 10 – w przypadku działania umyślnego,
- od 3 miesięcy do lat 5 – w przypadku nieumyślności czynu.

Jeżeli spowoduje bezpośrednie niebezpieczeństwo wystąpienia zdarzenia określonego w art. 163 § 1 kk, sprawca podlega karze pozbawienia wolności w wymiarze:

- od 6 miesięcy do lat 8 – w przypadku działania umyślnego,
- do lat 3 – w przypadku działania nieumyślnego.

Nie jest natomiast pożarem spalenie niewielkiego obiektu lub rzeczy, chociażby wielkiej wartości (cennych dokumentów, pieniędzy, aparatury itd.), jeżeli ma to miejsce w warunkach, w których ogień nie może się rozprzestrzenić. W takiej sytuacji sprawca może odpowiadać na podstawie art. 288 § 1 kk (zniszczenie mienia przez podpalenie) i podlega karze pozbawienia wolności od 3 miesięcy do lat 5 lub w wypadku spraw mniejszej wagi – podlega grzywnie, karze ograniczenia wolności albo jej pozbawienia do jednego roku⁵⁶.

⁵² cyt. za B. Sygit, *Konstrukcja przepisów karnych penalizujących zachowanie sprawdzające pożar* [w:] *Kryminalistyka i inne nauki pomocowe w postępowaniu karnym* pod red. J. Kasprzaka i B. Młodziejowskiego, Print Group Sp. z o.o., Olsztyn 2009, s. 416 i dalsze; T. Sawicki, B. Sygit, P. Guzowski, *Istota przestępnego pożaru w świetle orzecznictwa sądowego*, zeszyt nr 2. Poznań 2013.

⁵³ B. Sygit, *Przestępstwo spowodowania pożaru*, maszynopis, Urząd Wojewódzki w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1979.

⁵⁴ Wiele osób – najczęściej przyjmuje się powyżej 6 osób, chociaż ostateczna interpretacja zapisu należy do prowadzącego postępowanie.

⁵⁵ Mienie w wielkich rozmiarach – duże obiekty, budynki lub kilka budynków.

⁵⁶ A. Marek, *Komentarz do Kodeksu karnego – część szczególna*, Wydawnictwo Prawnicze Sp. z o.o., Warszawa 2000, s. 93.

T. Sawicki, B. Sygit, P. Guzowski w pracy *Istota przestępnego pożaru w świetle orzecznictwa sądowego*⁵⁷ dogłębnie przedstawili rozumienie pojęcia pożaru na gruncie obecnie obowiązującego Kodeksu karnego i orzecznictwa sądowego oraz pojęć mu towarzyszących, takich jak „mienie w wielkich rozmiarach” i „wiele osób”.

4.2. Pożar na gruncie przepisów prawa o ochronie przeciwpożarowej

Do roku 2011 Państwowa Straż Pożarna (PSP) do celów związanych z ewidencją oraz klasyfikacją prowadzonych działań ratowniczych oraz do celów analiz statystycznych korzystała z definicji pożaru zamieszczonej w rozporządzeniu ministra spraw wewnętrznych i administracji z 29 grudnia 1999 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego⁵⁸. W załączniku nr 3 tego rozporządzenia – Instrukcja w sprawie zasad sporządzania i obiegu dokumentacji zdarzeń – na potrzeby sporządzania dokumentacji z prowadzonych działań ratowniczo-gaśniczych zamieszczono definicje podstawowych zdarzeń oraz ich klasyfikację. W § 1.1, ust. 2, podpunkt a) zamieszczono następującą definicję pożaru: „Pożary – są to niekontrolowane procesy palenia, przebiegające w miejscu do tego nieprzeznaczonym”. Zgodnie z tą definicją każde spalanie zachodzące w miejscu do tego nieprzeznaczonym oraz nad którym nie sprawowano kontroli należało traktować jako pożar. Ponadto spalanie to należało rozumieć nie tylko jako spalanie płomieniowe, ale również i bezpłomieniowe (np. żarzenie się).

W lutym 2011 r. weszło w życie znowelizowane rozporządzenie w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego⁵⁹, z którego to rozporządzenia usunięto załącznik nr 3 „Instrukcja w sprawie zasad sporządzania i obiegu dokumentacji zdarzeń”, a wraz z nim definicje opisujące podstawowe rodzaje zdarzeń, w których uczestniczą jednostki Państwowej Straży Pożarnej i krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego. W roku 2012 decyzją komendanta głównego PSP zatwierdzone zostały *Zasady ewidencjonowania zdarzeń w zmodernizowanym systemie wspomaganie decyzji – ST*. W dokumencie tym, w rozdziale III *Zasady sporządzania informacji ze zdarzenia*, w punkcie 4.1 podano obecnie obowiązującą definicję pożaru, która zasadniczo nie odbiega od definicji z poprzedniego rozporządzenia z roku 1999. W wymienionych *Zasadach* pożar to znów „niekontrolowany proces palenia w miejscu do tego nieprzeznaczonym”⁶⁰.

Zdarzenia pożarowe pod względem wielkości w ww. *Zasadach* skategoryzowano jako:

- pożar mały (P/M) – występuje, jeśli w jego wyniku zostały spalone lub zniszczone:
 - obiekty lub ich części, ruchomości, składowiska materiałów, maszyny, urządzenia, surowce, paliwa itd. o powierzchni do 70 m² lub objętości do 350 m³,
 - lasy, uprawy, trawy, torfowiska i nieużytki, o powierzchni nie większej niż 1 ha;
- pożar średni (P/Ś) – występuje, jeśli w jego wyniku zostały spalone lub zniszczone:

⁵⁷ T. Sawicki, B. Sygit, P. Guzowski, *Istota przestępnego pożaru w świetle orzecznictwa sądowego*, Polskie Towarzystwo Ekspertów Dochodzeń Popożarowych, Poznań 2013.

⁵⁸ Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z 29 grudnia 1999 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, Dz. U. z 1999 r., nr 111, poz. 1311.

⁵⁹ Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, Dz. U. z 2011 r., nr 46, poz. 239.

⁶⁰ *Zasady ewidencjonowania zdarzeń...*, dz. cyt., s. 21.

- obiekty lub ich części, ruchomości, składowiska materiałów, maszyny, urządzenia, surowce, paliwa itp. o powierzchni od 71 do 300 m² lub objętości od 351 do 1500 m³,
- lasy, uprawy, trawy, torfowiska i nieużytki, o powierzchni powyżej 1 ha i nie większej niż 10 ha;
- pożar duży (P/D) – występuje, jeśli w jego wyniku zostały spalone lub zniszczone:
 - obiekty lub ich części, ruchomości, składowiska materiałów, maszyny, urządzenia, surowce, paliwa itp. o powierzchni od 301 do 1000 m² lub objętości od 1501 do 5000 m³,
 - lasy, uprawy, trawy, torfowiska i nieużytki o powierzchni powyżej 10 ha i nie większej niż 100 ha;
- pożar bardzo duży (P/BD) – występuje, jeśli w jego wyniku spalone lub zniszczone powierzchnie lub objętości przekraczają wartości podane dla pożaru dużego.

Przy ustaleniu wielkości pożarów, w stosunku do których nie można zastosować wymienionych kryteriów, w szczególności w przypadku pożarów odwiertów naftowych, rurociągów gazowych, paliwowych, urządzeń technologicznych poza budynkami, należy zgodnie z *Zasadami* przyjmować następujące kryteria wielkości:

1. pożar mały – jeżeli jednocześnie podawano do 4 prądów gaśniczych⁶¹,
2. pożar średni – jeżeli jednocześnie podawano 5-12 prądów gaśniczych,
3. pożar duży – jeżeli jednocześnie podawano 13-36 prądów gaśniczych,
4. pożar bardzo duży – jeżeli jednocześnie podawano powyżej 36 prądów gaśniczych.

5. PODSUMOWANIE

Nadal występuje różnorodność interpretacyjna pojęcia pożar. Tym samym aktualny ciągle pozostaje pogląd wyrażony w latach 80. XX w. w pracy *Matematyczno-komputerowy model kryminalistycznego badania przyczyn i okoliczności pożarów*, że istniejące określenia pojęcia pożar „nie obejmują wszystkich możliwych przypadków, które można zaliczyć do pożaru”⁶².

Inaczej termin ten jest rozważany w przepisach dotyczących ochrony przeciwpożarowej, a inaczej na gruncie Kodeksu karnego. Z tego powodu powstają rozliczne trudności, m.in. w zakresie porównywania ilości pożarów oraz ich przyczyn rejestrowanych przez Państwową Straż Pożarną (PSP) podległą ministrowi spraw wewnętrznych, a ilością postępowań prowadzonych w sprawach o pożary przez organy procesowe podległe zarówno ministrowi spraw wewnętrznych, jak i ministrowi sprawiedliwości. Miarą tych problemów jest olbrzymia dysproporcja, jaka występuje pomiędzy liczbą pożarów ujętych w statystykach PSP, a liczbą pożarów, która jest przedmiotem postępowania prowadzonego przez organy procesowe. Dla przykładu można podać, że w roku 2011 wszczęto ogółem 1885 postępowań o przestępstwo pożaru z art. 163 § 1-4.

⁶¹ Prąd gaśniczy – prąd środka gaśniczego o określonym kształcie, ciśnieniu i prędkości wypływu oraz o odpowiednim zasięgu rzutu, wytwarzany za pomocą sprzętu przewidzianego do dostarczania środków gaśniczych do pożaru. W zależności od środka gaśniczego rozróżnia się prądy gaśnicze: wodne, pianowe, proszkowe, śniegowe, a w zależności od konstrukcji sprzętu do podawania środka gaśniczego: prąd gaśniczy kroplisty, prąd gaśniczy mgłowy, prąd gaśniczy zwarty – definicję przytoczono za: J.P. Zagórski, *Mały słownik pożarniczy*, Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa 1990, s. 175-176.

⁶² J. Wolanin (red.), *Matematyczno-komputerowy model...*, dz. cyt., s. 40.

W tym samym czasie liczba pożarów zarejestrowanych przez Państwową Straż Pożarną wyniosła 171 839. Oznacza to, że zaledwie jeden pożar na sto znalazł się w obszarze „zainteresowania” organów procesowych. Część z pożarów w postępowaniach karnych prowadzona jest z innych artykułów np. z art. 288, który dotyczy zniszczenia mienia przez ogień, co przy braku jednoznacznego wskazania w statystykach formy zniszczenia mienia utrudnia pełne zidentyfikowanie spraw o pożary prowadzonych przez organy procesowe.

Problemy z interpretacją pojęcia pożar powodują, że w Polsce jednym z najczęściej zadawanych pytań biegłym występującym w sprawach o pożary jest: „Czy dane zdarzenie było pożarem?”. Skoro się paliło, a ugaszenie ognia wymagało udziału jednostek straży pożarnej, to odpowiedź na tak zadane pytanie powinna być oczywista i jednoznaczna. Jednak w świetle obowiązującego w Polsce prawa powyższe pytanie ma sens, gdyż nie każde zdarzenie, w którym doszło do niekontrolowanego spalania w miejscu do tego nieprzeznaczonym, jest w rozumieniu prawa karnego pożarem.

Analiza licznych orzeczeń sądowych w tym względzie pozwala stwierdzić, że nadal występują problemy z interpretacją tego pojęcia, co bezpośrednio przekłada się na orzekane wyroki. T. Sawicki, B. Sygit, P. Guzewski słusznie zauważyli, że „nie każdy ogień jest pożarem”⁶³, a z kolei nie każdy pożar jest pożarem penalizowanym w art. 163 § 1 pkt 1 kk. Ogień jest to tylko zjawisko wydzielania się ciepła i światła towarzyszące paleniu się ciał postrzegane w postaci płomieni i żaru. Pożar zaś to ogień o wielkim zasięgu (dużych rozmiarów), który wyrządza poważne szkody w mieniu. Z kolei pożar powszechnie niebezpieczny, penalizowany w art. 163 § 1 pkt 1 kk, to „ogień o wielkim zasięgu (ogień dużych rozmiarów), który wyrządził szkody w mieniu, a ponadto co najmniej zagraża życiu lub zdrowiu wielu osób albo dalszemu mieniu w wielkich rozmiarach”⁶⁴.

Szereg innych interpretacji odnoszących się do obowiązującego w danym okresie prawa można znaleźć ponadto w pracach W. Makarewicza, J. Bafii, B. Hołysta oraz B. Sygita. Ich szczegółowa analiza pokazuje ewolucję zmian zarówno w podejściu, jak i rozumieniu pojęcia pożar na przestrzeni wielu lat.

W związku z trudnościami natury porównawczej, jakie występują na styku przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i prawa karnego, wydaje się koniecznym prowadzenie dalszych prób zdefiniowania tego pojęcia, które mogłyby funkcjonować w tych 2 obszarach.

⁶³ Podobne spostrzeżenia poczynił P. Borowski w pracy *Dochodzenia pożarowe. Zagadnienia wybrane*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1974, s. 13: „Nie każdy proces palenia się jest pożarem. Występują bowiem zjawiska o cechach zbliżonych do zjawiska pożaru, jak wydobywanie się płomieni i dymu, których jednak nie kwalifikuje się jako pożarów. Do pożarów nie zalicza się: 1) spalania śmieci i traw pod kontrolą, 2) zadymienia, o ile jego likwidacja nie wymaga przeprowadzenia działań gaśniczych, 3) spalania materiałów w piecach i komorach przeznaczonych do tego celu (wędzarniach, piecach piekarniczych, suszarniach tytoniu itd.), 4) porażenia ludzi i zwierząt prądem elektrycznym oraz wyładowaniami atmosferycznymi, 5) palenia się sadzy w przewodach kominowych, o ile jego likwidacja nie wymaga prowadzenia działań gaśniczych, 6) zapłonów i zapaleń ugaszonych w zarodku, powstających i powtarzających się w trakcie procesu technologicznego jako nieuniknione w tym procesie”.

⁶⁴ T. Sawicki, B. Sygit, P. Guzewski, *Istota przestępnego pożaru...*, dz. cyt., s. 77.

LITERATURA

1. Bednarek B. (red.), *Program szkolenia inspektorów ochrony przeciwpożarowej*, Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej – Biuro Szkolenia, Warszawa 2010.
2. Borowski P., *Dochodzenia popożarowe – zagadnienia wybrane*, Arkady, Warszawa 1974.
3. Borowski P., Pawłowski F., *Požary. Przyczyny, przebieg, dochodzenia*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1981.
4. Brückner A., *Słownik etymologiczny języka polskiego*, Krakowska Spółka Wydawnicza, Kraków 1927.
5. Doroszewski W. (red.), *Słownik etymologiczny języka polskiego*, t. IV, Warszawa 1964.
6. Frankowski W., Zaleski B., *Skrypt inspektora ochrony przeciwpożarowej*, Ośrodek Techniki Pożarniczej Stowarzyszenie Pożarników Polskich, Warszawa 2014.
7. Graczyk B., *Prawo o ochronie przeciwpożarowej*, Wydawnictwo Prawnicze, Warszawa 1956.
8. Grzywaczewski Z., *Walka z pożarami na statkach*, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1951.
9. Hołyst B., *Kryminalistyczna problematyka pożarów*, Wydawnictwo Zakładu Kryminalistyki Komendy Głównej MO, Warszawa 1962.
10. Horoszowski P., *Technika i taktyka w przypadkach podpaleń*, stenogram wykładu wygłoszonego w Prokuraturze Generalnej 02.10.1954 r. (zam. „Biuletyn Generalnej Prokuratury”, 1954).
11. Lelewel J., *Listy Joachima Lelewela*, Księgarnia J.K. Żupański, Poznań 1878-1879, t. 1, s. XIX.
12. Lewicki M., *Zagadnienia chemii w pożarnictwie*, Państwowe Wydawnictwo Techniczne, Warszawa 1953.
13. Linde M.S., *Słownik języka polskiego*, t. IV, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Lwów 1858.
14. Makarewicz J., *Kodeks karny z komentarzem*, Wydawnictwo Zakładu Narodowego im. Ossolińskich, Lwów 1938.
15. Makowski W., *Kodeks karny. Komentarz*, Księgarnia F. Hoesicka, Warszawa 1937.
16. Marek A., *Komentarz do Kodeksu karnego – część szczególna*, Wydawnictwo Prawnicze Sp. z o.o., Warszawa 2000.
17. Mazurek A., *Kryminalistyczne badanie miejsca pożaru*, Akademia Spraw Wewnętrznych, Instytut Kryminalistyki i Kryminologii, Warszawa 1977.
18. Mazurek A., *Vademecum ochrony przeciwpożarowej w handlu i usługach*, Biuro Wydawnictw HWiU „LIBRA”, Warszawa 1988.
19. Mokrzycki J., *Technologia ogólna*, Państwowe Wydawnictwo Techniczne, Warszawa 1954.
20. Peiper L., *Komentarz do Kodeksu karnego*, Wydawnictwo Leon Formmer, Kraków 1936.
21. Pismo metodyczne nr 15: Postępowanie przygotowawcze w sprawach o pożary na wsi, Biblioteka Biuletynu Generalnej Prokuratury nr 1/60/29.
22. PN-ISO 82421-1:1997. Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia; terminy ogólne i dotyczące zjawiska pożaru.
23. Pofit-Szczepańska M., *Wybrane zagadnienia z fizykochemii wybuchu*, Szkoła Główna Służby Pożarniczej, Warszawa 1996.
24. Praca zbiorowa – Komenda Główna Straży Pożarnych, *Taktyka walki z pożarami*, Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa 1953.

25. Praca zbiorowa, *Zasady analizowania zdarzeń dla jednostek organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej*, Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej – Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa, Warszawa 2012.
26. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z 29 grudnia 1999 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. z 1999 r., nr 111, poz. 1311).
27. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. z 2011 r., nr 46, poz. 239).
28. Sawicki T., Sygit B., Guzewski P., *Istota przestępnego pożaru w świetle orzecznictwa sądowego*, Polskie Towarzystwo Ekspertów Dochodzeń Popożarowych, Poznań 2013.
29. Siewierski M., *Kodeks karny. Komentarz*, Wydawnictwo Prawnicze, Warszawa 1958.
30. Sygit B., *Konstrukcja przepisów karnych penalizujących zachowanie sprawdzające pożar* [w:] *Kryminalistyka i inne nauki pomocowe w postępowaniu karnym*, pod red. J. Kasprzaka i B. Młodziejowskiego, Print Group Sp. z o.o., Olsztyn 2009.
31. Sygit B., *Pojęcie pożaru w nowoczesnym polskim ustawodawstwie karnym. Ewolucja jego wykładni i uwagi de lege ferenda* [w:] Jakubowska-Hara J., Nowak C., Skupiński J., *Reforma prawa karnego. Propozycje i komentarze. Księga pamiątkowa prof. B. Kunickiej-Michalskiej*, SCHOLAR Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2008.
32. Sygit B., *Pożary w aspekcie prawnokarnym i kryminologicznym*, PWN, Warszawa-Poznań 1981.
33. Sygit B., *Przestępstwo sprowadzenia pożaru*, maszynopis, Urząd Wojewódzki w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1979.
34. Szymczak M. (red.), *Słownik języka polskiego*, t. II, PWN, Warszawa 1988.
35. Tarnowski J., *Ustawy prawa ziemskiego polskiego, dla pamięci lepszej krótko i porządkie z statutów i z konstytucyj zebrane, z przydatkiem: o obronie koronnej, i o sprawie i powinności urzędników wojennych*, wydanie Kazimierza Józefa Turowskiego, Wydawnictwa Biblioteki Polskiej, Kraków 1958.
36. Warkało W., *Wstęp do nauki ubezpieczeń. Zarys wykładu*, Szkoła Główna Planowania i Statystyki, Warszawa 1951.
37. Wolanin J. (red.), *Matematyczno-komputerowy model kryminalistycznego badania przyczyn i okoliczności pożarów*, Departament Szkolenia i Doskonalenia Zawodowego MSW, Warszawa 1989.
38. Zagórski J., *Mały słownik pożarniczy*, Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa 1990.
39. *Zasady ewidencjonowania zdarzeń w zmodernizowanym systemie wspomagania decyzji – ST*, Komenda Główna PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2012.

CZĘŚĆ I
ROZWÓJ OCHRONY PRZED POŻARAMI
W POLSCE

Dariusz Falecki

Centralne Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach

ZARYS ROZWOJU OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ W POLSCE DO 1992 R.

1. Wstęp.....	23
2. Bezpieczeństwo pożarowe w Polsce od średniowiecza do 1. poł. XIX w.	23
2.1. Nowe prądy w odrodzeniu.....	23
3. Ochrona przeciwpożarowa w okresie zaborów.....	25
3.1. Zabór austriacki.....	25
3.2. Zabór pruski.....	25
3.3. Zabór rosyjski.....	26
4. Polskie pożarnictwo w okresie międzywojennym.....	28
4.1. Geneza powstania Głównego Związku Straży Pożarnych RP.....	28
4.2. Ubezpieczenia od ognia.....	29
4.3. Korpus techniczny.....	29
4.4. Producenci sprzętu pożarniczego w Polsce do 1939 r.	30
4.5. Motoryzacja straży pożarnej.....	31
4.6. Żeńska służba pożarnicza.....	32
4.7. Udział straży w obronie przeciwlotniczej i przeciwigazowej.....	33
5. Lata okupacji 1939-1945.....	34
5.1. Organizacja pożarnictwa na terenach włączonych do III Rzeszy i w Generalnej Guberni.....	34
6. Historia ochrony przeciwpożarowej w latach 1945-1992.....	35
6.1. Ochrona przeciwpożarowa w Polsce Ludowej.....	36
6.2. Nowe wyzwania.....	37
6.3. Szkolenie.....	38
6.4. Producenci sprzętu pożarniczego w latach 1945-1989.....	39
6.5. Propaganda strażacka.....	40
7. Największe pożary w Polsce do 1992 r.	42
7.1. Pożar Lwowa w 1527 r.	42
7.2. Wielki pożar Krakowa w 1850 r.	43
7.3. Wielki pożar Kielc w 1880 r.	43
7.4. Pożar dworca głównego w Warszawie w 1939 r.	44
7.5. Pożar kina w Wielopolu Skrzyńskim w 1955 r.	45
7.6. Pożar na MS „Maria Konopnicka” w Stoczni Gdańskiej w 1961 r.	46
7.7. Pożar rafinerii w Czechowicach-Dziedzicach w 1971 r.	47
7.8. Erupcja ropy i pożar w Karlinie w 1980 r.	48
8. Podsumowanie.....	49
Literatura.....	50

1. WSTĘP

Zagrożenie pożarowe pojawiło się z chwilą ujarznienia ognia przez człowieka. Ogień stał się czynnikiem warunkującym rozwój gospodarki i bytowy. Ogrzewano i oświetlano nim pomieszczenia, przyrządzano posiłki, przy jego pomocy wytapiano metale. Ogień zajmował poczesne miejsce w kulturze. Był obiektem kultu, czczonym m.in. w zaratusztrianizmie¹. Motyw ognia występuje w mitologii – Prometeusz wykradł ogień bogom i przekazał go ludziom. W Biblii Bóg Stwórca pojawia się jako ogień². Jan Chrzciciel zapowiadał nadejście Chrystusa, który miał chrzcić Duchem Świętym i ogniem³.

2. BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE W POLSCE OD ŚREDNIOWIECZA DO 1. POŁ. XIX W.

W średniowiecznej Polsce zabudowa grodów, wsi i miast była w przeważającej części drewniana. Każda nieostrożność w posługiwaniu się ogniem stwarzała ryzyko pożaru, który obok wojny oznaczał największą tragedię dla mieszkańców. Wobec braku skutecznych sposobów okiełznania pożarów powstało wiele zabobonów i przesądów. W dobie średniowiecza niewydukuowana ludność postrzegała pożar jako karę bożą. Jeszcze na początku XX w. strażacy spotykali podczas akcji na wsiach osoby wznoszące modły o zgaszenie pożaru. Kobiety wychodziły z obrazami świętych, odnotowywano przypadki stawiania oporu wobec strażaków przybyłych na miejsce zdarzenia.

Pierwszymi próbami uregulowania obrony przed pożarami były *Porządki ogniowe*. Najstarszy zbiór w Polsce pochodził z 1374 r. z Krakowa, następne z Warszawy (1546, 1548 i 1550)⁴. Dokumenty te dotyczyły wyłącznie miast, w których się ukazywały, posiadały jednak wiele podobieństw: określały sposoby przechowywania materiałów łatwopalnych, nakazywały stosowanie ogniotrwałych materiałów budowlanych i wyznaczały osoby do walki z żywiołem.

U progu ery nowożytnej obrona przed pożarem spoczywała na członkach cechów: murarzach, dekarzach i innych obeznanym z pracą na wysokości. Akcją gaśniczą kierowały osoby wybierane przez władze miejskie. Uchylenie się od tego obowiązku podlegało karze⁵. Ówczesne techniki gaszenia były prymitywne. Używano wiader, bosaków, mokrych płacht, siekierami wyważano drzwi. O zagrożeniu alarmowano dzwonami kościelnymi.

2.1. Nowe prądy w odrodzeniu

W dobie renesansu zagadnienie obrony przed pożarami wzbudziło zainteresowanie wielkiego polskiego myśliciela Andrzeja Frycza Modrzewskiego. W 1551 r. wydał on traktat *O naprawie Rzeczypospolitej*. Modrzewski rozpatrywał w nim przyczyny złego stanu ochrony przeciwpożarowej. Kwestionował drewnianą zabudowę i brak przepisów budowlanych. Modrzewski proponował modelowe rozwiązanie polegające na działaniach prewencyjnych (cyklicznych kontrolach budynków) oraz tworzeniu drużyn gaśniczych z wykwalifikowanymi dowódcami.

¹ Jedna z pierwszych religii monoteistycznych, założona przez Zaratusztrę, ok. 1000 r. p.n.e.

² H. Biedermann, *Leksykon symboli*, Muza SA, Warszawa 2001, s. 243.

³ Łk, 3,16.

⁴ F. Giedroyc, *Porządek ogniowy w Warszawie*, Towarzystwo Miłośników Historii, Warszawa 1915, s. 24.

⁵ I.M. Prokopp, *Historia bezpieczeństwa ogniowego w Królestwie Polskim w latach 1831-1855*, Powszechny Zakład Ubezpieczeń Wzajemnych, Warszawa 1934, s. 9-10.



Ryc. 1. Wiadra i szpryce, historyczny sprzęt gaśniczy

Źródło: Zbiory Centralnego Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach.

W okresie renesansu nastąpił przełom zarówno w kulturze, jak i technice. Był to czas wielu wynalazców, pośród których odnotować należy Jana van der Heydena, wynalazcę węża strażackiego⁶. Nowoczesne prądy kulturowe i nowinki techniczne docierały do Polski. Zasługi w tym zakresie posiadał Stanisław Lubomirski – marszałek wielki koronny, który w oryginalny sposób (zadawanie pytań na piśmie) zwracał się do władz Warszawy w temacie ochrony przeciwpożarowej. Efektem jego starań było wydanie rozporządzenia *Porządek ogniowy w Warszawie, od marszałka wielkiego koronnego na mocy prawa ustanowiony 1779 r.*⁷, które dokonało ujednoczenia działań ratowniczych w stolicy. Koniec XVIII w. okazał się tragiczny w skutkach dla całego państwa – w wyniku zaborów Polska straciła byt państwowy. W dziedzinie pożarnictwa należy odnotować powstanie 2 zawodowych straży pożarnych: w Wilnie w 1802 roku⁸ i w Warszawie w 1836 roku⁹.



Ryc. 2. Gaszenie pożaru za pomocą sikawki ręcznej (przełom XVII i XVIII w.)

Źródło: Reprodukacja ryciny ze zbiorów Wielkopolskiego Muzeum Pożarnictwa w Rakoniewicach.

⁶ P.C. Sutton, J. Bikker, A. Walert, *Jan van der Heyden (1637-1712)*, Yale University, New Haven and London 2006, s. 65.

⁷ J.R. Szaflik, *Dzieje Ochotniczych Straży Pożarnych*, Ludowa Spółdzielnia Wydawnicza, Warszawa 1985, s. 37.

⁸ J. Szwed, *130 lat walki z czerwonym kurem. Jubileusz wileńskiej straży pożarnej*, „Kuryer literacko-naukowy” 1931, nr 40, s. 1-2.

⁹ J. Jabłonowski, *Warszawska Straż Ogniowa (1836-1939)*, KG PSP, Warszawa 2001, s. 29.

3. OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA W OKRESIE ZABORÓW

3.1. Zabór austriacki

W zaborze austriackim panowała daleko posunięta autonomia. Najstarszym dokumentem w dziedzinie ochrony przeciwpożarowej była Ustawa ogniowa z 1768 r. Następne to: Krajowa ustawa miejska z 1891 r. oraz Ustawa o policji ogniowej z 1910 r.¹⁰. Rozwój zorganizowanego pożarnictwa przypadał w tym zaborze na 2. poł. XIX stulecia. W 1860 r. powstało w Krakowie Towarzystwo Wzajemnych Ubezpieczeń „Florianka”. Jego pierwszy prezes Adam hr. Potocki wystąpił z inicjatywą powołania straży pożarnej. W 1865 r. powstała w Krakowie Ochotnicza Straż Ogniowa. Następne uformowały się w: Tarnowie (1865 r.), Wadowicach (1867 r.), Bochni (1869 r.) i Żywcu (1871 r.). Ich działacze postanowili stworzyć ponadregionalny związek. Najwięcej inicjatywy wykazali działacze ze Lwowa, którzy opracowali statut i regulamin związku. W 1875 r. powstał Krajowy Związek Ochotniczych Straży Pożarnych w Królestwie Galicji i Lodomerii z Wielkim Księstwem Krakowskim. Związek prowadził działalność instruktorską i wydawniczą.

W Galicji działało kilku wybitnych strażaków: Antoni Szczerbowski (naczelnik straży pożarnej w Jarosławiu i konstruktor uniwersalnej drabiny, nazwanej jego nazwiskiem), Bolesław Wójcikiewicz (naczelnik Związku Małopolskiego), a także Wincenty Dołęga-Eminowicz (pierwszy naczelnik straży pożarnej miasta Krakowa). W 1905 r. funkcjonowało na terenie Galicji 1466 jednostek straży pożarnej, które skupiały blisko 54 tys. członków¹¹. Rozwój związku przerwał wybuch pierwszej wojny światowej.

3.2. Zabór pruski

Polskie pożarnictwo rozwijało się w zaborze pruskim w niezwykle trudnych warunkach. Większość straży pożarnych formowała się jako niemieckie. Polacy stanowili zdecydowaną mniejszość. Jednakże tradycje zorganizowanego pożarnictwa były w tym zaborze najstarsze. Dnia 19 czerwca 1863 r. powstało we Wrocławiu Stowarzyszenie Związków Straży Pożarnych i Ratowniczych oraz Gmin Śląska i Poznańskiego¹². Działalność związkowa opierała się na regularnych zjazdach i działającej w ramach związku komisji zarządczej. Zjazdy organizowano zwykle we Wrocławiu i Świdnicy. Piąty zjazd odbył się w 1872 r. w Poznaniu, gdzie przyjęto uchwałę o wydrukowaniu sprawozdania z obrad w języku polskim i niemieckim¹³. W 1894 r., po 31 latach wspólnej działalności, straż z Wielkopolski odłączyły się, tworząc własny związek¹⁴.

W 1919 r. utworzono na pruskim Śląsku 2 prowincje: Dolny i Górny Śląsk. W ślad za tym w 1928 r. Górnośląski Prowincjalny Związek Straży Pożarnych z siedzibą w Raciborzu odłączył się od

¹⁰ E. Burzyński, Z. Radwański, *Dzieje ochrony przeciwpożarowej w Polsce*, Szkoła Oficerów Pożarnictwa, Warszawa 1964, s. 44.

¹¹ J. R. Szaflik, dz. cyt., s. 99.

¹² J. Hellmann, *Festschrift zur Feier des 50-jährigen Bestehens des Provinzial-Verbandes der Feuerwehren Schlesiens in Schweidnitz im September 1913*, Neisse 1913, s. 1-3.

¹³ Tamże, s. 8.

¹⁴ Po odzyskaniu niepodległości stanowisko prezesa w związku Wielkopolskim objął Emil Jahnke. Dnia 11 stycznia 1920 r. uchwalono na walnym zgromadzeniu nową nazwę: Wielkopolski Związek Straży Pożarnych. Związek podzielono na 10 okręgów: Poznań, Szamotuły, Nowy Tomyśl, Wągrowiec, Koronowo, Inowrocław, Gniezno, Ostrów, Koźmin, Leszno.

związku głównego we Wrocławiu. W 1930 r. związek dolnośląski założył szkołę pożarniczą w Białym Kamieniu koło Wałbrzycha. W 1934 r. powstała szkoła pożarnicza dla Górnego Śląska w Nysie¹⁵.

Na obszarze Pomorza Nadwiślańskiego najstarsze straże uformowały się w: Toruniu, Brodnicy, Starogardzie Gdańskim (1862 r.), Radzynie Chełmińskim (1863 r.) i Chojnicach (1866 r.)¹⁶. W 1880 r. powstał Związek Straży Pożarnych Prus Zachodnich. Działalność zawdzięczał dotacjom od władz gminnych, powiatowych i centralnych oraz wsparciu Zachodniopomorskiego Towarzystwa Ubezpieczeń¹⁷. Po odzyskaniu niepodległości aktyw strażacki podjął starania o powołanie polskiego stowarzyszenia, co ziściło się w grudniu 1921 r., z chwilą powstania Związku Straży Pożarnych Województwa Pomorskiego z siedzibą w Toruniu¹⁸.

3.3. Zabór rosyjski

W porównaniu do zaboru austriackiego i pruskiego najwolniej przebiegał rozwój ruchu pożarniczego w zaborze rosyjskim. Zrywy niepodległościowe z lat 1830-1831 i 1863-1864 przyczyniły się do wzmożonej rusyfikacji i utrudniania zakładania polskich stowarzyszeń¹⁹. Dopiero w 1864 r. powstała Ochotnicza Straż Pożarna w Kaliszu, następne powstały w: Częstochowie (1871 r.) oraz Turku, Zgierzu i Kielcach (1874 r.). Od 1875 r. nastąpił dynamiczny proces zakładania następnych jednostek. W 1900 r. na terenie Królestwa Polskiego działało już 128 straży pożarnych²⁰, najwięcej w Guberni Kaliskiej (83) i Warszawskiej (82)²¹. Niemałą rolę w dziedzinie pobudzenia ruchu strażackiego odegrały czasopisma. W 1901 r. wyszedł pierwszy numer „Strażaka”, od 1912 r. ukazywał się „Przegląd Pożarniczy”. Na ziemiach polskich zaboru rosyjskiego wystąpiła, podobnie jak w innych regionach Europy, tendencja do zrzeszania się w ponadregionalne związki, jednakże obawy przed władzami zaborczymi były przyczyną opóźnienia w tym zakresie. Dopiero w sierpniu 1909 r., podczas wystawy przemysłowo-rolniczej, doszło do zjazdu strażackiego w Częstochowie.

Mimo dążeń działaczy pożarnictwa w zaborze rosyjskim do założenia związku o charakterze polskim władze carskie nie zezwoliły na powołanie takiegoż. Sytuacja zmieniła się w 1915 r. w czasie pierwszej wojny światowej. Z powodu zbliżających się od zachodu wojsk prusko-austriackich władze carskie zezwoliły w kwietniu 1915 r. na utworzenie Towarzystwa św. Floriana zrzeszającego polskie straże pożarne z terenu Królestwa Polskiego. W 1916 r., z chwilą opuszczenia terytorium przez Rosję, władze okupacyjne (niemiecko-austriackie) zezwoliły na

¹⁵ G. Körting, *Erinnerungs-Jubiläumsbroschüre anlässlich der 125. Wiederkehr des Gründungstages des „Schlesischen Provinzial Feuerwehverbandes, gegründet: 19 Juli 1863*, Münster 1988, s. 13.

¹⁶ S. Giziński, *Pożarnictwo Pomorza Nadwiślańskiego od XIX w. do 1939 r.*, Wyższa Szkoła Humanistyczno-Ekonomiczna we Włocławku, Włocławek 2003, s. 39.

¹⁷ Tamże, s. 37.

¹⁸ Tamże, s. 38.

¹⁹ T. Olejnik, *Strażackie Związki Pożarnicze w Królestwie Polskim* [w:] F. Barbarowicz (red.), „Muzealny Rocznik Pożarniczy”, tom 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Łódź 1990, s. 45.

²⁰ J.R. Szaflik, dz. cyt., s. 166.

²¹ Tamże, s. 179.

utworzenie 10 września 1916 r. Związku Floriańskiego²². Największą zasługę w tym dziele mieli Bolesław Chomicz²³ i Józef Tuliszkowski²⁴.



Ryc. 3. Od lewej: strażacy z zaboru rosyjskiego, w środku z pruskiego, po prawej z austriackiego
Źródło: Zbiory Centralnego Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach.



Ryc. 4. Zjazd pożarniczy w Częstochowie, sierpień 1909 r.
Źródło: Zbiory Centralnego Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach

²² T. Olejnik, dz. cyt., s. 52.

²³ B. Chomicz urodził się 27 maja 1878 r. w Jarosławku (k. Nowogródka, ob. Białoruś). Studiował prawo w Kijowie. W 1921 r. był współtwórcą Głównego Związku Straży Pożarnych RP, powierzono mu jednogłośnie stanowisko prezesa. Po przewrocie majowym zrezygnował z funkcji. W 1939 r. uczestniczył w obronie Warszawy, następnie współorganizował Strażacki Ruch Oporu „Skała”. Po reaktywacji Związku Straży Pożarnych RP wybrano go ponownie na prezesa. Zmarł 15 maja 1959 r. w Warszawie. Jako żarliwego patriotę pochowano go na warszawskich Powązkach. Rok 2008 ogłoszono rokiem B. Chomicza. Szczegółowe informacje: T. Olejnik, *Bolesław Chomicz – twórca jedności ruchu strażackiego* [w:] *Jednodniówka Zarządu Głównego Związku Straży Pożarnych Rzeczypospolitej Polskiej*, Warszawa 2008.

²⁴ J. Tuliszkowski urodził się 4 lutego 1867 r. w Radziwiłowie na Wołyniu. W 1889 r. rozpoczął studia na Politechnice w Rydze. Był członkiem straży ochotniczej w Rydze. W 1915 r. po przeprowadzce do Warszawy został komendantem Warszawskiej Straży Ogniowej. W 1918 r. pracował w Wojsku Polskim, zajmując się zagadnieniami ochrony przeciwpożarowej. Był autorem 7-tomowej *Obrony przed pożarami*. Zmarł 26 stycznia 1939 r. Najwięcej informacji biograficznych podaje W. Jabłonowski, *Józef Tuliszkowski, pionier polskiego pożarnictwa*, KG PSP, Warszawa 1995.

4. POLSKIE POŻARNICTWO W OKRESIE MIĘDZYWOJENNYM

4.1. Geneza powstania Głównego Związku Straży Pożarnych RP

Po 1918 r. inicjatywę zjednoczenia polskiego ruchu strażackiego wykazywał Związek Floriański i Krajowy Związek Straży Pożarnych ze Lwowa. W 1920 r. powstał we Lwowie Międzydzielnicowy Komitet do spraw Pożarnictwa z zadaniem nawiązywania współpracy ze wszystkimi stowarzyszeniami pożarniczymi w kraju i zjednoczenia polskiego ruchu pożarniczego. W dniach 8-9 września 1921 r. odbył się w Warszawie I Ogólnopolski Zjazd Delegatów. Bolesław Chomicz ogłosił główny cel zjazdu, którym było zjednoczenie polskiego pożarnictwa w jeden związek główny. Przewodniczący B. Wójcikiewicz zgłosił następującą rezolucję: „Pierwszy Ogólnopolski Zjazd Straży Pożarnych w Warszawie zatwierdza statut Głównego Związku Straży Pożarnych Rzeczypospolitej Polskiej w brzmieniu przedłożonym przez Komisję statutową”.

Zjazd przyjął rezolucję jednogłośnie. Z tą chwilą nastąpiło zjednoczenie ruchu strażackiego w niepodległej Polsce²⁵. Oficjalna nazwa stowarzyszenia brzmiała: Główny Związek Straży Pożarnych Rzeczypospolitej Polskiej. Terenem działalności związku był obszar całego państwa z uwzględnieniem wszystkich związków wojewódzkich. Siedzibą władz była Warszawa²⁶. Prezesem związku został Bolesław Chomicz. W 1924 r. z chwilą utworzenia Śląskiego Związku Straży Pożarnych²⁷ w Katowicach dokonano się zjednoczenie całego ruchu pożarniczego w Polsce. W 1933 r. na mocy rozporządzenia rady Ministrów z 28 listopada 1933 r. zmieniono nazwę stowarzyszenia na Związek Straży Pożarnej Rzeczypospolitej Polskiej. Związki wojewódzkie stały się formalnie okręgami wojewódzkimi.



Ryc. 5. Kurs pożarniczy, Warszawa 1917 r.

(czwarty od lewej siedzi B. Chomicz, piąty – J. Tuliszkowski)

Źródło: Zbiory Centralnego Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach.

²⁵ J.R. Szaflik, dz. cyt., s. 224.

²⁶ J.R. Szaflik, dz. cyt., s. 225.

²⁷ W 1922 r., na mocy decyzji mocarstw zachodnich, przyłączono do Polski wschodnią część Górnego Śląska.

4.2. Ubezpieczenia od ognia

Ubezpieczenia od ognia mają na ziemiach polskich wieloletnią tradycję²⁸. Bolesław Chomicz – współtwórca Związku Straży Pożarnych – był pracownikiem i prezesem Ubezpieczeń Wzajemnych Budowli od Ognia w Królestwie Polskim²⁹. Po odzyskaniu niepodległości naczelnik państwa Józef Piłsudski wydał pierwszy dekret tymczasowo regulujący przepisy ubezpieczeniowe. W 1921 r. Sejm przyjął Ustawę o przymusie ubezpieczenia od ognia i Polskiej Dyrekcji Ubezpieczeń Wzajemnych. W 1927 r. podmiot ten przekształcono z inicjatywy Ignacego Mościckiego w Powszechny Zakład Ubezpieczeń Wzajemnych (PZUW)³⁰. Zasadniczą treścią ustawy było przymusowe ubezpieczenie od ognia wszystkich budynków z wyjątkiem państwowych. Za nie stosowanie się do zapisów ustawa przewidywała surowe sankcje karne.

PZUW wspierał straże pożarne, prowadził działania prewencyjne i propagandowe, finansował strażom zakup sprzętu, współfinansował czołowych producentów sprzętu, udzielał pożyczek na budowę wodociągów, zbiorników na wodę, hydrantów i strażnic oraz wspierał budownictwo ogniotrwałe³¹. Przy PZUW funkcjonowała Kasa Strażacka, której głównym celem było wypłacanie poszkodowanym strażakom środków pieniężnych. Warunkiem korzystania ze świadczeń było wpłacanie składek członkowskich. Zasady określał szczegółowy regulamin.

4.3. Korpus techniczny

Kluczowym zadaniem Głównego Związku Straży Pożarnych RP było szkolenie kadr. Spoczywało ono na korpusie technicznym związku, który organizował szkolenia dla dowódców, oficerów, podoficerów i szeregowców. Szkolenia trwały kilka dni, a ich uczestnicy byli skoszarowani. Zajęcia prowadzili uznani wykładowcy. Kursy te kończyły się egzaminem, a uczestnicy otrzymywali stosowne świadectwa. Dla zobrazowania skali tego procesu należy podać następujące dane: w 1918 r. wyszkolono 462 oficerów, w 1938 r. – aż 12 761 (oficerów i podoficerów łącznie)³².

W 1930 r. utworzono w Głównym Związku Straży Pożarnych Wydział Techniczny z zadaniem opracowania wytycznych, według których należało prowadzić zabudowę pożarniczą na pojazdach mechanicznych. W drugiej połowie lat 30. XX w. publikowano normy w postaci ustaw wydawanych przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych. Na ich podstawie polskie firmy produkowały sprzęt strażacki. Wydział prowadził kontrole i testowanie sprzętu. W latach 30. XX w. prowadzono na wzór krajów zachodnich motoryzację straży pożarnej. Motoryzacja stała się kluczowym elementem w dziedzinie ochrony przeciwpożarowej.

²⁸ W 1803 r. król pruski Fryderyk Wilhelm III powołał Towarzystwo Ogniove dla Miast w Prusach Południowych (utworzonych z ziem drugiego zaboru), funkcjonowały w nim dwie dyrekcje główne: w Warszawie i Poznaniu. Towarzystwa Ogniove dla Miast wprowadziły po raz pierwszy na ziemiach polskich obowiązkowe ubezpieczenia. W 1843 r. powstała na terenie Królestwa Polskiego Dyrekcja Ubezpieczeń. W 1860 r. powstało na terenie zaboru austriackiego pierwsze polskie prywatnie Towarzystwo Wzajemnych Ubezpieczeń od Ognia „Florianka” w Krakowie.

²⁹ W latach 1921-1924 pełnił funkcję prezesa zarządu Dyrekcji Ubezpieczeń Wzajemnych.

³⁰ Z. Gluza, *200 lat ubezpieczenia*, Ośrodek Karta, Warszawa 2003, s. 82.

³¹ J. Pełka, *Ubezpieczenia publiczne od ognia w II Rzeczypospolitej* [w:] J. Gmitruk, P. Matusak (red.), „Zeszyty Historyczne Związku Ochotniczych Straży Pożarnych Rzeczypospolitej Polskiej”, tom VI, Zarząd Główny Związku Ochotniczych Straży Pożarnych RP, Warszawa 2007, s. 54.

³² J.R. Szaflik, dz. cyt., s. 268.

4.4. Producenci sprzętu pożarniczego w Polsce do 1939 r.

Dynamiczny rozwój pożarnictwa w Europie w połowie XIX w. dał impuls do zakładania firm sprzętu strażackiego. Do tego czasu narzędzia gaśnicze wytwarzano w warsztatach stolarskich i ludwisarskich. W 1822 r. powstała w Wiedniu firma Wilhelm Knaust³³, w 1842 r. w Karlsruhe – firma Carl Metz³⁴, a w 1864 r. – fabryka Conrada Magirusa³⁵. Byli to światowi potentaci wytyczający kierunki rozwoju techniki pożarniczej.

Również na ziemiach polskich powstawały od połowy XIX w. wytwórnie narzędzi pożarniczych. Do grupy najstarszych należał zakład Józefa Troetzera, założony w 1842 r. W październiku 1903 r. firma przyjęła nazwę: Fabryka Maszyn, Odlewnia i Kociarnia, Józef Troetzer i S-ka.

Uznaną firmą były Strażackie Zakłady Przemysłowe, których historia sięga założonego w marcu 1925 r. Strażackiego Biura Technicznego (pierwsza nazwa firmy). W fabryce funkcjonowały wydziały: samochodowy (nadwozia), mechaniczny (sikawki powozowe i inne), kowalski, blacharski, stolarski i tkacki. Pod koniec lat 30. XX w. montowano tam autopogotowia, autocysterny, autopolewaczki i motopompy³⁶.

W międzywojniu funkcjonowała fabryka narzędzi pożarniczych Strażak, która powstała w 1898 r. Dynamiczny rozwój fabryki nastąpił z chwilą wprowadzenia do sprzedaży motopomp austriackiej firmy Rosenbauer z Linz. Zdobyte doświadczenie poskutkowało rozpoczęciem w 1930 r. produkcji motopomp własnej konstrukcji, dla których przyjęto nazwę Polonia. Prowadzono także zabudowę pożarniczą na samochodach³⁷.



Ryc. 6. Anons firmy Strażak z 1929 r.

Źródło: „Przegląd Pożarniczy” 1929 r.

³³ H. Krenn, *Firma Knaust Wien 1822-1938. Die Geschichte einer Epoche machenden Feuerwehrrgeräteerzeugung* [w:] J. Tausch (red.), *Firmengeschichten der Feuerwehrrgerätehersteller*, Internationale Arbeitsgemeinschaft für Feuerwehrr- und Brandschutzgeschichte unter der CTIF-Kommission “Feuerwehrr- und CTIF-Gechichte, Museen und Dokumentation”, Pribyslaw 2006. s. 379.

³⁴ R. Metzger, *150 Jahre Metz Feuerwehrrgeräte*, Konkordia Verlag GmbH, Bühl 1992, s. 10.

³⁵ K. Rabe, *Der Zukunft ein Stück voraus. 125 Jahre Magirus*, Econ Verlag, Düsseldorf 1989, s. 58.

³⁶ *Katalog ilustrowany*, Strażackie Zakłady Przemysłowe, Warszawa 1938, s. 3.

³⁷ *Fabryka Narzędzi Pożarniczych Strażak*, „Przegląd Pożarniczy” 1938, nr 11, s. 368.

Największym producentem sprzętu pożarniczego na tzw. Kresach Wschodnich w Polsce była Unia Strażacka, założona w 1913 r. pod nazwą Dom Handlowy przez Małopolski Związek Straży Pożarnych z siedzibą we Lwowie. Firma zaopatrywała głównie strażę galicyjskie. Do 1929 r. zanotowała sprzedaż 2850 tys. sikawek, ok. 1 mln m węży oraz setek tysięcy mniejszego sprzętu. Z początkiem lat 30. firma produkowała motopompy pod kierownictwem zasłużonego inżyniera Fryderyka Blümke. Prowadzono także zabudowę pożarniczą na podwozia ciężarowe³⁸.

Do czołowych producentów sprzętu pożarniczego należały także:

- Fabryka Narzędzi Pożarniczych Składnica Straży Pożarnych w Warszawie i Grodzisku Mazowieckim. Powstała w 1919 r. z inicjatywy Związku Floriańskiego,
- Krajowa Wytwórnia Narzędzi Ogniwych Braun z Warszawy,
- Narzędzia Pożarnicze. Przybory Strażackie Wacława Łukasiewicza z Warszawy,
- Zakład Budowy Pomp i Urządzeń Przeciwożarowych T.S. Trębicki z Warszawy,
- Wytwórnia Wyrobów Tkackich Iwis z Grodziska Mazowieckiego,
- Fabryka Drabin Strażackich Drabina z Łodzi.

4.5. Motoryzacja straży pożarnej

O rozwoju motoryzacji straży pożarnej zadecydował wynalazek silnika spalinowego. Dzięki temu zaistniała możliwość transportu ciężkiego sprzętu bez potrzeby zaprzęgnięcia koni. Silniki spalinowe znalazły zastosowanie w motopompach, które zastępowały sikawki ręczne. W 1927 r. skonstruowano w firmie Autoremont w Warszawie pierwszą w Polsce motopompę Lis³⁹. Pierwszą strażą pożarną na terenie ziem polskich, która zakupiła w 1911 r. samochody pożarnicze z silnikami benzynowymi firmy Daimler-Benz była zawodowa straż pożarna w Poznaniu. Następnie były straż pożarna w Krakowie (1913 r.) i Warszawie (1916 r.)⁴⁰. W latach 20. XX w. powstały w Polsce pierwsze montownie samochodów: Ursus, Centralne Warsztaty Samochodowe oraz montownia firmy General Motors w Warszawie, gdzie składano pierwsze w Polsce chevrolety z zabudową pożarniczą⁴¹. Stosunkowo tanie i sprawdzające się w eksploatacji chevrolety były chętnie kupowane przez jednostki OSP⁴². Pomimo różnorodnej oferty i ilości producentów motoryzacja przebiegała do końca lat 20. XX w. nierównomiernie, nie zaspokajając potrzeb jednostek w terenie. Główną przyczyną był brak funduszy na tak kosztowny sprzęt. Z tego powodu Zarząd Głównego Związku Straży Pożarnych przystąpił w 1931 r. do planowej motoryzacji.

W dziele motoryzacji zapisały się, powstałe w 1930 r. Państwowe Zakłady Inżynierii. W 1932 r. PZInż podpisały umowę z włoską firmą Fiat. Na podwoziach fiata wykonywało zabudowę pożarniczą kilka firm. W 1937 r. władze pożarnicze postanowiły ujednoczyć konstrukcje dla zabu-

³⁸ Jubilatka strażacka, „Walka z Pożarem” 1928, nr 2, s. 47.

³⁹ M. Pisarek, *Autopompy i motopompy pożarnicze w zbiorach Centralnego Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach* [w:] F. Barbarowicz (red.), „Muzealny Rocznik Pożarniczy”, tom 6, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Łódź 1995, s. 30.

⁴⁰ M. Pisarek, *Produkcja samochodów pożarniczych w Polsce w okresie międzywojennym (1918-1939)* [w:] F. Barbarowicz (red.), „Muzealny Rocznik Pożarniczy”, tom 8, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa-Łódź 1997, s. 25.

⁴¹ A. Rummel, *Polskie konstrukcje i licencje motoryzacyjne w latach 1922-1980*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1985, s. 19.

⁴² Chevrolet z 1929 r. znajduje się w zbiorach Wielkopolskiego Muzeum Pożarnictwa w Rakoniewicach.

dowy pożarniczej na samochodach. W tym celu opracowano wytyczne dla 5 rodzajów zabudowy pożarniczej⁴³. Idea motoryzacji przyniosła wymierne rezultaty: w 1930 r. jeździło w Polsce 276 samochodów pożarniczych, w 1932 r. – 415, w 1935 r. – 617, a w 1938 r. już 784⁴⁴.



Ryc. 7. Pożarniczy fiat 621

Źródło: Zbiory Centralnego Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach.

4.6. Żeńska służba pożarnicza

W okresie międzywojennym władze strażackie zwróciły uwagę na rolę kobiet w ochronie przeciwpożarowej. Za początek służby samarytańskiej w Polsce przyjmuje się 1917 r., kiedy w Radomiu odbył się pierwszy żeński kurs pożarniczy. Szerzenie idei pożarniczej wśród kobiet rozpoczęli ks. Kazimierz Rozkoszny (dyrektor tegoż seminarium) oraz Zdzisław Przyjałkowski⁴⁵.

Ożywienie w zakresie zawiązywania się oddziałów żeńskich było przyczyną opracowania jednolitego regulaminu. Prace podjęła Komisja Organizacyjno-Regulaminowa Głównego Związku Straży Pożarnych. Dokument określał, że oddziały żeńskie miały na celu wykonywanie takich funkcji jak: ratownictwo, prace kulturalno-oświatowe, szkolenie członkiń w zakresie wychowania fizycznego i przysposobienia wojskowego oraz, co najważniejsze, niesienie czynnej pomocy oddziałom męskim. Członkiniami drużyn żeńskich mogły być kobiety, które ukończyły 17. r.ż. O przyjęciu decydował zarząd straży na podstawie stanu zdrowia.

Oddział żeński musiał liczyć minimum 5 członkiń. Przy większej liczbie tworzono sekcje⁴⁶. Oddziały żeńskie były częścią składową korpusu straży pożarnej, posiadały wszelkie prawa i obowiązki. Dowódczyni nosiły tytuł komendantek, które mianował związek okręgowy (wojewódzki). Służby żeńskie stanowiły istotne wzmocnienie jednostek, wpisały się na stałe w działalność straży pożarnej, nie tylko na prowincji. W 1935 r. najwięcej jednostek samarytańskich funkcjo-

⁴³ Było nim rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych z 16 października 1937 r. zamieszczone w Dzienniku Ustaw nr 78 z 17 XI 1937 r. Dotyczyło liczebności, rozmieszczenia i zaopatrzenia straży pożarnych. W 1939 r. ukazało się zarządzenie ministra spraw wewnętrznych zamieszczone w Dzienniku Urzędowym MSW nr 9 z 30 IV 1939 r., które ustalało dla zmotoryzowanych straży pożarnych następujące wzorcowe typy samochodów, zwanych autopogotowiami pożarniczymi: AMI, AMII, AMIII, AOI, AOII.

⁴⁴ M. Pisarek, dz. cyt., s. 31.

⁴⁵ H. Grzędzińska, *Kobieta w szeregach strażactwa*, „Przegląd Pożarniczy” 1930, nr 20, s. 373.

⁴⁶ *Jaka będzie organizacja żeńskich oddziałów strażackich*, „Przegląd Pożarniczy” 1930, nr 31, s. 527.

nowało w województwie kieleckim (79), następnie w krakowskim (63) i lubelskim (61)⁴⁷. Zarządy straży pożarnych upatrywały szczególną rolę samarytanek w związku z zagrożeniem wybuchu wojny.



Ryc. 8. Oddział samarytanek podczas ćwiczeń, okres międzywojenny
Źródło: Zbiory Centralnego Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach.

4.7. Udział straży w obronie przeciwlotniczej i przeciwgazowej

Władze państwowe dostrzegły w międzywojniu zagrożenia wynikające z działania nowoczesnych środków bojowych, tj. lotnictwa i gazów trujących. Do obrony odzyskanej niepodległości włączono straże pożarne, które realizowały to zadanie we współpracy z Ligą Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej oraz Urzędem Wychowania Fizycznego i Przynależenia Wojskowego. W jednostkach powstawały sekcje do prowadzenia akcji ratowania osób zatrutych gazem. Działały one pod kierownictwem oficera gazowego straży pożarnej.

W marcu 1930 r. podpisano regulamin współpracy pomiędzy Głównym Związkiem Straży Pożarnych RP a Państwowym Urzędem Wychowania Fizycznego i Przynależenia Wojskowego. PUWFiPW udzielał strażom pomocy poprzez organizowanie kursów instruktorskich obrony przeciwgazowej i przeciwlotniczej, a także udostępniał strażakom kursantom sprzęt przeciwgazowy i komory dymne. W zakresie propagandy ustalono, że Główny Związek Straży Pożarnych przyłączy się do propagowania idei przynależenia wojskowego poprzez organizację Tygodni LOPP, których odbyło się w sumie kilkanaście edycji⁴⁸.

Dnia 15 marca 1934 r. Sejm uchwalił Ustawę o obronie przeciwlotniczej i przeciwgazowej. Była w niej mowa o utworzeniu na rozkaz naczelnego wodza lub ministra spraw wojskowych pogotowia przeciwlotniczego i przeciwgazowego oraz wytyczne dla straży dotyczące obrony czynnej i biernej. Pod koniec lat 30. XX w. straże pożarne ukierunkowały działalność na to zagadnienie. Organizowano z dużą intensywnością szkolenia i kursy, jednostki wyposażano w sprzęt prze-

⁴⁷ H. Witecka, *Służby samarytańskie w strażach pożarnych na ziemiach polskich w latach II Rzeczypospolitej* [w:] F. Barbarowicz (red.), „Muzealny Rocznik Pożarniczy”, tom 7, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Łódź 1996, s. 46.

⁴⁸ *Regulamin współpracy*, „Przegląd Pożarniczy” 1930, nr 12, s. 241.

ciwgazowy, organizowano plutony przeciwgazowe. W 1939 r. podporządkowano całkowicie ochronę przeciwpożarową organom przeciwlotniczym⁴⁹.



Ryc. 9. Ćwiczenia strażaków w obronie przeciwlotniczej i przeciwgazowej, Mysłowice, lata 30. XX w.

Źródło: Zbiory Centralnego Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach.

5. LATA OKUPACJI 1939-1945

Wybuch wojny skutkowałam zawieszeniem działalności Związku Straży Pożarnych RP. Strażacy oficerowie, będący w większości rezerwistami, zostali zmobilizowani do wojska, podobny los spotkał strażaków ochotników. W kraju pogrążonym w wojnie panowała niezwykle trudna sytuacja w zakresie obrony przed pożarami. Organizowano na własną rękę oddziały zastępcze. Na mocy rozkazów polskich władz wojskowych ewakuowano z dużych miast strażacki sprzęt motocyklowy. Jednostki, które pozostały na miejscu, otrzymały zadanie gaszenia pożarów powstałych na skutek bombardowań. Przykładowo, 10 września Warszawska Straż Ogniowa oraz strażce przybyłe do stolicy w ramach ewakuacji z innych miast zostały zmilitaryzowane i włączone do obrony miasta⁵⁰.

5.1. Organizacja pożarnictwa na terenach włączonych do III Rzeszy i w Generalnej Guberni

Na ziemiach wcielonych do III Rzeszy (Śląsk, Pomorze, Wielkopolska) wprowadzono organizację pożarnictwa funkcjonującą w Niemczech, opierającą się na mocy niemieckiej ustawy z listopada 1938 r.⁵¹. Na obszarze utworzonej w 1939 r. Generalnej Guberni Niemcy zlikwidowali wszystkie

⁴⁹ W. Pilawski, *Organizacja ochrony przeciwpożarowej na ziemiach polskich w latach 1939-1945* [w:] F. Barbarowicz (red.), „Muzealny Rocznik Pożarniczy”, tom 4, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Lódź 1994, s. 23.

⁵⁰ P. Matusak, *Udział strażaków w walce o niepodległość w okresie II wojny światowej* [w:] A. Kołodziejczyk (red.), *Zeszyty Historyczne Związku Ochotniczych Straży Pożarnych Rzeczypospolitej Polskiej, tom I*, Zarząd Główny Związku Ochotniczych Straży Pożarnych RP, Warszawa 1996, s. 48.

⁵¹ Ustawa (Gesetz über das Feuerlöschwesen) nakazywała włączenie straży pożarnej w struktury policji (Ordnungspolizei). Było to efektem trwającego w hitlerowskich Niemczech tzw. ujednoczenia (Gleichschaltung).

struktury strażackie, tworząc Urząd Komisarzycznego Kierownika Technicznego Polskich Straży Ogniwych z polskim kierownictwem, komendą i siedzibą w Warszawie, a od 1940 r. w Krakowie. Dostawy sprzętu i nadzór administracyjny nad tą strukturą pełniły władze okupacyjne⁵². Wprowadzono oficerskie stopnie wojskowe, zachowano polskie mundury, odznaki i dystynkcje.

Działalność strażaków nie ograniczała się tylko do gaszenia. Już 23 grudnia 1939 r. utworzono w warszawskim środowisku oficerów pożarnictwa tajną organizację pod nazwą: Strażacki Ruch Oporu Skąta. Jej komendantem został płk poż. Jerzy Lgocki, jednocześnie kierownik techniczny pożarnictwa w Generalnej Guberni. Struktura uwzględniała podział na 8 okręgów. Do zadań Skąty należały przede wszystkim: ochrona mienia Polaków, dywersja podczas gaszenia obiektów istotnych dla okupanta i wywoływanie pożarów sabotażowych. Szacuje się, że w czasie wojny zginęło ok. 65% zawodowych oficerów pożarnictwa i ok. 30 tys. strażaków ochotników⁵³.



Ryc. 10. Na pierwszym planie płk poż. Jerzy Lgocki, Radom 1942 r.

Źródło: Zbiory Centralnego Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach.

6. HISTORIA OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ W LATACH 1945-1992

Na terenach zajętych pod koniec 1944 r. przez Armię Czerwoną ochotnicze straże pożarne formowały się samorzutnie. W kraju panowała katastrofalna sytuacja pod względem wyposażenia. Pożary gaszono prymitywnymi środkami. O ile sytuacja została w miarę sprawnie opanowana we wschodniej i centralnej Polsce, o tyle na Ziemiach Odzyskanych nie było żadnych struktur pożarniczych. Pierwszymi strażakami byli tam więźniowie zwolnieni z obozów koncentracyjnych i obozów pracy, robotnicy przymusowi, następnie osadnicy napływający z całej Polski. Wśród ludności przybywającej do miast znajdowali się przedwojenni oficerowie pożarnictwa, którzy zakładali straże zawodowe. W 1948 r. funkcjonowało na ziemiach odzyskanych 3394 straże ochotniczych⁵⁴.

Nadzór nad ochroną przeciwpożarową w Polsce pełnił Główny Inspektorat Pożarnictwa⁵⁵ podlegający administracyjnie kierownikowi resortu administracji publicznej w PKWN, a od grudnia

⁵² Pełna nazwa stanowiska brzmiała: Befehlshaber der Ordnungspolizei Abteilung Feuerwehr.

⁵³ W. Pilawski, *Strażacki Ruch Oporu „Skąta”*, Łukasz Łukasiak, Czarnków 2012, s. 53.

⁵⁴ W. Pilawski, *Organizacja Ochrony Przeciwpożarowej...*, dz. cyt., s. 65-67.

⁵⁵ Pierwszym głównym inspektorem był gen. poż. inż. Eugeniusz Doering.

1944 r. – ministrowi administracji publicznej⁵⁶. Podstawowym zadaniem inspektoratu było szkolenie kadr w terenie. Kursy i szkolenia odbywały się w Centralnej Szkole Pożarniczej w Warszawie oraz w organizowanych na terenie całego kraju wojewódzkich ośrodkach szkolenia. W 1945 r. reaktywowano Związek Straży Pożarnych RP⁵⁷. Prezesem został Bolesław Chomicz, po nim Wilhelm Garnarczyk⁵⁸.

6.1. Ochrona przeciwpożarowa w Polsce Ludowej

W nowej rzeczywistości umacniającego się ustroju socjalistycznego piętnowano sanacyjny system władzy. W dziedzinie pożarnictwa przestała obowiązywać anachroniczna w ówczesnym pojęciu Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z 1934 r. W Polsce Ludowej brakowało zatem podstawowego aktu prawnego regulującego ochronę przeciwpożarową. Stan ten zmienił się 4 lutego 1950 r. wraz z uchwaleniem przez Sejm Ustawy o ochronie przeciwpożarowej⁵⁹. Na jej mocy powołano Komendę Główną Straży Pożarnych podległą ministrowi spraw wewnętrznych. Kierował nią komendant główny mianowany przez prezesa Rady Ministrów.

W myśl ustawy przy prezydiach wojewódzkich i powiatowych radach narodowych utworzono komendy straży pożarnych jako organy terenowych władz administracji państwowej. Zapisy tej ustawy podążały z duchem czasu. Rozwój gospodarki w duchu socjalistycznym i industrializacja kraju stwarzały duże zagrożenie pożarowe. Z tego względu ustawa upowszechniała całokształt ochrony przeciwpożarowej. W zakładach pracy i innych podmiotach scentralizowanej gospodarki utworzono stanowiska głównych inspektorów oraz komendantów i kierowników ochrony przeciwpożarowej. Ustawa określała, że koszty ochrony przeciwpożarowej ponosił Skarb Państwa. Członkowie wszystkich rodzajów straży zostali objęci obowiązkowym ubezpieczeniem od następstw nieszczęśliwych wypadków.

Nowy rozdział historii powojennego pożarnictwa rozpoczął się 13 kwietnia 1960 r. z chwilą ogłoszenia nowej Ustawy o ochronie przeciwpożarowej. W myśl jej zapisów kierownictwo i nadzór nad ochroną przeciwpożarową sprawował minister spraw wewnętrznych, natomiast na szczeblu województw, powiatów i miast – rady narodowe i ich prezydium. Ustawa określiła ściślej zadania komendy głównej jako prowadzącej nadzór i kierownictwo nad wszystkimi organami i jednostkami pożarnictwa na terenie państwa. Dokument precyzował działalność ZOSP jako organizacji społecznej współdziałającej w wykonywaniu zadań ochrony przeciwpożarowej⁶⁰. W 30-lecie PRL prężnie rozwijało się pożarnictwo ochotnicze. W 1974 r. funkcjonowały w Polsce 25 653 straże ochotnicze, w tym 20 423 terenowych i 5230 zakładowych, zrzeszając łącznie ponad 600 tys. członków czynnych i 183 tys. wspierających⁶¹.

⁵⁶ W 1946 r. zniesiono Główny Inspektorat Pożarnictwa i powołano w jego miejsce Wydział Pożarnictwa.

⁵⁷ Związek zlikwidowano 24 października 1949 r. Reaktywowano go ponownie 28 grudnia 1956 r. na fali politycznej odwilży pod nazwą Związek Ochotniczych Straży Pożarnych, przy poparciu PZPR i Ministerstwa Spraw Wewnętrznych. Koncepcja działania i struktura została zaakceptowana przez Komendę Główną Straży Pożarnych.

⁵⁸ Pełnił funkcję podsekretarza stanu w Ministerstwie Oświaty.

⁵⁹ B. Graczyk, *Prawo o ochronie przeciwpożarowej*, Wydawnictwo Prawnicze, Warszawa 1956, s. 47.

⁶⁰ Z. Radwański, *Od pierwszych dni. XXX-lecie ochrony przeciwpożarowej w Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej*, Instytut Wydawniczy CRZZ, Warszawa 1974, s. 13.

⁶¹ Tamże, s. 13.

6.2. Nowe wyzwania

Postępujące uprzemysłowienie kraju, rozbudowa ośrodków miejskich, a także wprowadzenie do pracy i życia codziennego nowoczesnych wówczas technologii, w tym środków chemicznych, spowodowały różnorodność zagrożeń pożarowych. Pożary w dużych zakładach przemysłowych⁶², handlowych, rolnych i użyteczności publicznej były przesłankami do uwzględnienia zmian w systemie zapobiegania tym zjawiskom. Ich zapowiedzią był program umacniania porządku publicznego i dyscypliny społecznej przyjęty w lipcu 1972 r. przez Biuro Polityczne KC PZPR. Powołano Międzyresortowy Sztab Ochrony Przeciwożarowej pod kierownictwem gen. bryg. Bogusława Stachury. Sztab koordynował całość przedsięwzięć zmierzających do polepszenia stanu zabezpieczenia przed pożarami⁶³.

Koncepcje te znalazły zapis w nowej ustawie z 12 czerwca 1975 r. Akt odpowiadał założeniom społeczno-gospodarczego rozwoju kraju, ze szczególnym uwzględnieniem dostosowania do podziału administracyjnego wprowadzonego 1 czerwca 1975 r. Zwierzchni nadzór nad całokształtem ochrony przeciwpożarowej sprawował w dalszym ciągu minister spraw wewnętrznych, koordynując działalność ministrów, kierowników urzędów centralnych i wojewodów⁶⁴. Funkcję centralnego organu administracji państwowej w sprawach ochrony przeciwpożarowej sprawował komendant główny straży pożarnych podległy ministrowi spraw wewnętrznych. Przepisy wykonawcze ustaliły szczegółowe zasady organizacyjne. Komenda Główna Straży Pożarnych prowadziła intensywne działania nad unowocześnianiem systemu, struktury i funkcjonowania ochrony przeciwpożarowej kraju. Mimo tych starań nie osiągnięto znaczących postępów. Ocena Najwyższej Izby Kontroli z 1983 r. oraz debata na forum Sejmowej Komisji Administracji w 1987 r. ujawniły znaczące niedoskonałości w ochronie przeciwpożarowej, szczególnie w funkcjonowaniu niespójnego systemu, efektywności działania i racjonalności rozwiązań organizacyjnych. W komendzie głównej podjęto czynności zmierzające do przygotowania nowej ustawy, co zbiegło się z reformą gospodarczą kraju prowadzoną przez rząd⁶⁵.

W 1989 r. na fali niezadowolenia społecznego nastąpiła w Polsce zmiana ustroju państwa. Przemiany objęły również ochronę przeciwpożarową. Wzrost zagrożeń wymagających interwencji specjalistycznych służb ratowniczych był przesłanką do podjęcia działań mających na celu przeformowanie straży pożarnych z jednostek o charakterze komunalnym w formację państwową włączoną w struktury resortu spraw wewnętrznych⁶⁶.

W ten sposób rozpoczął się proces formowania Państwowej Straży Pożarnej.

⁶² Przełomowym był pożar rafinerii w Czechowicach-Dziedzicach w 1971 r.

⁶³ Z. Radwański, dz. cyt., s. 19.

⁶⁴ Z. Radwański, *Polski nowoczesny system* [w:] S. Bieleń (red.), *Ochrona przeciwpożarowa w XXXV-leciu Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej*, Komenda Główna Straży Pożarnych, Warszawa 1979, s. 13.

⁶⁵ Z. Radny, *Usprawnienie systemu ochrony przed pożarami nie tylko drogą nowelizacji prawa administracyjnego*, „Przegląd Pożarniczy” 1988, nr 10/11, s. 4-9.

⁶⁶ M. Spaltabaka, *Rozwój organizacyjny PSP* [w:] S. Mazur (red.), *X lat Państwowej Straży Pożarnej 1992-2002*, Fundacja Edukacja i Technika Ratownictwa, Warszawa 2002, s. 27.



Ryc. 11. Nestorzy polskiego pożarnictwa i zarazem laureaci medalu im. Józefa Tuliszkowskiego (w dolnym rzędzie od lewej: Marian Gwizdka, Zygmunt Jarosz, Feliks Dela, Stanisław Woźniak, Jerzy Fiedler, Krzysztof Smolarkiewicz. Górny rząd od lewej: Włodzimierz Tessar, Zdzisław Filingier, Zdzisław Zalewski, Władysław Piławski)

Źródło: Zbiory Centralnego Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach.

6.3. Szkolenie

Do 1939 r. szkolenie strażaków odbywało się na kursach organizowanych na szczeblu wojewódzkim i powiatowym. Z inicjatywą budowy ogólnopolskiej szkoły pożarniczej wyszedł Józef Tuliszkowski. W 1924 r. opublikował broszurę z wytycznymi dotyczącymi prowadzenia w niej edukacji⁶⁷. Idea doczekała się realizacji dopiero w marcu 1939 r. wraz z otwarciem Centralnego Ośrodka Wyszakolenia Pożarniczego w Warszawie.

W latach 1949-50 szkolenie organizował Wydział Wyszakolenia przy Związku Straży Pożarnych RP. Okręgi wojewódzkie tworzyły wojewódzkie ośrodki szkolenia pożarniczego. Oficerowie kształcili się w Centralnej Szkole Pożarniczej w Warszawie (nazwa od 1948 r. – Centralny Ośrodek Wyszakolenia Pożarniczego nr 1)⁶⁸. Z chwilą utworzenia komendy głównej w 1950 r. szkolenie zostało scentralizowane. Komenda przejęła nadzór nad ośrodkami wojewódzkimi i nad szkołą warszawską. Do 1956 r. osiągnięto spory dorobek dydaktyczny w postaci wyposażenia placówek w sprzęt, pomoce naukowe i wydawnictwa⁶⁹.

W latach 1956-1970 kształcenie oficerów i podoficerów podlegało komendzie głównej. Prowadzenie innych rodzajów szkoleń przejęły komendy wojewódzkie. Przywiązywanie ogromnej wagi do kształcenia znalazło odzwierciedlenie w utworzeniu szkół podoficerów pożarnictwa w Poznaniu (1958 r.) i Nowej Hucie (1960 r.). Kolejny etap w rozwoju kształcenia rozpoczął się w 1971 r. z chwilą utworzenia Wyższej Oficerskiej Szkoły Pożarniczej w Warszawie. W tym samym roku powstała Szkoła Chorążych Pożarnictwa w Poznaniu, 2 lata później – w Nowej Hucie (na bazie wyżej wymienionej). Szkoła w Warszawie uzyskała uprawnienia do nadawania tytułu

⁶⁷ J. Tuliszkowski, *Szkoła Pożarniczo-Budowlana*, „Przegląd Pożarniczy”, Warszawa 1924, s. 6.

⁶⁸ S. Bieleń, *Kształcenie zawodowych oficerów pożarnictwa w latach 1945-1949* [w:] A. Sarna (red.), *Tradycje Szkoły Głównej Służby Pożarniczej 1939-1989*, Szkoła Główna Służby Pożarniczej, Warszawa 1989, s. 41-43.

⁶⁹ S. Bieleń, *Kształcenie kadr pożarniczych w Polsce Ludowej* [w:] S. Bieleń (red.), *Ochrona przeciwpożarowa w XXXV-lecie Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej*, Komenda Główna Straży Pożarnych, Warszawa 1979, s. 30.

inżyniera. Na przeszkodzie w uzyskaniu prawa do nadawania tytułu magistra stanęły wydarzenia społeczno-polityczne w 1981 r. oraz strajk w szkole, co skutkowało jej zamknięciem. W 1982 r. powstała na jej bazie Szkoła Główna Służby Pożarniczej stanowiąca od 1991 r. jednostkę organizacyjną Państwowej Straży Pożarnej.



Ryc. 12. Studenci Wyższej Oficerskiej Szkoły Pożarniczej w Warszawie na wykładzie, lata 70. XX w.

Źródło: Szkoła Główna Służby Pożarniczej w Warszawie.

6.4. Producenci sprzętu pożarniczego w latach 1945-1989

Po zakończeniu wojny panowała dramatyczna pod względem wyposażenia sytuacja. Poprawa nastąpiła dzięki dostawom z demobilu wojskowego, głównie samochodów ciężarowych marek: Studebaker, GMC, Chevrolet i Dodge, na których wykonywano systemem gospodarczym zabudowę pożarniczą. Nieco lepiej sytuacja wyglądała w dziedzinie produkcji motopomp. W 1947 r. rozpoczęto montaż motopomp Leopolia w Bielsku-Białej⁷⁰. W tej samej fabryce produkowano od 1958 r. motopompy Polonia. W 1971 r. produkcję motopomp przejęły Gliwickie Zakłady Urządzeń Technicznych, rok później wytwarzano w nich motopompy oznaczane w skrócie GZUT.

W historii powojennej motoryzacji zapisała się Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego w Mielcu, gdzie w latach 1948-1950 produkowano 2 typy samochodów pożarniczych na zagranicznych podwoziach Ford i Bedford. W 1951 r. Sanocka Fabryka Wagonów uruchomiła produkcję pierwszego w Polsce samochodu gaśniczego na polskim podwoziu Star 20. W następnym roku wyprodukowano nowe podwozia: Star 21 i Star 25. W 1958 r. rozpoczęto w Jelczańskich Zakładach Samochodowych produkcję samochodów pożarniczych na podwoziach Star⁷¹. W 1964 r. zjechały

⁷⁰ Historia fabryki sięga 1872 r. Zakład ocalał jako jedyny z przedwojennych wytwórni motopomp. Do Bielska oddelegowano z Warszawy w 1945 r. Fryderyka Blümke – absolwenta Politechniki Gdańskiej. Przed wojną kierował działem silników w fabryce Steinhagen i Stransky w Warszawie, specjalizował się w konstrukcji silników dwusuwowych. Stanął na czele Centralnego Biura Konstrukcyjnego w oddziale w Bielsku. Tam zajmował się konstrukcją małolitrażowych silników spalinowych i motopomp pożarniczych, zob. więcej: R.F. Iskra, *Powstanie i rozwój dwusuwowych silników spalinowych w Wytwórni Sprzętu Mechanicznego w Bielsku Białej* [w:] „Combustion Engines” 2009, nr 2, s. 142, <http://www.ptnss.pl/images/ss2009-02/PTNSS-2009-02-internet.pdf> (dostęp: 23.06.2014 r.).

⁷¹ W. Połomski, *Pojazdy samochodowe i przyczepy Jelcz 1952-1970*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010, s. 50.

z taśmy montażowej Fabryki Samochodów Ciężarowych w Lublinie pierwsze lekkie samochody gaśnicze Żuk.

Sprzęt produkcji krajowej nie pokrywał w pełni potrzeb zaistniałych w dobie uprzemysłowienia. Najdotkliwiej obnażyły to pożary: w Rafinerii Czechowice (1971 r.), Zakładach Stomil w Poznaniu (1972 r.) oraz zakładach Elana w Toruniu (1973 r.).

W odbiorze społecznym katastrofy te wpisywały się nurt rodzącej się krytyki ustroju państwa. Wychodząc temu naprzeciw, Rada Ministrów podjęła 11 stycznia 1974 r. uchwałę w sprawie rozwoju produkcji i usług w zakresie sprzętu i urządzeń pożarniczych oraz chemicznych środków gaśniczych. Serię pierwszych jelczów przekazano uroczyście na ręce płk. Władysława Piławskiego, zastępcy komendanta głównego straży pożarnych⁷². W następnych latach prowadzono na podwoziach Star, Żuk i Jelcz kilkanaście typów zabudowy pożarniczej⁷³, w tym specjalistycznych: węzowych, ratownictwa chemicznego, technicznego, przeciwgazowo-dymowego, ratownictwa wodnego i kwatermistrzowskiego. Do czasu przełomu politycznego w 1989 r. sprzęt ten przeważał na wyposażeniu straży pożarnych w Polsce.



Ryc. 13. Star 20 z 1953 r. wyprodukowany w Sanockiej Fabryce Wagonów Sanowag
Źródło: Zbiory Centralnego Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach.

6.5. Propaganda strażacka

W odbiorze społecznym pożarnictwa poczesne miejsce zajmuje propaganda. Początkowo nośnikiem propagandy były: prasa, wydawnictwa własne, a od połowy lat 20. XX w. radio. W latach 30. XX w. rozpoczęto w Polsce organizację Tygodni Strażackich. Były to kampanie charakteryzujące się dużym wysiłkiem organizacyjnym. Przekaz ideowy docierał do szerokich mas społeczeństwa. W 1947 r. zorganizowano po raz pierwszy po wojnie Tydzień Ochrony Przeciwożarów.

⁷² W. Połomski, *Pojazdy samochodowe i przyczepy Jelcz 1971-1983*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2011, s. 147.

⁷³ Jeden z samochodów gaśniczych zbudowano w fabryce Jelcz na podwoziu marki Steyr. Oznaczono go symbolem 006/2.

rowej⁷⁴. W latach 1950-1957 działania propagandowe koordynowała komenda główna we współpracy z Państwowymi Wydawnictwami Technicznymi i Wydawnictwem Ministerstwa Obrony Narodowej. Do kampanii propagandowych włączył się reaktywowany Związek Ochotniczych Straży Pożarnych. Obok działalności wydawniczej rozpoczęto produkcję filmów o tematyce pożarniczej przy wsparciu finansowym PZU. W latach 60. XX w. zyskały popularność konkursy⁷⁵. Zarządy wojewódzkie organizowały zawody pożarnicze i olimpiady dla dzieci⁷⁶. W 1966 r. obchodzono po raz pierwszy Dzień Strażaka. Wypracowano kilkanaście innowacji propagandowych, w tym m.in. zrealizowano na zlecenie KGSP w Studiu Filmów Rysunkowych w Bielsku-Białej filmy dla dzieci o tematyce przeciwpożarowej, Krajowa Agencja Wydawnicza wydała składanki z serii „Czy wiesz, że...?”, traktujące o zabezpieczeniu przeciwpożarowym w rolnictwie. W latach 70. do działań propagandowych przyłączył się Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Ochrony Przeciwpożarowej poprzez wydawanie zeszytów popularyzujących wyniki badań i doświadczeń prowadzonych w tej placówce⁷⁷.



Ryc. 14. Obchody Dnia Strażaka w 1973 r.

Źródło: Zbiory Centralnego Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach.

Z uwagi na sytuację polityczną i tendencję do umacniania się ustroju socjalistycznego komendant główny wydał 14 stycznia 1976 r. instrukcję z wytycznymi do realizacji propagandy w strażach pożarnych⁷⁸. Powołano organ pod nazwą Służba Propagandy i Wydawnictw KGSP. W komendach wojewódzkich zatrudniano oficerów ds. propagandy kształconych na kierunkach programowych w szkołach pożarniczych i na kursach. W ich kompetencjach znajdowały się: koordynacja działań, organizacja i oprawa uroczystości okolicznościowych, kolportaż wydawnictw,

⁷⁴ J. Gutkowski, *Propaganda i wydawnictwa pożarnicze* [w:] S. Bieleń (red.), *Ochrona przeciwpożarowa w XXXV-leciu Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej*, Komenda Główna Straży Pożarnych, Warszawa 1979, s. 110.

⁷⁵ Wymowne są tytuły tychże konkursów: „W każdej wsi woda do celów gaśniczych”, „Każda OSP ośrodkiem prewencji i propagandy przeciwpożarowej” itd.

⁷⁶ W 1977 r. odbył się I Ogólnopolski Turniej Wiedzy Pożarniczej.

⁷⁷ Obecnie funkcjonuje pod nazwą: Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej im. Józefa Tuliszewskiego – Państwowy Instytut Badawczy.

⁷⁸ J. Gutkowski, dz. cyt., s. 115.

wyposażenie jednostek w sprzęt audiowizualny, a także utrzymanie właściwej postawy politycznej wśród strażaków.

W propagandę strażacką wpisują się liczne w Polsce muzea pożarnictwa. Jako pierwsze powstało w 1945 r. niewielkie Muzeum OSP Niepokalanów, założone przez zakonników na terenie klasztoru. W 1950 r. utworzono Muzeum Pożarnicze w Namysłowie, w 1953 r. – w Alwerni. W następnych latach powstawały placówki w: Przeworsku, Kotuniu, Rakoniewicach, Włocławku i Lidzbarku Welskim koło Działdowa⁷⁹. W 1975 r. powstało Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach, które w 1992 r. włączono w struktury PSP⁸⁰. Rok później uzyskało status centralnej placówki w tym zakresie.

Dowodem na skuteczność propagandy strażackiej jest zajmowanie przez straż pożarną pierwszego miejsca w rankingach ośrodków badań opinii publicznej jako instytucji cieszącej się największym zaufaniem społecznym.

7. NAJWIĘKSZE POŻARY W POLSCE DO 1992 R.

Pożar – żywioł trawiący dorobek pokoleń – pozostaje do dziś jednym z najdotkliwszych kataklizmów w dziejach cywilizacji. W historii Polski odnotowano na przestrzeni wieków tysiące pożarów. Nie ma miasta i wsi, w kronikach których nie odnotowano by takiego zdarzenia. Pożary zmieniały życie społeczeństw. Przyczyniały się kuriozalnie do rozwoju miast, gdyż potrzeba odbudowy pobudzała koniunkturę i skłaniała do zmian w podejściu do ochrony przeciwpożarowej. Wielkie pożary były także główną przesłanką do powoływania straży pożarnych.

7.1. Pożar Lwowa w 1527 r.

Wielki pożar wybuchł w połowie czerwca 1527 r. we Lwowie – mieście stanowiącym ośrodek handlowy i rzemieślniczy promieniujący kulturą na wschód Europy. W tym czasie miasto należało do najzamożniejszych i największych w Polsce, mieszkało w nim ok. 10 tys. osób⁸¹. Ludność tworzyła swoistą mozaikę kultur złożoną z Polaków, Rusinów, Niemców, Ormian, Węgrów, Francuzów, Szkotów i Żydów. Pożar nawiedził miasto podczas upalnych i suchych dni. W śródmieściu wybuchła panika. Zagrożenie potęgował silny wiatr. Ogień przenosił się z ulicy na ulicę. Wszyscy mieszkańcy uciekali w popłochu z domów, zabierając podręczny inwentarz. Wymownym faktem było gromadzenie się ludzi różnych wyznań w murowanych kościołach i wznoszenie modłów o ratunek.

Ocalał jedynie ratusz, klasztor franciszkanów i kilka domostw. Kataklizm z 1527 r. zmienił oblicze miasta. Szczególnie ucierpiała gotycka architektura. Doszukiwano się podobieństw do pożaru z 1353 r., który zniszczył Lwów, mający oblicze ruskie. Rozmiary klęski skłoniły wielu do opuszczenia miasta i osiedlenia się w innym miejscu. Wkrótce przystąpiono do odbudowy. Król Zygmunt I Stary zwolnił miasto z podatków i wielu innych obciążeń. Wielki pożar przyczynił się do zdominowania oblicza miasta przez Polaków. Lwów stał się wkrótce jedynym z głównych

⁷⁹ E. Walczak, *Polskie muzealnictwo pożarnicze* [w:] A. Kołodziejczyk (red.), *Muzea i izby tradycji pożarniczej w Polsce, Zeszyty Historyczne Związku Ochotniczych Straży Pożarnych Rzeczypospolitej Polskiej, tom II, Zarząd Główny Związku Ochotniczych Straży Pożarnych RP, Warszawa 1998, s. 37.*

⁸⁰ W. Bareła, *35 lat Centralnego Muzeum Pożarnictwa 1975-2010*, Centralne Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach, Mysłowice 2011, s. 13.

⁸¹ J.R. Szaflik, dz. cyt., s.15.

ośrodków tzw. Złotego Wieku w Polsce. W następnych wiekach opierał się skutecznie najazdom tureckim, tatarskim i kozackim⁸².

7.2. Wielki pożar Krakowa w 1850 r.

Po upadku powstania krakowskiego w 1846 r. Kraków włączono do Austrii formalnie jako Wielkie Księstwo Krakowskie⁸³. Zawirowania społeczno-polityczne spowodowały zastój gospodarczy. W 1850 r. Kraków liczył ok. 40 tys. mieszkańców i ok. 1700 budynków – w dużej części drewnianych, natomiast zabudowania murowane posiadały drewniane elementy: ganki, werandy, poddasza, schody i dachy, których gonty, wysuszone przez letnie upały, stawały się z biegiem lat łatwopalnym materiałem. W mieście brakowało sieci wodociągowej, studnie miejskie były zaniedbane. Wodę dowożono z Wisły i Rudawy. Miasto nie miało stałej straży pożarnej.

Pożar wybuchł 18 lipca 1850 r. na ul. Krupniczej na tzw. Dolnych Młynach. O pożarze alarmował strażnik z wieży Mariackiej. Paliły się młyny nad Rudawą. Wcześniej dwaj robotnicy – młynarz i kowal – chcąc rozgrzać żelazną obręcz, rozpalili ogień w pomieszczeniu w młynie. Od ognia zajęły się drewniane kliny suszone w kominie⁸⁴. Takich klinów używano w młynach wodnych. Gdy pojawił się płomień, robotnicy w pierwszej chwili zdołali zalać go wodą i przytłumić, jednakże ogień wybuchł ze zdwojoną siłą. Młyny stanęły w płomieniach. Od nich zajął się sąsiedni dom, gdzie na poddaszu złożono suche orzechy włoskie. Na nieszczęście wiał silny wiatr północno-zachodni, przenosząc palące się kawałki orzechów na sąsiednie dachy. Po przepaleniu stawały się one rodzajem lekkiego węgla drzewnego, a niesione wiatrem odegrały rolę pocisków zapalających.

Z miasta biegli tłumnie ludzie. Wodą z wiader zalewano ogień, siekierami rozrywano dachy. Mieszkańcy uszli z życiem, nie wiele mogąc uratować. Nie zauważono, że gwałtowny wiatr przetrzuca zarzewie przez ogrody i planty w stronę miasta. Spaliły się: 2 klasztory, 153 budynki, 2 pałace i 4 kościoły, czyli 1/10 miasta. Spłonęły także cenne zbiory ksiązek i prace artystów⁸⁵.

Z inicjatywy Zofii Potockiej zorganizowano dla poszkodowanych Komitet Pogorzeli. Kraków podupadł, miasto przestało się rozwijać gospodarczo. Ogromnisze zniszczeń przyczynił się do tego, że jeszcze w tym samym roku rada miasta powiększyła tabor oddziału gaśniczego i zwiększyła liczbę osób odpowiedzialnych za gaszenie z 5 do 40. Wszyscy oni uzyskali odpowiednie przeszkolenie. Rozmiar strat był jedną z głównych przesłanek do powołania Ochotniczej Straży Ogniowej w 1865 r.

7.3. Wielki pożar Kielc w 1880 r.

W XVIII stuleciu Kielce podupadły gospodarczo i politycznie. Jedną z przyczyn były częste pożary i brak skutecznych metod zapobiegania. Wychodząc temu naprzeciw, władze Kielc wydały w 1749 r. ordynację, w której poświęcono dużo miejsca zagadnieniom obrony przed pożarami.

⁸² J. Białynia-Chołoddecki, *Lwów pastwą pożogi w r. 1527. Wspomnienie w czterechsetną rocznicę katastrofy*, Drukarnia i litografia Piller-Neumann, Lwów 1927, s. 11-17.

⁸³ M. Rożek, *Kraków. Przewodnik historyczny*, Wydawnictwo Dolnośląskie, Wrocław 2004, s. 138.

⁸⁴ J. Moniczewski, L. Buczak, *Z dymem pożaru...* [w:] J. Moniczewski (red.), *A tu się pali jak cholera! Szkice z dziejów krakowskiej straży pożarnej*, Komenda Miejska PSP w Krakowie, Kraków 2010, s. 21.

⁸⁵ Tamże, s. 25.

Dokument określał ilość narzędzi pożarowych zdeponowanych w ratuszu oraz ilość narzędzi przy każdym domu.

W myśl zapisów należało w porze letniej ustawić przy każdym domu beczkę z wodą. Jednakże w obliczu groźnego pożaru działania te nie przynosiły pożądanych rezultatów. Dnia 24 maja 1880 r. wybuchł wielki pożar. Kataklizm doszczętnie zniszczył mieszczańską część miasta wokół rynku. Spłonęło 276 budynków i murowany ratusz⁸⁶. Pożar pogрузzył miasto gospodarczo na kilkanaście lat. Zniszczenia i odbudowa przyczyniły się do regulacji układu komunikacyjnego. Wytyczono na nowo parcele. Odbudowa spowodowała poprawę koniunktury. Odnotowano wzmożony ruch budowlany. W Kielcach powstała murowana zabudowa, z zakazem stawiania drewnianych przybudówek. W ten sposób kataklizm przyczynił się kuriozalnie do uporządkowania zabudowy i rozwoju miasta.

7.4. Pożar dworca głównego w Warszawie w 1939 r.

Budowany w okresie międzywojennym warszawski dworzec główny, choć nigdy nie ukończony, aspirował do najnowocześniejszych w Europie. Pożar wybuchł rano, 6 czerwca 1939 r., w porze szczytu komunikacyjnego. Niebawem rozeszły się pogłoski o sabotażu ze strony 5. kolumny, co należało rozumieć w kontekście napiętej sytuacji międzynarodowej. Jak się okazało, przyczyną pożaru była iskra powstała w wadliwym agregacie do spawania.

Z ogniem walczyło ok. 260 strażaków⁸⁷. Prowadzenie działań utrudniały stojące przy ścianach rusztowania. Nie było możliwości przystawienia drabin do ścian, na co nie pozwalały rusztowania i gęsty dym. Wodę podawano z ustawionych na ulicy motopomp. W godzinach porannych panował na dworcu wzmożony ruch. Perony podziemne były wypełnione ludźmi. Groził wybuch paniki. Zniszczone przez pożar urządzenia nagłaśniające wykluczyły kierowanie ruchem pasażerów. Część murów i ścian znajdowało się w fazie budowy. Wokół palącego się budynku leżały materiały budowlane, co utrudniało swobodny dostęp strażakom. Płonąca termoizolacja, papa dachowa i smoła wydzielały duże ilości czarnego dymu, utrudniając widoczność i porozumiewanie się.

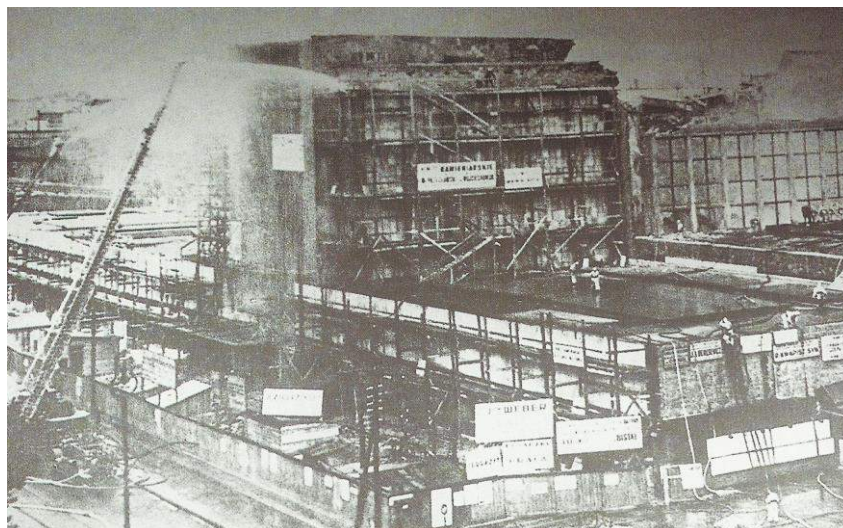
Podsumowując, udało się doprowadzić do nierozprzestrzenienia się ognia. Strażak Jan Sokolik poległ w czasie akcji, kilku było ciężko rannych. Po zakończonej akcji Stanisław Gieysztor – komendant Warszawskiej Straży Ogniowej wyraził się słowami: „Znam dobrze francuskich i niemieckich strażaków i wiem, jak świetnym sprzętem dysponują. Sam wymieniłbym się z nimi na niejedno, ale przenigdy na moich ludzi”⁸⁸. Następnego dnia odbyła się uroczystość na placu Piłsudskiego. Premier F.S. Składkowski odznaczył Krzyżami Zasługi 62 strażaków⁸⁹. Zmarłego i odznaczonego pośmiertnie strażaka odprowadzono z honorami na cmentarz.

⁸⁶ U. Oettingen, *Towarzystwo Ochotniczej Straży Pożarnej w Kielcach 1873-1918*, Oddział Wojewódzki Związku Ochotniczych Straży Pożarnych RP Województwa Świętokrzyskiego, Oficyna Poligraficzna APLA, Kielce 2010, s. 23-24.

⁸⁷ P. Steinfurth, *Der Brand des neuen Warschauer Hauptbahnhofes*, „Die Feuerlöschpolizei” 1939, nr 13, s. 403. Autor niemieckiej gazety pożarnej, która ukazała się na dwa miesiące przed wybuchem wojny, wypowiada się z uznaniem o akcji polskich strażaków.

⁸⁸ Tamże.

⁸⁹ W. Jabłonowski, dz. cyt., s. 105.



Ryc. 15. Pożar dworca głównego w Warszawie w 1939 r.

Źródło: Zbiory Muzeum Pożarnictwa w Warszawie.

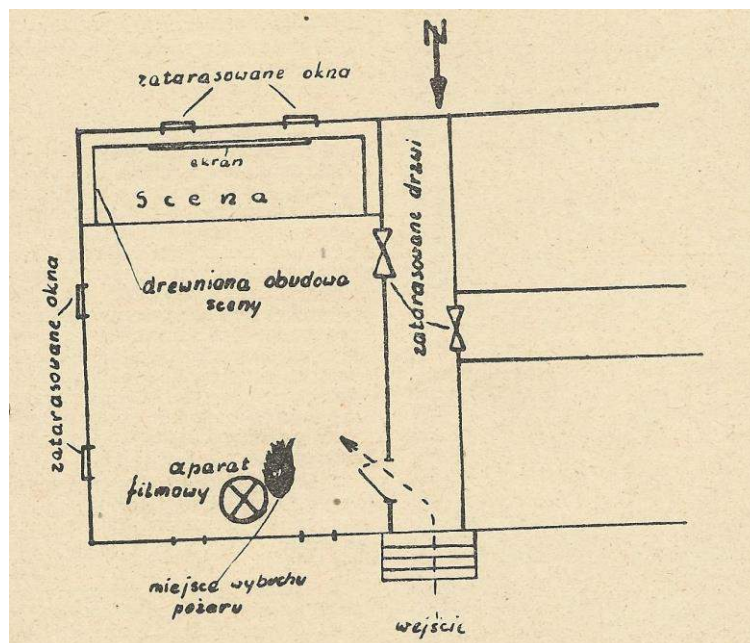
7.5. Pożar kina w Wielopolu Skrzyńskim w 1955 r.

Wydarzenie miało miejsce 11 maja 1955 r. Tego dnia zawitało do wsi kino objazdowe z seansem komedii *Sprawa do załatwienia*. Na projekcję wyznaczono drewniany budynek wiejskiej świetlicy i biblioteki. Obiekt nie posiadał zabezpieczeń pożarowych. W celu zaciemnienia sali zabito okna deskami. W pomieszczeniu wisały papierowe ozdoby służące jako wystrój dla potańcówek. Film cieszył się ogromnym zainteresowaniem. Rozpoczęcie projekcji zaplanowano na godz. 20. Aparat filmowy ustawiono przy jedynych czynnych drzwiach. Operator ustawił przy nim skrzynię z 2700 m łatwopalnej taśmy celuloidowej. W małej sali, przeznaczonej na 80-90 osób, zasiadło ok. 200 widzów⁹⁰. Podczas projekcji palono papierosy. Pod koniec filmu, w czasie zmiany taśmy, zapalił się jeden z jej zwojów. Słup ognia sięgnął sufitu. Wybuchła panika. Większości widzów udało się wydostać poprzez rozbicie desek przybitych do okien. 58 osób zginęło.

Pożar był największą tragedią w historii Wielopola Skrzyńskiego. Zdarzenie miało fatalne skutki społeczne, ponieważ pożar wybuchł w przeddzień Tygodnia Straży Pożarnych – ogólnopolskiej akcji propagandowej zaplanowanej na 12-19 czerwca 1955 r. Za winnych tragedii uznano: obsługę kina ruchomego, która nie zastosowała podstawowych przepisów bezpieczeństwa, miejscową straż pożarną za dopuszczenie do projekcji, Powiatową Komendę Straży Pożarnych w Dębicy za zaniechanie szkoleń z tematu: bezpieczeństwo świetlic, kin i innych lokali użyteczności publicznej oraz Centralny Urząd Kinematografii – za brak nadzoru nad oddziałami w terenie⁹¹.

⁹⁰ E. Burzyński, *Dlatego że sprawa nie była załatwiona*, „Strażak” 1955, nr 11, s. 4-5.

⁹¹ *Sygnaty*, „Strażak” 1955, nr 11, s. 1-2.



Ryc. 16. Plan sytuacyjny świetlicy, w której odbył się tragiczny seans filmowy

Źródło: Strażak 1955 r.

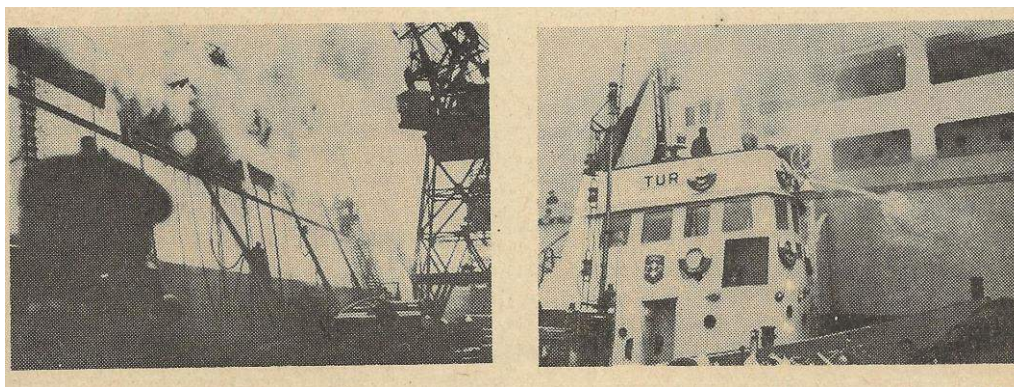
7.6. Pożar na MS „Maria Konopnicka” w Stoczni Gdańskiej w 1961 r.

Kilka dni przed feralnym 13 grudnia 1961 r. statek MS „Maria Konopnicka” odbywał kilkudniowy rejs próbny, podczas którego usuwano usterki, zanim miał trafić do armatora. Pożar wybuchł przy pracach prowadzonych na rurociągu dostarczającym paliwo do agregatu prądotwórczego. Jeden z pracowników, nie mający wiedzy o odłączeniu rurociągu, odkręcił zawór doprowadzający ropę. W rezultacie ropa zapaliła się i oblała spawacza, który zginął na miejscu. Rozlany i palący się olej napędowy odciął drogę ucieczki pozostałym robotnikom znajdującym się w dolnych pomieszczeniach.

Wielogodzinną akcję ratunkową prowadziła Portowa Straż Pożarna. O śmierci 22 osób⁹² odciętych od ewakuacji przesądził brak decyzji o wycięciu (wypaleniu) otworu ewakuacyjnego. Na skutek pożaru wprowadzono potem obowiązek oznakowania na zewnątrz statku miejsca, w którym w razie wypadku można wyciąć otwór ewakuacyjny. Kompozytor Jacek Kaczmarski poświęcił tej tragedii utwór muzyczny. Pisarz Andrzej Braun napisał powieść *Próba ognia i wody*, na podstawie której Włodzimierz Olszewski nakręcił film pod tym samym tytułem⁹³.

⁹² *Tragedia w Stoczni Gdańskiej*, „Przegląd Pożarniczy” 1962, nr 1, s. 17.

⁹³ http://pl.wikipedia.org/wiki/Pr%C3%B3ba_ognia_i_wody (dostęp: 15.05.2014 r.).



Ryc. 17. Pożar na MS „Maria Konopnicka”

Źródło: „Przegląd Pożarniczy” 1962 r.

7.7. Pożar rafinerii w Czechowicach-Dziedzicach w 1971 r.

W historii kataklizmów, które najboleśniej dotknęły Polskę, zapisał się pożar czechowickiej rafinerii ropy naftowej. Do tragicznego w skutkach zdarzenia doszło 26 czerwca 1971 r. o godz. 19.50⁹⁴. Na skutek wyładowania atmosferycznego w zawór oddechowy zbiornika o numerze 251 i pojemności 12 500 m³ nastąpiło zapalenie tegoż zbiornika, zapadnięcie dachu i rozerwanie płaszczka na wysokości 1,5 cargi⁹⁵ od góry. W rejonie zbiornika 251 stały zbiorniki magazynowe: 252, 253, 254. Razem we wszystkich zbiornikach znajdowało się 31 080 ton ropy⁹⁶. Następnie doszło do zapadnięcia się dachu. Podjęta akcja gaśnicza, w której uczestniczyły jednostki zarówno zawodowej, jak i ochotniczej straży pożarnej, była chaotyczna i nieskoordynowana. Gaszenie ognia polegało na laniu dużej ilości wody na kopułę płonącego zbiornika.

Około godz. 1.20 w zbiorniku nr 1 rozległo się potężne bulgotanie, a chwilę później wystrzelił z niego olbrzymi, sięgający 1000 m wysokości słup ognia⁹⁷. Na gaszących strażaków i stojące niedaleko od palącego się zbiornika samochody spadło ok. 7 tys. ton płonącej ropy. Na miejscu zginęły 33 osoby⁹⁸, 4 zmarły w szpitalach na skutek oparzeń. Obrażenia odniosło 105 osób. Zniszczeniu uległy 22 samochody pożarnicze.

Nieszczelność obwałowań wokół zbiorników sprawiła, że wypływająca ze zbiornika nr 1 płonąca ropa zaczęła rozlewać się po terenie rafinerii. Zaistniało niebezpieczeństwo zapalenia się pozostałych zbiorników i niewyobrażalnej w skutkach eksplozji. Przez ponad 2,5 doby strażacy bezskutecznie walczyli z szalejącym pożarem. Dopiero 29 czerwca po południu udało się przystąpić do generalnego natarcia, a o godz. 16.15 akcja gaśnicza zakończyła się sukcesem.

Schładzanie zbiorników trwało jeszcze 2 następne dni⁹⁹. W akcji gaśniczej w Czechowicach-Dziedzicach brało udział 200 sekcji zawodowych (1484 strażaków), 150 sekcji ochotniczych (1030 członków OSP), 13 sekcji straży pożarnych z ówczesnej Czechosłowacji (58 strażaków),

⁹⁴ M. Kobiela, *Tym, którzy odeszli, abyśmy mogli żyć i pracować*, Drukarnia Archidiecezjalna w Katowicach, Czechowice-Dziedzice 2013, s. 10.

⁹⁵ Carga – określenie na metalowy pierścień utworzony z zespalanych stalowych arkuszy o jednakowej szerokości. Carga, układane począwszy od dna zbiornika jedna na drugą i spawane między sobą, tworzą ścianę boczną każdego zbiornika.

⁹⁶ E. Piechocki, *Jak doszło do tragedii w Czechowicach*, „Przegląd Pożarniczy” 1971, nr 8, s. 19.

⁹⁷ H. Kaliciecki, T. Patan, *Dni grozy*, „Przegląd Pożarniczy” 1971, nr 8, s. 11.

⁹⁸ Tamże.

⁹⁹ Tamże, s. 17.

a także funkcjonariusze Milicji Obywatelskiej, żołnierze Ludowego Wojska Polskiego i załoga rafinerii.

Katastrofa w rafinerii wryła się w pamięć mieszkańców. Jeszcze kilkanaście lat po wypadku straż pożarna unikała jazdy na sygnale w obrębie miasta. Na dźwięk syreny strażackiej mieszkańcy wpadali w panikę i na myśl o możliwym wybuchu w rafinerii próbowali uciekać z miasta. Pożar rafinerii urósł do rangi symbolu przemian w powojennej historii ochrony przeciwpożarowej w Polsce. Od tej pory rozpoczął się proces unowocześniania jednostek straży.

Pożar wpłynął na decyzję o podniesieniu poziomu wyszkolenia zawodowego służb pożarniczych, co dokonano się m.in. na mocy rozporządzenia Rady Ministrów z 30 czerwca 1971 r. o przekształceniu pomaturalnej Szkoły Oficerów Pożarnictwa w Warszawie w Wyższą Oficerską Szkołę Pożarniczą – pierwszą w historii kraju uczelnię pożarniczą o statusie akademickim, na bazie której 11 lat później powstała Szkoła Główna Służby Pożarniczej. W ten kontekst wpisało się także utworzenie 14 sierpnia 1972 r. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie pod Warszawą.



Ryc. 18. Pożar zbiornika rafinerii w Czechowicach-Dziedzicach

Źródło: Zbiory Centralnego Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach

7.8. Erupcja ropy i pożar w Karlinie w 1980 r.

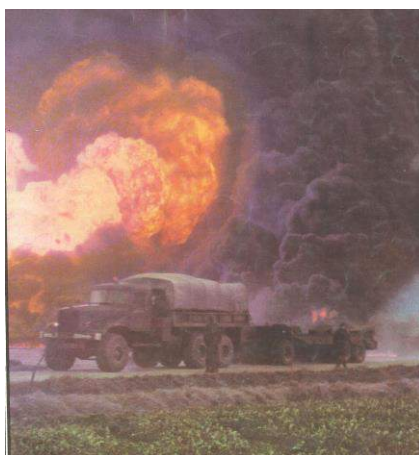
Do pożaru doszło 9 grudnia 1980 r. podczas prac wiertniczych na szybie Daszewo-1 nieopodal miasteczka Karlino w ówczesnym województwie koszalińskim. Około godz. 17.20 z otworu wiertniczego wypłynął strumień ropy pod dużym ciśnieniem, który uległ zapaleniu. Przyczyną erupcji była nieszczelność głowicy przeciwwybuchowej, której nie wykryła załoga wiertni.

Od silników pracujących w maszynowni zapalił się gaz ziemny, potem – ropa. Szyb zamienił się w potężny palnik o temperaturze sięgającej niemal 1000°C. Pożar ogarnął wieżę wiertniczą i przyległe zbiorniki na płuczkę, a także urządzenia wydobywcze i barakowozy. Płomień palącej się ropy sięgał na wysokość 50-60 m. Spowodował poparzenia u 4 robotników¹⁰⁰. Jako pierwsza przybyła OSP Karlino, następnie straże zawodowe z Białogardu i innych miast północnej Polski. Powołano sztab akcji ratowniczej. Walka z żywiołem pod kryptonimem „Karlino 80” trwała ponad miesiąc i prowadzono ją w kilku etapach. Od 2 stycznia trwały prace przygotowawcze do ugaszenia. Dnia 8 stycznia uruchomiono 14 działek wodnych z zamiarem ochładzania wylotu

¹⁰⁰ Pożar na wiertni Daszewo-1, „Przegląd Pożarniczy” 1981, nr 2, s. 6.

szybu i ugaszenia¹⁰¹. Akcję zakończono dopiero 19 stycznia 1981 roku¹⁰². W czynnościach brało udział około tysiąc osób, w tym strażacy, wojsko, osoby cywilne.

Była to największa wówczas erupcja ropy w Europie¹⁰³. Wydarzenie urosło do rangi symbolu straconych nadziei na rozwój wydobycia ropy na skalę przemysłową w Polsce. W kontekście rodzącej się Solidarności i kryzysu gospodarczego społeczeństwo wiązało wielkie oczekiwania z odkryciem złoża ropy w Polsce. Z powodu małej ilości pokładu zaprzestano jego wydobycia w 1983 r.



Ryc. 19. Pożar szybu Daszewo-1 koło Karlina

Źródło: „Przegląd Pożarniczy” 1981 r.

8. PODSUMOWANIE

Dzieje pożarnictwa należą do najpiękniejszych kart historii Polski. Początki zorganizowanego pożarnictwa przypadają na trudny okres utraty bytu państwowego w 2. poł. XIX w. W zaborach austriackim i rosyjskim straże były ostoją życia narodowego, przyczyniając się do utrzymania świadomości narodowej.

Przełomowym wydarzeniem po odzyskaniu niepodległości było powstanie w 1921 r. Głównego Związku Straży Pożarnych RP, na czele z wybitnymi działaczami: Bolesławem Chomiczem i Józefem Tuliszkowskim. W okresie międzywojennym związek nadawał ton życiu strażackiemu. Szkolono kadry, wydawano czasopisma, wspierano motoryzację jednostek. Od połowy lat 30. XX w. włączono straż pożarną w ogólnopństwowe zadania obrony przeciwlotniczej i przeciwwzwozowej.

Pomimo okupacji polskie pożarnictwo nie zamarło. Z powodu dotkliwych strat osobowych życie strażackie zeszło do podziemia. Sławę zyskała organizacja: Strażacki Ruch Oporu „Skała”, na czele z płk. poż. Jerzym Lgockim nadzorującym polskie jednostki na terenie Generalnej Guberni.

Po zakończeniu wojny panowała dramatyczna sytuacja pod względem wyposażenia, jednakże z roku na rok polskie pożarnictwo z wolna odżywało. Całokształt zagadnień ochrony przeciwpożarowej regulowały ustawy z lat: 1950, 1960 i 1975. W 1956 r. reaktywowano ZOŚP RP. Rozwijało się też szkolnictwo pożarnicze. Pogarszająca się sytuacja gospodarcza z przełomu lat 70.

¹⁰¹ M. Orlikowski, *To był rekord!*, „Strażak” 1981, nr 4, s. 15.

¹⁰² *Karlino 80, działania straży pożarnych*, „Przegląd Pożarniczy” 1981, nr 3, s. 6.

¹⁰³ http://pl.wikipedia.org/wiki/Erupcja_ropy_w_Karlinie (dostęp: 27.05.2014 r.).

i 80. XX w., potęgowana dotkliwymi pożarami, skłoniła władze do zasadniczych zmian w zakresie ochrony przeciwpożarowej, których finałem było utworzenie Państwowej Straży Pożarnej w 1992 r.

LITERATURA

1. Bareła W., *35 lat Centralnego Muzeum Pożarnictwa 1975-2010*, Centralne Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach, Mysłowice 2011.
2. Białynia-Chołodęcki J., *Lwów pastwą pożogi w r. 1527. Wspomnienie w czterechsetną rocznicę katastrofy*, Drukarnia i litografia Piller-Neumann, Lwów 1927.
3. Biedermann H., *Leksykon symboli*, Muza SA, Warszawa 2001.
4. Bieleń S., *Kształcenie kadr pożarniczych w Polsce Ludowej* [w:] Bieleń S. (red.), *Ochrona przeciwpożarowa w XXXV-leciu Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej*, Komenda Główna Straży Pożarnych, Warszawa 1979.
5. Bieleń S., *Kształcenie zawodowych oficerów pożarnictwa w latach 1945-1949* [w:] Sarna A. (red.), *Tradycje Szkoły Głównej Służby Pożarniczej 1939-1989*, Szkoła Główna Służby Pożarniczej, Warszawa 1989.
6. Bieleń S., *Ochrona przeciwpożarowa w XXXV-leciu Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej*, Komenda Główna Straży Pożarnych, Warszawa 1979.
7. Burzyński E., *Dlatego że sprawa nie była załatwiona*, „Strażak” 1955, nr 11.
8. Burzyński E., Radwański Z., *Dzieje ochrony przeciwpożarowej w Polsce*, Szkoła Oficerów Pożarnictwa, Warszawa 1964.
9. *Fabryka Narzędzi Pożarniczych Strażak*, „Przegląd Pożarniczy” 1938, nr 11.
10. Giedroyć F., *Porządek Ogniowy w Warszawie*, Towarzystwo Miłośników Historii, Warszawa 1915.
11. Giziński S., *Pożarnictwo Pomorza Nadwiślańskiego od XIX w. do 1939 r.*, Wyższa Szkoła Humanistyczno-Ekonomiczna we Włocławku, Włocławek 2003.
12. Gluza Z., *200 lat ubezpieczenia*, Ośrodek Karta, Warszawa 2003.
13. Graczyk B., *Prawo o ochronie przeciwpożarowej*, Wydawnictwo Prawnicze, Warszawa 1956.
14. Grzędzińska H., *Kobieta w szeregach strażactwa*, „Przegląd Pożarniczy” 1930, nr 20.
15. Gutkowski J., *Propaganda i wydawnictwa pożarnicze* [w:] Bieleń S. (red.), *Ochrona przeciwpożarowa w XXXV-leciu Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej*, Komenda Główna Straży Pożarnych, Warszawa 1979.
16. Hellmann J., *Festschrift zur Feier des 50-jährigen Bestehens des Provinzial-Verbandes der Feuerwehren Schlesiens in Schweidnitz im September 1913*, Neisse 1913.
17. Jabłonowski W., *Józef Tuliszkowski, pionier polskiego pożarnictwa*, Komenda Główna PSP, Warszawa 1995.
18. Jabłonowski W., *Warszawska Straż Ogniowa (1836-1939)*, Komenda Główna PSP, Warszawa 2001.
19. *Jubilatka strażacka*, „Walka z Pożarem” 1928, nr 2.
20. Kaliciecki H., Patan T., *Dni grozy*, „Przegląd Pożarniczy” 1971, nr 8.
21. *Karlino 80, działania straży pożarnych*, „Przegląd Pożarniczy” 1981, nr 3.
22. *Katalog ilustrowany*, Strażackie Zakłady Przemysłowe, Warszawa 1938.

23. Kobiela M., *Tym, którzy odeszli, abyśmy mogli żyć i pracować*, Drukarnia Archidiecezjalna w Katowicach, Czechowice-Dziedzice 2013.
24. Körting G., *Erinnerungs-Jubiläumsbroschüre anlässlich der 125. Wiederkehr des Gründungstages des „Schlesischen Provinzial Feuerwehrverbandes, gegründet: 19 Juli 1863*, Münster 1988.
25. Krenn H., *Firma Knaust Wien 1822-1938. Die Geschichte einer Epoche machenden Feuerwehrgeräteherzeugung* [w:] Tausch J. (red.) *Firmengeschichten der Feuerwehrgerätehersteller, Internationale Arbeitsgemeinschaft für Feuerwehr – und Brandschutzgeschichte unter der CTIF – Kommission „Feuerwehr – und CTIF – Geschichte, Museen und Dokumentation*, Pribyslaw 2006.
26. Matusak P., *Udział strażaków w walce o niepodległość w okresie II wojny światowej* [w:] Kołodziejczyk A. (red.), *Zeszyty Historyczne Związku Ochotniczych Straży Pożarnych Rzeczypospolitej Polskiej, tom I*, Zarząd Główny Związku Ochotniczych Straży Pożarnych RP, Warszawa 1996.
27. Mazur S., *X lat Państwowej Straży Pożarnej 1992-2002*, Fundacja Edukacja i Technika Ratownictwa, Warszawa 2002.
28. Metzger R., *150 Jahre Metz Feuerwehrgeräte*, Konkordia Verlag GmbH, Bühl 1992.
29. Moniczewski J., Buczak L., *A tu się pali jak cholera! Szkice z dziejów krakowskiej straży pożarnej*, Komenda Miejska PSP w Krakowie, Kraków 2010.
30. Oettingen U., *Towarzystwo Ochotniczej Straży Pożarnej w Kielcach 1873-1918*, Oddział Wojewódzki Związku Ochotniczych Straży Pożarnych RP Województwa Świętokrzyskiego, Oficyna Poligraficzna APLA, Kielce 2010.
31. Olejnik T., *Bolesław Chomicz – twórca jedności ruchu strażackiego* [w:] *Jednodniówka Zarządu Głównego Związku Straży Pożarnych Rzeczypospolitej Polskiej*, Warszawa 2008.
32. Olejnik T., *Strażackie Związki Pożarnicze w Królestwie Polskim* [w:] Barbarowicz F. (red.), „Muzealny Rocznik Pożarniczy”, tom 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Łódź, 1990.
33. Orlikowski M., *To był rekord!*, „Strażak” 1981, nr 4.
34. Pełka J., *Ubezpieczenia publiczne od ognia w II Rzeczypospolitej* [w:] Gmitruk J., Matusak P. (red.), „Zeszyty Historyczne Związku Ochotniczych Straży Pożarnych Rzeczypospolitej Polskiej”, tom VI, Zarząd Główny Związku Ochotniczych Straży Pożarnych RP, Warszawa 2007.
35. Piechocki E., *Jak doszło do tragedii w Czechowicach*, „Przegląd Pożarniczy” 1971, nr 8.
36. Pilawski W., *Organizacja ochrony przeciwpożarowej na ziemiach polskich w latach 1939-1945* [w:] Barbarowicz F. (red.), „Muzealny Rocznik Pożarniczy”, tom 4, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Łódź 1994.
37. Pilawski W., *Strażacki Ruch Oporu Skała*, Łukasz Łukasiak, Czarnków 2012.
38. Pisarek M., *Autopompy i motopompy pożarnicze w zbiorach Centralnego Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach* [w:] Barbarowicz F. (red.), „Muzealny Rocznik Pożarniczy”, tom 6, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Łódź 1995.
39. Pisarek M., *Produkcja samochodów pożarniczych w Polsce w okresie międzywojennym (1918-1939)* [w:] Barbarowicz F. (red.), „Muzealny Rocznik Pożarniczy”, tom 8, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa-Łódź 1997.

40. Połomski W., *Pojazdy samochodowe i przyczepy Jelcz 1952-1970*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010.
41. Połomski W., *Pojazdy samochodowe i przyczepy Jelcz 1971-1983*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2011.
42. *Pożar na wiertni Daszewo-1*, „Przegląd Pożarniczy” 1981, nr 2.
43. Prokopp I. M., *Historia bezpieczeństwa ogniowego w Królestwie Polskim w latach 1831-1855*, Powszechny Zakład Ubezpieczeń Wzajemnych, Warszawa 1934.
44. Rabe K., *Der Zukunft ein Stück voraus. 125 Jahre Magirus*, Econ Verlag, Düsseldorf 1989.
45. Radwański Z., *Od pierwszych dni. XXX-lecie ochrony przeciwpożarowej w Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej*, Instytut Wydawniczy CRZZ, Warszawa 1974.
46. Radwański Z., *Polski nowoczesny system* [w:] Bieleń S. (red.), *Ochrona przeciwpożarowa w XXXV-leciu Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej*, Komenda Główna Straży Pożarnych, Warszawa 1979.
47. Rożek M., *Kraków. Przewodnik historyczny*, Wydawnictwo Dolnośląskie, Wrocław 2004.
48. Rummel A., *Polskie konstrukcje i licencje motoryzacyjne w latach 1922-1980*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1985.
49. Sarna A., *Tradycje Szkoły Głównej Służby Pożarniczej 1939-1989*, Szkoła Główna Służby Pożarniczej, Warszawa 1989.
50. Spaltabaka M., *Rozwój organizacyjny PSP* [w:] Mazur S. (red.), *X lat Państwowej Straży Pożarnej 1992-2002*, Fundacja Edukacja i Technika Ratownictwa, Warszawa 2002.
51. Steinfurth P., *Der Brand des neuen Warschauer Hauptbahnhofes*, „Die Feuerlöschpolizei” 1939, nr 13.
52. Sutton P.C., Bikker J., Walert A., *Jan van der Heyden (1637-1712)*, Yale University, New Haven and London 2006.
53. *Sygnały*, „Strażak” 1955, nr 11.
54. Szaflik J.R., *Dzieje Ochotniczych Straży Pożarnych*, Ludowa Spółdzielnia Wydawnicza, Warszawa 1985.
55. Szwed J., *130 lat walki z czerwonym kurem. Jubileusz wileńskiej straży pożarnej*, „Kurier Literacko-Naukowy” 1931, nr 40.
56. *Tragedia w Stoczni Gdańskiej*, „Przegląd Pożarniczy” 1962, nr 1.
57. Walczak E., *Polskie muzealnictwo pożarnicze* [w:] Kołodziejczyk A. (red.), *Muzea i izby tradycji pożarniczej w Polsce*, „Zeszyty Historyczne Związku Ochotniczych Straży Pożarnych Rzeczypospolitej Polskiej”, tom II, Zarząd Główny Związku Ochotniczych Straży Pożarnych RP, Warszawa.
58. Witecka H., *Służby samarytańskie w strażach pożarnych na ziemiach polskich w latach II Rzeczypospolitej* [w:] Barbarowicz F. (red.), „Muzealny Rocznik Pożarniczy”, tom 7, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Łódź 1996.

Strony internetowe

1. <http://www.ptnss.pl/images/ss2009-02/PTNSS-2009-02-internet.pdf>
2. http://pl.wikipedia.org/wiki/Pr%C3%B3ba_ognia_i_wody
3. http://pl.wikipedia.org/wiki/Erupcja_ropy_w_Karlinie

Dawid Bodalski, Marcin Grabarczyk, Martyna Strzyżewska

Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej – Państwowy Instytut Badawczy

PAŃSTWOWA STRAŻ POŻARNA

1. Wstęp.....	53
2. Podstawy prawne funkcjonowania ochrony przed pożarami.....	54
3. Państwowa Straż Pożarna.....	59
3.1. Struktura organizacyjna PSP.....	59
3.2. Zadania PSP.....	65
4. Krajowy system ratowniczo-gaśniczy.....	71
4.1. Struktura organizacyjna KSRG.....	72
4.2. Zadania KSRG.....	76
5. Podsumowanie.....	77
Literatura.....	79

1. WSTĘP

Dokumentami określającymi podstawy prawne funkcjonowania straży pożarnej w Polsce przed rokiem 1992 były: Ustawa z dnia 12.06.1975 r. o ochronie przeciwpożarowej¹ oraz dekret z dnia 27.12.1974 r. o służbie funkcjonariuszy pożarnictwa². W dokumentach tych określono strukturę jednostek organizacyjnych straży pożarnej, a także ich cele. W świetle tych dokumentów najważniejszym organem administracji państwowej w sprawach ochrony przeciwpożarowej była Komenda Główna Straży Pożarnych podlegająca pod Ministerstwo Spraw Wewnętrznych. Terenowe organy tworzyły komendy wojewódzkie i komendy rejonowe. W świetle zachodzących zmian w gospodarce oraz administracji rządowej dotychczasowy model ochrony przeciwpożarowej stawał się przestarzały i wymagał reorganizacji. Funkcjonujące od kilkunastu lat regulacje prawne o ochronie przeciwpożarowej, pomimo tego że były nowelizowane, nie zawierały optymalnych rozwiązań kompleksowych. Dotychczasową organizację zawodowej straży pożarnej charakteryzował podział na jednostki resortowe i terenowe, co miało niekorzystny wpływ na poziom możliwości zarządzania i kierowania, a także generowało niepotrzebne koszty.

Brak zasadniczej regulacji prawnej całej sfery ochrony przeciwpożarowej spowodował, że w aktualnej sytuacji prawno-administracyjnej zaistniało wiele niespójności, a rozproszenie zadań ochrony przeciwpożarowej nie dawało w praktyce żadnych gwarancji skutecznej realizacji celów tej ochrony, rozumianych jako przenikanie poprzez odpowiednie mechanizmy zasad ochrony do wszystkich dziedzin życia. W postępujących warunkach kapitalizacji gospodarki kraju był to jeden z najważniejszych problemów.

Na przełomie lat 80. i 90. na skutek zmian ustrojowych, politycznych i gospodarczych w Polsce, a także zwiększającej się liczby różnego rodzaju zagrożeń, koniecznym stało się dokonanie rady-

¹ Ustawa z dnia 12 czerwca 1975 r. o ochronie przeciwpożarowej, Dz. U. z 1975 r., nr 20, poz. 106.

² Dekret z dnia 27 grudnia 1974 r. o służbie funkcjonariuszy pożarnictwa, Dz. U. z 1974 r., nr 50, poz. 321.

kalnych zmian w systemie ochrony przeciwpożarowej. Już w roku 1988 rozpoczęto prace nad systemowymi rozwiązaniami prawno-organizacyjnymi obejmującymi organizację systemu bezpieczeństwa w znacznie szerszym zakresie niż tylko do ochrony przed pożarami. Wynikiem tych prac były projekty nowych ustaw, które poprzedzono analizami problemowymi. Przy ich tworzeniu uczestniczyli przedstawiciele komend straży pożarnej, szkół pożarniczych, związków zawodowych, a także środowisk naukowych.

Pomimo warunków politycznych i gospodarczych niesprzyjających rozwijaniu inicjatyw ustawodawczych, w kwietniu 1991 r. minister spraw wewnętrznych powołał zespół do zorganizowania Państwowej Straży Pożarnej, pod przewodnictwem płk. poż. inż. Feliksa Deli oraz posła na Sejm Henryka Michalaka. Wynikiem prac zespołu były 2 projekty ustaw: o ochronie przeciwpożarowej i o Państwowej Straży Pożarnej. Obie ustawy uchwalone przez Sejm 24 sierpnia 1991 r. powołały do życia, a także określiły charakter oraz zadania Państwowej Straży Pożarnej (PSP). 25 lutego 1992 r. przewodniczący zespołu Feliks Dela został przez ministra spraw wewnętrznych powołany na stanowisko komendanta głównego Państwowej Straży Pożarnej. Z dniem 1 lipca 1992 r. Państwowa Straż Pożarna rozpoczęła oficjalnie swoją działalność.

Współczesna Państwowa Straż Pożarna oraz krajowy system ratowniczo-gaśniczy realizują zadania związane z przygotowaniem, reagowaniem oraz zapobieganiem zagrożeniom, jakie niesie ze sobą współczesna cywilizacja. Więcej informacji na temat tworzenia i rozwoju tej nowej koncepcji i nowego rozumienia pojęcia ratownictwa można znaleźć w opracowaniu *20 lat Państwowej Straży Pożarnej*³.

2. PODSTAWY PRAWNE FUNKCJONOWANIA OCHRONY PRZED POŻARAMI

Obecnie w polskim prawie funkcjonuje szereg dokumentów regulujących aspekty funkcjonowania ochrony przed pożarami. Pierwszym ważnym aktem prawnym, będącym fundamentem prawnych podstaw funkcjonowania ochrony przed pożarami, jest Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej⁴. Podlegała ona wielu zmianom na przestrzeni lat, w tym 4 ujednoliceniom (w latach 2002, 2006, 2009 oraz 2013), 45 zmianom samodzielnym i 6 zmianom wynikającym z innych dzienników ustaw.

W czasie powstawania ww. dokumentów sytuacja wewnętrzna w kraju wymagała utworzenia scentralizowanych struktur, ponieważ większość gmin była zbyt uboga, aby udźwignąć ciężar wyposażenia i utrzymania profesjonalnych jednostek straży pożarnej. Obecna postać PSP, będąca scentralizowaną formacją hierarchiczną, jest jedynie formą przejściową niezbędną do funkcjonowania na tym etapie rozwoju demokracji w Polsce. Z chwilą wzrostu zamożności obywateli i demokratycznie ugruntowanej świadomości społecznej powstaną warunki, aby ta ratownicza formacja trafiła do samorządów. Obecnie jednak PSP pozostaje zawodową, umundurowaną i wyposażoną w specjalistyczny sprzęt formacją, przeznaczoną do walki z pożarami, klęskami żywiołowymi i innymi miejscowymi zagrożeniami o scentralizowanej i zhierarchizowanej strukturze.

³ S. Mazur (red.), *20 lat Państwowej Straży Pożarnej*, Kraków, SA PSP Kraków, 2012.

⁴ Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej, Dz. U. z 1991 r., nr 88, poz. 400.

Kolejnym podstawowym dokumentem z zakresu pożarnictwa jest Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r.⁵ W myśl ustawy ochrona przeciwpożarowa polega na realizacji przedsięwzięć mających na celu ochronę życia, zdrowia, mienia lub środowiska przed pożarem, klęską żywiołową lub innym miejscowym zagrożeniem poprzez zapobieganie powstawaniu i rozprzestrzenianiu się pożaru, klęski żywiołowej lub innego miejscowego zagrożenia, a także zapewnienie sił i środków do zwalczania pożaru, klęski żywiołowej lub innego miejscowego zagrożenia oraz poprzez prowadzenie działań ratowniczych. Tekst pierwotny ustawy pochodzi 1991 r. i był ujednolicany w latach 2002 i 2009 do obecnej postaci. Ustawa składa się z 7 rozdziałów, w których (oprócz przepisów ogólnych, przejściowych i końcowych) mowa jest o zapobieganiu pożarom, klęskom żywiołowym lub innym miejscowym zagrożeniom, organizacji ochrony przeciwpożarowej, działaniach ratowniczych, uprawnieniach funkcjonariuszy PSP oraz członków OSP, a także o świadczeniach rzeczowych i finansowych.

Z punktu widzenia podstaw prawnych funkcjonowania ochrony przeciwpożarowej w Polsce po roku 1992 szczególnie istotny wydaje się być rozdział 3 Ustawy o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r. Zgodnie z art. 13 tego rozdziału minister właściwy do spraw wewnętrznych określa (w drodze rozporządzenia) sposoby i warunki ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych, a także terenów. Przytoczona powyżej delegacja odnosi się do trzeciego dokumentu, którym jest rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów⁶. Dokument ten zawiera jasno określone zasady i warunki, jakie powinny spełniać budynki, inne obiekty budowlane i tereny w kontekście ochrony przeciwpożarowej, a także nomenklaturę (w rozdziale Przepisy ogólne), w ramach której wyjaśnione są m.in. takie pojęcia jak: materiały niebezpieczne pożarowo, pas przeciwpożarowy, urządzenia przeciwpożarowe, techniczne środki zabezpieczenia przeciwpożarowego czy strefy zagrożone wybuchem.

W ustawie pojawia się wzmianka o krajowym systemie ratowniczo-gaśniczym (KSRG) jako integralnej części organizacji bezpieczeństwa wewnętrznego państwa, która obejmuje jednostki ochrony przeciwpożarowej, inne służby, inspekcje, straże, instytucje oraz podmioty, które dobrowolnie (w drodze umowy cywilnoprawnej) zgodziły się współdziałać w akcjach ratowniczych. Głównymi zadaniami ww. systemu są: ratowanie życia, zdrowia, mienia lub środowiska, a także prognozowanie, rozpoznawanie i zwalczanie pożarów, klęsk żywiołowych lub innych miejscowych zagrożeń.

We wspomnianej ustawie znajduje się także delegacja dla ministra właściwego do spraw wewnętrznych do określenia (w drodze rozporządzenia) szczegółowych zasady organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, czyli do rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczególnych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego⁷. Określa ono sposób dysponowania środkami i ich kierowania

⁵ Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej, Dz. U. z 1991 r., nr 81, poz. 351.

⁶ Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, Dz. U. z 2010 r., nr 109 poz. 719.

⁷ Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczególnych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, Dz. U. z 2011 r., nr 46, poz. 239.

w ramach działań ratowniczych. Jego zakres dotyczy organizacji walki z pożarami oraz innymi klęskami żywiołowymi, ratownictwa technicznego, chemicznego, ekologicznego i medycznego na wszystkich szczeblach organizacyjno-obszarowych, tj. powiatowym, wojewódzkim i krajowym. Wspomniane rozporządzenie stanowi ważny element prawnego funkcjonowania ochrony przeciwpożarowej w Polsce.

Zgodnie z treścią rozporządzenia organizacja KSRG leży po stronie komendantów powiatowych (miejskich), wojewódzkich oraz komendanta głównego PSP. Ponadto mogą oni zawierać umowy cywilnoprawne z podmiotami, które dobrowolnie godzą się współdziałać w akcjach ratowniczych, odpowiednio na obszarze powiatu, województwa lub kraju. W niniejszym opracowaniu organizacji KSRG jest poświęcony oddzielny rozdział, dlatego temat ww. rozporządzenia nie będzie szerzej rozważany w tym miejscu.

W ramach Ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej znajduje się też zapis dotyczący wymagań w zakresie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych. Minister spraw wewnętrznych i administracji w drodze rozporządzenia z dnia 24 lipca 2009 r.⁸ określił ww. wymagania. Omówione są w nim (w rozporządzeniu) rodzaje obiektów wymagających zapewnienia przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożarów, sposoby określania wymaganej ilości wody do celów przeciwpożarowych, wymagania przeciwpożarowe dla sieci wodociągowych, a także wytyczne dotyczące pompowania przeciwpożarowego oraz dróg pożarowych. Szczególnie istotne są załączniki do ww. rozporządzenia, które zawierają wymaganą ilość wody do celów przeciwpożarowych w zależności od liczby mieszkańców jednostki osadniczej, gęstości obciążenia ogniowego, powierzchni strefy pożarowej i innych warunków.

Dodatkowo w przepisach ogólnych ww. rozporządzenia przywołane jest rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie⁹. Treść ww. rozporządzenia była wielokrotnie zmieniana, m.in. w latach 2002, 2004 oraz 2009. Wspomniana zmiana w roku 2004 była związana z wejściem Polski do Unii Europejskiej. Wraz z dołączeniem do ww. wspólnoty należało dostosować przepisy dotyczące warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Powyższe rozporządzenie wspólnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane¹⁰ nakazuje, aby obiekt budowlany (wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi) spełniał wymagania podstawowe, dotyczące m.in. bezpieczeństwa pożarowego oraz odpowiedniego usytuowanie na działce budowlanej. Wymagania te ustala się w oparciu o przewidywany okres użytkowania, projektowania i budowania, w sposób określony w przepisach techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Wracając do rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, warto zauważyć, że z punktu widzenia bezpieczeństwa pożarowego

⁸ Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, Dz. U. z 2009 r., nr 124, poz. 1030.

⁹ Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. z 2002 r., nr 75, poz. 690.

¹⁰ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane, Dz. U. z 1994 r., nr 89, poz. 414.

w ww. rozporządzeniu istotny jest dział VI Bezpieczeństwo pożarowe. Przepisy zawarte w tym dziale określają wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego budynków lub ich części wynikające z ich przeznaczenia i sposobu użytkowania, wysokości lub liczby kondygnacji, a także położenia w stosunku do poziomu terenu oraz do innych obiektów budowlanych. Główne założenia wspomnianych przepisów to określenie sposobów projektowania i wykonania budynków i urządzeń z nimi związanych w taki sposób, aby w razie pożaru zapewnić przez cały czas nośność konstrukcji, ograniczyć rozprzestrzeniania się ognia i dymu w obrębie danego budynku, ograniczyć rozprzestrzenianie się pożaru na sąsiednie budynki oraz umożliwić ewakuację ludzi, z uwzględnieniem bezpieczeństwa ekip ratowniczych.

Oddzielnym rozporządzeniem mającym na celu zapewnienie bezpieczeństwa pożarowego objęte są lasy. Obowiązujące rozporządzenie ministra środowiska z dnia 22 marca 2006 r. w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasu¹¹ jest wiążącym dokumentem w ww. obszarze. W ramach rozporządzenia ustala się 3 kategorie i 4 stopnie zagrożenia pożarowego lasów. Stopień zagrożenia pożarowego lasów jest to poziom prawdopodobieństwa zaistnienia pożaru w danym dniu, natomiast kategoria zagrożenia pożarowego określa podatność lasów na pożary w skali 10 lat. Ponadto rozporządzenie reguluje metodykę obserwacji lasów. Opisuje wyposażenie punktów obserwacyjnych oraz dostępność środków gaśniczych w obrębie bazy sprzętu do gaszenia pożarów lasów w zależności od kategorii zagrożenia pożarowego lasu. Mowa jest także o wymaganiach, jakim powinny sprostać drogi leśne oraz pasy przeciwpożarowe.

Z punktu widzenia ochrony przeciwpożarowej w Polsce ważnym dokumentem jest również rozporządzenie ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie¹². W myśl rozporządzenia drogowymi obiektami inżynierskimi nazywamy obiekty mostowe, tunele, przepusty oraz konstrukcje oporowe. Wszystkie zawarte w rozporządzeniu wymagania są tożsame z przepisami nadrzędnymi. Rozporządzenie określa wymagania dotyczące bezpieczeństwa konstrukcji, szczególnie w aspekcie nośności i stateczności, oraz bezpieczeństwo wszystkich obiektów inżynierskich, w szczególności z uwagi na możliwość pożaru, powodzi, pochodu lodów, uderzenia statków i pojazdów, a także wpływu podziemnej pracy zakładów górniczych. W powyższym rozporządzeniu szczególnie istotny jest dział VIII Bezpieczeństwo pożarowe.

Oprócz przedstawionych powyżej rozporządzeń i ustaw, z punktu widzenia ochrony przeciwpożarowej istotnym dokumentem jest też rozporządzenie ministra gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przemysłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie¹³. Przemysł petrochemiczny i rafineryjny to gałąź przemysłu

¹¹ Rozporządzenie ministra środowiska z dnia 22 marca 2006 r. w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasu, Dz. U. z 2006 r., nr 58, poz. 405.

¹² Rozporządzenie ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz. U. z 2000 r., nr 63, poz. 735.

¹³ Rozporządzenie ministra gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przemysłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie, Dz. U. 2005 nr 243 poz. 2063.

będąca szczególnie narażona na awarie, pożary i wybuchy, ponieważ większość produktów ww. przemysłów to produkty łatwopalne. Rozporządzenie składa się sześciu działów, mówiących o wymaganiach bezpieczeństwa (nie tylko pożarowego) baz paliw płynnych, gazów płynnych, stacji paliw płynnych i kontenerowych oraz o rurociągów przesyłowych dalekosiężnych.

Państwowa Straż Pożarna w myśl Ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej w celu rozpoznawania zagrożeń, realizacji nadzoru nad przestrzeganiem przepisów przeciwpożarowych oraz przygotowania do działań ratowniczych przeprowadza czynności kontrolno-rozpoznawcze oraz ćwiczenia. Prawo do przeprowadzania ww. czynności mają strażacy upoważnieni przez właściwego komendanta Państwowej Straży Pożarnej, ale mogą być one także przeprowadzane przez inne osoby upoważnione przez komendanta wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej.

W polskim prawie istnieje specjalnym dokumentem będący rozporządzeniem ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 25 października 2005 r. w sprawie wymagań kwalifikacyjnych oraz szkoleń dla strażaków jednostek ochrony przeciwpożarowej i osób wykonujących czynności z zakresu ochrony przeciwpożarowej¹⁴. Rozporządzenie to było zmieniane w 2012 r. i ujednolicane w 2013 r. W jego myśl na poszczególnych stanowiskach pracy w jednostkach ochrony przeciwpożarowej pracownicy powinni spełniać określone załącznikiem wymagania kwalifikacyjne. W rozporządzeniu mowa jest o kompetencjach, jakimi powinny legitymować się specjaliści oraz inspektorzy ochrony przeciwpożarowej, oraz o jednostkach badawczo naukowych, które posiadają kompetencje do nadawania uprawnień na ww. stanowiskach. Specjaliści ds. ochrony przeciwpożarowej szkoleni są przez Szkołę Główną Służby Pożarniczej. Z kolei inspektorzy ochrony przeciwpożarowej szkoleni są przez Szkołę Główną Służby Pożarniczej, pozostałe szkoły Państwowej Straży Pożarnej, ośrodki szkolenia w komendach wojewódzkich Państwowej Straży Pożarnej oraz w Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwpożarowej – Państwowy Instytut Badawczy. Osoby posiadające wykształcenie w dziedzinie bezpieczeństwa pożarowego i jednocześnie pełniące obowiązki inspektorów lub specjalistów ds. ochrony przeciwpożarowej odgrywają ważną rolę nadzorczą, tj. sprawdzają zgodność danego obiektu budowlanego z przepisami ochrony przeciwpożarowej.

Podstawy prawne funkcjonowania ochrony przed pożarami w Polsce po roku 1992 r. były wielokrotnie zmieniane, wdrażane były nowe dokumenty oraz zaostrzane były wymagania techniczne stawiane obiektom, urządzeniom i maszynom w sferze bezpieczeństwa pożarowego.

W świetle przedstawionych powyżej dokumentów z całą pewnością można powiedzieć, że prawne aspekty ochrony przeciwpożarowej ewoluowały na przestrzeni ostatnich 22 lat, a ich obecny stan, zarówno pod względem skuteczności, jak i formy prawnej (jasność i czytelność zapisów), można ocenić na bardzo dobry.

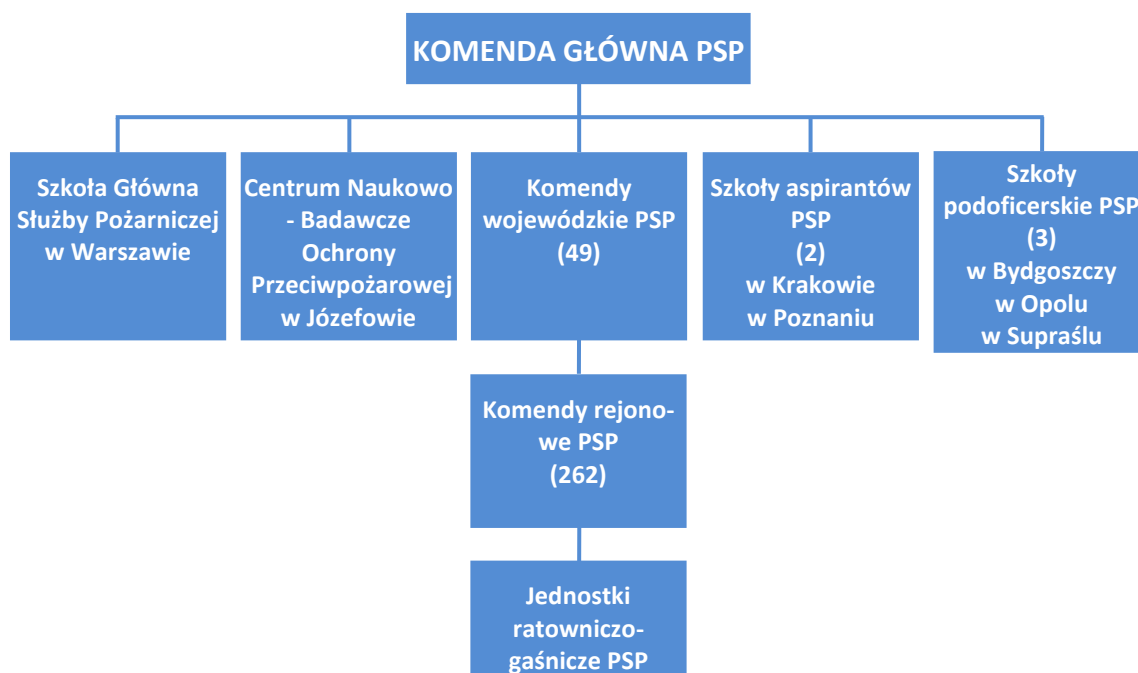
¹⁴ Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 25 października 2005 r. w sprawie wymagań kwalifikacyjnych oraz szkoleń dla strażaków jednostek ochrony przeciwpożarowej i osób wykonujących czynności z zakresu ochrony przeciwpożarowej, Dz. U. z 2005 r., nr 215, poz. 1823.

3. PAŃSTWOWA STRAŻ POŻARNA

Zaproponowane w ustawach z 1991 r. systemowe podejście do problemów ochrony przeciwpożarowej wymagało wprowadzenia znacznych zmian organizacyjnych. Bazą scentralizowanego systemu ratowniczego została Państwowa Straż Pożarna. Zgodnie z ustawą PSP jest zawodową, umundurowaną i wyposażoną w specjalistyczny sprzęt formacją, przeznaczoną do walki z pożarami, klęskami żywiołowymi i innymi miejscowymi zagrożeniami.

3.1. Struktura organizacyjna PSP

W pierwszym roku istnienia Państwowej Straży Pożarnej w jej strukturach znalazły się: komenda główna, komendy wojewódzkie, komendy rejonowe, jednostki ratowniczo-gaśnicze, szkoły oraz Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej (ryc. 1).



Ryc. 1. Struktura organizacyjna PSP w 1992 r.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: X lat Państwowej Straży Pożarnej 1992 – 2002, (red.) Stanisław Mazur, Wydawnictwa Przemysłowe WEMA Sp. z o. o., Warszawa 2002, s. 29.

Organizację Komendy Głównej PSP wraz z zadaniami wewnętrznych działów określono w statucie nadanym przez ministra spraw wewnętrznych. Do podstawowych zadań komendanta głównego należało kierowanie krajowym systemem ratowniczo-gaśniczym, organizowanie kształcenia zawodowego, nadzorowanie działalności komendantów wojewódzkich PSP, a także organizacja struktur jednostek niższego szczebla.

Komendant główny PSP powołał 49 komend wojewódzkich zgodnie z aktualnym podziałem administracyjnym. Zredukowano ilość komend rejonowych. Z istniejących 378 pozostawiono 262. Pozostałe komendy rejonowe podzielono na kategorie określające wymagania dotyczące zatrudnienia w zależności od ilości mieszkańców zamieszkujących obszar działania danej komendy. Statuty poszczególnych komend wojewódzkich i rejonowych nadane przez komendanta głównego PSP zawierały zakresy zadań komendantów wojewódzkich oraz rejonowych będących organami terenowymi PSP.

Jeżeli chodzi o jednostki ratowniczo-gaśnicze to rozkazem komendanta głównego powołano 456 takich jednostek, z podziałem na 4 kategorie, w zależności od liczby etatów. Tutaj podział również uzależniony był od uwarunkowań demograficznych oraz urbanistycznych. Do zadań jednostek ratowniczo-gaśniczych należało przede wszystkim gaszenie pożarów, prowadzenia działań ratowniczych podczas klęsk żywiołowych i innych miejscowych zagrożeń, a także gros innych zadań z zakresu ratownictwa technicznego i chemicznego, takich jak udrażnianie dróg i szlaków komunikacyjnych czy likwidacja źródeł skażenia substancjami toksycznymi.

Zreformowano również szkolnictwo pożarnicze, dokonując podziału na szkoły: podoficerskie, aspiranckie, oficerskie. Szkoły podoficerskie utworzono w Bydgoszczy, Opolu i Supraślu, a szkoły aspirantów – w Poznaniu i Krakowie, na bazie istniejących wcześniej szkół chorążych pożarnictwa. Reforma nie ominęła również jedynej szkoły oficerskiej w Warszawie – Szkoły Głównej Służby Pożarniczej, której strukturę oraz zadania dostosowano do potrzeb szkolenia kadry dowodczej Państwowej Straży Pożarnej.

Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej również zostało przystosowane do wymagań nowego systemu. Dokonano restrukturyzacji, powołując do życia nowe komórki organizacyjne. Głównymi zadaniami centrum pozostały prowadzenie badań oraz atestacja sprzętu i wyrobów służących ochronie przeciwpożarowej.

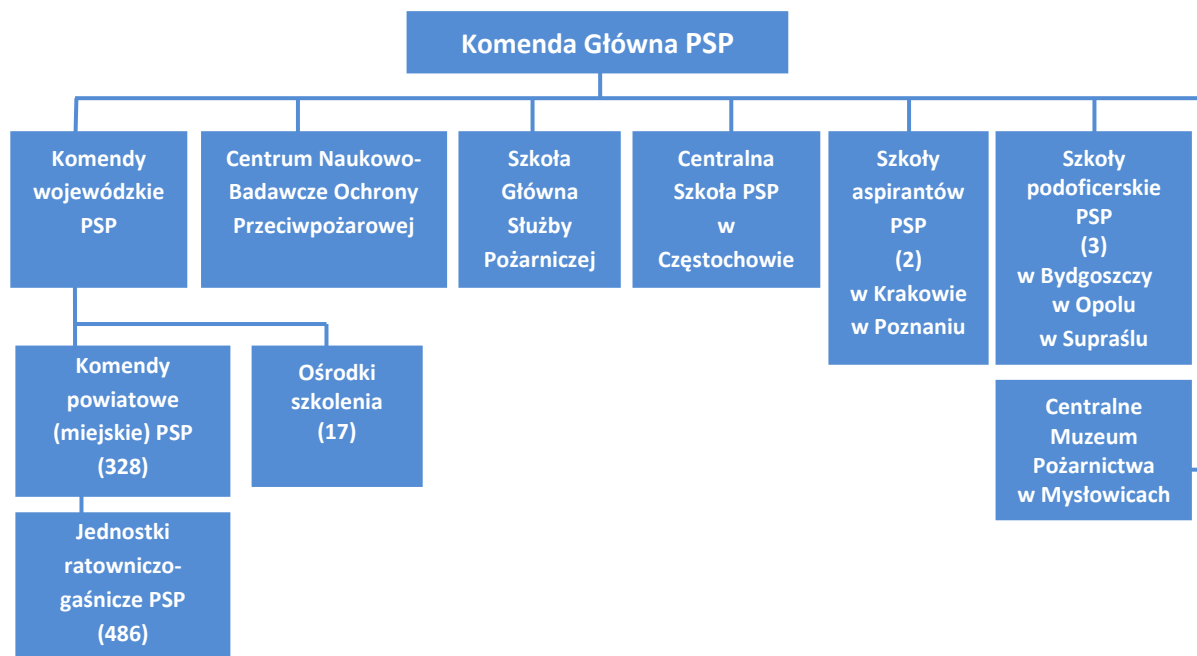
Od momentu powstania struktury PSP oraz zakres ich zadań ewoluowały, wychodząc naprzeciw wyzwaniom stawianym przez państwo funkcjonujące w nowym porządku gospodarczym, administracyjnym i politycznym. Zadania oraz struktury PSP na bieżąco były dostosowywane do zachodzących zmian administracyjnych w kraju oraz potrzeb wynikających z rozwoju społeczno-gospodarczego kraju.

W 1997 r. na podstawie zarządzenia nr 2/97 komendanta głównego PSP z dnia 23 kwietnia 1997 r. powołano do życia 16 ośrodków szkolenia PSP, których zadaniem była organizacja szkolenia praktycznego strażaków, a także szkoleń podnoszących kwalifikacje dla funkcjonariuszy PSP oraz strażaków OSP funkcjonujących w strukturze KSRG.

Na przełomie 1998 i 1999 r. weszła w życie reforma administracji publicznej, wymuszająca radykalne zmiany w strukturze organizacyjnej PSP. Na bazie istniejących do tej pory jednostek organizacyjnych powołano, zgodnie z nowym podziałem administracyjnym, 16 komend wojewódzkich i 238 komend powiatowych. W miastach na prawach powiatu powstało 65 komend miejskich. Jednostki ratowniczo-gaśnicze utraciły samodzielność organizacyjną, stając się podmiotami komend powiatowych i miejskich PSP (ryc. 2).

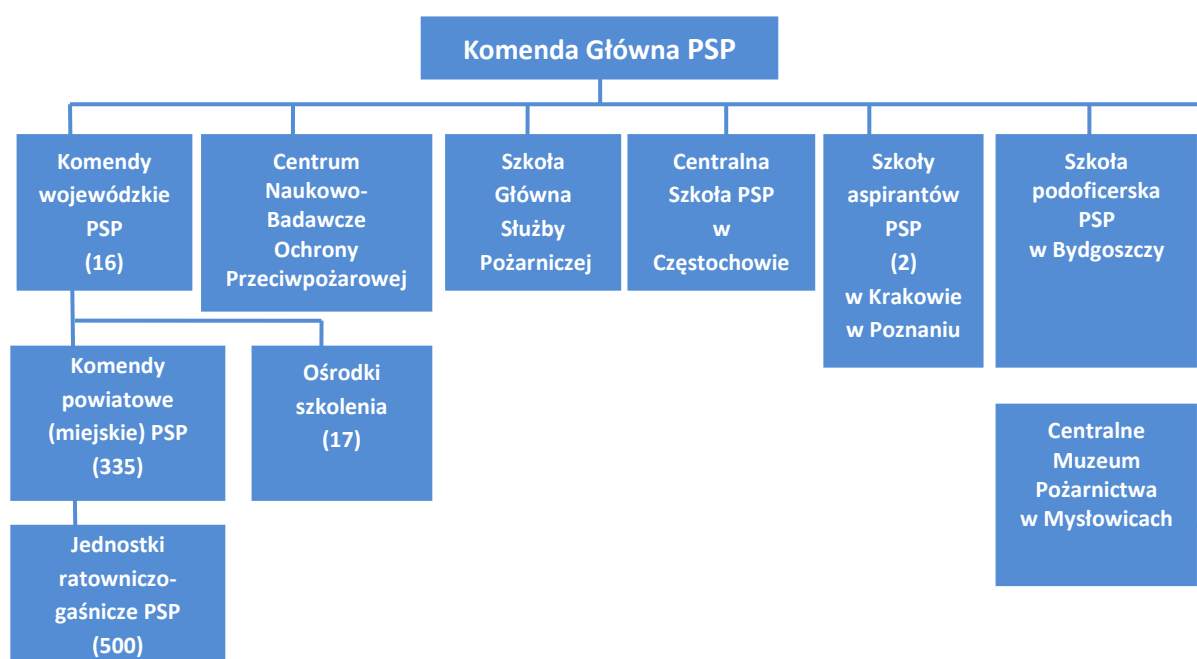
W 2002 r. w ramach doskonalenia struktury organizacyjnej PSP przestały funkcjonować w dotychczasowej formie organizacyjnej ośrodki szkolenia PSP. Na ich bazie utworzono natomiast przy komendach wojewódzkich PSP sekcje ds. doskonalenia krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (w 12 komendach wojewódzkich), 3 jednostki ratowniczo-gaśnicze (w Krakowie, Łapach i Bornem-Sulinowie) oraz 3 inne komórki, którym powierzono działalność w zakresie szkoleń i ćwiczeń. W związku z utworzeniem 7 nowych powiatów utworzono również 7 nowych komend powiatowych. Ich liczba do dnia dzisiejszego już się nie zmieniła i wraz z komendami miejskimi wynosi 335. Na przestrzeni lat liczba jednostek ratowniczo-gaśniczych zmieniała się nieznacznie. Według danych na rok 2013 było ich 500.

Rozwój Państwowej Straży Pożarnej możliwy jest dzięki właściwemu finansowaniu ze środków budżetu państwa. Wraz z nowym podziałem administracyjnym kraju budżet komend wojewódzkich, powiatowych oraz miejskich stał się elementem składowym ogólnego budżetu każdego województwa. Komenda główna, CNBOP, szkoły PSP oraz Centralne Muzeum Pożarnictwa finansowane są z budżetu centralnego.



Ryc. 2. Struktura organizacyjna PSP w 1999 r.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Biuletyn Informacyjny Państwowej Straży Pożarnej za rok 1999, pod red. Wydziału Wydawnictw i Pomocy Dydaktycznych w Biurze Kadry i Szkolenia Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej, Warszawa 2000, s. 12.

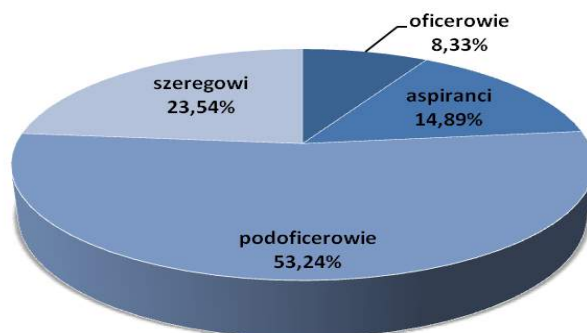


Ryc. 3. Struktura organizacyjna PSP w 2013 r.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Biuletyn Informacyjny Państwowej Straży Pożarnej za rok 2013, WEMA Wydawnictwo-Poligrafia Sp. z o. o., Warszawa 2013, s. 11.

Dla przykładu w roku 1992 wydatki PSP ogółem wyniosły 109 mln zł, w 2002 r. – już ponad 1,3 mld zł, natomiast w 2011 r. – ok. 2,1 mld zł. Wydatki na pensje dla strażaków rosły systematycznie do 2008 r., po czym zahamowane przez kryzys gospodarczy ustabilizowały się na poziomie 1,6 mld zł. Wzrost finansowania inwestycji zauważyć można dopiero po 5 latach istnienia PSP, a także później – od roku 2007.

W 1992 r. stan zatrudnienia w PSP wynosił nieco ponad 27 tys. ludzi i przez ostatnie 20 lat zwiększył się o niespełna 10%. Początkowo ponad połowę stanu kadrowego stanowili podoficerowie, niespełna 1/4 szeregowi, niemal 15% aspiranci i tylko nieco ponad 8% – oficerowie.

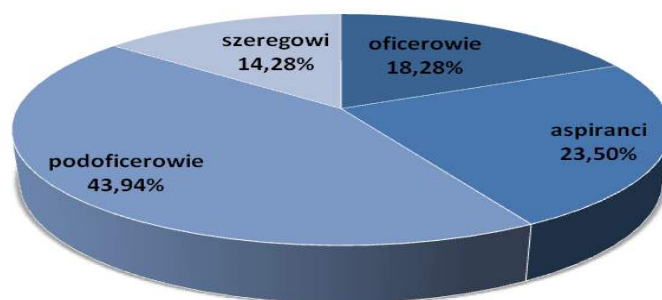


Ryc. 4. Struktura zatrudnienia funkcjonariuszy PSP wg korpusów w 1992 r.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Biuletyn Informacyjny Państwowej Straży Pożarnej za rok 2013, WEMA Wydawnictwo-Poligrafia Sp. z o. o., Warszawa 2013, s. 81.

Na przestrzeni lat liczba funkcjonariuszy w stanowiącym trzon PSP korpusie podoficerów utrzymuje się w granicach 40-55% stanu całkowitego. Z początku drugą najliczniejszą grupę stanowili szeregowi, jednak do roku 2004 ich liczba została zredukowana ponaddwukrotnie, by w roku 2007 znów osiągnąć poziom początkowy. Od tego czasu liczba szeregowych znów systematycznie maleje, a od roku 2012 szeregowi stanowią najmniej liczny z korpusów PSP.

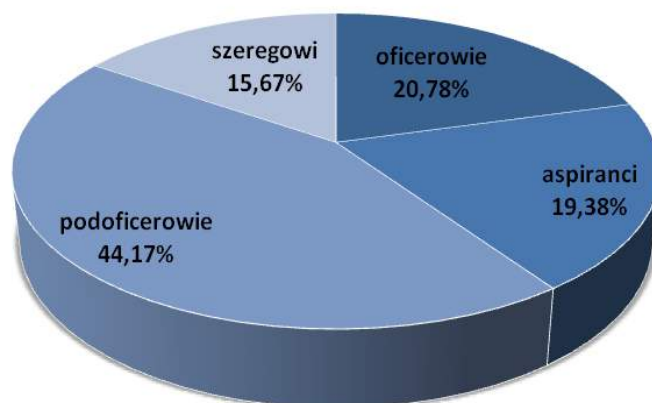
Liczba aspirantów zwiększała się systematycznie do roku 2006, a od tego czasu stale maleje. W chwili obecnej grupa ta stanowi trzecią najliczniejszą po korpusie podoficerów i oficerów.



Ryc. 5. Struktura zatrudnienia funkcjonariuszy PSP wg korpusów w 2005 r..

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Biuletyn Informacyjny Państwowej Straży Pożarnej za rok 2013, WEMA Wydawnictwo-Poligrafia Sp. z o. o., Warszawa 2013, s. 81.

Niemal jednostajnie rośnie natomiast ilość oficerów, co może wynikać ze zwiększonego zapotrzebowania na wykształconą kadre, w odpowiedzi na stale rosnącą ilość zagrożeń związanych z rozwojem cywilizacyjnym. Od roku 2012 to właśnie korpus oficerów stanowi drugą najliczniejszą grupę w szeregach PSP.



Ryc. 6. Struktura zatrudnienia funkcjonariuszy PSP wg korpusów w 2013 r.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Biuletyn Informacyjny Państwowej Straży Pożarnej za rok 2013, WEMA Wydawnictwo-Poligrafia Sp. z o. o., Warszawa 2013, s. 81.

W ostatnich latach zauważono również znaczny wzrost zatrudnienia pracowników cywilnych. W 2011 r. zatrudnionych było ponad 1900 takich pracowników, co odpowiada sytuacji z 1992 r. Jednak należy zwrócić uwagę na fakt, że po pierwszym roku funkcjonowania PSP ilość etatów cywilnych ograniczono o ponad połowę.

Przemiany w systemie ochrony przeciwpożarowej z 1992 r. oraz późniejsze zmiany sposobów finansowania PSP spowodowały znaczne zwiększenie możliwości rozwoju jakościowego sprzętu użytkowanego na wszystkich szczeblach struktury organizacyjnej PSP. Zmiany były podyktowane przede wszystkim znacznym rozszerzeniem zakresu zadań ratowniczych nałóżonych na jednostki PSP, koniecznością wdrożenia nowych standardów w taktyce ratowniczej, koniecznością uzyskania dostępu do rozwiązań technicznych stosowanych na świecie oraz koniecznością wdrożenia nowych rozwiązań informatycznych.

Modernizacji oraz wymianie podlegały przede wszystkim przestarzałe samochody gaśnicze typu GBA oraz GCBA na podwoziach STAR 244 oraz Jelcz 315. Modernizację zaczęto od przystosowywania rodzimych podwozi pod zagraniczne zabudowy, jednak z czasem również krajowe firmy zaczęły produkować sprzęt na najwyższym europejskim poziomie. Podobnie rzecz się miała z pojazdami ratownictwa drogowego, chemicznego, wysokościowego czy wodnego.

Wzorem państw zachodnich wprowadzono do użytku systemy kontenerowe zapewniające zaplecze logistyczne do prowadzenia długotrwałych akcji ratowniczo-gaśniczych. Zarówno pojazdy ratowniczo-gaśnicze, jak i kontenery specjalistyczne, pojazdy ratownictwa technicznego, chemicznego, wodnego itd. poddano odgórnej standaryzacji. Celem takich działań jest ujednoczenie przede wszystkim typów samochodów pożarniczych oraz ich wymaganego minimalnego

wyposażenia. Obowiązującym obecnie aktem prawnym opisującym wymagania sprzętowe poszczególnych jednostek PSP jest rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 22 września 2000 r. w sprawie szczegółowych zasad wyposażenia jednostek organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej.¹⁵ W czerwcu 2002 r. wprowadzono dodatkowe przepisy skupiające się na standaryzacji sprzętu samochodowego: Wymagania ogólne dla samochodów ratowniczo-gaśniczych¹⁶ oraz Wymagania szczegółowe dla samochodów ratowniczo-gaśniczych¹⁷, jednak niedawno zostały one wycofane z dniem zatwierdzenia nowego systemu standaryzacji.

Współczesny system oparty jest o szereg wytycznych zawartych w dokumencie Wytyczne standaryzacji pojazdów pożarniczych i innych środków transportu Państwowej Straży Pożarnej¹⁸, zatwierdzonym w dniu 14 kwietnia 2011 r. przez komendanta głównego PSP. W wytycznych zostały zawarte ogólne zasady całego systemu standaryzacji, zasady tworzenia nowych standardów wyposażenia lub nowelizacji istniejących, jak również zasady służbowego stosowania standardów przez jednostki organizacyjne PSP.

Nowe standardy wyposażenia opracowywane są pod nadzorem Biura Logistyki KG PSP w uzgodnieniu z Krajowym Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności oraz Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwpożarowej zależnie od potrzeb zgłaszanych przez jednostki organizacyjne PSP.

Zakłada się możliwość tworzenia standardów w 3 postaciach:

- standard wyposażenia „typu” – stanowi minimalne wymagane wyposażenie w urządzenia zabudowane na stałe, środki oraz sprzęt ratowniczo-gaśniczy dla pojazdów pożarniczych i innych środków transportu koniecznych do realizacji czynności operacyjnych danego typu,
- standard wyposażenia „typoszeregu” – stanowi minimalne wymagane wyposażenie w urządzenia zabudowane na stałe, środki oraz sprzęt ratowniczo-gaśniczy dla pojazdów pożarniczych i innych środków transportu koniecznych do realizacji działań i czynności operacyjnych określonych dla tego typoszeregu, ale jest możliwe zarówno stosowanie wariantów tego wyposażenia, jak i różnych wielkości głównych parametrów taktyczno-technicznych,
- standard wyposażenia „funkcji” – stanowi dodatkowe wymagane wyposażenie w urządzenia zabudowane na stałe, środki oraz sprzęt ratowniczo-gaśniczy dla pojazdów pożarniczych i innych środków transportu, które w połączeniu z wyposażeniem bazowym typu lub typoszeregu pozwala na rozszerzenie zakresu realizowanych działań i czynności operacyjnych¹⁹.

¹⁵ Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 22 września 2000 r. w sprawie szczegółowych zasad wyposażenia jednostek organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej, Dz. U. z 2000 r., nr 93, poz. 1035.

¹⁶ Wymagania ogólne dla samochodów ratowniczo-gaśniczych, KG PSP – CNBOP – czerwiec 2002.

¹⁷ Wymagania szczegółowe dla samochodów ratowniczo-gaśniczych, KG PSP – CNBOP – czerwiec 2002.

¹⁸ Wytyczne standaryzacji pojazdów pożarniczych i innych środków transportu Państwowej Straży Pożarnej, KG PSP – kwiecień 2011.

¹⁹ <http://www.straz.gov.pl/page/index.php?str=1665>

Poniżej zestawiono wyciąg z wykazu aktualnie obowiązujących standardów wyposażenia będących kolejnymi załącznikami do Wytycznych standaryzacji pojazdów pożarniczych i innych środków transportu Państwowej Straży Pożarnej:

1. Samochód ratowniczo-gaśniczy typoszeregu GBA 2/16,
2. Samochód ratowniczo-gaśniczy typoszeregu GCBA 4/24,
3. Samochód ratowniczo-gaśniczy typoszeregu GCBA 7/40,
4. Samochód ratowniczo-gaśniczy typoszeregu GCBA 11/60,
5. Wyposażenie uzupełniające dla samochodu ratowniczo-gaśniczego dysponowanego w pierwszej kolejności,
6. Samochód z drabiną mechaniczną, typoszeregu SD,
7. Samochód z podnośnikiem hydraulicznym, typoszeregu SH,
8. Kontener inżynieryjno-techniczny typu KInż,
9. Kontener węzowy typu KW,
10. Kontener przeciwpowodziowy z pompami, typu KPpPm,
11. Kontener przeciwpowodziowy z łodziami, typu KPpŁ,
12. Kontener przeciwpowodziowy z zaporami, typu KPpZ,
13. Samochód ratownictwa technicznego typu SRt,
14. Samochód ratownictwa technicznego typu SCRT,
15. Samochód ratownictwa chemicznego typu SLRch,
16. Samochód ratownictwa chemicznego typu SRch,
17. Samochód ratownictwa chemicznego typu SCRch.

W załącznikach tych zawarto wymagania dotyczące minimalnych ilości sprzętu mającego stanowić wyposażenie danego pojazdu czy kontenera.

3.2. Zadania PSP

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej jest dokumentem wiążącym w zakresie zadań przydzielonych PSP. Zawiera on opis zadań ogólnych wynikających z ustawy kompetencyjnej oraz opis zadań na poszczególnych szczeblach organizacji PSP, tj. zadania komendantów głównego, wojewódzkiego, powiatowego/miejskiego.

Ostatnia odsłona Ustawy o PSP do podstawowych zadań Państwowej Straży Pożarnej zalicza rozpoznawanie zagrożeń pożarowych i innych miejscowych zagrożeń oraz organizowanie i prowadzenie akcji ratowniczych w czasie pożarów, klęsk żywiołowych lub likwidacji miejscowych zagrożeń. Ponadto PSP winna wykonywać pomocnicze, specjalistyczne czynności ratownicze w czasie klęsk żywiołowych lub likwidacji miejscowych zagrożeń przez inne służby ratownicze. Kształcenie kadr dla potrzeb własnych i innych jednostek ochrony przeciwpożarowej oraz powszechnego systemu ochrony ludności przez Państwową Straż Pożarną jest również jednym z jej zadań.

Ważnymi zadaniami PSP są prewencja i bierna ochrona przeciwpożarowa poprzez nadzór nad przestrzeganiem przepisów przeciwpożarowych wraz z prowadzeniem prac naukowo-badawczych w zakresie ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony ludności. W obszarze prewencji i biernej ochrony przeciwpożarowej w terenie obowiązki te pełnią właściwe komendy powiatowe lub komendy miejskie.

Państwowa Straż Pożarna jest formacją otwartą na współpracę ze wszystkimi podmiotami zaangażowanymi w zapewnienie odpowiednio wysokiego poziomu bezpieczeństwa, współdziałanie ze strażami pożarnymi i służbami ratowniczymi innych państw oraz ich organizacjami międzynarodowymi na podstawie wiążących Rzeczpospolitą Polską umów międzynarodowych oraz odrębnych przepisów. Fakt ten jest usankcjonowany zapisem w Ustawie z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej (art. 1 pkt 2 podpunkt 8).

Dodatkowo PSP winna realizować inne zadania wynikające z wiążących Rzeczpospolitą Polską umów międzynarodowych na zasadach i w zakresie w nich określonych.

Ostatnim określonym w ustawie zadaniem Państwowej Straży Pożarnej jest współpraca z szefem Krajowego Centrum Informacji Kryminalnych w zakresie niezbędnym do realizacji jego zadań ustawowych.

Na przestrzeni lat forma zapisu ww. zadań zmieniała się, jednak były one zawsze umiejscowione w obszarze tych samych powinności. Z czasem były rozszerzane, doprecyzowywane i ujednolicane. Pomiędzy pierwszą a obowiązującą dzisiaj wersją ustawy występują znaczące różnice. Po pierwsze dodano punkt dotyczący prowadzenia prac naukowo-badawczych, umożliwiając tym samym dbanie o zaplecze technologiczne PSP. Po drugie umożliwiono PSP prowadzenie nadzoru nad przestrzeganiem przepisów przeciwpożarowych, co znacząco pozwoliło zwiększyć (na drodze prewencji) poziom bezpieczeństwa pożarowego obiektów budowlanych i nie tylko. Po trzecie zapis o współdziałaniu ze strażami pożarnymi i służbami ratowniczymi innych państw oraz ich organizacjami międzynarodowymi pozwolił otworzyć się PSP na kontakty zawodowe z zagranicznymi służbami ratowniczymi. Wszystkie te nowe zadania były *de facto* realizowane od roku 1992 pomimo braku podstaw prawnych. Ostatnie zmiany w Ustawie o PSP w pełni uprawomocniły te obszary działalności.

Drugi rozdział ustawy definiuje organizację Państwowej Straży Pożarnej. Artykuł 8 pkt 1 definiuje jednostki organizacyjne, art. 10 – zadania komendanta głównego, art. 12 pkt 5 – zadania komendantów wojewódzkich, z kolei art. 13 pkt 6 definiuje zadania komendantów powiatowych (miejskich).

Ustawa stawia przed komendantem głównym PSP szereg zadań. One również zmieniały się na przestrzeni lat do obecnej formy, która stanowi, że do zadań komendanta głównego Państwowej Straży Pożarnej należą przede wszystkim kierowanie pracą Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej oraz kierowanie krajowym systemem ratowniczo-gaśniczym. Pod pojęciem nadzoru komendanta głównego PSP nad KSRG rozumie się: dysponowanie podmiotami krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego na obszarze kraju poprzez swoje stanowisko kierowania, ustalanie zbiorczego planu sieci podmiotów krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, ustalanie planu rozmieszczania na obszarze kraju sprzętu specjalistycznego w ramach krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, dysponowanie odwodami operacyjnymi i kierowanie ich siłami, dowodzenie działaniami ratowniczymi, których rozmiary lub zasięg przekraczają możliwości sił ratowniczych województwa, organizowanie centralnego odwodu operacyjnego oraz przeprowadzanie inspekcji gotowości operacyjnej podmiotów krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, których siły i środki tworzą centralny odwód, analizowanie działań ratowniczych prowadzonych przez podmioty krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, a także ustalanie sposobu przeprowadzania inspekcji gotowości operacyjnej podmiotów krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego.

Ważnym zadaniem jest także analizowanie zagrożeń pożarowych i innych miejscowych zagrożeń oraz organizowanie kształcenia, szkolenia i doskonalenia zawodowego w jednostkach organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej. To ostatnie zadanie dzieli się na 3 podzadania, którymi są: uzgadnianie z komendantami szkół Państwowej Straży Pożarnej programów nauczania dla zawodów inżynier pożarnictwa i technik pożarnictwa, opracowywanie i zatwierdzanie programów szkolenia i doskonalenia zawodowego oraz sprawowanie nadzoru w zakresie dydaktycznym nad ich realizacją, a także nadzór nad przestrzeganiem bezpieczeństwa i higieny służby w Państwowej Straży Pożarnej.

Po stronie komendanta głównego PSP leży także inicjowanie przedsięwzięć oraz prac naukowo-badawczych w zakresie ochrony przeciwpożarowej i ratownictwa oraz inicjowanie oraz przygotowywanie projektów aktów normatywnych dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ratownictwa. Ustalanie programów i zasad szkolenia pożarniczego dla jednostek ochrony przeciwpożarowej oraz powoływanie i odwoływanie rzeczoznawców ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych i nadzór nad ich działalnością również należą do obszaru jego zadań. Szczególnie mile widziane przez PSP i komendanta głównego są inicjatywy społeczne w zakresie ochrony przeciwpożarowej i ratownictwa. Zgodnie z ustawą jednym z zadań komendanta jest wspieranie ww. inicjatyw. Kolejnym z zadań jest współpraca z OSP określona w ustawie jako „współdziałanie z zarządem głównym Związku Ochotniczych Straży Pożarnych Rzeczypospolitej Polskiej”.

Komendant główny PSP nadzoruje prowadzenie współpracy międzynarodowej, udział w przygotowywaniu i wykonywaniu umów międzynarodowych w zakresie określonym w ustawach i w tych umowach oraz kierowanie jednostek organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej do akcji ratowniczych i humanitarnych poza granicę państwa, na podstawie wiążących Rzeczpospolitą Polską umów międzynarodowych. Może on też wprowadzić stan podwyższonej gotowości operacyjnej w Państwowej Straży Pożarnej w sytuacji zwiększonego prawdopodobieństwa katastrofy naturalnej lub awarii technicznej, których skutki mogą zagrozić życiu lub zdrowiu dużej liczby osób, mieniu w wielkich rozmiarach albo środowisku na znacznych obszarach, oraz w przypadku wystąpienia i utrzymywania się wzmożonego zagrożenia pożarowego. Oprócz powyższych zadań komendant główny PSP odpowiedzialny jest za organizowanie krajowych oraz międzynarodowych ćwiczeń ratowniczych i ustalanie ramowego regulaminu służby w jednostkach organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej, regulaminu musztry i ceremoniału pożarniczego. Ostatnie 2 jego zadania to organizowanie działalności sportowej i ustalanie regulaminów sportowych zawodów pożarniczych oraz innych zawodów dla strażaków oraz realizowanie zadań wynikających z innych ustaw.

Oprócz zadań komendanta głównego Ustawa o PSP szczegółowo opisuje zadania komendantów wojewódzkich i powiatowych (miejskich). Do głównych zadań komendanta wojewódzkiego należą: kierowanie podległymi jednostkami ratowniczo-gaśniczymi oraz podległą mu komendą wojewódzką PSP, organizowanie krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (w tym odwołów operacyjnych na obszarze podległego mu województwa) oraz organizowanie krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, w tym odwołów operacyjnych na obszarze podległego mu województwa.

Zadania i kompetencje przewidziane dla Państwowej Straży Pożarnej na obszarze województwa wykonuje wojewoda, przy pomocy komendanta wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej

jako kierownika straży wchodzącej w skład zespolonej administracji rządowej w województwie, oraz komendant powiatowy (miejski) Państwowej Straży Pożarnej.

Do zadań komendanta wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej realizującego zadania w imieniu wojewody należą:

- kierowanie komendą wojewódzką Państwowej Straży Pożarnej,
- opracowywanie planów ratowniczych na obszarze województwa,
- organizowanie krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, w tym odwołów operacyjnych, na obszarze województwa,
- dysponowanie oraz kierowanie siłami i środkami krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego na obszarze województwa poprzez swoje stanowisko kierowania, a w szczególności dowodzenie działaniami ratowniczymi, których rozmiary lub zasięg przekraczają możliwości sił ratowniczych powiatu,
- kierowanie jednostek organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej z obszaru województwa do akcji ratowniczych i humanitarnych poza granicę państwa na podstawie wiążących Rzeczpospolitą Polską umów i porozumień międzynarodowych,
- analizowanie działań ratowniczych prowadzonych przez podmioty krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego na obszarze województwa,
- przeprowadzanie inspekcji gotowości operacyjnej podmiotów krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego na obszarze województwa,
- wprowadzanie podwyższonej gotowości operacyjnej w Państwowej Straży Pożarnej na obszarze województwa i powiatów, w sytuacji zwiększonego prawdopodobieństwa katastrofy naturalnej lub awarii technicznej, których skutki mogą zagrozić życiu lub zdrowiu dużej liczby osób, mieniu w wielkich rozmiarach albo środowisku na znacznych obszarach, oraz w przypadku wystąpienia i utrzymywania się wzmożonego zagrożenia pożarowego,
- organizowanie wojewódzkich ćwiczeń ratowniczych,
- kontrolowanie uzgadniania projektów budowlanych w zakresie ochrony przeciwpożarowej,
- nadzór i kontrolowanie komendantów powiatowych (miejskich) i komend powiatowych (miejskich) Państwowej Straży Pożarnej,
- sprawowanie nadzoru nad przestrzeganiem bezpieczeństwa i higieny służby w komendach powiatowych (miejskich) Państwowej Straży Pożarnej,
- analizowanie stanu bezpieczeństwa województwa w zakresie zadań realizowanych przez Państwową Straż Pożarną,
- opracowywanie programów szkolenia i doskonalenia zawodowego, z uwzględnieniem specyfiki i potrzeb województwa, oraz organizowanie szkolenia i doskonalenia zawodowego, a także inicjowanie przedsięwzięć w zakresie kultury fizycznej i sportu na obszarze województwa,
- uczestniczenie w przygotowywaniu projektu budżetu państwa w części, której dysponentem jest właściwy wojewoda, w rozdziałach dotyczących ochrony przeciwpożarowej,
- wspieranie inicjatyw społecznych w zakresie ochrony przeciwpożarowej;

a także:

- współdziałanie z zarządem oddziału wojewódzkiego Związku Ochotniczych Straży Pożarnych RP,
- realizowanie zadań wynikających z innych ustaw.

Do zadań komendanta powiatowego (miejskiego) Państwowej Straży Pożarnej należą:

- kierowanie komendą powiatową (miejską) Państwowej Straży Pożarnej,
 - organizowanie jednostek ratowniczo-gaśniczych,
 - organizowanie na obszarze powiatu krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego,
 - dysponowanie oraz kierowanie siłami i środkami krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego na obszarze powiatu poprzez swoje stanowisko kierowania,
 - kierowanie jednostek organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej z obszaru powiatu do akcji ratowniczych i humanitarnych poza granicę państwa na podstawie wiążących Rzeczpospolitą Polską umów i porozumień międzynarodowych,
 - analizowanie działań ratowniczych prowadzonych na obszarze powiatu przez podmioty krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego,
 - organizowanie i prowadzenie akcji ratowniczej,
 - współdziałanie z komendantem gminnym ochrony przeciwpożarowej, jeżeli komendant taki został zatrudniony w gminie,
 - współdziałanie z komendantem gminnym Związku Ochotniczych Straży Pożarnych,
 - rozpoznawanie zagrożeń pożarowych i innych miejscowych zagrożeń,
 - opracowywanie planów ratowniczych na obszarze powiatu,
 - nadzorowanie przestrzegania przepisów przeciwpożarowych,
 - wykonywanie zadań z zakresu ratownictwa,
 - wstępne ustalanie przyczyn oraz okoliczności powstania i rozprzestrzeniania się pożaru oraz miejscowego zagrożenia,
 - organizowanie szkolenia i doskonalenia pożarniczego,
 - szkolenie członków ochotniczych straży pożarnych,
 - inicjowanie przedsięwzięć w zakresie kultury fizycznej i sportu z udziałem podmiotów krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego na obszarze powiatu,
 - wprowadzanie podwyższonej gotowości operacyjnej w komendzie powiatowej (miejskiej) Państwowej Straży Pożarnej w sytuacji zwiększonego prawdopodobieństwa katastrofy naturalnej lub awarii technicznej, których skutki mogą zagrozić życiu lub zdrowiu dużej liczby osób, mieniu w wielkich rozmiarach albo środowisku na znacznych obszarach, oraz w przypadku wystąpienia i utrzymywania się wzmożonego zagrożenia pożarowego;
- a także:
- współdziałanie z zarządem oddziału powiatowego Związku Ochotniczych Straży Pożarnych,
 - przeprowadzanie inspekcji gotowości operacyjnej ochotniczych straży pożarnych na obszarze powiatu pod względem przygotowania do działań ratowniczych,
 - realizowanie zadań wynikających z innych ustaw.

Jedną z jednostek organizacyjnych PSP jest Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego – Państwowy Instytut Badawczy. Jest ono instytutem badawczym Państwowej Straży Pożarnej nadzorowanym przez ministra spraw wewnętrznych i administracji. Bezpośredni nadzór nad centrum sprawuje komendant główny Państwowej Straży Pożarnej. Statut CNBOP-PIB stanowi, że przedmiotem działalności instytutu jest prowadzenie badań naukowych i prac rozwojowych, przystosowywanie ich wyników do potrzeb praktyki oraz ich wdrażanie. Centrum zajmuje się również wykonywaniem analiz, opinii, ekspertyz, ocen stanu i rozwoju zakładów przemysłowych.

Wspomniane badania naukowe i prace rozwojowe dotyczą wielu dyscyplin techniki pożarniczej, takich jak wyposażenie techniczne straży pożarnej, wyposażenie techniczne systemu zabezpieczeń przeciwpożarowych, podręczny sprzęt gaśniczy, właściwości pożarowe materiałów oraz zjawiska powstawania i rozprzestrzeniania się pożaru. Niejednokrotnie pracownicy CNBOP-PIB wykonują analizy przyczyn powstawania i rozprzestrzenienia się pożarów w prowadzonych postępowaniach na potrzeby sądów, prokuratur, policji i towarzystw ubezpieczeniowych. Eksperci instytutu w ramach swoich zadań współpracują z jednostkami organizacyjnymi PSP w zakresie badań i techniki stosowanej na potrzeby KSRG. Pracownicy CNBOP-PIB zajmują się również opracowywaniem i opiniowaniem standardów, a także współdziałaniem w pracach normalizacyjnych.

Kolejną ważną jednostką organizacyjną wykonującą zadania w PSP jest Szkoła Główna Służby Pożarniczej utworzona rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 1982 r. w sprawie utworzenia Szkoły Głównej Służby Pożarniczej²⁰. SGSP jest jednostką organizacyjną Państwowej Straży Pożarnej, działającą na podstawie ustawy o PSP oraz na podstawie ustawy o szkolnictwie wyższym²¹. SGSP kształci na kierunku studiów Inżynieria bezpieczeństwa w specjalnościach: Inżynieria bezpieczeństwa pożarowego i Inżynieria bezpieczeństwa cywilnego oraz na kierunku Bezpieczeństwo wewnętrzne. Jest uczelnią dwuwydziałową. Działalność naukowo-dydaktyczna szkoły jest realizowana na Wydziale Inżynierii Bezpieczeństwa Pożarowego oraz na Wydziale Inżynierii Bezpieczeństwa Cywilnego. Studia stacjonarne i niestacjonarne mają ten sam program zgodny ze standardami kierunku Inżynieria bezpieczeństwa zatwierdzonymi przez ministra nauki i szkolnictwa wyższego. Dodatkowo dla osób pragnących doskonalić wiedzę zawodową uczelnia oferuje studia podyplomowe i kursy specjalistyczne.

Do zadań uczelni, jako jednostki organizacyjnej Państwowej Straży Pożarnej, oprócz dydaktyki należy uczestniczenie w akcjach ratowniczych w czasie pożarów, klęsk żywiołowych lub likwidacji miejscowych zagrożeń, a także wykonywanie innych zadań określonych Ustawą o PSP. Zadania ratownicze realizowane są przede wszystkim przez Wydział Działań Ratowniczo-Gaśniczych.

Misją Szkoły Głównej Służby Pożarniczej jako placówki naukowo-dydaktycznej (uczelni) jest kreowanie wiedzy, jej rozpowszechnianie i wykorzystanie poprzez kształcenie kadry oficerskiej dla potrzeb dynamicznego rozwoju ochrony przeciwpożarowej oraz kadr o najwyższych kwalifikacjach w zakresie: oceny stanu zagrożeń cywilizacyjnych i naturalnych, ochrony życia, zdrowia, mienia i innych wartości przed tymi zagrożeniami, także wychowanie studentów w poczu-

²⁰ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 1982 r. w sprawie utworzenia Szkoły Głównej Służby Pożarniczej, Dz. U. z 1982 r., nr 3, poz. 21.

²¹ Ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym, Dz. U. z 2005 r., nr 164, poz. 1365.

ciu patriotyzmu, ofiarności w służbie i w pracy, w poszanowaniu dyscypliny służby i pracy oraz prowadzenie badań istotnie wzbogacających wiedzę z zakresu bezpieczeństwa obywateli. W swojej działalności SGSP kieruje się zasadami rzetelności w dążeniu do prawdy, szacunku i życzliwości do pracowników i studentów bez względu na różnice poglądów, przestrzegając zasad transparentności procedur i wzajemnego zaufania.

Oprócz SGSP na terenie Polski działają również 2 szkoły aspirantów PSP – w Krakowie i Poznaniu. Szkoły działają na zasadzie dwuletniego policealnego studium zawodowego. Nauka w obu placówkach odbywa się w systemie stacjonarnym (skoszarowanym) – dla absolwentów szkół średnich oraz zaocznym – dla czynnych funkcjonariuszy PSP. Nauka w szkołach aspirantów kończy się egzaminem państwowym potwierdzającym kwalifikacje zawodowe. Po ukończeniu szkoły absolwenci uzyskują tytuł technika pożarnictwa oraz stopień młodszego aspiranta.

Za szkolenie korpusu podoficerów odpowiedzialna jest Szkoła Podoficerska Państwowej Straży Pożarnej w Bydgoszczy. Powołana w 1992 r. szkoła kształci strażaków ratowników z terenu całego kraju na kursach dla podoficerów i szeregowców, dających słuchaczom możliwość zajmowania stanowisk przewidzianych dla szeregowców i podoficerów w Państwowej Straży Pożarnej. Absolwenci oprócz uprawnień do zajmowania stanowisk podoficerskich mają możliwość dalszego kształcenia się w którejś ze szkół aspirantów Państwowej Straży Pożarnej.

Ostatnią ważną jednostką organizacyjną PSP jest Centralne Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach. Jest to instytucja powołana do gromadzenia, badania oraz opieki nad obiektami posiadającymi wartość historyczną dla polskiego pożarnictwa. CMP w Mysłowicach pełni też funkcję edukacyjną, realizując lekcje muzealne przeznaczone dla wszystkich typów szkół. Muzeum zostało utworzone 14 września 1975 r., a jego ekspozycja stała prezentuje zabytkowy sprzęt gaśniczy. W strukturze CMP znajduje się również Wielkopolskie Muzeum Pożarnictwa w Rakoniewicach, które powstało w 1974 r. Od 1995 r. muzeum rakoniewickie działa na zasadzie oddziału zamiejscowego Centralnego Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach.

4. KRAJOWY SYSTEM RATOWNICZO-GAŚNICZY

Zgodnie z przyjętymi regulacjami ustawowymi ważnym zadaniem PSP było zorganizowanie do 31 grudnia 1994 r. krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (KSRG) mającego na celu ochronę życia, zdrowia i mienia podczas walki z pożarami i innymi miejscowymi zagrożeniami, klęskami żywiołowymi, ratownictwa technicznego oraz ratownictwa chemicznego.

Z dniem 1 stycznia 1995 r. zaczął funkcjonować w Polsce krajowy system ratowniczo-gaśniczy, którego podstawowym celem jest ochrona życia, zdrowia, mienia lub środowiska poprzez: walkę z pożarami i innymi klęskami żywiołowymi, ratownictwo techniczne, chemiczne oraz (od 1997 r.) ratownictwo ekologiczne i medyczne.

Podstawowym założeniem przy tworzeniu krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego było stworzenie jednolitego i spójnego organizacyjnie podmiotu, skupiającego powiązane ze sobą różne podmioty ratownicze i nie tylko, tak aby w każdej sytuacji zagrożenia można było skutecznie i efektywnie udzielić profesjonalnej pomocy.

Obecnie krajowy system ratowniczo-gaśniczy stanowi integralną część bezpieczeństwa wewnętrznego państwa, realizuje wszelkie działania na rzecz ratowania życia, zdrowia ludzi oraz

zwierząt, mienia lub środowiska, a także zajmuje się rozpoznawaniem i prognozowaniem pożarów, klęsk żywiołowych lub innych miejscowych zagrożeń.

4.1. Struktura organizacyjna KSRG

Krajowy system ratowniczo-gaśniczy zorganizowany jest w sposób pozwalający zapewnić ciągłość funkcjonowania na 3 zasadniczych poziomach: powiatu, województwa oraz centralnym.

Poziom powiatu

Poziom powiatu jest podstawowym poziomem wykonawczym działań ratowniczych na obszarach gminnych i powiatowych. Struktura krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego w poszczególnych powiatach jest uzależniona od sieci działających na terenie danego powiatu jednostek ochrony przeciwpożarowej, a także rodzajów możliwych zagrożeń. Decyzją starosty lub na podstawie umowy cywilnoprawnej do systemu włączone mogą być również inne podmioty funkcjonujące na terenie danego powiatu. Poziom powiatowy jest szczególnie ważny ze względu na zadania polegające na przyjmowaniu zgłoszeń o zdarzeniach wymagających podjęcia działań, a także w przypadku gdy zagrożenie wykracza poza możliwości szczebla powiatowego wymagające wsparcia z poziomu wojewódzkiego lub krajowego. Za alarmowanie oraz dysponowanie jednostek systemu do działań ratowniczych odpowiedzialne jest powiatowe stanowisko kierowania PSP. Jest ono zintegrowane z punktami alarmowymi komponentów systemu (OSP, pogotowie ratunkowe, policja). Stanowisko kierowania PSP współdziała również ze stanowiskami dyżurnymi administracji samorządowej (burmistrz, prezydent miasta, starosta).

Podstawowym zadaniem starosty wynikającym ze współpracy z KSRG jest zapewnienie skutecznych warunków realizacji bieżących zadań ratowniczych przez podmioty KSRG.

Działania starostów polegają przede wszystkim na:

- ustalaniu zasad i zakresu zadań podmiotów systemu,
- zatwierdzaniu planów ratowniczych oraz programów działania powiatowych służb, inspekcji i straży oraz innych jednostek organizacyjnych powiatu w zakresie ich udziału w KSRG,
- określaniu zadań KSRG na obszarze powiatu oraz kontroli ich realizacji,
- uwzględnianiu w projekcie budżetu powiatu środków finansowych niezbędnych do skutecznego działania ratowniczych powiatowych służb, inspekcji i straży oraz innych jednostek organizacyjnych powiatu.

W sytuacjach nadzwyczajnych zagrożeń życia, zdrowia lub środowiska, a także w sytuacjach kryzysowych starosta ma również za zadanie powołać i przewodniczyć powiatowemu zespołowi reagowania kryzysowego. Oprócz zespołu reagowania kryzysowego w każdym powiecie powinno znajdować się powiatowe centrum zarządzania kryzysowego.

W każdym starostwie znajduje się przygotowany przez powiatowego komendanta PSP i zatwierdzony przez starostę plan ratowniczy powiatu, zawierający podstawowe zadania i procedury postępowania na wypadek zagrożeń. W planie ratowniczym określone są zadania dla podmiotów wchodzących w skład systemu ratowniczo-gaśniczego i dla podmiotów współdziałających oraz zasady i sposób ich alarmowania.

W przypadku gdy zdarzenie swym zasięgiem wykracza poza obszar powiatu, przekracza możliwości sprzętowe/kadrowe jednostek systemu ratowniczo-gaśniczego działających na obszarze powiatu (na przykład przez wystąpienie wielu zdarzeń jednocześnie lub nagły wzrost skali zdarzenia), uruchamiany jest wyższy poziom KSRG – poziom wojewódzki.

Kierowanie/dowodzenie działaniami ratowniczymi, których rozmiar lub zasięg przekracza możliwości sił ratowniczych poziomu powiatu przejmuje komendant wojewódzki PSP lub upoważniony przez niego oficer.

Poziom wojewódzki

Poziom wojewódzki odgrywa rolę wspomagającą i koordynacyjną w sytuacjach wymagających użycia sił i środków spoza powiatu, w którym ma miejsce zdarzenie. Podstawowe siły i środki krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego na poziomie województwa stanowią wojewódzki odwód operacyjny z grupami specjalistycznymi (wydzielone siły i środki z poziomów powiatowych), a także krajowa baza sprzętu specjalistycznego.

Za alarmowanie oraz dysponowanie jednostek systemu do działań odpowiedzialne jest wojewódzkie stanowisko koordynacji ratownictwa PSP współdziałające z centrami zarządzania kryzysowego wojewodów oraz administracją zespoloną (np. komendantem wojewódzkim policji, wojewódzkim inspektorem ochrony środowiska, wojewódzkim inspektorem nadzoru budowlanego, wojewódzkim inspektorem sanitarnym) i niezespoloną (oddziałem Straży Granicznej, Krajowym Zarządem Gospodarki Wodnej, Urzędem Żeglugi Śródlądowej, WKU i in.).

Za koordynację działań jednostek KSRG z podmiotami współdziałającymi z systemem na obszarze województwa odpowiada wojewoda, stojąc na czele wojewódzkiego zespołu reagowania kryzysowego.

Procedury działania i uruchamiania systemu ratowniczo-gaśniczego na poziomie województwa w odniesieniu do poszczególnych typów zagrożeń są określone w wojewódzkim planie ratowniczym, do opracowania którego zobowiązany jest komendant wojewódzki PSP. Ich treść stanowią wybrane elementy planów ratowniczych tych powiatów, w których siły i środki są niewystarczające do usuwania istniejących tam zagrożeń.

Podobnie jak w przypadku poziomu powiatowego w przypadku zdarzenia, w którym siły i środki KSRG na poziomie województwa okażą się niewystarczające lub zdarzenie przekracza obszar województwa, uruchamiany jest najwyższy poziom systemu ratowniczego – poziom centralny. Kierowanie /dowodzenie działaniami ratowniczymi, których rozmiar lub zasięg przekracza możliwości sił ratowniczych poziomu wojewódzkiego, przejmuje komendant główny PSP, ewentualnie upoważniony przez komendanta oficer.

Poziom centralny

Poziom centralny spełnia rolę wspomagającą i koordynacyjną w sytuacjach wymagających użycia sił i środków spoza województwa, w którym ma miejsce zdarzenie.

Podstawowe siły i środki krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego na poziomie centralnym to centralny odwód operacyjny z grupami specjalistycznymi (wydzielone siły i środki z poziomów wojewódzkich), krajowe bazy sprzętu specjalistycznego, a także siły i środki szkół PSP.

Dysponowanie jednostek systemu do działań ratowniczych oraz alarmowanie podmiotów współdziałających odbywa się poprzez Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności (pełniące również funkcję międzyresortowego centrum zarządzania kryzysowego).

Uruchamianie poziomów wspomaganie wojewódzkiego i centralnego następuje na żądanie kierującego działaniami ratowniczymi poprzez: powiatowe stanowisko kierowania – przy uruchamianiu poziomu wojewódzkiego i wojewódzkie stanowisko koordynacji ratownictwa – przy uruchamianiu poziomu centralnego.

W przypadku zagrożeń wymagających współdziałania na szczeblu centralnym podmiotów KSRG z podmiotami innych resortów rolę koordynatora pełni minister właściwy do spraw wewnętrznych przy pomocy zespołu ds. kryzysowych i centrum zarządzania kryzysowego tworzonego na bazie Krajowego Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności.

Przyjęta i realizowana w praktyce filozofia krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego zakłada ścisłą współpracę ze wszystkimi podmiotami posiadającymi sprzęt, kadre lub bazy danych przydatne w prowadzeniu działań ratowniczych. Każdy podmiot mogący realizować lub wspomagać działania ratownicze może współpracować z KSRG albo w jego strukturze organizacyjnej, albo jako podmiot wspomagający prowadzenie bezpośrednich działań systemu.

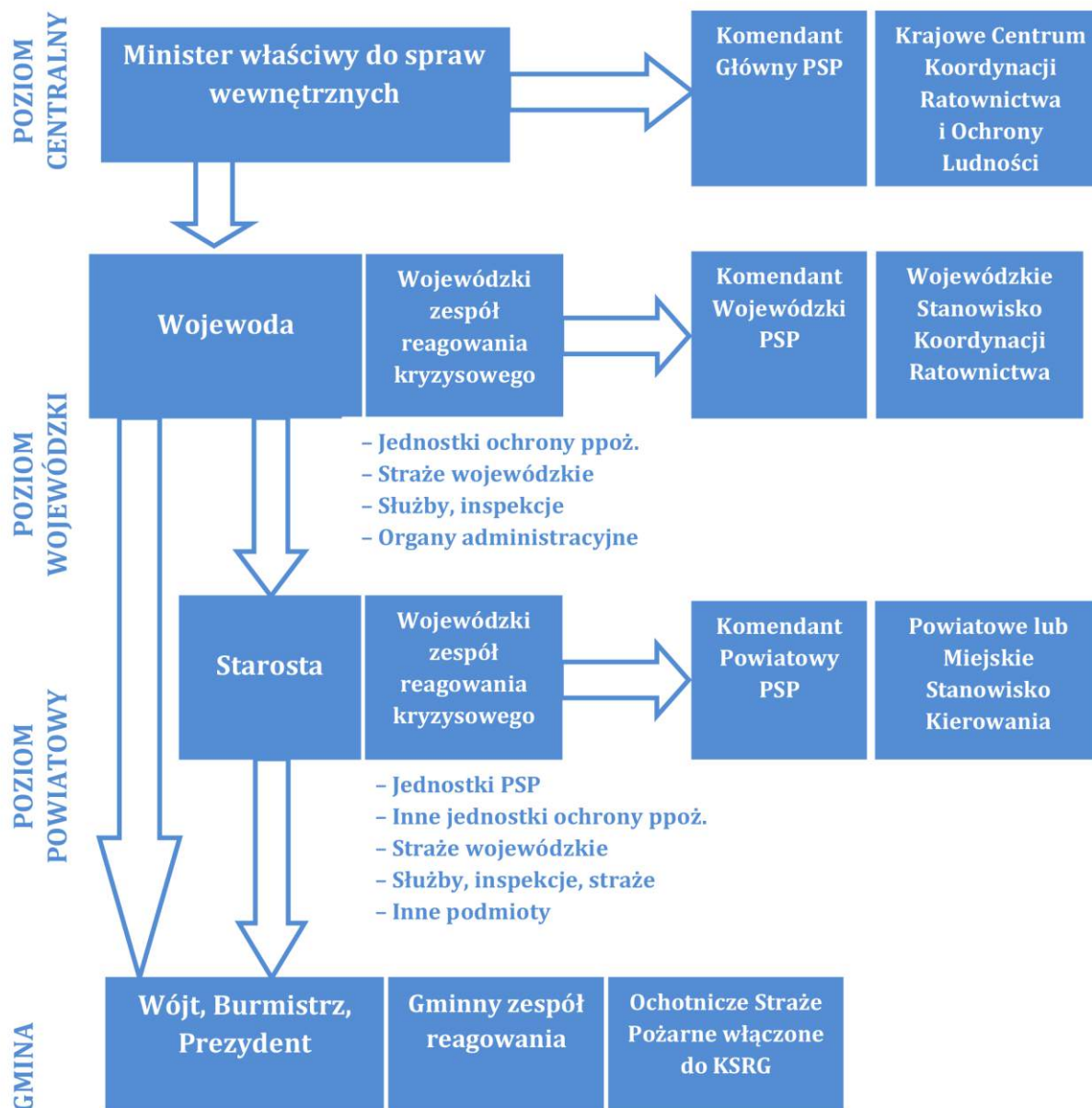
Na szczeblu centralnym podpisywane są przez komendanta głównego PSP porozumienia o włączeniu do systemu lub współdziałaniu z systemem podmiotów, których działalność może być przydatna w akcjach ratowniczych. Są to zarówno organizacje pozarządowe, jak i profesjonalne służby ratownicze. Porozumienia zawierane na szczeblu centralnym określają ogólne ramy współpracy w zakresie ratownictwa i są podstawą do zawierania szczegółowych porozumień na poziomie wojewódzkim i powiatowym.

System wspomagają na zasadzie zawartych porozumień służby, inspekcje i straże, m.in.: Morska Służba Poszukiwania i Ratownictwa (SAR), stacje ratownictwa górniczego, policja, Straż Graniczna, Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Państwowa Agencja Atomistyki, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Lotnicze Pogotowie Ratunkowe oraz organizacje pozarządowe, takie jak: GOPR, WOPR, TOPR, Aeroklub Polski, ZHP, Polski Związek Alpinizmu. Siły i środki KSRG mogą być w dowolnym momencie i w pełnym zakresie skierowane do działań ratowniczych poprzez stanowiska kierowania Państwowej Straży Pożarnej.

Pewna część zasobów krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego jest zorganizowana w postaci odwodów operacyjnych. Odwody operacyjne organizowane są w oparciu o siły danego województwa, tworząc wojewódzkie odwody operacyjne przeznaczone do prowadzenia działań ratowniczych w sytuacji, gdy skutki zdarzenia przekraczają możliwości potencjału ratowniczego powiatów.

W każdym z 16 województw istnieje wojewódzka brygada odwodowa składająca się z kompanii gaśniczych, specjalnych i powodziowych wojewódzkiego odwodu operacyjnego, specjalistycznych grup ratowniczych, a także kompanii i plutonów logistycznych. Wybrane pododdziały wojewódzkiego odwodu operacyjnego mogą zostać włączone do centralnego odwodu operacyjnego

po spełnieniu wymagań opisanych w załączniku nr 1 do rozkazu nr 2 komendanta głównego Państwowej Straży Pożarnej z dnia 18 stycznia 2010 roku²².



Ryc. 7. Struktura KSRG

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: <http://www.psp lubaczow.pl/o-nas/kserg>. Centralny odwód operacyjny jest przeznaczony do prowadzenia działań ratowniczych na obszarze całego kraju w sytuacji, gdy skala zdarzenia przekracza możliwości sił ratowniczych województwa.

W skład centralnego odwodu wchodzi:

- dowództwo centralnego odwodu,
- oddziały taktyczne,
- pododdziały taktyczne,

²² Rozkaz nr 2 komendanta głównego Państwowej Straży Pożarnej z dnia 18 stycznia 2010 r. w sprawie organizacji centralnego odwodu operacyjnego krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego.

- pododdziały logistyczne,
- pododdziały szkolne,
- krajowi specjaliści ds. ratownictwa oraz eksperci ds. prognozowania zagrożeń.

Kompanie i wybrane specjalistyczne grupy mogą być w razie potrzeby dysponowane w dowolną część kraju, a ponadto do państw graniczących z Polską lub innych występujących o pomoc ratowniczą.

Według stanu na dzień 31 grudnia 2013 r. w strukturze KSRG znajdowały się:

- Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej,
- 16 komend wojewódzkich Państwowej Straży Pożarnej,
- 335 komend powiatowych/miejskich Państwowej Straży Pożarnej,
- 500 (w tym 5 szkolnych) jednostek ratowniczo-gaśniczych PSP,
- 3993 jednostki OSP,
- 4 zakładowe straże pożarne.

4.2. Zadania KSRG

Działania wykonywane przez PSP w ramach KSRG można podzielić na: ratownictwo wodne, chemiczne i ekologiczne, wysokościowe, techniczne oraz medyczne. Zasady organizacji mówią, że w zakresie podstawowym do zadań ratownictwa wodnego w krajowym systemie ratowniczo-gaśniczym należą: niesienie pomocy tonącym poprzez dotarcie do poszkodowanych lub zagrożonych ludzi oraz udzielenie im kwalifikowanej pierwszej pomocy, a także ratowanie życia ludzi na wodach powodziowych poprzez dotarcie do poszkodowanych lub zagrożonych osób oraz udzielenie im kwalifikowanej pierwszej pomocy oraz ewakuację ich poza strefę zagrożenia. Jednostki specjalistyczne gotowe realizować zadania ratownictwa wodnego powinny być w stanie likwidować lub ograniczać nagłe zagrożenia wywołane przez substancje niebezpieczne lub inne czynniki szkodliwe dla środowiska wodnego.

Z kolei w zakresie podstawowym do zadań ratownictwa chemicznego i ekologicznego w krajowym systemie ratowniczo-gaśniczym należą: rozpoznanie i zabezpieczenie miejsca zdarzenia oraz wyznaczenie strefy zagrożenia wraz z podjęciem próby identyfikacji zagrożenia, a także ewakuacja poszkodowanych i zagrożonych ludzi oraz zwierząt poza strefę zagrożenia. Minimalny zakres zadań realizowanych w zakresie podstawowym obejmuje także: ostrzeganie i alarmowanie o zagrożeniu, informowanie o zasadach zachowania się, przeprowadzanie pomiarów za pomocą dostępnych przyrządów oraz ograniczanie skutków wycieku substancji ropopochodnych. Stawianie kurtyn wodnych oraz prowadzenie czynności w zakresie dekontaminacji wstępnej ludzi na granicy strefy zagrożenia przy użyciu dostępnego sprzętu należą także do podstawowym zadań jednostek specjalistycznych o profilu chemiczno-ekologicznym.

W zakresie podstawowym do zadań ratownictwa wysokościowego w krajowym systemie ratowniczo-gaśniczym należy dotarcie ratownika w dół (za pomocą dostępnego sprzętu i metod, takich jak drabina, asekuracja czy zjazd z wykorzystaniem liny i węzłów), dotarcie ratownika na wysokość (z wykorzystaniem lin i sprzętu do asekuracji i autoasekuracji, drabin pożarniczych i podnośników oraz dostępnych stałych zabezpieczeń) oraz praca ratownika w podparciu poprzez bezpośrednie wpięcie w stały punkt asekuracyjny (lub stanowisko), do liny pionowej lub

do liny poziomej. Dodatkowymi zadaniami w tym zakresie są ewakuacja osób, zwierząt i mienia przez wyciągnięcie lub opuszczenie z asekuracją z wykorzystaniem sprzętu, przez użycie ruchomego bloczka, wężła lub skokochronu (jeśli stanowi wyposażenie jednostki).

W zakresie podstawowym do najważniejszych zadań ratownictwa technicznego w krajowym systemie ratowniczo-gaśniczym należy niesienie pomocy uwięzionym osobom poprzez dotarcie do poszkodowanych lub zagrożonych ludzi oraz stabilizacja, cięcie, rozpieranie, podnoszenie lub przemieszczanie elementów konstrukcji instalacji i urządzeń, a także obiektów oraz przeszkód naturalnych i sztucznych w celu zlikwidowania lub ograniczenia zagrożenia dla osób, zwierząt, środowiska, infrastruktury i mienia w ramach posiadanego wyposażenia.

Z kolei do najważniejszych zadań w podstawowym zakresie ratownictwa medycznego w KSRG należą: wykonywanie czynności w ramach kwalifikowanej pierwszej pomocy, w tym resuscytacja krążeniowo-oddechowa bezprzyrządowa i przyrządowa (z podaniem tlenu oraz zastosowaniem defibrylatora zautomatyzowanego), tamowanie krwotoków zewnętrznych i opatrywanie ran, unieruchomienie złamań i podejrzeń złamań kości oraz zwichnięć, ochrona przed wychłodzeniem lub przegrzaniem. Wśród obowiązujących zadań należy wymienić także: prowadzenie wstępnego postępowania przeciwwstrząsowego poprzez właściwe ułożenie osób w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego, ochronę termiczną osób w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego, stosowanie tlenoterapii biernej, ewakuację z miejsca zdarzenia osób w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego, wsparcie psychiczne osób w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego oraz prowadzenie segregacji pierwotnej.

Wszystkie jednostki organizacyjne KSRG w ramach PSP mają jasno przypisane zadania. Oprócz ogółu działań ratowniczo-gaśniczych wiele z nich ma przypisane jeszcze specjalizacje, których zakres podstawowy został opisany w powyższym podrozdziale niniejszego opracowania.

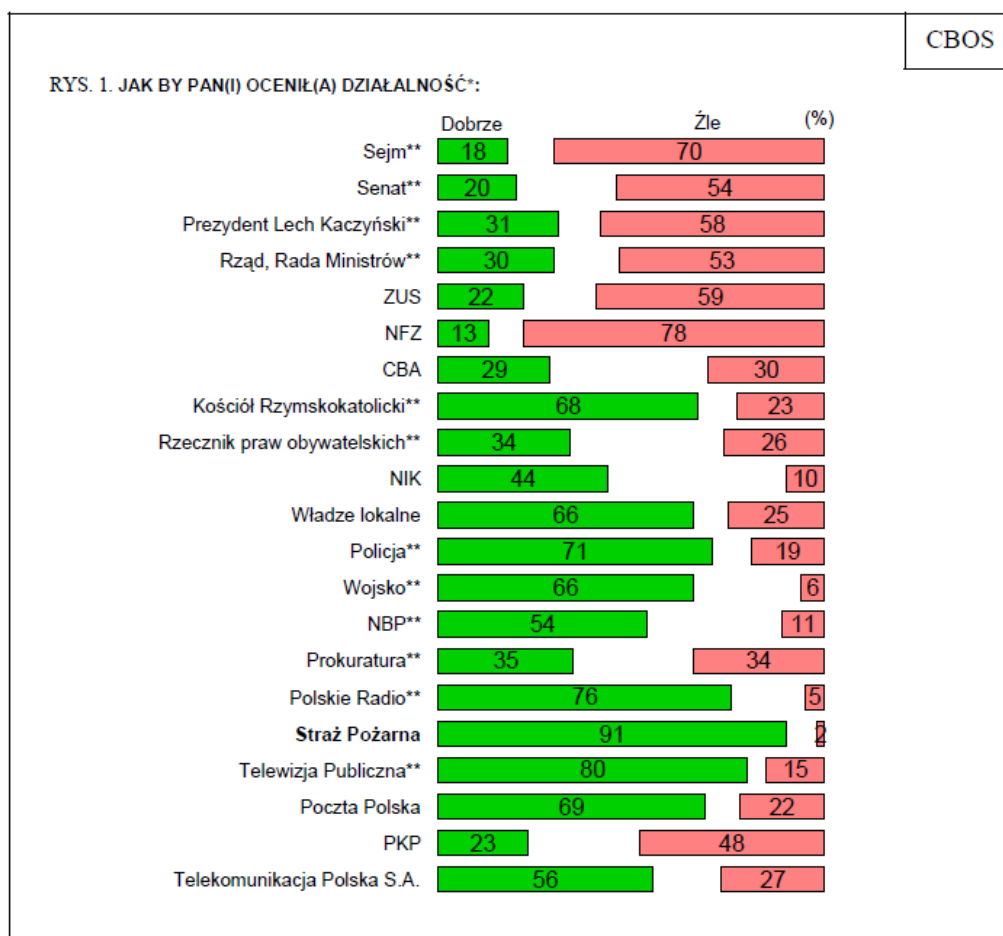
5. PODSUMOWANIE

Od momentu powstania Państwowej Straży Pożarnej, to jest przełomu 1991 i 1992 r., do dnia dzisiejszego minęły ponad 22 lata. W tym czasie w Polsce, ale także w pozostałej części Europy dokonały się ogromne przemiany gospodarcze, technologiczne i kulturalne, za którymi młoda organizacja, jaką była Państwowa Straż Pożarna, musiała nadążyć. Dzięki ogromowi zaangażowania i pracy, jaką włożono w utworzenie i rozwój PSP Polska może dzisiaj szczyć się służbą pożarniczą na światowym poziomie, cieszącą się ogromnym zaufaniem Polaków.

Od r. 1992 przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej oraz organizacji Państwowej Straży Pożarnej były wielokrotnie zmieniane i ujednolicane. Celem wprowadzanych zmian było stworzenie spójnego, dobrze działającego systemu, zapewniającego czynną i bierną ochronę przeciwpożarową. Dużym wyzwaniem oraz ważnym okresem w procesie organizowania ochrony przeciwpożarowej w Polsce po roku 1992 był moment wstąpienia Polski do Unii Europejskiej. Rok 2004 obfitował w wiele zmian w ustawach i rozporządzeniach, w tym również dotyczących bezpieczeństwa i ratownictwa.

Cytując raport *Straż pożarna na tle innych instytucji życia publicznego – raport z badań ilościowych*²³ wykonany przez CBOS dla Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej: „Działalność Straży Pożarnej jest oceniana najwyżej spośród wszystkich uwzględnionych w badaniu instytucji publicznych, w tym innych służb mundurowych i instytucji o charakterze usługowym. W porównaniu z pozostałymi instytucjami Straż Pożarna jest również zdecydowanie najrzadziej krytykowana. (...) Na tle pozostałych instytucji publicznych Straż Pożarna jest organizacją osiągającą najwyższe notowania. W konfrontacji z pozostałymi instytucjami wyróżnia się najwyższym poparciem społecznym, wyrażającym się w najwyższym odsetku korzystnych ocen jej działalności (91%)”.

Wyrażone opinie przedstawiono na rycinie 8 z cytowanego wcześniej opracowania.



Ryc. 8. Ocena działalności Straży Pożarnej na tle innych instytucji

Źródło: *Straż pożarna na tle innych instytucji życia publicznego – raport z badań ilościowych*, CBOS, Warszawa kwiecień 2010, s. 6.

²³ *Straż pożarna na tle innych instytucji życia publicznego – raport z badań ilościowych*, CBOS, Warszawa – kwiecień 2010.

LITERATURA

1. Dekret z dnia 27 grudnia 1974 r. o służbie funkcjonariuszy pożarnictwa, Dz. U. z 1974 r., nr 50, poz. 321.
2. Mazur S., *20 lat Państwowej Straży Pożarnej*, SA PSP Kraków, 2012.
3. Rozkaz nr 2 komendanta głównego Państwowej Straży Pożarnej z dnia 18 stycznia 2010 r. w sprawie organizacji centralnego odvodu operacyjnego krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego.
4. Rozporządzenie ministra gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przemysłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie, Dz. U. z 2005 r., nr 243, poz. 2063.
5. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. z 2002 r., nr 75, poz. 690.
6. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 22 września 2000 r. w sprawie szczegółowych zasad wyposażenia jednostek organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej, Dz. U. z 2000 r., nr 93, poz. 1035.
7. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 25 października 2005 r. w sprawie wymagań kwalifikacyjnych oraz szkoleń dla strażaków jednostek ochrony przeciwpożarowej i osób wykonujących czynności z zakresu ochrony przeciwpożarowej, Dz. U. z 2005 r., nr 215, poz. 1823.
8. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, Dz. U. z 2009 r., nr 124, poz. 1030.
9. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, Dz. U. z 2010 r., nr 109, poz. 719.
10. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczególnych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, Dz. U. z 2011 r., nr 46, poz. 239.
11. Rozporządzenie ministra środowiska z dnia 22 marca 2006 r. w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasu, Dz. U. z 2006 r., nr 58, poz. 405.
12. Rozporządzenie ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz. U. z 2000 r., nr 63, poz. 735.
13. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 1982 r. w sprawie utworzenia Szkoły Głównej Służby Pożarniczej, Dz. U. z 1982 r., nr 3, poz. 21.
14. *Straż pożarna na tle innych instytucji życia publicznego – raport z badań ilościowych*, CBOS, Warszawa 2010.
15. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r, Dz. U. z 1991 r., nr 81, poz. 351.
16. Ustawa z dnia 12 czerwca 1975 r. o ochronie przeciwpożarowej, Dz. U. z 1975 r., nr 20, poz. 106.

17. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej, Dz. U. z 1991 r., nr 88, poz. 400.
18. Ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym, Dz. U. z 2005 r., nr 164, poz. 1365.
19. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane, Dz. U. z 1994 r., nr 89, poz. 414.
20. *Wymagania ogólne dla samochodów ratowniczo-gaśniczych*, KG PSP-CNBOP – czerwiec 2002.
21. *Wymagania szczegółowe dla samochodów ratowniczo-gaśniczych*, KG PSP-CNBOP – czerwiec 2002.
22. *Wytyczne standaryzacji pojazdów pożarniczych i innych środków transportu Państwowej Straży Pożarnej*, KG PSP – kwiecień 2011.

Strony internetowe

1. <http://www.straz.gov.pl/page/index.php?str=1665>

CZEŚĆ II
STATYSTYKA POŻAROWA

dr inż. Piotr Guzewski

Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwożarowej – Państwowy Instytut Badawczy

POŻARY W ŚWIETLE STATYSTYK ŚWIATOWYCH

1. Wstęp.....	82
2. Pożary w świetle badań Światowego Centrum Statystyki Pożarowej.....	84
3. Pożary w świetle badań Centrum Statystyki Pożarowej CTIF.....	89
4. Podsumowanie.....	98
Literatura.....	100

1. WSTĘP

Statystyka jest nauką zajmującą się ilościową i jakościową analizą otaczających nas zjawisk i rzeczy. Termin „statystyka” pochodzi od łacińskiego słowa *status*, oznaczającego: państwo, stan. Rodowód statystyki wywodzi się natomiast z czasów starożytnych i prowadzonych wówczas powszechnych spisów ludności. To właśnie z tym okresem wiąże się początki statystyki i badań statystycznych.

Dzisiaj statystyka, choć również zajmuje się ogólnie rozumianymi gromadzeniem i analizą danych, ma o wiele szersze znaczenie i przede wszystkim większe zastosowanie w praktyce życia społeczności. W połączeniu z rachunkiem prawdopodobieństwa w ostatnim stuleciu statystyka stała się jedną z najważniejszych nauk współczesnego świata.

Badania statystyczne na ogół prowadzone są w określonych czasie oraz przestrzeni i kończą się sporządzeniem opracowania analitycznego zgromadzonych danych. Statystyka zasadniczo dzieli się na 2 główne działy: statystykę opisową zajmującą się gromadzeniem i opracowaniem danych oraz statystykę matematyczną zajmującą się badaniem zależności i prawidłowości w zbiorze analizowanych danych. Współcześnie, w dobie powszechnej informatyzacji, statystyka i badania w ramach niej prowadzone stanowią podstawę do podejmowania decyzji, określania strategii działań oraz planowania praktycznie we wszystkich sferach życia społeczeństw.

W dzisiejszych czasach analizy statystyczne prowadzone są we wszystkich dziedzinach życia i obszarach funkcjonowania każdego państwa. Są podstawą planowania rozwoju gospodarki oraz poznawania i wyjaśniania mechanizmów odpowiedzialnych za szeroko pojmowany rozwój społeczny. W statystyce wyróżnia się 3 podstawowe obszary działań obejmujące:

- pozyskiwanie informacji statystycznej,
- analizę informacji statystycznej,
- prognozy statystyczne.

Realizacja tych 3 podstawowych zadań daje możliwość zrozumienia natury zachodzących zjawisk oraz świadomego kierowania procesami gospodarczymi i społecznymi, a także umożliwia analizowanie bezpieczeństwa w różnych obszarach funkcjonowania państwa i społeczeństwa oraz planowanie działań w tym obszarze.

Również w sferze ochrony przeciwpożarowej badania statystyczne stanowią podstawę analizowania sytuacji, rozwiązywania problemów w zakresie bezpieczeństwa, optymalizacji działalności systemów ratowniczych, strategicznego planowania itd.

Analizy statystyczne w ramach ochrony przeciwpożarowej dotyczą takich obszarów jak:

- organizacja i funkcjonowanie jednostek ochrony przeciwpożarowej,
- funkcjonowanie państwowego systemu ratowniczo-gaśniczego,
- gospodarka finansowa,
- gospodarka sprzętowa,
- zatrudnienie,
- wykształcenie,
- działania operacyjne,
- prewencja pożarowa,
- straty pożarowe,
- przyczyny zdarzeń,
- przestępstwa z użyciem ognia itd.

W ostatnich dziesięcioleciach zrodziły się inicjatywy gromadzenia i porównywania danych dotyczących problematyki pożarowej wybranych państw. Po raz pierwszy dane takie były zbierane w latach 70. ubiegłego wieku przez National Fire Protection Association (NFPA) w Stanach Zjednoczonych Ameryki. W tamtych latach obejmowały one swym zasięgiem dane statystyczne z 5 państw: Stanów Zjednoczonych Ameryki, Wielkiej Brytanii, Kanady, Japonii i Szwecji¹.

W latach 80. i 90. XX w. zbieraniem i analizą danych na poziomie międzynarodowym zajęły się również takie instytucje jak: Światowe Centrum Statystyki Pożarowej w Genewie (World Fire Statistics Centre) oraz Centrum Statystyki Pożarowej przy Międzynarodowym Komitecie Technicznym Prewencji i Zwalczania Pożarów CTIF (Centre of Fire Statistics, CTIF)². Informacje statystyczne dotyczące pożarów przekazywane są przez poszczególne państwa do wyżej wymienionych ośrodków na zasadzie dobrowolności i bez żadnych zobowiązań. Opracowane analizy statystyczne są również dostępne bezpłatnie dla zainteresowanych osób i instytucji na całym świecie. Daje to możliwość w miarę obiektywnego porównania sytuacji pożarowej, zagrożeń związanych z pożarami czy też skuteczności podejmowanych działań na rzecz redukcji zagrożeń pożarowych i tym samym poprawy bezpieczeństwa zarówno na poziomie lokalnym, jak i w skali globalnej – na poziomie państwa.

Do prowadzenia ocen porównawczych doskonale nadają się różnego rodzaju wskaźniki, takie jak: ilości pożarów na tysiąc mieszkańców, liczby ofiar śmiertelnych pożarów na 100 tys. mieszkańców czy liczby ofiar śmiertelnych na 1000 pożarów. Poniżej zostaną przedstawione wybrane dane statystyczne oraz wskaźniki z opracowań statystycznych sporządzonych przez Światowe Centrum Statystyki Pożarowej w Genewie oraz Centrum Statystyki Pożarowej przy Międzynarodowym Komitecie Technicznym Prewencji i Zwalczania Pożarów CTIF³.

¹ N. Brushlinsky, S. Sokolov, P. Wagner, J. Hall, „World Fire Statistics”, Report No. 10, Center of Fire Statistics of CTIF, 2005, s. 17.

² Tamże.

³ Tamże.

2. POŻARY W ŚWIELE BADAŃ ŚWIATOWEGO CENTRUM STATYSTYKI POŻAROWEJ

Światowe Centrum Statystyki Pożarowej powstało w Genewie w roku 1981⁴. Jego utworzenie było poprzedzone badaniami przeprowadzonymi w latach 1975-1978 przez Toma Wilmota z Uniwersytetu w Sussex w Wielkiej Brytanii, których celem była analiza kosztów ponoszonych w związku z pożarami w wybranych 12 państwach europejskich⁵. Badania były finansowane przez Association for The Study of Insurance Economics. Jest to stowarzyszenie powszechnie znane pod nazwą Geneva Association, które wspiera m.in. wszelkie prace badawcze w obszarze zależności występujących pomiędzy ubezpieczeniami a ich ekonomicznymi skutkami.

Wynikiem przeprowadzonych badań był dokument *European Fire Costs – The Wasteful Statistical Gap*⁶, w którym po raz pierwszy zaprezentowana została metodyka szacowania strat pożarowych i kosztów z tym związanych, jakie ponoszą wybrane państwa. Według autora powyższego opracowania w wielu krajach rozwiniętych koszt pożarów został oszacowany przeciętnie na poziomie ok. 1% PKB. Innym ciekawym wnioskiem z przeprowadzonych badań było zwrócenie uwagi na niski poziom zaangażowania polityków i władz w tych państwach w podejmowaniu działaniach na rzecz ograniczenia strat pożarowych.

Zestawienia statystyczne publikowane przez Geneva Association prezentują dane statystyczne w następujących obszarach:

- straty bezpośrednie w pożarach,
- straty pośrednie w pożarach,
- ofiary śmiertelne w pożarach,
- koszty utrzymania straży pożarnej,
- koszty administracyjne towarzystw ubezpieczeniowych,
- koszty ochrony przeciwpożarowej obiektów.

W tabelach 1 do 7 przedstawiono wybrane zestawienia statyczne w grupie państw współpracujących z Geneva Association, publikowane corocznie w biuletynie statystycznym „World Fire Statistics – Information Bulletin of The World Fire Statistics Centre”.

⁴ T. Wilmot, T. Paish, *The World Fire Statistics Centre*, „International Association for Fire Safety Science Newsletter”, January 2005, No. 18, s. 3.

⁵ Wielka Brytania, Belgia, Dania, Finlandia, Francja, Republika Federalna Niemiec, Holandia, Włochy, Luksemburg, Norwegia, Szwecja, Szwajcaria.

⁶ T. Wilmot, *European Fire Costs – The Wasteful Statistical Gap*, The University of Sussex, Centre for Contemporary European Studies, Brighton 1979.

Tabela 1. Straty bezpośrednie w pożarach w milionach*

LP.	PAŃSTWO	WALUTA	STRATY BEZPOŚREDNIE			KOSZT JAKO ODSETEK PKB	UWAGI
			2007	2008	2009		
1	Singapur	SGD	110	110	115	0,04	-
2	Słowenia	SIT	-	-	-	0,07	[2002-2004]
3	Australia	AUD	905	1000	945	0,08	-
4	Republika Czeska	CZK	2450	3700	2450	0,08	-
5	Hiszpania	EUR	-	910	-	0,08	[2008]
6	Polska	PLN	900	1450	1150	0,09	
7	USA	USD	16 500	17 500	14 000	0,11	-
8	Nowa Zelandia	NZD	180	240	-	0,12	-
9	Japonia	JPY	600	615	605	0,12	-
10	Niemcy	EUR	2950	2850	3050	0,12	-
11	Wielka Brytania	GBP	1700	1950	1800	0,13	-
12	Holandia	EUR	900	1050	925	0,17	-
13	Finlandia	EUR	315	305	295	0,17	-
14	Szwecja	SEK	5400	5950	5550	0,18	-
15	Włochy	EUR	2500	3150	3750	0,2	-
16	Dania	DKK	4050	-	-	0,2	[2005-2007]
17	Francja	EUR	3400	4550	-	0,2	-
18	Norwegia	NOK	-	-	-	0,22	[2003-2005]

*dla Japonii w miliardach

Źródło: Praca zbiorowa, „World Fire Statistics Bulletin”, No. 28, October 2012, The Geneva Association – Risk & Insurance Economics, Geneva 2012, s. 3.

Tabela 2. Straty pośrednie w pożarach liczone jako odsetek PKB

LP.	PAŃSTWO	KOSZT JAKO ODSETEK PKB 2007-2009	UWAGI
2	USA	0,002	-
4	Norwegia	0,002	[2003-2005]
7	Republika Czeska	0,005	[2000-2002]
8	Japonia	0,006	-
9	Nowa Zelandia	0,007	[2004]
10	Szwecja	0,009	-
11	Wielka Brytania	0,01	-
12	Finlandia	0,01	[1995-1996]
13	Francja	0,01	[2005-2007]
14	Niemcy	0,014	-
15	Włochy	0,014	[1993-1994]
16	Słowenia	0,021	[2002-2004]
17	Holandia	0,027	-
18	Dania	0,029	[1993-1995]

Źródło: Praca zbiorowa, „World Fire Statistics Bulletin”, No. 28, October 2012, The Geneva Association – Risk & Insurance Economics, Geneva 2012, s. 4.

Tabela 3. Ofiary śmiertelne pożarów

LP.	PAŃSTWO	LICZBA OFIAR		
		2007	2008	2009
1	Australia	115	120	175
2	Austria	30	55	40
3	Barbados	5	5	-
4	Dania	70	90	70
5	Finlandia	95	110	110
6	Francja	605	595	595
7	Niemcy	435	500	540
8	Grecja	240	130	110
9	Węgry	175	180	150
10	Irlandia	55	45	55
11	Włochy	250	285	285
12	Japonia	2050	2000	1900
13	Holandia	70	100	60
14	Nowa Zelandia	35	35	35
15	Norwegia	70	70	55
16	Polska	600	585	565
17	Portugalia	75	65	55
18	Rumunia	440	410	355
19	Singapur	5	1	1
20	Słowenia	15	10	10
21	Hiszpania	255	270	205
22	Szwecja	110	130	140
23	Szwajcaria	15	30	25
24	Wielka Brytania	465	475	460
25	USA	3750	3650	3300

Źródło: Praca zbiorowa, „World Fire Statistics Bulletin”, No. 28, October 2012, The Geneva Association – Risk & Insurance Economics, Geneva 2012, s. 4-5.

Tabela 4. Ofiary śmiertelne pożarów w przeliczeniu na 100 tys. ludności

LP.	PAŃSTWO	LICZBA OFIAR ŚMIERTELNYCH	UWAGA
1	Singapur	0,05	-
2	Szwajcaria	0,33	-
3	Włochy	0,46	-
4	Holandia	0,46	-
5	Austria	0,47	-
6	Hiszpania	0,54	-
7	Słowenia	0,59	-
8	Niemcy	0,6	-
9	Portugalia	0,61	-
10	Wielka Brytania	0,76	-
11	Kanada	0,77	-
12	Australia	0,79	-
13	Nowa Zelandia	0,82	-
14	Francja	0,96	-
15	USA	1,17	-
16	Irlandia	1,19	-
17	Belgia	1,21	[2004]
18	Norwegia	1,33	-
19	Szwecja	1,37	-
20	Dania	1,41	-
21	Grecja	1,41	-
22	Polska	1,53	-
23	Japonia	1,57	-
24	Barbados	1,65	[2007-2008]
25	Węgry	1,68	-
26	Rumunia	1,86	-
27	Finlandia	1,98	-

Źródło: Praca zbiorowa, „World Fire Statistics Bulletin”, No. 28, October 2012, The Geneva Association – Risk & Insurance Economics, Geneva 2012, s. 4-5.

Tabela 5. Koszty utrzymania straży pożarnej liczone jako odsetek PKB

LP.	PAŃSTWO	KOSZT JAKO ODSETEK PKB 2007-2009	UWAGI
2	Singapur	0,03	-
4	Słowenia	0,05	[2002-2004]
7	Dania	0,07	[2006-2007]
8	Norwegia	0,11	[2003-2005]
9	Węgry	0,13	[2007-2008]
10	Szwecja	0,13	-
11	Nowa Zelandia	0,16	-
12	Polska	0,16	-
13	Australia	0,17	-
14	Finlandia	0,19	-
15	Portugalia	0,19	[2006-2008]
16	Holandia	0,2	-
17	Wielka Brytania	0,2	-
18	USA	0,28	-
19	Japonia	0,29	-

Źródło: Praca zbiorowa, „World Fire Statistics Bulletin”, No. 28, October 2012, The Geneva Association – Risk & Insurance Economics, Geneva 2012, s. 6.

Tabela 6. Koszty administracyjne towarzystw ubezpieczeniowych liczone jako odsetek PKB

LP.	PAŃSTWO	KOSZT JAKO ODSETEK PKB 2007-2009	UWAGI
1	Singapur	0,02	-
2	Finlandia	0,03	-
3	Niemcy	0,04	[2005-2007]
4	Włochy	0,04	-
5	Szwecja	0,05	-
6	Słowenia	0,06	[2002-2004]
7	Francja	0,07	[2006-2008]
8	Nowa Zelandia	0,08	[2004]
9	Dania	0,09	[2005-2007]
10	Japonia	0,09	-
11	Norwegia	0,1	[2003-2005]
12	Wielka Brytania	0,1	-
13	USA	0,12	-

Źródło: Praca zbiorowa, „World Fire Statistics Bulletin”, No. 28, October 2012, The Geneva Association – Risk & Insurance Economics, Geneva 2012, s. 6.

Tabela 7. Koszty ochrony przeciwpożarowej obiektów liczone jako odsetek PKB

LP.	PAŃSTWO	KOSZT JAKO ODSETEK PKB 2007-2009	UWAGI
1	Japonia	0,13	-
2	Słowenia	0,16	[2002-2004]
3	Francja	0,18	[2006-2008]
4	Republika Czeska	0,18	-
5	Szwecja	0,2	-
6	Nowa Zelandia	0,24	-
7	Wielka Brytania	0,25	-
8	Dania	0,26	[2005-2007]
9	Kanada	0,32	[2006-2008]
10	Holandia	0,32	-
11	USA	0,33	-
12	Włochy	0,35	[2006-2008]
13	Australia	0,35	[2006]
14	Norwegia	0,36	[2003-2005]
15	Singapur	0,41	-

Źródło: Praca zbiorowa, „World Fire Statistics Bulletin”, No. 28, October 2012, The Geneva Association – Risk & Insurance Economics, Geneva 2012, s. 7.

3. POŻARY W ŚWIETLE BADAŃ CENTRUM STATYSTYKI POŻAROWEJ CTIF

Zestawienia statystyczne „World Fire Statistics” są opracowywane przez Centrum Statystyczne Międzynarodowego Komitetu Technicznego Prewencji i Zwalczania Pożarów CTIF⁷. Zakres prowadzonych analiz statystycznych obejmuje wymienione poniżej działy (ryc. 1):

- statystyka działalności jednostek straży pożarnej (*Statistics of Fire Service Activities*),
- statystyka pożarów (*Statistics of Fires*),
- statystyka metod gaszenia pożarów (*Statistics of The Methods of Fire Suppression*),
- statystyka zastosowania technik bezpieczeństwa pożarowego oraz odpowiednich materiałów (*Statistics of Use and Production of Fire Safety Technologies and Related Materials*),
- statystyka wyszkolenia i szkolenia pożarniczego (*Statistics of Fire Education and Training*),
- statystyka ekonomicznych aspektów bezpieczeństwa pożarowego (*Statistics of Economic Aspects of Fire Safety*),
- statystyczne aspekty nauki o bezpieczeństwie pożarowym (*Statistical Aspects of Fire Safety Science*),
- statystyczne aspekty bezpieczeństwa pożarowego produktów i materiałów (*Statistical Aspects of Fire Safety of Products and Materials*)⁸.

⁷ CTIF – Comité Technique International de Prévention et D'Extinction du Feu.

⁸ N. Brushlinsky, S. Sokolov, P. Wagner, J. Hall, „World Fire Statistics”, Report No. 10, dz. cyt., s. 15.

W tabelach od 8 do 11 pokazano zestawienia liczbowe dotyczące pożarów oraz ich skutków w wybranych państwach świata, w tym również dla Polski.



Ryc. 1. Główne działy statystyki pożarowej

Źródło: N. Brushlinsky, S. Sokolov, P. Wagner, J. Hall, „World Fire Statistics”, Report No. 10, Center of Fire Statistics of CTIF, 2005, s. 15.

Jak można zauważyć, w przeliczeniu na tysiąc mieszkańców w Polsce odnotowujemy rocznie ok. 4,05 pożarów, co jest wartością blisko dwukrotnie wyższą od średniej dla grupy 40 państw respondentów, która wynosi 2,46. W pożarach w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców w latach 2006-2010 ginęło w Polsce przeciętnie 1,52 osób, przy średniej 2,31 dla grupy 40 państw respondentów (tab. 9).

W przypadku ofiar rannych w Polsce w ostatnich latach przeciętny wskaźnik ilości ofiar w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców w latach 2007-2010 wyniósł 8,87 i jest on porównywalny ze wskaźnikiem dla 40 państw respondentów, który w tym samym okresie wyniósł 7,73 (tab. 11).

Średnio każdego roku koszty pożarów w przeliczeniu na PKB w grupie 18 analizowanych państw świata według „World Fire Statistics” w latach 2006-2008 wynosiły:

- koszty bezpośrednie pożarów – 0,13,
- koszty pośrednie – 0,01,
- koszt utrzymania straży pożarnej – 0,17,
- koszty ochrony przeciwpożarowej obiektów – 0,26,
- koszty administracyjne towarzystw ubezpieczeniowych – 0,07⁹.

⁹ N. Brushlinsky, S. Sokolov, P. Wagner, J. Hall, „World Fire Statistics”, Report No. 17, Center of Fire Statistics of CTIF, 2012, s. 57.

Tabela 8. Dynamika pożarów w wybranych państwach świata w latach 2006-2010

LP.	PAŃSTWO	LICZBA LUDNOŚCI [tys.]	LICZBA POŻARÓW					ŚREDNIO	
			2006	2007	2008	2009	2010	ROCZNIE	NA 1 TYS. MIESZKAŃCÓW ROCZNIE
1	USA	311 537	1 642 500	1 557 500	1 451 500	1 348 500	1 331 500	1 466 300	4,71
2	Bangladesz	156 000	-	9 196	9 310	12 182	-	10 229	0,07
3	Rosja	141 900	220 400	212 600	201 706	187 600	179 500	200 361	1,41
4	Wietnam	86 000	2124	2668	-	1948	2231	2243	0,03
5	Niemcy	82 218	187 604	186 254	196 713	-	-	190 190	2,31
6	Francja	65 027	359 300	330 600	312 100	343 300	336 867	336 433	5,17
7	Wielka Brytania	60 776	436 047	384 000	327 448	-	285 500	358 249	5,89
8	Włochy	58 500	227 014	246 392	236 731	210 548	197 166	223 570	3,82
9	Hiszpania	47 021	-	-	-	-	115 267	115 267	2,45
10	Ukraina	45 871	49 114	50 583	49 838	44 015	62 207	51 151	1,12
11	Polska	38 167	165 353	151 069	161 744	159 122	135 555	154 569	4,05
12	Malezja	24 500	18 913	20 226	-	-	-	19 570	0,8
13	Rumunia	21 504	12 926	21 784	15 530	15 760	13 167	15 833	0,74
14	Holandia	16 306	-	-	47 327	-	-	47 327	2,9
15	Kazachstan	15 819	18 973	19 111	19 098	17 184	19 058	18 685	1,18
16	Grecja	11 283	-	32 593	33 976	37 779	-	34 783	3,08
17	Portugalia	11 000	-	-	41 624	44 849	26 800	37 758	3,43
18	Belgia	10 667	-	-	27 095	-	-	27 095	2,54
19	Republika Czeska	10 517	19 665	21 835	20 406	20 177	17 937	20 004	1,9
20	Węgry	9999	21 829	25 543	19 828	26 357	16 756	22 063	2,21
21	Białoruś	9500	11 031	9498	8654	-	10 023	9802	1,03

22	Szwecja	9341	27 106	30 005	28 693	29 493	-	28 824	3,09
23	Austria	8388	30 297	36 756	36 031	36 427	34 363	34 775	4,15
24	Szwajcaria	7786	16 307	13 408	15 503	15 094	-	15 078	1,94
25	Serbia	7566	5712	6948	6673	6168	17 304	8561	1,13
26	Bułgaria	7364	29 090	38 187	38 099	30 219	25 030	32 125	4,36
27	Dania	5500	16 965	-	20 786	18 946	16 723	18 355	3,34
28	Słowacja	5435	10 422	14 366	11 267	11 991	9979	11 605	2,14
29	Finlandia	5375	17 800	14 156	-	15 057	15 208	15 555	2,89
30	Kirgistan	5100	2739	3264	3104	3278	6145	3706	0,73
31	Singapur	4987	-	-	-	5236	4600	4918	0,99
32	Norwegia	4858	13 499	15 272	-	-	9480	12 750	2,62
33	Chorwacja	4290	7117	7416	8008	7549	5036	7025	1,64
34	Nowa Zelandia	4271	24 405	24 802	24 315	21 060	18 622	22 641	5,3
35	Irlandia	4109	33 460	34 669	35 386	-	-	34 505	8,4
36	Litwa	3245	24 030	16 650	15 760	16 195	13 411	17 209	5,3
37	Łotwa	2230	17 720	10 179	8967	9317	8175	10 872	4,88
38	Słowenia	2050	-	-	4504	7110	3770	5128	2,5
39	Estonia	1340	14 900	10 400	9170	8421	6439	9866	7,36
40	Cypr	803	-	5993	6505	5716	7160	6344	7,9
razem		1 328 150	3 684 362	3 563 923	3 453 399	2 716 598	2 950 979	3 273 852	2,46

Źródło: N. Brushlinsky, J. Hall, S. Sokolov, P. Wagner, „World Fire Statistics”, Report No. 17, Center of Fire Statistics of CTIF, 2012, s. 25.

Tabela 9. Ofiary śmiertelne w pożarach w wybranych państwach świata w latach 2006-2010

LP.	PAŃSTWO	LICZBA LUDNOŚCI [tys.]	LICZBA OFIAR ŚMIERTELNYCH POŻARÓW W WYBRANYCH PAŃSTWACH ŚWIATA							ŚREDNIO		
			2006	2007	2008	2009	2010	ROZNIKI	ROZNIKI NA 100 TYS. MIESZK.	ROZNIKI NA 100 POŻARÓW		
-	1	2	3	4	5	6	7	5	6	7		
1	USA	311 537	3245	3430	3320	3010	3120	3225	1,04	0,22		
2	Rosja	141 900	17 223	16 066	15 165	13 946	13 061	15 092	10,64	7,53		
3	Japonia	128 056	1509	1455	1452	-	-	1472	1,15	-		
4	Wietnam	86 000	53	50	-	62	60	56	0,07	2,51		
5	Niemcy	82 218	424	346	398	-	-	389	0,47	0,2		
6	Francja	65 027	341	378	402	394	438	391	0,6	0,12		
7	Wielka Brytania	60 776	504	443	453	416	388	441	0,73	0,12		
8	Włochy	58 500	112	67	80	109	74	88	0,15	0,04		
9	Hiszpania	47 021	245	2325	270	196	192	646	1,37	0,56		
10	Ukraina	45 871	4035	4005	3896	3209	2819	3593	7,83	3,12		
11	Polska	38 167	608	605	574	584	525	579	1,52	1,13		
12	Malezja	24 500	71	80	-	-	-	76	0,31	0,05		
13	Rumunia	21 504	220	252	225	234	247	236	1,1	1,2		
14	Holandia	16 306	80	-	68	-	-	74	0	0,47		
15	Kazachstan	15 819	667	602	501	558	528	571	3,61	1,21		
16	Grecja	11 283	72	70	63	55	-	65	0,58	0,35		
17	Portugalia	11 000	65	75	-	0	0	35	0,32	0,1		
18	Republika Czeska	10 517	150	130	142	-	131	138	1	0,37		
19	Węgry	9999	154	133	140	125	112	133	1	0,66		
20	Białoruś	9500	1149	1084	1064	-	1120	1104	11,62	5,01		

21	Szwecja	9341	83	96	115	124	-	105	1,12	1,07
22	Austria	8388	33	-	50	36	39	40	0,47	0,14
23	Szwajcaria	7786	21	-	-	-	0	11	0,13	0,03
24	Serbia	7566	89	86	93	86	81	87	1,15	0,32
25	Bułgaria	7364	96	105	112	122	79	103	1,4	0,68
26	Dania	5500	71	-	90	71	74	77	1,39	0,24
27	Słowacja	5435	49	53	68	56	41	53	0,98	0,29
28	Finlandia	5375	119	84	-	107	80	98	1,81	0,84
29	Norwegia	4858	62	74	-	-	65	67	1,38	0,43
30	Chorwacja	4290	33	68	37	28	26	38	0,9	1,04
31	Nowa Zelandia	4271	25	33	34	36	34	32	0,76	0,66
32	Singapur	4250	3	4	0	0	0	1	0,03	-
33	Irlandia	4109	42	41	35	-	38	39	0,95	0,31
34	Litwa	3245	307	297	270	203	233	262	8,07	3,73
35	Łotwa	2230	235	207	163	145	144	179	8,02	0,79
36	Słowenia	2050	7	-	19	-	16	14	0,68	0,04
37	Estonia	1340	164	134	89	63	69	104	7,75	0,6
38	Cypr	803	-	0	0	3	6	2	0,27	0,04
	razem	1 283 699	32 366	32 878	29 388	23 978	23 840	29 715	2,31	0,91

Źródło: N. Brushlinsky, J. Hall, S. Sokolov, P. Wagner, „World Fire Statistics”, Report No. 17, Center of Fire Statistics of CTIF, 2012, s. 26

Tabela 10. Ofiary śmiertelne pożarów w państwach sąsiadujących z Polską (wg wskaźnika liczby ofiar na 100 tys. mieszkańców)

LP.	PAŃSTWO	LICZBA LUDNOŚCI [tys.]	LICZBA OFIAR ŚMIERTELNYCH POŻARÓW W WYBRANYCH PAŃSTWACH ŚWIATA							ŚREDNIO		
			2006	2007	2008	2009	2010	ROCZNIE	ROCZNIE NA 100 TYS. MIESZK.	ROCZNIE NA 100 POŻA-RÓW		
1	Rosja	141 900	17 223	16 066	15 165	13 946	13 061	15 092	10,64	7,53		
2	Niemcy	82 218	424	346	398	-	-	389	0,47	0,2		
3	Ukraina	45 871	4035	4005	3896	3209	2819	3593	7,83	3,12		
4	Polska	38 167	608	605	574	584	525	579	1,52	1,13		
5	Republika Czeska	10 517	150	130	142	-	131	138	1	0,37		
6	Białoruś	9500	1149	1084	1064	-	1120	1104	11,62	5,01		
7	Słowacja	5435	49	53	68	56	41	53	0,98	0,29		
8	Litwa	3245	307	297	270	203	233	262	8,07	3,73		

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: N. Brushlinsky, J. Hall, S. Sokolov, P. Wagner, „World Fire Statistics”, Report No. 17, Center of Fire Statistics of CTIF, 2012, s. 26

Tabela 11. Ofiary ranne w pożarach w wybranych państwach świata w latach 2007-2010

LP.	PAŃSTWO	LICZBA LUDNOŚCI [tys.]	LICZBA OFIAR RANNYCH W POŻARACH W WYBRANYCH PAŃSTWACH ŚWIATA					ŚREDNIO		
			2007	2008	2009	2010	ROZNIANIE	ROZNIANIE NA 100 TYS. MIESZK.	ROZNIANIE NA 100 POŻARÓW	
-	1	2	4	5	6	7	5	6	7	
1	USA	311 537	17 675	16 705	17 050	17 720	17 143	5,5	1,17	
2	Rosja	141 900	13 688	12 887	13 269	13 117	13 281	9,36	6,63	
3	Francja	65 027	12 439	14 159	13 637	13 513	13 412	20,62	3,99	
4	Wielka Brytania	60 776	13 200	12 200	-	-	12 700	20,9	3,55	
5	Włochy	58 500	375	299	85	101	253	0,43	0,11	
6	Ukraina	45 871	-	1817	-	-	1817	3,96	1,58	
7	Polska	38 167	-	3383	-	-	3383	8,87	6,61	
8	Malezja	24 500	67	-	-	-	77	0,31	0,05	
9	Rumunia	21 504	381	499	563	442	481	2,24	2,46	
10	Holandia	16 306	-	843	-	-	843	5,17	5,32	
11	Grecja	11 283	146	118	40	-	101	0,9	0,54	
12	Portugalia	11 000	-	8	106	250	57	0,52	0,15	
13	Republika Czeska	10 517	1023	1109	980	1060	1037	9,86	3,83	
14	Węgry	9 999	583	492	609	455	561	5,61	2,81	
15	Białoruś	9 500	382	-	473	481	428	4,5	1,94	
16	Szwecja	9 341	1 352	1 158	1 235	-	1 248	13,36	12,74	
17	Austria	8 388	106	-	-	-	106	1,27	0,37	
18	Serbia	7 566	316	307	262	311	295	3,9	3,45	
19	Bułgaria	7 364	306	320	298	292	308	4,18	2,04	
20	Słowacja	5 435	234	232	245	244	237	4,36	1,29	

21	Finlandia	5375	563	-	729	639	646	12,02	5,57
22	Chorwacja	4290	147	98	99	92	115	2,67	3,09
23	Nowa Zelandia	4271	371	361	380	276	371	8,68	7,54
24	Singapur	4250	96	122	127	143	103	2,42	-
25	Litwa	3245	270	242	211	215	241	7,43	3,43
26	Łotwa	2230	271	245	194	242	237	10,61	1,05
27	Estonia	1340	133	102	110	102	115	8,58	0,67
28	Cypr	839	0	-	32	20	16	1,91	0,09
	razem	900 213	64 124	67 706	50 734	49 715	69 612	7,73	2,13

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: N. Brushlinsky, J. Hall, S. Sokolov, P. Wagner, „World Fire Statistics”, Report No. 17, Center of Fire Statistics of CTIF, 2012, s. 27.

4. PODSUMOWANIE

Dane statystyczne publikowane przez Światowe Centrum Statystyki Pożarowej w Genewie oraz Centrum Statystyki Pożarowej przy Międzynarodowym Komitecie Technicznym Prewencji i Zwalczania Pożarów CTIF pokazują, że pożary nadal są jednym z głównych źródeł zagrożeń naszej cywilizacji. U progu XXI w. szacuje się, że każdego roku powstaje ok. 7-8 mln pożarów, w których ginie ok. 85-90 tys. ludzi, a kolejnych ok. 1 mln doznaje różnorodnych obrażeń¹⁰.

Pomimo niezwyklej dynamiki rozwoju naukowego oraz technologicznego, jaki obserwujemy w okresie ostatnich 200 lat, nadal pożary zbierają potężne żniwo ofiar rannych i śmiertelnych oraz są źródłem zauważalnych strat ekonomicznych w gospodarkach wielu państw świata. Co więcej, liczne technologie oraz nowe materiały są przyczyną zagrożeń pożarowych, które wcześniej nie były obserwowane. Jako przykład można tu podać chociażby problemy współczesnego świata z technologią izolowania obiektów mieszkalnych i przemysłowych z zastosowaniem polistyrenu spienionego i poliuretanu spienionego.¹¹ Wymienione materiały izolacyjne mają wiele zalet. Są tanie, lekkie, charakteryzują się dobrymi parametrami izolacyjności, można im nadać dowolny kształt. Mają jednak jedną cechę niepożądaną z punktu widzenia bezpieczeństwa pożarowego – są palne i pomimo dodatków uodparniających ogniowo w pożarach rozwiniętych są często przyczyną nieoczekiwanego rozprzestrzenienia się ognia w strukturze obiektów.

Straty bezpośrednie w pożarach liczone jako odsetek dochodu narodowego brutto dla badanej grupy państw świata mieszczą się w przedziale od 0,04% do 0,22% PKB¹². Należy jednak zauważyć, że do chwili obecnej nie opracowano jednolitej definicji strat bezpośrednich oraz jednolitej metodyki ich naliczania.

Najczęściej przyjmuje się, że koszty pożarów obejmują:

- straty bezpośrednie,
- koszt utrzymania służb ratowniczych,
- koszt ubezpieczeń obiektów,
- koszt technicznych środków ochrony biernej i czynnej obiektów oraz
- wydatki ponoszone na badania naukowe w zakresie ochrony przed pożarami¹³.

Tym samym dane te są danymi szacunkowymi. Niemniej jednak naukowcy przyjmują je do analiz związanych z oceną globalnego bezpieczeństwa pożarowego na świecie i prognozowania rozwoju zagrożeń pożarowych w najbliższej przyszłości. Jeśli już wspomina się o błędzie, to raczej w kontekście niedoszacowania tych kosztów. Według Brushlinsky'ego, Sokolova, Wagnera

¹⁰ N. Brushlinsky, S. Sokolov, P. Wagner, *Humanity and Fires*, Fundacja Edukacja i Technika Ratownictwa, Warszawa 2010, s. 285.

¹¹ P. Guzewski, *Pożary elewacji oraz ociepleń wykonanych na bazie styropianu oraz poliuretanu w budownictwie mieszkalnym i przemysłowym – studium przypadku* [w:] Guzewski P. (red.), *Badanie przyczyn powstawania pożarów – zbiór referatów z II międzynarodowej konferencji*, Izba Rzecznawców SITP, Poznań 2005; Guzewski P., *Podpalenie elewacji ze styropianu samogasnącego w budynku zamieszkania zbiorowego* [w:] Sawicki T. (red.), *Problemy ustalania przyczyn pożarów. Analiza przypadków. Zeszyt nr 1*, Polskie Towarzystwo Ekspertów Dochodzeń Popożarowych, Poznań 2012; Guzewski P., *Bezpieczeństwo w budynkach mieszkalnych ocieplonych styropianem*, „Materiały Budowlane” 2002, nr 10.

¹² Praca zbiorowa, „World Fire Statistics Bulletin”, No. 28, October 2012, The Geneva Association – Risk & Insurance Economics, Geneva 2012, s. 3.

¹³ N. Brushlinsky, S. Sokolov, P. Wagner, *Humanity and Fires*, dz. cyt., s. 285.

i Halla koszty pożarów oraz wydatki ponoszone na utrzymanie straży pożarnej przeciętnie wynoszą obecnie ok. 1% PKB i będą rosnąć, osiągając w połowie XXI w. poziom ok. 1,5-1,7% PKB¹⁴.

Wskaźnik ofiar rannych w pożarach w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców w grupie 40 badanych państw w latach 2007-2010 mieści się w przedziale od 0,09 do 17,74, z wartością średnią w tym okresie wynoszącą 2,13. Wskaźnik ofiar śmiertelnych w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców w grupie badanych 37 państw mieści się w przedziale od 0,05 do 1,98. Średniorocznie w latach 2007-2010 w badanej grupie państw świata wskaźnik ofiar śmiertelnych wynosił ok. 0,91. Oznacza to, że przeciętnie w populacji liczącej 100 tys. ludności każdego roku na skutek zaistniałych pożarów 2 osoby odniosły obrażenia, a 1 osoba poniosła śmierć. Dla porównania w Polsce w tym samym czasie aż 6 osób na 100 tys. odnosiło obrażenia i 1 osoba ginęła w pożarze.

Współcześnie w wielu państwach świata podejmuje się próby oszacowania wartości ekonomicznej życia człowieka, oszacowania wartości jego życia. Posługując się techniką analizy kosztów i korzyści CBA (ang. *Cost Benefit Analysis*), naukowcy szacują, że śmierć człowieka w wieku produkcyjnym obciąża budżet państwa (rozwinętego) kwotą kilku milionów dolarów w zależności od przyjętych założeń. Niektóre szacunki są nawet wyższe. W warunkach Polski wartość statystycznego życia człowieka VSL (ang. *Value of a Statistical Life*) po raz pierwszy oszacowano w badaniach przeprowadzonych na Uniwersytecie Warszawskim na kwotę od 0,79 do 2,41 mln dolarów.¹⁵ Obecnie do szacowania strat pożarowych nie przyjmuje się jeszcze strat z tytułu śmierci człowieka. Jednak problem ten został już zauważony i jest przedmiotem dyskusji. W związku z tym można oczekiwać, że w niedalekiej przyszłości i ten parametr strat może być uwzględniany w szacowaniu ogólnych strat w związku z zaistniałymi pożarami.

Podsumowując, należy również zauważyć, że – podobnie jak w przeszłości – dzisiaj człowiek jest głównym czynnikiem zagrożenia pożarowego. Zgodnie z badaniami statystycznymi 5% pożarów powstaje z przyczyn naturalnych, takich jak wyładowania atmosferyczne, promieniowanie słoneczne, samozapalenia. 30% wszystkich pożarów powstaje z przyczyn technogenicznych. Za pozostałe 65% odpowiedzialny jest bezpośrednio człowiek.¹⁶ W ostatniej grupie wymienionych przyczyn pożarów w wielu państwach świata, niezależnie od poziomu ich rozwoju, najczęściej wymienianymi przyczynami pożarów są w kolejności: podpalenia, nieostrożność w obchodzeniu się z ogniem otwartym, zabawa dzieci z ogniem, przyrządzanie posiłków. Uwzględniając taki rozkład przyczyn pożarów, w celu zredukowania ogólnej liczby pożarów oraz poprawy bezpieczeństwa pożarowego na poziomie lokalnych społeczności podejmowane są działania w kierunku budowania tzw. prewencji społecznej. Działania realizowane w jej ramach ukierunkowane są na budowaniu świadomości o zagrożeniach oraz pokazywaniu właściwych (pożądanych) zasad zachowania się w ich obliczu, czyli reguł właściwego reagowania. Doświadczenia państw, które „zainwestowały” w budowę bezpieczeństwa społecznego – określanego też 3. filarem bezpieczeństwa pożarowego – pokazały, że jest to droga właściwa i przy tym niewymagająca wielkich nakładów finansowych.

¹⁴ N. Brushlinsky, S. Sokolov, P. Wagner, J. Hall, „World Fire Statistics”, Report No. 10, Center of Fire Statistics of CTIF, 2005, s. 152.

¹⁵ M. Giergiczny, *Value of a Statistical Life – The Case of Poland*, „Environmental and Resource Economics” 2008, 41, s. 209.

¹⁶ N. Brushlinsky, S. Sokolov, P. Wagner, *Humanity and Fires*, dz. cyt., s. 289.

LITERATURA

1. Brushlinsky N., Sokolov S., Wagner P., Hall J., *World Fire Statistics, Report No. 10*, Center of Fire Statistics of CTIF, 2005.
2. Brushlinsky N., Sokolov S., Wagner P., Hall J., *World Fire Statistics, Report No. 17*, Center of Fire Statistics of CTIF, 2012.
3. Brushlinsky N., Sokolov S., Wagner P., *Humanity and Fires*, Fundacja Edukacja i Technika Ratownictwa, Warszawa 2010.
4. Giergiczny M., *Value of a Statistical Life – The Case of Poland*, „Environmental and Resource Economics” 2008, 41.
5. Guzewski P., *Bezpieczeństwo w budynkach mieszkalnych ocieplonych styropianem*, „Materiały Budowlane” 2002, nr 10.
6. Guzewski P., *Podpalenie elewacji ze styropianu samogasnącego w budynku zamieszkania zbiorowego* [w:] Sawicki T. (red.), *Problemy ustalania przyczyn pożarów. Analiza przypadków. Zeszyt nr 1*, Polskie Towarzystwo Ekspertów Dochodzeń Pożarowych, Poznań 2012.
7. Guzewski P., *Požary elewacji oraz ociepleń wykonanych na bazie styropianu oraz poliuretanu w budownictwie mieszkalnym i przemysłowym – studium przypadku* [w:] Guzewski P. (red.), *Badanie przyczyn powstawania pożarów – zbiór referatów z II międzynarodowej konferencji*, Izba Rzecznawców SITP, Poznań 2005.
8. Praca zbiorowa, „World Fire Statistics Bulletin”, No. 28, October 2012, The Geneva Association – Risk & Insurance Economics, Geneva 2012.
9. Wilmot T., *European Fire Costs – The Wasteful Statistical Gap*, The University of Sussex, Centre for Contemporary European Studies, Brighton 1979.
10. Wilmot T., Paish T., *The World Fire Statistics Centre*, „International Association for Fire Safety Science Newsletter”, January 2005, No. 18.

Robert Mazur

Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej

ANALIZA STATYSTYCZNA POŻARÓW W POLSCE

1. Wstęp.....	102
2. Statystyka pożarów w Polsce.....	103
2.1. Klasyfikacja pożarów.....	103
2.2. Struktura interwencji.....	107
3. Pożary w świetle badań statystycznych.....	109
3.1. Liczba, miejsce i wielkość pożarów.....	109
3.1.1. Liczba pożarów.....	109
3.1.2. Pożary według rodzaju obiektów.....	116
3.1.3. Wielkość pożarów.....	145
3.2. Poszkodowani w pożarach.....	151
3.2.1. Ogólna liczba rannych, ofiar śmiertelnych pożarów.....	152
3.2.2. Wskaźniki rannych, ofiar śmiertelnych w przeliczeniu na liczbę pożarów.....	156
3.2.3. Wskaźniki rannych, ofiar śmiertelnych w przeliczeniu na liczbę mieszkańców...	159
3.2.4. Liczba rannych, ofiar śmiertelnych pożarów według rodzaju obiektu.....	161
3.2.5. Liczba rannych, ofiar śmiertelnych pożarów według wielkości pożarów.....	179
3.2.6. Wiek rannych, ofiar śmiertelnych pożarów.....	183
3.3. Przypuszczalne przyczyny pożarów.....	191
3.3.1. Struktura przypuszczalnych przyczyn pożarów.....	194
3.3.2. Przypuszczalne przyczyny według wielkości pożarów.....	200
3.3.3. Przypuszczalne przyczyny pożarów według rodzaju obiektu.....	220
3.3.4. Poszkodowani według przypuszczalnych przyczyn pożarów.....	262
3.4. Potencjał ratowniczy zaangażowany w usuwanie skutków pożarów.....	270
3.4.1. Potencjał ratowniczy ogólnie.....	271
3.4.2. Potencjał ratowniczy według rodzaju obiektu.....	274
3.4.3. Potencjał ratowniczy według wielkości pożarów.....	282
3.4.4. Potencjał ratowniczy według grup statystycznych przypuszczalnych przyczyn pożaru.....	286
3.5. Szacunkowe straty pożarowe.....	296
3.5.1. Szacunkowe straty pożarowe w ujęciu ogólnym.....	297
3.5.2. Straty pożarowe według rodzaju obiektu.....	299
3.5.3. Straty pożarowe według wielkości pożarów.....	308
3.5.4. Straty pożarowe według grup statystycznych przypuszczalnych przyczyn pożaru.....	313
4. Podsumowanie.....	323
Literatura.....	325
Załączniki.....	327

1. WSTĘP

Analiza statystyczna pożarów, będąca przedmiotem rozważań w rozdziale, jest wynikiem jednej z wielu prac realizowanych w ramach projektu naukowo-badawczego „Opracowanie systemowych rozwiązań wspomagających prowadzenie dochodzeń popożarowych wykorzystujących nowoczesne technologie, w tym narzędzia techniczne i informatyczne”, finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (DOBR-BIO4/050/13009/2013). Prezentowany materiał analityczny jest oparty o badania informacji ze zdarzeń Państwowej Straży Pożarnej (PSP), których bezpośrednim źródłem jest baza danych systemu SWD-ST (modułu EWID)¹ Komendy Głównej PSP. Opracowanie to jest również podsumowaniem wieloletnich prac autora w obszarze analityczno-statystycznym związanym z działalnością operacyjną PSP. Inspiracją do przeprowadzenia badań była między innymi pozycja Głównego Urzędu Statystycznego z serii *Studia i prace statystyczne nr 21* zatytułowana *Požary w Polsce w latach 1958-1968*. Autorzy tego opracowania, wśród których byli m.in. nestorzy polskiego pożarnictwa Władysław Pilawski oraz Paweł Borowski, przedstawili fenomen pożarów w ujęciu krajowym i wojewódzkim, m.in. w kontekście: danych ogólnych o pożarach, ich wielkości, przyczyn, miejsca wystąpienia (patrz: indywidualne gospodarstwa rolne) czy też strat pożarowych. Opracowanie zawiera również miary ogólne, przeciętne, wzbogacone tabelami statystycznymi, wykresami i rycinami². Niektóre z danych statystycznych w opracowaniu można porównać do danych z lat 1958-1968, co może stanowić inspirację i nieocenione źródło do analiz porównawczych sytuacji pożarowej w latach 50. i 60. ubiegłego stulecia z sytuacją obecną.

Statystyka pożarów w Polsce w latach 2004-2013 przeznaczona jest dla środowisk stykających się na co dzień z problematyką pożarów, zarówno w aspekcie zapobiegania im, jak i likwidacji ich skutków, ubezpieczania od następstw, a także wykrywania i karania sprawców pożarów. Główni adresaci opracowania to komendy policji lub PSP, wydziały zarządzania kryzysowego urzędów wojewódzkich, towarzystwa ubezpieczeniowe, sądy, prokuratury oraz środowisko naukowe zajmujące się problematyką analiz statystycznych. Prezentowany materiał z pewnością może stanowić podstawę do dalszych badań i rozważań naukowych, zwłaszcza w aspekcie marginalnie poruszanych zagadnień dotyczących analiz ekonomicznych i kosztów społecznych pożarów. Może być również ciekawym uzupełnieniem literatury dla studentów szkół pożarniczych PSP, jak również uczelni prowadzących nauczanie na kierunkach związanych z szeroko rozumianym bezpieczeństwem.

¹ SWD-ST – System Wspomagania Decyzji – System Teleinformatyczny – to dziedzinowy system PSP współpracujący z wieloma programami i modułami, takimi jak: Zestawienia-ST, Mapa-ST, Abakus NAVI, SMS, TAPI, Recorder, Message, DWA. Na system składają się wersja 2.5 (komendy powiatowe/miejskie) i wersja 3.0 (komendy wojewódzkie, Komenda Główna PSP). SWD-ST wspomaga duży obszar działalności PSP, ze szczególnym uwzględnieniem zadań realizowanych przez wydziały operacyjne. Zaliczamy do nich m.in.: moduł Rejestr Wyjazdów – wspomaganie służby dyżurnej w obsłudze zgłoszeń alarmowych, koordynacja działań; moduł EWID – sporządzanie informacji ze zdarzenia; czy też program Zestawienia-ST wspomagający wykonywanie operacji analityczno-statystycznych, zob. Abakus Systemy Teleinformatyczne, Podręcznik użytkownika systemu SWD-ST 2.5 (http://swdst.pl/wp-content/uploads/pliki/instrukcja_swdst_2.5.pdf); Portal Abakus Systemy Teleinformatyczne (<http://abakus.net.pl/produkty.html>, <http://abakus.net.pl/products/swdst25.html>, <http://abakus.net.pl/products/swdst30.html>).

² Praca zbiorowa, Główny Urząd Statystyczny Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej, seria *Studia i prace statystyczne nr 21*, pt. *Požary w latach 1958-1968*, Warszawa, czerwiec 1969.

Opracowanie składa się ze wstępu, dwóch głównych rozdziałów, podsumowania oraz wykazu literaturowego i bazy załączników. W rozdziale drugim zamieszczono ogólną klasyfikację pożarów zgodnie z obowiązującymi normami i wytycznymi w zakresie zasad ewidencjonowania zdarzeń (interwencji) jednostek ochrony przeciwpożarowej (JOP) oraz ogólną charakterystykę (strukturę) interwencji jako procesu przesyłu informacji ze zdarzenia z poziomu jednostki ratowniczo-gaśniczej do krajowej bazy danych o zdarzeniach Komendy Głównej PSP.

W przyjętej metodyce badań założono analizę pożarów w ujęciu krajowym i wojewódzkim w okresie dziesięciu kolejnych lat, tj. od 2004 do 2013 r. W celu ujawnienia ewentualnych struktur i prawidłowości dane zagregowano do przedziałów rocznych i sezonowych, które w dalszej kolejności w rozdziale trzecim poddano analizie pod kątem ogólnej liczby, miejsca i wielkości pożarów; poszkodowanych (rannych, ofiar śmiertelnych) wraz ze wskaźnikami przeliczającymi ich odsetek na liczbę pożarów, mieszkańców; wieku poszkodowanych; przypuszczalnych przyczyn pożarów; szacunkowych strat i zaangażowanego potencjału według ogólnej liczby pożarów; wielkości i miejsca prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych oraz przypuszczalnych przyczyn pożarów ujętych w grupy statystyczne. Do opracowania dołączono również 35 załączników przedstawiających ogólne rozkłady wybranych cech statystycznych w agregacji rocznej, średniej z badanego okresu, w ujęciu krajowym i wojewódzkim. W ramach opracowania przygotowano w sumie 205 rycin, w tym 46 rycin w formie map.

**ANI KOMPUTER, ANI SYSTEM TELEINFORMATYCZNY,
ANI ŻADNE INNE DZIEŁO CZŁOWIEKA NIE PRZEŻYJE KSIĄŻKI**

(AUTOR NIEZNANY)

2. STATYSTYKA POŻARÓW W POLSCE

2.1. Klasyfikacja pożarów

Pod pojęciem klasyfikacji pożarów należy w opracowaniu rozumieć wybrany zakres informacyjny informacji ze zdarzenia (IZ) sporządzanej przez kierującego działaniami ratowniczo-gaśniczymi (KDR) JOP w kontekście pożarów. Systematyka podrozdziału zakłada opis podstaw prawnych funkcjonowania IZ jako źródła danych statystycznych PSP, jak również metodykę klasyfikacji pożarów Lasów Państwowych. Opracowanie podrozdziału kończy komentarz na temat normy ISO „Bezpieczeństwo pożarowe – Przegląd krajowych praktyk w zakresie statystyki pożarowej” (ang. „Fire Safety – Overview of National Fire Statistics Practices”) z lipca 2013 r.

W polskich normach prawnych IZ, potocznie nazywana również meldunkiem, znajduje umocowanie w rozporządzeniach ministra spraw wewnętrznych w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego z 29 grudnia 1999 r.³ (przepis nieobowiązujący) i 18 lutego 2011 roku⁴. W rozporządzeniu⁵ zakres IZ określał wzór 2, natomiast w roz-

³ Rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 29 grudnia 1999 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 99.111.1311).

⁴ Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 11.46.239).

⁵ Rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 29 grudnia 1999 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 99.111.1311).

porządzeniu⁶ – załącznik 6. Zarówno w pierwszym, jak i w drugim przepisie do wzorów meldunków dołączono objaśnienia do ich sporządzania. Począwszy od 2011 r. sposób sporządzania IZ, poszerzony o szczegółowe zasady dokumentacji zdarzeń, sposób sporządzania karty zdarzenia (karta sporządzana na etapie przyjęcia i obsługi zgłoszenia alarmowego) oraz wybrane problemy dotyczące sporządzania IZ wydawane są w formie „Zasad ewidencjonowania zdarzeń” komendanta głównego PSP i aktualizowane w systemie rocznym⁷. Podstawową zasadą aktualizacji dokumentu jest zachowanie minimalnego zakresu informacyjnego i semantycznego rozporządzenia. To właśnie dzięki zachowaniu w miarę stałej struktury informacyjnej istnieje możliwość porównywania ze sobą informacji zebranych na przestrzeni lat 2000-2014.

Poniżej przedstawiono elementy klasyfikacji pożarów wynikające z zakresu informacyjnego IZ, przygotowane w oparciu o publikację⁸. Przyjęty sposób opisu zakłada zgrupowanie elementów raportu najistotniejszych dla oceny pożaru, wraz z krótkim komentarzem, a w odniesieniu do wybranych punktów odesłanie do dalszej części opracowania, gdzie zamieszczono ich bardziej szczegółowy opis. Klasyfikacja pożarów wyrażona jest poprzez:

- lokalizację przestrzenną pożaru, jako odniesienie bezpośrednie (długość, szerokość geograficzna) i pośrednie (województwo, powiat, gmina, miejscowość, ulica, numery domu i lokalu);
- przypadki ugaszenia lub zlikwidowania pożaru bez udziału jednostek ochrony przeciwpożarowej;
- wielkość pożaru, klasyfikowaną za pomocą powierzchni (m²) lub – w przypadku braku możliwości jej określenia – kubatury (m³), lub – w przypadku braku możliwości jej określenia – liczby prądów gaśniczych podawanych jednocześnie (szczegóły: rozdział *Wielkość pożarów*);
- kod obiektu, a jeśli konieczne – dodatkowy kod obiektu, rozumiane jako miejsce prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych wyrażone systemem kodowym: (1) obiekty użyteczności publicznej, (2) mieszkalne, (3) produkcyjne, (4) magazynowe, (5) środki transportu, (6) lasy prywatne i państwowe, (7) uprawy i rolnictwo, (8) inne obiekty (szczegóły: rozdział *Požary według rodzaju obiektu*);
- kod właściciela, a jeśli konieczne – dodatkowy właściciela, rozumiane jako numer kodowy rodzaju własności obiektu lub jego części, np. 100 – własność Skarbu Państwa, 310 –

⁶ Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 11.46.239).

⁷ Praca zbiorowa, *Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności*, Warszawa 2012, Praca zbiorowa, *Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności*, Warszawa 2013, Praca zbiorowa, *Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności*, Warszawa 2014.

⁸ Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 11.46.239); Praca zbiorowa, *Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności*, Warszawa 2012; Praca zbiorowa, *Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności*, Warszawa 2013; Praca zbiorowa, *Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności*, Warszawa 2014.

własność gminy (szczegóły: Rozporządzenie ministra spraw...; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń...; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3...; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji...⁹);

- czas powstania pożaru wyrażony w postaci daty, godziny, minuty: zauważenia pożaru, zgłoszenia, przybycia pierwszego podmiotu ratowniczego, lokalizacji pożaru (opanowanie rozprzestrzeniania się pożaru) oraz powrotu ostatniego podmiotu ratowniczego i zakończenia działań ratowniczo-gaśniczych;
- sposób zauważenia pożaru (przez instalację wykrywania, pracowników/mieszkańców, samoloty, nadzór w obiekcie, osoby postronne) i zgłoszenia pożaru (telefonicznie, przez radio, monitoring, w inny sposób);
- liczbę sił i środków JOP, jak również pozostałych podmiotów zaangażowanych w usuwanie skutków pożarów, w podziale na osoby i pojazdy (szczegóły: Rozporządzenie ministra spraw...; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń...; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3...; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji...¹⁰);
- rodzaj pojazdów JOP w podziale na samochody gaśnicze, specjalne, inne, jak również innych podmiotów biorących udział w pożarze (szczegóły: Rozporządzenie ministra spraw...; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń...; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3...; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji...¹¹);
- rodzaj prowadzonych działań ratowniczo-gaśniczych z wyszczególnieniem kategorii użytego sprzętu (szczegóły: Rozporządzenie ministra spraw...; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń...; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3...; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji...¹²);
- miejsce prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych (piwnice, parter, piętra 1-3, 4-7, >7, dachy, poddasza);
- rodzaj, wielkość użytych środków gaśniczych (woda, środki pianotwórcze, neutralizatory, sorbenty, proszki, piana) i zaopatrzenia wodnego (hydranty zewnętrzne, zbiorniki sztuczne, naturalne);
- numer ONZ substancji, rozumiany jako numer UN substancji (towarów) niebezpiecznych występujących w pożarze;
- rodzaj wybuchów podczas pożarów (gazy, pary, ciecze, pyły, materiały wybuchowe);
- liczbę osób, w stosunku do których przeprowadzono medyczne działania ratownicze (na terenie akcji, w tym przez strażaków, przekazano jednostkom ochrony zdrowia, ewakuowano ze strefy zagrożenia);
- liczbę poszkodowanych (ranni, ofiary śmiertelne wśród ratowników, w tym strażaków, inne osoby, w tym dzieci);

⁹ Tamże.

¹⁰ Tamże.

¹¹ Tamże.

¹² Tamże.

- wielkość pożaru (m² lub m³) i wielkość obiektu, w którym prowadzono działania (długość, szerokość, wysokość);
- szacunkowe straty pożarowe ogółem, z uwzględnieniem budynków (szczegóły: rozdział *Szacunkowe straty pożarowe*) oraz wartości uratowanego mienia (w tys. zł);
- przypuszczalną przyczynę pożaru, rozumianą jako subiektywna ocena KDR nt. przyczyny powstania pożaru, zgodnie z wykazem kodowym (szczegóły: rozdział *Przypuszczalne przyczyny pożarów*) wraz z krótki opisem;
- dane o budynku (pomieszczeniu), w którym powstał pożar (wolnostojący, kompleks budynków, jednokondygnacyjny, zabytek, w kategorii niski, średnio wysoki, wysoki, wysokościowy) z wyszczególnieniem rodzajów instalacji ochronnych (do wykrywania pożarów, automatycznej transmisji alarmu, stałej/półstałej instalacji gaśniczej, urządzeń odryniających, hydrantów wewnętrznych), ich stanu (istnieje, jest sprawna, zadziałała) oraz dostępu do budynku.

Do wszystkich pożarów występujących na terenie Polski zgłoszonych do stanowiska kierownika komendanta powiatowego/miejskiego PSP (SK KP/M PSP) lub Centrum Powiadamiania Ratunkowego dysponowane są siły i środki JOP, a co za tym idzie – KDR sporządza IZ.

Oprócz „Zasad ewidencjonowania zdarzeń” PSP istnieje odrębny system klasyfikacji pożarów w ramach działalności Lasów Państwowych. Sposób klasyfikacji pożarów opisuje część druga „Instrukcji ochrony przeciwpożarowej lasów” (IOPL), „Rodzaje pożarów lasów, ogólne zasady ich gaszenia oraz postępowania przy pożarze”. Zauważone różnice w sposobie klasyfikacji dotyczą wielkości oraz przypuszczalnych przyczyn pożarów lasów.

Zgodnie z „Zasadami...” PSP wielkości pożaru lasu określona jest wielkością spalonej lub zniszczonej powierzchni (w ha). Zakres pożaru małego obejmuje do 1 ha, średniego – pow. 1 do 10 ha, dużego – pow. 10 do 100 ha i bardzo dużego – pow. 100 ha. W przypadku IOPL „w zależności od powierzchni objętej przez ogień wyróżnia się następujące grupy pożarów”: ugaszone w zarodku – do 0,05 ha, małe – od 0,06 ha do 1 ha, średnie – od 1,01 ha do 10 ha, duże – od 10,01 ha do 100 ha, bardzo duże – od 100,01 ha do 500 ha, katastrofalne – ponad 500 ha. Jak wynika z powyższego, różnica występuje w zakresie wielkości, tzn. „Zasady...” PSP nie uwzględniają wielkości pożaru lasu ugaszonego w zarodku i katastrofalnego. Poza tym górna granica pożaru małego, granice pożaru, średniego, dużego i dolna granica bardzo dużego pokrywają się ze sobą¹³.

Niezależnie od zaalarmowania SK KP/M PSP, zgodnie z pkt 9.5.1 IOPL, nadleśnictwo zobowiązane jest zgłosić każdy powstały na jego terenie pożar policji oraz do regionalnych punktów alarmowo-dyspozycyjnych. W terminie 5 dni od daty powstania pożaru nadleśnictwo zobowiązane jest wprowadzić dane o pożarze (meldunek) do ewidencji pożarów Systemu Informacji Lasów Państwowych. Następnie meldunki przesyłane są do Krajowego Systemu Informacji o Pożarach Lasów (KSIPL). KSIPL utworzony w 2007 r., administrowany przez Laboratorium Ochrony Przeciwpożarowej Lasu Instytutu Badawczego Leśnictwa (LOPL IBL), jest częścią Europejskiego Sys-

¹³ Akapit opracowano na podstawie „Instrukcji ochrony przeciwpożarowej lasu” zamieszczonej na stronie http://www.lasy.gov.pl/publikacje/copy_of_gospodarka-lesna/ochrona_lasu/instrukcja-ochrony-przeciwpozarowej/at_download/file (dostęp: 07.11.2014 r.).

temu Informacji o Pożarach Lasu (European Forest Fire Information System) przeznaczonego do monitorowania pożarów lasów. W systemie gromadzone są dane o wszystkich pożarach lasów powstałych na terenie Polski, bez względu na rodzaj własności¹⁴. Należy podkreślić, że co miesiąc dane z systemu SWD-ST PSP z poziomu KG PSP przesyłane są do KSIPL za pośrednictwem LOPL IBL. Istotnym elementem systemu KSIPL jest wdrożenie nowej unijnej klasyfikacji przyczyn pożarów lasów, która nie pokrywa się w całości z „Zasadami...” PSP w części dotyczącej pożarów lasów. W tym celu przypuszczalne przyczyny pożarów systemu SWD-ST PSP mapowane są do systemu KSIPL, docelowo zaś w SWD-ST PSP ma być wprowadzona klasyfikacja przyczyn pożarów lasów, która będzie zgodna z systematyką europejską.

Kończąc podrozdział, należy wspomnieć o istnieniu normy ISO DTR 17755 z lipca 2013 r., zatytułowanej „Bezpieczeństwo pożarowe – Przegląd krajowych praktyk w zakresie statystyki pożarowej”. Norma ma postać raportu technicznego (analizy) opracowanego na podstawie badań przeprowadzonych w 10 państwach (Australii, Kanadzie, Chinach, Francji, Japonii, Kenii, Republice Korei, Rosji, Wielkiej Brytanii, USA). W kontekście tego podrozdziału najistotniejszym elementem wymienionego opracowania jest przegląd metod zbierania i analizy danych. Poruszone w nim aspekty metod klasyfikacji pożarów dotyczą m.in.:

- ofiar śmiertelnych pożarów,
- ofiar rannych w pożarach,
- charakterystyki poszkodowanych z uwzględnieniem ich wieku, płci, stopnia uszkodzenia, przypuszczalnej przyczyny uszkodzenia, stanu poszkodowanego podczas pożaru (w czasie snu, pod wpływem alkoholu, narkotyków; dysfunkcje fizyczne, umysłowe itp.), przyczyn braku możliwości ewakuacji, typu i rodzaju materiału ulegającemu zapłonowi, ubrania poszkodowanego, miejsca odnalezienia itp.,
- szacunkowych strat pożarowych,
- miejsca wystąpienia pożaru,
- rodzaju konstrukcji, wielkości budynku,
- przypuszczalnych przyczyn powstania pożaru, źródła zapłonu¹⁵.

2.2. Struktura interwencji

W tym podrozdziale poruszono problematykę struktury interwencji jako procesu przesyłu meldunku z poziomu jednostki ratowniczo-gaśniczej do krajowej bazy danych SWD-ST Komendy Głównej PSP, poprzedzonej analizą udziału procentowego pożarów (P) w stosunku do innych zdarzeń, tj. miejscowych zagrożeń (MZ) i alarmów fałszywych (AF).

Z analizy danych zebranych w tabeli 1 wynika, że w okresie między 2004 a 2013 r. największą wartość ma stosunek P do AF. Kształtuje się na poziomie od 1210% (ok. 12-krotnie więcej P niż AF) w roku 2004 do 584% w roku 2013. W przypadku stosunku P do MZ wynosi on odpowiednio 73% (2004 r.) i 51% (2013 r.). Wynika z tego, że pożarów było mniej niż MZ – o ok. 27% w 2004 r. i 49% w 2013 r. Odsetek P w stosunku do ogólnej liczby zdarzeń (O) wskazuje, że spo-

¹⁴ Akapit opracowano na podstawie materiałów zebranych na stronie internetowej Instytutu Badawczego Leśnictwa <https://www.ibles.pl/-/krajowy-system-informacji-o-pozarach-lasow-strategiczny-instrument-w-zakresie-monitorowania-pozarow-lasow-w-polsce> (dostęp: 07.11.2014 r.).

¹⁵ Akapit opracowano na podstawie normy ISO DTR 17755 z lipca 2013 r.

śródm wszystkich zdarzeń rejestrowanych w PSP pożary wynoszą ok. 41% w 2004 r. i 32% w 2013 r. Analizując uogólnione trendy w latach 2004-2010, zauważa się, że P/AF, P/MZ, P/O mają charakter malejący (tab. 1).

Począwszy od roku 2010 (nie uwzględniając „mokrego” roku 2013, gdzie było ok. 126 tys. pożarów, przy zwiększonej liczbie MZ i AF) zauważa się wzrost P/AF, P/MZ, P/O. W okresie 01.01.2014-07.11.2014 r. zarejestrowano blisko 132 tys. P, 224 tys. MZ, 21,1 tys. AF i 377 tys. O, co przełożyło się na P/AF = 622%, P/MZ = 59%, P/O = 35%. Otrzymane wartości i wskaźniki, zarejestrowane przed sezonem grzewczym, są już większe aniżeli w roku 2013. Prognozuje to zwiększoną liczbę poszkodowanych, w szczególności rannych, w roku 2014 w porównaniu do roku 2013. W okresie 01.01.2014-07.11.2014 r. odnotowano 3926 rannych i 390 ofiar śmiertelnych, w 2013 r. zaś 4106 rannych i 517 ofiar śmiertelnych.

Najistotniejszą funkcję w procesie tworzenia i przesyłu IZ pełni KDR JOP lub – w przypadku JOP nienależącej do struktur PSP – KDR JOP przy współpracy z dyżurnym SK KP/M PSP. Podczas opracowywania meldunku przechodzi on wstępną systemową kontrolę poprawności (jakości), podczas której zwracane są informacje nt. błędów lub ostrzeżeń. Po wykonaniu korekty meldunek jest przesyłany do dyżurnego SK KP/M PSP (dotyczy sytuacji, gdy w powiecie/mieście jest więcej niż 1 JRG), który ponownie sprawdza jej poprawność. W zależności od pory roku i rodzaju komendy w SK KP/M PSP tworzy się od 0 (0)¹⁶ do 5 (70)¹⁷ IZ na dobę. Po przyjęciu i zatwierdzeniu raportów przesyła się je drogą elektroniczną do dyżurnego stanowiska kierownika komendanta wojewódzkiego PSP (SK KW PSP). Tutaj liczba meldunków waha się w zależności od pory roku i rodzaju komendy od 9 (54)¹⁸ do 31 (504)¹⁹ na dobę, dlatego kontrolowane są tylko charakterystyczne meldunki, np. pożary zakwalifikowane jako duże lub bardzo duże, pożary obiektów charakterystycznych (szkół, przedszkoli, obiektów użyteczności publicznej, produkcyjnych, magazynowych), w których pojawiła się duża liczba rannych lub ofiary śmiertelne. Po przyjęciu i zatwierdzeniu IZ przez dyżurnego SK KW PSP przesyłane są one drogą systemową do dyżurnego operacyjnego kraju w stanowisku kierownika komendanta głównego PSP. W skali kraju liczba IZ waha się w granicach 219 (3727)²⁰ na dobę, dlatego możliwa jest kontrola tylko wybranych IZ z bazy zdarzeń charakterystycznych.

¹⁶ Liczba IZ z pożarów w dniu 02.01.2005 r. (01.04.2005 r.) w SK KP PSP w Hrubieszowie.

¹⁷ Liczba IZ z pożarów w dniu 02.01.2005 r. (01.04.2005 r.) w SK KM PSP w Krakowie.

¹⁸ Liczba IZ z pożarów w dniu 02.01.2005 r. (01.04.2005 r.) w SK KW PSP w Białymstoku.

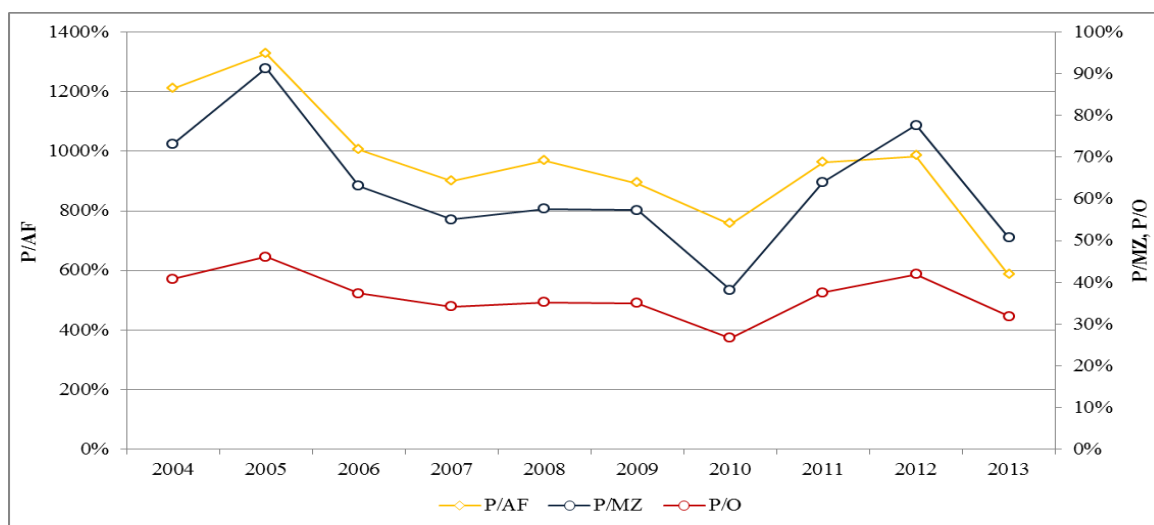
¹⁹ Liczba IZ z pożarów w dniu 02.01.2005 r. (01.04.2005 r.) w SK KW PSP w Warszawie.

²⁰ Liczba IZ z pożarów w dniu 02.01.2005 r. (01.04.2005 r.) w SK KG PSP w Warszawie.

Tabela 1. Bezwzględna liczba alarmów fałszywych, miejscowych zagrożeń, pożarów, stosunek pożarów do alarmów fałszywych, miejscowych zagrożeń i ogólnej liczby zdarzeń w Polsce w latach 2004-2013

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
alarmy fałszywe (AF)	12 125	13 885	16 446	16 808	16 712	17 843	17 960	17 869	18 685	21 665
miejscowe zagrożenia (MZ)	200 553	201 781	261 869	274 624	280 781	277 887	355 525	268 280	236 759	249 559
pożary (P)	146 728	184 316	165 353	151 069	161 744	159 122	135 555	171 839	183 888	126 426
ogółem (O)	359 406	399 982	443 668	442 501	459 237	454 852	509 040	457 988	439 332	397 650
P/AF	1210%	1327%	1005%	899%	968%	892%	755%	962%	984%	584%
P/MZ	73%	91%	63%	55%	58%	57%	38%	64%	78%	51%
P/O	41%	46%	37%	34%	35%	35%	27%	38%	42%	32%

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: Praca zbiorowa, „Biuletyn Informacyjny PSP za lata 2004-2013”, KG PSP.



Ryc. 1. Bezwzględna liczba alarmów fałszywych, miejscowych zagrożeń, pożarów, stosunek pożarów do alarmów fałszywych, miejscowych zagrożeń i ogólnej liczby zdarzeń w Polsce w latach 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: Praca zbiorowa, „Biuletyn Informacyjny PSP za lata 2004-2013”, KG PSP.

3. POŻARY W ŚWIELE BADAŃ STATYSTYCZNYCH

3.1. Liczba, miejsce i wielkość pożarów

3.1.1. Liczba pożarów

Analizę statystyczną pożarów rozpoczęto od ich charakterystyki pod względem wartości bezwzględnych. W tym celu dane o liczbie pożarów (LP) za lata 2004-2013 pozyskane z biuletynów informacyjnych Państwowej Straży Pożarnej²¹ zagregowano, odrębnie dla każdego roku, na po-

²¹ Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2004, KG PSP, Warszawa 2005; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2005, KG PSP, Warszawa 2006; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2006, KG PSP, Warszawa 2007; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2007, KG PSP, Warszawa 2008; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2008, KG PSP, Warszawa 2009; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2009, KG PSP, Warszawa 2010; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2010, KG PSP, Warszawa 2011; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2011, KG PSP, Warszawa 2012; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2012, KG PSP, Warszawa 2013; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2013, KG PSP, Warszawa 2014.

ziomie krajowym i wojewódzkim. Następnie obliczono odsetek pożarów przypadających na poszczególne województwa oraz odpowiadającą im średnią z okresu 10 lat.

Rekordowe pod względem LP są lata 2005, 2012, w których odnotowano po ok. 184 tys. pożarów, natomiast najmniej odnotowano ich w roku 2013 (126,4 tys.) i w roku 2010 (135,5 tys.) (rycina 1, na podstawie załącznika 1). Brak jest widocznego trendu rozwojowego zjawiska, natomiast jego wielokryterialność nie pozwala na obecnym etapie analizy wyciągnąć miarodajnych wniosków nt. czynników kształtujących liczbę pożarów. Aczkolwiek według wyników badań jednej z cyklu czterech publikacji CNBOP-PIB²² *Ocena bezpieczeństwa w aspekcie statystyk zdarzeń za lata 2007-2012 – Pożary w latach 2007-2012* pożary statystycznie najczęściej występowały w kategoriach „inne obiekty” (47%) i „uprawy, rolnictwo” (22%). Ich liczba generowana była głównie przez pożary traw, nieużytków, łąk, rżysk²³. W celu zweryfikowania badań przeprowadzono, zgodnie z metodyką zaprezentowaną w *Ocena stopnia bezpieczeństwa w aspekcie statystyk...*²⁴, uzupełniające badania rozkładu pożarów według rodzaju obiektu, w których prowadzono działania ratowniczo-gaśnicze, w podziale na obiekty użyteczności publicznej, mieszkalne, produkcyjne, magazynowe, lasy, uprawy i rolnictwo, inne obiekty (patrz: *Pożary według rodzaju obiektów*). Na podstawie wyników badań z dużą dozą pewności można przypuszczać, że przyczyną wysokiego odsetka pożarów w „innych obiektach”, „uprawach i rolnictwie” są głównie uwarunkowania pogodowe (oczywiście przy współdziałaniu czynnika ludzkiego). Potwierdzeniem tego przypuszczenia są wnioski raportu Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMiGW) *Susza w Polsce – rok 2006* wskazujące, że rok 2005 był jednym z 12 lat w okresie między 1982 a 2006 r., w których odnotowano suszę obejmującą co najmniej 75% powierzchni kraju²⁵. Według kolejnego raportu klimatologicznego IMiGW Polska wkroczyła w roku 2011 w kolejny cykl okresu suchego, po dużych opadach w roku 2010²⁶. Potwierdzeniem tej tezy jest nasilenie pożarów w latach 2005, 2011, 2012, przy rekordowo niskiej ich liczbie w latach 2010 i 2013 (rycina 2).

rok 2011, KG PSP, Warszawa 2012; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2012, KG PSP, Warszawa 2013; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2013, KG PSP, Warszawa 2014.

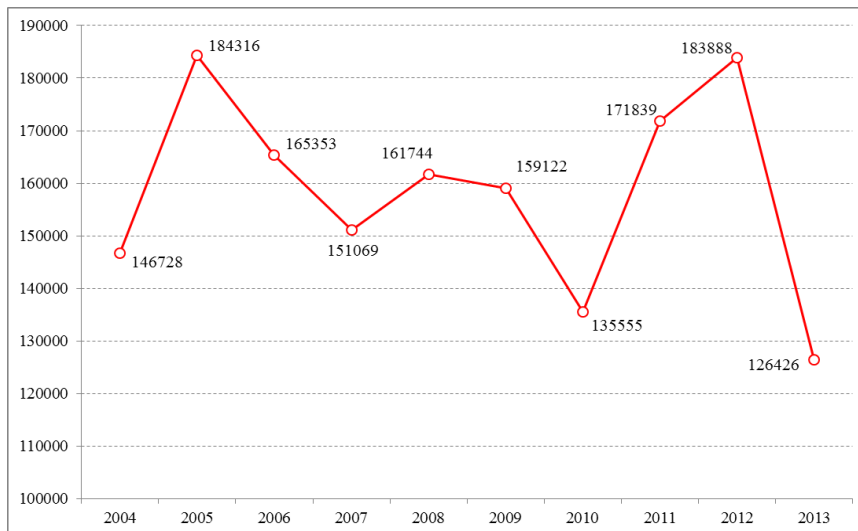
²² R. Mazur, A. Kwasiborski, *Ocena stopnia bezpieczeństwa w aspekcie statystyk zdarzeń za lata 2007-2012. Pożary*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza” 2013, nr 2; R. Mazur, M. Marzec, *Ocena stopnia bezpieczeństwa w aspekcie statystyk zdarzeń za lata 2007-2012. Miejscowe zagrożenia*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza” 2013, nr 3; R. Mazur, *Ocena stopnia bezpieczeństwa w aspekcie statystyk zdarzeń za lata 2007-2012. Czasowo-przestrzenna charakterystyka zagrożeń pożarowych obiektów mieszkalnych w systemie informacji przestrzennej (GIS), na przykładzie m.st. Warszawa*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza” 2014, nr 2; R. Mazur, P. Guzowski, *Ocena stopnia bezpieczeństwa w aspekcie statystyk zdarzeń za lata 2007-2012. Analiza statystyczna przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów mieszkalnych w skali kraju i miasta*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza” 2014, nr 3.

²³ R. Mazur, A. Kwasiborski, *Ocena stopnia bezpieczeństwa w aspekcie statystyk zdarzeń za lata 2007-2012. Pożary*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza” 2013, nr 2.

²⁴ Tamże.

²⁵ H. Lorenc, A. Laskowska, M. Ceran, M. Mierkiewicz., M. Sasim, A. Wita, *Susza w Polsce – 2006 r. Przyczyny, natężenie, zasięg, wnioski na przyszłość*, raport Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2006.

²⁶ K. Bieniek, *Susza w Polsce w 2012 r. Informacje klimatologiczne*, materiał pokonferencyjny, Warszawa 2012.



Ryc. 2. Liczba pożarów w Polsce w latach 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: Praca zbiorowa, „Biuletyn Informacyjny PSP za lata 2004-2013”, KG PSP.

Wartości bezwzględne pożarów nie oddają obiektywnego obrazu zjawiska, dlatego też skonstruowano wskaźnik LP/LM przeliczający bezwzględną liczbę pożarów na 100 tys. mieszkańców (LM), podobnie jak to miało miejsce w publikacji CTIF *World Fire Statistics*²⁷. W celu obliczenia wartości wskaźnika LP odniesiono się do danych nt. liczby mieszkańców zamieszkujących poszczególne województwa (w agregacji rocznej według stanu na dzień 31 XII), pobranych z Bazy Danych Lokalnych GUS²⁸. Obliczono roczne wartości wskaźnika, a następnie uśredniono wyniki w perspektywie lat 2004-2013 (wzór 1, 2). Wartości wskaźnika zebrano w formie tabelarycznej, a następnie zbudowano mapy GIS²⁹ obrazujące rozkład średniej bezwzględnej LP oraz $\overline{LP/LM}$ w rozbiciu na województwa. W całym opracowaniu na mapach GIS przyjęto pięciostopniowy podział wartości wskaźników (według podziału na 5 równych klas), reprezentujący niski, umiarkowany, średni, wysoki, bardzo wysoki stopień zagrożenia.

$$LP/LM_{ROK} = \frac{LP_{ROK} * 100000}{LM_{ROK}}$$

Wzór 1

$$\overline{LP/LM} = \frac{LP/LM_{2004} + \dots + LP/LM_{2013}}{10}$$

Wzór 2

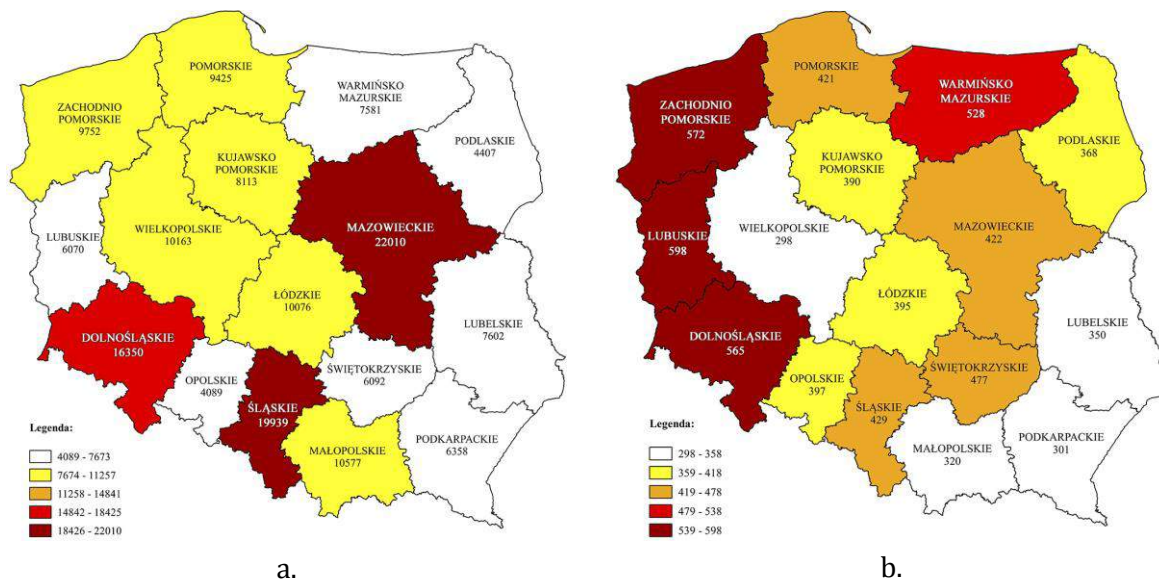
²⁷ N.N. Brushlinsky, S.V. Sokolov, P. Wagner, J.R. Hall., *World Fire Statistics, Report No. 10 of Centre of Fire Statistics of CTIF*, Interschutz 2005.

²⁸ GUS, Baza Danych Lokalnych, Kategoria: Ludność, Grupa: Stan ludności i ruch naturalny, Podgrupa: Ludność według grup wieku i płci, dane zgodnie z faktycznym miejscem zamieszkania według podziału administracyjnego na dzień 31 XII, http://www.stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks (dostęp: 02.04.2014 r.).

²⁹ Mapy opracowano w środowisku mapowym QGIS (ang. *Quantum GIS*) rozpowszechnianym na zasadach określonych w Powszechnej Licencji Publicznej GNU (GPL GNU). Szczegóły: <http://www.gnu.org/licenses>. Do budowy map skorzystano z danych GIS Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej, zamieszczonych na stronie <http://www.codgik.gov.pl/darmowe-dane.html>.

Do województw wyróżniających się pod względem średniej rocznej liczby pożarów należą: mazowieckie, śląskie i dolnośląskie. Wartości bezwzględne wahają się odpowiednio na poziomie średnio 22 tys., 19,9 tys. i 16,3 tys. pożarów rocznie. Najmniej zdarzeń odnotowano w województwach: opolskim (4 tys.), podlaskim (4,4 tys.), lubuskim (6 tys.) i świętokrzyskim (6 tys.) (ryc. 3 a, na podstawie załącznika 1).

Dominujące pod względem wartości bezwzględnych województwa mazowieckie i śląskie ze względu na wartości wskaźnika $\overline{LP/LM}$ odznaczają się średnim stopniem zagrożenia pożarowego (SZP). Z kolei z województw o bezwzględnie małej i umiarkowanej liczbie pożarów wyróżniły się 2 z bardzo wysokim SZP – lubuskie (średnio 598 pożarów na 100 tys. mieszkańców rocznie), zachodniopomorskie (572). Na Dolnym Śląsku, gdzie pod względem wartości bezwzględnych zanotowano wysoki SZP, z punktu widzenia liczby pożarów na liczbę mieszkańców zarejestrowano bardzo wysoki SZP. Wysoki SZP zauważa się natomiast w województwie warmińsko-mazurskim (528) (por. ryc. 3 a, b, na podstawie załączników 1, 2).



Ryc. 3. Średnia roczna liczba pożarów w latach 2004-2013 według województw:
a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne na 100 tys. mieszkańców

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: Praca zbiorowa, „Biuletyn Informacyjny PSP” za lata 2004-2013, KG PSP; danych statystycznych Bazy Danych Lokalnych GUS; danych GIS CODGiK.

Liczby bezwzględne z reguły przedstawiają spłaszczony obraz zjawiska, dlatego też konstruuje się różne miary i wskaźniki, które pozwalają na nie spojrzeć z innego punktu widzenia. Jedną z takich miar jest wskaźnik tempa dynamiki zmian (WTD), przedstawiający zmianę natężenia LP w zadanych okresach czasu. Miara WTD jest przyrostem względnym o stałej lub zmiennej podstawie odniesienia. W przypadku przyrostów stałych jako podstawę przyjmuje się wartości z wybranego okresu. W badaniach przyjęto LP za rok 2004 – WTD_I (wzór 3). W przypadku przyrostów względnych o zmiennej podstawie odniesienia jako podstawę przyjmuje się np. wartości z roku następnego w stosunku do poprzedniego – WTD_{II} (wzór 4)³⁰.

³⁰ Ł. Kowalski, *Statystyka*, Wyd. BelStudio, Warszawa 2005.

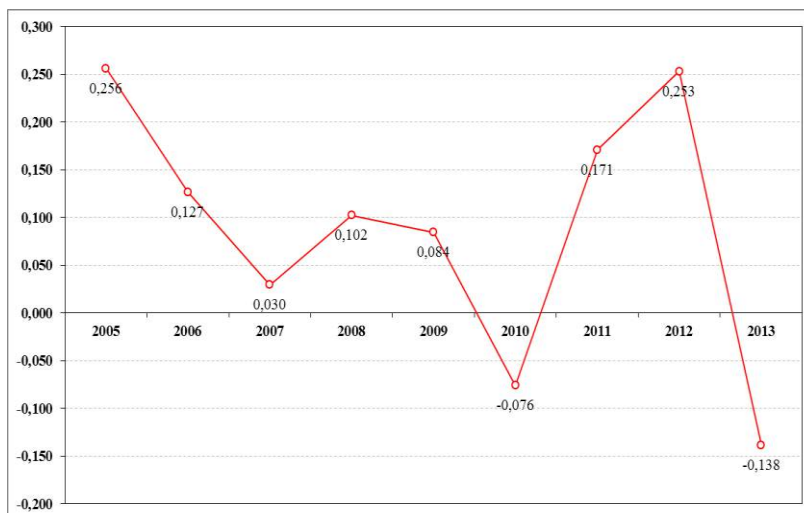
$$\frac{LP_{2005} - LP_{2004}}{LP_{2004}}, \frac{LP_{2006} - LP_{2004}}{LP_{2004}}, \dots, \frac{y_n - y_0}{y_0}$$

Wzór 3

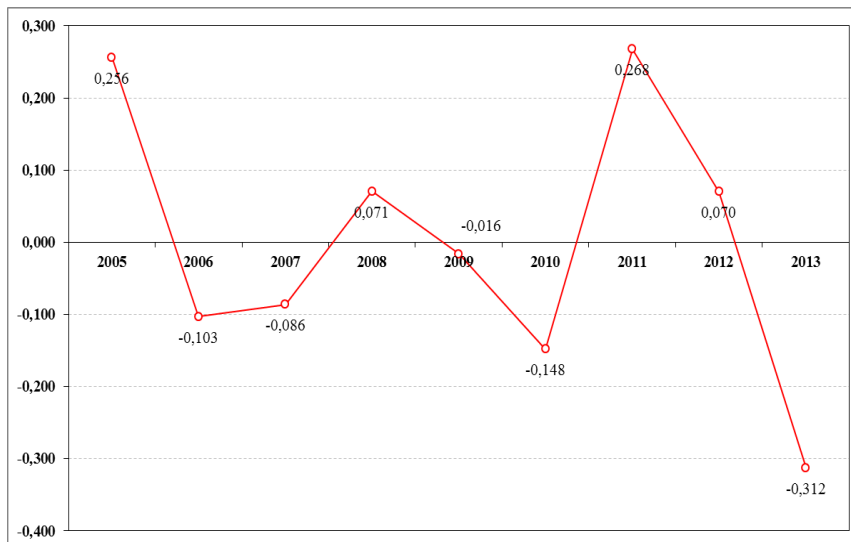
$$\frac{LP_{2005} - LP_{2004}}{LP_{2004}}, \frac{LP_{2006} - LP_{2005}}{LP_{2005}}, \dots, \frac{y_n - y_{n-1}}{y_{n-1}}$$

Wzór 4

Analizując wartości indeksu WTD_I na poziomie krajowym, zauważamy, że w 2005 r. nastąpił wzrost o 25,6% LP w stosunku do 2004 r., po czym przez kolejne 2 lata wzrost utrzymywał się na poziomie 12,7% (2006), 3% (2007). Kolejny wzrost w stosunku do 2004 r. nastąpił w latach 2008 (10,2%), 2009 (8,4%), 2011 (17,1%) i 2012 (25,3%). Jedyne odnotowane spadki to 7,6% w 2010 r. i 13,8% w 2013 r. Analizując rozkład indeksu, odnosi się wrażenie, że na przykładzie lat 2005-2007 LP maleje. Należy jednak pamiętać, że wartość WTD_I powyżej 0 oznacza większą liczbę pożarów w stosunku do bazowego roku 2004. Tym samym po analizie trendu indeksu nasuwają się wnioski, że w 2006 r. LP była mniejsza niż w 2005 r., a w 2007 r. mniejsza niż 2005 i 2006 r., co jest wnioskowaniem prawidłowym. Nieco inaczej przedstawiają się rozkłady WTD_{II} – roku następnego do poprzedniego. Charakterystyczne wartości to rok 2005 (25,6%, wzrost w stosunku do 2004 r.), 2006 (10,3%, spadek w stosunku do 2005 r.), 2010 (14,8%, spadek w stosunku do 2009 r.), 2011 (26,8%, wzrost w stosunku do 2010 r.) oraz 2013 (31,2%, spadek w stosunku do 2012 r.) (por. rycina 4 a, b). W ramach badań opracowano dla województw indeksy WTD_I , WTD_{II} , które pozostawia się na potrzeby i do interpretacji własnej czytelników (por. wykresy kolumn 1, 2, załącznik 3).



a.



b.

Ryc. 4. Rozkład wskaźników tempa dynamiki zmian pożarów w Polsce w latach 2004-2013:
a. rok następujący do 2004; b. rok następujący do poprzedniego

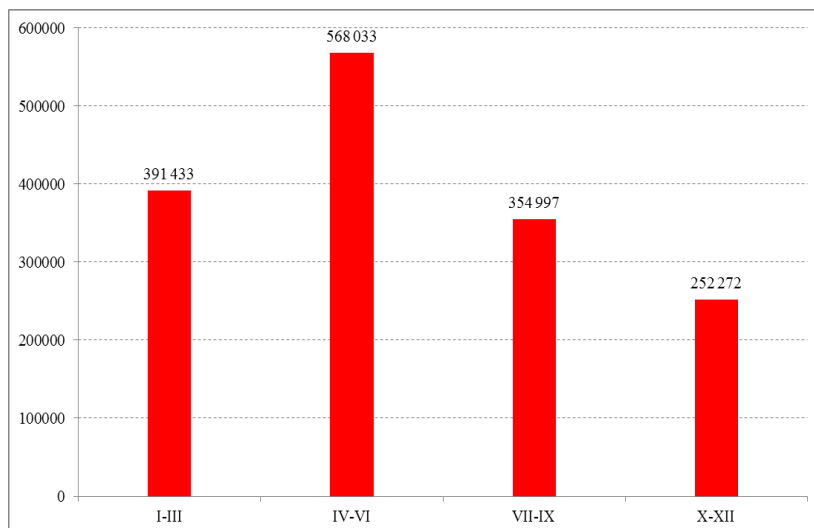
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: Praca zbiorowa, „Biuletyn Informacyjny PSP” za lata 2004-2013, KG PSP.

Uzupełnieniem analizy pożarów na poziomie globalnym (kraju) jest spojrzenie na ich charakterystyki przez pryzmat sezonowości. Na potrzeby analizy wygenerowano dane z SWD-ST³¹ w liczbie ok. 1 567 000 pożarów, zawierające aspekt czasowy w postaci daty i godziny wpłynięcia zgłoszenia zdarzenia do stanowiska kierowania PSP. Charakterystyki czasowe opracowano właśnie w oparciu o datę i godzinę zgłoszenia zdarzenia, w sposób podobny do zaprezentowanego w publikacji *Ocena stopnia bezpieczeństwa w aspekcie statystyk zdarzeń za lata 2007-2012. Czasowo-przestrzenna charakterystyka zagrożeń pożarowych obiektów mieszkalnych w systemie informacji przestrzennej (GIS) na przykładzie m.st. Warszawa*³². Sezonowa (kwartalna, miesięczna) liczba pożarów oraz rozkłady według dni tygodnia i godzin przedstawiają wartości sumaryczne za okres dziesięciolecia, stąd aby obliczyć średnie wartości roczne należy przedstawione na wykresach wartości podzielić przez 10.

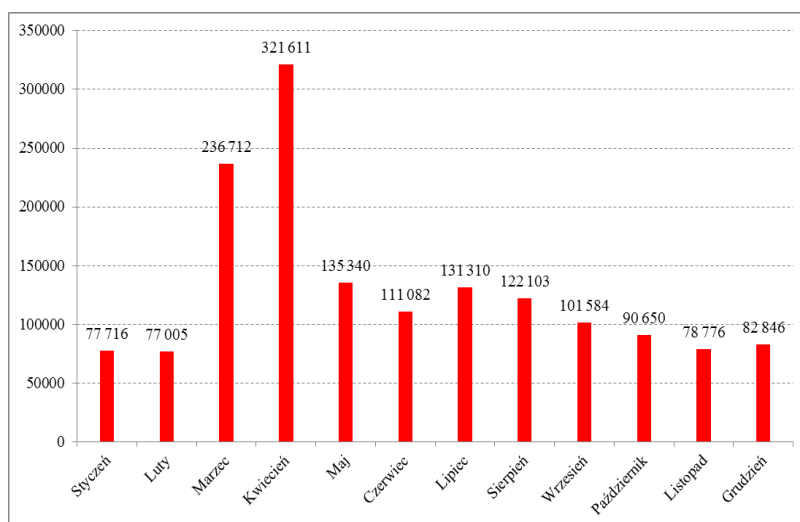
Z przeprowadzonych badań wynika, że największą sumaryczną liczbę pożarów w okresie 2004-2013, sięgającą blisko 568 tys., zauważa się w kwartale drugim, najmniejszą zaś w czwartym – ok. 252 tys. Najwięcej pożarów ma miejsce w kwietniu (ok. 322,6 tys.) i marcu (ok. 237,7 tys.). Maj i lipiec wykazują względnie stały poziom interwencji (135-131 tys. pożarów). Począwszy od lipca do listopada mamy do czynienia ze stałym ich spadkiem, z poziomu ok. 131,1 tys. do 78,7 tys. Poziom 78-82 tys. pożarów utrzymuje się w okresie listopad-luty (por. rycina 5 a, b).

³¹ Statystyki opracowano w oparciu o dane historycznej bazy danych systemu SWD-ST za lata 2004-2009 (wg stanu bazy KG PSP na dzień 15.04.2014 r.) oraz bieżącej za lata 2010-2013. Statystyki pobrane z bazy danej historycznej mogą nieznacznie się różnić od tych zaprezentowanych w biuletynach PSP za lata 2004-2009.

³² R. Mazur, *Ocena stopnia bezpieczeństwa w aspekcie statystyk zdarzeń za lata 2007-2012. Czasowo-przestrzenna charakterystyka zagrożeń pożarowych obiektów mieszkalnych w systemie informacji przestrzennej (GIS), na przykładzie m.st. Warszawa*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza” 2014, nr 2.



a.



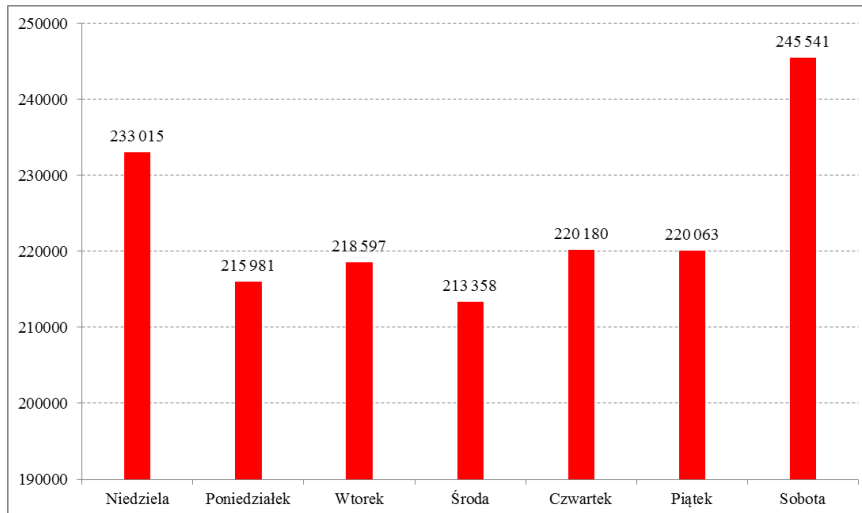
b.

Ryc. 5. Suma pożarów w Polsce w latach 2004-2013 w ujęciu sezonowym:
a. rozkład kwartalny; b. rozkład miesięczny

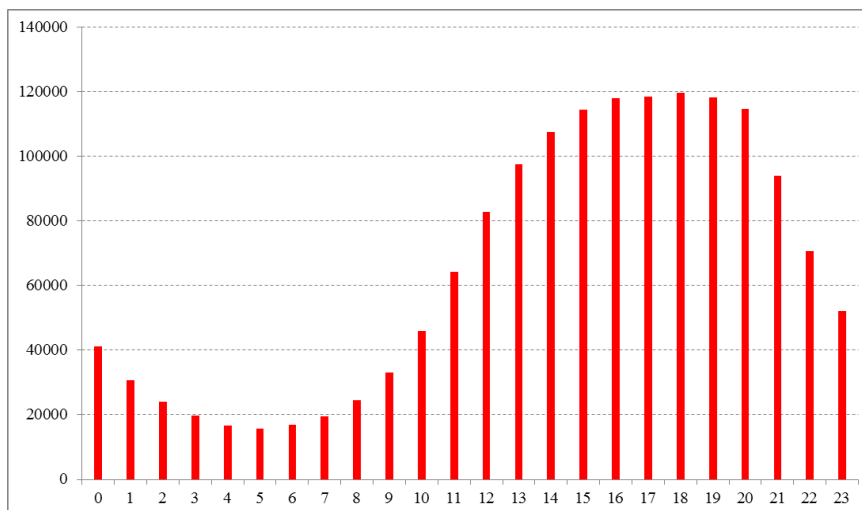
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Do interwencji przy pożarach najczęściej dochodzi w soboty (blisko 245,5 tys. w ciągu 10 lat) i niedziele (ok. 233 tys.). Rozkład częstości występowania pożarów w funkcji przedziałów godzinowych przypomina kształtem sinusoidę. Minimum interwencji przypada na godz. 4-6 (16,5-17 tys.), sukcesywny wzrost pojawia się w przedziale godzinowym 7-17 (19,5-118,5 tys.), maksimum ok. godz. 18 (119,7 tys.), natomiast godz. 19-3 to okres spadku, z ok. 118,5 do 19,7 tys. pożarów (por. rycina 6 a, b).

Badania rozkładów interwencji na poziomie globalnym nie pozwalają w obiektywny sposób wskazać, jakie czynniki przyczyniają się do ich powstawania. W związku z powyższym badania uzupełniono o analizę pożarów w rozbiciu na kategorię obiektów, w których prowadzono działania ratowniczo-gaśnicze.



a.



b.

Ryc. 6. Suma pożarów w Polsce w latach 2004-2013 w ujęciu sezonowym:

a. rozkład wg dni tygodnia; b. rozkład godzinowy

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

3.1.2. Pożary według rodzaju obiektów

Jednym z elementów raportu PSP jest określanie miejsca prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych. W nomenklaturze pożarnej miejsce to nazywa się jest obiektem i określa za pomocą systemu kodowego. Na system kodowy składa się 8 działów głównych, do których zalicza się obiekty: użyteczności publicznej (1), mieszkalne (2), produkcyjne (3), magazynowe (4), środki transportu (5), lasy (6), uprawy i rolnictwo (7) i inne obiekty (8). Z kolei działy główne podzielone są na podkategorie wyrażone za pomocą kodu trzycyfrowego³³.

³³ Rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 29 grudnia 1999 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 99.111.1311); Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 11.46.239); Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2012; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zda-

W bieżącym rozdziale przeprowadzono dyskusję na temat statystyk bezwzględnej liczby pożarów (LP) oraz liczby pożarów na 100 tys. mieszkańców (LP/LM) według kategorii obiektów. Uzupełnieniem są rozkłady pożarów w ujęciu sezonowym (kwartalnym, miesięcznym), dni tygodnia i godzinowym. Całość prac jest spójna z metodyką zaprezentowaną w rozdziale *Liczba pożarów*, z wyłączeniem wskaźników tempa dynamiki zmian. Należy pamiętać, że wartości przedstawiane na mapach GIS są wartościami średnimi za okres dziesięciu lat, natomiast rozkłady sezonowe są sumą wartości bezwzględnych dla badanego okresu.

W ramach badań skorzystano z danych statystycznych zamieszczonych w biuletynach informacyjnych Państwowej Straży Pożarnej za lata 2004-2013³⁴. Średnią LP z badanego okresu według kategorii obiektów i województw zamieszczono w załączniku 4. Zestawienie stało się podstawą do wskazania kategorii obiektów, w których najczęściej przeprowadzano działania ratowniczo-gaśnicze.

W skali całego kraju pod względem liczby pożarów przoduje kategoria inne obiekty; średnia roczna: ok. 73,2 tys., co stanowi ok. 46% ogółu. Zauważa się przy tym średnio 191 pożarów na 100 tys. mieszkańców rocznie. Drugą z kolei kategorią są uprawy i rolnictwo (23%), ze średnią roczną 35,9 tys. i 94 pożarami na 100 tys. ludności. Obiekty mieszkalne stanowią trzecią co do liczności grupę (17%), z ok. 27,1 tys. i 71 pożarami na 100 tys. mieszkańców. Po 5% z ok. 8 tys. i 21 pożarami na 100 tys. mieszkańców rejestruje się w środkach transportu i lasach. Dwuprocentowy odsetek przekładający się na 2,6 tys. i 6,8 pożaru na 100 tys. mieszkańców rejestruje się w obiektach użyteczności publicznej. Jeden procent wszystkich interwencji zlokalizowany jest w obiektach produkcyjnych i magazynowych, odpowiednio 2,4 tys. i 6,4 pożaru na 100 tys. oraz 1,2 tys. i 3,2 pożaru na 100 tys. populację (por. rycina 7 a, b). Wyniki badań są zbieżne z wynikami publikacji³⁵, z której na podstawie statystyki za lata 2007-2012 można wywnioskować, że pożary występowały najczęściej właśnie w kategorii innych obiektów (47%), uprawach i rolnictwie (22%) i tzw. mieszkaniówce (17%) (patrz: ryc. 3 w *Ocena stopnia bezpieczeństwa w aspekcie...* ³⁶).

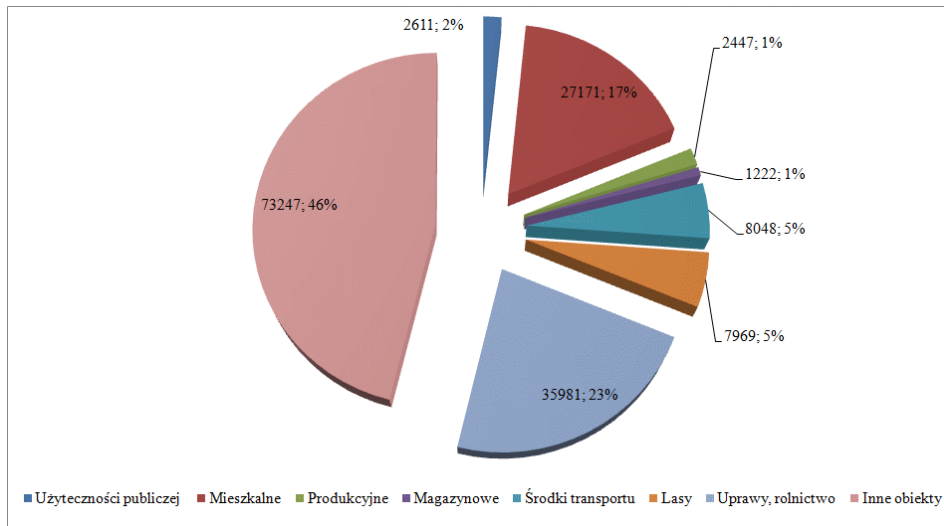
Dla obiektów, w których najczęściej dochodziło do pożarów, a więc innych obiektów, upraw i rolnictwa oraz mieszkalnych, w dalszej części opracowania przygotowano rozkłady liczby pożarów według podkategorii stanowiących składowe klas.

rzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2013; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2014.

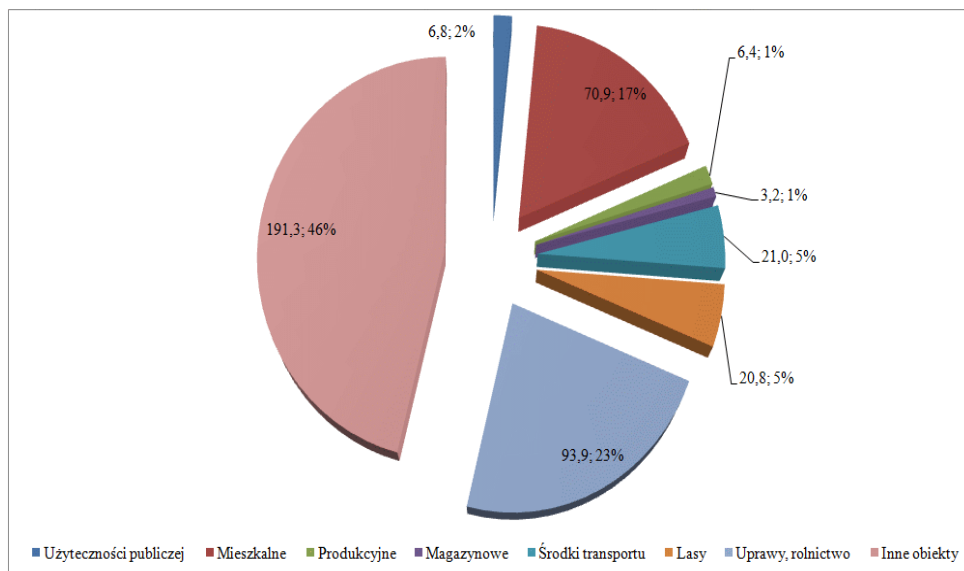
³⁴ Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2004, KG PSP, Warszawa 2005; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2005, KG PSP, Warszawa 2006; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2006, KG PSP, Warszawa 2007; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2007, KG PSP, Warszawa 2008; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2008, KG PSP, Warszawa 2009; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2009, KG PSP, Warszawa 2010; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2010, KG PSP, Warszawa 2011; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2011, KG PSP, Warszawa 2012; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2012, KG PSP, Warszawa 2013; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2013, KG PSP, Warszawa 2014.

³⁵ R. Mazur, A. Kwasiborski, *Ocena stopnia bezpieczeństwa w aspekcie statystyk zdarzeń za lata 2007-2012. Pożary*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza” 2013, nr 2.

³⁶ Tamże.



a.



b.

Ryc. 7. Średnia roczna liczba pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wg kategorii obiektów:
a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców

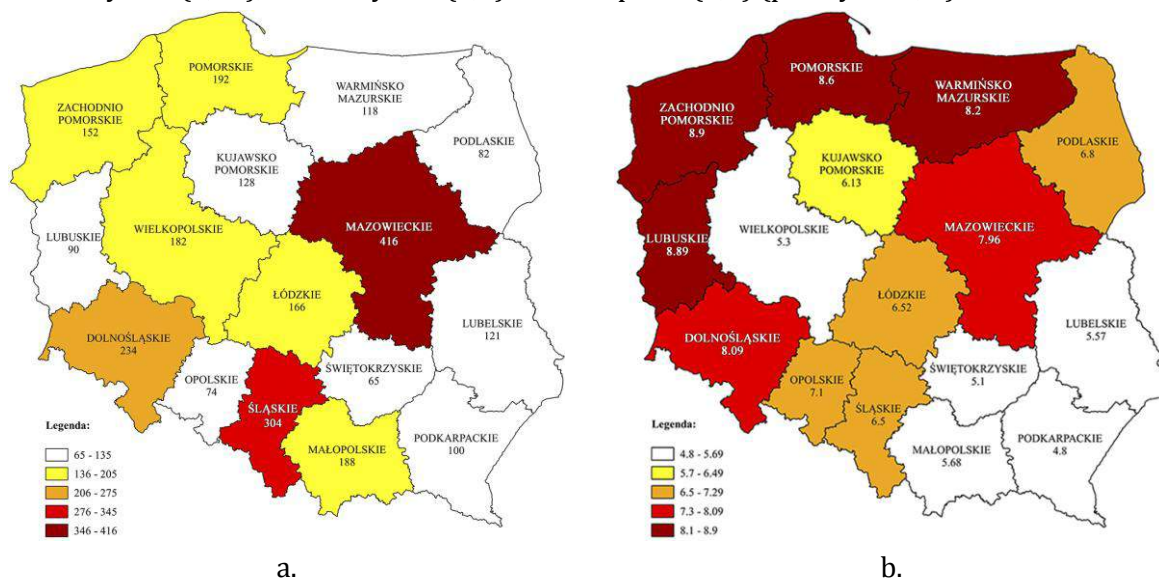
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: Praca zbiorowa, „Biuletyn Informacyjny PSP” za lata 2004-2013, KG PSP.

Obiekty użyteczności publicznej

Do obiektów użyteczności publicznej zaliczamy obiekty: administracyjno-biurowe, banki (101); oświaty i nauki, w szczególności budynki dydaktyczne, szkoły, przedszkola (102); służby zdrowia, w szczególności szpitale, sanatoria, domy opieki społecznej, przychodnie, żłobki (103); handlowo-usługowe, w szczególności sklepy, domy towarowe, lokale gastronomiczne, hurtownie, zakłady usługowe (104); obsługi pasażerów w komunikacji, w szczególności dworce kolejowe i autobusowe, porty rzeczne i morskie, dworce lotnicze (105); widowiskowo-rozrywkowe i sportowe (106); kultu religijnego, sakralne (107); muzea, skanseny, wystawy, galerie (108);

biblioteki, archiwa (109); zakłady odosobnienia, w szczególności zakłady karne, areszty śledcze, domy poprawcze (110); inne obiekty użyteczności publicznej (111)³⁷.

Wyniki badań wskazują, że bardzo wysokim stopniem zagrożenia pożarowego (SZP) pod względem wartości bezwzględnych cechują się obiekty w województwie mazowieckim – osiągają średnio 416 pożarów rocznie. Wysoki SZP zauważa się w województwie śląskim (304), a średni w dolnośląskim (234). W przypadku ośmiu województw: kujawsko-pomorskiego (128), lubelskiego (121), warmińsko-mazurskiego (118), podkarpackiego (100), lubuskiego (90), podlaskiego (82), opolskiego (74), świętokrzyskiego (65) występuje niski SZP (ryc. 8 a). Zupełnie inaczej kształtuje się SZP na 100 tys. mieszkańców. Pod tym względem bardzo wysoki SZP, wahający się na średnim poziomie 8-9 pożarów na 100 tys. mieszkańców rocznie, odnotowano dla 4 województw: zachodniopomorskiego (8,9), lubuskiego (8,89), pomorskiego (8,6) i warmińsko-mazurskiego (8,2). Wysoki SZP występuje na Dolnym Śląsku (8,09) i Mazowszu (7,96), natomiast średni na Opolszczyźnie (7,1), w Łódzkiem (6,52) i na Śląsku (6,5). Z niskim SZP, zarówno pod względem wartości bezwzględnych, jak i na 100 tys. mieszkańców, mamy do czynienia na Lubelszczyźnie (5,57), Kielecczyźnie (5,1) i Podkarpaciu (4,8) (por. ryc. 8 a, b).

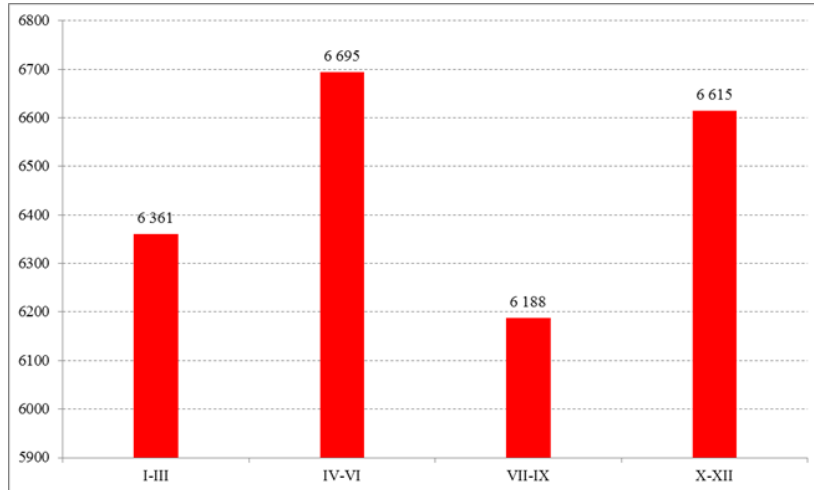


Ryc. 8. Średnia roczna liczba pożarów obiektów użyteczności publicznej w latach 2004-2013 według województw: a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców

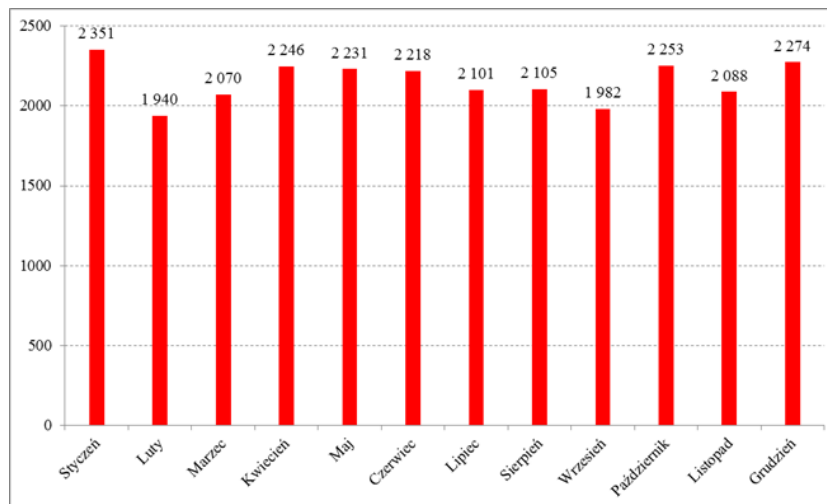
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP (www.kgpsp.gov.pl, dostęp: kwiecień 2014 r.); danych statystycznych BDL GUS; danych GIS CODGiK.

³⁷ Rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 29 grudnia 1999 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 99.111.1311); Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 11.46.239); Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2012; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2013; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2014.

Przyglądając się rozkładowi sezonowemu na poziomie kraju, zauważa się niewielkie kwartalne zróżnicowanie, kształtujące się na poziomie od ok. 6,18 do 6,7 tys. pożarów za okres dziesięciolecia. Względnie stały poziom 2,2 tys. interwencji w miesiącach kwiecień, maj, czerwiec, październik, grudzień spowodował, że drugi i czwarty kwartał należą do okresów nieznacznie się wyróżniających (por. ryc. 9 a, b).



a.

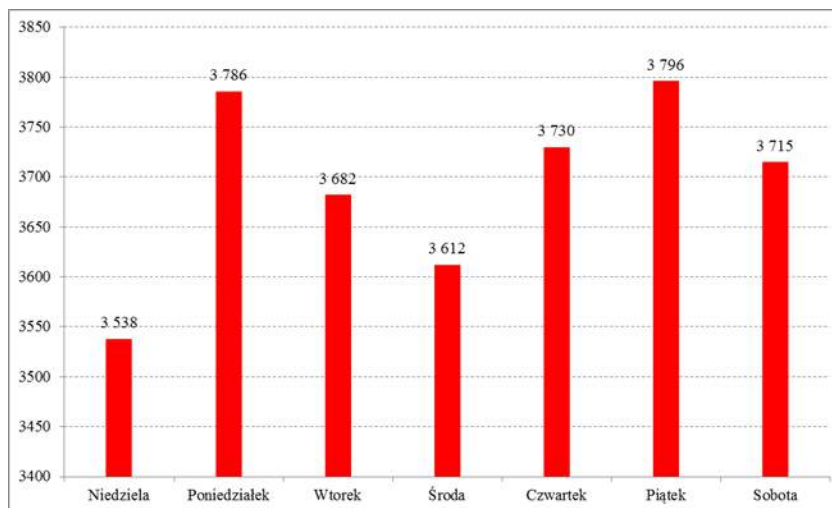


b.

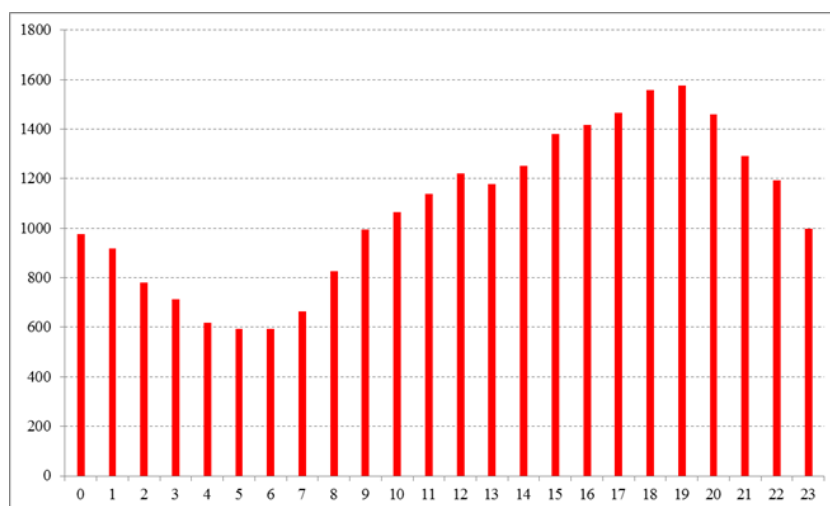
Ryc. 9. Suma pożarów obiektów użyteczności publicznej w Polsce w latach 2004-2013 w ujęciu sezonowym: a. rozkład kwartalny; b. rozkład miesięczny

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Podobnie prezentują się rozkłady według dni tygodnia. Co prawda na rycinie 10 widać zróżnicowanie pomiędzy poszczególnymi dniami, natomiast jest ono niewielkie, rzędu setnych i dziesiątych (3,53-3,79 tys.) w perspektywie 10 lat. Rozkłady godzinowe wpisują się w trend ogólny, z minimum w godz. 4-6 (600), wzrostem w godz. 7-18 (660-1558), maksimum ok. 19 (1575) oraz spadkiem w godz. 20-3 (1461-714) (por. ryc. 10 a, b).



a.



b.

Ryc. 10. Suma pożarów obiektów użyteczności publicznej w Polsce w latach 2004-2013 w ujęciu sezonowym: a. rozkład wg dni tygodnia; b. rozkład godzinowy

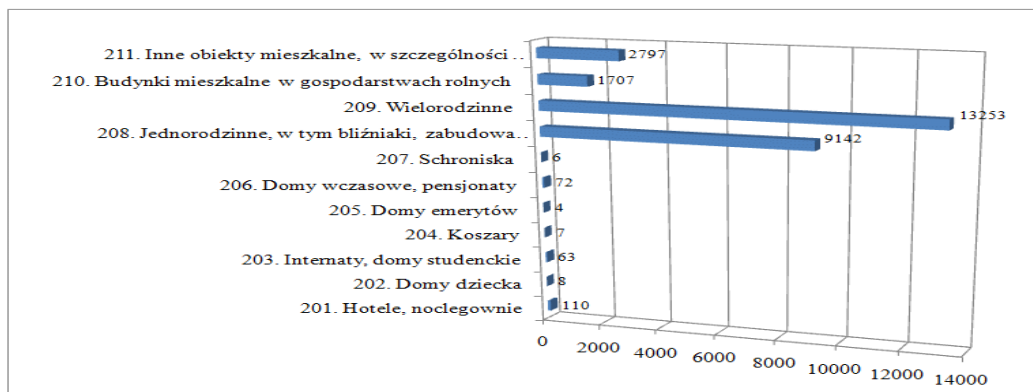
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Obiekty mieszkalne

Do obiektów mieszkalnych zaliczamy: hotele, noclegownie (201); domy dziecka (202); internaty, domy studenckie (203); koszary (204); domy emerytów (205); domy wczasowe, pensjonaty (206); schroniska (207); budynki jednorodzinne, w tym bliźniaki, zabudowę szeregową (208); budynki wielorodzinne (209); budynki mieszkalne w gospodarstwach rolnych (210); inne obiekty mieszkalne, w szczególności altanki, barakowozy, domki letniskowe (211)³⁸.

³⁸ Rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 29 grudnia 1999 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 99.111.1311); Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 11.46.239); Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2012; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa

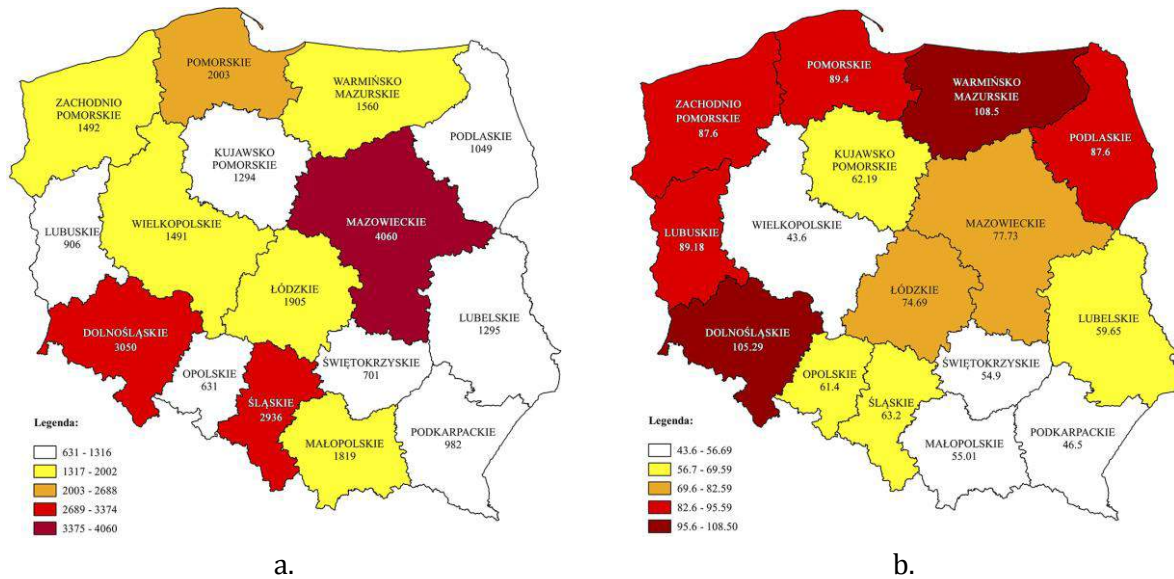
Analizując rozkłady wewnątrzklasowe, zauważa się, że najczęściej do pożarów dochodzi w podkategorii obiekty wielorodzinne, średnio ok. 13,2 tys. pożarów rocznie, i jednorodzinne, w tym bliźniaki, zabudowa szeregowa – ok. 9,1 tys. Średnio ok. 2,8 tys. pożarów w roku zauważa się w innych obiektach mieszkalnych, do których zalicza się altanki, barakowozy, domki letniskowe. Do ok. 1,7 tys. pożarów w roku dochodzi w budynkach mieszkalnych w gospodarstwach rolnych. Po dokonaniu agregacji obiektów zamieszkania zbiorowego wynika, że w obiektach tych dochodzi średnio do 270 interwencji rocznie. Składają się na to pożary w hotelach i noclegowniach (110), domach dziecka (8), internatach, domach studenckich (63), koszarach (7), domach emerytów (4), domach wczasowych, pensjonatach (72), schroniskach (6) (por. rycina 11).



Ryc. 11. Średnia roczna liczba pożarów obiektów mieszkalnych w Polsce w latach 2004-2013 w rozbiciu na podklasy

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

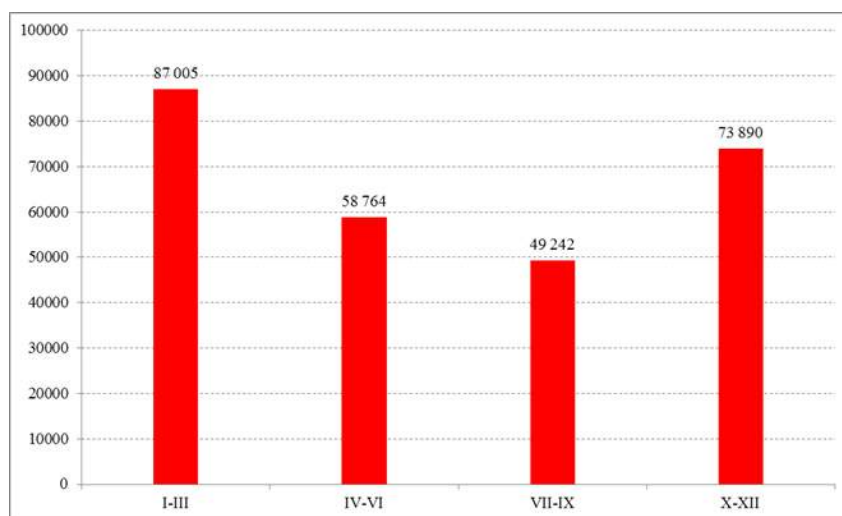
Wyniki badań wskazują, że na Mazowszu występuje bardzo wysoki SZP. Średnia bezwzględna liczba pożarów za okres dziesięciolecia osiągnęła 4060 pożarów rocznie. Wysoki SZP zauważa się dla województw dolnośląskiego (3050) i śląskiego (2936). W pozostałych województwach mamy do czynienia głównie z umiarkowanym lub niskim SZP (ryc. 12 a). Zupełnie inaczej przedstawia się sytuacja zagrożenia pożarowego w przeliczeniu na liczbę mieszkańców. Bardzo wysoki stopień notowany jest w województwach warmińsko-mazurskim z liczbą 108 pożarów na 100 tys. mieszkańców i dolnośląskim (105). Dużym SZP charakteryzują się niewidoczne pod względem wartości bezwzględnych województwa lubuskie i pomorskie (89) oraz zachodniopomorskie i podlaskie (87). Z 7 do 4 zmniejszyła się liczba województw o niskim SZP. Są to: małopolskie (55), świętokrzyskie (54), podkarpackie (46), wielkopolskie (43) (por. ryc. 12 a, b).



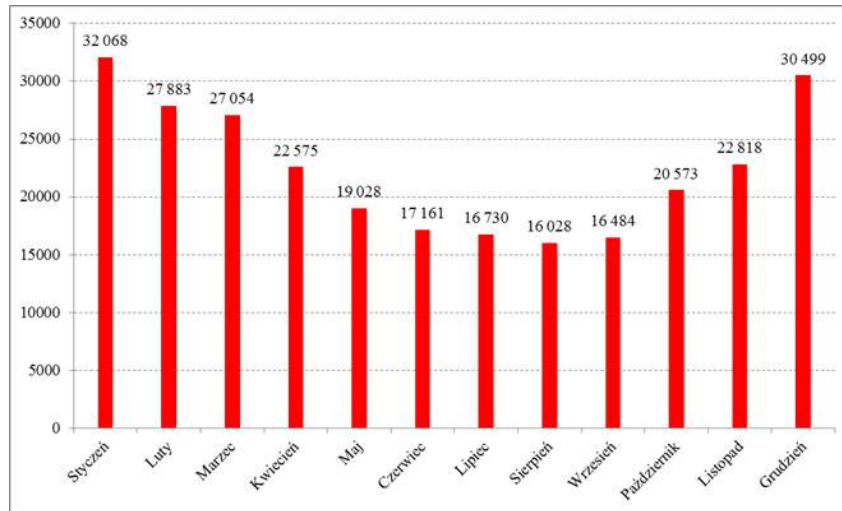
Ryc. 12. Średnia roczna liczba pożarów obiektów mieszkalnych w latach 2004-2013 według województw: a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP (www.kgpsp.gov.pl, dostęp: kwiecień 2014 r.); danych statystycznych BDL GUS; danych GIS CODGiK.

Dla obiektów mieszkalnych zauważono trend agregacji kwartalnej i miesięcznej. Największa liczba pożarów występuje w kwartale 1 (87 tys.) i 4 (73 tys.), czyli w sezonie grzewczym. Nasuwa się zatem hipoteza o istnieniu związku statystycznego pomiędzy liczbą pożarów a średniomiesięcznymi temperaturami. Jednym z elementów potwierdzających to przypuszczenie są rozkłady miesięczne, zgodnie z którymi począwszy od września do grudnia mamy do czynienia z sukcesywnym wzrostem liczby interwencji z 16,4 do 30,4 tys. Kulminacyjnym miesiącem jest styczeń z liczbą 32 tys. pożarów. Począwszy od lutego do lipca mamy do czynienia ze spadkiem liczby zdarzeń z 27,8 do 16,7 tys. (por. ryc. 13 a, b).



a.

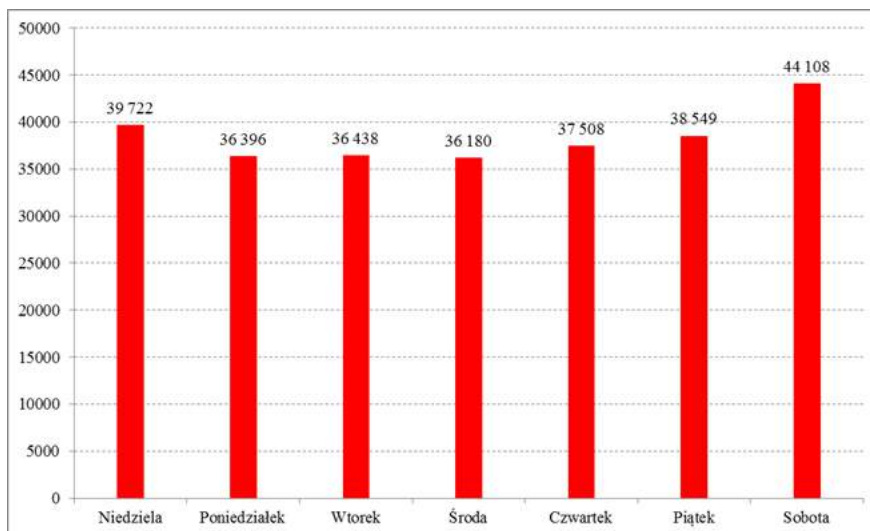


b.

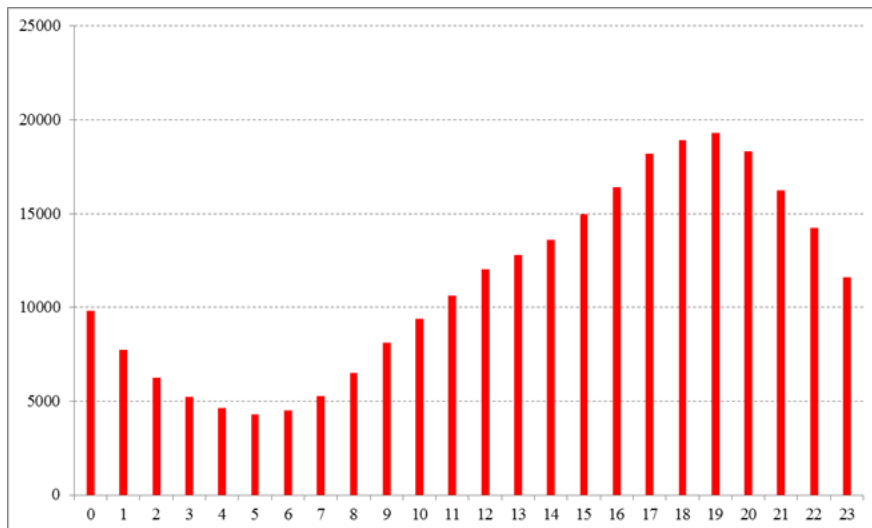
Ryc. 13. Suma pożarów obiektów mieszkalnych w Polsce w latach 2004-2013 w ujęciu sezonowym: a. rozkład kwartalny; b. rozkład miesięczny

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Rozkład zdarzeń w funkcji dni tygodnia ma charakter stały od poniedziałku do środy (ok. 36 tys. interwencji). Od czwartku do niedzieli zauważa się wzrost w przedziale 37,5-44 tys. z maksimum w sobotę (ok. 44,1 tys.). Rozkład pożarów według dni tygodnia i godzin wpisuje się w wyniki badań czasowo-przestrzennej natury pożarów Warszawy. Minimum w przedziale pomiędzy godz. 5 a 6 (4,3-4,4 tys.), wzrost w godz. 7-18 (5,2-18,9 tys.) z maksimum ok. 19 (19,3 tys.) oraz jednostajny spadek pomiędzy godz. 20 a 4 (18,3-5,2 tys.) (por. ryc. 14 a, b).



a.



b.

Ryc. 14. Suma pożarów obiektów mieszkalnych w Polsce w latach 2004-2013 w ujęciu sezonowym: a. rozkład wg dni tygodnia; b. rozkład godzinowy

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Obiekty produkcyjne

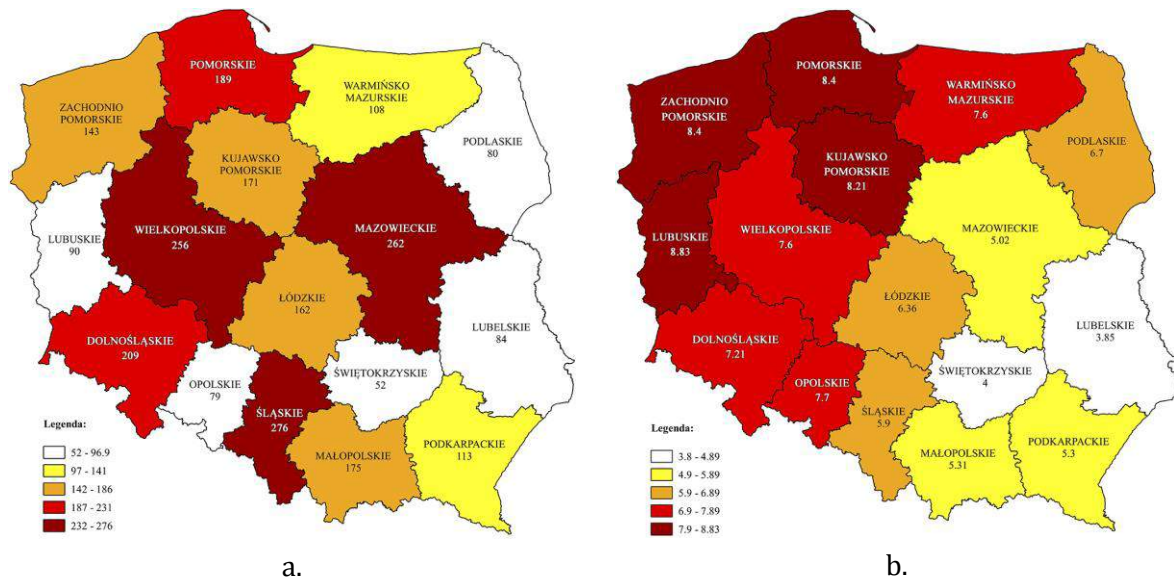
Do obiektów produkcyjnych zaliczamy: budynki produkcyjne (301); gospodarcze, w tym wiaty bez garaży (302); pomieszczenia socjalne, w szczególności szatnie, stołówki (303); instalacje technologiczne poza budynkami (304); maszyny i urządzenia technologiczne (305); pomieszczenia administracyjne (306); rurociągi, instalacje przesyłowe między obiektami na terenie zakładu oraz tranzytowe poza terenem zakładu (307)³⁹.

Wyniki badań wskazują na bardzo duże zróżnicowanie SZP pod względem średnich wartości bezwzględnych. Na Śląsku, Mazowszu i w Wielkopolsce występuje bardzo wysoki SZP, na średnim poziomie – odpowiednio – 276, 262, 256 interwencji rocznie. Wysoki SZP odnotowuje się dla Dolnego Śląska (209) i Pomorza (189). Cztery regiony charakteryzują się średnim SZP: Małopolska (175), Kujawy-Pomorze (171), ziemia łódzka (162), Pomorze Zachodnie (143), a 5 niskim – województwa: lubuskie (90), lubelskie (84), podlaskie (80), opolskie (79), świętokrzyskie (52).

W przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców po cztery województwa wykazują bardzo wysoki SZP: lubuskie (8,83), zachodniopomorskie, pomorskie (8,4) i kujawsko-pomorskie (8,21), a wysoki SZP: opolskie (7,7), warmińsko-mazurskie, wielkopolskie (7,6), dolnośląskie (7,21). Na Kielec-

³⁹ Rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 29 grudnia 1999 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 99.111.1311); Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 11.46.239); Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2012; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2013; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2014.

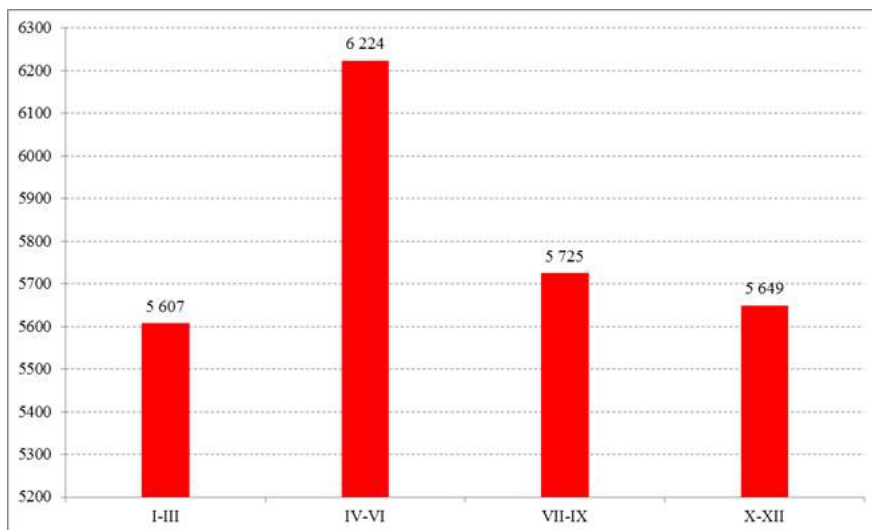
czyźnie (4) i Lubelszczyźnie (3,85) zarówno wskaźniki bezwzględne, jak i w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców wykazały niski SZP (por. ryc. 15 a, b).



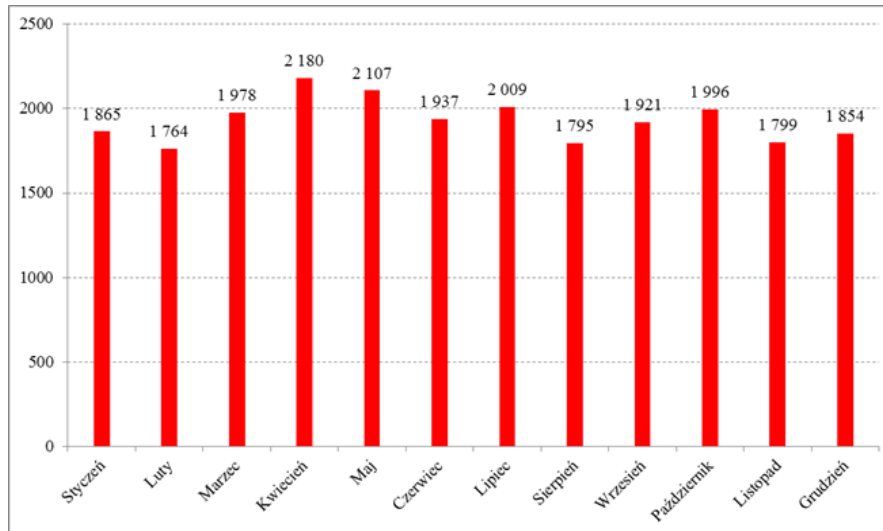
Ryc. 15. Średnia roczna liczba pożarów obiektów produkcyjnych w latach 2004-2013 według województw: a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP zamieszczonych na stronie KG PSP (www.kgpsp.gov.pl, dostęp: kwiecień 2014 r.); danych statystycznych BDL GUS; danych GIS CODGiK.

Po przeanalizowaniu statystyki rozkładów pożarów w funkcji miesięcy możemy mówić o stałej ich liczbie, oscylującej na poziomie 1,7-2,1 tys. Przekłada się to na stałe rozkłady kwartalne 1,3 i 4 (ok. 5,6-5,7 tys.) – maksimum 6,2 tys. w kwartale 2 (por. rycina 16 a, b).



a.

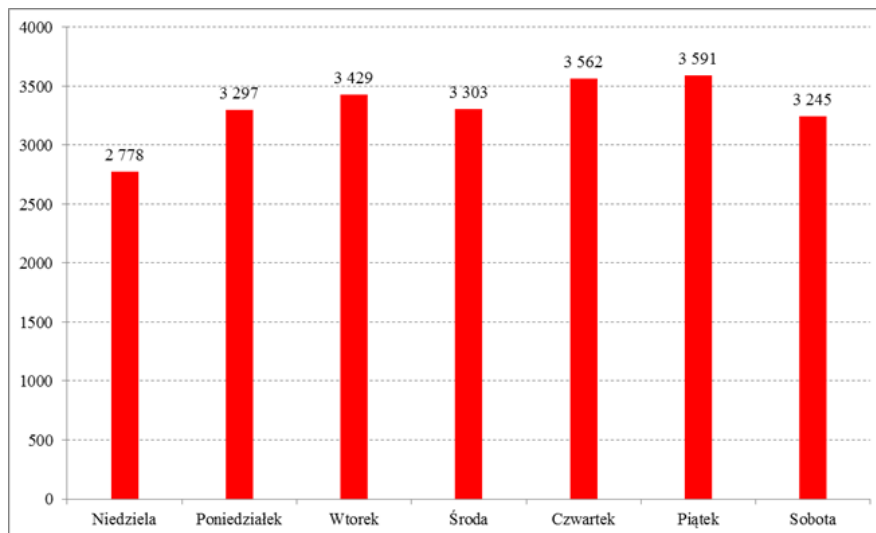


b.

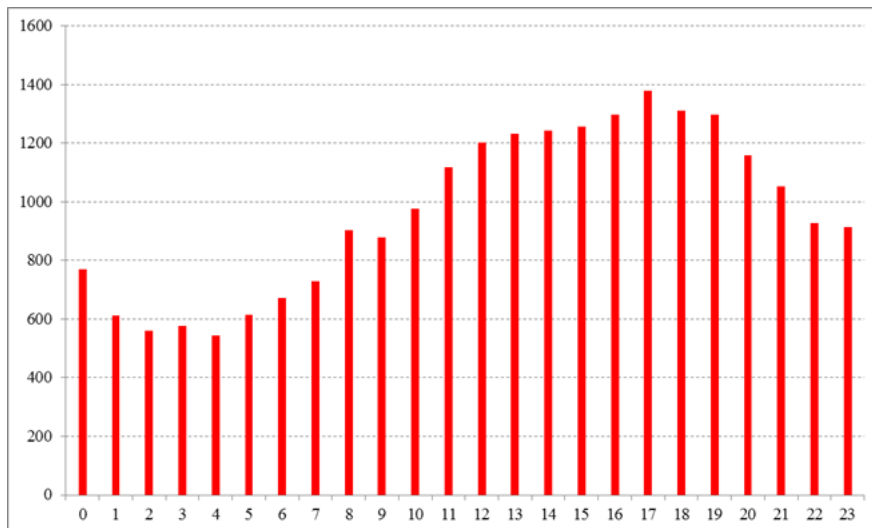
Ryc. 16. Suma pożarów obiektów produkcyjnych w Polsce w latach 2004-2013 w ujęciu sezonowym: a. rozkład kwartalny; b. rozkład miesięczny

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Pewne zróżnicowanie, a zarazem prawidłowość, zauważono w rozkładach według dni tygodnia. W niedzielę, dzień wolny od pracy, mamy do czynienia z minimum na poziomie 2,7 tys. pożarów. Począwszy od poniedziałku do piątku rejestruje się wzrost liczby interwencji z 3,29 do 3,59 tys. Wyjątkiem jest środa (3,3 tys.). Sobota należy do drugiego z kolei dnia tygodnia z najmniejszą liczbą pożarów (3,24 tys.). Trend godzinowy to rosnąca liczba zdarzeń w godzinach pracy, od minimum o godz. 4 (543), do maksimum o 17 (1379). W godz. 18-2 następuje spadek z 1312 do 560 interwencji (por. rycina 17 a, b).



a.



b.

Ryc. 17. Suma pożarów obiektów produkcyjnych w Polsce w latach 2004-2013 w ujęciu sezonowym: a. rozkład wg dni tygodnia; b. rozkład godzinowy

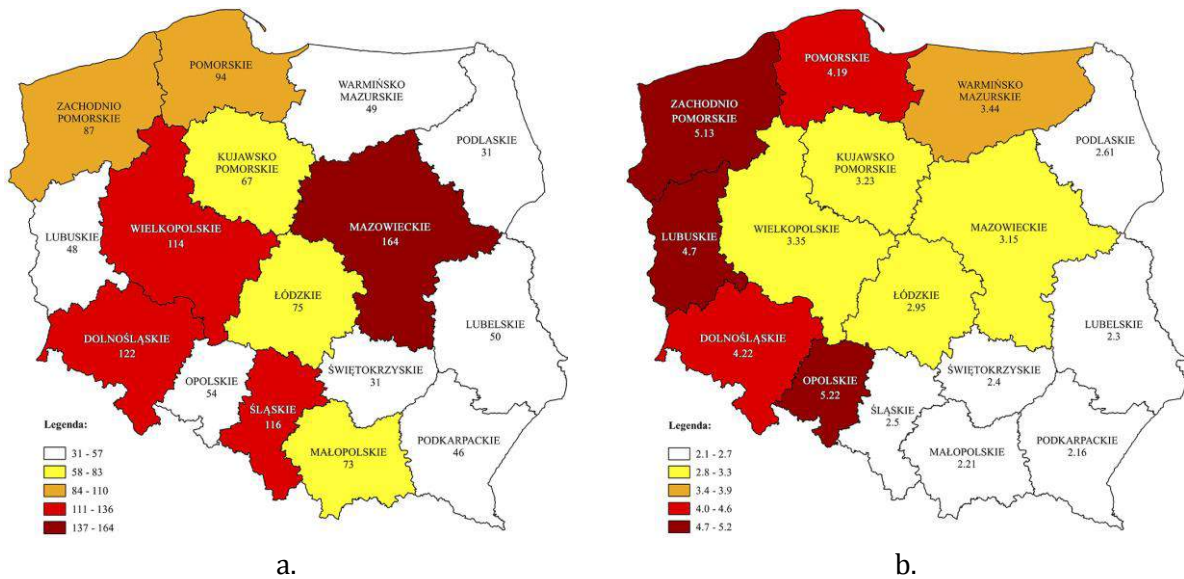
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Obiekty magazynowe

Do obiektów magazynowych zaliczamy: magazyny, wiaty na terenie zakładów produkcyjnych (401); magazyny, hurtownie, wiaty wolno stojące (bez obiektów wymienionych w punktach 104 i 401, 402); magazyny, hurtownie w obiektach przeznaczonych na pobyt ludzi, kwalifikowanych jako zagrożenia ludzi zgodnie z § 209 ust. 1 i 2 rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (403); place budowy i zaplecza budowy (404); place składowe, w tym także hałdy (405); zbiorniki składowe, stałe (406); stacje paliw płynnych i gazu płynnego (407); bazy paliw płynnych i gazu płynnego (408)⁴⁰.

Obiekty magazynowe podobnie jak produkcyjne wykazują duże zróżnicowanie pod względem bezwzględnej liczby pożarów. Dla 7 województw odnotowano niski SZP: opolskiego (54), lubelskiego (50), warmińsko-mazurskiego (49), lubuskiego (48), podkarpackiego (46), świętokrzyskiego, podlaskiego (31), dla 3 – umiarkowany: łódzkiego (75), małopolskiego (73), kujawsko-pomorskiego (67), a dla 2 – średni: pomorskiego (94), zachodniopomorskiego (87). Dla Dolnego Śląska (122), Śląska (116) i Wielkopolski (114) zarejestrowano wysoki, a dla Mazowsza (164) bardzo wysoki SZP. Dużej polaryzacji uległy rozkłady pożarów w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców. W dużym uproszczeniu: w południowo-zachodniej, zachodniej i północno-zachodniej Polsce wytworzyły się ośrodki bardzo wysokiego – opolskie (5,22), zachodniopomorskie (5,13), lubuskie (4,7) – lub wysokiego SZP – dolnośląskie (4,22), pomorskie (4,19). Centralno-zachodnia część kraju odpowiada obszarowi umiarkowanego SZP: wielkopolskie (3,35), kujawsko-pomorskie (3,23), mazowieckie (3,15), łódzkie (2,95). Południowa, czyli województwa śląskie (2,5), świętokrzyskie (2,4), małopolskie (2,21), podkarpackie (2,16), wschodnia, czyli województwo lubelskie (2,3), oraz północno-wschodnia część kraju, czyli województwo podlaskie (2,61), niskiemu (por. ryc. 18 a, b).

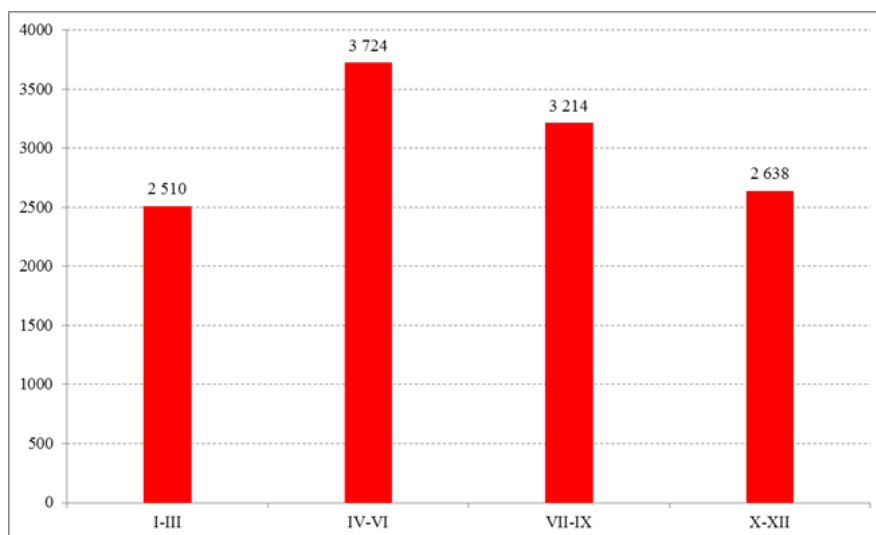
⁴⁰ Tamże.



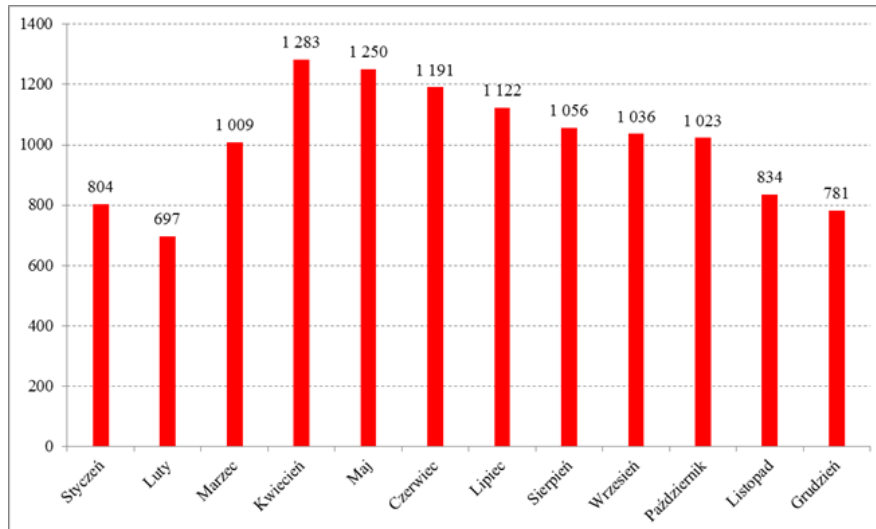
Ryc. 18. Średnia roczna liczba pożarów obiektów magazynowych w latach 2004-2013 według województw: a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP (www.kgpsp.gov.pl, dostęp: kwiecień 2014 r.); danych statystycznych BDL GUS; danych GIS CODGiK.

Dla obiektów magazynowych zauważono niemal liniowy spadek liczby pożarów w miesiącach kwiecień-grudzień (od 1,28 tys. do 781). Wyjątkiem jest październik – 1,02 tys. Rozkłady miesięczne przełożyły się zatem na rozkłady kwartalne, gdzie pomiędzy 2 a 4 kwartałem mamy spadek liniowy z 3,72 do 2,63 tys. interwencji. W kwartale 1 zanotowano 2,51 tys. pożarów (por. rycina 19 a, b).



a.

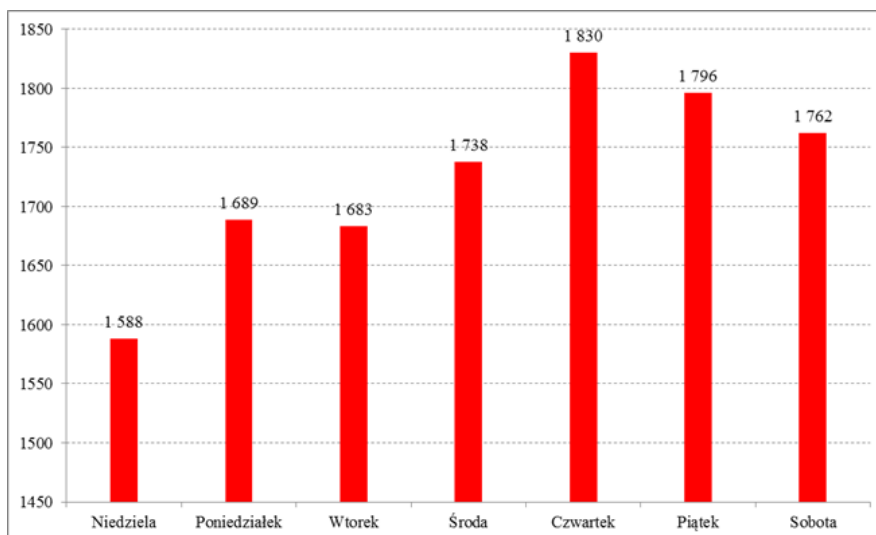


b.

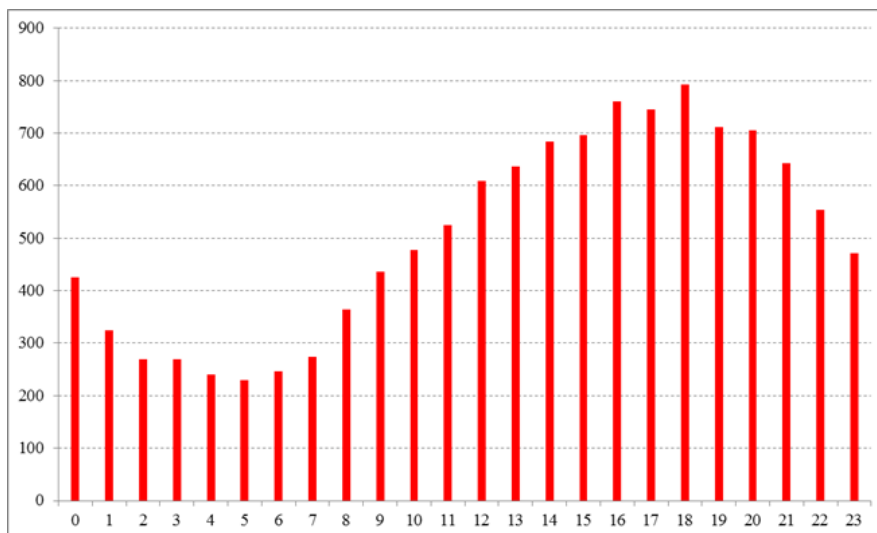
Ryc. 19. Suma pożarów obiektów magazynowych w Polsce w latach 2004-2013 w ujęciu sezonowym: a. rozkład kwartalny; b. rozkład miesięczny

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Podobnie jak w przypadku obiektów produkcyjnych tak i tu w niedzielę mamy do czynienia z minimum (1,58 tys.), natomiast sobota jest drugim z kolei dniem tygodnia z najmniejszą liczbą zdarzeń (1,76 tys.). Począwszy od poniedziałku (1,68 tys.) do czwartku (1,83 tys.) mamy trend rosnący, a od czwartku do niedzieli spadek. Podobnie wygląda rozkład godzinowy – rosnąca liczba pożarów w godzinach pracy, od minimum o godz. 5 (229) do maksimum o 18 (793). W godz. 19-4 następuje spadek z 712 do 241 pożarów (por. rycina 20 a, b).



a.



b.

Ryc. 20. Suma pożarów obiektów magazynowych w Polsce w latach 2004-2013 w ujęciu sezonowym: a. rozkład wg dni tygodnia; b. rozkład godzinowy

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

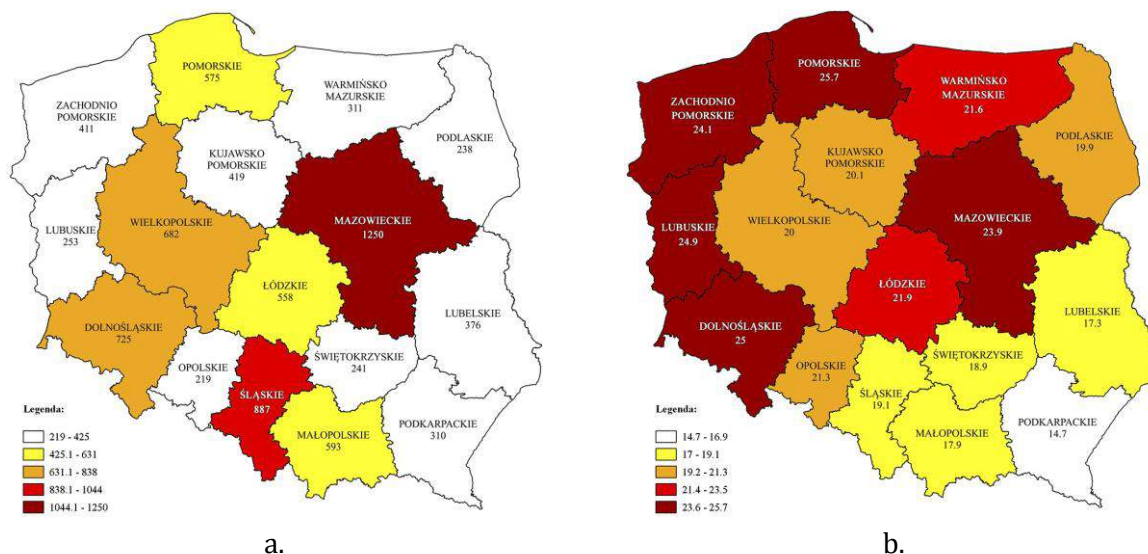
Obiekty środki transportu

Do środków transportu zaliczamy obiekty: drogowe – motocykle, jednoślady (501); drogowe – autobusy, trolejbusy (502); drogowe – samochody ciężarowe, maszyny drogowe, cysterny, przyczepy do samochodów ciężarowych (503); drogowe – samochody osobowe, przyczepy samochodów osobowych (504); kolejowe – ruchu pasażerskiego, np. wagony pasażerskie, typu pasażerskiego, socjalne (505); kolejowe – ruchu towarowego, np. wagony towarowe, cysterny (506); lotnicze – ruchu pasażerskiego, np. samoloty pasażerskie (507); lotnicze – ruchu towarowego, np. samoloty przystosowane tylko do przewozu towarów (508); lotnicze – samoloty turystyczne, rolnicze, sportowe, sanitarne, w tym śmigłowce, szybowce, lotnie (509); morskie – statki transportowe (510); morskie – statki pasażerskie, promy (511); morskie – inne obiekty pływające, w tym jachty, łodzie rybackie, kutry (512); śródlądowe – statki transportowe, pchacze, barki (513); śródlądowe – statki pasażerskie, promy (514); śródlądowe – obiekty pływające, w tym jachty, żaglówki, łodzie (515); szynowe środki komunikacji miejskiej (516); pojazdy trakcyjne i kolejowe pojazdy specjalne (517); szynowe pojazdy metra (518)⁴¹.

W zdecydowanej większości województw, bo aż w 9, występuje niski SZP pod względem bezwzględnej liczby pożarów. Są to: kujawsko-pomorskie (419), zachodniopomorskie (411), lubelskie (376), warmińsko-mazurskie (311), podkarpackie (310), lubuskie (253), świętokrzyskie (241), podlaskie (238), opolskie (219). Umiarkowany SZP występuje w Małopolsce (593), Pomorzu (575) i na ziemi łódzkiej (558), średni na Dolnym Śląsku (725) i w Wielkopolsce (682), a wysoki na Śląsku (887). Jedynie Mazowsze (1250) charakteryzuje się bardzo dużym SZP. Zgółła odmiennie postrzegamy SZP w odniesieniu na 100 tys. mieszkańców. Bardzo dużym SZP charakteryzuje się 5 województw: pomorskie (25,7), dolnośląskie (25), lubuskie (24,9), zachodniopomorskie (24,1), mazowieckie (23,9); 2 dużym: łódzkie (21,9), warmińsko-mazurskie (21,6),

⁴¹ Tamże.

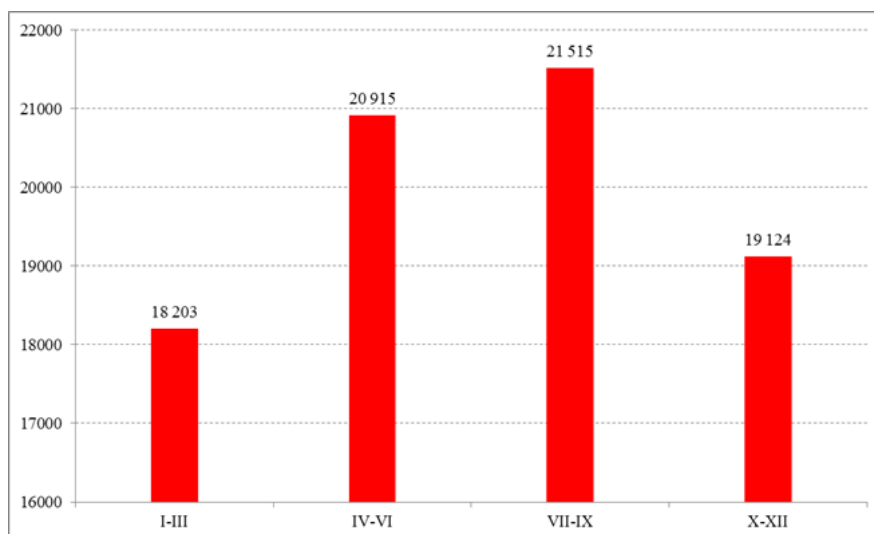
a 4 średnim: opolskie (21,3), kujawsko-pomorskie (20,1), wielkopolskie (20) i podlaskie (19,9). Województwa południowej – śląskie (19,1), świętokrzyskie (18,9), małopolskie (17,9) – i wschodniej – lubelskie (17,3) – części kraju odznaczają się umiarkowanym SZP. Jedynie Podkarpacie (14,7) ma niski SZP (por. ryc. 21 a, b).



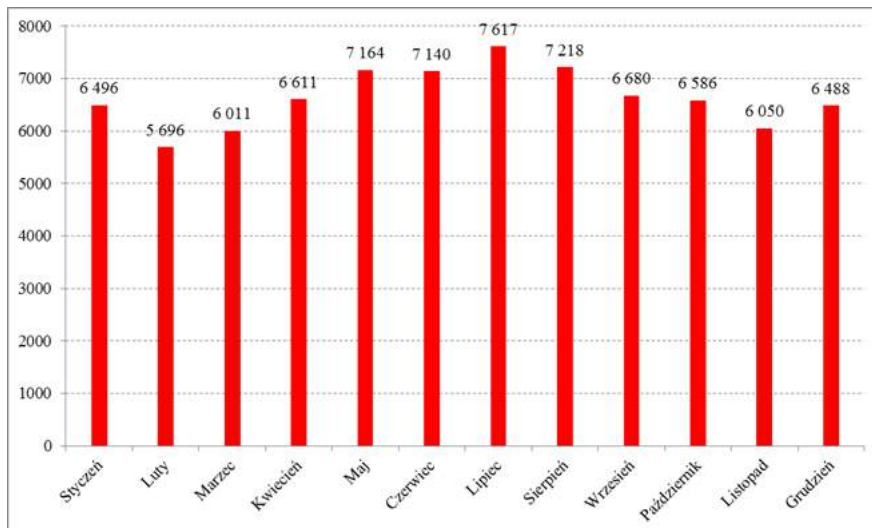
Ryc. 21. Średnia roczna liczba pożarów środków transportu w latach 2004-2013 według województw: a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP (www.kgpsz.gov.pl, dostęp: kwiecień 2014 r.); danych statystycznych BDL GUS; danych GIS CODGiK.

Rozkłady statystyczne wykazują rosnący, o niemal liniowym charakterze trend w okresie od lutego (5,7 tys.) do lipca (7,62 tys.), natomiast malejący w miesiącach lipiec-listopad (6,05 tys.). Grudzień i styczeń to miesiące o podobnej liczbie pożarów (6,5 tys.). Przekłada się to na rosnące statystyki kwartalne, od 18,2 tys. w kwartale pierwszym, 20,9 tys. w drugim i 21,5 tys. w trzecim. Kwartał czwarty to ok. 19,1 tys. interwencji (por. ryc. 22 a, b).



a.

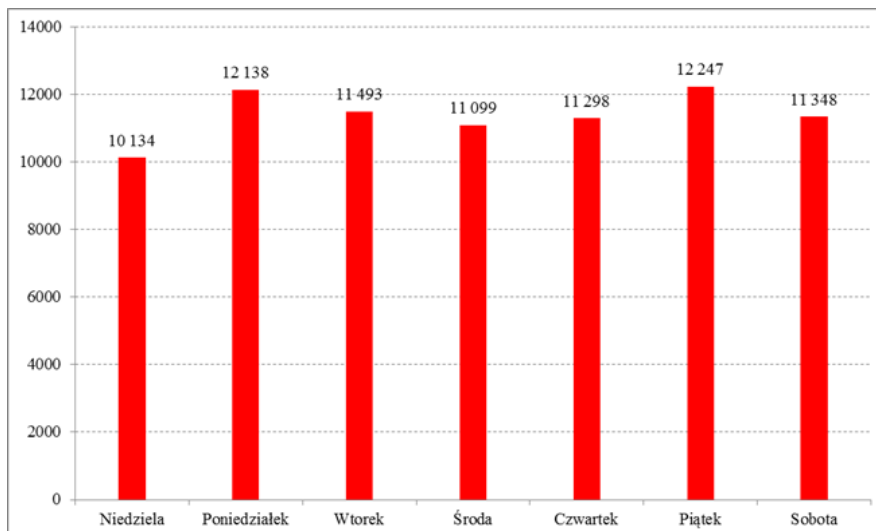


b.

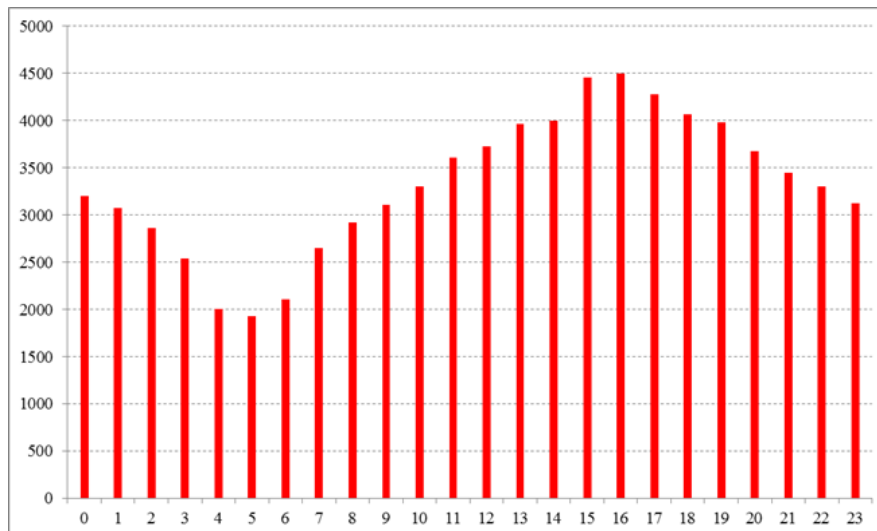
Ryc. 22. Suma pożarów środków transportu w Polsce w latach 2004-2013 w ujęciu sezonowym: a. rozkład kwartalny; b. rozkład miesięczny

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

W przypadku rozkładów według dni tygodnia trudno jest mówić o wyraźnym trendzie, aczkolwiek zauważono dwa okresy spadkowe – od poniedziałku do środy ze 12,14 do 11,1 tys. oraz od piątku (maks. 12,25 tys.) do niedzieli (10,13 tys.). Trend godzinowy to minimum o godz. 5 (1,9 tys.), wzrost od godz. 5 do 16 (4,5 tys.) oraz spadek od godz. 17 (4,3 tys.) do godz. 4 (2 tys.) (por. rycina 23 a, b).



a.



b.

Ryc. 23. Suma pożarów środków transportu w Polsce w latach 2004-2013 w ujęciu sezonowym: a. rozkład wg dni tygodnia; b. rozkład godzinowy

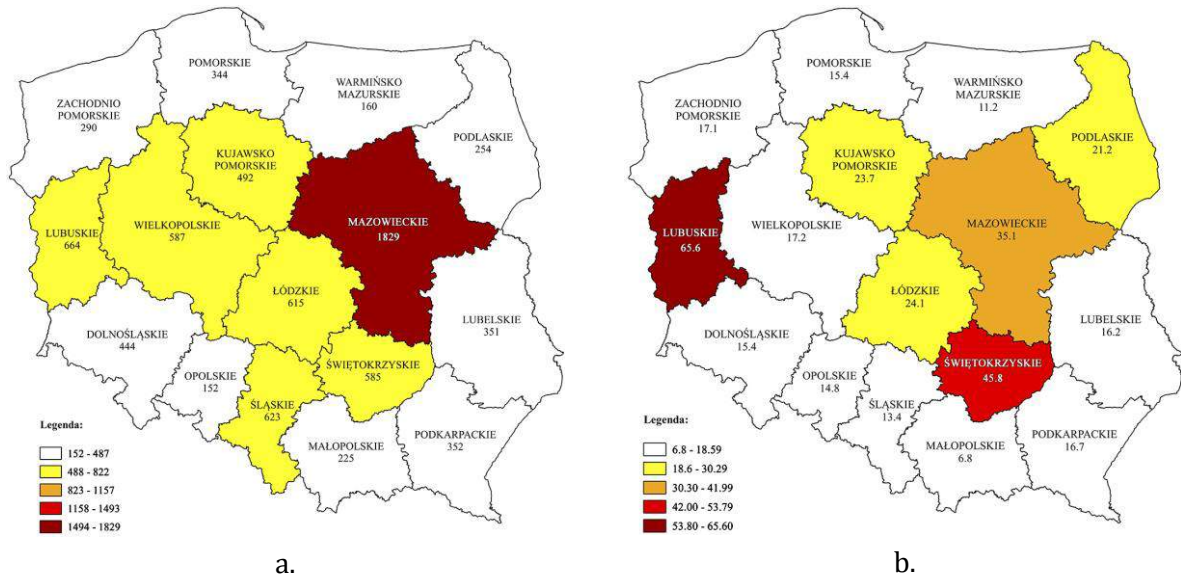
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Obiekty lasy

Do lasów zaliczamy: uprawy leśne (601); młodniki (602); drzewostany II klasy wieku (603); drzewostany III i powyżej III klasy wieku (604); inne powierzchnie w obszarach leśnych (605); powierzchnie zalesione na obszarach nieleśnych, np. parki, lasy miejskie (606)⁴².

W 9 przygranicznych województwach: dolnośląskim (444), podkarpackim (352), lubelskim (351), pomorskim (344), zachodniopomorskim (290), podlaskim (254), małopolskim (225), warmińsko-mazurskim (160), opolskim (152), za wyjątkiem lubuskiego i śląskiego, mamy do czynienia z niskim SZP pod względem ich bezwzględnej liczby. W umiarkowanym SZP znajduje się 6 regionów, w tym: lubuskie (664), śląskie (623), łódzkie (615), wielkopolskie (587), świętokrzyskie (585), kujawsko-pomorskie (492). Duży wpływ na ukształtowanie się stopnia zagrożenia pożarowego ma Mazowsze, gdzie średnia roczna liczba pożarów za okres 10 lat wyniosła 1829, dając w ten sposób bardzo duży SZP. Przypomnijmy, że przyjęty system oceny stopnia zagrożenia pożarowego polega na pobraniu wartości brzegowych (najwyższej i najniższej), a następnie podzieleniu zbioru na 5 równych klas. Stąd też liczba pożarów na Mazowszu znacząco wpływa na ukształtowanie się SZP w całym kraju. Patrząc na rozkład średniej liczby pożarów za okres dziesięciolecia w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców, dostrzeżemy, że w większości kraju – 10 województwach – mamy niski SZP. Są to: wielkopolskie (17,2), zachodniopomorskie (17,1), podkarpackie (16,7), lubelskie (16,2), dolnośląskie, pomorskie (po 15,4), opolskie (14,8), śląskie (13,4), warmińsko-mazurskie (11,2), małopolskie (6,8). W przypadku ziemi łódzkiej (24,1), Kujaw-Pomorza (23,7), Podlasia (21,2) mamy do czynienia z umiarkowanym, a Mazowsza (35,1) średnim SZP. Największe zagrożenia pożarowe lasów w przeliczeniu na liczbę mieszkańców występują w świętokrzyskim (45,8 – duże) i lubuskim (65,6 – bardzo duże, por. ryc. 24 a, b).

⁴² Tamże.

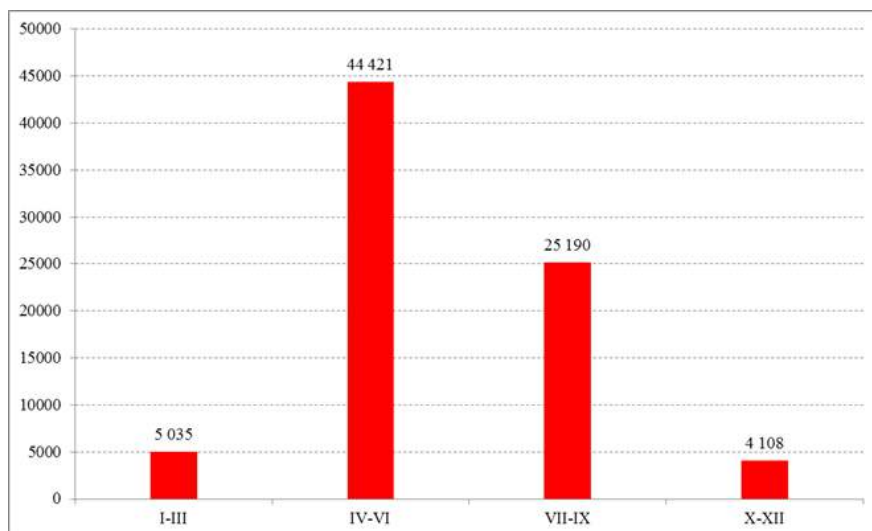


Ryc. 24. Średnia roczna liczba pożarów lasów w latach 2004-2013 według województw:

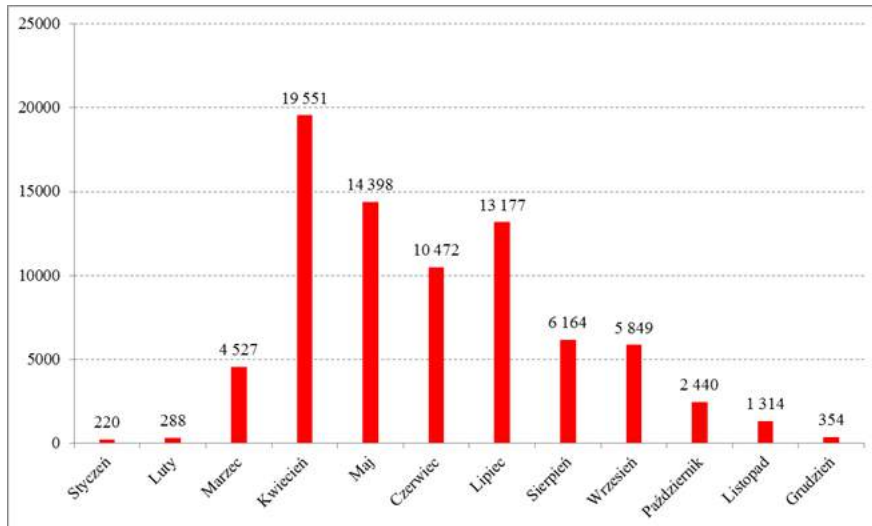
a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP (www.kgppsp.gov.pl, dostęp: kwiecień 2014 r.); danych statystycznych BDL GUS; danych GIS CODGiK.

Dla lasów notuje się bardzo wyraźne trendy rozwojowe. W okresie od kwietnia do grudnia mamy niemal liniowy spadek liczby pożarów, od największego pod względem ich liczby kwietnia – 19,5 tys., przez maj – 14,4 tys., aż do grudnia – 354. Wyjątkiem od reguły jest lipiec – 13,2 tys. Wpływa to na kwartalną kumulację interwencji, gdzie drugi kwartał (44,4 tys.) wyraźnie dominuje nad pozostałymi (drugi – 25,1 tys., trzeci – 4 tys.). W pierwszym kwartale zarejestrowano ok. 5 tys. zdarzeń (por. rycina 25 a, b).



a.

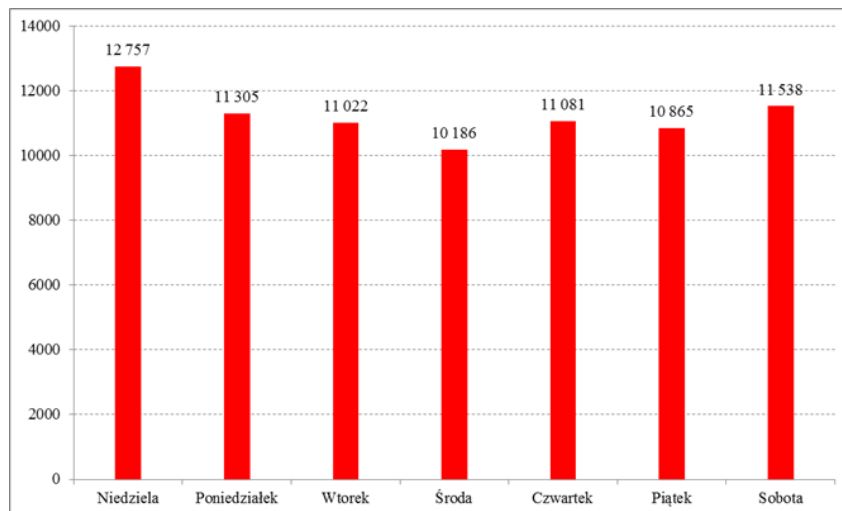


b.

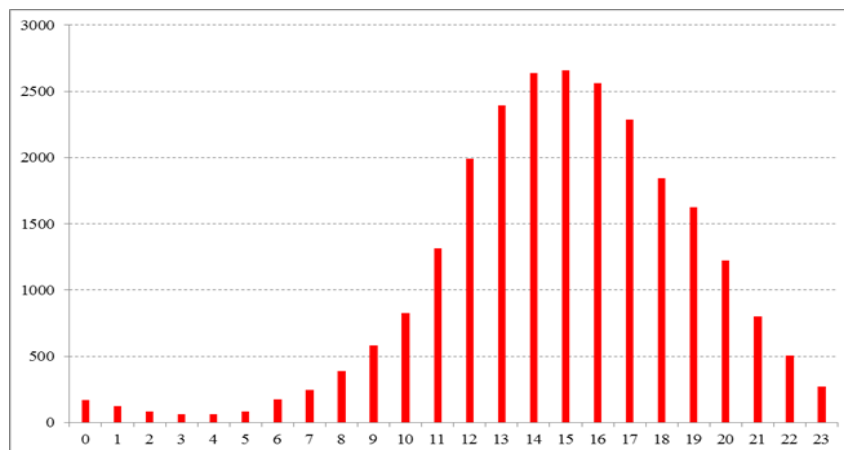
Ryc. 25. Suma pożarów lasów w Polsce w latach 2004-2013 w ujęciu sezonowym:
a. rozkład kwartalny; b. rozkład miesięczny

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Trendy tygodniowe wskazują, że liczba pożarów spada od niedzieli (12,78 tys.) do środy (10,18 tys.), a następnie ponownie rośnie do soboty (11,53 tys.). Tak więc w okresie wolnym od pracy mamy do czynienia z największą liczbą interwencji. W interesujący sposób zachowują się rozkłady godzinowe. W okolicach godz. 3-4 mamy do czynienia z minimum (ok. 60). Natomiast w godz. 7-23 rozkład przypomina w dużym uproszczeniu krzywą dzwonową symetryczną względem maksimum w okolicach godz. 14-15 (2,6 tys.) (por. ryc. 26 a, b).



a.



b.

Ryc. 26. Suma pożarów lasów w Polsce w latach 2004-2013 w ujęciu sezonowym:

a. rozkład wg dni tygodnia; b. rozkład godzinowy

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Obiekty uprawy, rolnictwo

Do obiektów uprawy i rolnictwa zaliczamy: nieużytkowane powierzchnie rolnicze (701); uprawy rolne oraz łąki, rżyska i pożary powstałe podczas zbiorów tych upraw (702); maszyny rolnicze, traktory, inne środki transportu, związane z rolnictwem (703); serty, stogi, brogi (704); budynki i instalacje przerobu produktów rolnych (705); budynki inwentarskie, hodowlane, magazynowe (stodoły), szklarnie (706); budynki gospodarcze (szopy, komórki, wiaty, kotłownie – bez garaży, 707)⁴³.

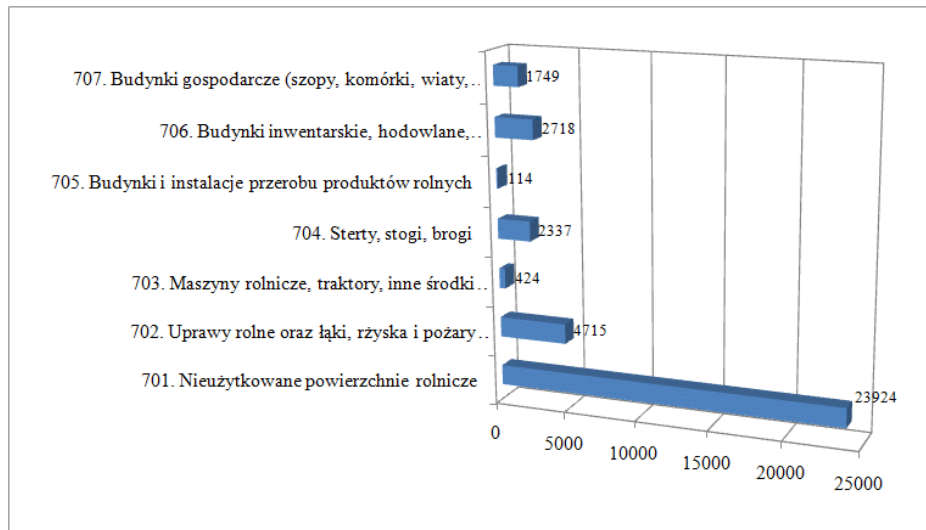
Analizując rozkłady wewnątrzklasowe, zauważa się, że najczęściej do interwencji dochodzi podczas pożarów nieużytkowanych powierzchni rolniczych (pożary nieużytków) ze średnią roczną ok. 23,9 tys. interwencji oraz podczas pożarów uprawy rolnych, łąk, rżysk i pożarów powstałych podczas zbiorów tych upraw – średnio ok. 4,7 tys. interwencji. Stosunkowo blisko znaczeniowo do kategorii 702 jest klasa 704 – serty, brogi, stogi – w przypadku których dochodzi do ok. 2,3 tys. pożarów rocznie. Po dokonaniu agregacji grupy budynków gospodarczych (1749), inwentarskich, hodowlanych (2718) oraz do przerobu produktów rolnych (114) okazuje się, że jednostki ochrony przeciwpożarowej podejmują interwencję średnio przy 4,5 tys. pożarach rocznie (por. rycina 27).

Pod względem wartości bezwzględnych bardzo duży SZP w uprawach i rolnictwie występuje w województwie mazowieckim (4770) i dolnośląskim (4304). Południowo-wschodnie regiony kraju, w tym Małopolska (3146), Podkarpacie (2909), Kieleccyzna (2395) i Lubelszczyzna (2382) oraz województwo zachodniopomorskie (2660) i łódzkie (2349) znajdują się w średnim SZP. Na terenach Śląska (2107), Wielkopolski (1808), Warmii i Mazur (1764), lubuskiego (1603) mamy do czynienia z umiarkowanym stopniem zagrożenia pożarowego, niski SZP na Kujawach (1079) i Pomorzu (1027), Podlasiu (727), Opolszczyźnie (951). Na podstawie średniorocznego wskaźnika liczby pożarów na 100 tys. mieszkańców można wnioskować, że zachodnie regiony kraju, w tym lubuskie (158,2), zachodniopomorskie (156), dolnośląskie (148,6) oraz Podkarpa-

⁴³ Tamże.

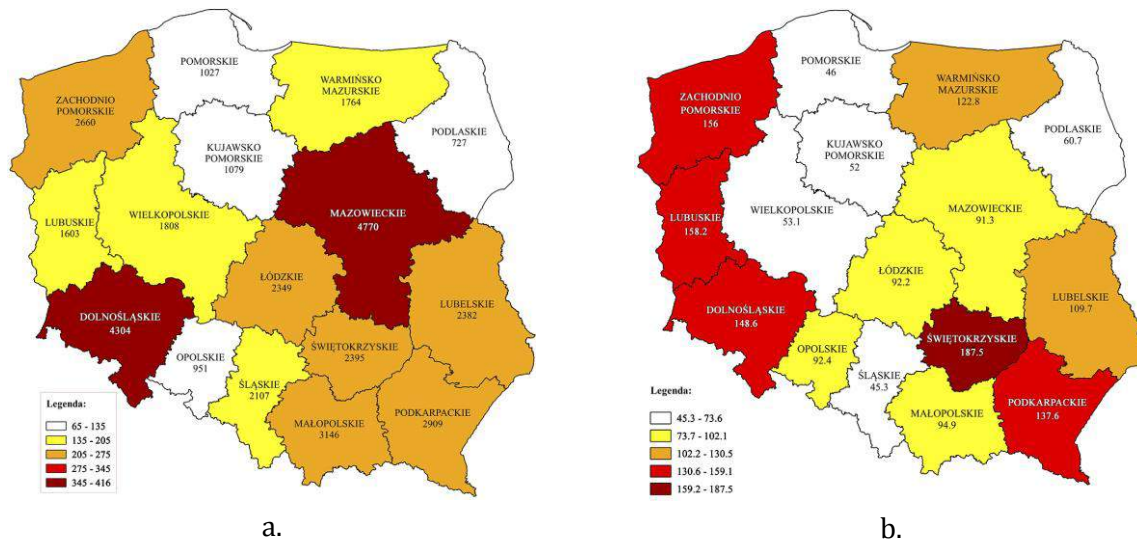
cie (137,6) charakteryzuje wysoki SZP. Bardzo wysoki SZP odnotowano jedynie na Kielecczyźnie (187,5) (por. ryc. 28).

W przypadku upraw i rolnictwa zauważamy wyraźne trendy, jeśli chodzi o występowanie pożarów. Charakteryzuje je wyraźny wzrost interwencji w miesiącach wiosennych – marcu (79,9 tys.), kwietniu (104,7 tys.) – na co wpływ mają pożary traw i nieużytków. Bezpośrednio wpływa to na rozkłady kwartalne – w I kwartale 94,2 tys., w II kwartale 143,4 tys. Wzrost interwencji notuje się również pod koniec okresu letniego – w lipcu (30,4 tys.) oraz na początku jesieni – w sierpniu (40,9 tys.), wrześniu 22,9 tys. (por. ryc. 29 a, b).



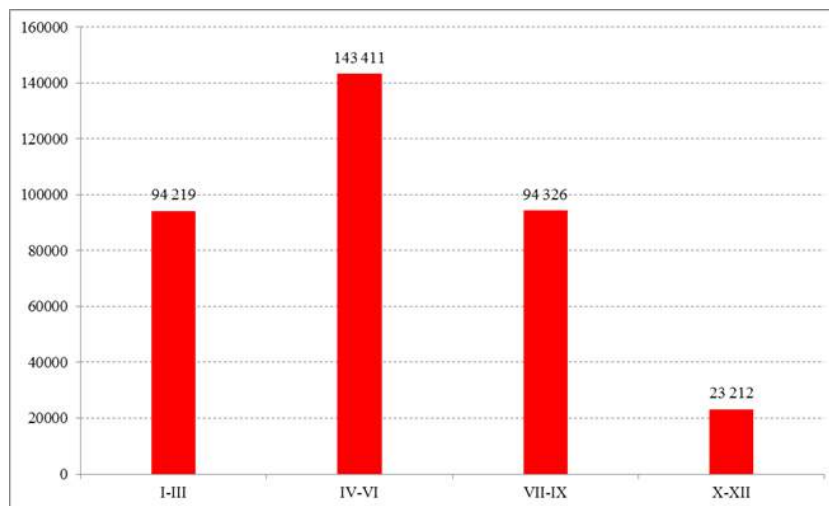
Ryc. 27. Średnia roczna liczba pożarów w Polsce za lata 2004-2013 w rozbiciu na podklasy obiektów uprawy, rolnictwo

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

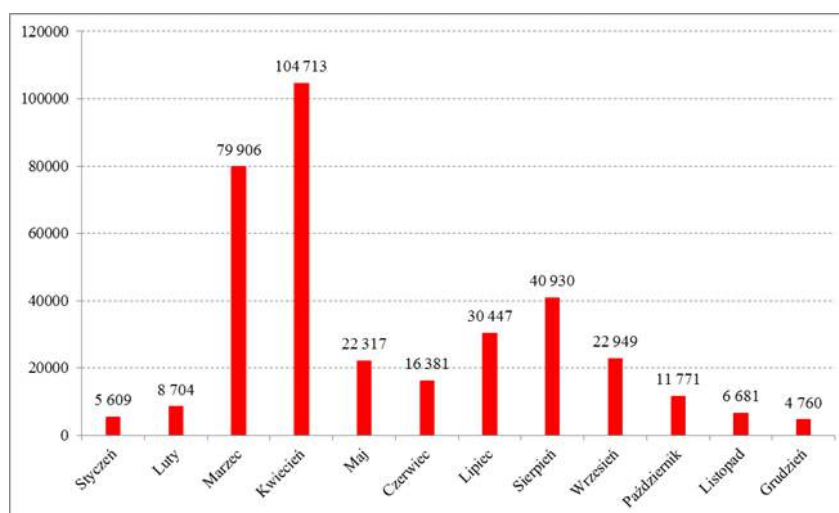


Ryc. 28. Średnia roczna liczba pożarów w uprawach, rolnictwie w latach 2004-2013 według województw: a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP (www.kgpsz.gov.pl, dostęp: kwiecień 2014 r.); danych statystycznych BDL GUS; danych GIS CODGiK



a.

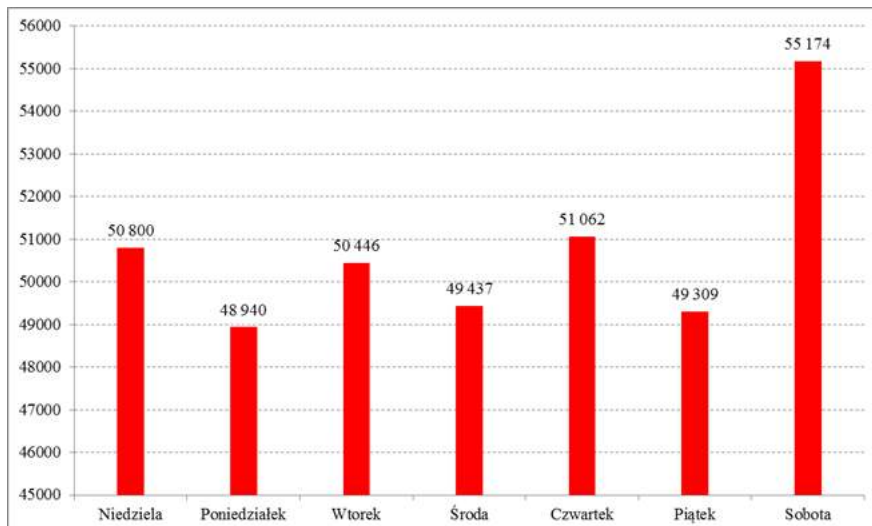


b.

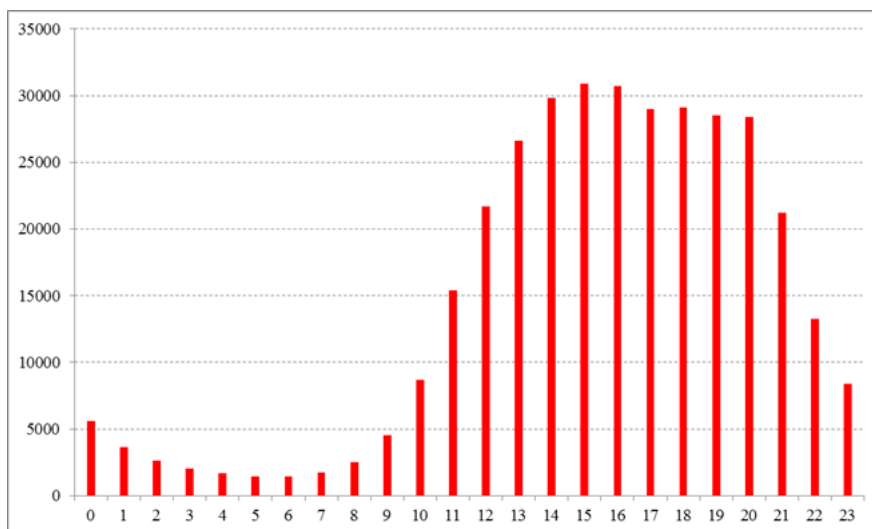
Ryc. 29. Suma pożarów w uprawach, rolnictwie w Polsce w latach 2004-2013 w ujęciu sezonowym: a. rozkład kwartalny; b. rozkład miesięczny

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Dzień tygodnia, w którym pożary w uprawach i rolnictwie występują najczęściej, to sobota (55,2 tys. interwencji). W pozostałe dni ich liczba waha się w granicach 49-51 tys. Liczbę pożarów utrzymującą się na poziomie 29,8-28,4 tys. zauważa się w godz. 14-20, z maksimum w godz. 15-16 (ok. 31 tys.). W godz. 9-13 liczba interwencji dynamicznie rośnie, z 4,5 do 26,6 tys. Minimum notuje się, podobnie jak dla rozkładu globalnego, w godz. 4-6 (ok. 1,5 tys.) (por. rycina 30 a, b).



a.



b.

Ryc. 30. Suma pożarów w uprawach, rolnictwie w Polsce w latach 2004-2013 w ujęciu sezonowym: a. rozkład wg dni tygodnia; b. rozkład godzinowy

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Inne obiekty

Do klasy innych obiektów, najliczniejszej spośród wszystkich grup, zaliczamy niesklasyfikowane uprzednio obiekty typu: śmietniki wolno stojące, wysypiska śmieci (801); zsypy, pomieszczenia zsypane, śmietniki wewnątrz budynków (802); kanały wentylacyjne, dymowe, dylatacje, palne elewacje lub okładziny ścian zewnętrznych (803); garaże, warsztaty samochodowe poza budynkami, w tym kompleksy garażowe (804); garaże, warsztaty samochodowe wewnątrz budynków mieszkalnych (805); garaże, warsztaty samochodowe wewnątrz pozostałych budynków lub ich części, zaliczonych do kategorii zagrożenia ludzi⁴⁴ (806); garaże, warsztaty samochodowe wewnątrz budynków magazynowych i produkcyjnych (807); zabytki kultury materialnej niebędące

⁴⁴ Garaże zaliczane do kategorii zagrożenia ludzi zgodnie z § 209 ust. 1 i 2 rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z póź. zm.).

budynkami (808); obiekty lub grupa obiektów przyrody naturalnej (pojedyncze drzewa, minerały, jaskinie, inne, 809); obiekty hydrotechniczne (810); rozlewiska, wycieki, zanieczyszczenia powstałe na zbiornikach, ciekach i akwenach wodnych (811); inne zdarzenia powstałe na zbiornikach, ciekach i akwenach wodnych (812); obiekty wojskowe (813); obiekty użytkowane przez konsulaty, ambasady (eksterytorialne, 814); pobocza dróg i szlaków komunikacyjnych (ale bez zdarzeń z udziałem środków transportu, bez pożarów traw na poboczach, 815); płyty manewrowe i pasy lotnisk, szlaki kolejowe i manewrowe, drogi i ulice (ale bez zdarzeń z udziałem środków transportu, bez pożarów traw, 816); trawy, trawniki na terenach nierolniczych, poboczach dróg i szlaków, ulic (817); zdarzenia występujące na dużych obszarach mieszkalnych lub gospodarczych na terenach gmin, miast i osiedli (np. poszukiwania ludzi i zwierząt na terenach wiejskich, miejskich, lasów, udział w ewakuacji z tych obszarów, pomoc w działaniach innych służb obejmujących te obszary, 818); inne nietypowe obiekty, budynki, instalacje (819)⁴⁵.

Wnioski z analizy średnich rocznych rozkładów wewnątrzklasowych za okres 10 lat wskazują, że najczęściej jednostki ochrony przeciwpożarowej interweniują przy pożarach śmietników wolno stojących i wysypisk śmieci (ponad 31,2 tys.). Do tej grupy pożarów należałoby dołączyć pożary zsyków, pomieszczeń zsykowych i śmietników wewnątrz budynków – 539 rocznie, co w konsekwencji dałoby blisko 32 tys. interwencji rocznie. Bardzo dużą grupę stanowią interwencje przy pożarach traw i trawników na terenach nierolniczych, poboczach dróg i szlaków komunikacyjnych (817), z liczbą ok. 29,3 tys. Liczną grupę interwencji stanowią również interwencje w kategorii obiektów 809 – średnio 2 tys. pożarów rocznie – których przyczyną są głównie pożary pojedynczych drzew. Kolejną pod względem liczności grupę stanowią pożary garaży (804-807), z liczbą interwencji w sumie średnio ok. 1 tys. rocznie.

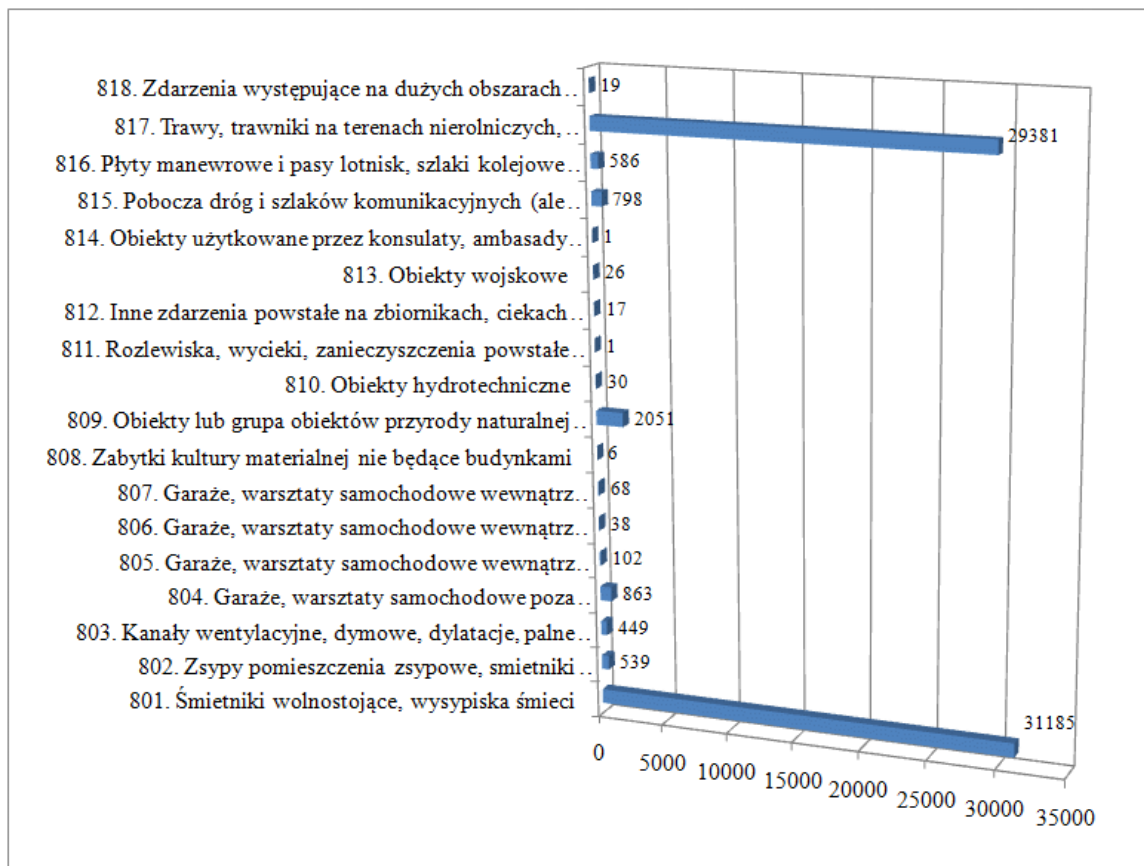
Sumując podobne znaczeniowo kategorie, tj. pożary traw, trawników na terenach nierolniczych, poboczach dróg i szlaków komunikacyjnych (817 – ok. 29,3 tys.), nieużytkowanych powierzchni rolniczych (701 – 23,9 tys.), upraw rolnych, łąk, rżysk (702 – 4,7 tys.), można dostrzec, że średnio w ciągu roku dochodzi do ok. 58 tys. interwencji przy pożarach traw i nieużytków (rycina 31).

Zdecydowana część kraju znajduje się w umiarkowanym SZP (wielkopolskie 5063, pomorskie 5007, zachodniopomorskie 4518, małopolskie 4355, łódzkie 4251) pod względem pożarów w klasie innych obiektów. Po jednym województwie znalazło się w średnim (dolnośląskie 7274), dużym (mazowieckie 9256) i bardzo dużym (śląskie 1270) SZP. Na pozostałej części kraju dominuje niski SZP. Jeśli chodzi o wskaźnik LP/100 tys. mieszkańców, duża część kraju znalazła się w bardzo dużym (śląskie 273,5, zachodniopomorskie 265, dolnośląskie 251,2, warmińsko-mazurskie 244,8, lubuskie 238,2) lub dużym (pomorskie 223,9, kujawsko-pomorskie 215,8) SZP.

⁴⁵ Rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 29 grudnia 1999 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 99.111.1311); Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 11.46.239); Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2012; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2013; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2014.

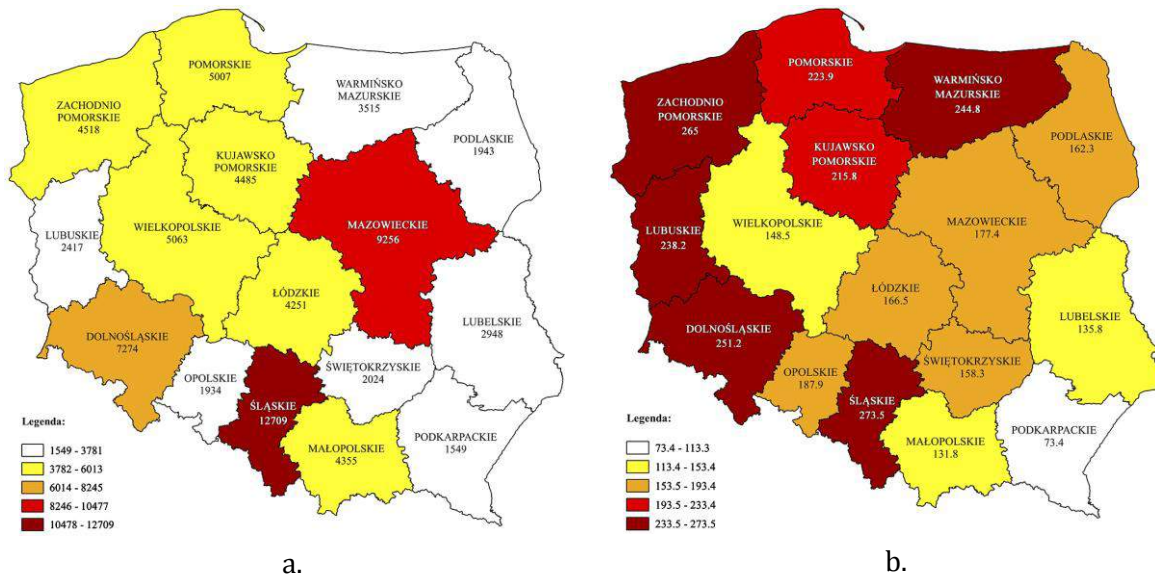
Liczną grupę stanowią regiony średniego SZP: Opolszczyzna (187,9), Mazowsze (177,4), ziemie łódzka (166,5) i świętokrzyska (158,3). Jedynie Podkarpacie ma niski SZP – 73,4 (por. ryc. 32 a, b).

Charakterystyka sezonowa przypomina klasę upraw i rolnictwa ze względu na występowanie licznej grupy innych obiektów typu trawy, trawniki na terenach nierolniczych, poboczach dróg i szlaków, ulic (817), których intensywność narasta w tym samym okresie co pożarów traw i nieużytków (701, 702). Stąd wzrost interwencji w miesiącach wiosennych – marcu (114 tys.), kwietniu (162 tys.). Bezpośrednio wpływa to na rozkłady kwartalne – I kwartał: 172 tys., II kwartał: 284 tys. Od maja do grudnia zauważa się stopniowy spadek, z 66,8 tys. w maju do 35,8 tys. w grudniu (por. rycina 33 a, b).



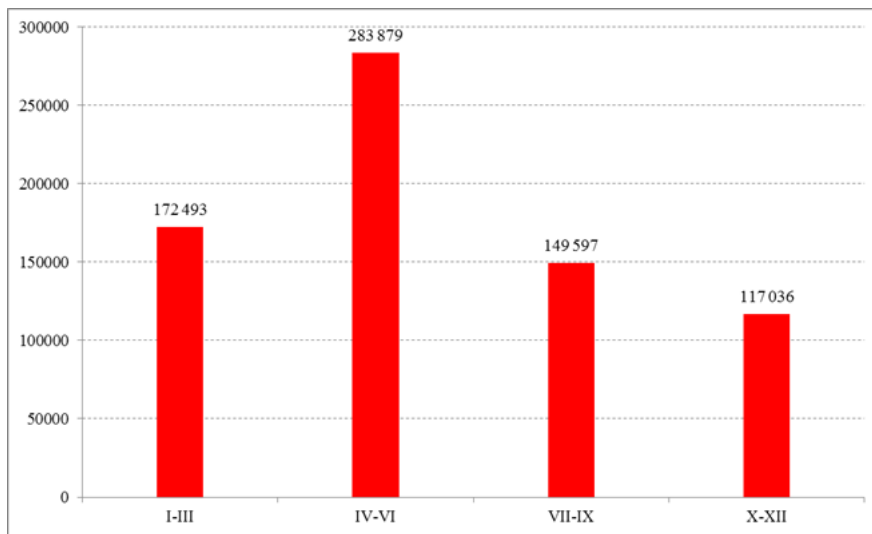
Ryc. 31. Średnia roczna liczba pożarów w Polsce w latach 2004-2013 w rozbiu na podklasy innych obiektów

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

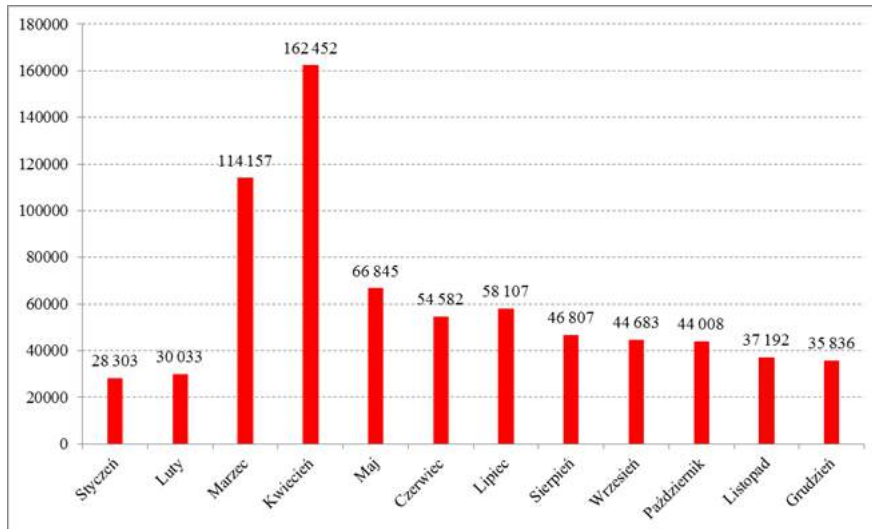


Ryc. 32. Średnia roczna liczba pożarów w innych obiektach w latach 2004-2013 według województw: a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP (www.kgpsp.gov.pl, dostęp: kwiecień 2014 r.); danych statystycznych BDL GUS; danych GIS CODGiK.



a.

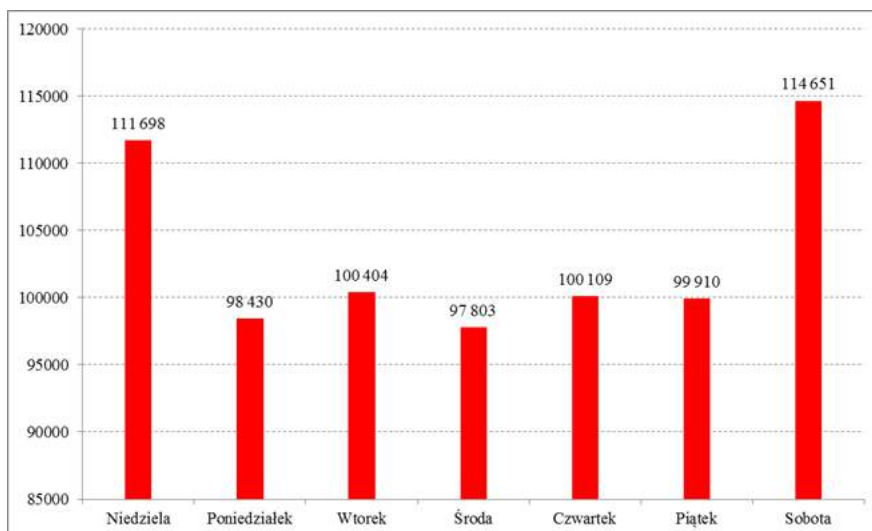


b.

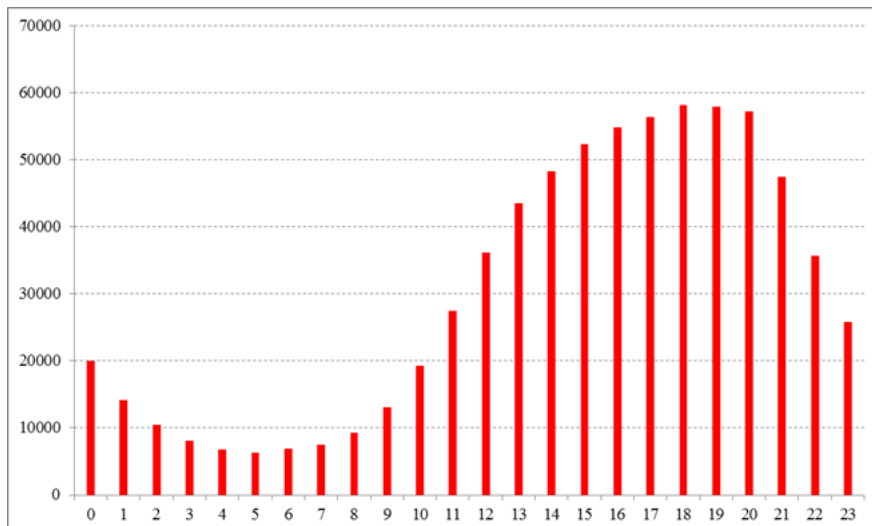
Ryc. 33. Suma pożarów w innych obiektach w Polsce w latach 2004-2013 w ujęciu sezonowym: a. rozkład kwartalny; b. rozkład miesięczny

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Podobnie jest z rozkładami według dni tygodnia (z tym że w innej skali), gdzie pożary występują najczęściej w sobotę (114,6 tys. interwencji) i niedzielę (111,6 tys.). W pozostałe dni liczba interwencji waha się w granicach 97-100 tys. Nieco inaczej przedstawia się charakterystyka czasowa. Minimum zlokalizowane jest o godzinie 5 (63 tys.). Od godz. 6 liczba interwencji zaczyna narastać od 69 tys., aby w okolicach godz. 18-19 osiągnąć maksimum (58 tys.). W przedziale od godz. 20 do godz. 4 zauważamy gwałtowny spadek pożarów z 57 tys. do 6,7 tys. (por. rycina 34 a, b).



a.



b.

Ryc. 34. Suma pożarów w innych obiektach w Polsce w latach 2004-2013 w ujęciu sezonowym: a. rozkład wg dni tygodnia; b. rozkład godzinowy

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

3.1.3. Wielkość pożarów

Normy prawne definiują wielkość pożaru za pomocą trzech parametrów: powierzchni lub kubatury, lub ilości prądów gaśniczych.

Za pożar mały uważa się pożar, w wyniku którego zostały spalone lub zniszczone:

- obiekty lub ich części, ruchomości, składowiska materiałów, maszyny, urządzenia, surowce, paliwa itp. o powierzchni do 70 m² lub objętości do 350 m³;
- lasy, uprawy, trawy, torfowiska i nieużytki, o powierzchni nie większej niż 1 ha.

Pożar średni występuje, jeśli w jego wyniku zostały spalone lub zniszczone:

- obiekty lub ich części, ruchomości, składowiska materiałów, maszyny, urządzenia, surowce, paliwa itp. o powierzchni od 71 do 300 m² lub objętości od 351 do 1500 m³;
- lasy, uprawy, trawy, torfowiska i nieużytki, o powierzchni powyżej 1 ha i nie większej niż 10 ha.

Z pożarem dużym mamy do czynienia, jeśli w wyniku jego zaistnienia zostały spalone lub zniszczone:

- obiekty lub ich części, ruchomości, składowiska materiałów, maszyny, urządzenia, surowce, paliwa itp. o powierzchni od 301 do 1000 m² lub objętości od 1501 do 5000 m³;
- lasy, uprawy, trawy, torfowiska i nieużytki o powierzchni powyżej 10 ha i nie większej niż 100 ha.

Pożar zakwalifikowany zostanie jako bardzo duży, jeżeli spalone lub zniszczone zostały powierzchnie lub objętości przekraczające parametry pożaru dużego.

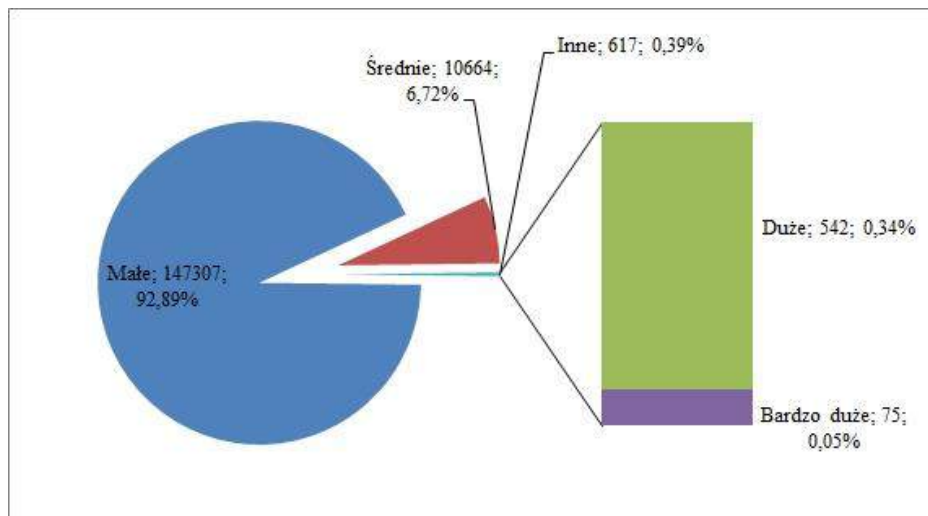
Przy ustaleniu wielkości pożarów, w stosunku do których nie można zastosować wyżej określonych kryteriów, w szczególności w przypadku pożarów odwiertów naftowych, rurociągów gazowych i paliwowych, urządzeń technologicznych poza budynkami, przyjmuje się kryteria ilości prądów gaśniczych podawanych jednocześnie, w tym:

- pożar mały – do 4 prądów gaśniczych,
- pożar średni – 5-12 prądów gaśniczych,
- pożar duży – 13-36 prądów gaśniczych,
- pożar bardzo duży – powyżej 36 prądów gaśniczych⁴⁶.

Analizę statystyczną rozpoczyna charakterystyka bezwzględnej liczby pożarów według wielkości. W tym celu dane nt. wielkości pożarów za lata 2004-2013 pozyskane z biuletynów informacyjnych Państwowej Straży Pożarnej⁴⁷ zagregowano do postaci tabelarycznej (załącznik 5). Na podstawie zestawienia policzono średnią roczną liczbę pożarów według wielkości (rycina 35), liczbę pożarów według wielkości w kraju, w agregacji rocznej, w perspektywie ostatnich 10 lat (por. rycina 36 a, b), średnią roczną liczbę pożarów według wielkości w podziale na województwa (ryc. 37). W dalszej części opracowania przedstawiono średnią roczną liczbę pożarów według wielkości w rozbiciu na rodzaj obiektu, czyli miejsca prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, o których mowa w rozdziale *Požary według rodzaju obiektów*.

Požary według wielkości w kraju

Zdecydowana większość pożarów to pożary małe, których mamy w ciągu roku średnio ok. 147 tys. Stanowi to blisko 93% ogółu pożarów. Występuje blisko 10,6 tys. pożarów średnich na rok, z odsetkiem prawie 7%. Pożary duże pojawiają się średnio 542, a bardzo duże średnio 75 razy rocznie. Stanowią one odpowiednio 0,34% i 0,05% ogółu pożarów (rycina 35, na podstawie załącznika 5).



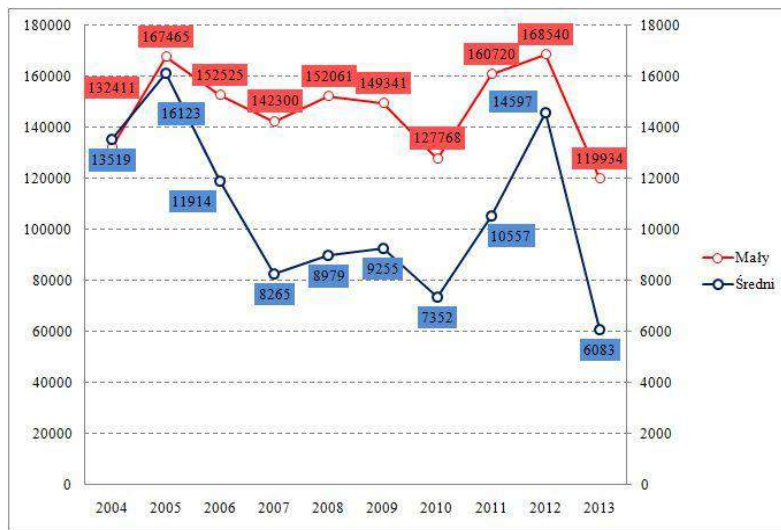
Ryc. 35. Średnia roczna liczba pożarów według wielkości w Polsce w latach 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: Praca zbiorowa, „Biuletyn Informacyjny PSP” za lata 2004-2013, KG PSP.

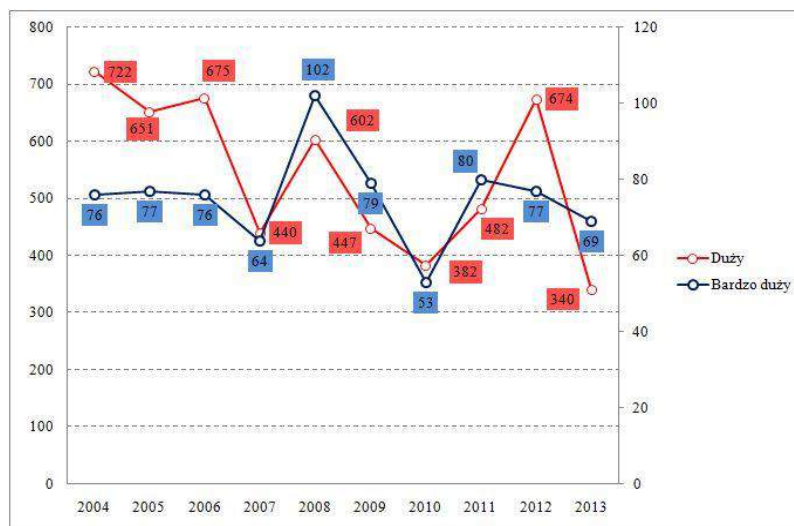
⁴⁶ Tamże.

⁴⁷ Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2004, KG PSP, Warszawa 2005; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2005, KG PSP, Warszawa 2006; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2006, KG PSP, Warszawa 2007; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2007, KG PSP, Warszawa 2008; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2008, KG PSP, Warszawa 2009; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2009, KG PSP, Warszawa 2010; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2010, KG PSP, Warszawa 2011; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2011, KG PSP, Warszawa 2012; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2012, KG PSP, Warszawa 2013; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2013, KG PSP, Warszawa 2014.

Trend rozkładu pożarów według wielkości jest ściśle związany z ogólną liczbą pożarów. Wszędzie tam, gdzie było dużo pożarów w ciągu roku, pojawiała się duża liczba pożarów małych i średnich. Dla przykładu w roku 2004 zarejestrowano 146 728 pożarów, z czego 132 411 małych, a 13 519 średnich. W 2005 r. odnotowano 184 316 pożary, w tym 167 465 małe oraz 16 123 średnie. W 2006 r. – 165 353/152 525/11 914; 2007 r. – 151 069/142 300/8265; 2010 r. – 135 555/127 768/7352; a w 2012 r. – 183 888/168 540/14 597. Wskaźnik korelacji liniowej Pearsona (wskaźnik zależności) pomiędzy ogólną liczbą pożarów a średnią liczbą pożarów małych wyniósł 0,99, gdzie 1 oznacza pełną zależność danych. Znaczy to, że wzrostowi ogólnej liczby pożarów towarzyszy liniowy wzrost pożarów małych. Zależność pomiędzy ogólną liczbą pożarów a liczbą pożarów średnich wyniosła 0,79, dużych 0,64, a bardzo dużych 0,48 (por. rycina 2 i rycina 36 a, b, na podstawie załącznika 5).



a.



b.

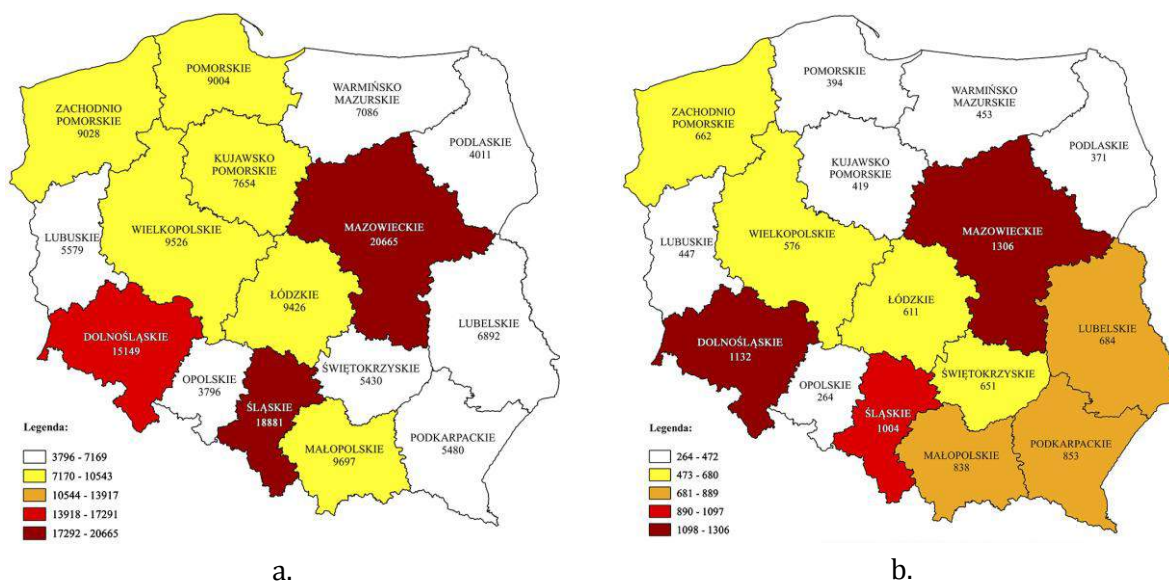
Ryc. 36. Liczba pożarów według wielkości w Polsce w latach 2004-2013:
a. pożary małe, średnie; b. pożary duże, bardzo duże

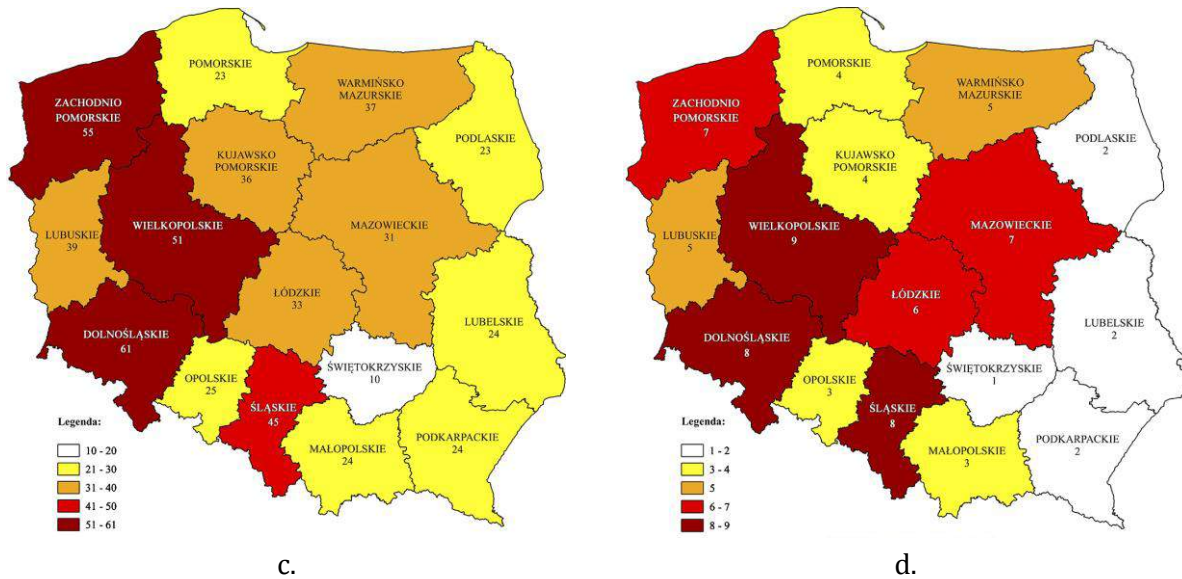
Źródło: Opracował: R. Mazur na podstawie: Praca zbiorowa, „Biuletyn Informacyjny PSP” za lata 2004-2013, KG PSP.

Pożary według wielkości w ujęciu wojewódzkim

W celu przestrzennego zobrazowania wielkości pożarów opracowano mapy GIS przedstawiające średnie roczne rozkłady bezwzględnej LP według wielkości w podziale na województwa. Metodyka budowy map jest identyczna, jak ta prezentowana w rozdziale poprzednim. Przyjęto pięciostopniową skalę zagrożenia (SZP) – na zasadzie podziału średniej bezwzględnej LP na 5 równych klas – tj. niskie, umiarkowane, średnie, wysokie, bardzo wysokie.

Do województw wyróżniających się pod względem bezwzględnej średniej rocznej liczby pożarów małych należą: mazowieckie (20 665) i śląskie (18 881), zaliczające się do regionów bardzo dużego SZP, oraz region Dolnego Śląska (15 149) o dużym SZP. W pozostałych województwach dominuje umiarkowany lub niski SZP (ryc. 37 a, na podstawie załącznika 5). Pod względem liczby pożarów średnich wyróżniają się, podobnie jak poprzednio, Mazowsze (1306), Dolny Śląsk (1132) z bardzo wysokim SZP oraz Śląsk (1004) z dużym SZP. Region południowo-wschodniej części kraju – Podkarpacie (853), Małopolska (838) i Lubelszczyzna (684) – odznaczają się średnim SZP (ryc. 37 b, na podstawie załącznika 5). Pozostałą część kraju charakteryzuje umiarkowany lub niski SZP. Sytuacja zmienia się w przypadku pożarów bardzo dużych, gdzie bardzo wysoki SZP zanotowano na Dolnym Śląsku (61), Pomorzu Zachodnim (55) i w Wielkopolsce (55). Na Śląsku (45) jest wysoki SZP. Lubuskie (39), warmińsko-mazurskie (37), kujawsko-pomorskie (36), łódzkie (33) i mazowieckie (31) to obszary średniego SZP. W pozostałej części kraju mamy do czynienia z umiarkowanym SZP – wyjątkiem jest świętokrzyskie (10), gdzie jest niski (ryc. 37 c, na podstawie załącznika 5). Pożary bardzo duże należą do nielicznej grupy. Ich średnia roczna liczba w województwach waha się od 1 do 9. Najczęściej dochodzi do nich w Wielkopolsce (średnio 9 rocznie), Dolnym Śląsku i Śląsku (po 8), w województwie mazowieckim, zachodniopomorskim (po 7) oraz łódzkim (6). Średnio 5 pożarów rocznie pojawia się w lubuskim i warmińsko-mazurskim, w pozostałych województwach zaś 1-2 razy rocznie (ryc. 37 d, na podstawie załącznika 5).





Ryc. 37. Średnia roczna liczba pożarów wg wielkości w latach 2004-2013 według województw: a. pożary małe; b. pożary średnie; c. pożary duże; d. pożary bardzo duże

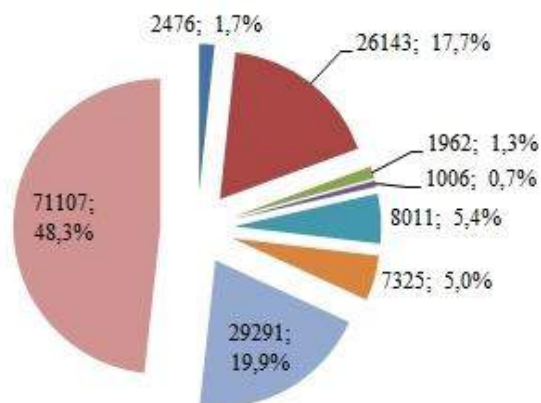
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: Praca zbiorowa, „Biuletyn Informacyjny PSP” za lata 2004-2013”, KG PSP; danych GIS CODGiK.

Pożary według wielkości w rozbiciu na rodzaj obiektu

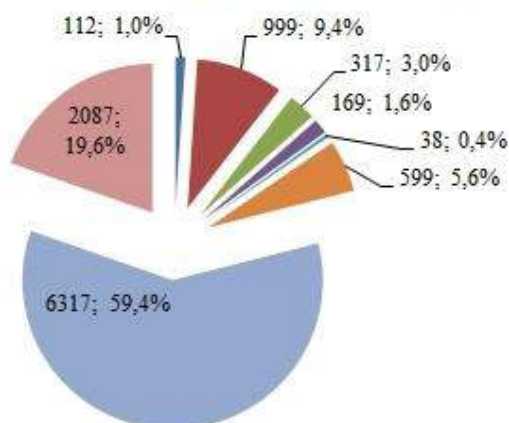
W poprzednim rozdziale dowiedzieliśmy się, że jednostki ochrony przeciwpożarowej najczęściej interweniuje przy pożarach małych (93%). Interwencje przy pożarach średnich to odsetek blisko 7%, dużych 0,34%, natomiast bardzo dużych 0,05% (ryc. 35). W tym miejscu rodzi się pytanie, w jakiej kategorii obiektów (użyteczności publicznej, mieszkalnych, produkcyjnych, magazynowych, środków transportu, lasów, upraw i rolnictwa, innych obiektów) częstość pojawiania się pożarów danej wielkości jest największa. W tym celu dane pozyskane z biuletynów informacyjnych Państwowej Straży Pożarnej⁴⁸, o wielkości pożarów w funkcji kategorii obiektu, w którym wystąpiły, zagregowano do formy tabelarycznej (załącznik 6). Na podstawie zestawienia obliczono średnią roczną liczbę pożarów według wielkości w rozbiciu na rodzaj obiektu, w którym prowadzono działania ratowniczo-gaśnicze (ryc. 38 a, b, c, d).

⁴⁸ Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2004, KG PSP, Warszawa 2005; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2005, KG PSP, Warszawa 2006; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2006, KG PSP, Warszawa 2007; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2007, KG PSP, Warszawa 2008; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2008, KG PSP, Warszawa 2009; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2009, KG PSP, Warszawa 2010; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2010, KG PSP, Warszawa 2011; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2011, KG PSP, Warszawa 2012; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2012, KG PSP, Warszawa 2013; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2013, KG PSP, Warszawa 2014.

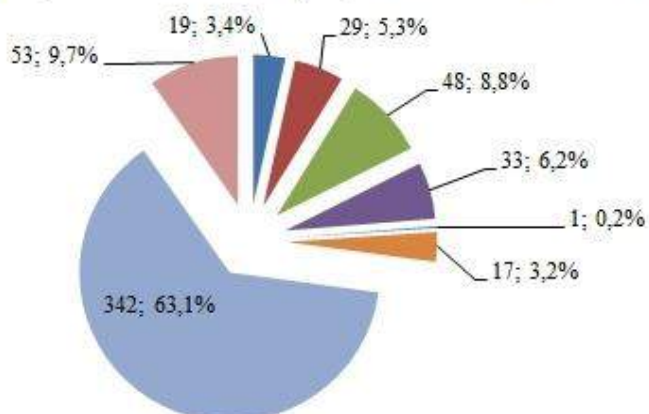
CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA



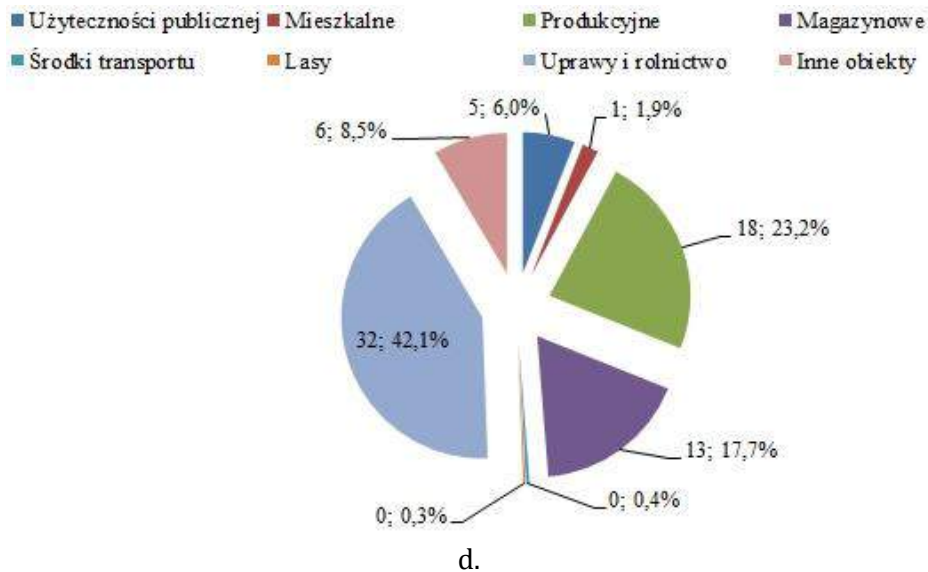
a.



b.



c.



Ryc. 38. Średnia roczna liczba pożarów według wielkości w Polsce w latach 2004-2013 w rozbiciu na kod obiektu: a. pożary małe, średnie; b. pożary duże, bardzo duże

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: Praca zbiorowa, „Biuletyn Informacyjny PSP” za lata 2004-2013, KG PSP.

Najistotniejsze wnioski: średnio ok. 48% pożarów małych rocznie pojawia się w innych obiektach, co daje ok. 71 tys. interwencji; 20% z 29 tys. pożarów w uprawach i rolnictwie oraz ok. 18% z 26 tys. pożarów rocznie w obiektach mieszkalnych (rycina 38 a). W przypadku pożarów średnich: blisko 60% (6,3 tys.) z nich zlokalizowanych jest w uprawach i rolnictwie, 20% (2 tys. rocznie) w innych obiektach oraz 9,5% (1 tys.) w mieszkalnictwie (rycina 38 b). Przewaga pożarów dużych jest na korzyść upraw i rolnictwa (63%, średnio 342 pożary rocznie) oraz innych obiektów (9,7%, 53 pożary) (rycina 38 c). Począwszy od pożarów dużych zauważa się ich większą liczbę w obiektach produkcyjnych – rocznie średnio 8,8% (48), pożarów dużych i magazynowych – rocznie średnio 6,2% (33). W przypadku pożarów bardzo dużych jest to 23% (średnio 18 w roku) w obiektach produkcyjnych i 17,7% (średnio 3 w roku) w magazynowych. Najwięcej pożarów bardzo dużych jest w uprawach i rolnictwie (42% z średnio 32 pożarami rocznie) (por. rycina 38 c i d).

3.2. Poszkodowani w pożarach

Jednym z najistotniejszych elementów informacji ze zdarzenia, sporządzanej przez kierujących działaniami ratowniczo-gaśniczymi (KDR) JOP, jest rejestracja rannych i ofiar śmiertelnych. Na przestrzeni lat 2004-2013 obowiązywały 2 dokumenty, w oparciu o które przygotowywano meldunki. Należą do nich obowiązująca w latach 2000-2011 *Instrukcja w sprawie zasad sporządzania i obiegu dokumentacji zdarzeń wraz z objaśnieniami do sporządzania informacji ze zdarzenia* (załączniki do rozporządzenia o KSRG⁴⁹) oraz obowiązujące od 2012 r. *Zasady ewidencjonowania zdarzeń*⁵⁰ (załącznik do rozporządzenia o KSRG⁵¹). Na przestrzeni lat układ raportu

⁴⁹ Rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 29 grudnia 1999 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 99.111.1311).

⁵⁰ Praca zbiorowa, *Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3*, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2012; Praca zbiorowa, *Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3*, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Strona 151 z 1042 / Powrót do spisu treści

zachowuje jednolitą strukturę. Począwszy od 2000 r. znajduje się w nim pozycja „Wypadki z ludźmi”. Poszkodowani podzieleni są na ofiary śmiertelne i rannych w rozbiciu na ratowników, w tym strażaków i inne osoby, w tym dzieci. *Objaśnienia do sporządzania informacji ze zdarzenia* nie określały definicji rannych i ofiar śmiertelnych, tak więc KDR miał dowolność w kwalifikacji poszkodowanych⁵². W przypadku „Zasad...” usystematyzowano sposób klasyfikacji poszkodowanych, zgodnie z którym od 2012 r. jako rannych uznaje się osoby wymagające medycznych działań ratowniczych (hospitalizacji w „Zasadach...” od 2013 r.) i transportu z miejsca zdarzenia do jednostek ochrony zdrowia. Jako ofiary śmiertelne traktuje się osoby, w stosunku do których odstąpiono od resuscytacji, przerwano ją lub lekarz stwierdził zgon⁵³.

3.2.1. Ogólna liczba rannych, ofiar śmiertelnych pożarów

Bardzo istotny jest fakt, że liczbę poszkodowanych określa się od momentu rozpoczęcia do momentu zakończenia działań ratowniczych prowadzonych przez JOP. Oznacza to, że liczba poszkodowanych prezentowana w opracowaniu w rzeczywistości mogła być większa, ponieważ nie uwzględniała rannych, ofiar śmiertelnych zabranych przez zespoły ratownictwa medycznego przed przybyciem JOP, jak również zmarłych w szpitalu wskutek odniesionych ran.

Do opracowania statystyk skorzystano z materiałów zamieszczonych na stronie internetowej Komendy Głównej PSP⁵⁴. Zamieszczone w części statystycznej portalu zestawienia przekształcono do postaci tabelarycznej (załącznik 7, 8). Na bazie załączników opracowano rozkłady rannych i ofiar śmiertelnych, w sensie ich wartości bezwzględnych na poziomie krajowym (rycina 39), wojewódzkim (rycina 41, 42) oraz średnią liczbę rannych, ofiar śmiertelnych w perspektywie 10 lat według województw w postaci map GIS (ryc. 40).

Bezwzględna liczba ofiar śmiertelnych w kraju waha się w granicach 486 (2004) – 609 (2006) rocznie. Zauważa się, że począwszy od roku 2006 do 2013 (517) ich liczba stale spada. Pod względem wyniku wyróżnia się rok 2010 (525). Spadek pomiędzy 2006 a 2013 r., w stosunku do 2006 r., wynosi 15% (rycina 39).

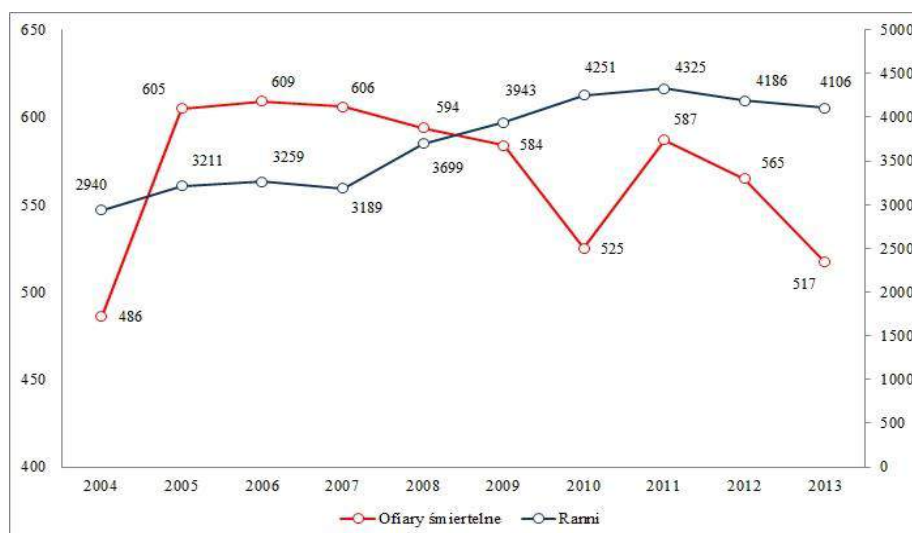
nacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2013; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2014.

⁵¹ Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 11.46.239).

⁵² Rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 29 grudnia 1999 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 99.111.1311).

⁵³ Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 11.46.239); Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2012; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2013; Praca zbiorowa, Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2014.

⁵⁴ Dane statystyczne zamieszczane na stronie KG PSP (www.kgppsp.gov.pl, statystyka, statystyki roczne, tabela nr 10 – zestawienie osób poszkodowanych przy zdarzeniach w podziale na województwa, dostęp: maj 2014 r.) wygenerowane są w systemie SWD-ST wg stanu bazy danych KG PSP na luty roku następnego w stosunku do danych za rok poprzedni.



Ryc. 39. Liczba rannych, ofiar śmiertelnych pożarów w Polsce w latach 2004-2013

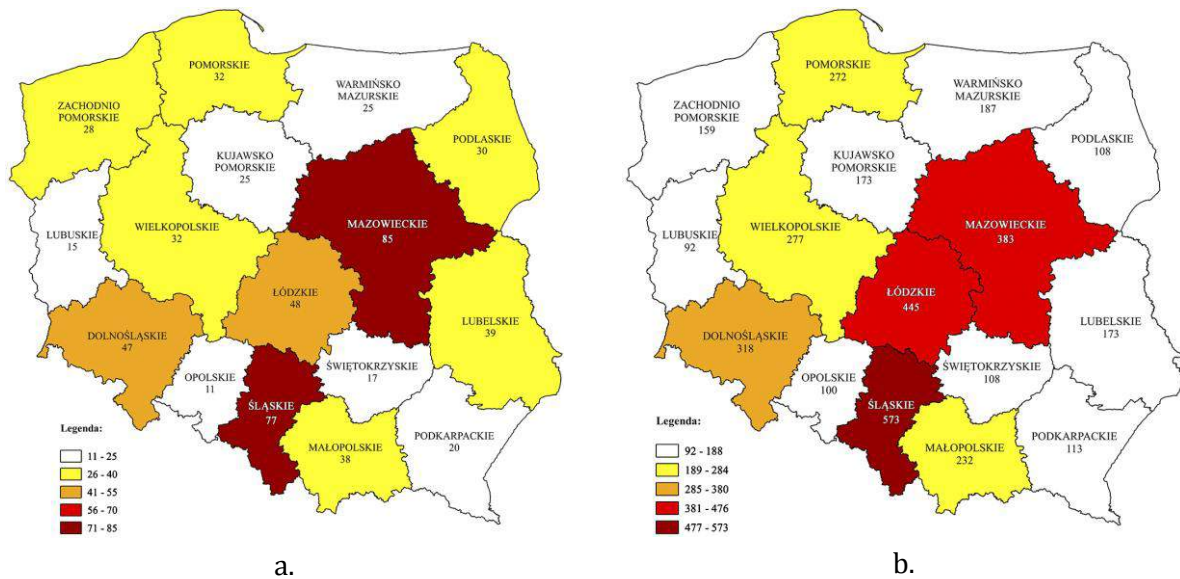
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP (www.kgppsp.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.).

Do województw o największym średnim rocznym odsetku ofiar śmiertelnych pożarów należą mazowieckie (średnio 85 ofiar śmiertelnych w roku) i śląskie (77), w których według 5-stopniowej skali, dzielącej zakres średnich wartości ofiar śmiertelnych na pięć równych klas (bardzo wysoki, wysoki, średni, umiarkowany, niski), otrzymano bardzo wysoki stopień zagrożenia (SZ). Na Dolnym Śląsku (47) i ziemi łódzkiej (48) rejestruje się średni SZ. W pozostałej części kraju otrzymano umiarkowany (lubelskie 39, małopolskie 38, pomorskie, wielkopolskie po 32, zachodniopomorskie 28) lub niski SZ (kujawsko-pomorskie, warmińsko-mazurskie po 25, podkarpackie 20, świętokrzyskie 17, lubuskie 15, opolskie 11 (ryc. 40 a, na podstawie załącznika 7).

Trendy wojewódzkie niekoniecznie wpisują się w rozkłady krajowe. Przykładem jest np. województwo śląskie, gdzie począwszy od 2005 (59) do 2008 r. (89) mamy stały wzrost, w 2009 (85) i 2010 r. (82) ustabilizowanie się sytuacji, a następnie ponowny wzrost w roku 2011 (107). Trend rosnący w latach 2004-2009 zauważa się również dla Pomorza i Dolnego Śląska⁵⁵. Pewną strukturę odkryto również dla Mazowsza – od 2004 do 2007 r. mamy do czynienia ze wzrostem ofiar śmiertelnych, a po roku 2007 łagodny spadek z niewielkim wzrostem w latach 2011, 2012. W pozostałych województwach nie zauważa się wyraźnych struktur. W wielu przypadkach pojawiają się zaburzenia w postaci „pików” odstających wartościami od lat poprzednich, będących wynikami zdarzeń losowych, np. pożar hotelu socjalnego w Kamieniu Pomorskim w 2009 r. (zachodniopomorskie), podczas którego zginęły 22 osoby, a 22 zostały ranne, poza tym śląskie, łódzkie (2011), podlaskie (2005), warmińsko-mazurskie (2012). Zazwyczaj ostatnie 2 lata (11 na 16 województw) wykazują tendencję spadkową (por. rycina 41 a, b).

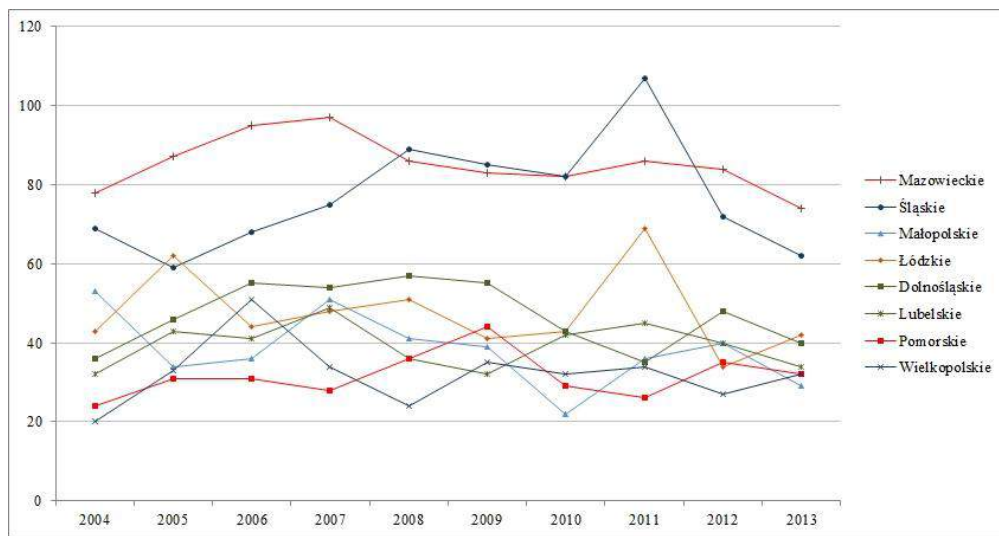
⁵⁵ W legendzie na rycinach 41, 42 województwa ułożone są w kolejności od najwyższej do najniższej pod względem liczby ofiar śmiertelnych lub rannych odnotowanych w roku bazowym 2004.

CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA

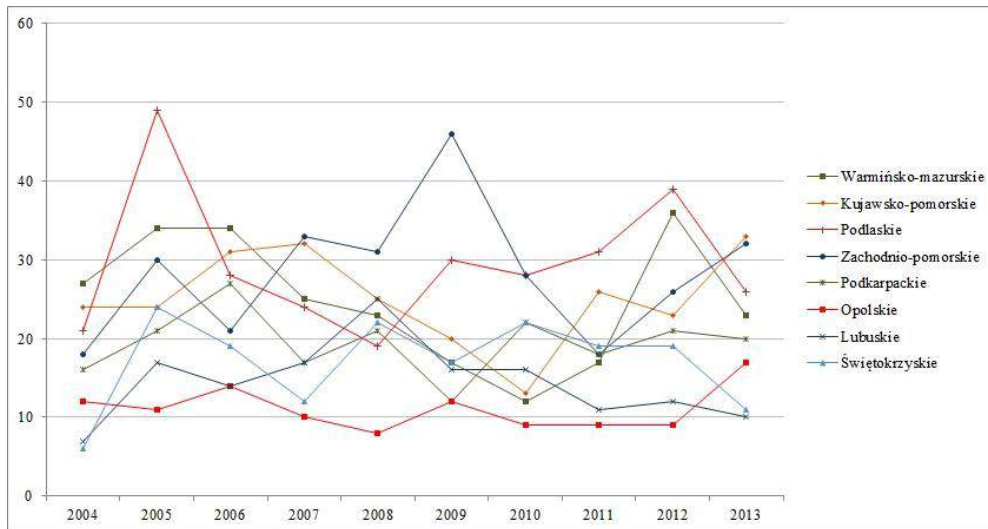


Ryc. 40. Średnia roczna liczba poszkodowanych w pożarach w latach 2004-2013 wg województw: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP (www.kgppsp.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.); danych GIS CODGiK.



a.



b.

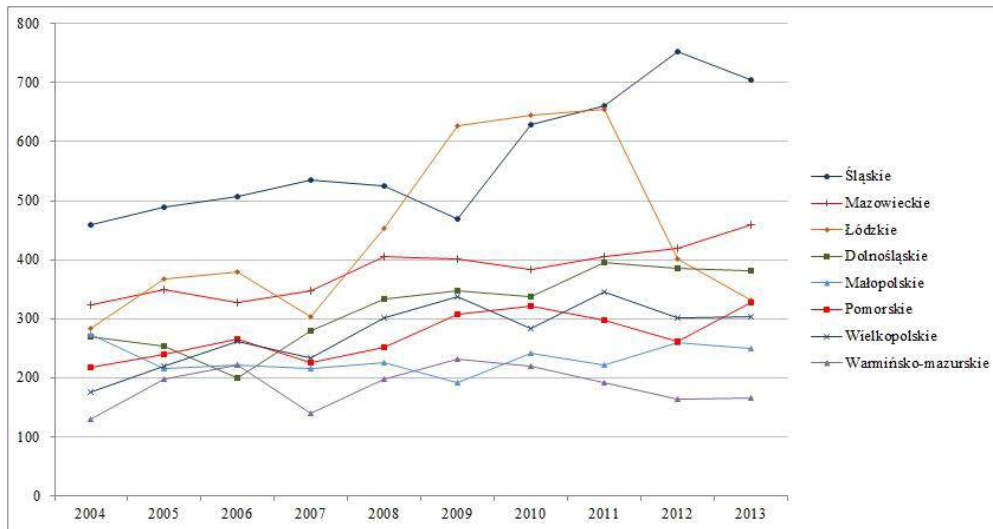
Ryc. 41. Ofiary śmiertelne pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wg województw:

- a. mazowieckie, śląskie, małopolskie, łódzkie, dolnośląskie, lubelskie, pomorskie, wielkopolskie; b. warmińsko-mazurskie, kujawsko-pomorskie, podlaskie, zachodniopomorskie, podkarpackie, opolskie, lubuskie, świętokrzyskie

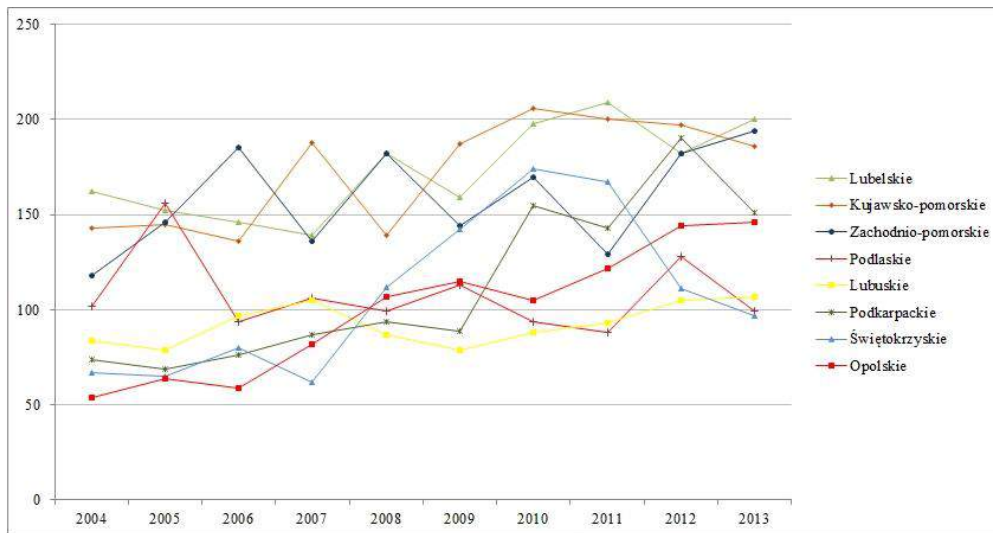
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP (www.kgpsz.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.).

Zgoła odmienna sytuacja przedstawia się w przypadku rannych w skali kraju. Na przestrzeni lat 2004-2011 zauważa się stały ich wzrost (2940-4325), na poziomie 47% w 2011 r. w stosunku do 2004 r. (rycyna 39). Wyjątkiem jest rok 2007, w którym zarejestrowano 3189 rannych. Do województw o największej średniej rocznej liczbie rannych należą: śląskie (573), cechujące się bardzo wysokim SZ, łódzkie (445), mazowieckie (383), będące w bardzo wysokim SZ. Średni SZ zanotowano dla Dolnego Śląska (318). W trzech przypadkach odnotowano umiarkowany SZ: wielkopolskie (277), pomorskie (272), małopolskie (232), natomiast w większości kraju (9 województw) niski (rycyna 40 b, na podstawie załącznika 8).

Rozkłady wojewódzkie w agregacji rocznej w dużym uogólnieniu wpisują się w rozkłady krajowe. Trend rosnący w latach 2004-2011 zauważa się dla większości kraju. Przykładem są województwa świętokrzyskie (149%, wzrost w 2011 r. w stosunku do 2004 r.), łódzkie (131%), opolskie (126%), wielkopolskie (95%), podkarpackie (93%), warmińsko-mazurskie (47%), dolnośląskie (46%), śląskie (44%), kujawsko-pomorskie (40%). Podobnie jak poprzednio w kilku przypadkach pojawiają się zaburzenia w postaci „pików” będących wynikami zdarzenia bądź zdarzeń losowych, np. podlaskie (2005), podlaskie i podkarpackie (2012). W 7 na 16 województw w ostatnich 2 latach widoczna jest tendencja spadkowa (por. rycyna 42 a, b).



a.



b.

Ryc. 42. Ranni w pożarach w Polsce w latach 2004-2013 wg województw:
 a. śląskie, mazowieckie, łódzkie, dolnośląskie, małopolskie, pomorskie, wielkopolskie, warmińsko-mazurskie; b. lubelskie, kujawsko-pomorskie, zachodniopomorskie, podlaskie, lubuskie, podkarpackie, świętokrzyskie, opolskie

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP (www.kgsp.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.).

3.2.2. Wskaźniki rannych, ofiar śmiertelnych w przeliczeniu na liczbę pożarów

Gdy patrzymy na wyniki statystyk podanych w poprzednim rozdziale, jak również rozkłady liczby pożarów z rozdziału *Liczba pożarów* (rycina 2), rodzi się pytanie, jak przedstawiają się wskaźniki poszkodowanych w odniesieniu do liczby pożarów na poziomie krajowym i wojewódzkim. Należy pamiętać, że w ostatnich latach mamy wyraźny spadek liczby pożarów, a tym samym rannych i ofiar śmiertelnych. W celu przyjrzenia się odsetkowi poszkodowanych w odniesieniu do liczby pożarów bezwzględnie ich liczbę (załącznik 1) zestawiono z liczbą ofiar śmiertelnych (załącznik 7) i rannych (załącznik 8). Zgodnie z zależnością 5 przeliczono ofiary śmiertelne w badanym roku ($\dot{S}P_{ROK}$) na 5000 pożarów zarejestrowanych w danym roku (LP_{ROK}).

Strona 156 z 1042 / Powrót do spisu treści

Następnie, zgodnie z zależnością 6, określono średnią w perspektywie 10 lat. Na bazie wskaźnika opracowano wykresy przedstawiające średnie wskaźniki poszkodowanych w stosunku do średniej wojewódzkiej (rycina 43) oraz mapy GIS (rycina 44). Według tej samej metodyki policzono wskaźnik rannych na 5000 pożarów (RP_{ROK}).

$$\dot{S}P_{5000} = \frac{\dot{S}P_{ROK} * 5000}{LP_{ROK}}$$

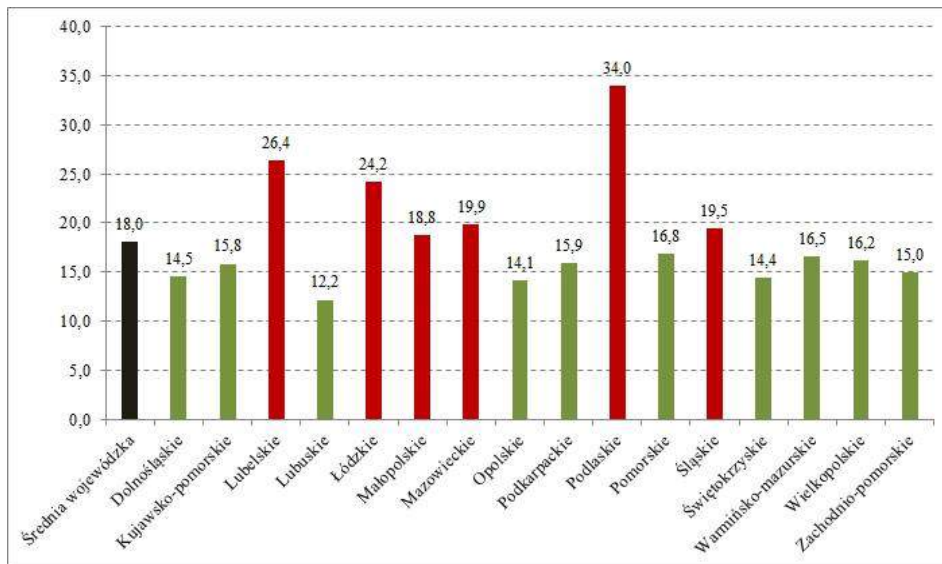
Wzór 5

$$\overline{\dot{S}P}_{5000} = \frac{\dot{S}P_{5000/2004} + \dots + \dot{S}P_{5000/2013}}{10}$$

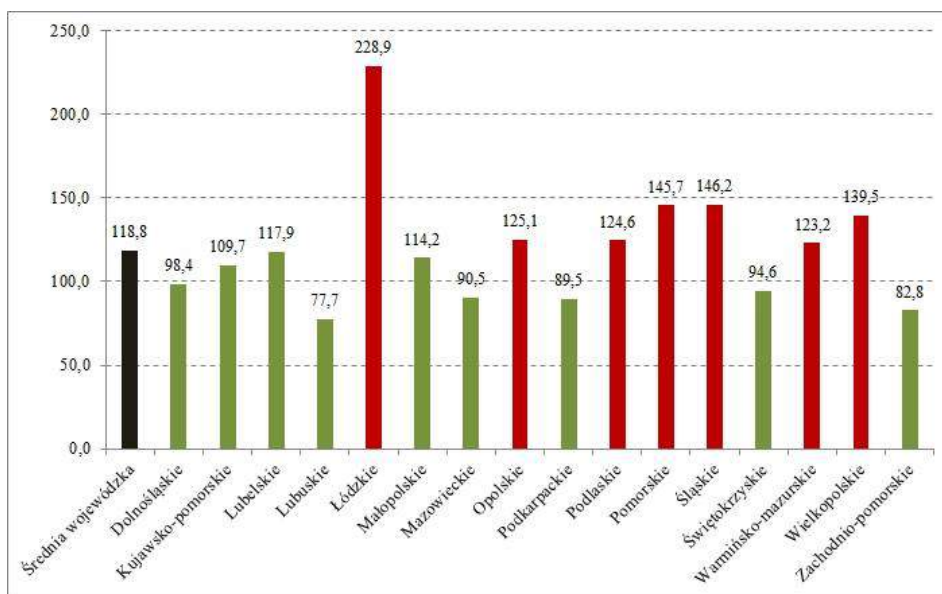
Wzór 6

Do województw wyróżniających się pod względem odsetka śmiertelnych na 5000 pożarów należą w kolejności: województwo podlaskie (średnio 34 ofiary na 5000 pożarów rocznie), lubelskie (26,4), łódzkie (24,2), mazowieckie (19,9), śląskie (19,5) oraz małopolskie. Wszystkie z nich przekroczyły średni poziom wojewódzki 18 ofiar na 5000 pożarów rocznie (rycina 43 a). Gdy podzielimy zakres wartości wskaźnika – od 12,2 (lubuskie) do 34 (podlaskie) – na 5 równych klas, okazuje się, że bardzo duży wskaźnik śmiertelności na 5000 pożarów jest w województwie podlaskim, duży w lubelskim, średni w łódzkim. Zgodnie z tą metodyką na mazowieckie, śląskie, małopolskie i pomorskie przypada stopień umiarkowany (rycina 44 a). Porównując stopień zagrożenia otrzymany dzięki zastosowaniu metodyki GIS z wartościami wskaźników odniesionych do średniej wojewódzkiej, zauważymy, że średni poziom zagrożenia w metodzie GIS oscyluje w granicach 21,0-25,2, podczas gdy średni poziom wojewódzki wynosi 18 (por. rycina 43 a z ryc. 44 a).

Po przeanalizowaniu odsetka rannych na 5000 pożarów, powyżej średniej wojewódzkiej znalazły się w kolejności województwa: łódzkie (średnio 228,9 rannych na 5000 pożarów w roku), śląskie (146,2), pomorskie (145,7), opolskie (125,1), podlaskie (124,6) i warmińsko-mazurskie (123,2). Wszystkie z nich przekroczyły średni poziom krajowy 118 rannych na 5000 pożarów w roku (rycina 43 b). Po zastosowaniu metodyki GIS i podziale zakresu wartości wskaźnika od 77,7 (lubuskie) do 228,9 (łódzkie) na 5 równych klas okazuje się, że bardzo wysoki wskaźnik jest tylko w województwie łódzkim, brak jest wysokiego stopnia zagrożenia, a średnim objęte są Śląsk, Pomorze i Wielkopolska. Sześć województw znalazło się w umiarkowanym i niskim SZ. Porównując SZ otrzymany poprzez zastosowanie metodyki GIS ze średnią wojewódzką, zobaczymy, że średni poziom zagrożenia w GIS oscyluje w granicach 138-168, podczas gdy wojewódzki to 118,8 (por. ryc. 43 b z ryc. 44 b).



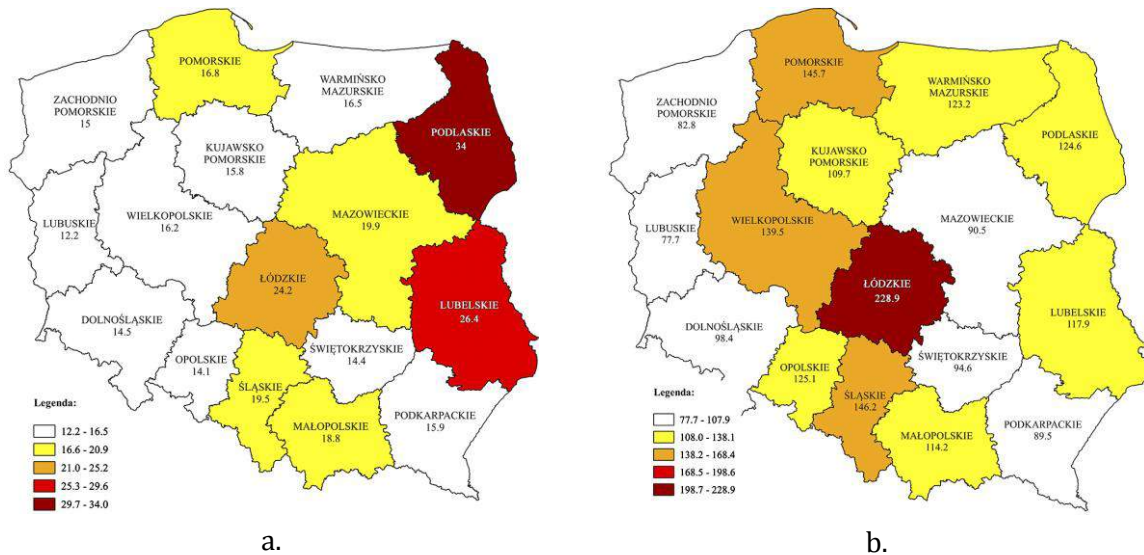
a.



b.

Ryc. 43. Średnie roczne wskaźniki poszkodowanych na 5000 pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wg województw: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP (www.kgpsz.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.).



Ryc. 44. Zobrazowanie średnich rocznych wskaźników uszkodzonych na 5000 pożarów w latach 2004-2013 wg województw: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP (www.kgpsz.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.); danych GIS CODGiK.

3.2.3. Wskaźniki rannych, ofiar śmiertelnych w przeliczeniu na liczbę mieszkańców

Gdy patrzymy na wyniki statystyk otrzymane w rozdziałach *Ogólna liczba rannych, ofiar śmiertelnych pożarów*, *Wskaźniki rannych, ofiar śmiertelnych w przeliczeniu na liczbę pożarów*, nasuwa się pytanie, czy obszary kraju z wysokimi wartościami wskaźników uszkodzonych na 5000 pożarów będą pokrywały się ze wskaźnikami uszkodzonych na 1 mln mieszkańców. W tym celu liczbę mieszkańców zestawiono z danymi nt. ofiar śmiertelnych (załącznik 7) i rannych (załącznik 8). Zgodnie z zależnością 7 przeliczono liczbę ofiar śmiertelnych zarejestrowanych w danym roku ($\dot{S}P_{ROK}$) na 1 mln mieszkańców ($\dot{S}P/1M$), odnosząc ją przy tym do faktycznej liczby mieszkańców w badanym roku (LM_{ROK}). Następnie, zgodnie z zależnością 8, określono średnią liczbę ofiar śmiertelnych na 1 mln mieszkańców w perspektywie 10 lat. Na podstawie wartości wskaźnika opracowano wykresy obrazujące średnie wskaźniki ofiar śmiertelnych w stosunku do średniej wojewódzkiej (rycina 45) oraz mapy GIS (rycina 46). Według tej samej metodyki policzono wskaźnik rannych na 1 mln mieszkańców (RP_{ROK} , $RP/1M$).

$$\dot{S}P/1M_{ROK} = \frac{\dot{S}P_{ROK} * 1 \text{ mln.}}{LM_{ROK}}$$

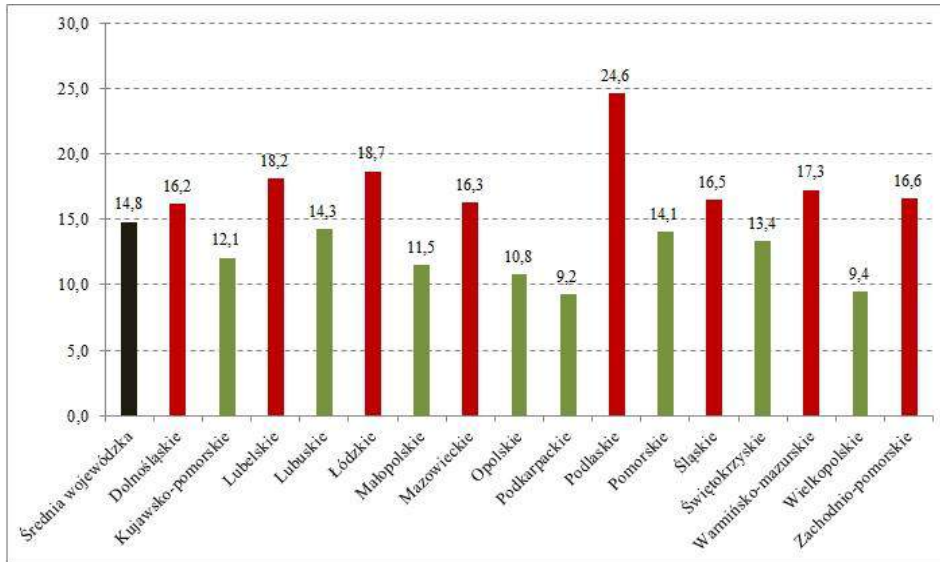
Wzór 7

$$\overline{\dot{S}P/1M} = \frac{\dot{S}P_{2004} + \dots + \dot{S}P_{2013}}{10}$$

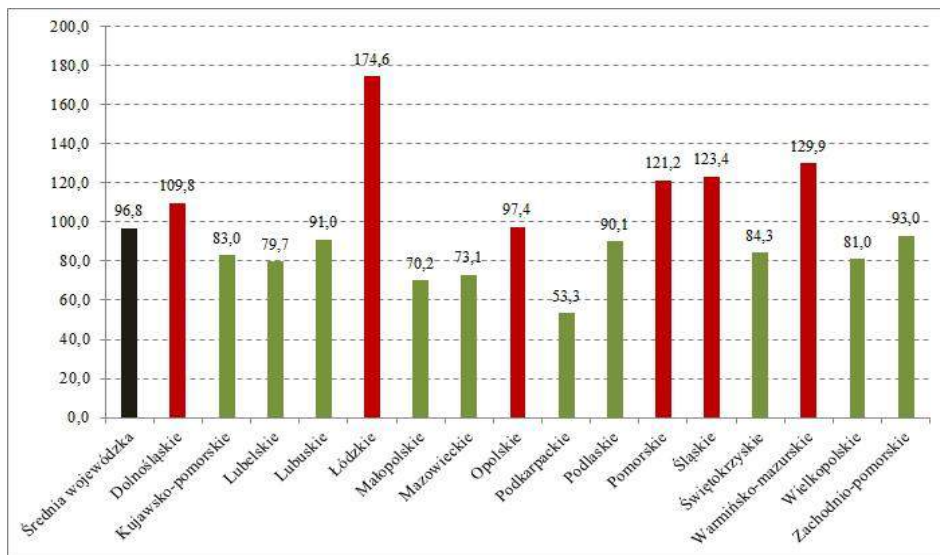
Wzór 8

Do województw wyróżniających się pod względem odsetka śmiertelnych na 1 mln mieszkańców należą w kolejności: podlaskie (średnio 24,6 ofiary śmiertelnej na 1 mln mieszkańców rocznie), łódzkie (18,7), lubelskie (18,2), warmińsko-mazurskie (17,3), zachodniopomorskie (16,6), śląskie (16,5), mazowieckie (16,3), dolnośląskie (16,2). Wszystkie z nich przekroczyły średni poziom wojewódzki 14,8 ofiar śmiertelnych na 1 mln mieszkańców (rycina 45 a). Po podziale za-

kresu wartości wskaźnika od 9,2 (Podkarpacie) do 24,6 (Podlasie) na 5 równych klas okazuje się, że bardzo wysoki wskaźnik śmiertelności na 1 mln mieszkańców jest w województwie podlaskim, wysoki w łódzkim, średni w lubelskim, warmińsko-mazurskim, zachodniopomorskim, śląskim, mazowieckim i dolnośląskim (rycina 46 a). Porównując stopień zagrożenia otrzymany za pomocą zastosowania metodyki GIS z wartościami średniej wojewódzkiej, widzimy, że średni poziom zagrożenia przy metodzie GIS oscyluje w granicach 15,4-18,4, podczas gdy wojewódzki wynosi 14,8 (por. ryc. 45 a z ryc. 46 a).



a.

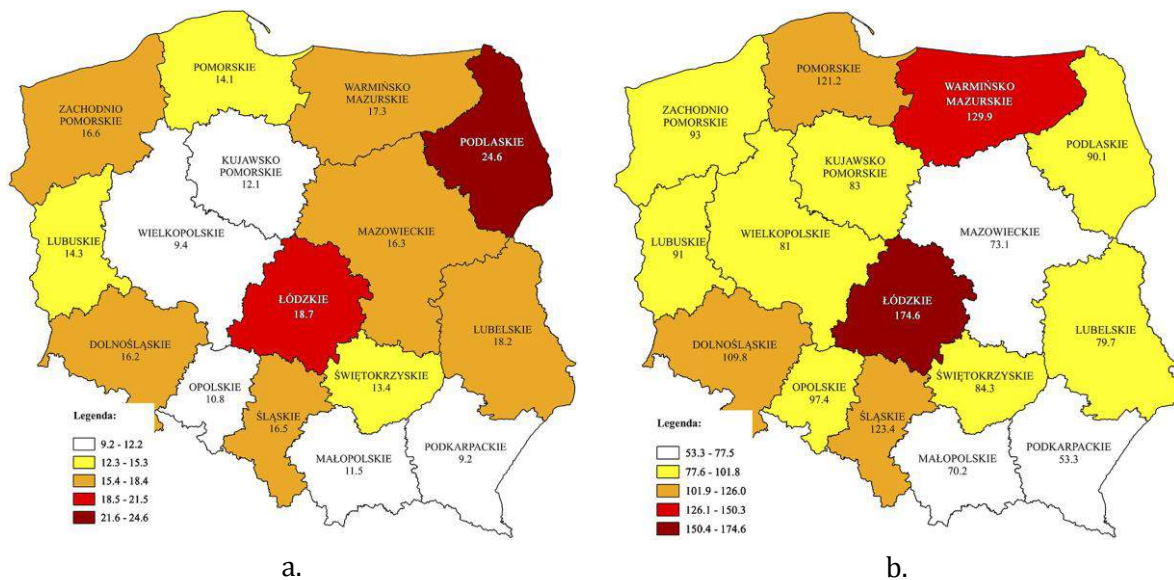


b.

Ryc. 45. Średnie roczne wskaźniki poszkodowanych na 1 mln mieszkańców w Polsce w latach 2004-2013 wg województw: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP (www.kgpsp.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.); danych statystycznych BDL GUS.

Po przeanalizowaniu odsetka rannych na milion mieszkańców powyżej średniej wojewódzkiej znalazły się w kolejności: łódzkie (średnio 174,6 rannych na 1 mln mieszkańców rocznie), warmińsko-mazurskie (129,9), śląskie (123,4), pomorskie (121,2), dolnośląskie (109,8) i opolskie (97,4). Wszystkie z nich przekroczyły średni poziom 96,8 rannych na 1 mln mieszkańców rocznie (rycina 45 b). Po zastosowaniu metodyki GIS i podziale zakresu wartości wskaźnika od 53,3 (Podkarpacie) do 174,6 (łódzkie) na 5 równych klas okazuje się, że bardzo wysoki wskaźnik rannych na 1 mln mieszkańców jest tylko w województwie łódzkim, wysoki w warmińsko-mazurskim, średni na Śląsku, Pomorzu i Dolnym Śląsku. Umiarkowanym stopniem zagrożenia charakteryzuje się 8 województw, a 3 niskim. Po porównaniu stopnia zagrożenia otrzymanego przy zastosowaniu metodyki GIS z wartościami wskaźników wojewódzkich okazuje się, że średni poziom zagrożenia w GIS oscyluje w granicach 101-126, podczas gdy wojewódzki wynosi 96,8. Duży wpływ na rozbieżności mają wartości brzegowe, będące podstawą do podziału klas zagrożenia w GIS (por. ryc. 45 b z ryc. 46 b).



Ryc. 46. Zobrazowanie średnich rocznych wskaźników poszkodowanych na 1 mln mieszkańców w latach 2004-2013 wg województw: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP (www.kgpsp.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.); danych BDL GUS; danych GIS CODGiK.

3.2.4. Liczba rannych, ofiar śmiertelnych pożarów według rodzaju obiektu

W bieżącym rozdziale przeprowadzono analizę na temat liczby poszkodowanych w pożarach według kategorii obiektów, tj. miejsca prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych. Całość prac jest spójna z metodyką zaprezentowaną w rozdziale 3.2.1 i uwzględnia:

- analizę rannych, ofiar śmiertelnych według kategorii obiektów,
- analizę poszkodowanych w przeliczeniu na 5000 pożarów, milion mieszkańców dla obiektów o największym odsetku poszkodowanych według województw.

Dane niezbędne do badań wygenerowano w module statystycznym Zestawienia-ST systemu SWD-ST. Tabelę statystyczną „Wypadki z ludźmi podczas pożarów i miejscowych zagrożeń” w rozbiciu na jednostkę podziału administracyjnego przefiltrowano według rodzaju zdarzenia i obiektu, w którym JOP prowadziły działania. Dane zebrano w załączniku 9, na podstawie któ-

regu określono średnią liczbę uszkodzonych (rycina 47). Dla obiektów charakterystycznych (4 o największym odsetku uszkodzonych) oszacowano średnie roczne wskaźniki uszkodzonych w przeliczeniu na 5000 pożarów i 1 mln mieszkańców według województw. Wartości wskaźników oszacowano zgodnie z metodą zaprezentowaną w rozdziałach *Wskaźniki rannych, ofiar śmiertelnych w przeliczeniu na liczbę pożarów* (wzór 5, 6) i *Wskaźniki rannych, ofiar śmiertelnych w przeliczeniu na liczbę mieszkańców* (wzór 7, 8). Przy obliczaniu wartości wskaźników uszkodzonych $\dot{S}P_{5000}$, RP_{5000} jako referencyjną liczbę pożarów (LP_{ROK} , wzór 5) przyjęto ich roczną liczbę zarejestrowaną w poszczególnych obiektach. Podczas obliczania wartości wskaźników $\dot{S}P/1M$, $RP/1M$ jako referencyjną liczbę mieszkańców (LM_{ROK} , wzór 7) przyjęto liczbę mieszkańców województw z BDL GUS, według stanu na grudzień badanego roku. Otrzymane wyniki odniesiono, podobnie jak w rozdziałach *Wskaźniki rannych, ofiar śmiertelnych w przeliczeniu na liczbę pożarów*, *Wskaźniki rannych, ofiar śmiertelnych w przeliczeniu na liczbę mieszkańców*, do średniej wojewódzkiej (ryciny 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62), jak również zobrazowano w formie map GIS (ryc. 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63).

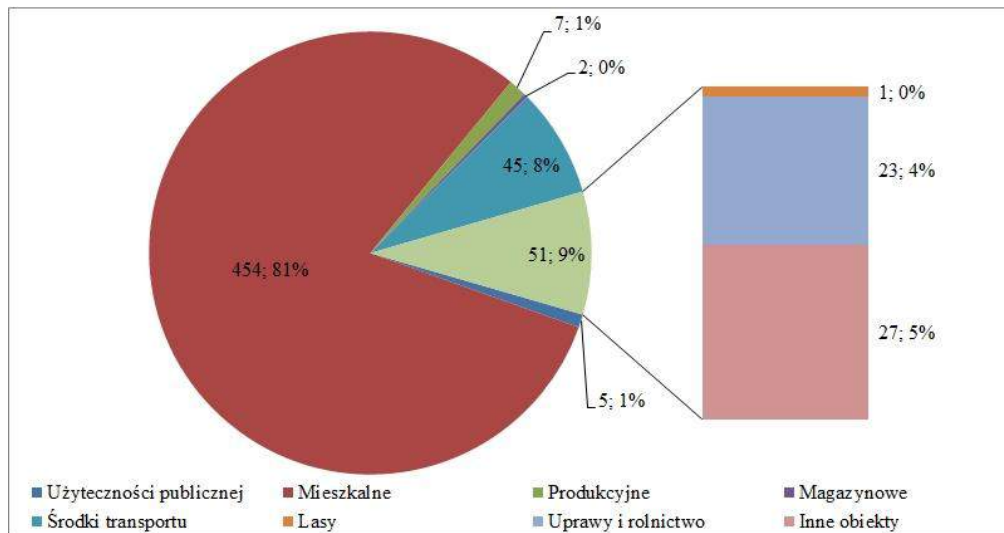
W skali całego kraju najwięcej uszkodzonych generują pożary obiektów mieszkalnych ze średnią roczną 454 ofiar śmiertelnych oraz 2729 rannymi. Daje to odpowiednio 81% ogółu ofiar śmiertelnych oraz 74% ogółu rannych w pożarach. Drugą co do liczności kategorią są środki transportu – średnio 45 ofiar śmiertelnych (8%) i 237 (6%) rannych rocznie. Średnio 5-procentowy odsetek z 27 ofiarami rocznie przypada na inne obiekty, w których występuje dodatkowo średnio 183 rannych (5%) rocznie. W uprawach i rolnictwie odnotowano średnio 23 ofiary śmiertelne (4%) oraz 257 rannych (7%) rocznie. W pozostałych kategoriach odsetek uszkodzonych jest poniżej 1% (por. rycina 47 a, b).

Reasumując, obiekty, w których najczęściej występują uszkodzeni, to obiekty mieszkalne, środki transportu, uprawy i rolnictwo oraz inne obiekty. Wyniki badań pokrywają się z wynikami publikacji⁵⁶ (patrz: ryc. 4, 5 w *Ocena stopnia bezpieczeństwa w aspekcie...*⁵⁷), z której wynika, że największy odsetek ofiar śmiertelnych i rannych pożarów występuje w obiektach mieszkalnych (81% i 75%), środkach transportu (8% i 6%), innych obiektach (5% i 5%) oraz uprawach i rolnictwie (3% i 7%)⁵⁸.

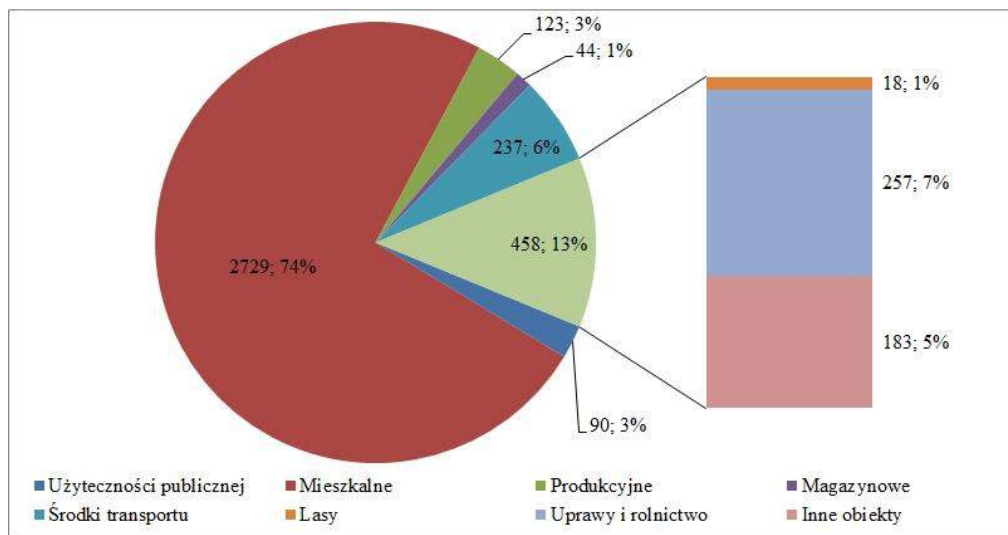
⁵⁶ R. Mazur, A. Kwasiborski, *Ocena stopnia bezpieczeństwa w aspekcie statystyk zdarzeń za lata 2007-2012. Pożary*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza” 2013, nr 2.

⁵⁷ Tamże.

⁵⁸ Badania przeprowadzono w oparciu o dane statystyczne PSP za lata 2007-2012, Zob. R. Mazur, A. Kwasiborski, *Ocena stopnia bezpieczeństwa w aspekcie statystyk zdarzeń za lata 2007-2012. Pożary*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza” 2013, nr 2.



a.



b.

Ryc. 47. Średnia roczna liczba poszkodowanych w pożarach w Polsce w latach 2004-2013 wg kategorii obiektów: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

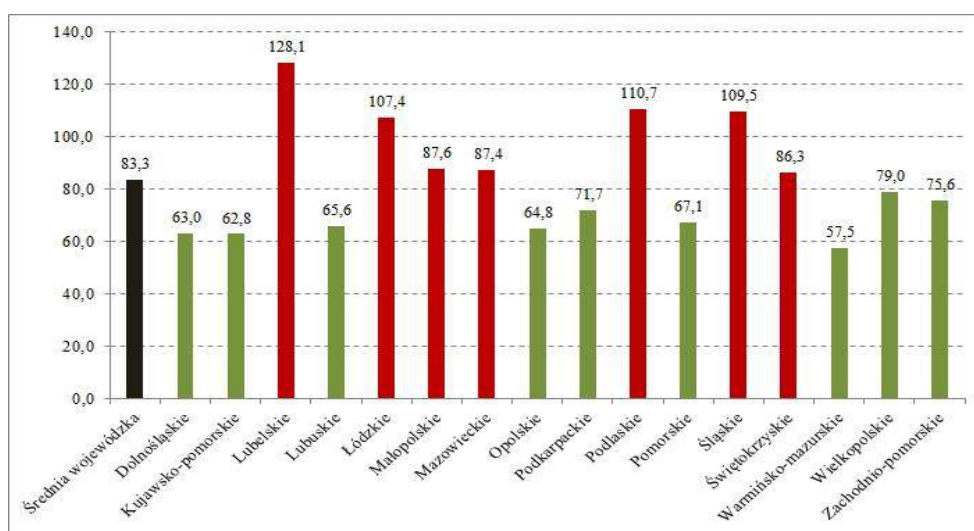
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Obiekty mieszkalne

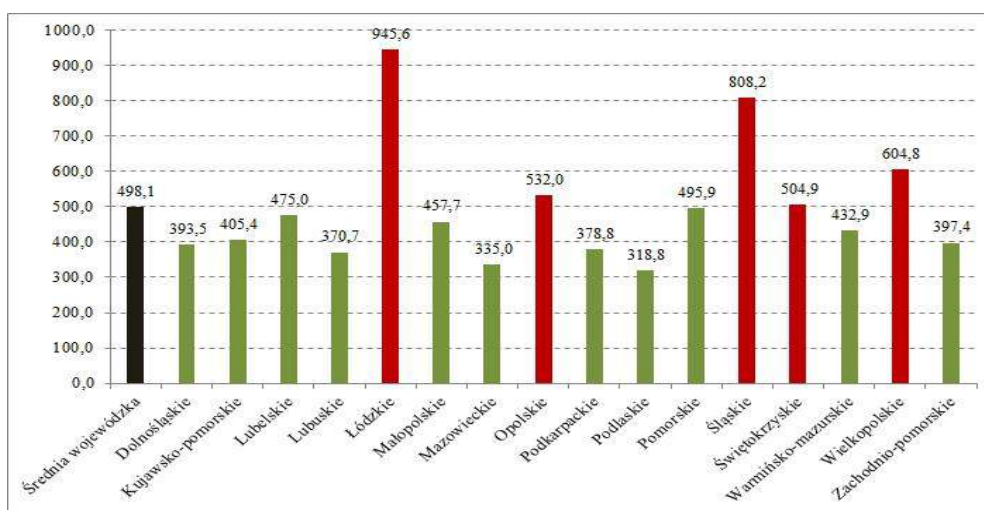
Do województw wyróżniających się pod względem wskaźnika ofiar śmiertelnych w pożarach obiektów mieszkalnych na 5000 pożarów należą: lubelskie (średnio 128 ofiar rocznie na 5000 pożarów), podlaskie (110), śląskie (109), łódzkie (107), mazowieckie, małopolskie (po 87) i świętokrzyskie (86). Wszystkie przekroczyły średni poziom wojewódzki 83 ofiar śmiertelnych rocznie (rycina 48 a). Po zastosowaniu metodyki GIS i podziale wartości wskaźnika (od warmińsko-mazurskiego (57,5) do lubelskiego (128,1)) na 5 równych klas okazuje się, że bardzo wysoki wskaźnik śmiertelności jest tylko w województwie lubelskim. Wysoki występuje na Podlasiu, ziemi łódzkiej i Śląsku. Mazowsze, Małopolska i Kielecczyzna objęte są średnim poziomem zagrożenia (ryc. 49 a). Gdy porównamy średni poziom zagrożenia otrzymany metodą GIS ze średnim poziomem wojewódzkim, okazuje się, że zgodnie przy zastosowaniu metodyki GIS

oscyluje on w granicach 85,8-99,8, podczas gdy średni poziom wojewódzki wyniósł 83,3 (por. ryc. 48 a z ryc. 49 a).

Po przeanalizowaniu odsetka rannych na 5000 pożarów powyżej średniej wojewódzkiej znalazły się łódzkie (średnio 945 rannych rocznie na 5000 pożarów), śląskie (808), wielkopolskie (604), opolskie (532) i świętokrzyskie (504). Wszystkie przekroczyły średni poziom 498 rannych (rycina 48 b). Przy zastosowaniu metodyki GIS okazuje się, że bardzo wysoki wskaźnik rannych jest tylko w województwie łódzkim, wysoki na Śląsku, a średni w Wielkopolsce. W umiarkowanym stopniu zagrożenia znalazło się 5 województw (opolskie, świętokrzyskie, pomorskie, lubelskie, małopolskie), a 8 w niskim. Jeśli porównamy średni stopień zagrożenia otrzymany metodą GIS ze średnią wojewódzką, okaże się, że w GIS oscyluje on w granicach 569-694, podczas gdy średnia wojewódzka wyniosła 498. Duży wpływ na rozbieżność wyników mają wartości brzegowe, będące podstawą podziału klas zagrożenia w GIS (por. ryc. 48 b z ryc. 49 b).



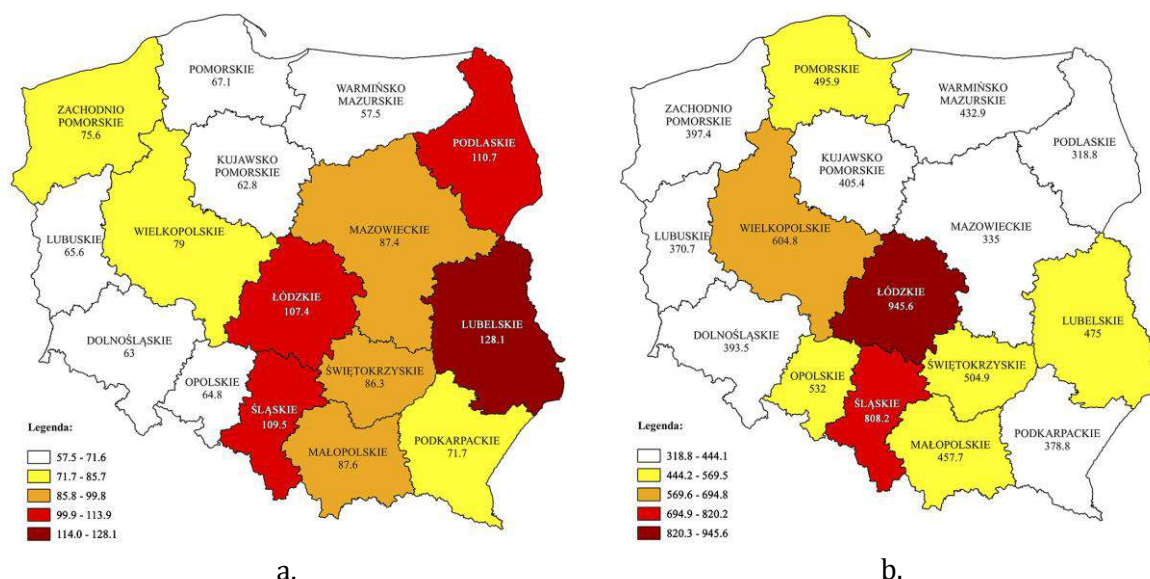
a.



b.

Ryc. 48. Średnie roczne wskaźniki poszkodowanych w obiektach mieszkalnych na 5000 pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wg województw: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP (w tym www.kgppsp.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.).



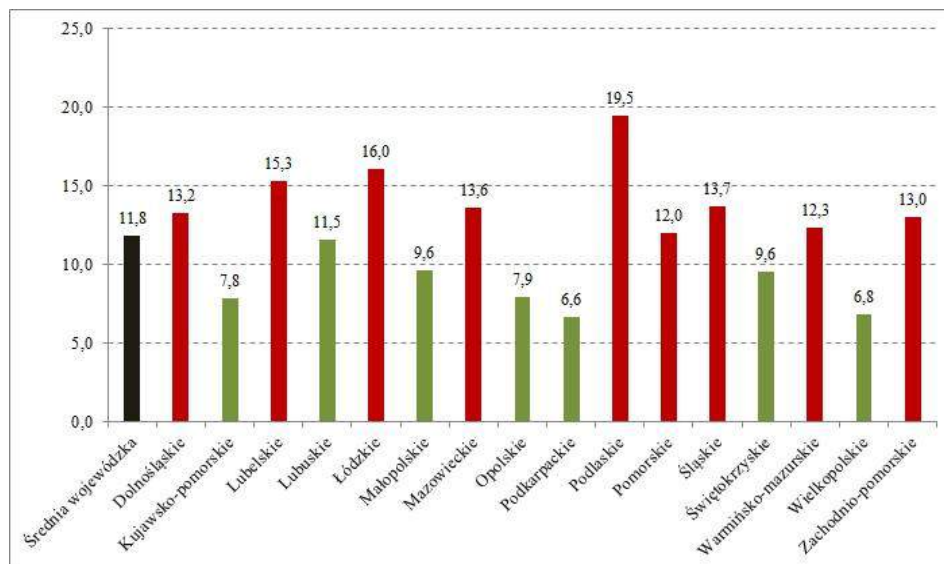
Ryc. 49. Zobrazowanie średnich rocznych wskaźników poszkodowanych w obiektach mieszkalnych na 5000 pożarów w latach 2004-2013 wg województw:

a. ofiary śmiertelne; b. ranni

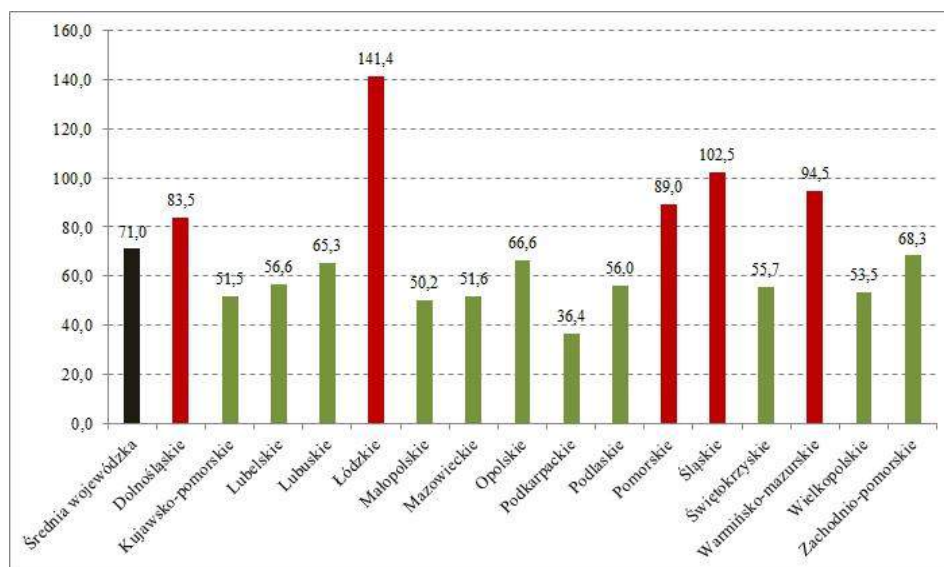
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP (w tym www.kgppsp.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.); danych GIS CODGiK.

Województwami dominującymi pod względem wskaźnika ofiar śmiertelnych na 1 mln mieszkańców są w kolejności: podlaskie (średnio 19,5 ofiary śmiertelnej rocznie na 1 mln mieszkańców), łódzkie (16), lubelskie (15,3), śląskie (13,7), mazowieckie (13,6), dolnośląskie (13,2), zachodniopomorskie (13), warmińsko-mazurskie (12,3), pomorskie (12). Wszystkie przekroczyły średni poziom wojewódzki 11,8 ofiar (rycina 50 a). Po podziale zakresu wartości wskaźnika (od Podkarpacia (6,6) do Podlasia (19,5)) na 5 równych klas bardzo wysoki wskaźnik śmiertelności wystąpił jedynie w województwie podlaskim. Wysoki stopień zagrożenia zarejestrowano w łódzkim i lubelskim. Duża część kraju znalazła się w średnim stopniu zagrożenia (zachodniopomorskie, pomorskie, warmińsko-mazurskie, mazowieckie, dolnośląskie, śląskie), 3 województwa w umiarkowanym (lubuskie, świętokrzyskie, małopolskie), natomiast pozostałe w niskim (rycina 51 a). Po porównaniu średniego stopnia zagrożenia według GIS ze średnim wskaźnikiem wojewódzkim okazało się, że dolna granica w GIS (11,8-14,3) pokrywa się ze średnim poziomem wojewódzkim (por. ryc. 50 a z ryc. 51 a).

Wskaźniki rannych w pożarach obiektów mieszkalnych wskazują, że 5 województw przekroczyło średni poziom wojewódzki – 71 rannych rocznie na 1 mln mieszkańców. Należą do nich województwa: łódzkie (141,4), śląskie (102,5), warmińsko-mazurskie (94,5), pomorskie (89) i dolnośląskie (83,5) (rycina 50 b). Przy zastosowaniu metodyki GIS bardzo wysoki wskaźnik rannych jest tylko w województwie łódzkim, wysoki na Śląsku, natomiast średni na Pomorzu, Warmii, Mazurach i Dolnym Śląsku. Umiarkowanym SZ charakteryzują się 3 województwa (zachodniopomorskie, lubuskie, opolskie), pozostałe zaś niskim. Po porównaniu wartości wskaźników otrzymanych dzięki wykorzystaniu metodyki GIS ze średnią wojewódzką okazało się, że średni poziom zagrożenia w GIS oscyluje w granicach 78-99, podczas gdy wojewódzki osiągnął 71 (por. ryc. 50 b z ryc. 51 b).

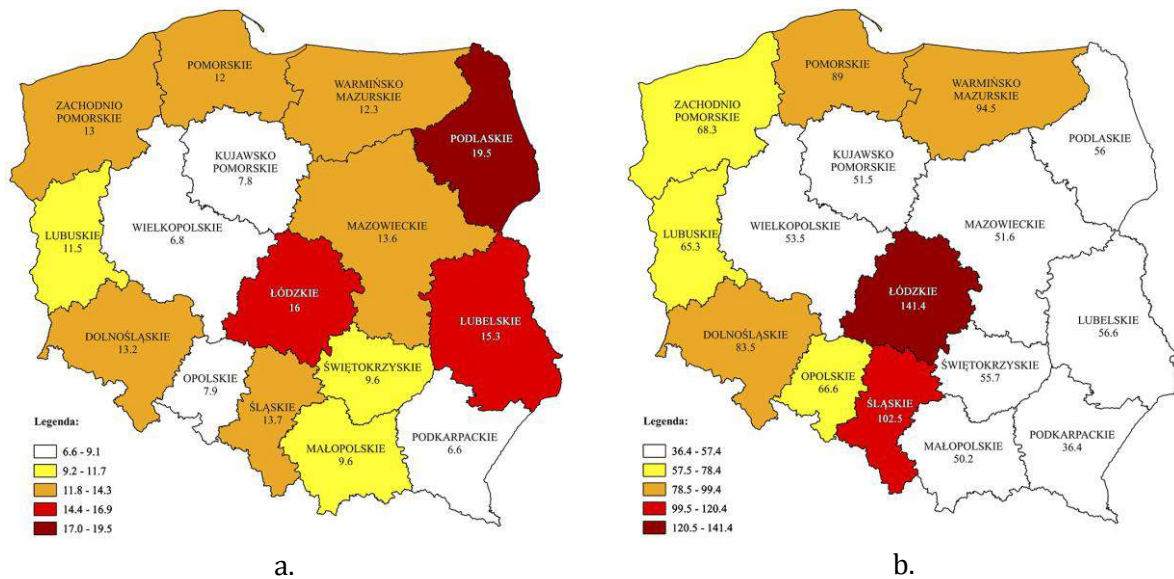


a.



b.

Ryc. 50. Średnie roczne wskaźniki poszkodowanych w obiektach mieszkalnych na 1 mln mieszkańców w Polsce w latach 2004-2013 wg województw: a. ofiary śmiertelne; b. ranni
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP (w tym www.kgpsp.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.); danych statystycznych BDL GUS.



Ryc. 51. Zobrazowanie średnich rocznych wskaźników uszkodzonych w obiektach mieszkalnych na 1 mln mieszkańców w latach 2004-2013 wg województw:

a. ofiary śmiertelne; b. ranni

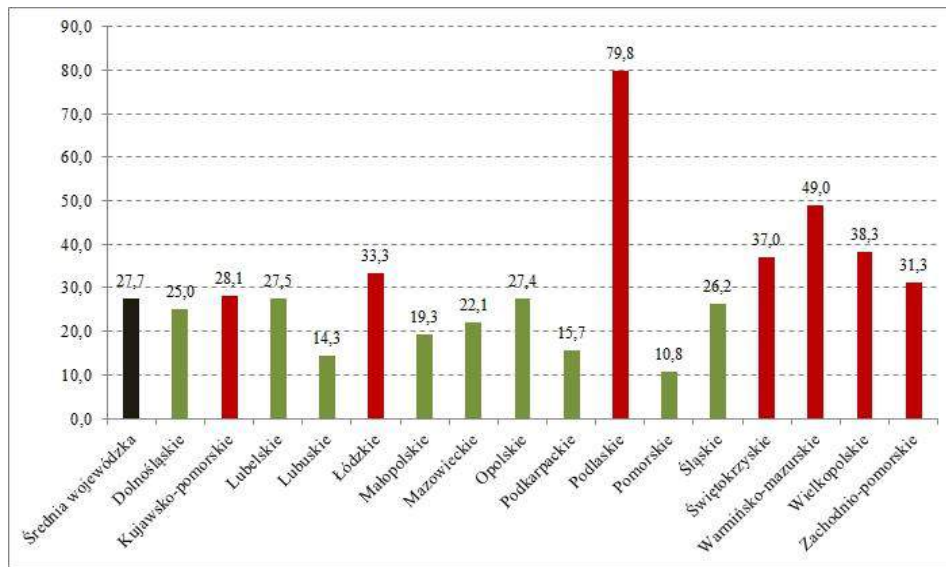
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP (w tym www.kgppsp.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.); danych statystycznych BDL GUS; danych GIS CODGiK.

Środki transportu

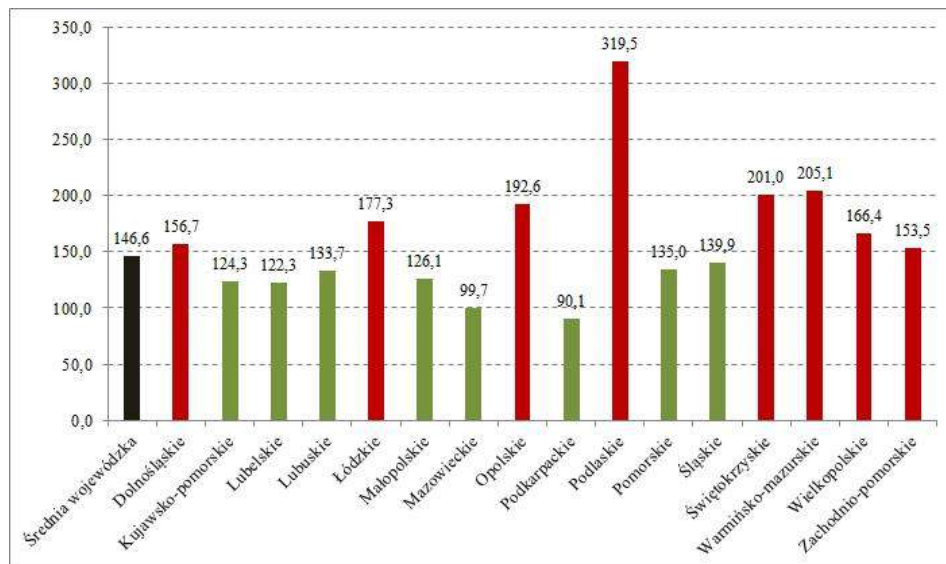
Największe wskaźniki ofiar śmiertelnych na 5000 pożarów w środkach transportu wskazują w kolejności na województwa: podlaskie (79,8), warmińsko-mazurskie (49), wielkopolskie (38), świętokrzyskie (37), zachodniopomorskie (31) i kujawsko-pomorskie (28). Wszystkie przekroczyły średni poziom wojewódzki 27,7 ofiary śmiertelnej rocznie na 5000 pożarów (rycina 52 a). Przy zastosowaniu metodyki GIS bardzo wysoki wskaźnik śmiertelności na 5000 pożarów jest w tylko w województwie podlaskim. Brak jest wysokiego stopnia zagrożenia, średni zaś zarejestrowano tylko w warmińsko-mazurskim. Duża część kraju znalazła się w obszarze umiarkowanego lub niskiego SZ (lubuskie, pomorskie, mazowieckie, małopolskie, podkarpackie) (rycina 52 a). Gdy porównamy stopień zagrożenia otrzymany przy zastosowaniu metodyki GIS ze średnim wskaźnikiem wojewódzkim, okazuje się, że według GIS oscyluje on w granicach 38-52, podczas gdy wojewódzki wynosi 27,7 (por. ryc. 52 a z ryc. 53 a).

Po przeanalizowaniu odsetka rannych na 5000 pożarów powyżej średniej wojewódzkiej znalazły się w kolejności województwa: podlaskie (średnio 319 rannych na 5000 pożarów rocznie), warmińsko-mazurskie (205), świętokrzyskie (201), opolskie (192), łódzkie (177), wielkopolskie (166), dolnośląskie (156) i zachodniopomorskie (153). Wszystkie przekroczyły średni poziom 146,6 rannego (rycina 52 b). Zgodnie z wynikami otrzymanymi przy zastosowaniu metodyki GIS bardzo wysoki SZ występuje jedynie w województwie podlaskim. Nie zarejestrowano dużego stopnia zagrożenia, średni zaś odnotowano dla warmińsko-mazurskiego, opolskiego i świętokrzyskiego. Zdecydowana część kraju znalazła się w umiarkowanym (zachodniopomorskie, wielkopolskie, dolnośląskie, łódzkie, śląskie) lub niskim SZ (rycina 53 b). Jeśli porównamy stopień zagrożenia otrzymany według metodyki GIS ze średnią wojewódzką, okazuje się, że przy

GIS oscyluje on w granicach 181-227, podczas gdy wojewódzki stanowi 146,6 (por. ryc. 52 b z ryc. 53 b).



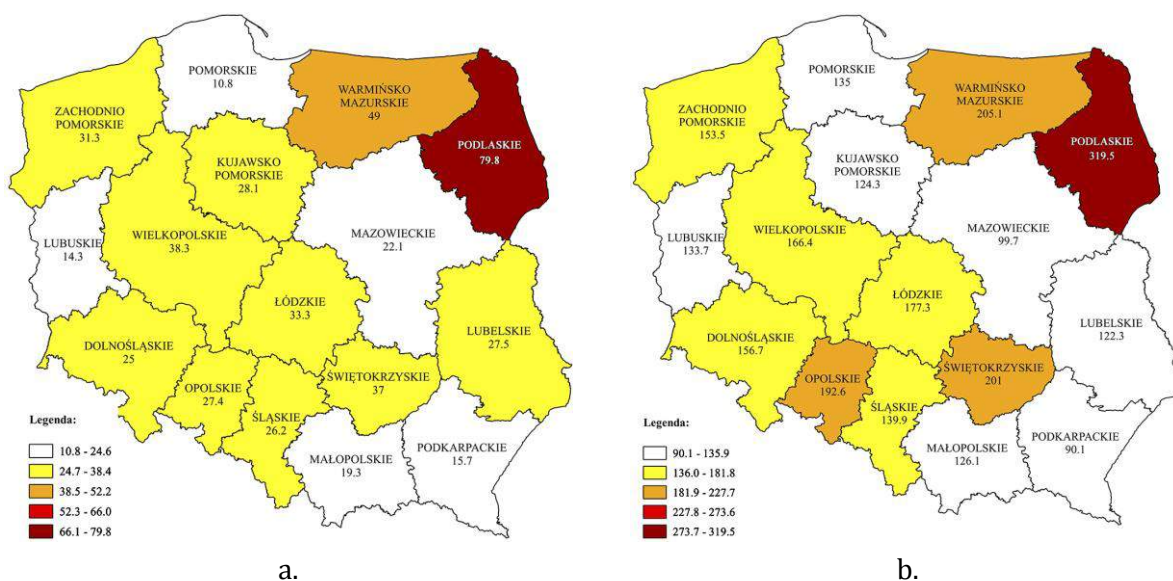
a.



b.

Ryc. 52. Średnie roczne wskaźniki poszkodowanych w środkach transportu na 5000 pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wg województw: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP (w tym www.kgppsp.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.).

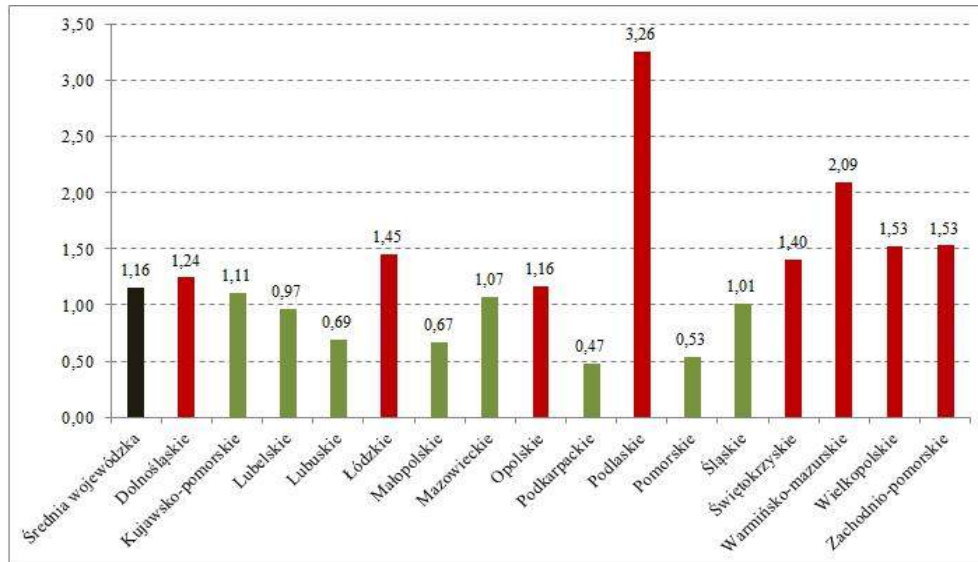


Ryc. 53. Zobrazowanie średnich rocznych wskaźników poszkodowanych w środkach transportu na 5000 pożarów w latach 2004-2013 wg województw: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

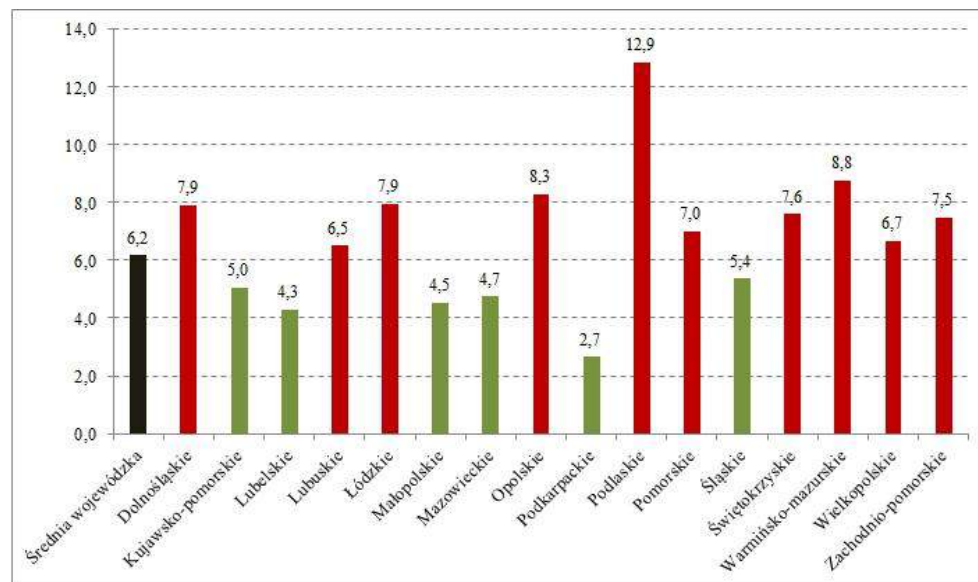
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP (w tym www.kgppsp.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.); danych GIS CODGiK.

Przeliczając ofiary śmiertelne na 1 mln mieszkańców, największe wartości wskaźnika zarejestrowano w kolejności w województwach: podlaskim (średnio 3,26 ofiary), warmińsko-mazurskim (2,09), wielkopolskim, zachodniopomorskim (po 1,53), łódzkim (1,45), świętokrzyskim (1,4), dolnośląskim (1,24) i opolskim (1,16). Wszystkie przekroczyły średni poziom wojewódzki 1,16 ofiary śmiertelnej na 1 mln mieszkańców (rycina 54 a). Przy zastosowaniu GIS bardzo wysoki wskaźnik śmiertelności jest tylko na Podlasiu. Brak jest wysokiego, średni zaś jest tylko na Warmii i Mazurach. W 6 województwach odnotowano niski (pomorskie, lubuskie, lubelskie, podkarpackie, małopolskie, śląskie), natomiast w pozostałych umiarkowany SZ (rycina 55 a). Po porównaniu stopnia zagrożenia otrzymanego przy zastosowaniu metodyki GIS ze średnią wojewódzką okazuje się, że w GIS oscyluje on w granicach 1,59-2,14, podczas gdy średnia wojewódzka to 1,16 (por. ryc. 54 a z ryc. 55 a).

Po przeanalizowaniu odsetka rannych na 1 mln mieszkańców powyżej średniej wojewódzkiej znalazły się w kolejności województwa: podlaskie (średnio 12,9 rannego na 1mln mieszkańców rocznie), warmińsko-mazurskie (8,8), opolskie (8,3), dolnośląskie, łódzkie (po 7,9), świętokrzyskie (7,6), zachodniopomorskie (7,5), pomorskie (7,0), wielkopolskie (6,7) i lubuskie (6,5). Wszystkie przekroczyły średni poziom 6,2 (rycina 54 b). Przy zastosowaniu GIS bardzo wysoki wskaźnik śmiertelności jest tylko w województwie podlaskim. Brak jest wysokiego SZ, średni zaś występuje w większości kraju (województwa zachodniopomorskie, pomorskie, warmińsko-mazurskie, dolnośląskie, opolskie, łódzkie, świętokrzyskie). W umiarkowanym SZ znalazły się lubuskie, wielkopolskie, Kujawy i Pomorze, Śląsk, natomiast pozostałe województwa w niskim. Porównując stopień zagrożenia otrzymany metodyką GIS ze średnią wojewódzką, widzimy, że według GIS oscyluje on w granicach 6,8-8,8, podczas gdy przy zastosowaniu drugiej metodyki wynosi 6,2 (por. ryc. 54 b z ryc. 55 b).

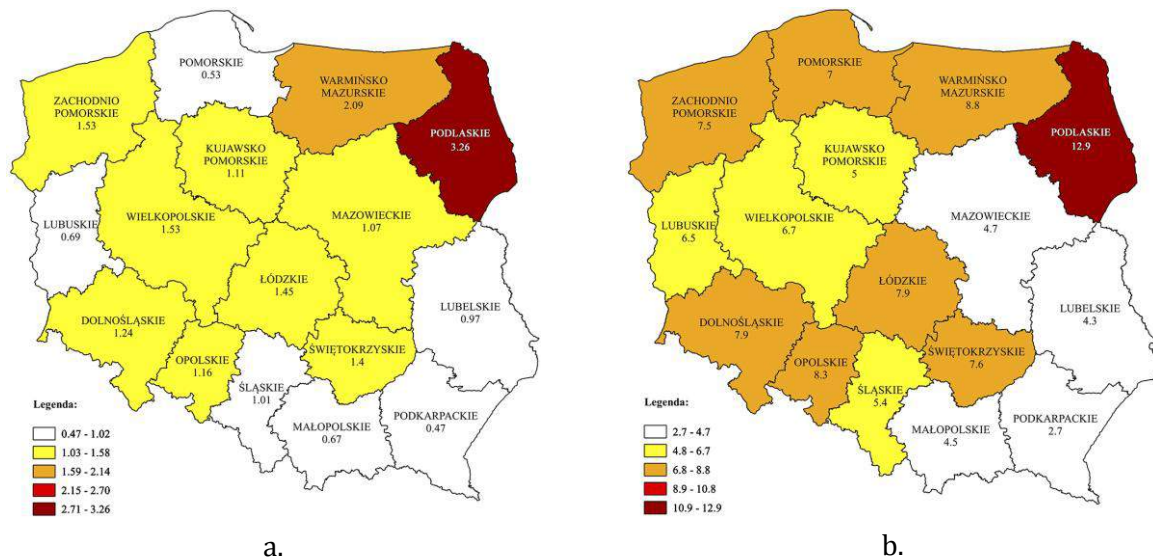


a.



b.

Ryc. 54. Średnie roczne wskaźniki poszkodowanych w środkach transportu na 1 mln mieszkańców w Polsce w latach 2004-2013 wg województw: a. ofiary śmiertelne; b. ranni
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP (w tym www.kgpsz.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.); danych statystycznych BDL GUS.



Ryc. 55. Zobrazowanie średnich rocznych wskaźników uszkodzonych w środkach transportu na 1 mln mieszkańców w Polsce w latach 2004-2013 wg województw:

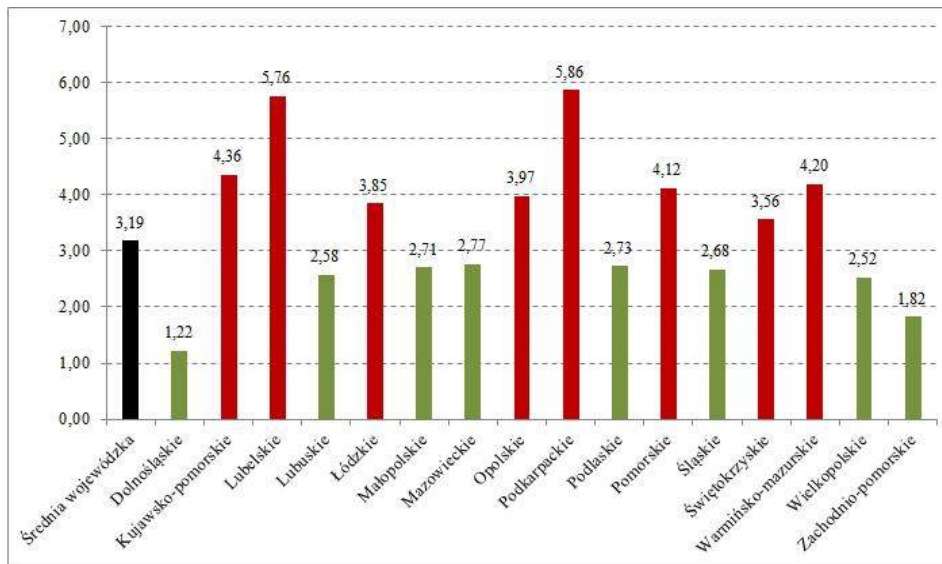
a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP (w tym www.kgpps.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.); danych statystycznych BDL GUS; danych GIS CODGiK.

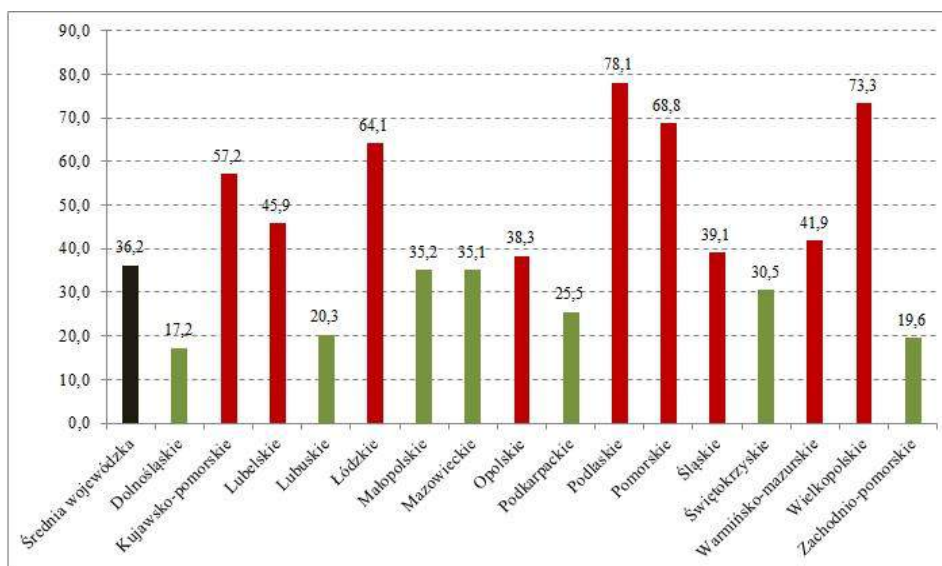
Uprawy i rolnictwo

Do województw wyróżniających się pod względem odsetka ofiar śmiertelnych na 5000 pożarów należą w kolejności: podkarpackie (5,86), lubelskie (5,76), kujawsko-pomorskie (4,36), warmińsko-mazurskie (4,2), pomorskie (4,12), opolskie (3,97), łódzkie (3,85) i świętokrzyskie (3,56). Wszystkie z nich pod względem występowania ofiar śmiertelnych przekroczyły średni poziom wojewódzki o wartości 3,19 rocznie na 5000 pożarów (rycina 56 a). Po podziale zakresu wartości wskaźnika (od 1,22 dla województwa dolnośląskiego do 5,86 dla podkarpackiego) na 5 równych klas okazuje się, że bardzo wysoki wskaźnik śmiertelności jest w województwach lubelskim i podkarpackim, a wysoki na Pomorzu, Kujawach, Warmii i Mazurach. Łódzkie, świętokrzyskie i opolskie znalazły się w średnim SZ, zachodniopomorskie, dolnośląskie w niskim, pozostałe zaś w umiarkowanym (ryc. 57 a). Zgodnie z metodyką GIS średni SZ oscyluje w granicach 3-4, podczas gdy średni poziom wojewódzki to 3,19 (por. ryc. 56 a z ryc. 57 a).

Po analizie wskaźników liczby rannych na 5000 pożarów powyżej średniej wojewódzkiej znalazły się województwa: podlaskie (78,1), wielkopolskie (73,3), pomorskie (68,8), łódzkie (64,1), kujawsko-pomorskie (57,2), lubelskie (45,9), warmińsko-mazurskie (41,9), śląskie (39,1), opolskie (38,3). Wszystkie przekroczyły średni poziom wojewódzki, który wynosi 36,2 rocznie na 5000 pożarów (rycina 56 b). Po podziale wartości brzegowych wskaźnika (17,2 dolnośląskie – 78,1 podlaskie) na 5 równych klas bardzo wysoki wskaźnik rannych odnotowano w województwach podlaskim, wielkopolskim i pomorskim. Wysokim SZ odznaczają się Kujawy i Pomorze oraz ziemia łódzka, średnim zaś Warmia, Mazury i Lubelszczyzna. W pozostałych województwach mamy do czynienia z umiarkowanym bądź niskim stopniem zagrożenia (ryc. 18 b). Porównując wartości wskaźników otrzymanych metodą GIS ze średnią wojewódzką, widzimy, że według GIS oscyluje on w granicach 41-53, podczas gdy średnia wojewódzka to 36,2 (por. ryc. 56 b z ryc. 57 b).



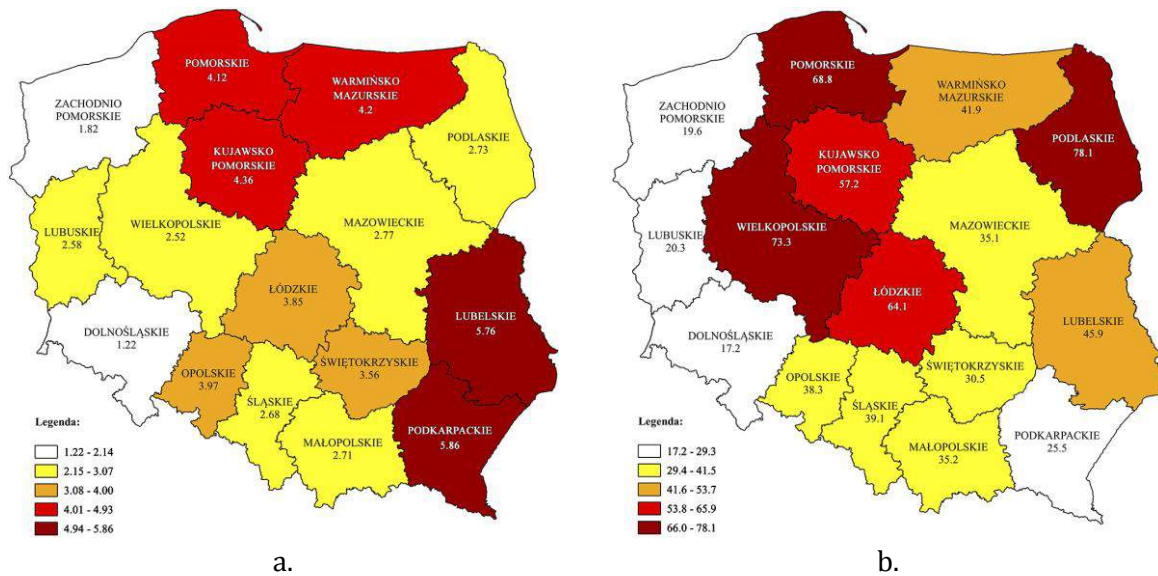
a.



b.

Ryc. 56. Średnie roczne wskaźniki poszkodowanych w uprawach i rolnictwie na 5000 pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wg województw: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP (w tym www.kgpsp.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.).

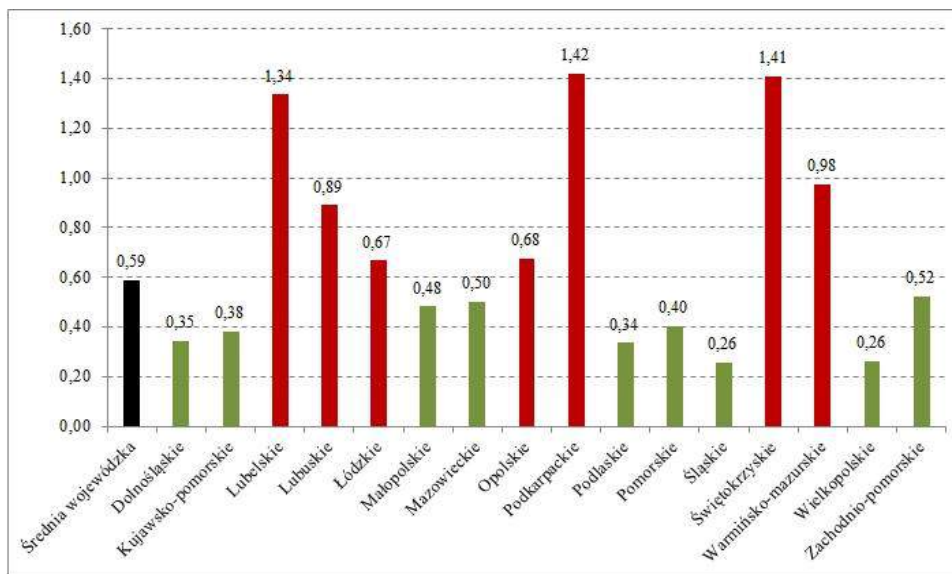


Ryc. 57. Zobrazowanie średnich rocznych wskaźników poszkodowanych w uprawach i rolnictwie na 5000 pożarów w latach 2004-2013 wg województw: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

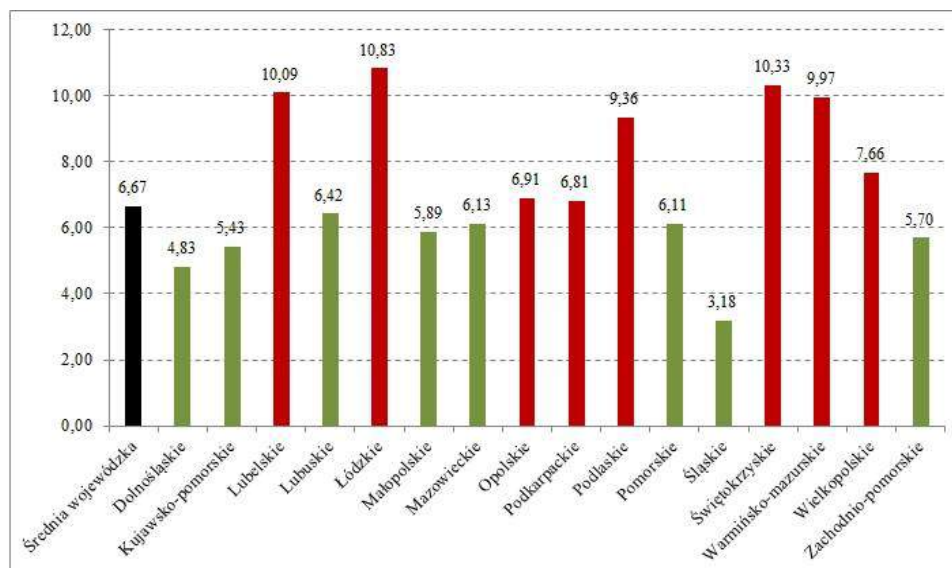
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP (w tym www.kgppsp.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.); danych GIS CODGiK.

Do województw wyróżniających się pod względem odsetka śmiertelnych na 1 mln mieszkańców należą: podkarpackie (1,42), świętokrzyskie (1,41), lubelskie (1,34), warmińsko-mazurskie (0,98), lubuskie (0,89), opolskie (0,68), łódzkie (0,67). Wszystkie przekroczyły średni poziom wojewódzki 0,59 ofiary śmiertelnej rocznie na 1 mln mieszkańców (rycina 58). Po podziale wartości wskaźnika (0,26 Śląsk, Wielkopolska – 1,42 Podkarpacie) na 5 równych klas okazało się, że bardzo wysoki wskaźnik śmiertelności jest w województwach świętokrzyskim, lubelskim i podkarpackim, wysoki zaś na Warmii i Mazurach. W województwie lubuskim – średni SZ, a zachodniopomorskie, mazowieckie, łódzkie i opolskie są zagrożone w umiarkowanym stopniu. Pozostała część kraju objęta jest niskim SZ (rycina 59 a). Średni poziom zagrożenia otrzymany przy zastosowaniu GIS oscyluje w granicach 0,73-0,95, podczas gdy średni poziom wojewódzki wynosi 0,59 (por. ryc. 58 a z ryc. 59 a).

Po zbadaniu odsetka rannych na 1 mln mieszkańców powyżej średniej wojewódzkiej znalazły się kolejno województwa: łódzkie (10,83), świętokrzyskie (10,33), lubelskie (10,09), warmińsko-mazurskie (9,97), podlaskie (9,36), wielkopolskie (7,66), opolskie (6,91) i podkarpackie (6,81). Wszystkie przekroczyły średni odsetek 6,67 rannego rocznie na 1 mln mieszkańców (rycina 58 b). Przy zastosowaniu metodyki GIS, otrzymujemy następujące wyniki: bardzo wysoki wskaźnik rannych w województwach łódzkim, świętokrzyskim, lubelskim i warmińsko-mazurskim (129,9), wysoki na Podlasiu. W lubuskim, wielkopolskim, opolskim, podkarpackim średni poziom zagrożenia, na Śląsku niski, natomiast w pozostałych regionach umiarkowany (ryc. 59 b). Porównując stopień zagrożenia ustalony na podstawie metody GIS ze średnią wojewódzką, zobaczymy, że w przypadku pierwszej metody oscyluje on granicach 6,3-7,7, a w przypadku drugiej wynosi 6,67 (por. ryc. 58 b z ryc. 59 b).

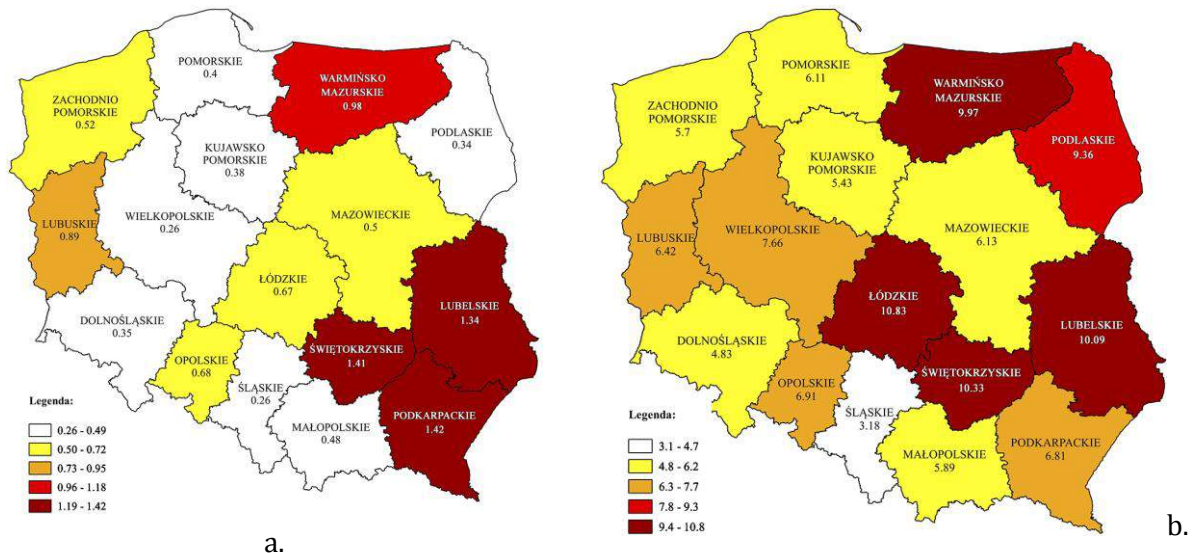


a.



b.

Ryc. 58. Średnie roczne wskaźniki poszkodowanych w uprawach i rolnictwie na 1 mln mieszkańców w Polsce w latach 2004-2013 wg województw: a. ofiary śmiertelne; b. ranni
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP (w tym www.kgpsp.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.); danych statystycznych BDL GUS.



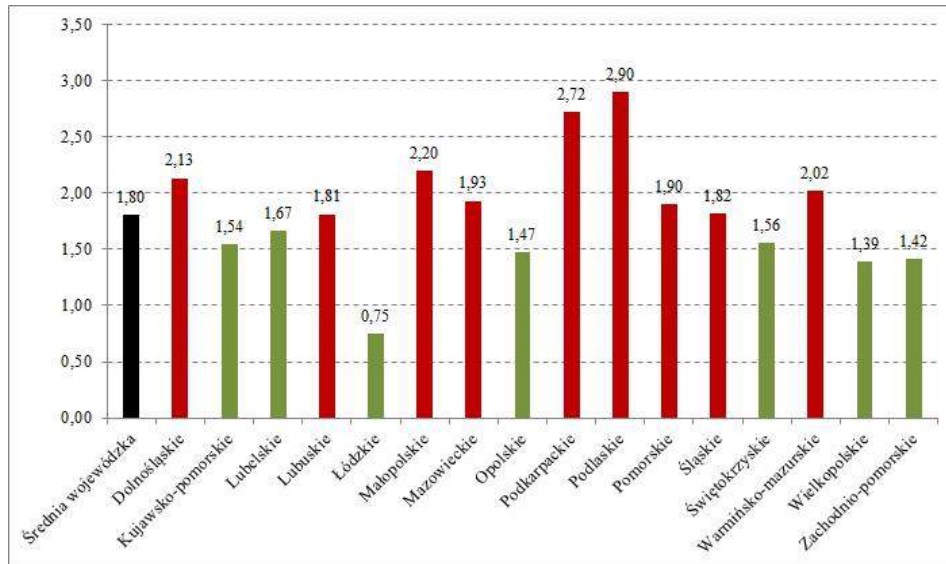
Ryc. 59. Zobrazowanie średnich rocznych wskaźników poszkodowanych w uprawach i rolnictwie na 1 mln mieszkańców w latach 2004-2013 wg województw: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP (w tym www.kgpps.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.); danych statystycznych BDL GUS; danych GIS CODGiK.

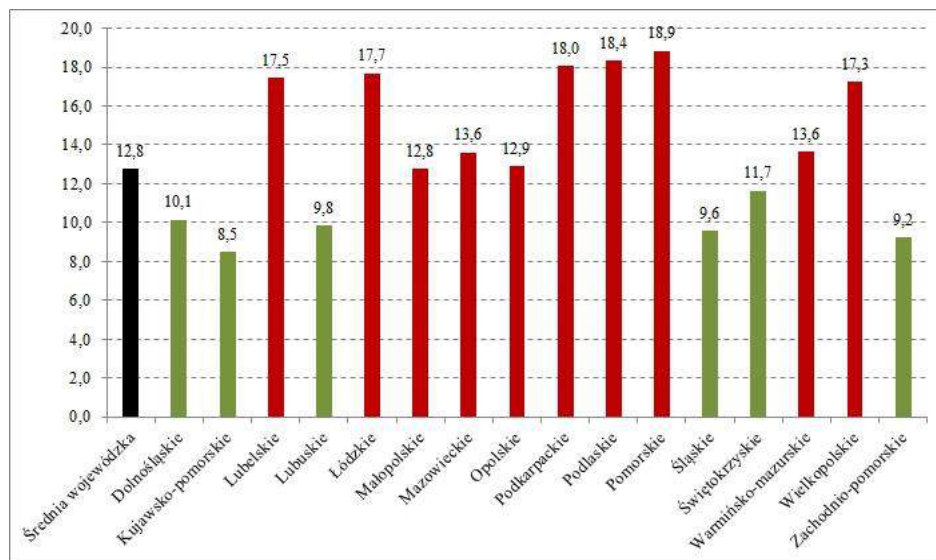
Inne obiekty

Największy roczny odsetek ofiar śmiertelnych w innych obiektach notuje się w województwach podlaskim (2,9), podkarpackim (2,72), małopolskim (2,2), dolnośląskim (2,13), warmińsko-mazurskim (2,02), mazowieckim (1,93), pomorskim (1,9), śląskim (1,82) i lubuskim (1,81). Wszystkie przekroczyły średni poziom wojewódzki 1,8 ofiary śmiertelnej rocznie na 5000 pożarów (rycina 60 a). Po podziale wartości brzegowych wskaźnika (0,75 łódzkie – 2,9 podlaskie) na 5 równych klas okazało się, że bardzo wysoki wskaźnik śmiertelności jest w województwach podlaskim, podkarpackim, wysoki na Dolnym Śląsku i Małopolsce, a średni w lubuskim, pomorskim, warmińsko-mazurskim, mazowieckim, lubelskim i śląskim. Na ziemi łódzkiej odnotowano niski, w pozostałych województwach zaś umiarkowany SZ (ryc. 61 a). Przy porównaniu stopnia zagrożenia otrzymanego metodą GIS ze średnią wojewódzką, okazuje się, że w przypadku GIS oscyluje on w granicach 1,62-2,04, podczas gdy średni poziom wojewódzki wynosi 1,8 (por. ryc. 60 a z ryc. 61 a).

Największy odsetek rannych na 5000 pożarów jest w kolejności w województwach: pomorskim (18,9), podlaskim (18,4), podkarpackim (18), łódzkim (17,7), lubelskim (17,5), wielkopolskim (17,3), mazowieckim, warmińsko-mazurskim (po 13,6), opolskim (12,9) i małopolskim (12,8). Wszystkie przekroczyły średni poziom wojewódzki 12,8 rannych rocznie na 5000 pożarów (rycina 60 b). Pod względem metodyki GIS wynika, że bardzo wysoki wskaźnik rannych jest aż w 6 województwach: pomorskim, wielkopolskim, łódzkim, podlaskim, lubelskim i podkarpackim. Średnim SZ odznaczają się 4 województwa (warmińsko-mazurskie, mazowieckie, opolskie, małopolskie), a w świętokrzyskim zagrożenie jest umiarkowane. W pozostałych województwach zarejestrowano niską liczbę rannych (ryc. 61 b). Przy zastosowaniu metody GIS średni poziom zagrożenia oscyluje w granicach 12,67-14,74, średnia wojewódzka zaś wynosi 12,8 (por. ryc. 60 b z ryc. 61 b).



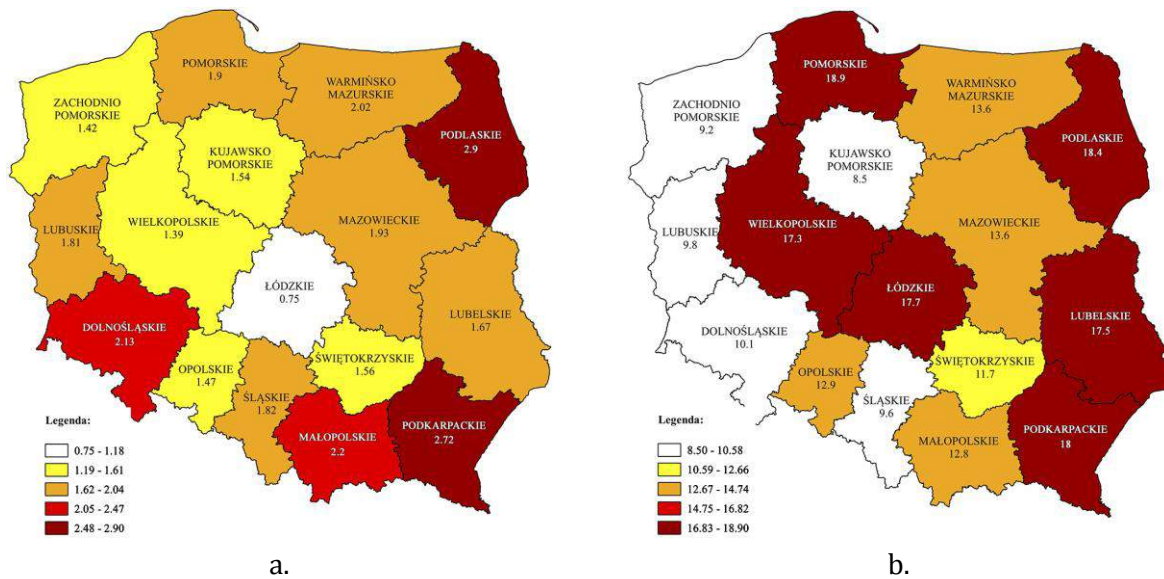
a.



b.

Ryc. 60. Średnie roczne wskaźniki poszkodowanych w innych obiektach na 5000 pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wg województw: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP (w tym www.kgpsz.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.).



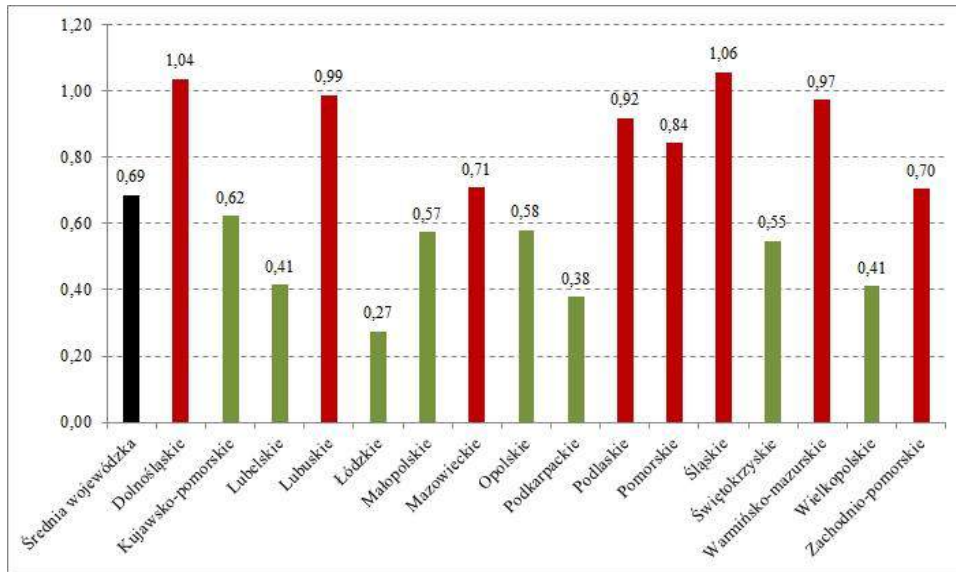
Ryc. 61. Zobrazowanie średnich rocznych wskaźników poszkodowanych w innych obiektach na 5000 pożarów w latach 2004-2013 wg województw: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP, (w tym www.kgppsp.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.); danych GIS CODGiK.

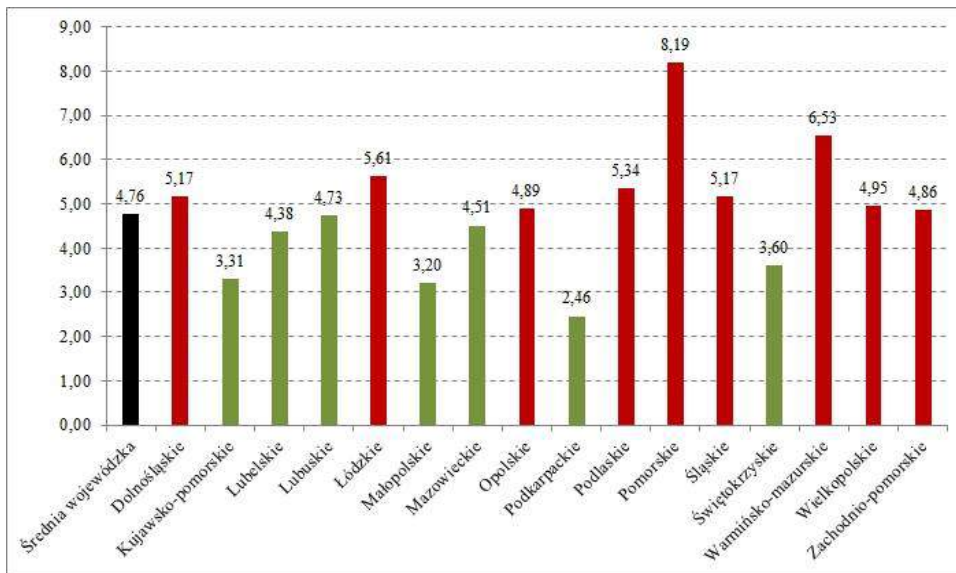
Do województw wyróżniających się pod względem odsetka śmiertelnych na 1 mln mieszkańców należą w kolejności: śląskie (1,06), dolnośląskie (1,04), lubuskie (0,99), warmińsko-mazurskie (0,97), podlaskie (0,92), pomorskie (0,84), mazowieckie (0,71) i zachodniopomorskie (0,7). Wszystkie z nich przekroczyły średni poziom wojewódzki 14,8 ofiary śmiertelnej rocznie na 1 mln mieszkańców (rycina 62 a). Przy podziale wartości brzegowych wskaźnika (0,27 łódzkie – 1,06 śląskie) bardzo wysoki wskaźnik śmiertelności jest aż w 5 województwach: podlaskim, warmińsko-mazurskim, lubuskim, dolnośląskim i śląskim, wysoki zaś na Pomorzu. W zachodniopomorskim, kujawsko-pomorskim i mazowieckim odnotowano średni, zaś w opolskim, świętokrzyskim i małopolskim umiarkowany SZ. W pozostałych województwach mamy do czynienia z niskim SZ (rycina 63 a).

Porównując SZ otrzymany dzięki zastosowaniu metodyki GIS ze średnią wojewódzką, zobaczymy, że w przypadku GIS oscyluje on granicach 0,59-0,74, natomiast średni poziom wojewódzki to 0,69 (por. ryc. 62 a z ryc. 63 a).

Największy odsetek rannych na 1 mln mieszkańców zanotowano w województwach: pomorskim (8,19), warmińsko-mazurskim (6,53), łódzkim (5,61), podlaskim (5,34), śląskim, dolnośląskim (po 5,17), wielkopolskim (4,95), opolskim (4,89) i zachodniopomorskim (4,86). Wszystkie przekroczyły średni poziom wojewódzki 4,76 rannych rocznie na 1 mln mieszkańców (rycina 62 b). Według wyników, których dostarczyło zastosowanie metodyki GIS, bardzo wysoki odsetek rannych występuje w województwie pomorskim. Wysoki stopień zagrożenia zarejestrowano na Warmii i Mazurach, średni zaś w województwach zachodniopomorskim, wielkopolskim, łódzkim, dolnośląskim, opolskim, śląskim i podlaskim. W lubuskim, mazowieckim i lubelskim jest umiarkowany, natomiast w pozostałej części kraju – niski stopień zagrożenia (ryc. 63 b). Dolny zakres średniego poziomu zagrożenia (4,76) otrzymany metodą GIS (4,76-5,89) pokrywa się ze średnią wojewódzką (por. ryc. 62 b z ryc. 63 b).

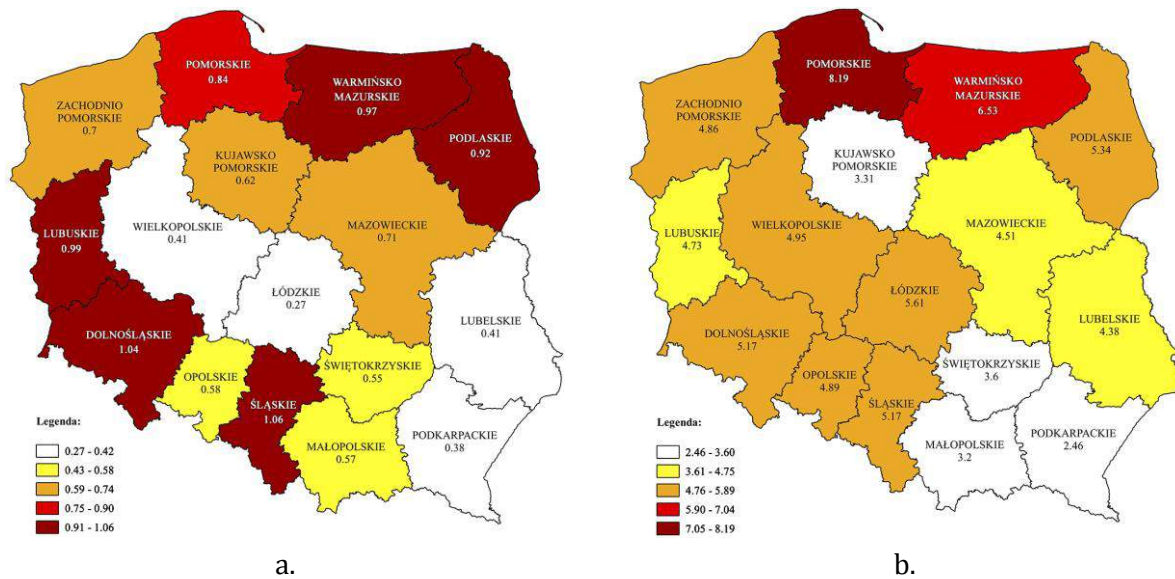


a.



b.

Ryc. 62. Średnie roczne wskaźniki poszkodowanych w innych obiektach na 1 mln mieszkańców w Polsce w latach 2004-2013 wg województw: a. ofiary śmiertelne; b. ranni
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP, (w tym www.kgpsp.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.); danych statystycznych BDL GUS.



Ryc. 63. Zobrazowanie średnich rocznych wskaźników uszkodzonych w innych obiektach na 1 mln mieszkańców w latach 2004-2013 wg województw: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP, (w tym www.kgppsp.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.); danych statystycznych BDL GUS; danych GIS CODGiK.

3.2.5. Liczba rannych, ofiar śmiertelnych pożarów według wielkości pożarów

Dane niezbędne do badań wygenerowano w module statystycznym Zestawienia-ST systemu SWD-ST. Tabelę statystyczną „Wypadki z ludźmi podczas pożarów i miejscowych zagrożeń w rozbiciu na jednostkę podziału administracyjnego” przefiltrowano według wielkości pożaru. Sumaryczną liczbę uszkodzonych zebrano w załączniku 10 (ofiary śmiertelne) i 11 (ranni). Na podstawie zestawień opracowano wykresy obrazujące sumaryczną liczbę uszkodzonych według wielkości pożaru na poziomie krajowym (rycina 64) oraz wojewódzkim (rycina 65, 66).

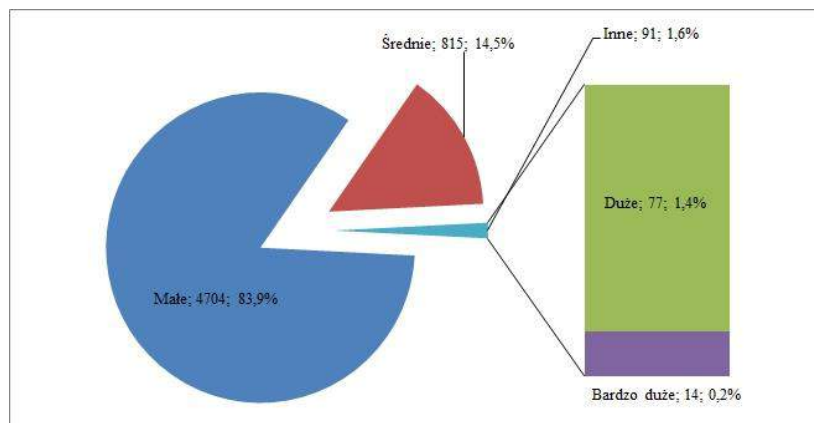
Można stwierdzić, że w skali całego kraju sumarycznie blisko 84% ofiar śmiertelnych (4704) odnotowuje się w pożarach małych. Dominującymi pod tym względem województwami są: śląskie (716), mazowieckie (710), łódzkie (420), dolnośląskie (407), lubelskie (324) i małopolskie (306). Wszystkie przekroczyły średni poziom wojewódzki 294 ofiar śmiertelnych na okres dziesięciolecia. Podobnie jest z rannymi, którzy ucierpieli w pożarach małych – 85,3% (31 281). Dominujące województwa to: śląskie (5335), łódzkie (3971), mazowieckie (3191), dolnośląskie (2713), pomorskie (2293) i wielkopolskie (2284), które przekroczyły średni poziom wojewódzki 1995 rannych w okresie 2004-2013 r. (por. rycina 64, 65 a, 66 a).

Drugą grupę pod względem odsetka uszkodzonych stanowią pożary średnie – 14,5% ofiar śmiertelnych (815) i 12% rannych (4417). Największą ich liczbę notuje się dla Mazowsza (135), Podlasia (89), Małopolski (74), Lubelszczyzny (67), Podkarpacia (59), Dolnego Śląska i ziemi łódzkiej (po 55). Województwa te przekroczyły średni poziom 60 ofiar w okresie 2004-2013 r. W przypadku rannych 8 województw przekroczyło średni poziom wojewódzki, czyli 276 rannych. Należą do nich w kolejności województwa: mazowieckie (507), małopolskie (412), dolnośląskie i wielkopolskie (po 386), łódzkie (369), pomorskie (334), śląskie (333) i lubelskie (313) (por. ryc. 64, 65 b, 66 b).

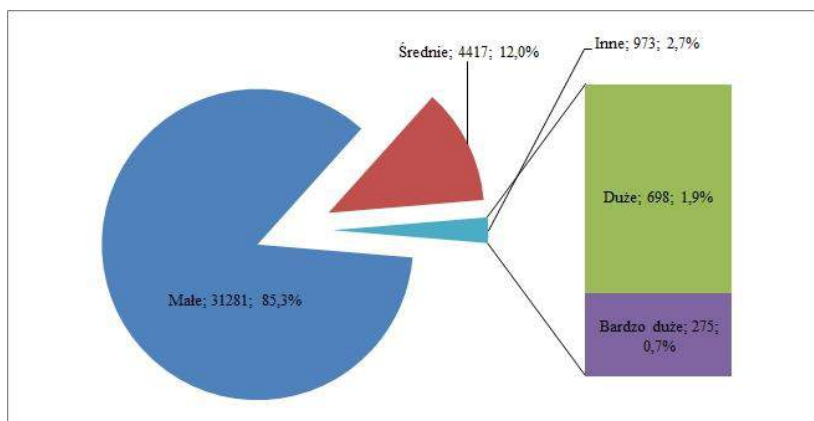
Poszkodowani w pożarach dużych stanowią odsetek rzędu 1,4% ofiar śmiertelnych (77) i 1,9% rannych (698). Największą ich liczbę zauważa się w województwach zachodniopomorskim (26), dolnośląskim i łódzkim (po 7) oraz pomorskim (6), które przekroczyły średni poziom blisko 5 ofiar śmiertelnych w badanym okresie. Stosunkowo dużo województw przekroczyło średni wojewódzki poziom 44 rannych. Należą do nich: warmińsko-mazurskie (70), łódzkie (66), pomorskie (65), zachodniopomorskie (60), wielkopolskie (53), małopolskie (52), kujawsko-pomorskie (49) i śląskie (47) (por. rycina 64, 65 c, 66 c).

Najmniejszy odsetek poszkodowanych znajduje się w grupie pożarów bardzo dużych – 0,2% (14) ofiar śmiertelnych i 0,7% (275) rannych. Średni wojewódzki poziom 0,9 ofiary śmiertelnej w ciągu 10 lat przekroczyły wielkopolskie (7), mazowieckie (5) i śląskie (2), natomiast średni poziom 17,2 rannych wielkopolskie (52), mazowieckie (47), dolnośląskie (35), łódzkie (28), małopolskie (19), śląskie (18) (por. rycina 64, 65 d, 66 d).

Należy podkreślić, że dane na temat województw przewodzących pod względem poszkodowanych w grupie pożarów dużych i bardzo dużych należy traktować wyłącznie informacyjnie. Wysoki odsetek poszkodowanych związany jest głównie z wystąpieniem zdarzeń incydentalnych, charakterystycznych w okresie minionego dziesięciolecia (patrz: rycina 65 c, zachodniopomorskie, pożar hotelu w Kamieniu Pomorskim, 22 ofiary śmiertelne).



a.

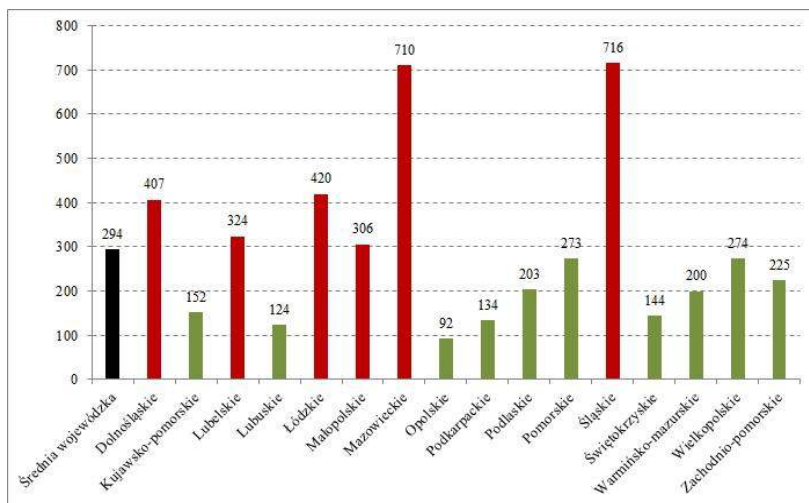


b.

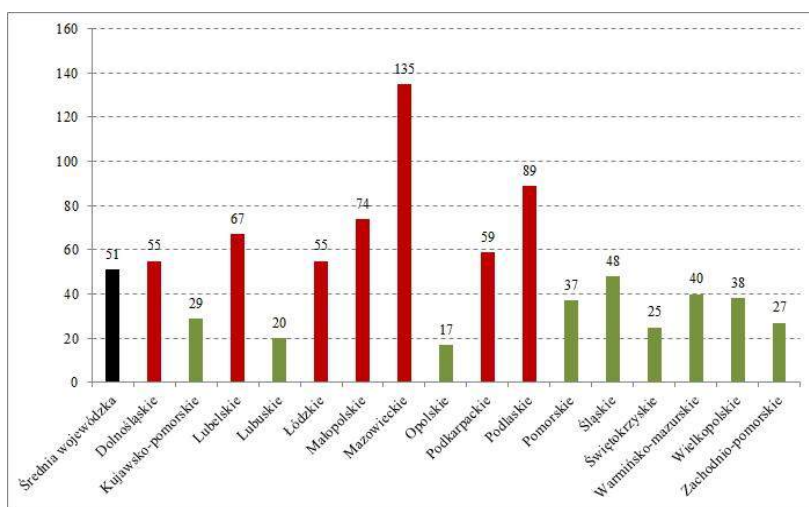
Ryc. 64. Suma poszkodowanych w pożarach w Polsce w latach 2004-2013 wg wielkości pożaru:
a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

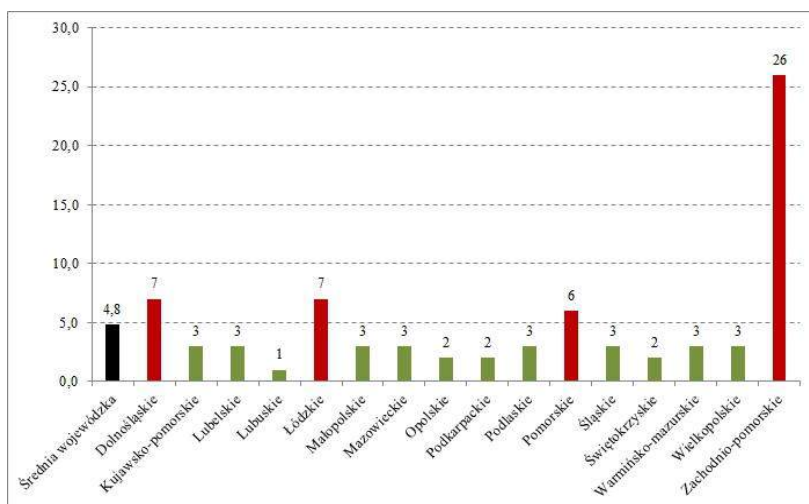
CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA



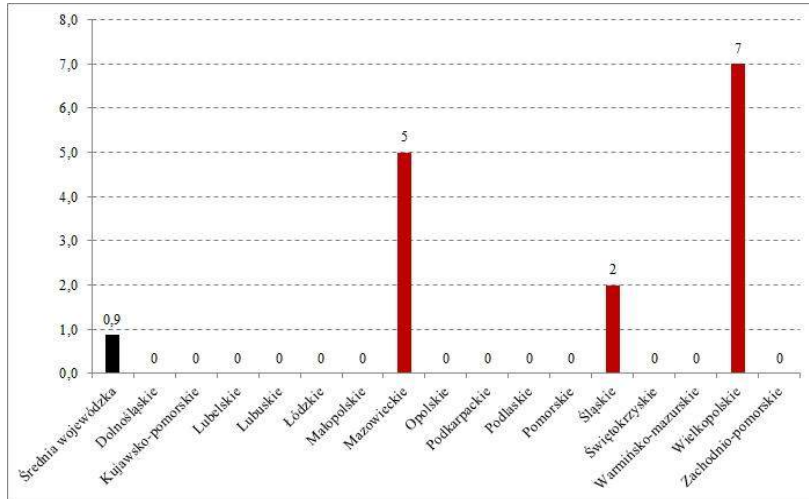
a.



b.



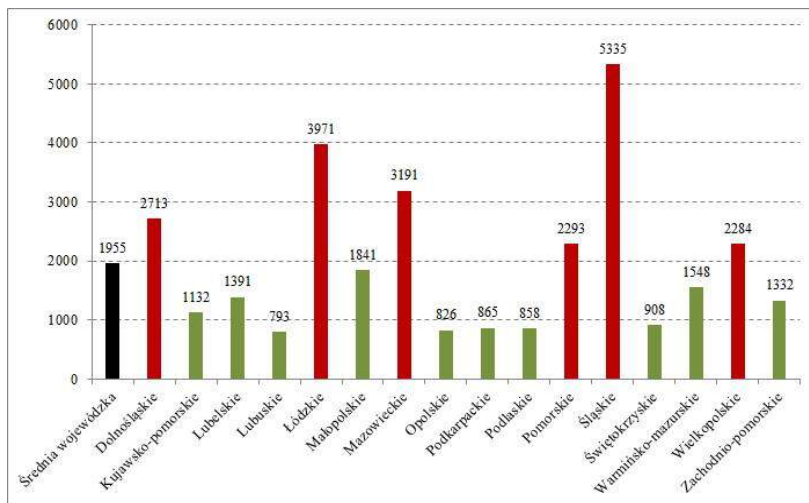
c.



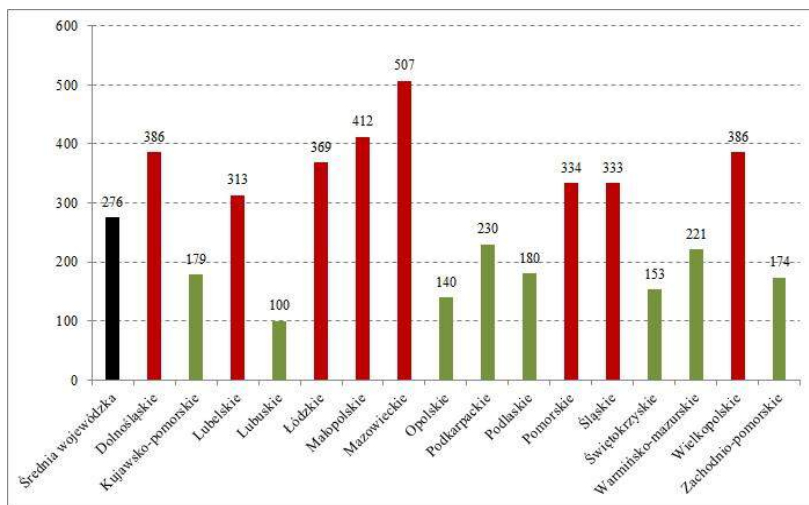
d.

Ryc. 65. Suma ofiar śmiertelnych pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wg wielkości pożaru, województw: a. pożary małe; b. pożary średnie; c. pożary duże; d. pożary bardzo duże

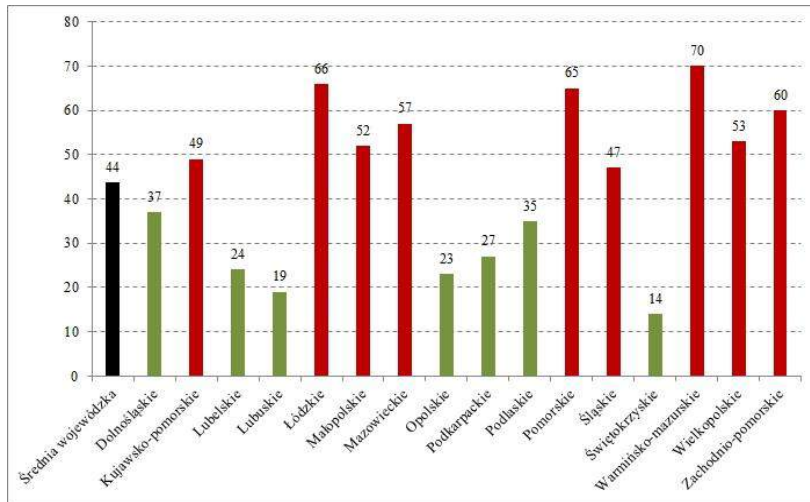
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.



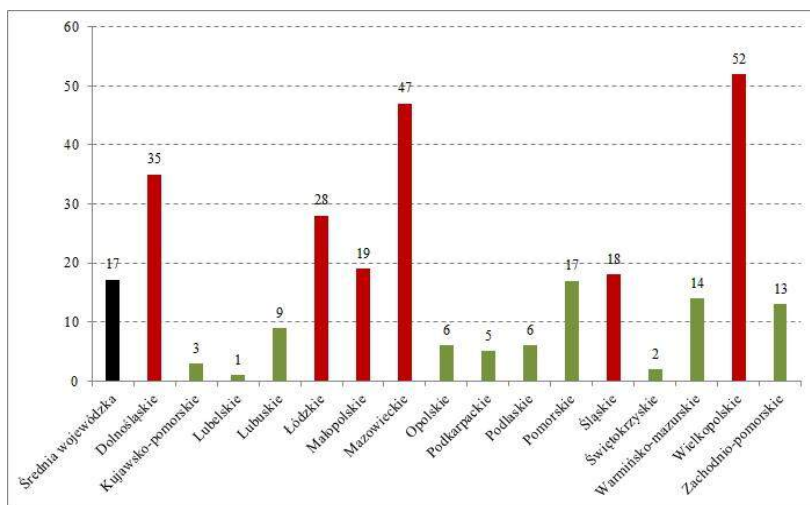
a.



b.



c.



d.

Ryc. 66. Suma rannych w pożarach w Polsce w latach 2004-2013 wg wielkości pożaru, województw: a. pożary małe; b. pożary średnie; c. pożary duże; d. pożary bardzo duże
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

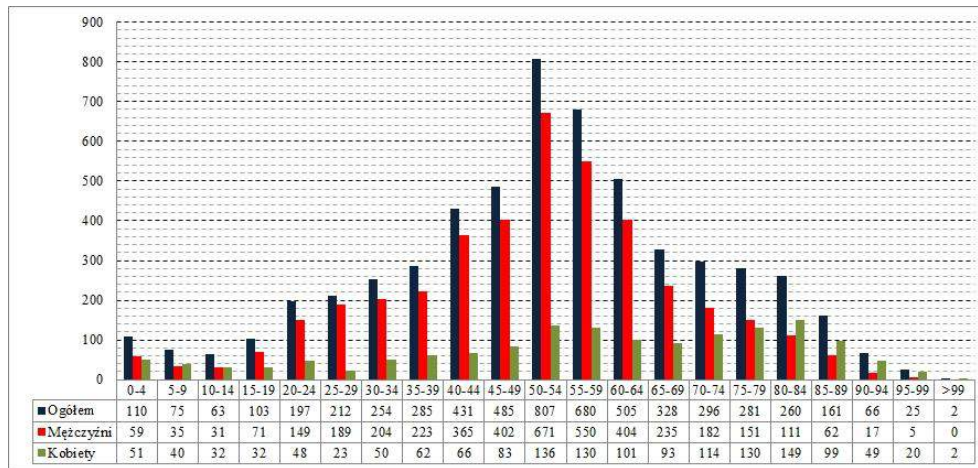
3.2.6. Wiek rannych, ofiar śmiertelnych pożarów

Jednym z elementów informacji ze zdarzenia sporządzanej przez kierujących działaniami ratowniczymi jest odnotowywanie, w miarę możliwości, wieku, płci, rodzaju uszczerbku na zdrowiu poszkodowanego (ranny, ofiara śmiertelna). Dane niezbędne do badań wygenerowano bezpośrednio z historycznej bazy danych systemu SWD-ST za lata 2004-2009 oraz bieżącej z lat 2010-2013. Analizowano wyłącznie meldunki, w których odnotowano poszkodowanych z zarejestrowanym wiekiem. W analizie nie uwzględniano poszkodowanych wśród ratowników oraz raportów, w których nie podano wieku poszkodowanych. Rekordy, dla których w polu wiek widniała wartość 0 zastąpiono minusem, a tym samym wykluczono z analizy. Dla ww. warunków brzegowych z baz danych pobrano datę i godzinę zgłoszenia zdarzenia, wiek, płeć, stopień poszkodowania (ranny, ofiara śmiertelna), miejsce prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych (kod obiektu).

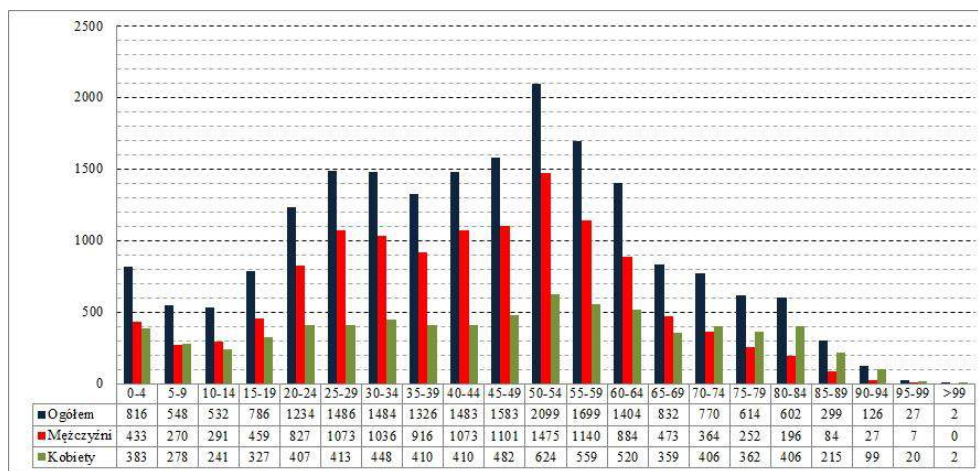
Na przestrzeni lat 2004-2013 zarejestrowano wiek 19 752 rannych (12 381 mężczyzn (M); 7371 kobiet (K)) i 5626 ofiar śmiertelnych (4116 M; 1510 K) pożarów. Wynikiem operacji analitycznych jest liczba poszkodowanych w rozbiciu na płeć według grup wiekowych ogółem oraz według grup wiekowych w obiektach mieszkalnych, środkach transportu, uprawach, rolnictwie i innych obiektach (miejsca o największym odsetku poszkodowanych, największej średniej rocznej liczbie interwencji – rozdział *Liczba rannych, ofiar śmiertelnych pożarów według rodzaju obiektu*). Pod pojęciem grup wiekowych należy rozumieć pięcioletnie przedziały, zagregowane w następujący sposób: 0-4, 5-9, 10-14, 15-19, 20-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44, 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, 75-79, 80-84, 85-89, 90-94, 95-99, >99.

Ogólna tendencja, jeśli chodzi o wiek ofiar śmiertelnych, ma charakter stale rosnący w przedziałach 10-54 lata, po czym następuje spadek. Trend jest zdeterminowany głównie odsetkiem ofiar wśród mężczyzn. Ich liczba jest porównywalna z liczbą śmiertelnych ofiar wśród kobiet jedynie w grupach wiekowych 0-14 i 75-79 (zakres tolerancji M/K +/- 20%). W przedziale 15-19 zlokalizowanych jest blisko 2-krotnie więcej ofiar wśród mężczyzn, 65-69 2,5-krotnie, 20-24 3-krotnie, 35-39 3,5-krotnie, 30-34, 55-64 4-krotnie, natomiast 45-54 5-krotnie. Blisko 5,5-krotną dysproporcję zanotowano w przedziale 40-44, zaś w 25-29 8-krotną. Maksimum odsetka śmiertelnych ofiar wśród mężczyzn jest zlokalizowane w okolicach 50-54 lat (671 ofiar z zarejestrowanym wiekiem w okresie 2004-2013 r.). Trend ofiar wśród kobiet 2-krotnie ma charakter rosnący, tj. w przedziale 10-54 (wyjątkiem jest grupa 25-29 lat ze spadkiem do 23 ofiar) oraz 65-84. Trend malejący notuje się 2-krotnie, tj. dla przedziału 50-69 oraz +80. To właśnie od wieku +80 globalna liczba ofiar śmiertelnych wśród kobiet jest większa niż u mężczyzn, osiągając maksimum (149) w grupie 80-84 (rycina 67 a).

Ogólny trend rannych ma charakter rosnący w grupie wiekowej 10-29 lat. Niewielki spadek zauważa się w przedziale 30-34, bardziej wyraźny w przedziale 35-39. Następnie pojawia się kolejny wzrost do 50-54 lat, gdzie zlokalizowane jest maksimum zarówno dla mężczyzn (1475), jak i dla kobiet (624). Powyżej 54 lat zauważa się spadek rannych ogólnie, jak również wśród mężczyzn. Ogólny trend rannych zasadniczo ukształtowany jest odsetkiem rannych mężczyzn, z tym że w ich przypadku charakter rosnący pojawia się od grupy wiekowej 5-9 lat. Odsetek rannych mężczyzn jest zdecydowanie większy niż kobiet. W przedziale 15-19 lat ich liczba jest 1,5-krotnie większa, w przedziałach 20-24, 35-39, 55-59 – 2-krotnie, a dla zakresu 25-34 i 40-54 2,5-krotnie. W przypadku kobiet rozkład ma charakter mniej dynamiczny. Trend rosnący rozpoczyna się od grupy 10-14 lat. W przedziale 20-44 stabilizuje się na poziomie 407-448 rannych, po czym wzrasta do grupy wiekowej 50-54 lata, gdzie zlokalizowane jest maksimum. Powyżej +50, z wyjątkiem grupy 65-69 i 80-84, pojawia się spadek. Porównywalna liczba rannych mężczyzn i kobiet jest w grupach 0-14, 70-74. Poczynając od wieku +70 rannych kobiet jest więcej niż mężczyzn, a powyżej 75. roku życia odsetek jest 2-2,5-krotnie większy. Dużą liczbę rannych obu płci (433 M, 383 K) notuje się w grupie wiekowej 0-4 (rycina 67 b).



a.



b.

Ryc. 67. Grupy wiekowe poszkodowanych w pożarach w Polsce ogółem w latach 2004-2013 wg płci: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

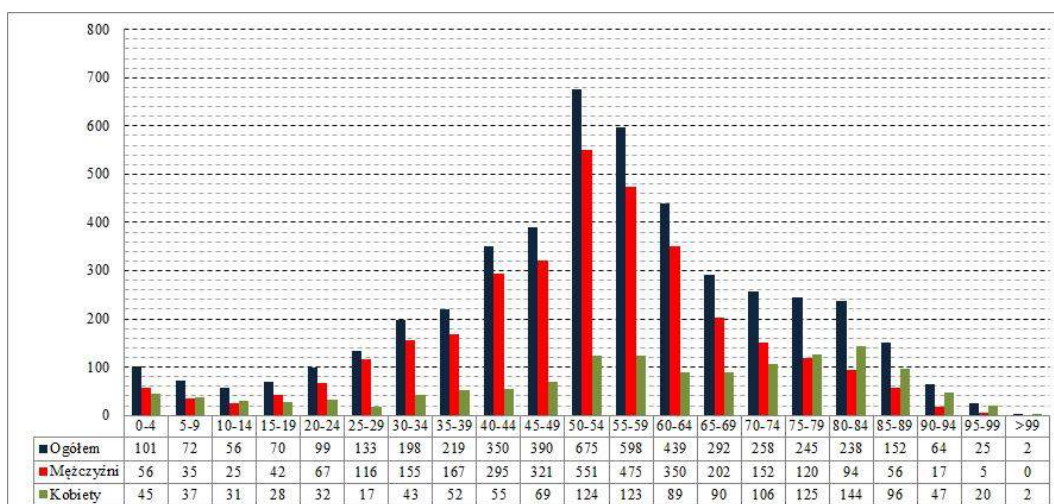
Wiek poszkodowanych w pożarach obiektów mieszkalnych

Analizę wieku poszkodowanych w obiektach mieszkalnych przeprowadzono w odniesieniu do podkategorii: budynki wielorodzinne (209); budynki jednorodzinne, w tym bliźniaki, zabudowa szeregowa (208); inne obiekty mieszkalne, w szczególności altanki, barakowozy, domki letniskowe (211); budynki mieszkalne w gospodarstwach rolnych (210). Dla ww. obiektów zarejestrowano wiek 15 416 rannych (8990 M, 6426 K) i 4676 ofiar śmiertelnych (3301 M, 1375 K). Odsetek zarejestrowanego wieku ofiar śmiertelnych stanowi 83%, a rannych 78% ogółu materiału badawczego, stąd ma zasadniczy wpływ na kształtowanie się trendów globalnych (por. rycina 67 i 68).

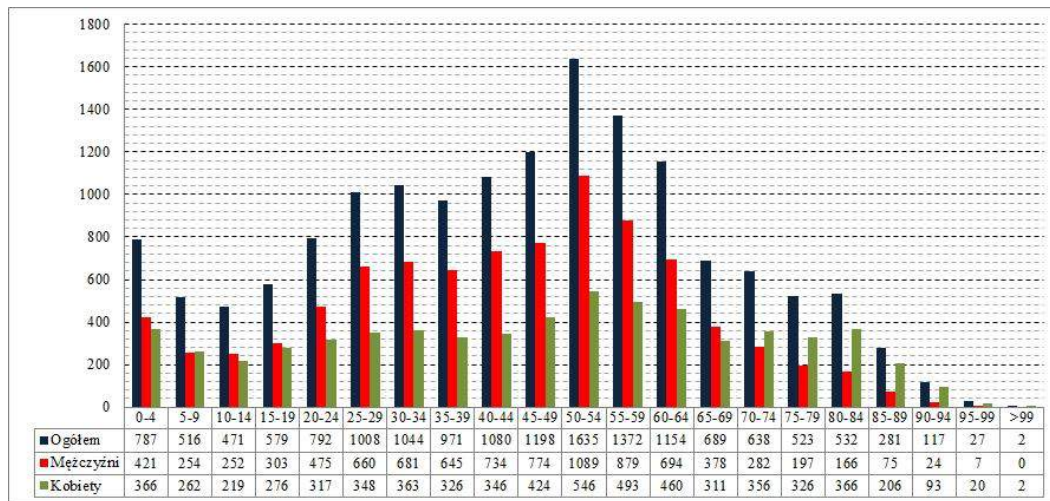
Ogólna tendencja, jeśli chodzi o wiek ofiar śmiertelnych, ma charakter stale rosnący w przedziale 10-54. Po tym okresie następuje spadek, ze stabilizacją na poziomie 258-238 ofiar w grupie 70-84. Na ogólny trend wpływają głównie ofiary wśród mężczyzn, których jest zdecydowanie więcej. Dlatego też trendy w ich grupach pokrywają się z trendem globalnym, z tym że w grupie 70-84 następuje ciągły spadek. Liczba ofiar śmiertelnych wśród mężczyzn i kobiet jest porów-

nywalna w grupach wiekowych 0-14 i 75-79. W przedziale 15-19 i 70-74 jest ich blisko 1,5-krotnie więcej, w przedziale 20-24 i 65-69 – 2-krotnie, 35-39 – 3-krotnie, 30-34 – 3,5-krotnie, 55-64 – 4-krotnie, natomiast w przedziale 45-54 – 4,5-krotnie. Blisko 5,5-krotną dysproporcję zanotowano w przedziale 40-44, natomiast w przedziale 25-29 7-krotną. Maksimum ofiar śmiertelnych wśród mężczyzn przypada na przedział 50-54 lat (551). Trend ofiar śmiertelnych u kobiet ma charakter rosnący 2-krotnie, w przedziałach 25-54 oraz 60-84. W wieku 80-84 zlokalizowane jest maksimum (144). Wartości zbliżone do maksimum są także w grupie 50-75-79 (125), 50-54 (124) i 55-59 (123). Trend malejący również występuje 2-krotnie, tj. w przedziale 0-29 (z wyjątkiem grupy 20-24) i dla wieku +80. Począwszy od grupy +75 odsetek ofiar śmiertelnych wśród kobiet jest większy niż wśród mężczyzn (rycina 68 a).

Ogólny trend dla rannych 2-krotnie ma charakter rosnący: w grupach 10-34 oraz 35-54. W grupie 50-54 zlokalizowane jest maksimum z liczbą 1635 rannych. Od wieku +55 zauważamy spadek, z wyjątkiem grupy 80-84, która się nie wpisuje w trend malejący. Globalnie dużą liczbę rannych notuje się w grupie 0-4, z maksimum lokalnym 787 rannych, dla przedziału 0-14 charakteryzującego się trendem malejącym. Trend dla rannych wśród mężczyzn, podobnie jak wcześniej, pokrywa się z trendem globalnym. Wyjątkiem jest grupa wiekowa 80-84 wpisująca się, począwszy od wieku +55, w trend malejący. Dysproporcje rannych według płci nie są aż tak duże jak w przypadku ofiar śmiertelnych. Porównywalne wartości notuje się w grupach 0-19, 65-74. W przedziałach 20-24 i 60-64 liczba rannych mężczyzn jest 1,5-krotnie większa, natomiast 25-59 – 2-krotnie. Trend w przypadku rannych kobiet w przedziałach 10-34 oraz 35-54 wpisuje się w trend ogólny (mężczyzn), a tym samym ma tendencję rosnącą. Od grupy wiekowej 50-54, gdzie zlokalizowane jest maksimum (546), do wieku 69 lat pojawia się spadek odsetka rannych. Wysoki odsetek rannych zarejestrowano również w grupach 55-59 (493), 60-64 (460), 80-84 i 0-4 (366). Następnie w grupie wiekowej 70-84 liczba rannych nieznacznie wzrasta, a w wieku +80 ponownie spada. Począwszy od grupy 70-74 liczba rannych kobiet jest większa niż mężczyzn, osiągając powyżej 74. roku życia odsetek większy 1,6-3,8-krotnie (rycina 68 b).



a.



b.

Ryc. 68. Grupy wiekowe poszkodowanych w pożarach obiektów mieszkalnych w Polsce w latach 2004-2013 wg płci: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

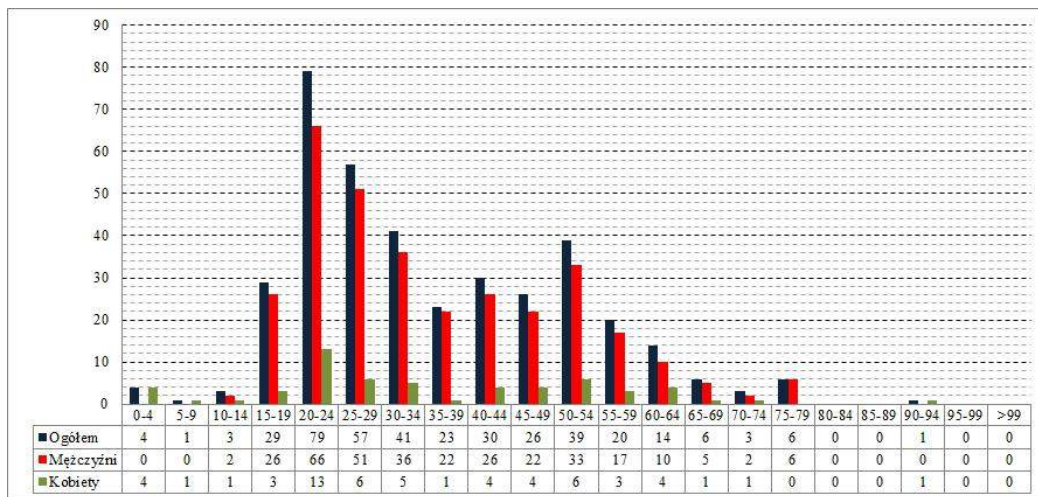
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Wiek poszkodowanych w pożarach środków transportu

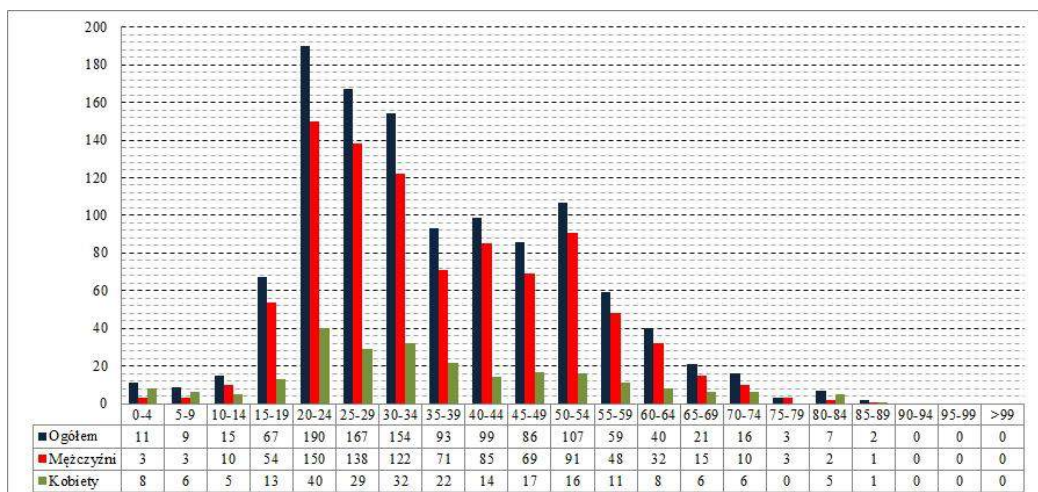
Analizę wieku poszkodowanych w środkach transportu przeprowadzono w odniesieniu do podkategorii: drogowe – motocykle, jednoślady (501); drogowe – autobusy, trolejbusy (502); drogowe – samochody ciężarowe, maszyny drogowe, cysterny, przyczepy do samochodów ciężarowych (503); drogowe – samochody osobowe, przyczepy samochodów osobowych (504); kolejowe – ruchu pasażerskiego, np. wagony pasażerskie, typu pasażerskiego, socjalne (505); kolejowe – ruchu towarowego, np. wagony towarowe, cysterny (506); lotnicze – samoloty turystyczne, rolnicze, sportowe, sanitarne, w tym śmigłowce, szybowce, lotnie (509); morskie – statki transportowe (510); morskie – statki pasażerskie, promy (511); morskie – inne obiekty pływające, w tym jachty, łodzie rybackie, kutry (512); szynowe środki komunikacji miejskiej (516); pojazdy trakcyjne i kolejowe pojazdy specjalne (517); szynowe pojazdy metra (518). Dla ww. obiektów zarejestrowano wiek 1146 rannych (907 M, 239 K) i 382 ofiar śmiertelnych (324 M, 58 K). Odsetek zarejestrowanego wieku ofiar śmiertelnych stanowi 7%, a rannych – 6% ogółu materiału badawczego.

Ogólna tendencja w przypadku wieku ofiar śmiertelnych, również w przypadku mężczyzn, w głównej mierze generujących ich liczbę, ma charakter stale rosnący w przedziałach 10-24 oraz 35-54 (wyłączając przedział 45-49). Ogólne maksimum znajduje się w przedziale 20-24 (79), gdzie zlokalizowane jest również maksimum ofiar wśród mężczyzn (66). Zauważa się 2 okresy malejące w grupach 25-39 oraz 55-74. Odsetek śmiertelnych mężczyzn jest zdecydowanie większy niż kobiet. W grupach 10-14, 70-74 – 2-krotnie, 60-64 – 2-krotnie, 20-24, 65-69 – 5-krotnie, 45-59 – 5,5-krotnie, 40-44 – 6,5-krotnie, 30-34 – 7-krotnie, natomiast 35-39 – 22-krotnie. W grupach wiekowych 0-9 – ofiar śmiertelnych wśród mężczyzn nie zarejestrowano. Trend dla ofiar śmiertelnych wśród kobiet 2-krotnie ma charakter rosnący: w przedziałach 5-24 oraz 35-54. W grupie 20-24 zlokalizowane jest maksimum (13). Wyraźny trend malejący zauważa się w przedziale 20-39. Poczynając od wieku +75 nie zarejestrowano ofiar śmiertelnych wśród kobiet (wyjątkiem jest 1 ofiara w grupie 90-94 (rycina 69 a)).

Ogólny trend rannych jest zbliżony kształtem do wykresu ofiar śmiertelnych. Tendencja ogólna (ale również w przypadku mężczyzn) ma charakter stale rosnący w przedziałach 5-24. Ogólne maksimum znajduje się w przedziale 20-24 lata (190), gdzie zlokalizowane jest również maksimum ofiar wśród mężczyzn (150). W dużym uogólnieniu powyżej 24. roku życia zarówno globalnie, jak i wśród mężczyzn zauważa się tendencję malejącą. Wyjątkiem jest przedział 35-39, gdzie jest znaczący spadek, oraz 50-54 ze znaczącym wzrostem. Odsetek ofiar śmiertelnych wśród mężczyzn jest zdecydowanie większy niż wśród kobiet. W grupie 70-74 – 1,5-krotnie, 10-14 – 2-krotnie, 65-69 – 2,5-krotnie, 35-39 – 3-krotnie, 15-24, 30-34, 45-49, 60-64 – 4-krotnie, 55-59 – 4,5-krotnie, 25-29 – 5-krotnie, 50-54 – 5,5-krotnie, 40-44 – 6,5-krotnie. Trend dla rannych kobiet 2-krotnie ma charakter malejący: w przedziałach 0-14 oraz +20. Wyjątkiem jest przedział 25-29, gdzie jest spadek, oraz 45-54 z niewielkim wzrostem w stosunku do linii trendu. Maksimum (40) jest zlokalizowane w grupie 20-24. Wyraźny trend malejący zauważa się w przedziale 20-39. Począwszy od wieku +75 rejestruje się niewielki odsetek rannych kobiet, wyjątkowo pojawia się tu 6 ofiar w grupie 80-89 (rycina 69 b).



a.



b.

Ryc. 69. Grupy wiekowe poszkodowanych w pożarach środków transportu w Polsce w latach 2004-2013 wg płci: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

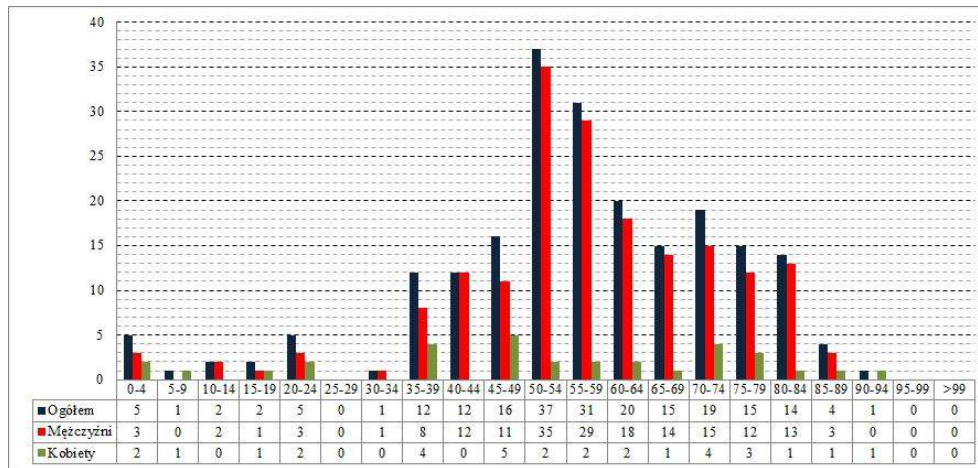
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Wiek poszkodowanych w pożarach upraw i rolnictwa

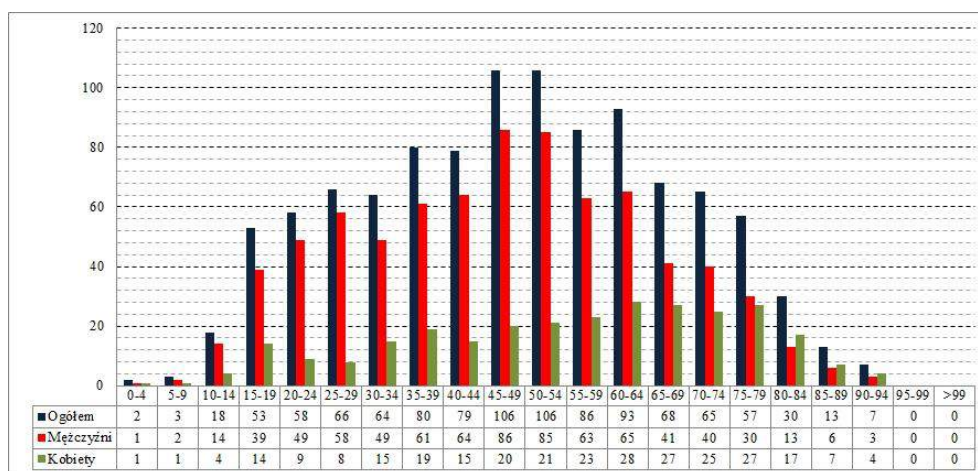
Analizę wieku poszkodowanych w uprawach i rolnictwie przeprowadzono w odniesieniu do podkategorii: nieużytkowane powierzchnie rolnicze (701); uprawy rolne oraz łąki, rżyska i pożary powstałe podczas zbiorów tych upraw (702); sterty, stogi, brogi (704); budynki inwentarskie, hodowlane, magazynowe (stodoły), szklarnie (706); budynki gospodarcze (szopy, komórki, wiaty, kotłownie – bez garaży (707)). Dla ww. obiektów zarejestrowano wiek 1054 rannych (769 M, 285 K) i 212 ofiar śmiertelnych (180 M, 32 K). Odsetek zarejestrowanego wieku ofiar śmiertelnych stanowi 4%, a rannych 5% ogółu materiału badawczego.

Zwiększona liczba ofiar śmiertelnych rozpoczyna się powyżej 35. roku. Do tej granicy wieku zarejestrowano 16 ofiar, w tym 5 w przedziale 0-4, po 2 w przedziałach 10-14, 15-19, 5 w przedziale 20-24 oraz po jednej w przedziałach 5-9 i 30-34. W przedziale wiekowym 35-44 liczba ofiar śmiertelnych wzrasta do 12, a w przedziale 45-49 – do 16. Maksimum ogólne (37), również u mężczyzn (35), pojawia się w przedziale wiekowym 50-54. Powyżej 54. roku życia zauważa się spadek ofiar, szczególnie dynamiczny do 69. roku. W przedziale 65-84, wyłączając 70-74 (19), następuje ustabilizowanie wartości na poziomie 14-15 ofiar. W ogólny trend wpisują się głównie ofiary śmiertelne wśród mężczyzn. Ich liczba jest porównywalna z liczbą ofiar śmiertelnych wśród kobiet w grupach wiekowych 0-4 i 15-24. Znaczące różnice są w grupach 70-79 (4-krotne), 60-64 (9-krotne), 80-84 (13-krotne), 55-59, 65-69 (14-krotne) oraz 50-54 (17,5-krotne). Trend śmiertelnych ofiar wśród kobiet ma strukturę nieregularną z wartościami w przedziale 0-5. Maksimum ofiar (5) przypada na wiek 45-49 (rycina 70 a).

Bardziej wyraźne struktury zauważa się w przypadku rannych. W dużym uproszczeniu można powiedzieć, że trend ogólny, również wśród mężczyzn, w głównej mierze na niego wpływających, ma charakter rosnący w przedziale wiekowym 0-49 (wyłączając grupy 30-34, 40-44) i malejący dla wieku +50 (bez grupy 60-64, dla której zanotowano wzrost). Maksimum (106) zarejestrowano dla przedziału 45-54, w tym wśród mężczyzn – 86-85. Dysproporcje rannych mężczyzn i kobiet są znaczące w grupach wiekowych 15-19, 35-39 – blisko 3-krotne, 10-14, 30-34 – 3,5-krotne, 50-54 – 4-krotne, 40-49 – 4,5-krotne, 20-24 – 5,5-krotne, zaś 25-29 – 7,5-krotne. Trend rannych kobiet w dużym uproszczeniu ma charakter rosnący w przedziale wiekowym 25-57 z niewielkimi odchyleniami dla przedziałów 35-39 (19), 60-64 (28 – maksimum) oraz 65-69 (27). Powyżej +80 zauważa się spadek rannych, również ich liczba jest większa niż mężczyzn (rycina 70 b).



a.



b.

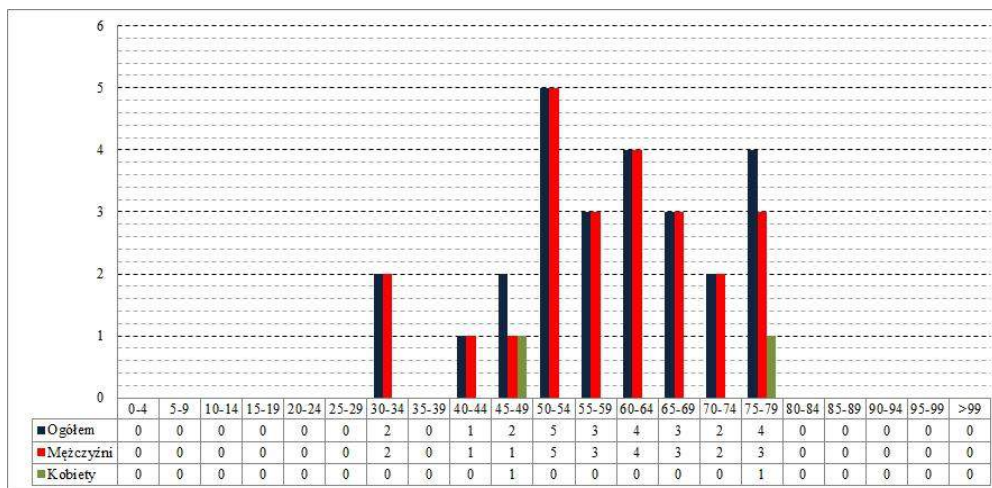
Ryc. 70. Grupy wiekowe poszkodowanych w pożarach upraw i rolnictwa w Polsce w latach 2004-2013 wg płci: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

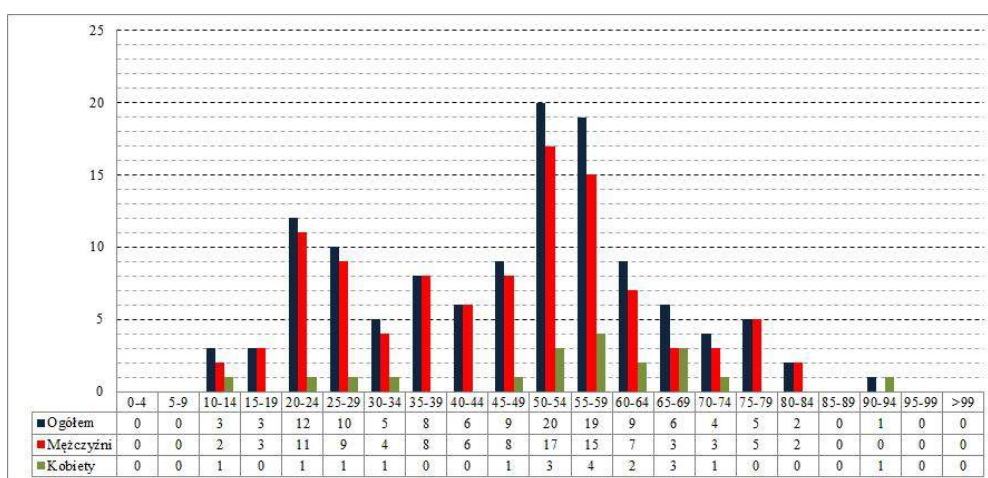
Wiek poszkodowanych w pożarach innych obiektów

Analizę wieku poszkodowanych w innych obiektach przeprowadzono w odniesieniu do podkategorii: śmietniki wolno stojące, wysypiska śmieci (801); trawy, trawniki na terenach nierolniczych, poboczach dróg i szlaków, ulic (817). Dla ww. obiektów zarejestrowano wiek 122 rannych (103 M, 19 K) i 26 ofiar śmiertelnych (24 M, 2 K). Odsetek zarejestrowanego wieku ofiar śmiertelnych stanowi 0,5%, a rannych 1% ogółu materiału badawczego.

W przypadku tej kategorii obiektów odstępiono od analizy rozkładów trendów ze względu na bardzo mały odsetek zarejestrowanego wieku ofiar śmiertelnych. Globalnie waha się on w granicach 1-5, najczęściej w grupie wiekowej 50-54 (5) oraz po 4 dla grup 60-64, 75-79. Ofiary odnotowano praktycznie wyłącznie wśród mężczyzn, za wyjątkiem 2 ofiar wśród kobiet, po jednej w grupach 45-49 i 75-79 (rycyna 71 a). W przypadku rannych sytuacja jest podobna. Jeśli można mówić o trendzie, to w przedziale 30-54 ma on charakter rosnący, zaś +55 malejący. Maksimum (20) znajduje się w grupie wiekowej 50-54. Wyróżniającą się grupą wiekową jest również przedział 20-29 z sumaryczną liczbą rannych 22. Odsetek rannych to głównie mężczyźni. 7 rannych kobiet zanotowano w przedziale 50-59 (rycyna 71 b).



a.



b.

Ryc. 71. Grupy wiekowe poszkodowanych w pożarach innych obiektów w Polsce w latach 2004-2013 wg płci: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

3.3. Przypuszczalne przyczyny pożarów

Na przestrzeni lat struktura przypuszczalnych przyczyn zdarzeń (interwencji) nie uległa zmianie, rozpatruje się jako określone przypuszczalne przyczyny pożarów (PPP) oraz miejscowych zagrożeń. W nomenklaturze krajowej PPP rozumiana jest jako subiektywna ocena najbardziej prawdopodobnej przyczyny powstania pożaru określana przez kierującego działaniami ratowniczymi, podzielona na 37 kategorii oznaczonych systemem kodowym 01-37 (tabela 2). Dodatkowym elementem jest jej krótki opis⁵⁹. Umocowanie prawne znajduje w rozporządzeniach ministra spraw wewnętrznych i administracji w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego⁶⁰.

⁵⁹ Akapit opracowano na podstawie wybranego fragmentu (s. 49) artykułu R. Mazur, P. Guzowski, *Ocena stopnia bezpieczeństwa w aspekcie statystyk zdarzeń za lata 2007-2012. Analiza statystyczna przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów mieszkalnych w skali kraju i miasta*, CNBOP-PIB 3 (2014).

⁶⁰ Rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 29 grudnia 1999 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 99.111.1311); Rozporządzenie z dnia 10 kwietnia 2010 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 1042 / Powrót do spisu treści)

Informatycznym odzwierciedleniem IZ jest moduł EWID systemu SWD-ST, na bazie którego wprowadza się IZ, a następnie korzystając z programu Zestawienia-ST, opracowuje się m.in. statystyki do „Biuletynu Informacyjnego PSP”, jak również na stronę internetową KG PSP⁶¹. To właśnie ww. dane statystyczne stały się materiałem źródłowym badań. Bazę PPP (tabela 2) zagregowano do 8 grup statystycznych, w sposób podobny do prezentowanego w biuletynach informacyjnych PSP⁶², zgodnie z poniższą klasyfikacją:

- nieostrożność (NOD, NON: 01-10),
- urządzenia ogrzewcze (wszystkie rodzaje zasilania: 13-20),
- urządzenia elektryczne (urządzenia, instalacje: 11-12),
- środki transportu (wady, nieprawidłowa eksploatacja: 26-27),
- procesy technologiczne, magazynowanie (23-25),
- nieustalone (37),
- podpalenia (34),
- inne (21-22, 28-33, 35-36).

Grupy statystyczne przedstawiono pod względem wartości bezwzględnych i w przeliczeniu na 5000 pożarów, w ujęciu ogólnej liczby pożarów (*Potencjał ratowniczy ogólnie*), wielkości (*Potencjał ratowniczy według rodzaju obiektu*), rodzaju obiektu, w którym prowadzono działania ratowniczo-gaśnicze (*Potencjał ratowniczy według wielkości pożarów*), i poszkodowanych (*Potencjał ratowniczy według grup statystycznych przypuszczalnych przyczyn pożaru*). Należy podkreślić, że wartości PPP w grupach statystycznych przedstawiają ich sumę za okres 10 lat, dlatego podczas obliczania wskaźników na 5000 pożarów ogólną liczbę PPP odniesiono do sumarycznej liczby pożarów, PPP według wielkości do sumarycznej liczby pożarów według wielkości, PPP według rodzaju obiektu do sumarycznej liczby pożarów według obiektu, a poszkodowanych do sumarycznej liczby pożarów.

Dodatkowym elementem badań jest podział kategorii głównych na poniższe podkategorie, wraz z opracowaniem charakterystyk na poziomie krajowym i wojewódzkim:

- nieostrożność: na NOD i NON;
- procesy technologiczne, magazynowanie: na wady procesów i nieprzestrzeganie procesów technologicznych (23, 24) oraz nieprawidłowe magazynowanie substancji niebezpiecznych (25);
- inne: na wady i nieprawidłową eksploatację urządzeń mechanicznych (21, 22), samoza-palenia biologiczne i chemiczne (28, 29), wyładowania atmosferyczne (30), wady i nie-

ządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 11.46.239).

⁶¹ Statystyki roczne PSP zamieszczane na stronie www.kgppsp.gov.pl → PSP → Statystyka → Roczne.

⁶² Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2004, KG PSP, Warszawa 2005; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2005, KG PSP, Warszawa 2006; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2006, KG PSP, Warszawa 2007; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2007, KG PSP, Warszawa 2008; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2008, KG PSP, Warszawa 2009; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2009, KG PSP, Warszawa 2010; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2010, KG PSP, Warszawa 2011; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2011, KG PSP, Warszawa 2012; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2012, KG PSP, Warszawa 2013; Praca zbiorowa, Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2013, KG PSP, Warszawa 2014.

Strona 192 z 1042 / Powrót do spisu treści

prawidłową eksploatację konstrukcji budowlanych (31, 32), elektryczność statyczną (33), pożary jako następstwo miejscowych zagrożeń (35), inne przyczyny (36).

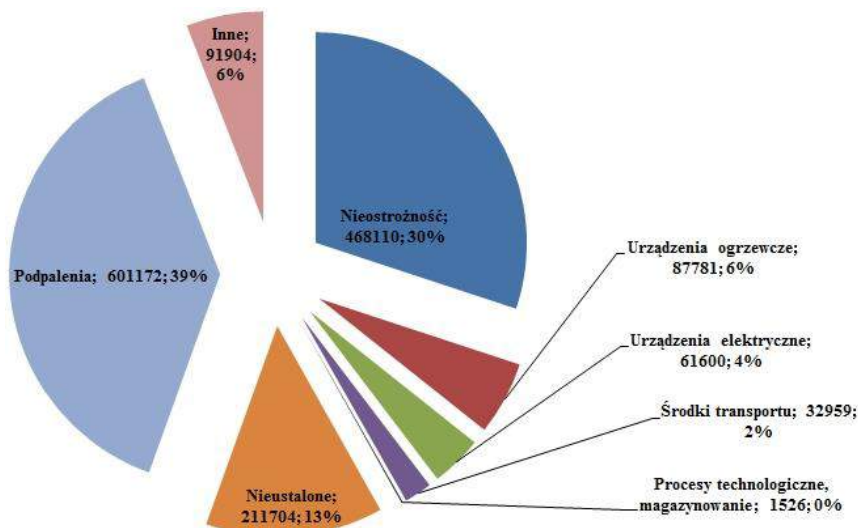
Tabela 2. Przepuszczalne przyczyny pożarów z podziałem na grupy statystyczne

kod	przyczyna	grupa statystyczna
01	nieostrożność osób dorosłych (NOD) przy posługiwaniu się ogniem otwartym, w tym papierosami, zapałkami	nieostrożność
02	NOD przy wypalaniu pozostałości roślinnych na polach	
03	NOD przy posługiwaniu się substancjami łatwopalnymi i pirotechnicznymi	
04	NOD przy prowadzeniu prac pożarowo niebezpiecznych	
05	NOD w pozostałych przypadkach	
06	nieostrożność osób nieletnich (NON) przy posługiwaniu się ogniem otwartym, w tym papierosami, zapałkami	
07	NON przy wypalaniu pozostałości roślinnych na polach	
08	NON przy posługiwaniu się substancjami łatwopalnymi i pirotechnicznymi	
09	NON przy prowadzeniu prac pożarowo niebezpiecznych	
10	NON w pozostałych przypadkach	
11	wady urządzeń i instalacji elektrycznych, w szczególności przewodów, osprzętu oświetlenia, odbiorników bez urządzeń grzewczych	urządzenia elektryczne
12	nieprawidłowa eksploatacja urządzeń i instalacji elektrycznych	
13	wady elektrycznych urządzeń grzewczych, w szczególności: piecy, grzałek, kuchni	urządzenia grzewcze
14	nieprawidłowa eksploatacja elektrycznych urządzeń grzewczych	
15	wady urządzeń grzewczych na paliwo stałe	
16	nieprawidłowa eksploatacja urządzeń grzewczych na paliwo stałe	
17	wady urządzeń grzewczych na paliwo ciekłe	
18	nieprawidłowa eksploatacja urządzeń grzewczych na paliwo ciekłe	
19	wady urządzeń grzewczych na paliwo gazowe	
20	nieprawidłowa eksploatacja urządzeń grzewczych na paliwo gazowe	
21	wady urządzeń mechanicznych	inne
22	nieprawidłowa eksploatacja urządzeń mechanicznych	
23	wady procesów technologicznych	procesy technologiczne, magazynowanie
24	nieprzestrzeganie reżimów technologicznych	
25	nieprawidłowe magazynowanie substancji niebezpiecznych	
26	wady środków transportu	środki transportu
27	nieprawidłowa eksploatacja środków transportu	
28	samozapalenia biologiczne	inne
29	samozapalenia chemiczne	
30	wyładowania atmosferyczne	
31	wady konstrukcji budowlanych	
32	nieprawidłowa eksploatacja konstrukcji budowlanych	
33	elektryczność statyczna	
34	podpalenia (umyślnie), w tym akty terroru	podpalenia
35	pożary jako następstwo innych miejscowych zagrożeń	inne
36	inne przyczyny	
37	nieustalone	

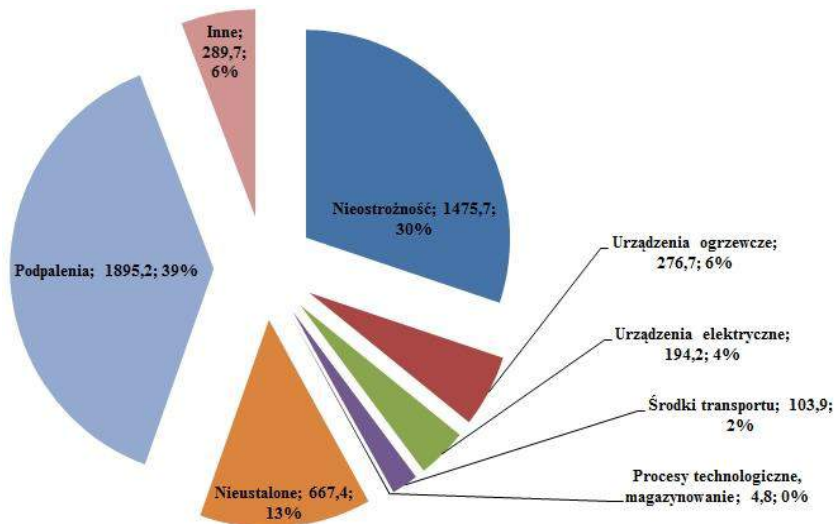
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie rozporządzenia MSWiA w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, biuletynów informacyjnych PSP za lata 2004-2013 KG PSP.

3.3.1. Struktura przypuszczalnych przyczyn pożarów

Na przestrzeni lat 2004-2013 zarejestrowano 1 579 680 PPP. Oryginalnie wygenerowane zestawienia, pod względem struktury odpowiadające podziałowi w tabeli 2, poddano agregacji według grup statystycznych. Z analizy wykresów opracowanych na podstawie danych ogólnych o PPP, przeliczonych na 5000 pożarów, wynika, że 39% ogółu PPP to podpalenia (1895 PPP/5000 pożarów), 30% nieostrożność (1475 PPP/5000), 6% nieprawidłowa eksploatacja urządzeń grzewczych (276 PPP/5000) i innych (289 PPP/5000), problemy wynikające z eksploatacji urządzeń elektrycznych 4% (194 PPP/5000), przyczyną 2% pożarów są środki transportu (103 PPP/5000), a poniżej 1% procesy technologiczne (4 PPP/5000). Grupę 13% stanowią przyczyny nieustalone (667 PPP/5000) (rycina 72 a, b, na podstawie załączników 12, 13).



a.



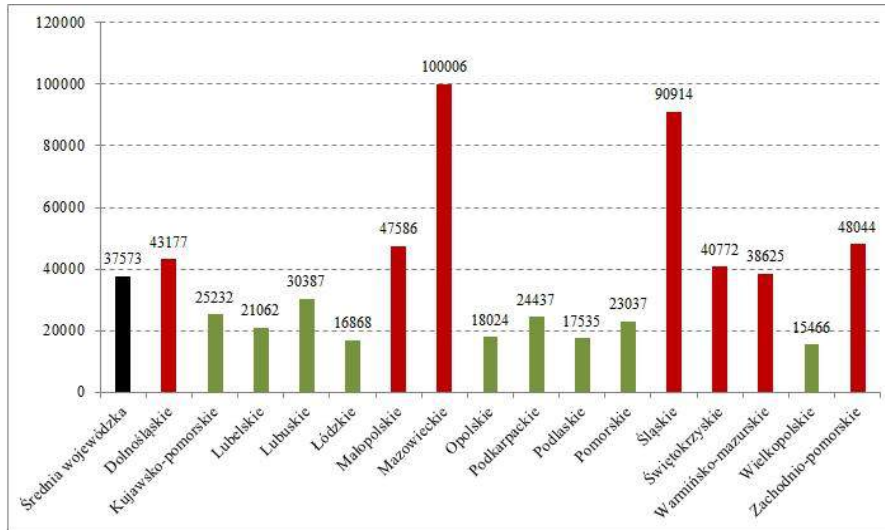
b.

Ryc. 72. Suma przypuszczalnych przyczyn pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wg grup statystycznych: a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 5000 pożarów

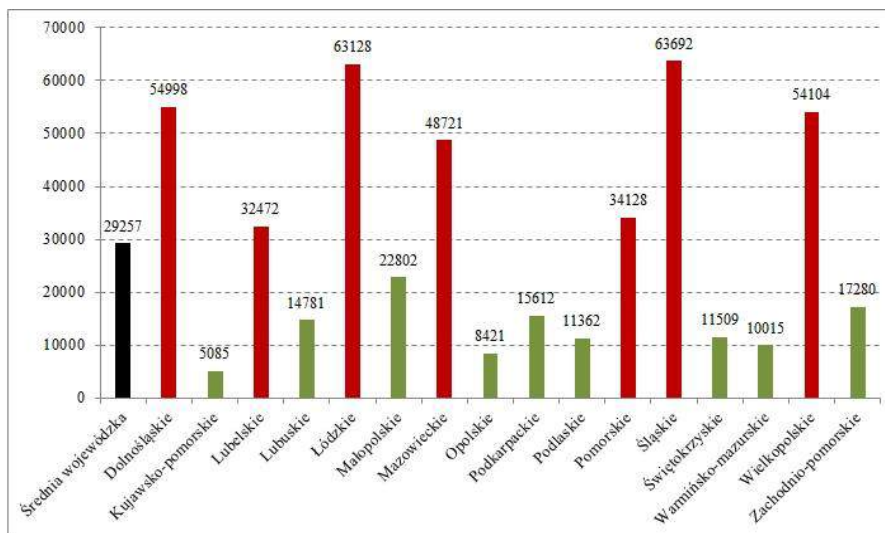
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA

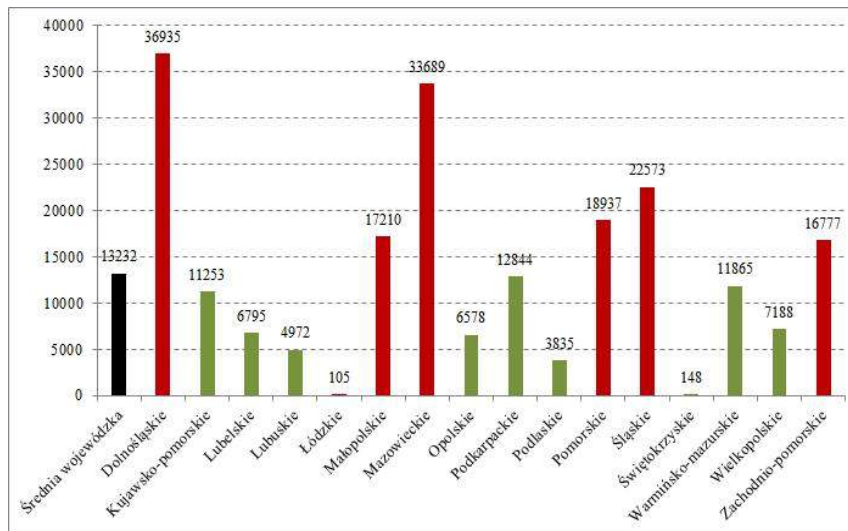
Dla trzech najistotniejszych statystycznie grup, tj. podpalenia, nieostrożność i nieustalone, zbadano rozkłady według województw. Na uwagę zasługuje to, że 7 województw (mazowieckie, śląskie, zachodniopomorskie, małopolskie, dolnośląskie, świętokrzyskie, warmińsko-mazurskie) w grupie podpalenia przekroczyły średni poziom dla kraju wynoszący ok. 37,5 tys. interwencji w okresie 10 lat. Do najbardziej wyróżniających się należą mazowieckie z ponad 100 tys. i śląskie z ok. 90 tys. interwencji, gdzie wstępnie jako przyczynę pożaru podano podpalenie (rycyna 73 a, na podstawie załącznika 12).



a.



b.



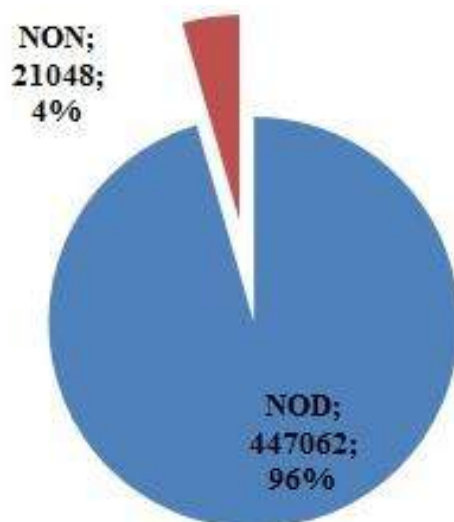
C.

Ryc. 73. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów w Polsce w latach 2004-2013 w grupach statystycznych wg województw: a. podpalenia; b. nieostrożność; c. nieustalone

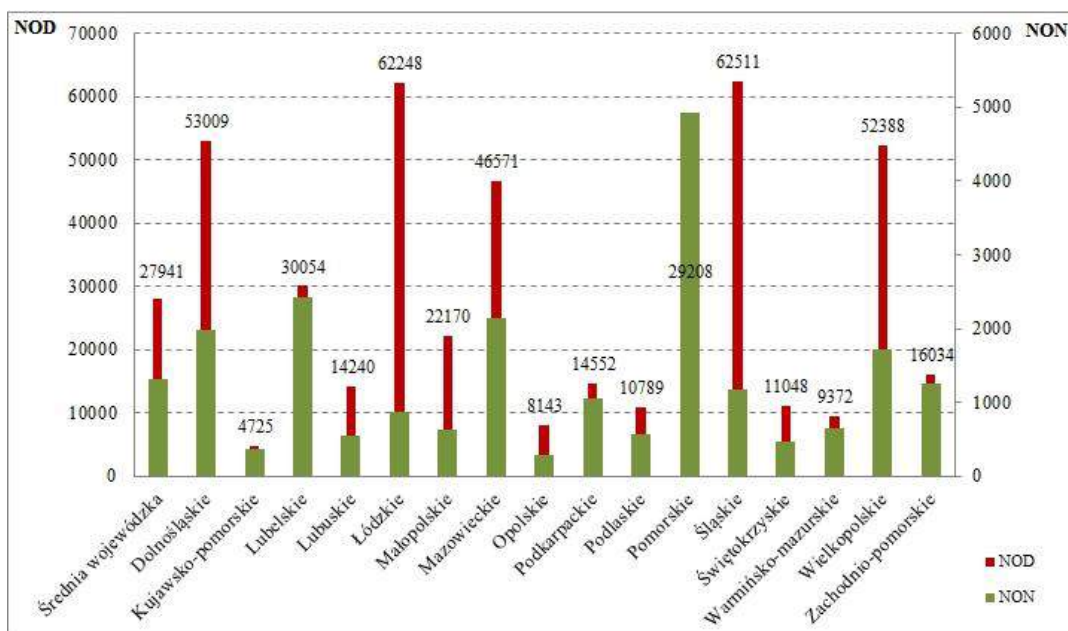
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie nieostrożność również znalazło się 7 województw przekraczających średni poziom wojewódzki wynoszący ponad 29 tys. przypadków, tj. śląskie, łódzkie, dolnośląskie, wielkopolskie, mazowieckie, pomorskie i lubelskie. Do najbardziej wyróżniających się należą śląskie i łódzkie z ponad 63 tys. interwencji. Wysoki poziom zanotowano również dla dolnośląskiego (54,9 tys.) i wielkopolskiego (54,1 tys.) (rycina 73 b, na podstawie załącznika 12). W grupie nieustalonych przyczyn pożarów 6 województw przekroczyło średni poziom wynoszący ok. 13 tys. pożarów. Wśród nich znalazły się dolnośląskie, mazowieckie, śląskie, pomorskie, małopolskie i zachodniopomorskie. Do najbardziej wyróżniających się należą dolnośląskie z blisko 37 tys. i mazowieckie z ok. 33,6 tys. interwencji (rycina 73 c, na podstawie załącznika 12).

Dziesięcioletnie statystyki wykazują, że w grupie nieostrożność ok. 447 tys. interwencji spowodowanych było najprawdopodobniej nieostrożnością osób dorosłych (NOD), co stanowi 96% ogółu kategorii, zaś 21 tys. (4%) nieostrożnością osób nieletnich (NON). Siedem województw (śląskie, łódzkie, dolnośląskie, wielkopolskie, mazowieckie, lubelskie i pomorskie) przekroczyło w podkategorii NOD średni poziom blisko 28 tys. interwencji. Do najbardziej wyróżniających się należą śląskie i łódzkie – ponad 62 tys. Dla podkategorii NON 5 województw (pomorskie, lubelskie, mazowieckie, dolnośląskie i wielkopolskie) przekroczyło średni poziom 1316 pożarów. Najbardziej wyróżniające się województwo to pomorskie z 4920 interwencjami (rycina 74).



a.

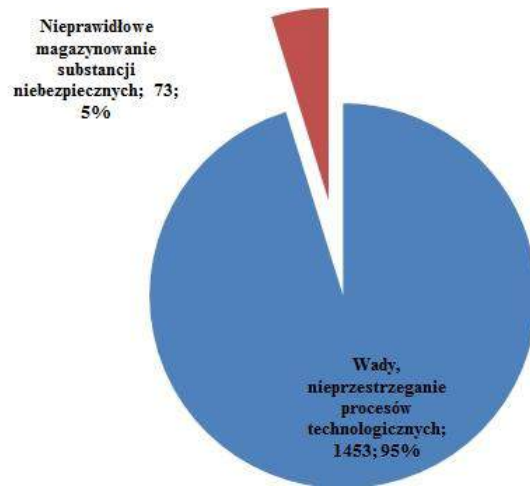


b.

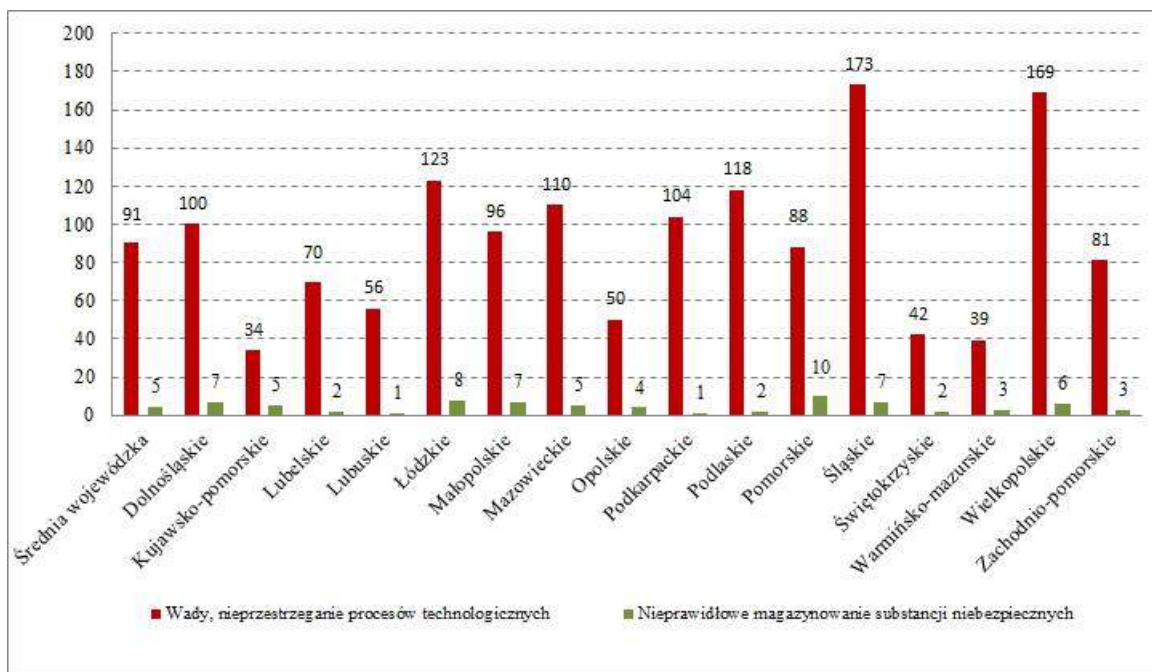
Ryc. 74. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej nieostrożność: a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie procesy technologiczne i magazynowanie badania wykazały, że w przypadku ok. 1,4 interwencji pożar najprawdopodobniej był spowodowany wadami bądź nieprzestrzeganiem procesów technologicznych, co stanowi 95% ogółu kategorii, natomiast ok. 73 (5%) nieprawidłowym magazynowaniem substancji niebezpiecznych. W podkategorii wady, nieprzestrzeganie procesów technologicznych dla 8 województw (śląskie, wielkopolskie, łódzkie, podlaskie, mazowieckie, podkarpackie, dolnośląskie i małopolskie) przekroczyło średni poziom 91 interwencji. Największe wartości zanotowano dla Śląska (173) i Wielkopolski (169). W przypadku drugiej podkategorii ze względu na zbyt niskie rozkłady analiza danych jest niecelowa (rycina 75).



a.



b.

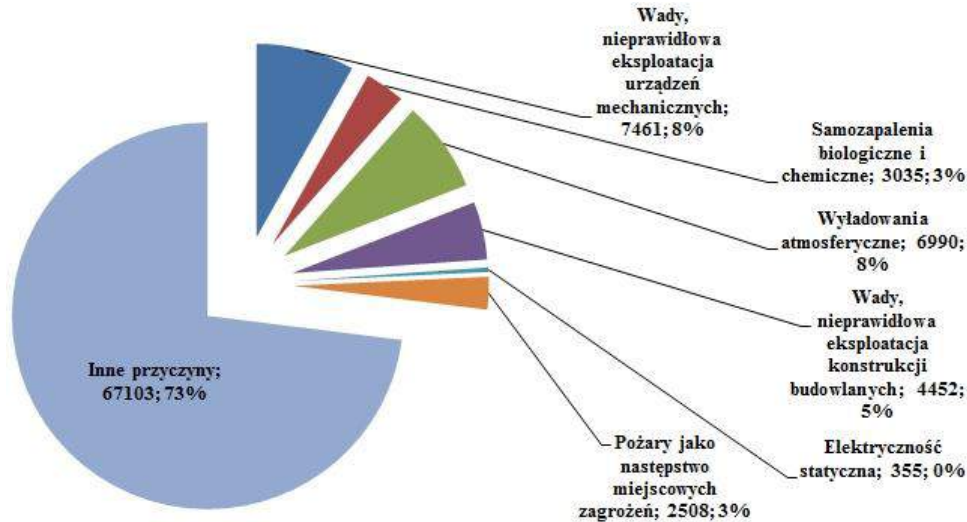
Ryc. 75. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej procesy technologiczne i magazynowanie:

a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

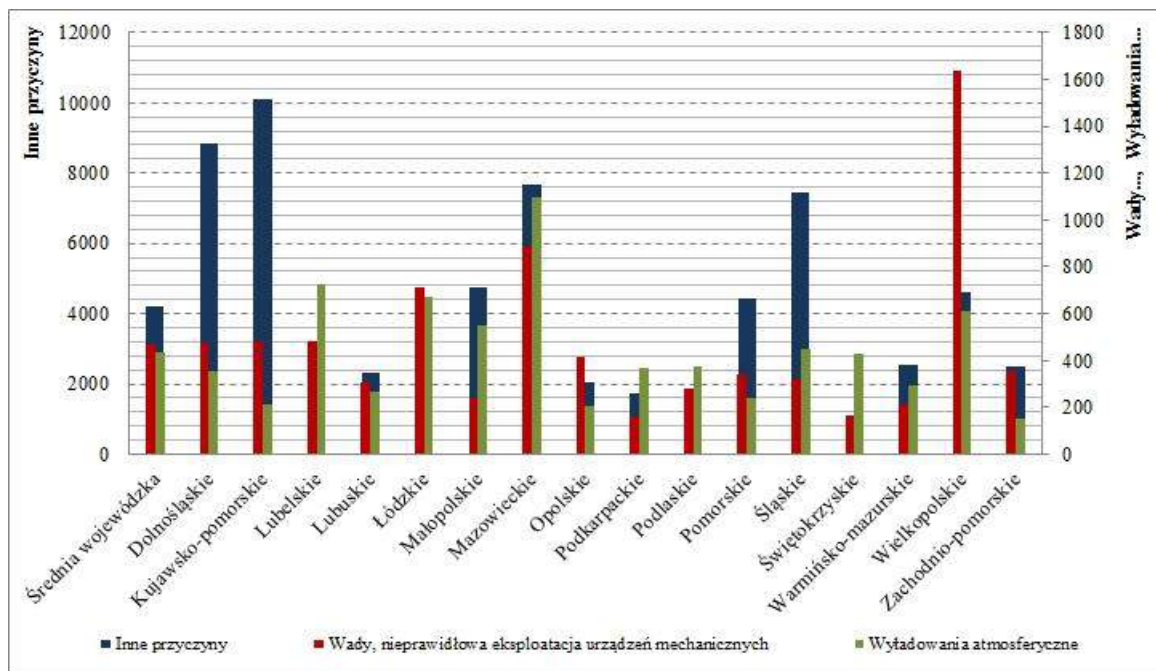
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Główny odsetek grupy statystycznej inne z ok. 67,1 tys. interwencji, co stanowi 73% ogółu kategorii, przypada na podkategorię inne przyczyny. Istotne statystycznie rozkłady pojawiły się także w podkategorii wady, nieprawidłowa eksploatacja urządzeń mechanicznych (7461 – 8%) oraz wyładowania atmosferyczne (6990 – 8%). W podkategorii inne przyczyny 7 województw (kujawsko-pomorskie, dolnośląskie, mazowieckie, śląskie, wielkopolskie, małopolskie i pomorskie) przekroczyło średni poziom wojewódzki blisko 4,2 tys. interwencji. Największe wartości odnotowano dla kujawsko-pomorskiego (10,1 tys.) i dolnośląskiego (8,8 tys.). W przypadku podkategorii wady, nieprawidłowa eksploatacja urządzeń mechanicznych 3 województwa

(wielkopolskie, mazowieckie, łódzkie) istotnie przekroczyły średni poziom 466 interwencji. Najbardziej wyróżniający się region to Wielkopolska (1636). Dla podkategorii wyładowania atmosferyczne 5 województw (mazowieckie, lubelskie, łódzkie, wielkopolskie i małopolskie) widocznie przekroczyło średni poziom wojewódzki – 437 pożarów. Najistotniejsze wyniki otrzymano dla Mazowsza – 1100 (rycina 76).



a.



b.

Ryc. 76. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej inne: a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

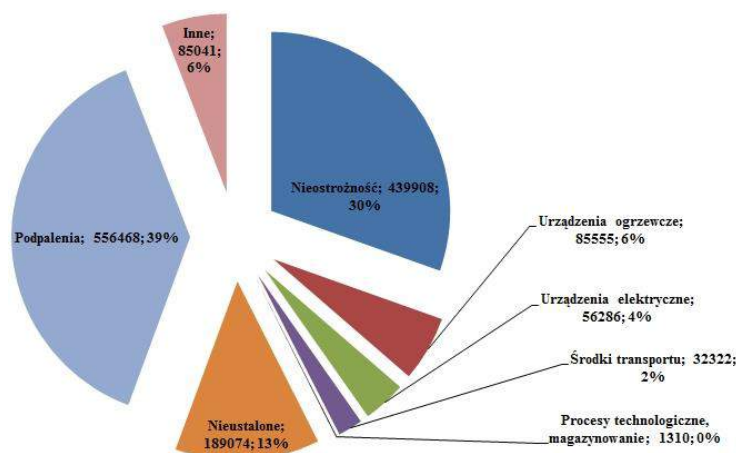
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

3.3.2. Przypuszczalne przyczyny według wielkości pożarów

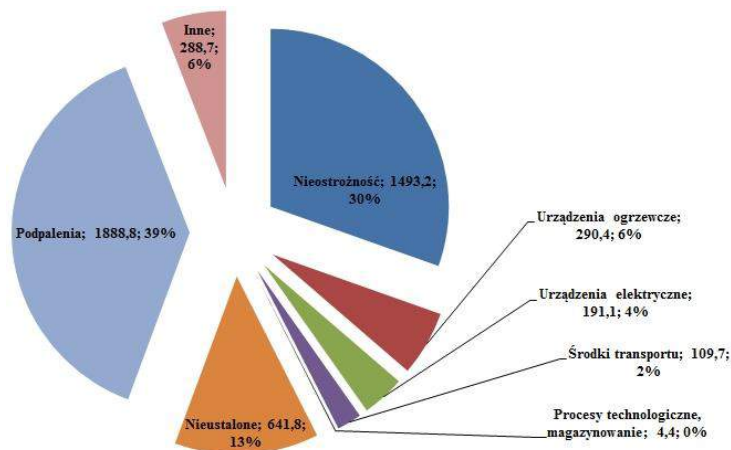
W tym rozdziale PPP poddano analizie przez pryzmat wielkości pożaru. Aby tego dokonać, zestawienia statystyczne co do struktury odpowiadające podziałowi w tabeli 1 przefiltrowano przez wielkości pożarów: mały, średni, duży i bardzo duży, a następnie poddano agregacji według grup statystycznych ogólnie oraz w przeliczeniu na 5000 pożarów.

Požary małe

Według subiektywnej oceny KDR przypuszczalnie 39% ogółu przyczyn pożarów małych to podpalenia (1888 PPP/5000 pożarów), 30% nieostrożność (1493 PPP/5000), a 6% urządzenia ogrzewcze (290 PPP/5000) i inne (288 PPP/5000), 4% urządzenia elektryczne (191 PPP/5000), 2% środki transportu (109 PPP/5000) i poniżej 1% procesy technologiczne (4 PPP/5000). Grupę 13% (641 PPP/5000) stanowią przyczyny nieustalone (rycina 77). Jak zauważono, rozkłady PPP w ujęciu ogólnym pokrywają się z PPP małych (por. ryc. 72 i 77).



a.



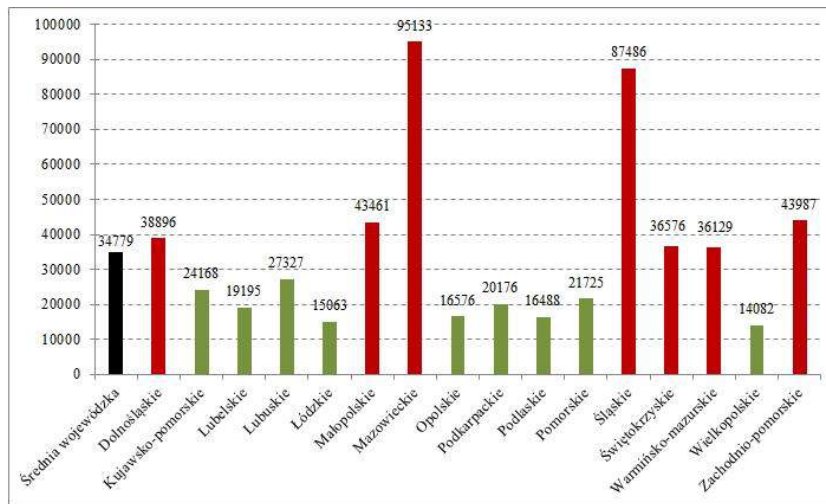
b.

Ryc. 77. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów małych w Polsce w latach 2004-2013 wg grup statystycznych:

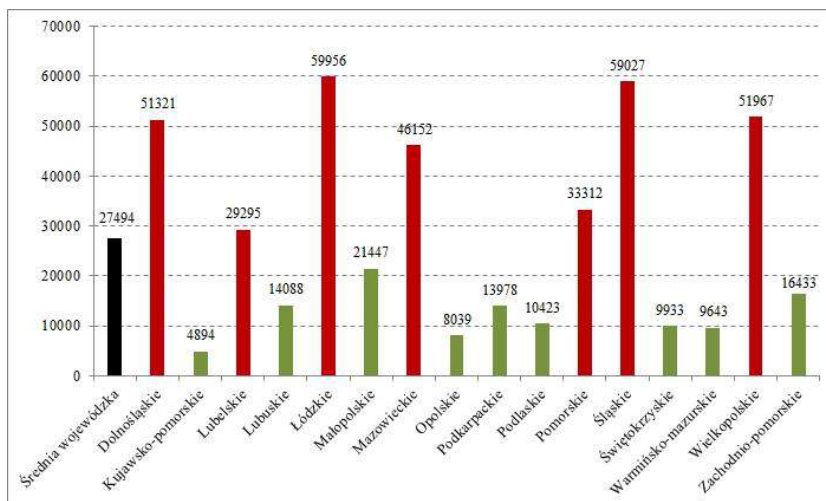
a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 5000 pożarów

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

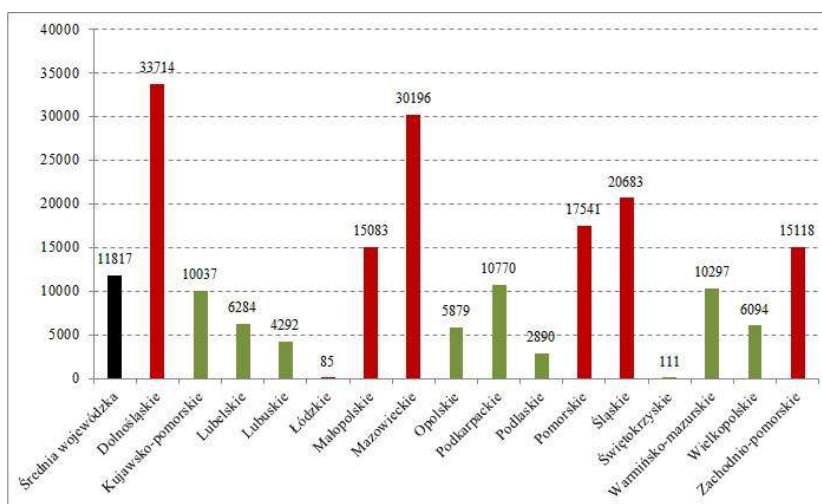
Podobnie jak w przypadku ogólnych rozkładów PPP dla trzech najistotniejszych statystycznie grup (podpalenia, nieostrożność, nieustalone) zbadano rozkłady wojewódzkie. W grupie podpalenia 7 województw, tj. mazowieckie, śląskie, zachodniopomorskie, małopolskie, dolnośląskie, świętokrzyskie, warmińsko-mazurskie przekroczyło średni poziom 34,7 tys. interwencji. Do najbardziej wyróżniających się należą: mazowieckie z ok. 95 tys. i śląskie z ok. 87,5 tys. pożarów (rycina 78 a). W grupie statystycznej nieostrożność również 7 województw przekroczyło średni poziom blisko 27,5 tys. interwencji. Należą do nich: łódzkie, śląskie, wielkopolskie, dolnośląskie, mazowieckie, pomorskie i lubelskie. Do najbardziej charakterystycznych zaliczają się łódzkie (59,9 tys.) i śląskie (59 tys.). Wysoki poziom 51,9 tys. pożarów zanotowano w Wielkopolsce, a 51,3 tys. na Dolnym Śląsku (rycina 78 b). W grupie przyczyn nieustalonych 6 województw przekroczyło średni poziom ok. 11,8 tys. interwencji. Wśród nich znalazły się dolnośląskie, mazowieckie, śląskie, pomorskie, zachodniopomorskie i małopolskie. Do najbardziej wyróżniających się należą dolnośląskie (33,7 tys.) i mazowieckie (30 tys.) (rycina 78 c).



a.



b.



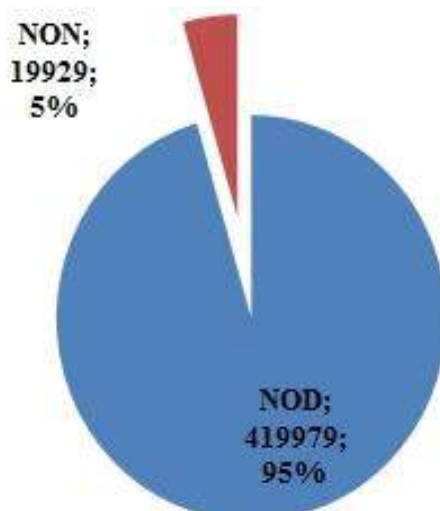
c.

Ryc. 78. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów małych w Polsce w latach 2004-2013 w grupach statystycznych wg województw:

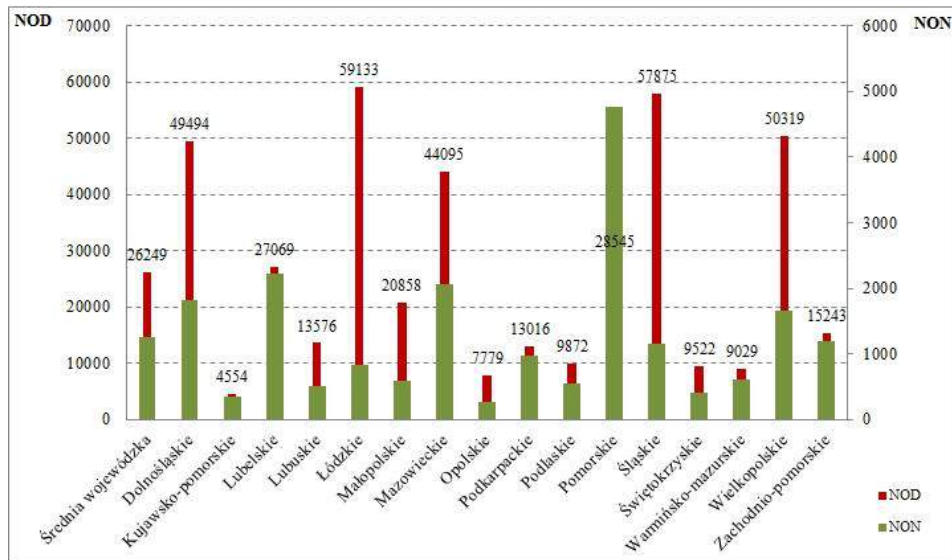
a. podpalenia; b. nieostrożność; c. nieustalone

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Przyglądając się 10-letnim statystykom, zauważono, że w grupie nieostrożność ok. 420 tys. pożarów było spowodowanych nieostrożnością osób dorosłych (NOD), co stanowi 95% ogółu kategorii, a blisko 20 tys. (5%) nieostrożnością osób nieletnich (NON). Siedem województw, w tym łódzkie, śląskie, dolnośląskie, wielkopolskie, mazowieckie, pomorskie i lubelskie przekroczyło w podkategorii NOD średni poziom 26,2 tys. interwencji. Najwięcej zdarzeń zanotowano na ziemi łódzkiej (59,1 tys.) i Śląsku (57,8 tys.). W podkategorii NON województwa pomorskie, lubelskie, mazowieckie, dolnośląskie i wielkopolskie przekroczyły średni poziom 1246 pożarów. Najwięcej zanotowano ich na Pomorzu – 4767 (rycina 79).



a.



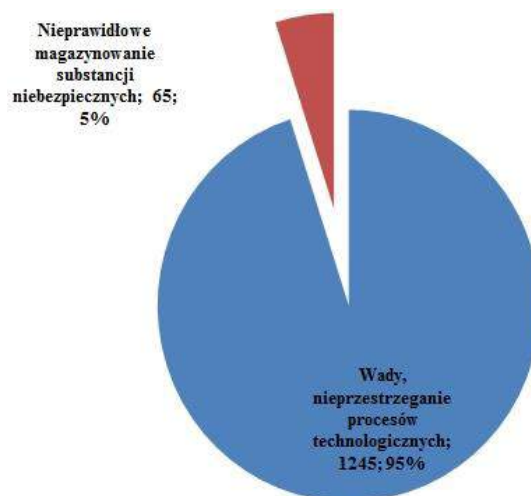
b.

Ryc. 79. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów małych w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej nieostrożność:

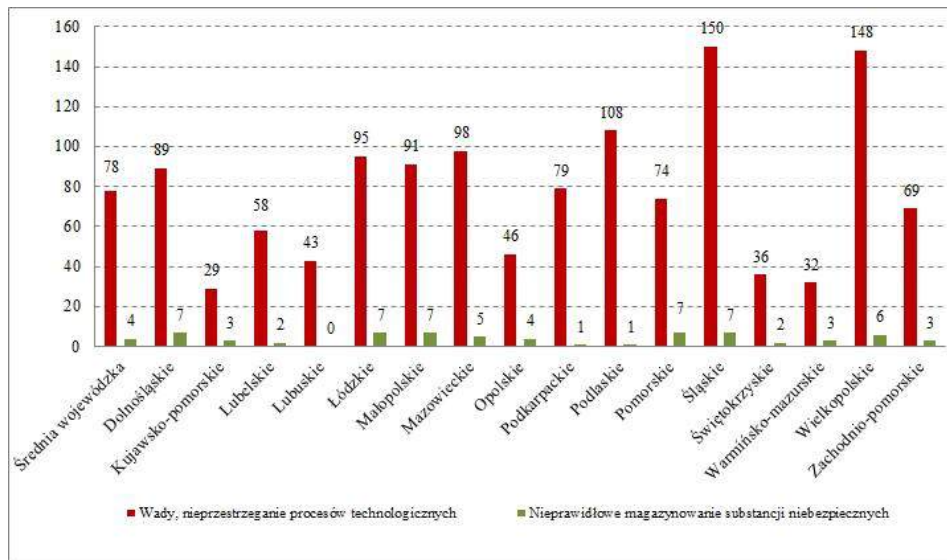
a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie procesy technologiczne i magazynowanie badania wskazały, że 1,2 tys. pożarów małych najprawdopodobniej spowodowanych było wadami bądź nieprzestrzeganiem procesów technologicznych – stanowi to 95% ogółu kategorii. Przyczyną 65 interwencji (5%) przypuszczalnie było nieprawidłowe magazynowanie substancji niebezpiecznych. W podkategorii wady, nieprzestrzeganie procesów technologicznych województwa: śląskie, wielkopolskie, podlaskie, mazowieckie, łódzkie, małopolskie, dolnośląskie i podkarpackie przekroczyły średni poziom 78 interwencji. Największe wartości zanotowano dla Śląska (150) i Wielkopolski (148). Nie poddaje się analizie rozkładów podkategorii nieprawidłowe magazynowanie substancji niebezpiecznych według województw z uwagi na zbyt niskie rozkłady (rycina 80).



a.



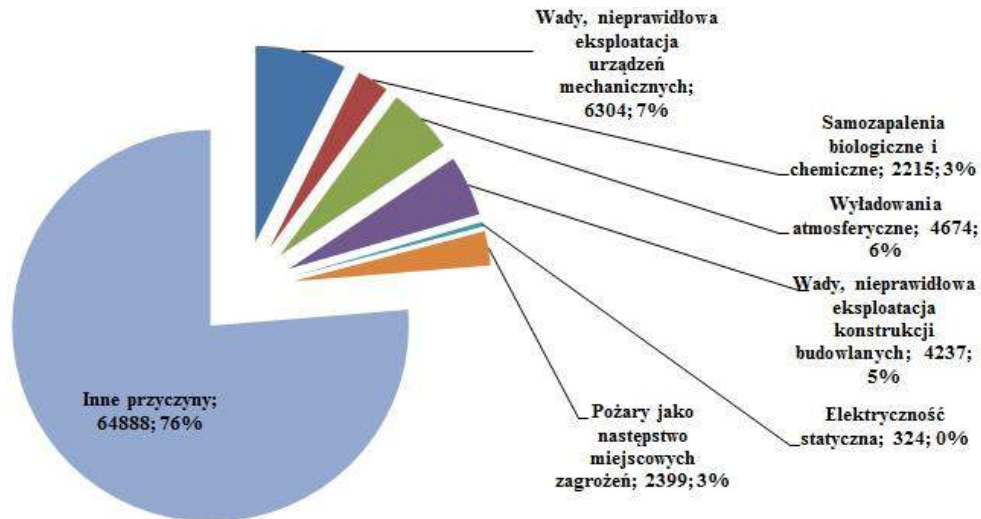
b.

Ryc. 80. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów małych w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej procesy technologiczne i magazynowanie:

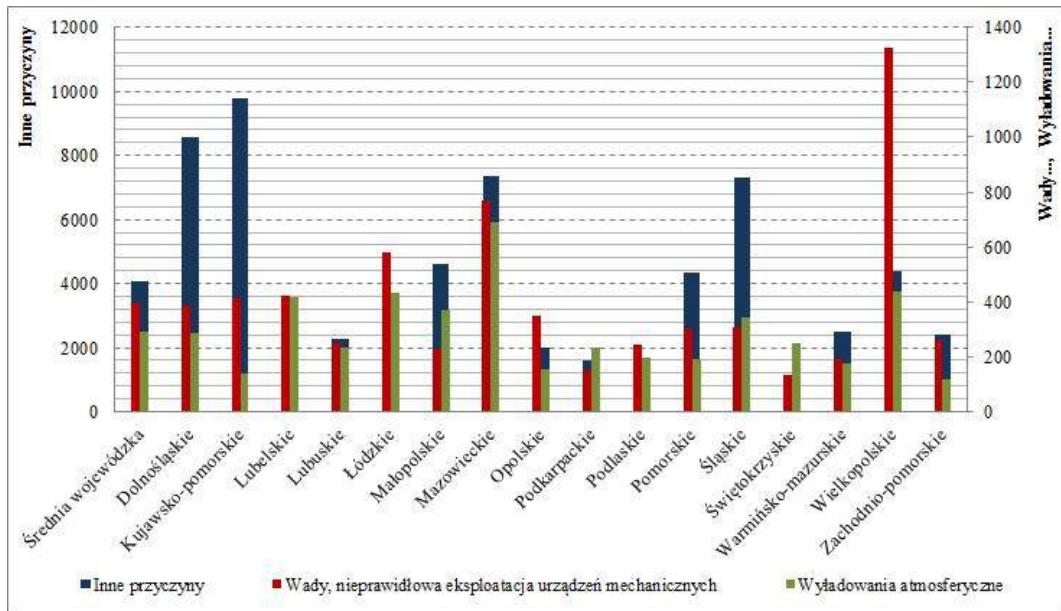
a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Na podkategorię inne przyczyny przypada 76% grupy statystycznej inne z ok. 64,8 tys. interwencji przy pożarach małych. Istotne statystycznie rozkłady pojawiły się w podkategoriach wady, nieprawidłowa eksploatacja urządzeń mechanicznych (6304 – 7%) oraz wyładowania atmosferyczne (4764 – 8%). W podkategorii inne przyczyny województwa kujawsko-pomorskie, dolnośląskie, mazowieckie, śląskie, małopolskie, wielkopolskie i pomorskie przekroczyły średni poziom 4 tys. interwencji. Największe wartości zarejestrowano dla kujawsko-pomorskiego (9,8 tys.) i dolnośląskiego (8,6 tys.). W podkategorii wady, nieprawidłowa eksploatacja urządzeń mechanicznych województwa wielkopolskie, mazowieckie, łódzkie, lubelskie i kujawsko-pomorskie przekroczyły średni poziom 394 interwencji. Największą liczbę pożarów małych z ww. przypuszczalną przyczyną zarejestrowano w Wielkopolsce (1,3 tys.). Dla podkategorii wyładowania atmosferyczne województwa mazowieckie, wielkopolskie, łódzkie, lubelskie, małopolskie i śląskie wyraźnie przekroczyły średni poziom 292 pożarów. Najistotniejsze wyniki otrzymano dla Mazowsza – 691 (rycina 81).



a.



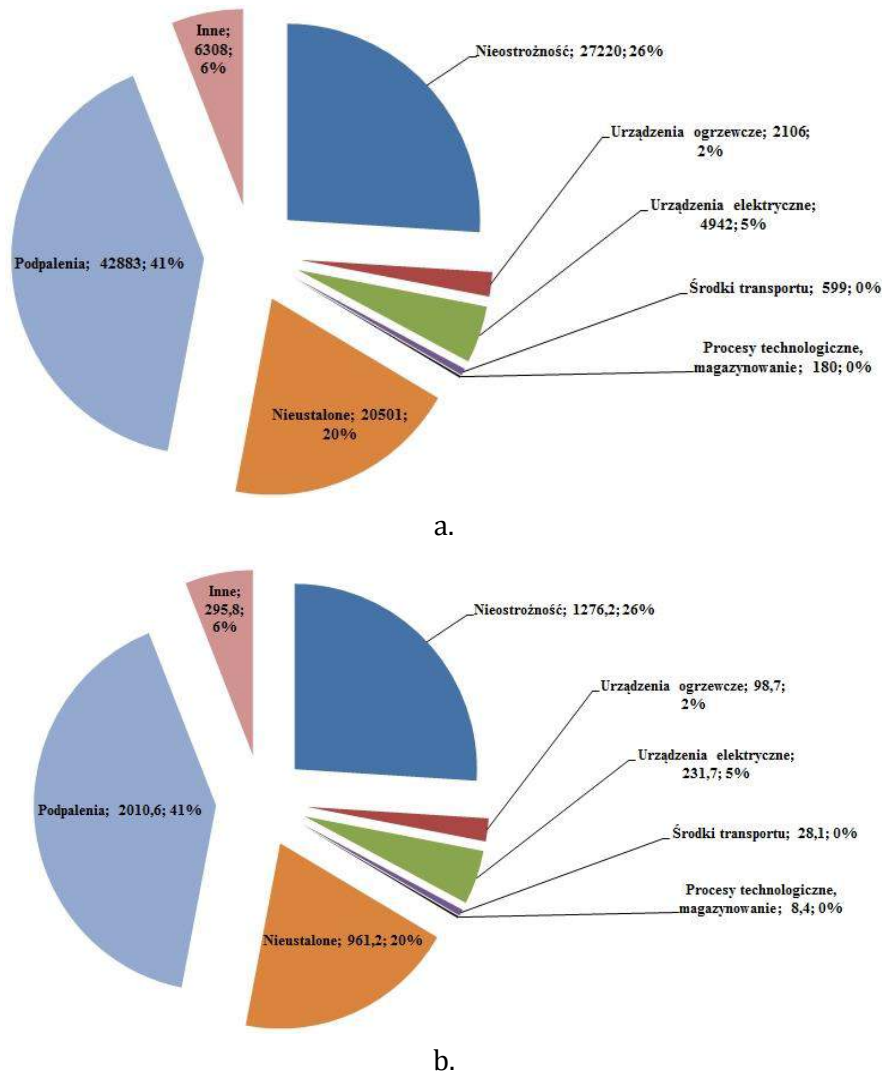
b.

Ryc. 81. Rozkład przypuszczalnych przyczyn pożarów małych w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej inne: a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Pożary średnie

Przypuszczalnie 41% ogółu przyczyn pożarów średnich to podpalenia (2010 PPP/5000 pożarów), 26% nieostrożność (1276 PPP/5000), 6% inne przyczyny (295 PPP/5000), 5% urządzenia elektryczne (231 PPP/5000), 2% urządzenia ogrzewcze (98 PPP/5000), 4% środki transportu (28 PPP/5000) oraz poniżej 1% – procesy technologiczne (8 PPP/5000). Grupę 20% (961 PPP/5000) stanowią przyczyny nieustalone (rycina 82).

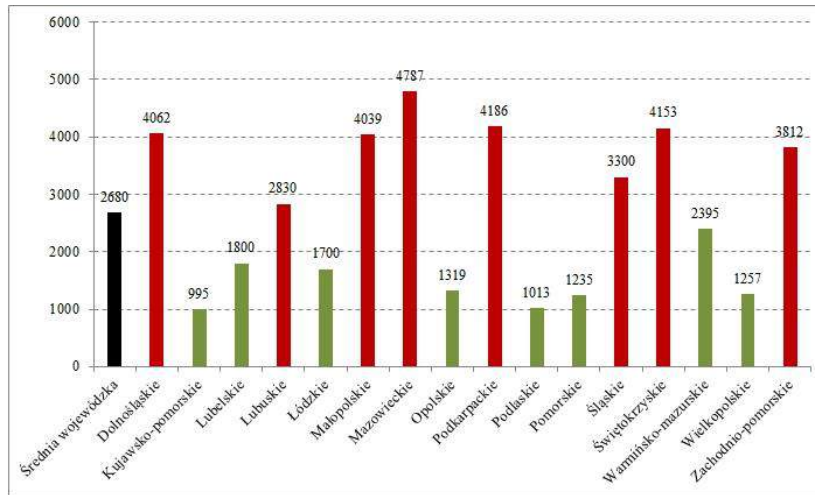


Ryc. 82. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów średnich w Polsce w latach 2004-2013 według grup statystycznych: a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 5000 pożarów

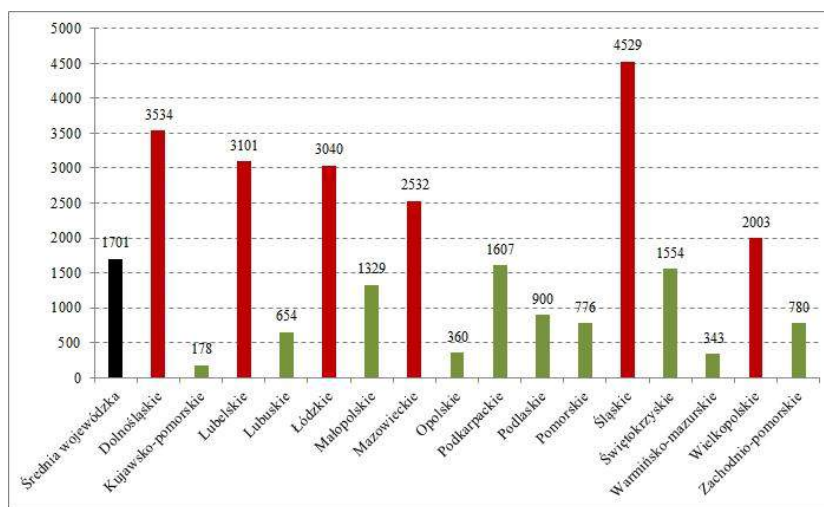
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Dla trzech najistotniejszych statystycznie grup, tj. podpalenia, nieostrożność i nieustalone, opracowano rozkłady wojewódzkie. W grupie podpalenia mazowieckie, podkarpackie, świętokrzyskie, dolnośląskie, małopolskie, zachodniopomorskie, śląskie i lubuskie przekroczyły średni poziom 2680 interwencji. Najwięcej pożarów zanotowano na Mazowszu – 4787 (rycina 83 a). W grupie statystycznej nieostrożność 7 województw przekroczyło średni poziom 1701 interwencji. Należą do nich: śląskie, dolnośląskie, lubelskie, łódzkie, mazowieckie i wielkopolskie. Największą ich liczbę zarejestrowano na Śląsku – 4529. Względnie wysoki poziom jest również na Dolnym Śląsku – 3534, Lubelszczyźnie – 3101 i w województwie łódzkim – 3040 (rycina 83 b). W grupie nieustalonych przyczyn 8 województw przekroczyło średni poziom wojewódzki wynoszący 1281 interwencji. Wśród nich znalazły się: mazowieckie, dolnośląskie, małopolskie, podkarpackie, śląskie, zachodniopomorskie, warmińsko-mazurskie i pomorskie. Największą liczbę interwencji notuje się dla Mazowsza – 3325. Względnie wysoki poziom jest również na Dolnym Śląsku – 2936 (rycina 83 c).

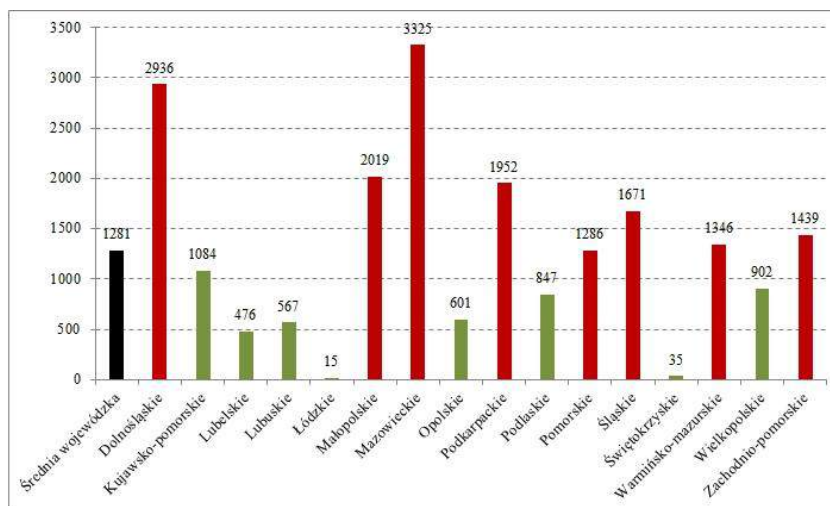
CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA



a.



b.

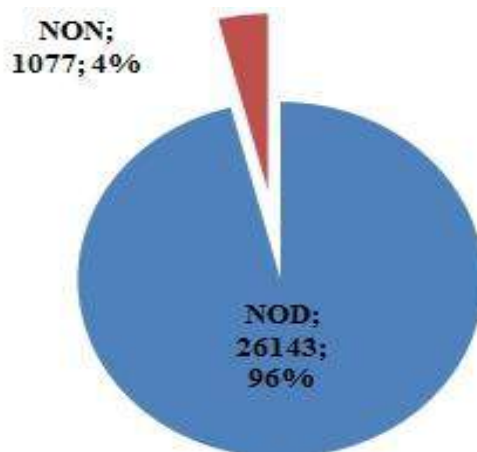


c.

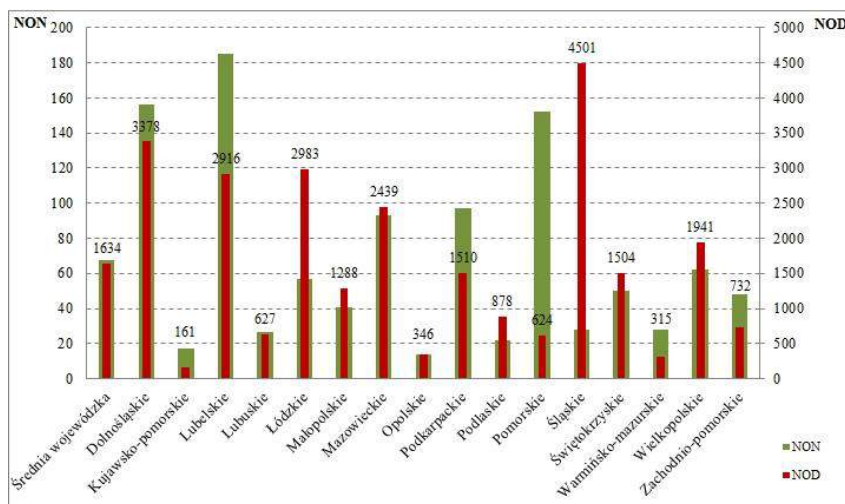
Ryc. 83. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów średnich w Polsce w latach 2004-2013 w grupach statystycznych wg województw:
a. podpalenia; b. nieostrożność; c. nieustalone

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie nieostrożność ok. 26 tys. pożarów spowodowanych było nieostrożnością osób dorosłych (NOD), co stanowi 96% ogółu kategorii, a ponad tysiąc (4%) nieostrożnością osób nieletnich (NON). Województwa śląskie, dolnośląskie, łódzkie, lubelskie, mazowieckie i wielkopolskie przekroczyły w podkategorii NOD średni poziom wojewódzki wynoszący 1634 interwencji. Najwięcej zdarzeń zanotowano na Śląsku – 4501. W podkategorii NON województwa lubelskie, dolnośląskie, pomorskie, podkarpackie i mazowieckie przekroczyły średni poziom 67 pożarów. Najwięcej zanotowano ich na Lubelszczyźnie – 185 (rycina 84).



a.



b.

Ryc. 84. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów średnich w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej nieostrożność:

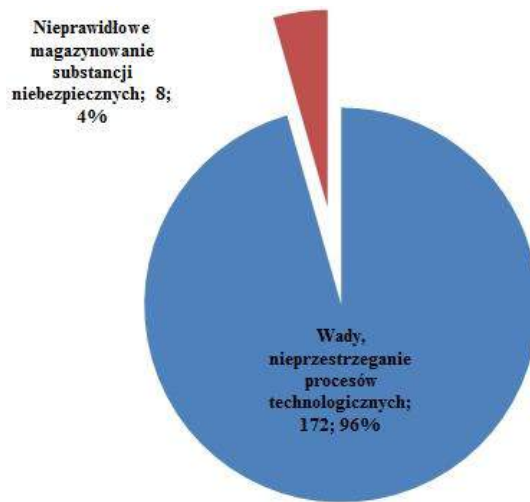
a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

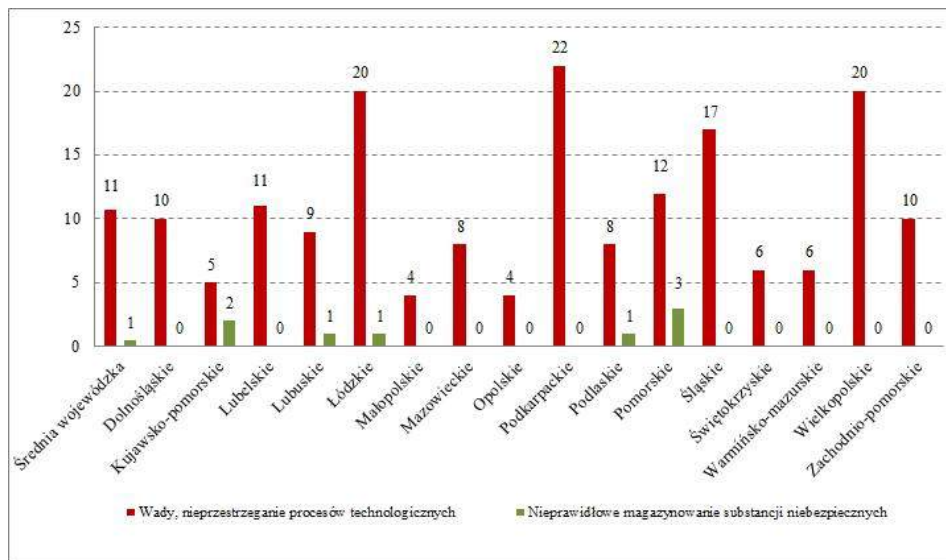
W grupie procesy technologiczne i magazynowanie najprawdopodobniej 172 pożary średnie spowodowane były wadami bądź nieprzestrzeganiem procesów technologicznych, co stanowi 96% ogółu kategorii. Przyczyną 8 interwencji (4%) przypuszczalnie było nieprawidłowe magazynowanie substancji niebezpiecznych. W podkategorii wady, nieprzestrzeganie procesów technologicznych województwa podkarpackie, wielkopolskie, łódzkie, śląskie i pomorskie przekroczyły średni poziom 11 interwencji. Największe wartości zanotowano dla Podkarpacia (22),

Strona 208 z 1042 / Powrót do spisu treści

Wielkopolski i województwa łódzkiego (po 20). Nie analizuje się rozkładów podkategorii nieprawidłowe magazynowanie substancji niebezpiecznych według województw z uwagi na to, że rozkłady są zbyt niskie (rycina 85).



a.



b.

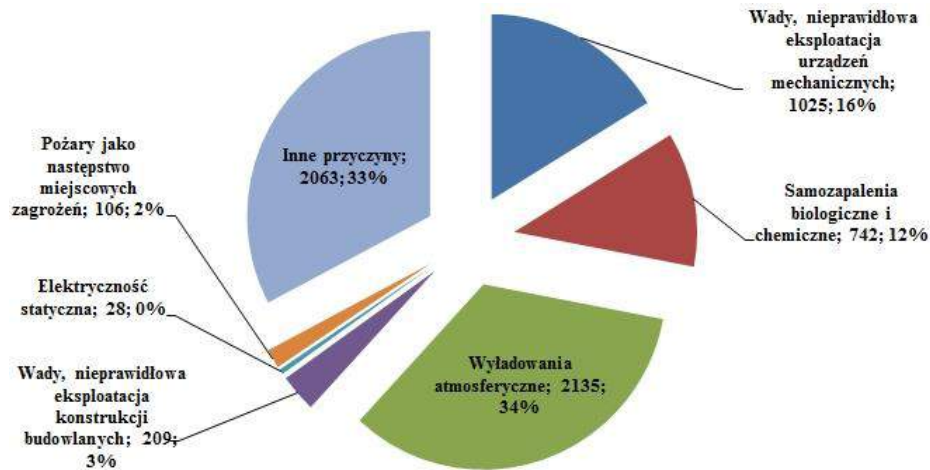
Ryc. 85. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów średnich w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej procesy technologiczne i magazynowanie:

a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

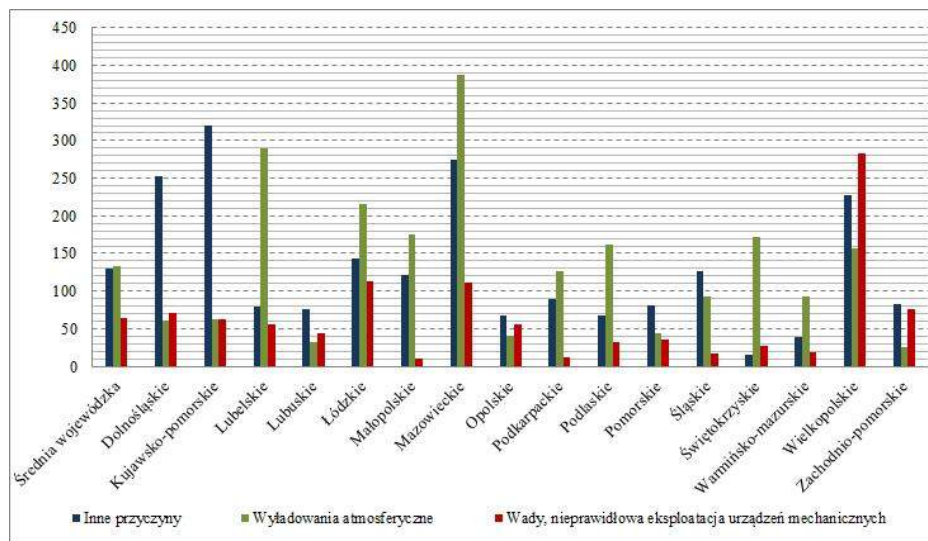
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Na podkategorię wyładowania atmosferyczne przypada 34% grupy statystycznej (ok. 2135 interwencji). Istotnie statystycznie rozkłady pojawiły się w podkategorii inne przyczyny (2063 – 33%), wady, nieprawidłowa eksploatacja urządzeń mechanicznych (1025 – 16%) oraz samozapalenia biologiczne i chemiczne (742 – 12%). W podkategorii wyładowania atmosferyczne województwa mazowieckie, lubelskie, łódzkie, małopolskie, świętokrzyskie, podlaskie i wielkopolskie przekroczyły średni poziom 133 pożarów. Najwięcej zdarzeń zanotowano na Mazowszu (388).

W podkategorii inne przyczyny 5 województw, w tym kujawsko-pomorskie, mazowieckie, dolnośląskie, wielkopolskie i łódzkie, przekroczyło średni poziom 129 interwencji. Najwięcej zanotowano ich w kujawsko-pomorskim (320), mazowieckim (274) i dolnośląskim (253). W podkategorii wady, nieprawidłowa eksploatacja urządzeń mechanicznych średni poziom 64 interwencji przekroczyły województwa wielkopolskie, łódzkie, mazowieckie, zachodniopomorskie i dolnośląskie. Największą liczbę pożarów zarejestrowano w Wielkopolsce – 283 (rycina 86).



a.



b.

Ryc. 86. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów średnich w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej inne:

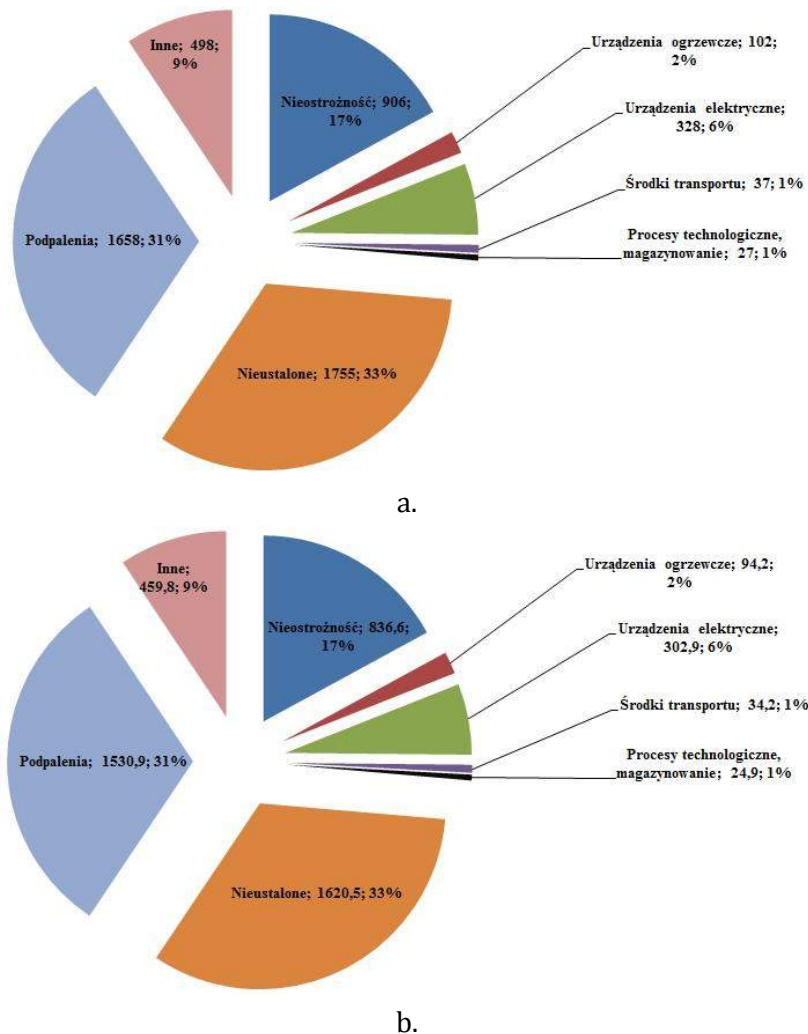
a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Pożary duże

Przypuszczalnie 31% ogółu przyczyn pożarów dużych to podpalenia (1530 PPP/5000 pożarów), 17% nieostrożność (836 PPP/5000), 9% inne przyczyny (459 PPP/5000), 6% urządzenia elektryczne (302 PPP/5000), 2% urządzenia ogrzewcze (94 PPP/5000), 1% środki transportu (34

PPP/5000) i procesy technologiczne (24 PPP/5000). Grupę 33% stanowią przyczyny nieustalone (1620 PPP/5000) (rycina 87).

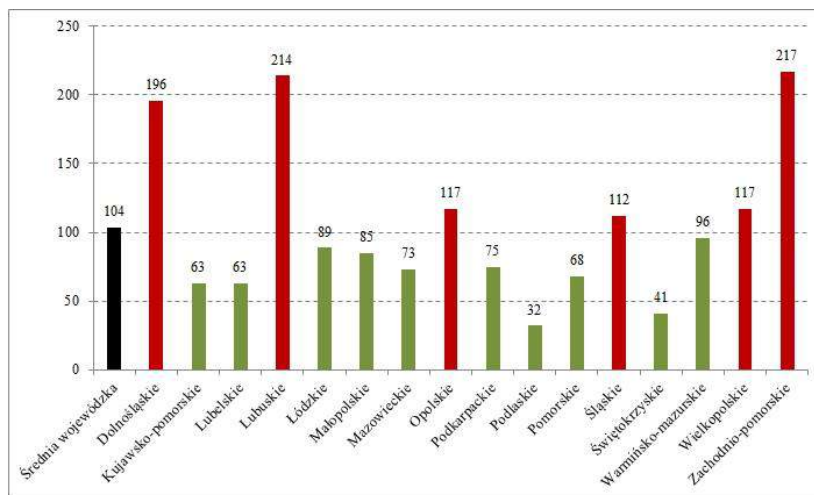


Ryc. 87. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów dużych w Polsce w latach 2004-2013 wg grup statystycznych: a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 5000 pożarów

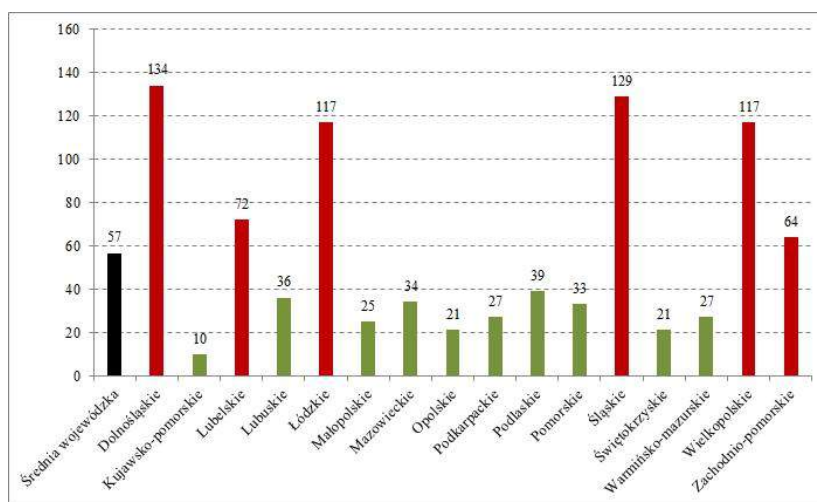
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Dla trzech najistotniejszych statystycznie grup (podpalenia, nieostrożność, nieustalone) zbadano rozkłady według województw. W grupie podpalenia średni poziom 104 interwencji przekroczyły zachodniopomorskie, dolnośląskie, lubuskie, opolskie, wielkopolskie i śląskie. Najwięcej pożarów zanotowano w zachodniopomorskim (217). Wysoki odsetek jest również w lubuskim – 214 (rycina 88 a). W grupie statystycznej nieostrożność 6 województw przekroczyło średni poziom 57 interwencji. Należą do nich: dolnośląskie, śląskie, lubuskie, lubelskie i zachodniopomorskie. Największą liczbę pożarów zarejestrowano na Dolnym Śląsku – 134. Względnie wysoki poziom zanotowano na Śląsku – 129 (rycina 88 b). W grupie przyczyn nieustalonych 7 województw przekroczyło średni poziom 110 interwencji. Wśród nich znalazły się dolnośląskie, zachodniopomorskie, warmińsko-mazurskie, śląskie, wielkopolskie, mazowieckie i kujawsko-pomorskie. Największą ich liczbę zanotowano na Dolnym Śląsku – 245 (rycina 88 c).

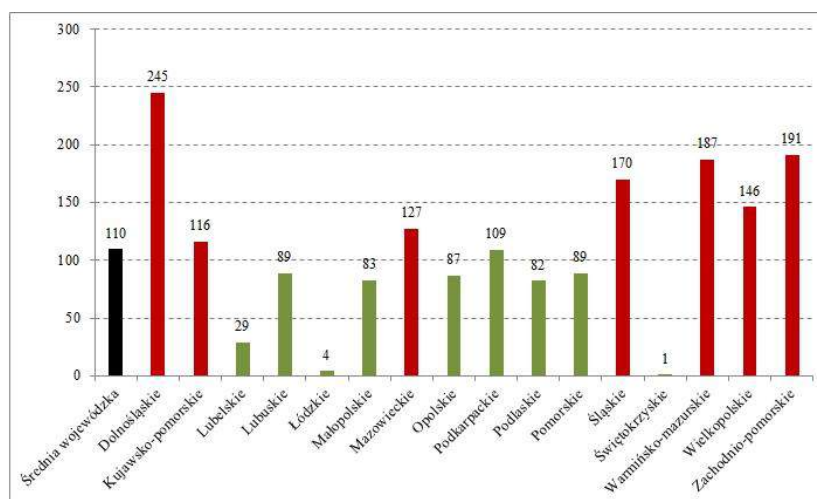
CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA



a.



b.

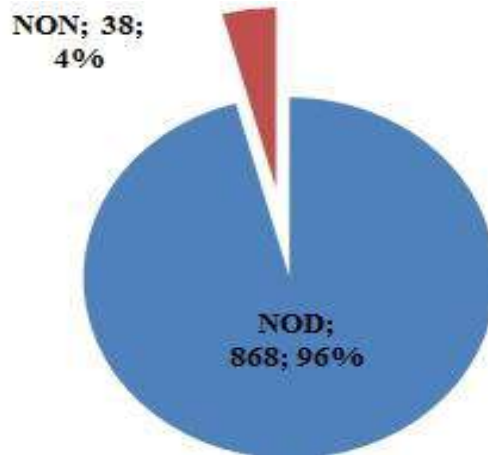


c.

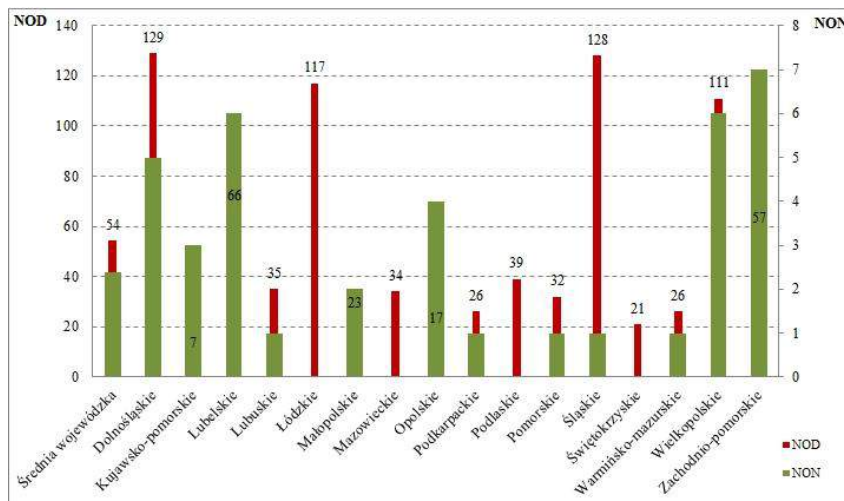
Ryc. 88. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów dużych w Polsce w latach 2004-2013 w grupach statystycznych wg województw:
a. podpalenia; b. nieostrożność; c. nieustalone

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie nieostrożność ok. 868 przypadków spowodowanych było nieostrożnością osób dorosłych (NOD), co stanowi 96% ogółu kategorii, zaś 38 (4%) nieostrożnością osób nieletnich (NON). Województwa dolnośląskie, śląskie, łódzkie, wielkopolskie, lubelskie i zachodniopomorskie przekroczyły w podkategorii NOD średni poziom wojewódzki – 54 interwencji. Najwięcej zdarzeń zanotowano na Dolnym Śląsku – 129. Względnie wysokie wskaźniki zarejestrowano na Śląsku – 128. W podkategorii NON województwa zachodniopomorskie, wielkopolskie, lubelskie, dolnośląskie, opolskie i kujawsko-pomorskie przekroczyły średni poziom 2 interwencji. Najwięcej zdarzeń zanotowano w zachodniopomorskim – 7 (rycina 89).



a.



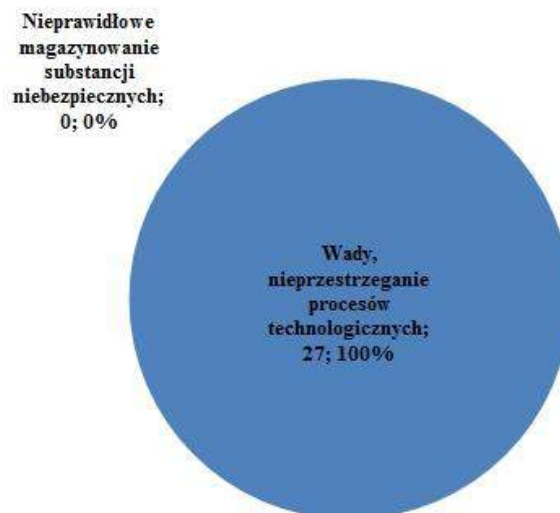
b.

Ryc. 89. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów dużych w Polsce za lata 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej nieostrożność:

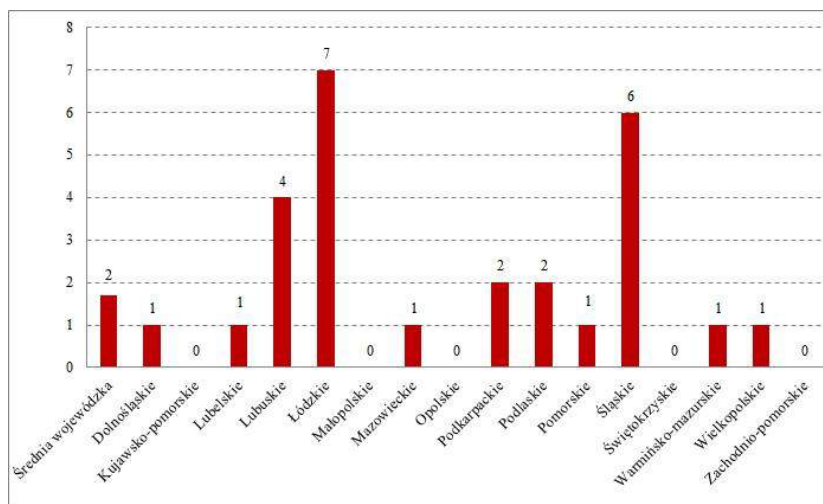
a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie procesy technologiczne i magazynowanie najprawdopodobniej 27 pożarów dużych spowodowanych było wadami bądź nieprzestrzeganiem procesów technologicznych, co stanowi 100% ogółu kategorii. Największe wartości zanotowano dla łódzkiego (7), śląskiego (6) i lubuskiego (4). Wszystkie województwa przekroczyły średni poziom 2 interwencji (rycina 90).



a.



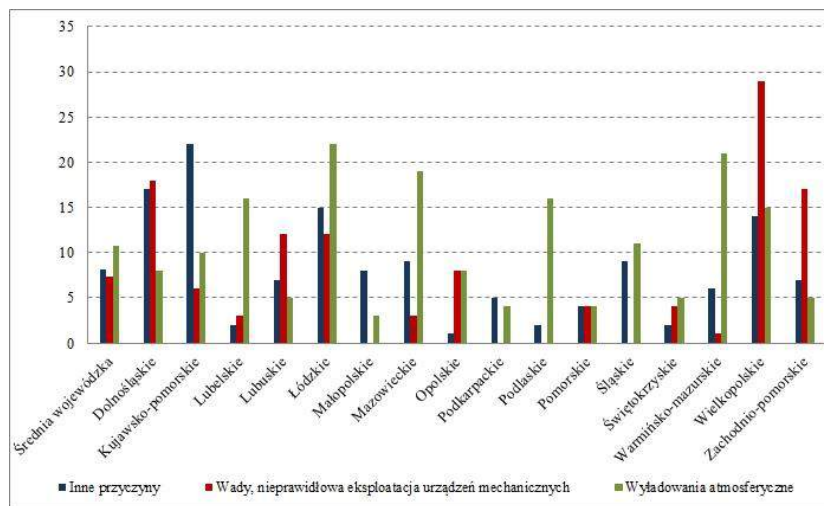
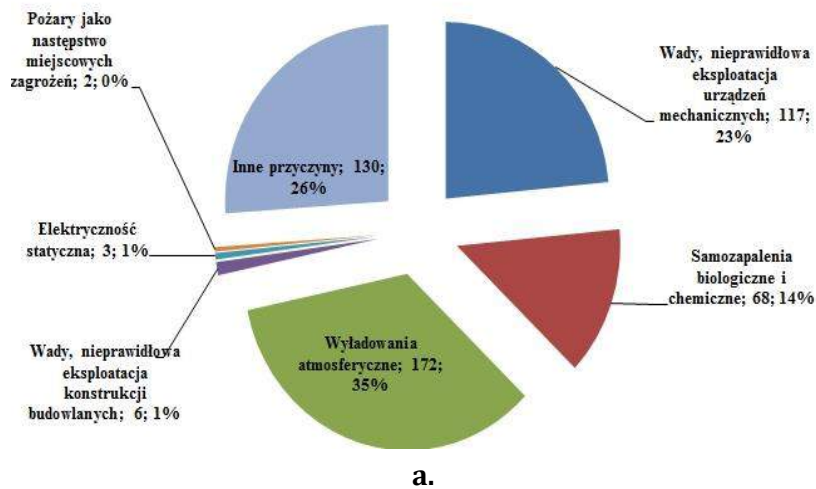
b.

Ryc. 90. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów dużych w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej procesy technologiczne i magazynowanie:
a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Na podkategorię wyładowania atmosferyczne przypada 35% grupy statystycznej inne (ok. 172 interwencje przy pożarach dużych). Istotnie statystycznie rozkłady pojawiły się w podkategorii inne przyczyny (130 – 26%), wady, nieprawidłowa eksploatacja urządzeń mechanicznych (117 – 23%) oraz samozapalenia biologiczne i chemiczne (68 – 14%). W podkategorii wyładowania atmosferyczne województwa łódzkie, warmińsko-mazurskie, mazowieckie, podlaskie, lubelskie i wielkopolskie przekroczyły średni poziom 11 interwencji. Najwięcej zdarzeń zanotowano w łódzkim (11). W podkategorii inne przyczyny województwa kujawsko-pomorskie, dolnośląskie, łódzkie, wielkopolskie, mazowieckie i śląskie przekroczyły średni poziom 8 interwencji. Najwięcej zanotowano ich w kujawsko-pomorskim (22) i dolnośląskim (17). W podkategorii wady, nieprawidłowa eksploatacja urządzeń mechanicznych województwa wielkopolskie, dol-

nośląskie, zachodniopomorskie, lubuskie, łódzkie i opolskie przekroczyły średni poziom 8 pożarów. Największą ich liczbę zarejestrowano w Wielkopolsce – 29 (rycina 91).

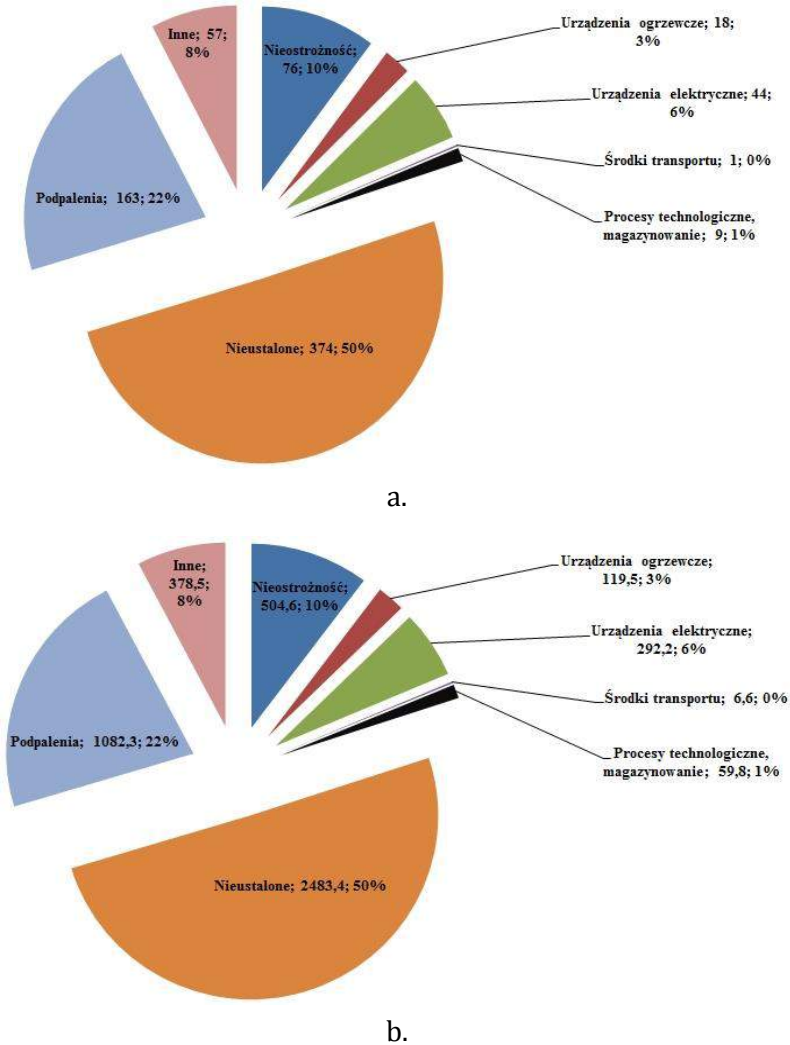


Ryc. 91. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów dużych w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej inne:
a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Pożary bardzo duże

Według KDR przypuszczalnie 22% ogółu przyczyn pożarów dużych to podpalenia (1082 PPP/5000 pożarów), 10% nieostrożność (504 PPP/5000), 8% inne przyczyny (378 PPP/5000), 6% urządzenia elektryczne (292 PPP/5000), 3% urządzenia ogrzewcze (119 PPP/5000), środki transportu (6 PPP/5000) i poniżej 1% procesy technologiczne (59 PPP/5000). Bardzo liczną grupę stanowią przyczyny nieustalone – 50% (2483 PPP/5000) (rycina 92).



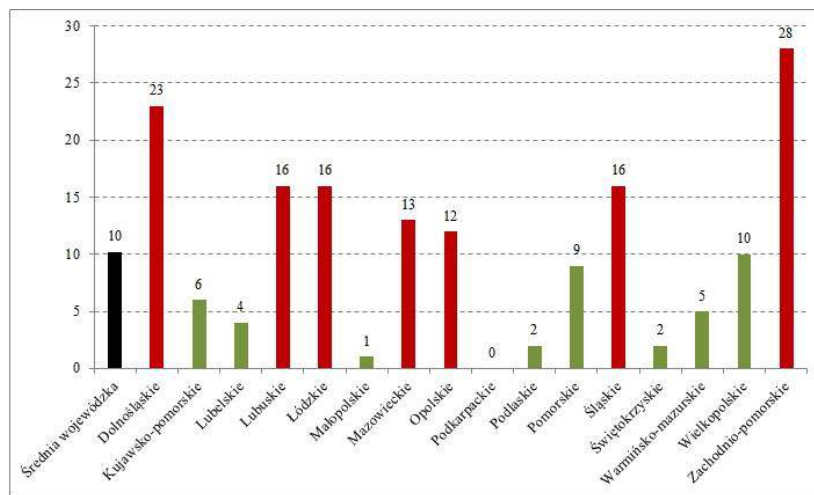
Ryc. 92. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów bardzo dużych w Polsce w latach 2004-2013 według grup statystycznych:

a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 5000 pożarów

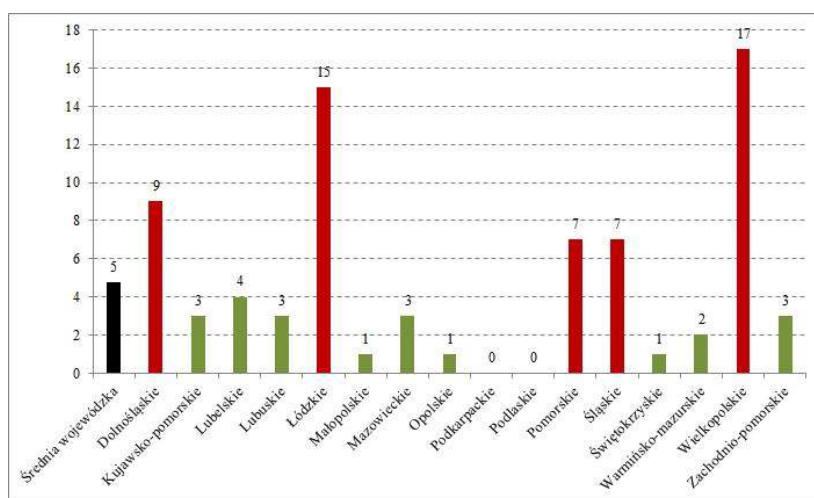
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Dla trzech najistotniejszych statystycznie grup (podpalenia, nieostrożność, nieustalone) zbadano rozkłady wojewódzkie. W grupie podpalenia zachodniopomorskie, dolnośląskie, lubuskie, łódzkie, śląskie, mazowieckie i opolskie przekroczyły średni poziom 10 interwencji. Najwięcej zanotowano ich w zachodniopomorskim – 28 (ryc. 93 a). W grupie statystycznej nieostrożność 5 województw przekroczyło średni poziom 5 pożarów. Należą do nich wielkopolskie, łódzkie, dolnośląskie, śląskie i pomorskie. Największą liczbę zdarzeń zarejestrowano w zachodniopomorskim – 17. Względnie wysoki poziom zanotowano w łódzkim – 15 (ryc. 93 b). W grupie przyczyn nieustalonych 8 województw przekroczyło średni poziom 23 interwencji. Wśród nich znalazły się śląskie, wielkopolskie, dolnośląskie, mazowieckie, warmińsko-mazurskie, zachodniopomorskie, małopolskie i lubuskie. Największą liczbę interwencji notuje się na Śląsku – 49. Względnie wysoki poziom jest również w Wielkopolsce – 46 (ryc. 93 c).

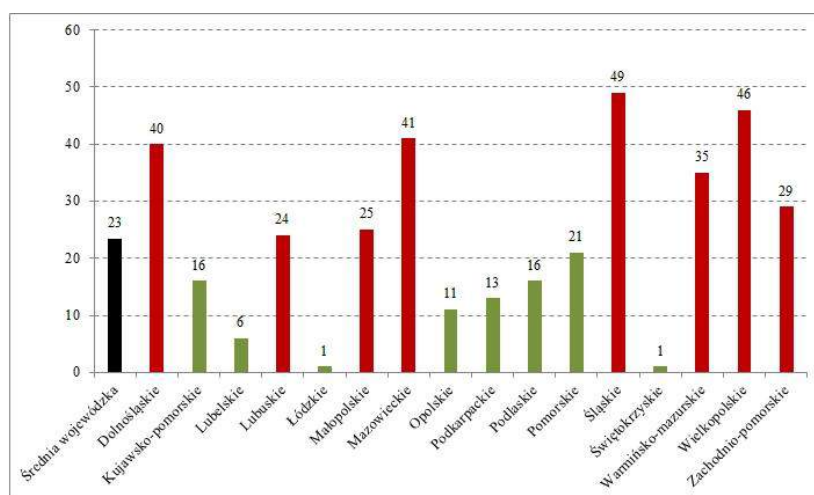
CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA



a.



b.



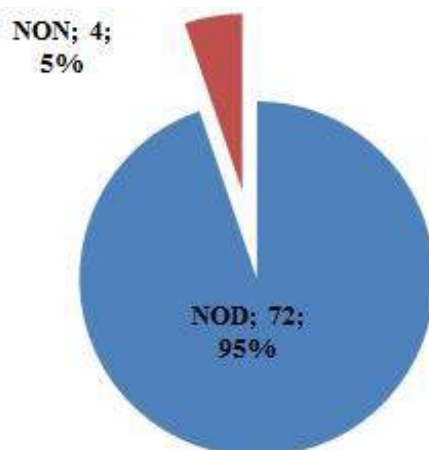
c.

Ryc. 93. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów bardzo dużych w Polsce w latach 2004-2013 w grupach statystycznych wg województw:

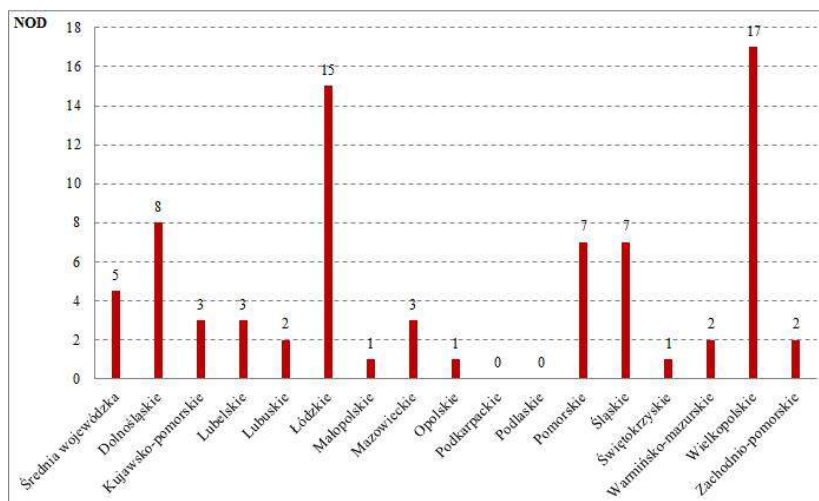
a. podpalenia; b. nieostrożność; c. nieustalone

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie nieostrożność 72 pożary bardzo duże spowodowane były nieostrożnością osób dorosłych (NOD), co stanowi 95% ogółu kategorii, zaś 4 (5%) nieostrożnością osób nieletnich (NON). Województwa wielkopolskie, łódzkie, dolnośląskie, pomorskie i śląskie przekroczyły w podkategorii NOD średni poziom 5 interwencji. Najwięcej zdarzeń zanotowano w Wielkopolsce – 17. Względnie wysoki poziom jest w łódzkim (15). Nie podjęto analizy podkategorii NON ze względu na niskie wartości rozkładów (rycina 94).



a.



b.

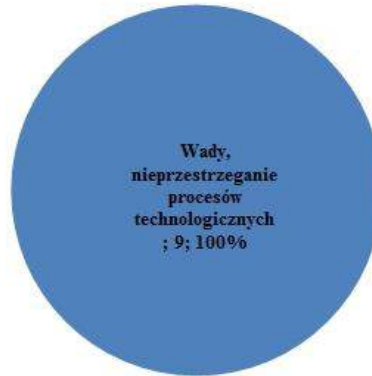
Ryc. 94. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów bardzo dużych w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej nieostrożność.

a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

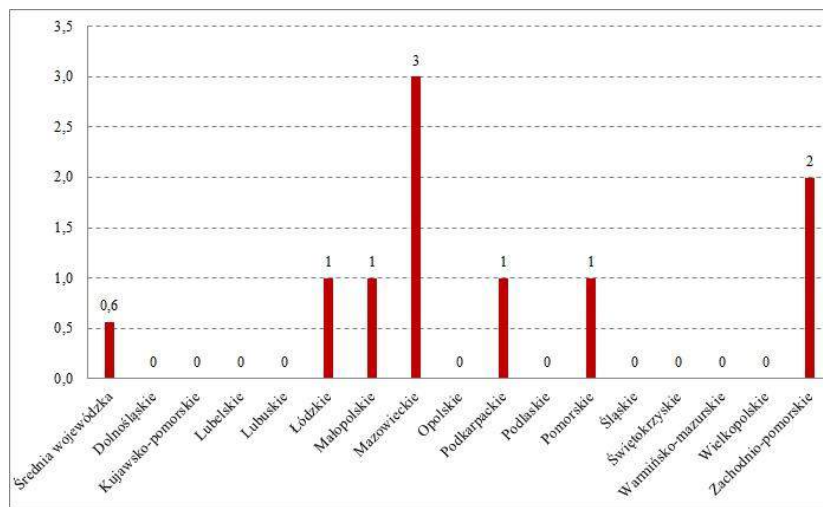
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie procesy technologiczne i magazynowanie tylko 9 pożarów bardzo dużych było spowodowanych najprawdopodobniej wadami bądź nieprzestrzeganiem procesów technologicznych, co stanowi 100% kategorii. Jedynie województwa mazowieckie (3) i zachodniopomorskie (2) przekroczyły średni poziom 1 interwencji (rycina 95).

Nieprawidłowe magazynowanie substancji niebezpiecznych;
0; 0%



a.

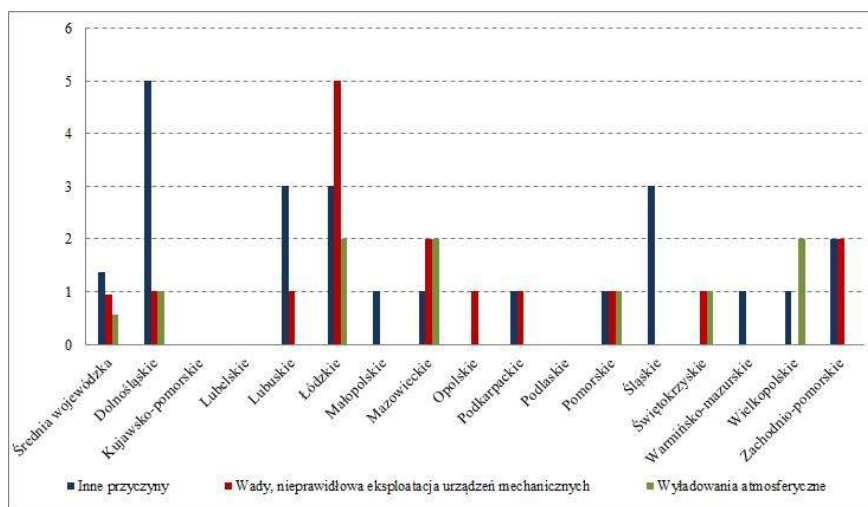
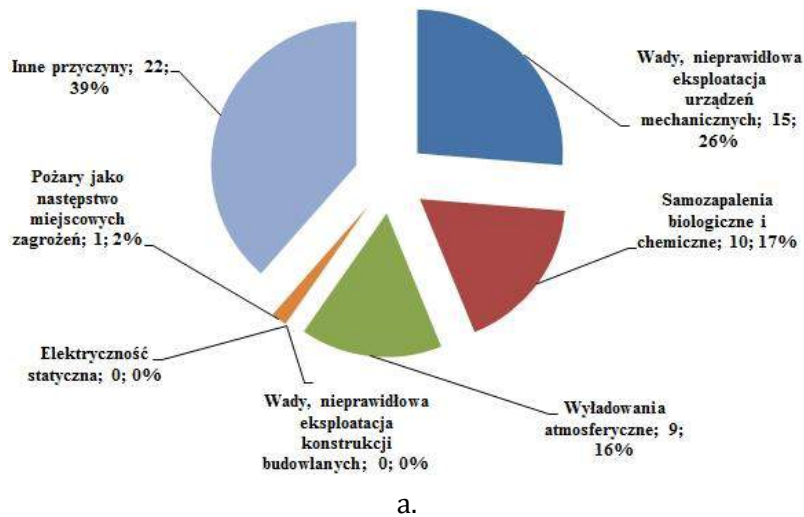


b.

Ryc. 95. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów bardzo dużych w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej procesy technologiczne i magazynowanie.
a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Na podkategorię inne przyczyny przypada 39% grupy statystycznej inne – z 22 interwencjami przy pożarach bardzo dużych. Istotnie statystycznie rozkłady pojawiły się dla wad, nieprawidłowej eksploatacji urządzeń mechanicznych – 26% (15), samozapaleń biologicznych i chemicznych 17% (10), wyładowań atmosferycznych 16% (9). Największe rozkłady w podkategorii inne przyczyny odnotowano na dolnośląskim (5), lubuskim, łódzkim, śląskim i zachodniopomorskim (po 3). W podkategorii wady, nieprawidłowa eksploatacja urządzeń mechanicznych wyróżniły się województwa łódzkie (5), mazowieckie i zachodniopomorskie (po 2). Największą liczbę pożarów bardzo dużych z wyładowaniami atmosferycznymi jako przypuszczalną przyczyną zarejestrowano w łódzkim, mazowieckim i wielkopolskim – po 2 (rycina 96).

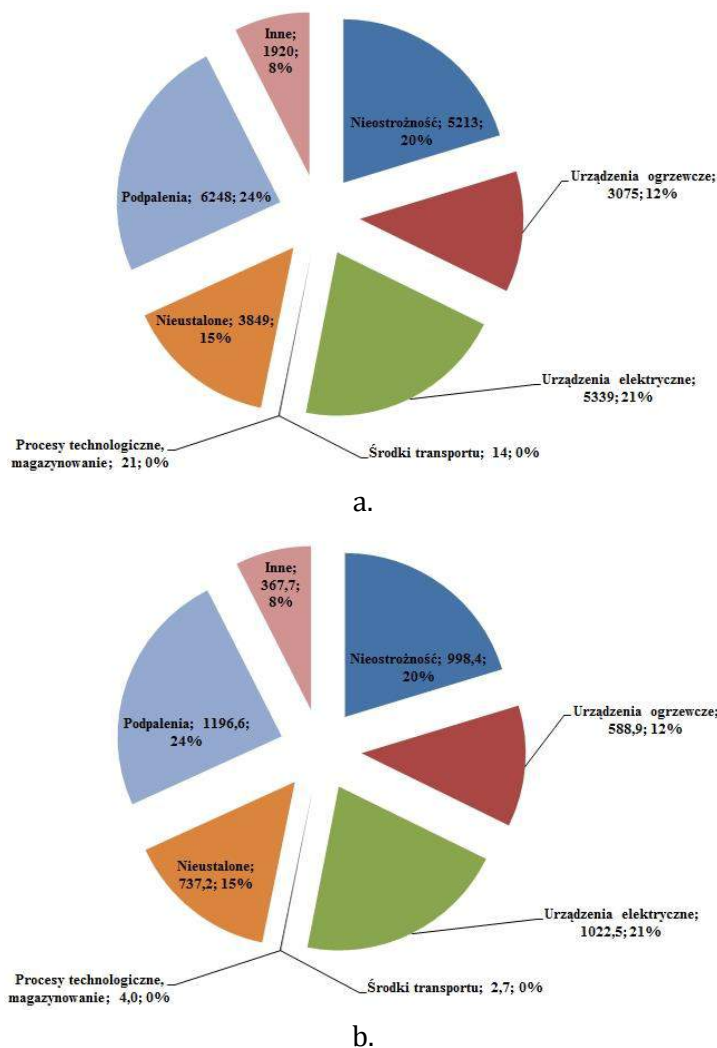


Ryc. 96. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów bardzo dużych w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej inne. a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

3.3.3. Przypuszczalne przyczyny pożarów według rodzaju obiektu

Obiekty użyteczności publicznej

Przypuszczalnie 24% ogółu przyczyn pożarów obiektów użyteczności publicznej to podpalenia (1196 PPP/5000 pożarów), 21% urządzenia elektryczne (1022 PPP/5000), 20% nieostrożność (998 PPP/5000), 12% urządzenia ogrzewcze (588 PPP/5000), 8% inne przyczyny (367 PPP/5000) oraz poniżej 1% środki transportu (2 PPP/5000) i procesy technologiczne, magazynowanie (4 PPP/5000). Przyczyny nieustalone stanowią 15% ogółu (737 PPP/5000) (rycina 97).



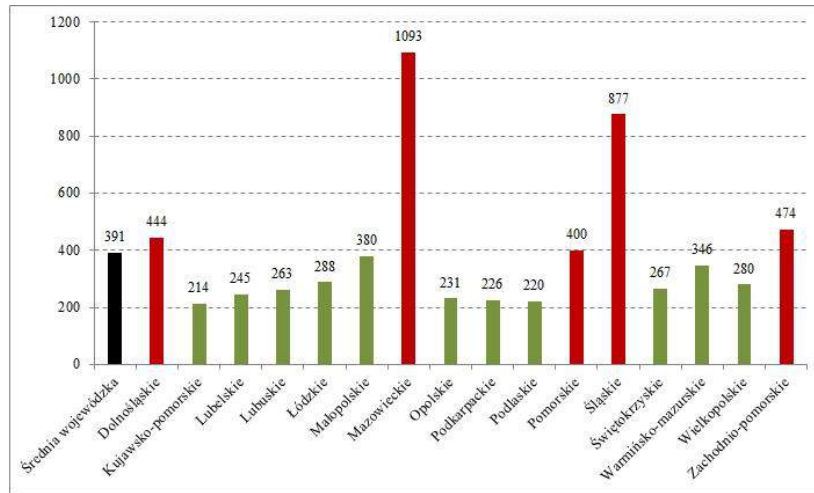
Ryc. 97. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów użyteczności publicznej w Polsce w latach 2004-2013 wg grup statystycznych:

a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 5000 pożarów

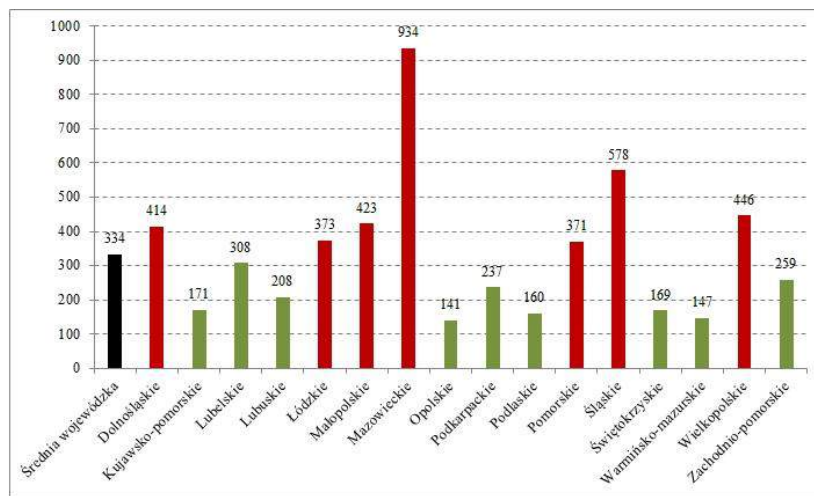
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP

przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

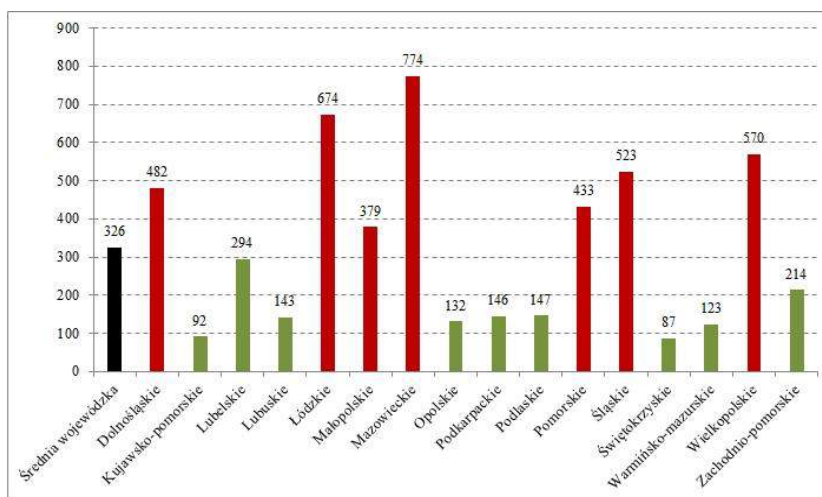
Dla trzech najistotniejszych statystycznie grup (podpalenia, urządzenia elektryczne, nieostrożność) zbadano rozkłady wojewódzkie. W grupie podpalenia mazowieckie, śląskie, zachodniopomorskie, dolnośląskie i pomorskie przekroczyły średni poziom 391 interwencji. Najwięcej, ponad tysiąc, zanotowano w województwie mazowieckim (rycina 98 a). W grupie statystycznej urządzenia elektryczne 7 województw przekroczyło średni poziom 334 pożarów. Należą do nich mazowieckie, śląskie, wielkopolskie, małopolskie, dolnośląskie, łódzkie i pomorskie. Największą liczbę interwencji zarejestrowano w mazowieckim – 934 (rycina 98 b). W grupie nieostrożność województwa mazowieckie, łódzkie, wielkopolskie, śląskie, dolnośląskie, pomorskie i małopolskie przekroczyły średni poziom 326 pożarów. Największą liczbę zdarzeń zanotowano na Mazowszu – 774. Względnie wysoki poziom jest w łódzkim – 674 (rycina 98 c).



a.



b.



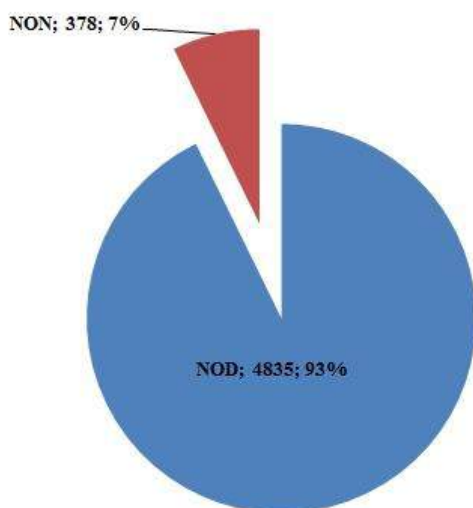
c.

Ryc. 98. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów użyteczności publicznej w Polsce w latach 2004-2013 w grupach statystycznych wg województw:

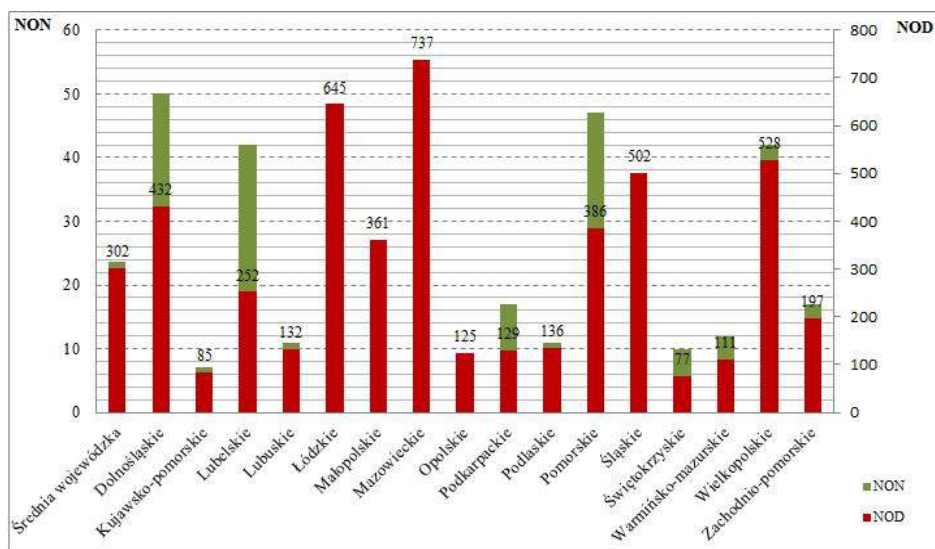
a. podpalenia; b. urządzenia elektryczne; c. nieostrożność

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie nieostrożność ponad 4,8 tys. pożarów obiektów użyteczności publicznej spowodowanych było najprawdopodobniej nieostrożnością osób dorosłych (NOD), co stanowi 93% ogółu kategorii, zaś 378 (7%) nieostrożnością osób nieletnich (NON). Województwa mazowieckie, łódzkie, wielkopolskie, śląskie, dolnośląskie, pomorskie i małopolskie przekroczyły w podkategorii NOD średni poziom wojewódzki –302 interwencji. Najwięcej zdarzeń zanotowano na Mazowszu – 737. Względnie wysoki poziom jest w łódzkim (645). W kategorii NON najwięcej pożarów zanotowano na Dolnym Śląsku (50), Pomorzu (47), Lubelszczyźnie i w Wielkopolsce (po 42), na Mazowszu (37) i w województwie łódzkim (29). Te części kraju przekroczyły średni poziom 25 interwencji (rycina 99).



a.



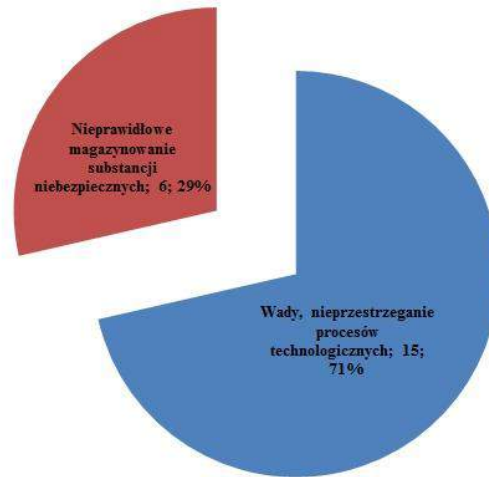
b.

Ryc. 99. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów użyteczności publicznej w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej nieostrożność:

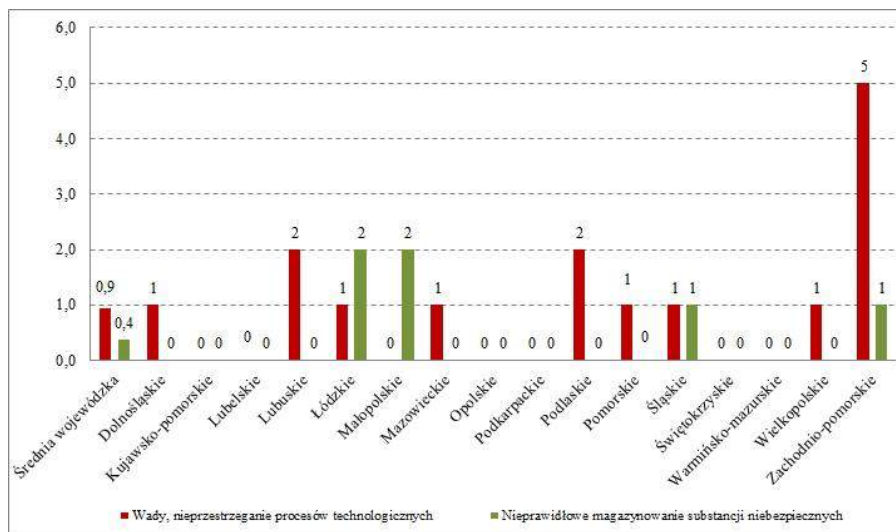
a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie procesy technologiczne i magazynowanie 15 pożarów prawdopodobnie spowodowanych było wadami bądź nieprzestrzeganiem procesów technologicznych, co stanowi 71% grupy. Województwa zachodniopomorskie (5), podlaskie (2) i lubuskie (2) przekroczyły średni poziom wojewódzki 0,9 interwencji. W kategorii nieprawidłowe magazynowanie substancji niebezpiecznych zarejestrowano 6 interwencji – w łódzkim i małopolskim po 2 oraz śląskim i zachodniopomorskim po 1 (rycina 100).



a.



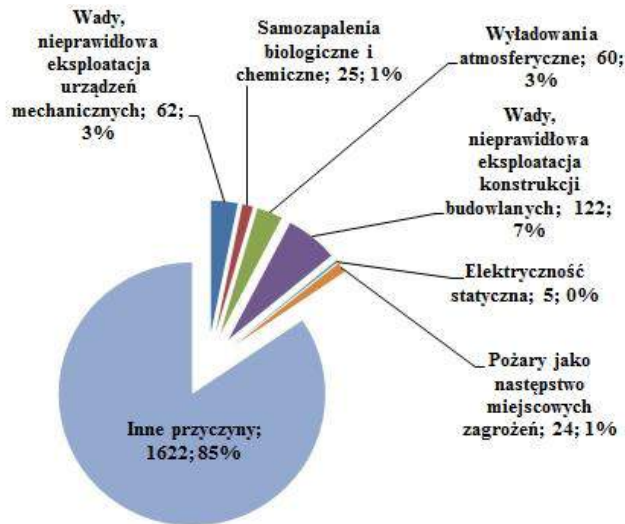
b.

Ryc. 100. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów użyteczności publicznej w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej procesy technologiczne i magazynowanie: a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

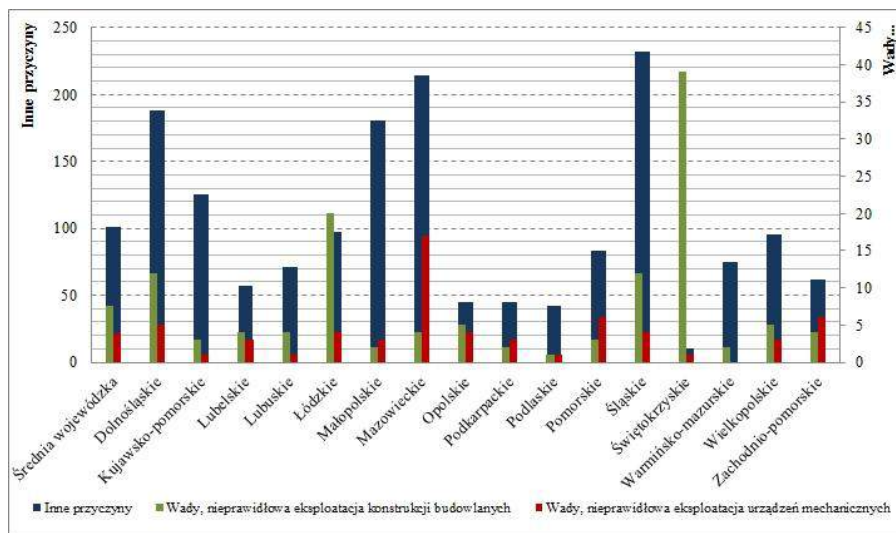
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

85% grupy statystycznej inne z 1622 pożarami obiektów użyteczności publicznej przypada na podkategorię inne przyczyny. Pozostałe podkategorie to wady, nieprawidłowa eksploatacja konstrukcji budowlanych 7% (122) i mechanicznych 3% (62), wyładowania atmosferyczne 3% (60), samozapalenia biologiczne i chemiczne 1% (25), pożary jako następstwa innych miejscowych

zagrożeń 1% (24) oraz elektryczność statyczna poniżej 1%. Najwięcej interwencji w podkategorii inne przyczyny odnotowano na Śląsku (232), Mazowszu (214), Dolnym Śląsku (188) i w kujawsko-pomorskim (125). Województwa przekroczyły średni poziom 101 interwencji. W podkategorii wady, nieprawidłowa eksploatacja konstrukcji budowlanych wyróżniły się świętokrzyskie (39), łódzkie (20), śląskie i dolnośląskie (po 12), które przekroczyły średni poziom 8 pożarów. W podkategorii wady, nieprawidłowa eksploatacja urządzeń mechanicznych najczęściej zdarzeń zanotowano na Mazowszu (17), w zachodniopomorskim i pomorskim (po 6) oraz na Dolnym Śląsku (5). Średni poziom wojewódzki to 4 interwencje (rycina 101).



a.



b.

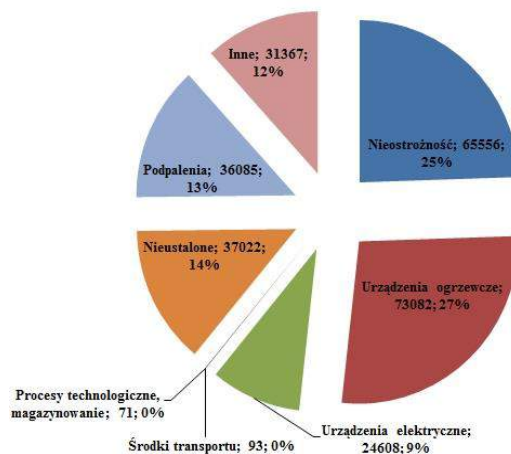
Ryc. 101. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów użyteczności publicznej w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej inne:

a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

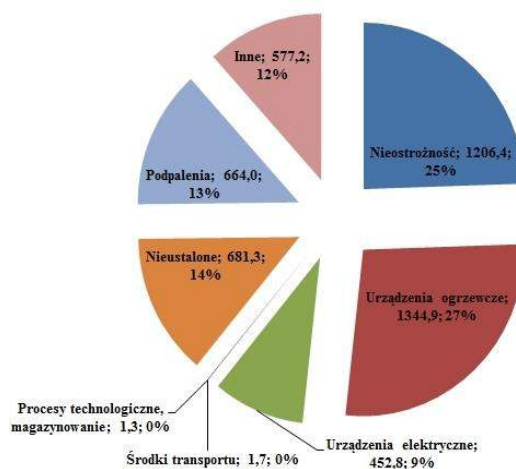
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Mieszkalne

Przypuszczalnie 27% ogółu przyczyn pożarów obiektów mieszkalnych to urządzenia grzewcze (1344 PPP/5000), 25% nieostrożność (1206 PPP/5000), 13% podpalenia (664 PPP/5000), 12% inne przyczyny (577 PPP/5000), 9% urządzenia elektryczne (452 PPP/5000) oraz poniżej 1% środki transportu i procesy technologiczne (1 PPP/5000). Przyczyny nieustalone stanowią 14% interwencji (681 PPP/5000) (rycina 102).



a.



b.

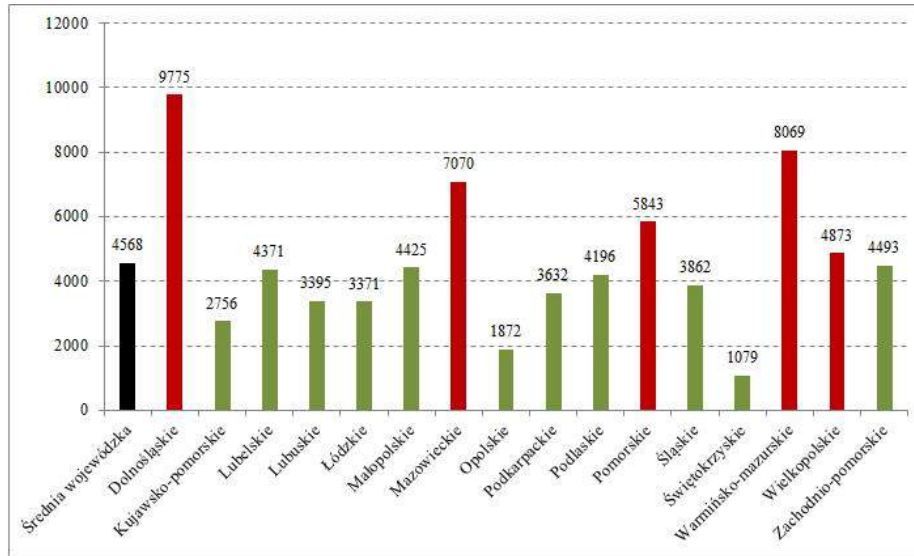
Ryc. 102. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów mieszkalnych w Polsce w latach 2004-2013 wg grup statystycznych:

a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 5000 pożarów

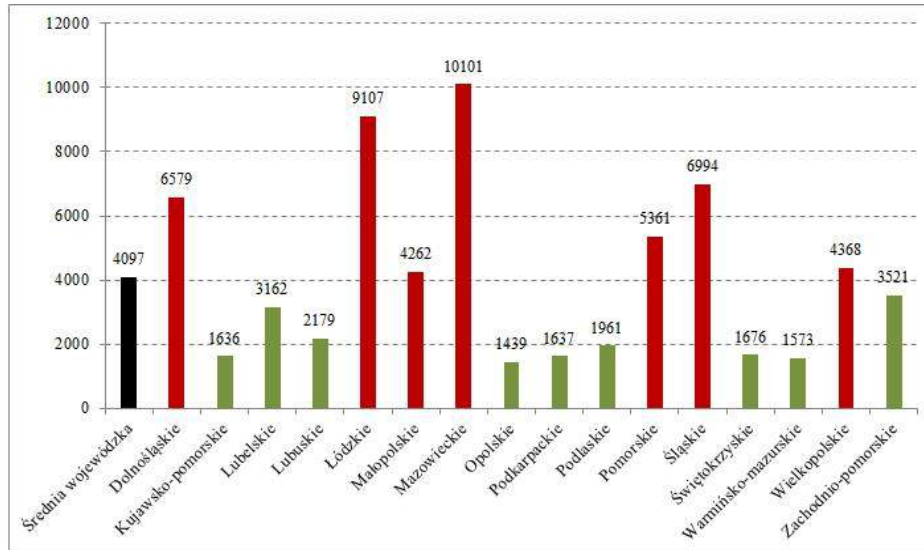
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Dla trzech najistotniejszych statystycznie grup (urządzenia grzewcze, nieostrożność i nieustalone) zbadano rozkłady wojewódzkie. W grupie urządzenia grzewcze województwa dolnośląskie, warmińsko-mazurskie, mazowieckie, pomorskie i wielkopolskie przekroczyły średni poziom 4568 pożarów w okresie dziesięciolecia. Najwięcej interwencji zanotowano na Dolnym Śląsku – 9775 (rycina 103 a). W grupie statystycznej nieostrożność 7 województw przekroczyło

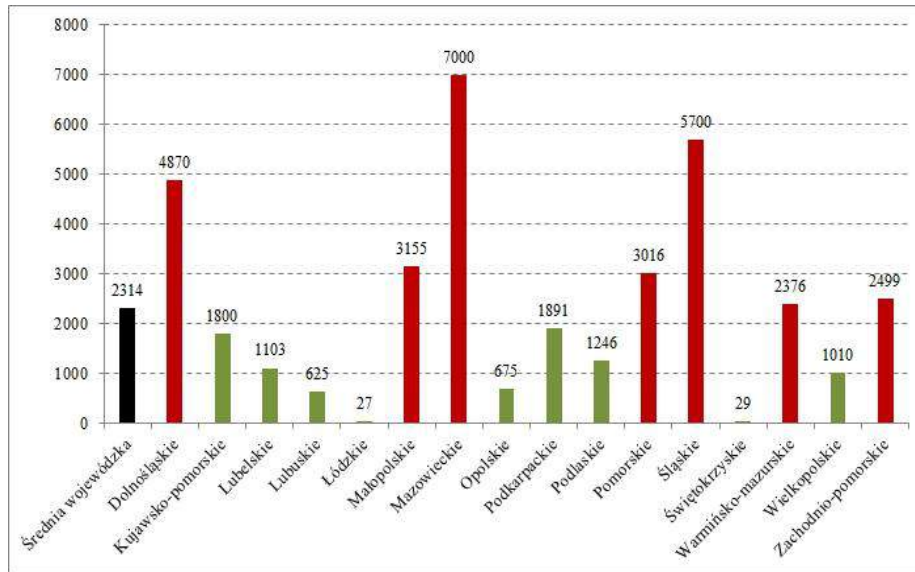
średni poziom 4097 interwencji. Należą do nich mazowieckie, łódzkie, śląskie, dolnośląskie, pomorskie, wielkopolskie i małopolskie. Największą liczbę pożarów zarejestrowano na Mazowszu – ok. 10 tys. Względnie wysoki poziom zanotowano również w łódzkim – ok. 9,1 tys. (rycyna 103 b). W grupie przyczyn nieustalonych 7 województw przekroczyło średni poziom 2314 interwencji. Wśród nich znalazły się mazowieckie, śląskie, dolnośląskie, małopolskie, pomorskie, zachodniopomorskie i warmińsko-mazurskie. Największą liczbę zanotowano na Mazowszu – 7 tys. (rycyna 103 c).



a.



b.



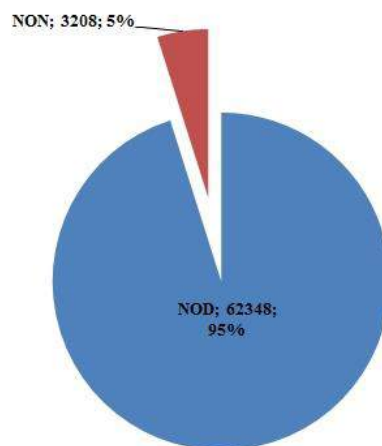
c.

Ryc. 103. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów mieszkalnych w Polsce w latach 2004-2013 w grupach statystycznych wg województw:

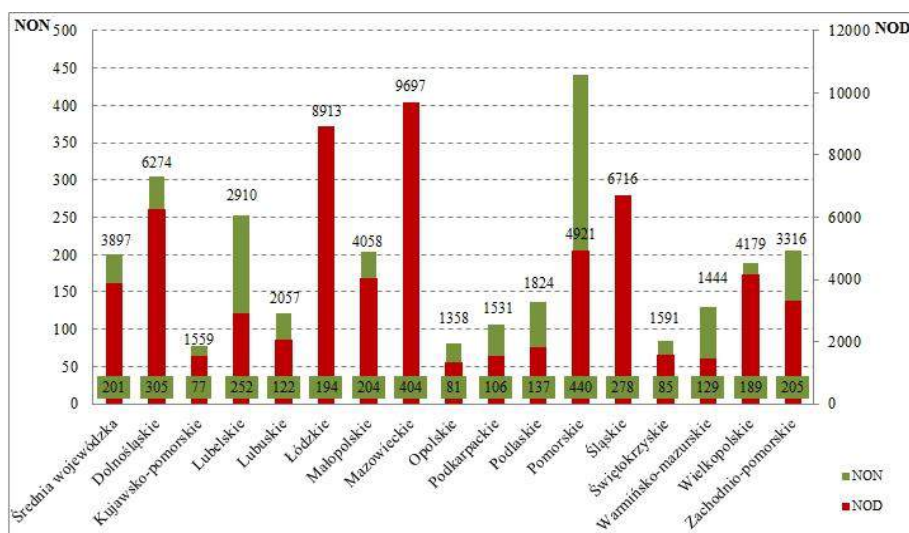
a. urządzenia grzewcze; b. nieostrożność; c. nieustalone

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie nieostrożność ponad 62 tys. pożarów obiektów mieszkalnych spowodowanych było najprawdopodobniej nieostrożnością osób dorosłych (NOD), co stanowi 95% ogółu kategorii, zaś 3,2 tys. (5%) nieostrożnością osób nieletnich (NON). Województwa mazowieckie, łódzkie, śląskie, dolnośląskie, pomorskie, wielkopolskie i małopolskie przekroczyły w podkategorii NOD średni poziom blisko 3,9 tys. interwencji. Najwięcej zdarzeń zanotowano na Mazowszu – ok. 9,7 tys. Względnie wysoki poziom jest w łódzkim (8,9 tys.). W podkategorii NON województwa pomorskie (440), mazowieckie (404), dolnośląskie (305), śląskie (278), lubelskie (252) i zachodniopomorskie (204) przekroczyły średni poziom 201 pożarów (rycina 104).



a.



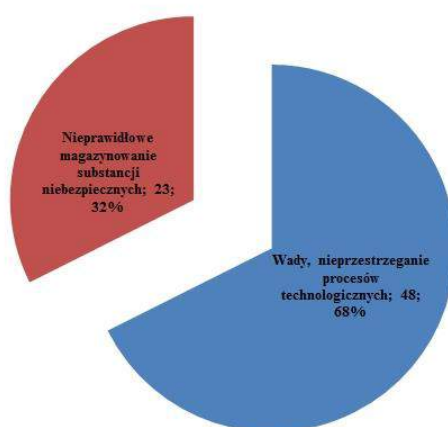
b.

Ryc. 104. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów mieszkalnych w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej nieostrożność:

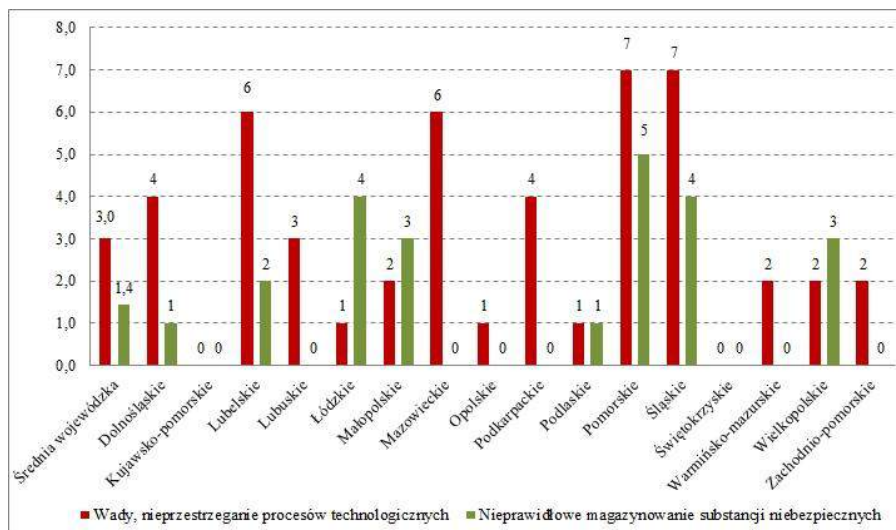
a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie procesy technologiczne i magazynowanie 48 pożarów spowodowanych było najprawdopodobniej wadami bądź nieprzestrzeganiem procesów technologicznych, co stanowi 68% ogółu kategorii. Województwa pomorskie, śląskie (po 7), mazowieckie, lubelskie (po 6) oraz dolnośląskie i podkarpackie (po 4) przekroczyły średni poziom 3 interwencji. Ponadto 23 przypadki, co daje 32% ogółu kategorii, spowodowane były najprawdopodobniej nieprawidłowym magazynowaniem substancji niebezpiecznych. Województwa pomorskie (5), śląskie, łódzkie (po 4), małopolskie, wielkopolskie (po 3) oraz lubelskie (2) przekroczyły średni poziom 1,4 interwencji (rycina 105).



a.



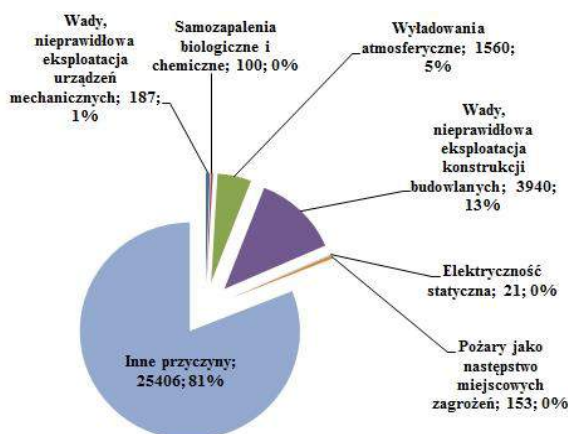
b.

Ryc. 105. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów mieszkalnych w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej procesy technologiczne i magazynowanie:

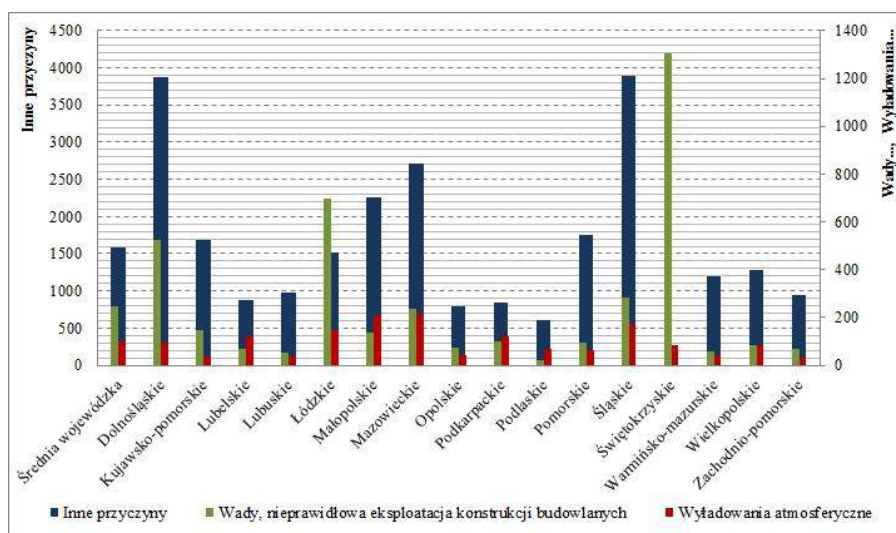
a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB)..

Na podkategorię inne przyczyny przypada 81% grupy statystycznej inne (ok. 25,4 tys. interwencji przy pożarach obiektów mieszkalnych). Wady, nieprawidłowa eksploatacja konstrukcji budowlanych osiągnęły 13% (3940), a wyładowania atmosferyczne 5% (1560). Pozostałe podkategorie oscyływały w granicach do 1%. Największe rozkłady w podkategorii inne przyczyny odnotowano w województwach dolnośląskim, śląskim (po ok. 3,8 tys.), mazowieckim (2,7 tys.), małopolskim (2,2 tys.), pomorskim (1,7 tys.) i kujawsko-pomorskim (1,6 tys.). Wszystkie przekroczyły poziom 1588 pożarów. W podkategorii wady, nieprawidłowa eksploatacja konstrukcji budowlanych wyróżniły się województwa świętokrzyskie (1,3 tys.), łódzkie (696), dolnośląskie (524), i śląskie (281) – wszystkie powyżej średniej wojewódzkiej 246 zdarzeń. Największą liczbę interwencji z wyładowaniami atmosferycznymi jako przypuszczalną przyczyną zarejestrowano w województwach: mazowieckim (216), małopolskim (208), śląskim (172), łódzkim (148), lubelskie (123) i podkarpackim (119). Wszystkie przekroczyły średni poziom 98 zdarzeń w okresie 10 lat (rycina 106).



a



b.

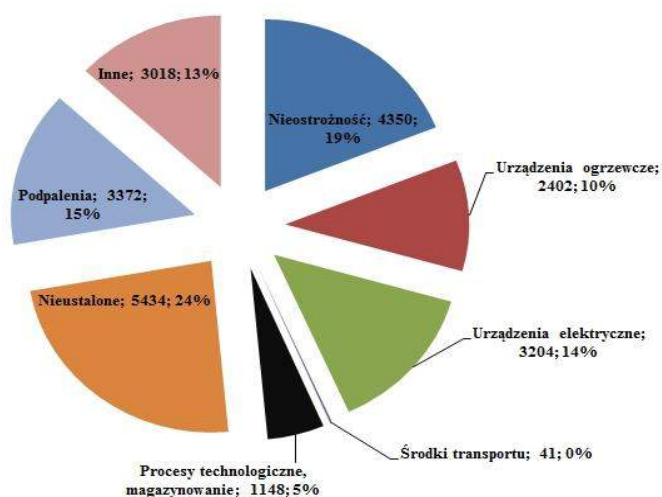
Ryc. 106. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów mieszkalnych w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej inne:

a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

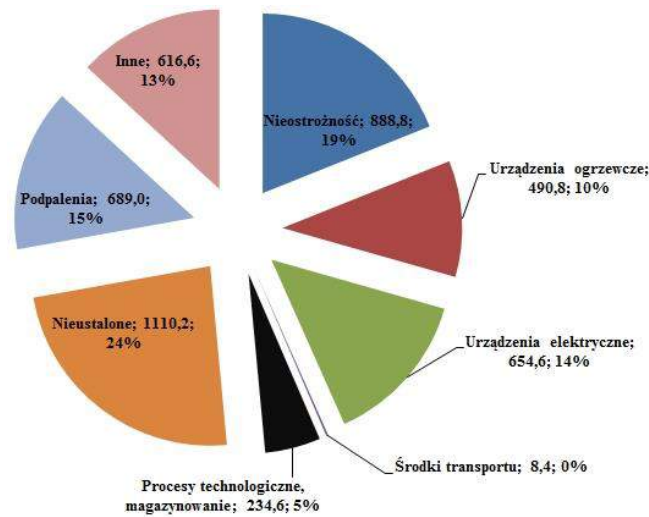
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Produkcyjne

Przypuszczalnie 19% ogółu przyczyn pożarów obiektów produkcyjnych to nieostrożność (888 PPP/5000), 15% podpalenia (689 PPP/5000), 14% urządzenia elektryczne (654 PPP/5000), 13% inne przyczyny (616 PPP/5000), 10% urządzenia grzewcze (490 PPP/5000), 5% procesy technologiczne, magazynowanie (234 PPP/5000), a poniżej 1% – środki transportu (8 PPP/5000). Blisko 1/4 ogółu kategorii zajmują przyczyny nieustalone (rycina 107).



a.



b.

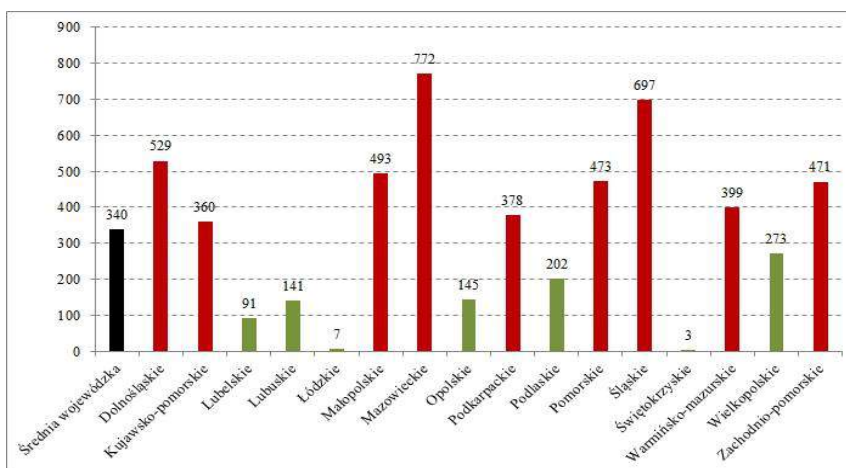
Ryc. 107. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów produkcyjnych w Polsce w latach 2004-2013 według grup statystycznych:

a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 5000 pożarów

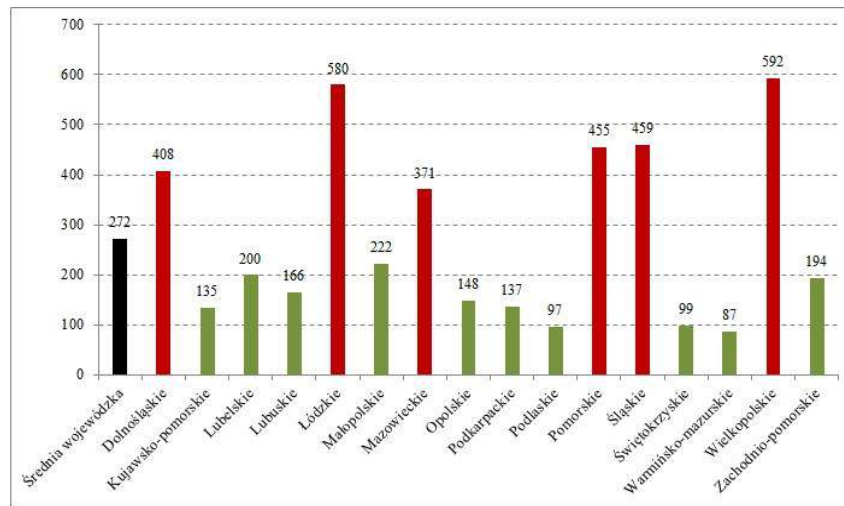
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP

przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

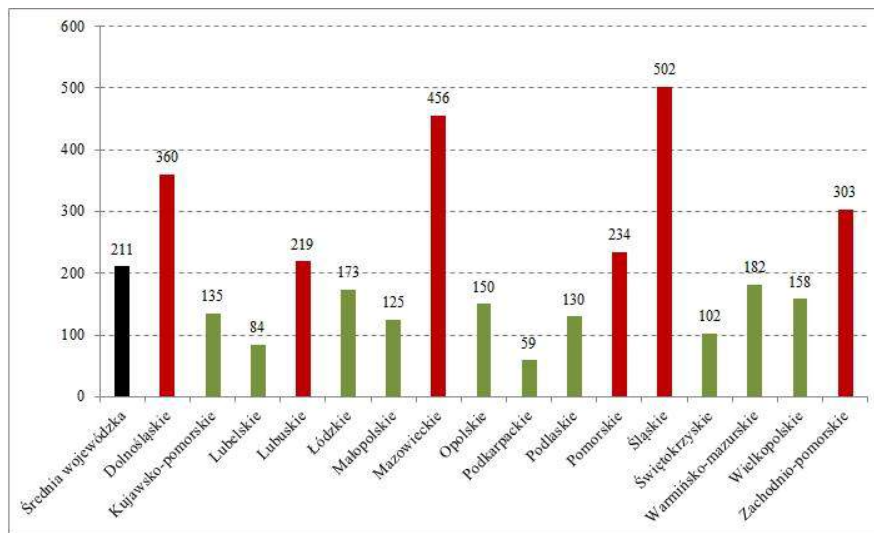
Dla trzech najistotniejszych statystycznie grup (nieustalone, nieostrożność, podpalenia) zbadano rozkłady wojewódzkie. W grupie nieustalone województwa mazowieckie, śląskie, dolnośląskie, małopolskie, pomorskie, zachodniopomorskie, warmińsko-mazurskie, podkarpackie i kujawsko-pomorskie przekroczyły średni poziom 340 interwencji w okresie 10 lat. Najwięcej zarejestrowano ich na Mazowszu – 772 (rycina 108 a). W grupie statystycznej nieostrożność 6 województw przekroczyło średni poziom 272 interwencji. Należą do nich wielkopolskie, łódzkie, śląskie, pomorskie, dolnośląskie i mazowieckie. Największa liczba interwencji miała miejsce w Wielkopolsce – 592. Względnie wysoki poziom utrzymuje się w łódzkim – 580 (rycina 108 b). W grupie przyczyn podpalenia 6 województw przekroczyło średni poziom 211 pożarów. Wśród nich znalazły się śląskie, mazowieckie, dolnośląskie, wielkopolskie, zachodniopomorskie, pomorskie i lubuskie. Największą liczbę interwencji zarejestrowano na Śląsku – 502. Względnie wysoki poziom jest również na Mazowszu – 456 (rycina 108 c).



a.



b.



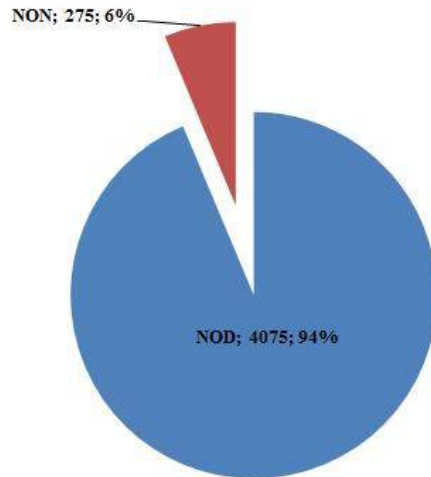
c.

Ryc. 108. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów produkcyjnych w Polsce w latach 2004-2013 w grupach statystycznych wg województw:

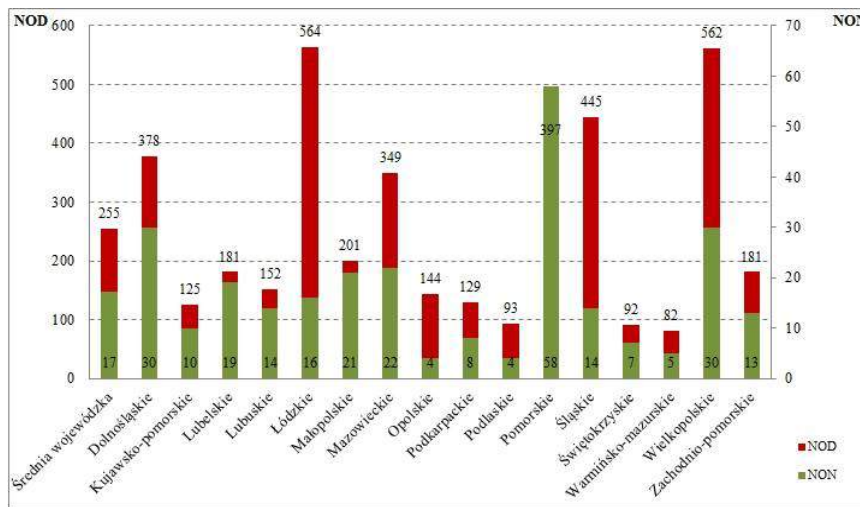
a. nieustalone; b. nieostrożność; c. podpalenia

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie nieostrożność ok. 4,2 tys. pożarów spowodowanych było najprawdopodobniej nieostrożnością osób dorosłych (NOD), co stanowi 94% ogółu kategorii, zaś 275 (6%) nieostrożnością osób nieletnich (NON). Województwa łódzkie, wielkopolskie, śląskie, pomorskie, dolnośląskie, mazowieckie przekroczyły w podkategorii NOD średni poziom 255 interwencji. Najwięcej zdarzeń zanotowano w łódzkim – 564. Względnie wysoki poziom jest w Wielkopolsce – 562. W podkategorii NON województwa pomorskie (58), dolnośląskie, wielkopolskie (po 30), mazowieckie (22), małopolskie (21) i lubelskie (19) przekroczyły średni poziom 17 pożarów (rycina 109).



a.

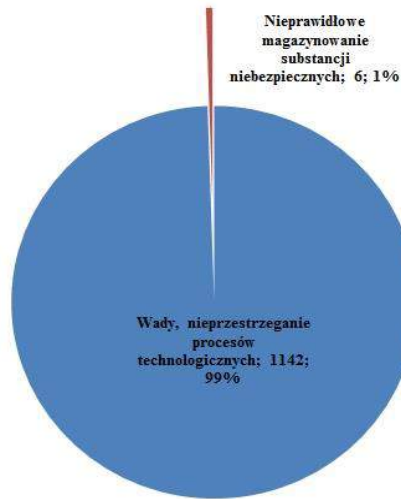


b.

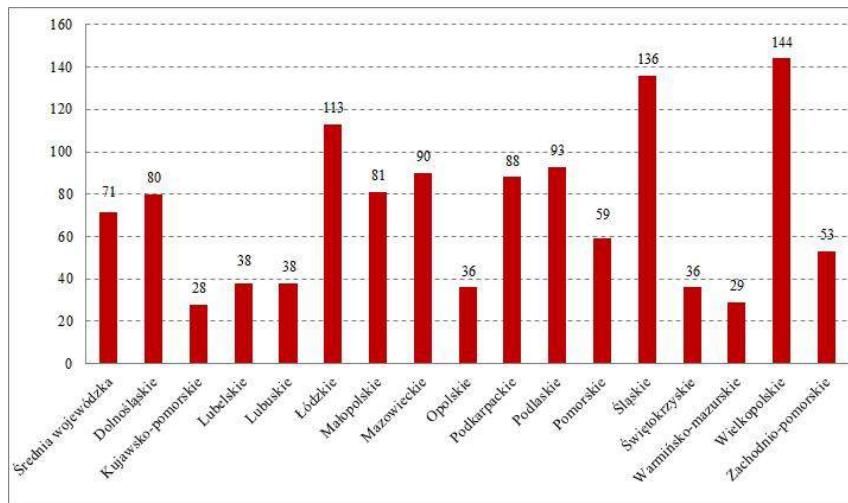
Ryc. 109. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów produkcyjnych w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej nieostrożność:
a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie procesy technologiczne i magazynowanie ponad 1,1 tys. pożarów spowodowanych było najprawdopodobniej wadami bądź nieprzestrzeganiem procesów technologicznych, co stanowi 99% kategorii. Województwa mazowieckie, śląskie, łódzkie, podlaskie, mazowieckie, podkarpackie, małopolskie i dolnośląskie przekroczyły średni poziom wojewódzki 71 interwencji. Odstępuje się od analizy rozkładu wartości dla przyczyny nieprawidłowe magazynowanie substancji niebezpiecznych ze względu na fakt, że odnotowano tylko 6 interwencji (rycina 110).



a.



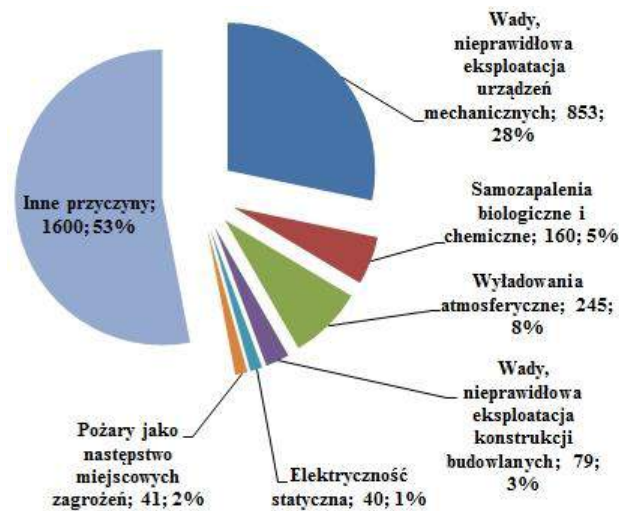
b.

Ryc. 110. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów produkcyjnych w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej procesy technologiczne i magazynowanie: a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

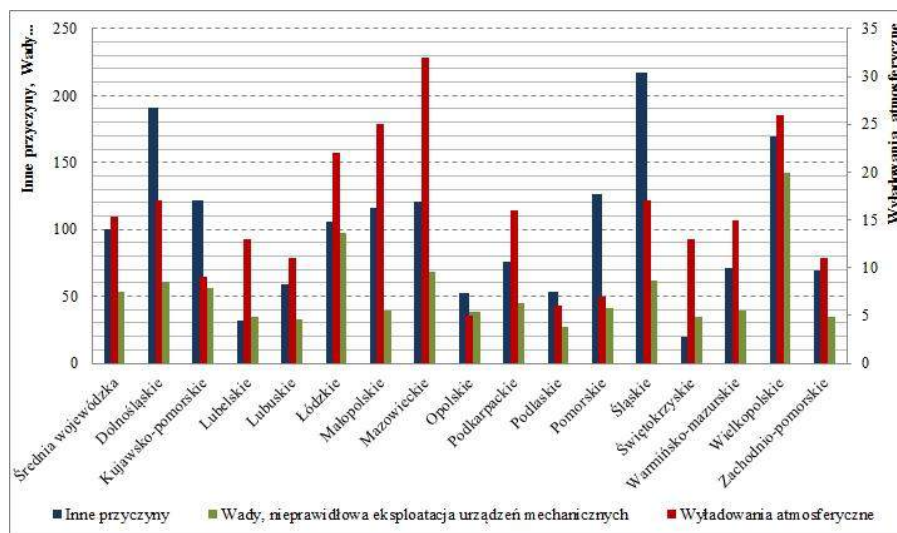
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Na podkategorię inne przyczyny przypada 53% grupy statystycznej inne (1,6 tys. interwencji). Wady, nieprawidłowa eksploatacja urządzeń mechanicznych to 28% (853), wyładowania atmosferyczne 8% (245), samozapalenia biologiczne i chemiczne 5% (160), wady, nieprawidłowa eksploatacja konstrukcji budowlanych 3% (79), pożary jako następstwo miejscowych zagrożeń 2% (41) oraz elektryczność statyczna 1% (40). Największe wartości w podkategorii inne przyczyny zarejestrowano w województwach śląskim (217), dolnośląskim (191), wielkopolskim (161), pomorskim (126), kujawsko-pomorskim (122), mazowieckim (121), małopolskim (116) i łódzkim (106). Wszystkie województwa przekroczyły średni poziom 100 interwencji. W podkategorii wady, nieprawidłowa eksploatacja urządzeń mechanicznych wyróżniły się województwa wielkopolskie (142), łódzkie (22), mazowieckie (68), śląskie (62), dolnośląskie (61) i kujawsko-pomorskie (56). Wszystkie przekroczyły średnią 53 pożarów. Największą liczbę interwencji

z wyładowaniami atmosferycznymi jako przypuszczalną przyczyną zarejestrowano w mazowieckim (32), wielkopolskim (26), małopolskim (25), łódzkim (22), śląskim, dolnośląskim (po 17) i podkarpackim (16). Wszystkie przekroczyły średni poziom 15 interwencji (rycina 111).



a.



b.

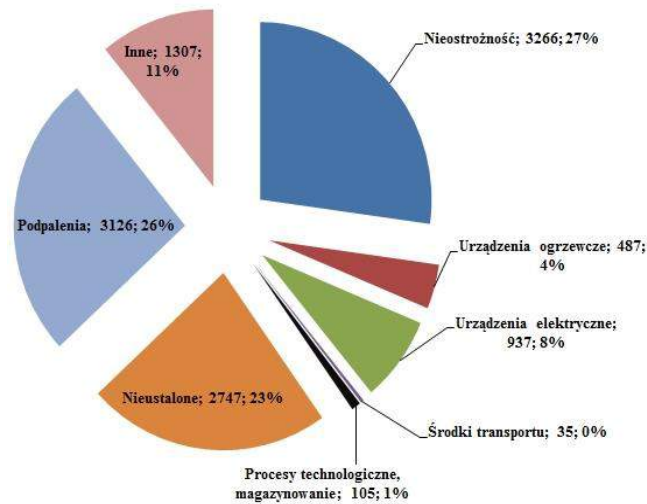
Ryc. 111. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów produkcyjnych w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej inne:

a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

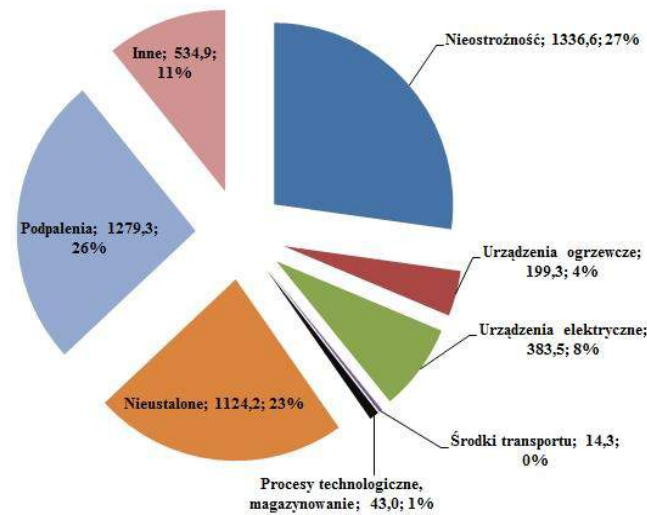
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Magazynowe

Według KDR przypuszczalnie 27% ogółu przyczyn pożarów obiektów magazynowych to nieostrożność (1336 PPP/5000), 26% podpalenia (1279 PPP/5000), 11% inne przyczyny (534 PPP/5000), 8% urządzenia elektryczne (383 PPP/5000), 4% urządzenia ogrzewcze (199 PPP/5000) oraz procesy technologiczne (43 PPP/5000) i środki transportu (14 PPP/5000) 1% i poniżej. Przyczyny nieustalone stanowią grupę 23% (1124 PPP/5000) (rycina 112).



a.



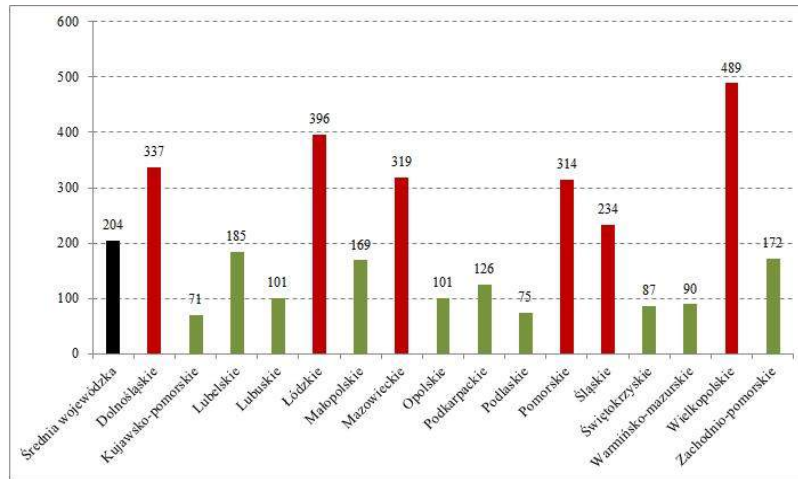
b.

Ryc. 112. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów magazynowych w Polsce w latach 2004-2013 według grup statystycznych: a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 5000 pożarów

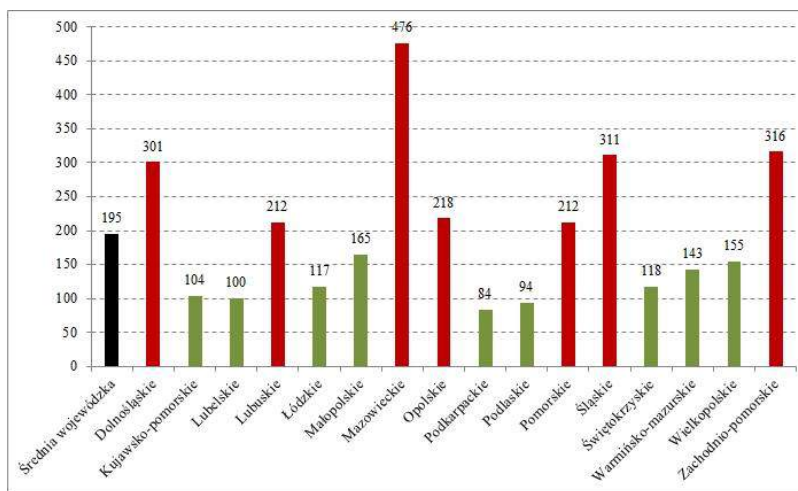
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Dla trzech najistotniejszych statystycznie grup (nieostrożność, podpalenia i nieustalone) zbada- no rozkłady wojewódzkie. W grupie nieostrożność województwa wielkopolskie, łódzkie, dolno- śląskie, mazowieckie, pomorskie i śląskie przekroczyły średni poziom – 204 interwencji. Naj- więcej pożarów zanotowano w wielkopolskim – 489 (rycina 113 a). W grupie statystycznej pod- palenia 7 województw przekroczyło średni poziom 195 pożarów. Należą do nich mazowieckie, zachodniopomorskie, śląskie, dolnośląskie, opolskie, pomorskie i lubuskie. Największą liczbę zarejestrowano w mazowieckim – 476 (rycina 113 b). W grupie przyczyn nieustalonych 5 woje- wództw przekroczyło średni poziom 172 interwencji. Wśród nich znalazły się mazowieckie, ślą- skie, dolnośląskie, zachodniopomorskie i małopolskie. Największą liczbę odnotowano na Ma- zowszu – 477 (rycina 113 c).

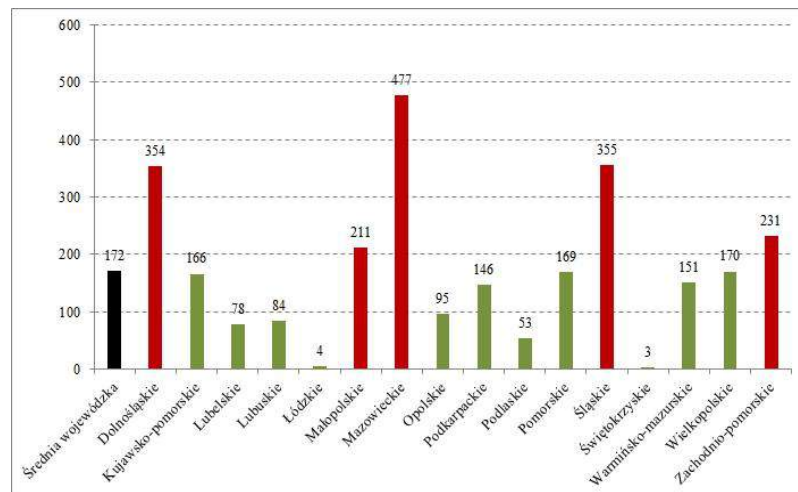
CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA



a.



b.



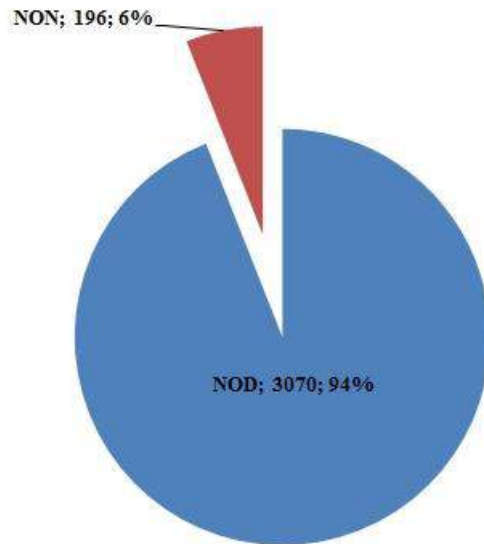
c.

Ryc. 113. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów magazynowych w Polsce w latach 2004-2013 w grupach statystycznych wg województw:

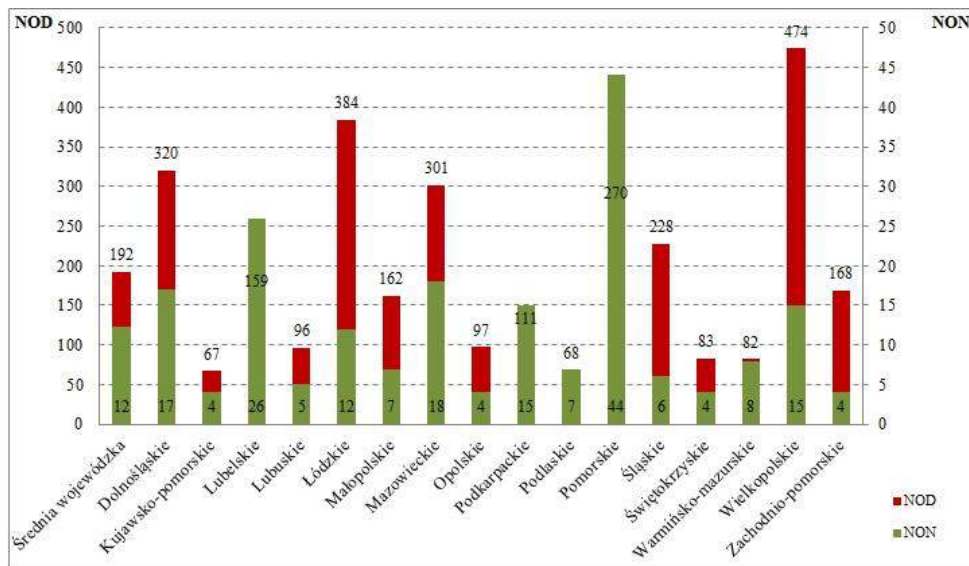
a. nieostrożność; b. podpalenia; c. nieustalone

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie nieostrożność ok. 3 tys. pożarów spowodowanych było najprawdopodobniej nieostrożnością osób dorosłych (NOD), co stanowi 94% ogółu kategorii, zaś 196 (6%) nieostrożnością osób nieletnich (NON). Województwa wielkopolskie, łódzkie, dolnośląskie, mazowieckie, pomorskie, śląskie przekroczyły w podkategorii NOD średni poziom 192 interwencji. Najwięcej zdarzeń zanotowano w Wielkopolsce – 474. Względnie wysoki poziom jest w łódzkim (384). W podkategorii NON województwa pomorskie (44), lubelskie (26), mazowieckie (18), dolnośląskie (17), podkarpackie i wielkopolskie (po 15) przekroczyły średni poziom 12 pożarów (rycina 114).



a.



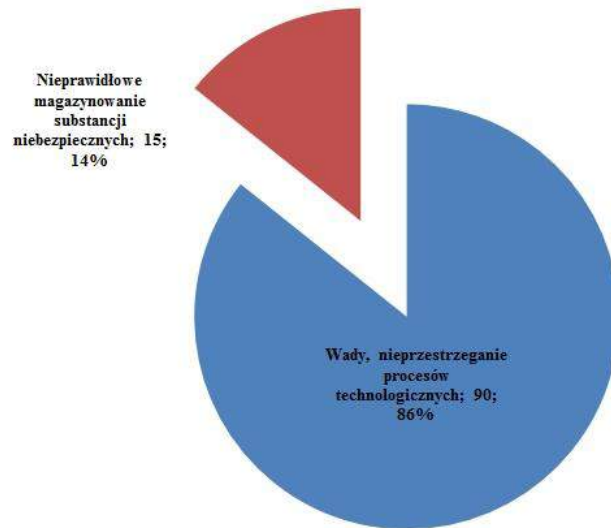
b.

Ryc. 114. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów magazynowych w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej nieostrożność:

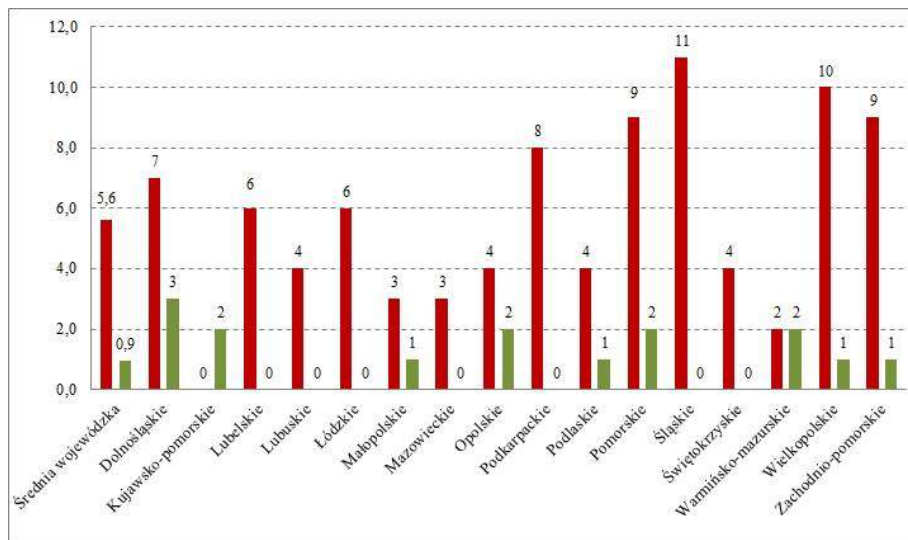
a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie procesy technologiczne i magazynowanie 90 pożarów spowodowanych było najprawdopodobniej wadami bądź nieprzestrzeganiem procesów technologicznych, co stanowi 90% kategorii. Województwa śląskie, wielkopolskie, zachodniopomorskie, pomorskie, podkarpackie, dolnośląskie, lubelskie i łódzkie przekroczyły średni poziom, czyli 5,6 interwencji. Odstępuje się od analizy rozkładu danych dla przyczyny nieprawidłowe magazynowanie substancji niebezpiecznych ze względu na fakt, że odnotowano zaledwie 15 interwencji (rycina 115).



a.



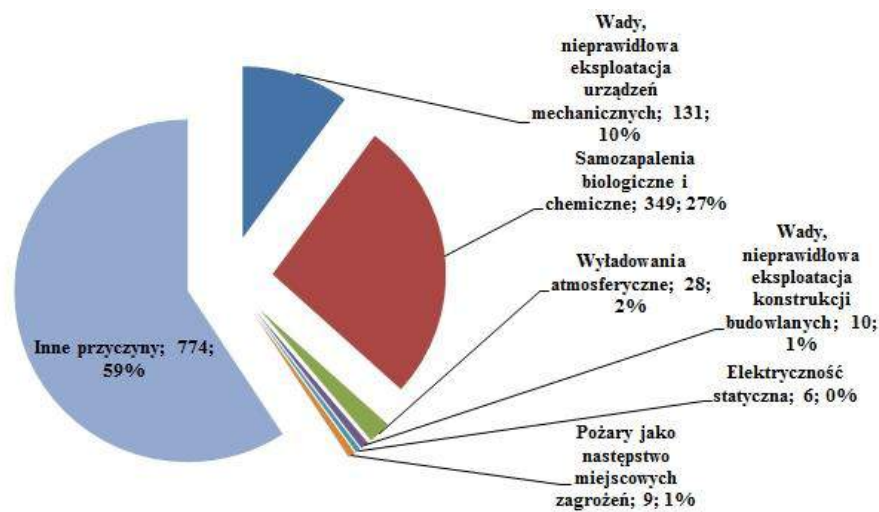
b.

Ryc. 115. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów magazynowych w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej procesy technologiczne i magazynowanie: a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

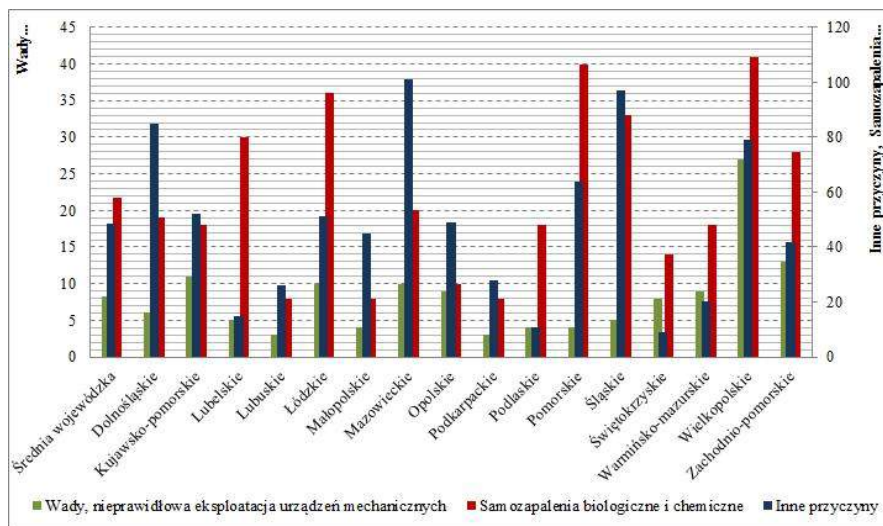
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Na podkategorię inne przyczyny przypada 59% grupy statystycznej inne (774 interwencji). Istotnie statystycznie rozkłady pojawiły się dla samozapaleń biologicznych i chemicznych – 27% (349), wad, nieprawidłowej eksploatacji urządzeń mechanicznych – 10% (131), wyładowań

atmosferycznych – 2% (28). Pozostałe podkategorie oscylują w granicach 1 lub poniżej 1%. Największe rozkłady w podkategorii inne przyczyny odnotowano w mazowieckim (101), śląskim (97), dolnośląskim (85), wielkopolskim (79), pomorskim (64), kujawsko-pomorskim (52), łódzkim (51) i opolskim (49). Wszystkie województwa znalazły się powyżej średniej wojewódzkiej 48 interwencji. W podkategorii samozapalenia biologiczne i chemiczne wyróżniły się wielkopolskie (41), pomorskie (40), łódzkie (36), śląskie (33), lubelskie (30) i zachodniopomorskie (28). Wszystkie powyżej średniej 22 pożarów. Największą liczbę interwencji z przypuszczalną przyczyną wady, nieprawidłowa eksploatacja urządzeń mechanicznych zarejestrowano w wielkopolskim (27), zachodniopomorskim (13), kujawsko-pomorskim (11), łódzkim, mazowieckim (po 10), warmińsko-mazurskim i opolskim (9). W tym przypadku średnia wojewódzka wyniosła 8 interwencji (rycina 116).



a.



b.

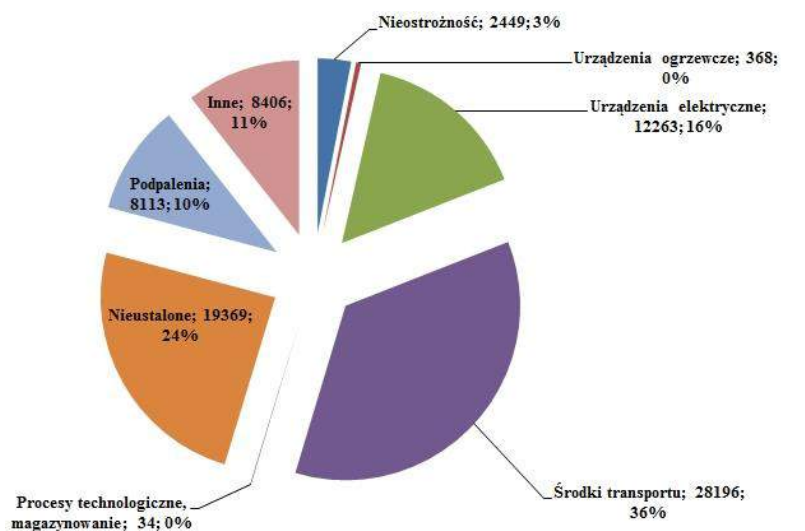
Ryc. 116. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów magazynowych w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej inne:

a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

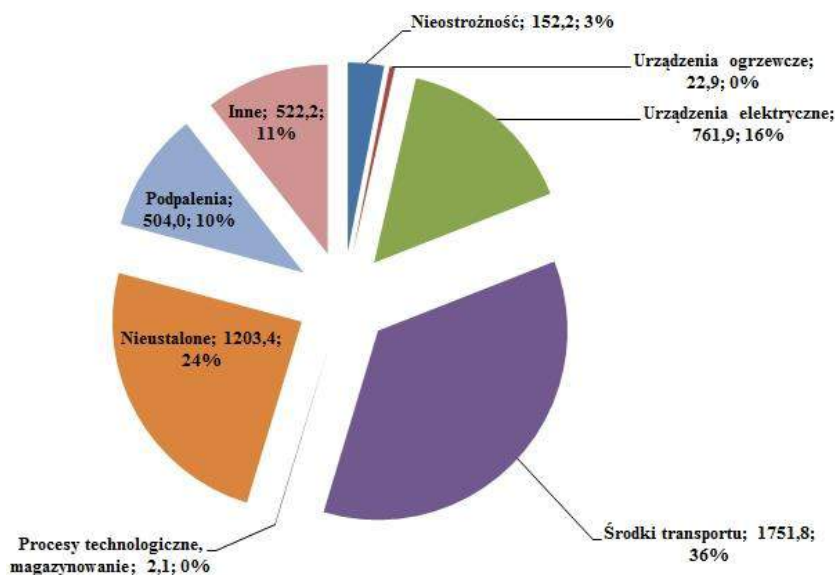
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Środki transportu

Najprawdopodobniej 36% ogółu przyczyn pożarów w obiektach środki transportu (miejsce prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych) stanowi grupa statystyczna środki transportu (1751 PPP/5000), 16% urządzenia elektryczne (761 PPP/5000), 11% inne przyczyny (522 PPP/5000), 10% podpalenia (504 PPP/5000), 3% nieostrożność (152 PPP/5000), urządzenia ogrzewcze (22 PPP/5000) i procesy technologiczne (2 PPP/5000) poniżej 1%. Grupę 24% stanowią przyczyny nieustalone (1203 PPP/5000) (rycina 117).



a.



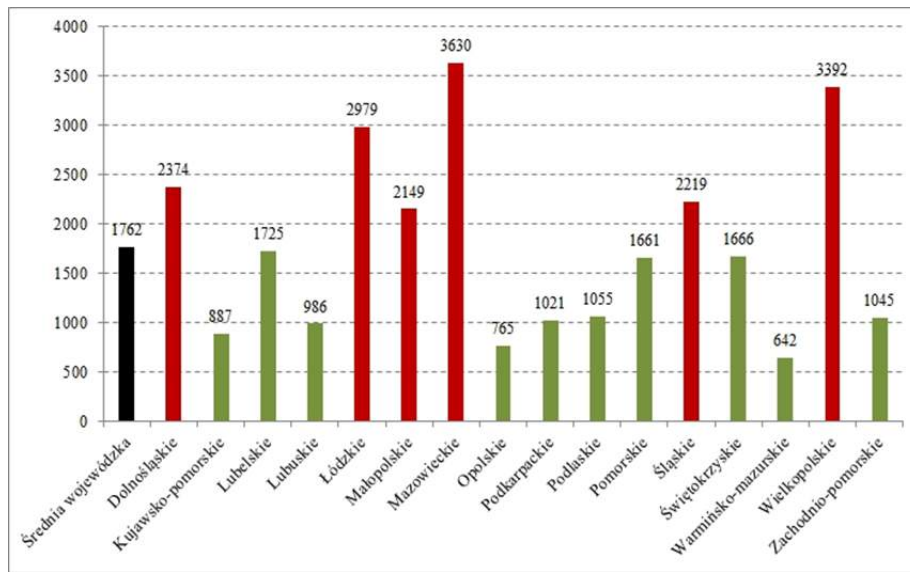
b.

Ryc. 117. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów kategorii obiektów środki transportu w Polsce w latach 2004-2013 według grup statystycznych:

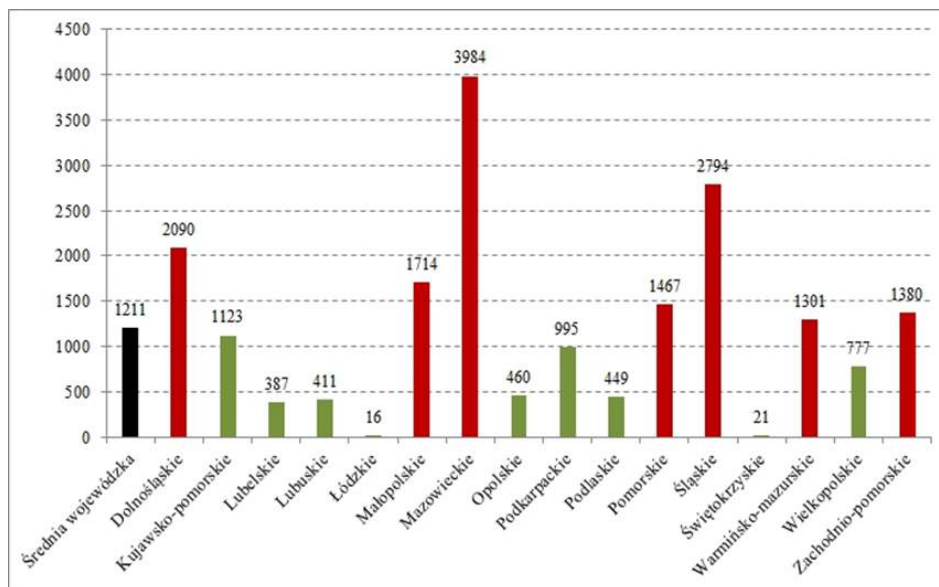
a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 5000 pożarów.

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

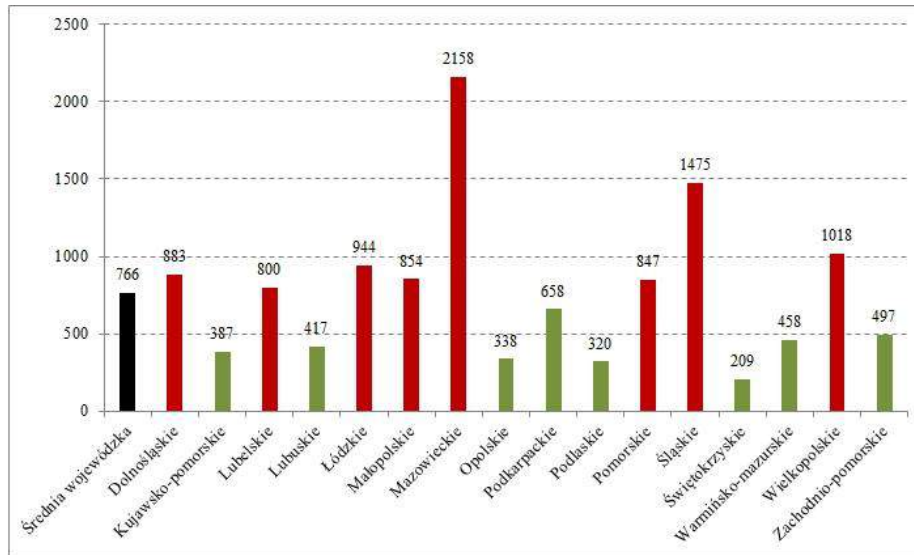
Rozkłady wojewódzkie zbadano dla trzech najistotniejszych statystycznie grup (środki transportu, nieustalone i urządzenia elektryczne). W grupie statystycznej środki transportu województwa mazowieckie, wielkopolskie, łódzkie, dolnośląskie, śląskie i małopolskie przekroczyły średni poziom 1762 interwencji w okresie 10 lat. Najwięcej interwencji zanotowano na Mazowszu – 3630 (rycina 118 a). W grupie statystycznej nieustalone 7 województw przekroczyło średni poziom wojewódzki 1211 interwencji. Należą do nich mazowieckie, śląskie, dolnośląskie, małopolskie, zachodniopomorskie i warmińsko-mazurskie. Największą liczbę interwencji zarejestrowano ponownie na Mazowszu – 3984 (rycina 118 b). W grupie statystycznej urządzenia elektryczne województwa mazowieckie, śląskie, wielkopolskie, łódzkie, dolnośląskie, małopolskie, pomorskie i lubelskie przekroczyły średni poziom 766 interwencji. Największą liczbę zdarzeń zanotowano po raz kolejny na Mazowszu – 2158 (rycina 118 c).



a.



b.



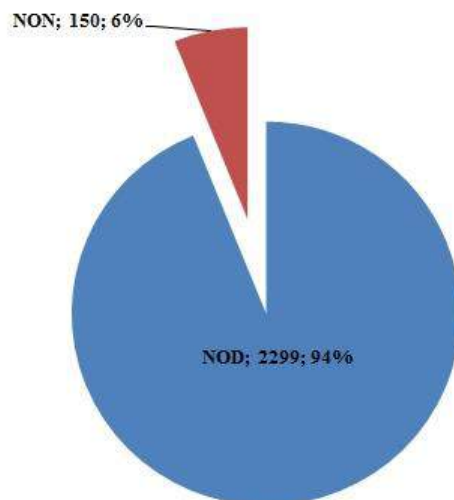
c.

Ryc. 118. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów w kategorii obiektów środków transportu w Polsce w latach 2004-2013 w grupach statystycznych wg województw:

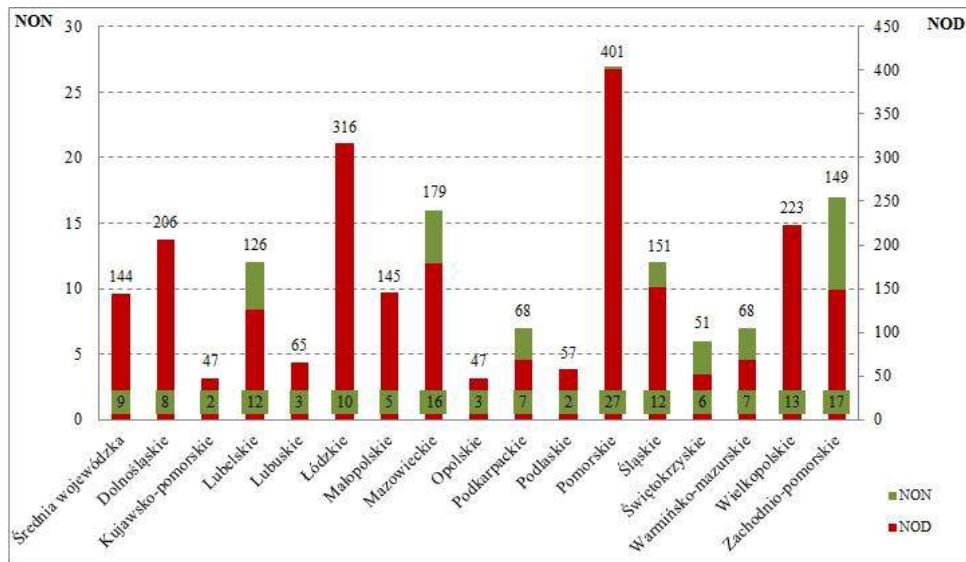
a. środki transportu; b. nieustalone; c. urządzenia elektryczne

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie nieostrożność 2299 pożarów spowodowanych było nieostrożnością osób dorosłych (NOD), co stanowi 94% ogółu kategorii, zaś 150 (6%) nieostrożnością osób nieletnich (NON). Województwa pomorskie, łódzkie, wielkopolskie, dolnośląskie, mazowieckie, śląskie i zachodniopomorskie przekroczyły w podkategorii NOD średni poziom wojewódzki 144 interwencji. Najwięcej zdarzeń zanotowano na Pomorzu – 401. Względnie wysoki poziom jest również w łódzkim (316). W podkategorii NON województwa pomorskie (27), zachodniopomorskie (17), mazowieckie (16), wielkopolskie (13), śląskie i lubelskie (12) oraz łódzkie przekroczyły średni poziom 9 interwencji (rycina 119).



a.



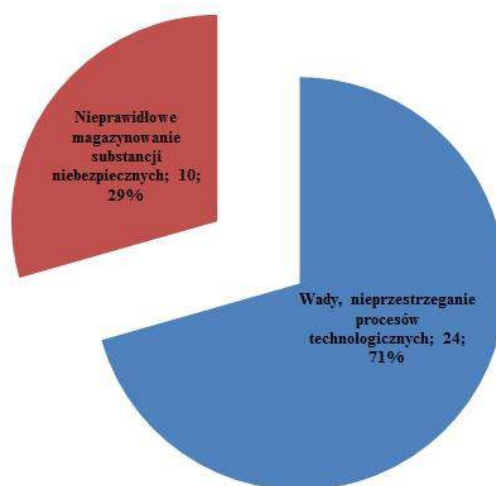
b.

Ryc. 119. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów kategorii obiektów środków transportu w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej nieostrożność:

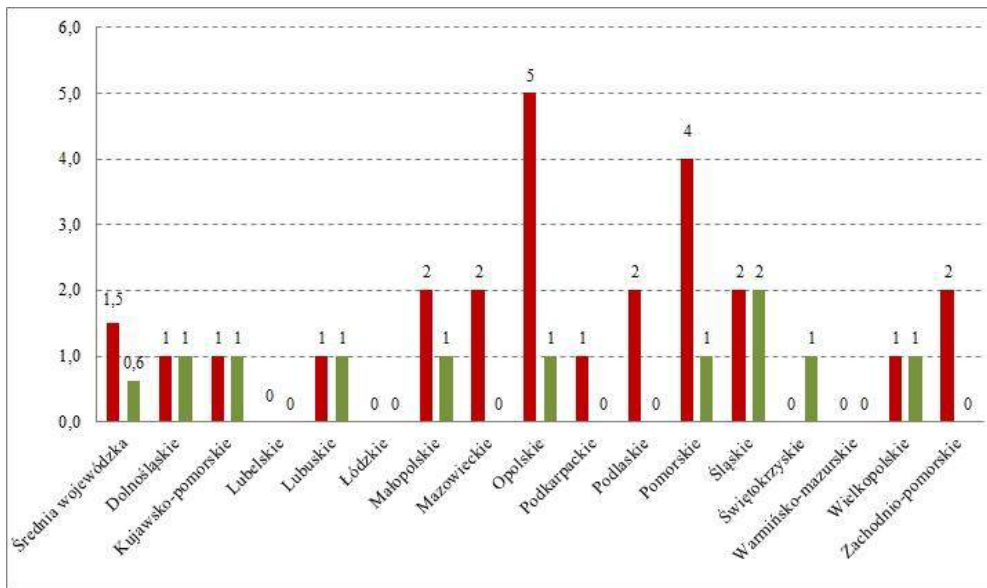
a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie procesy technologiczne i magazynowanie 24 pożary środków transportu spowodowane były najprawdopodobniej wadami bądź nieprzestrzeganiem procesów technologicznych, co stanowi 71% kategorii. Do wyróżniających się województw należą opolskie (5), pomorskie (4), małopolskie, mazowieckie, podlaskie, śląskie i zachodniopomorskie (po 2), które przekroczyły średni poziom wynoszący 1,5 interwencji. Odstępuje się od analizy rozkładu danych w przyczynie nieprawidłowe magazynowanie substancji niebezpiecznych ze względu na zarejestrowanie zaledwie 10 pożarów (rycina 120).



a.

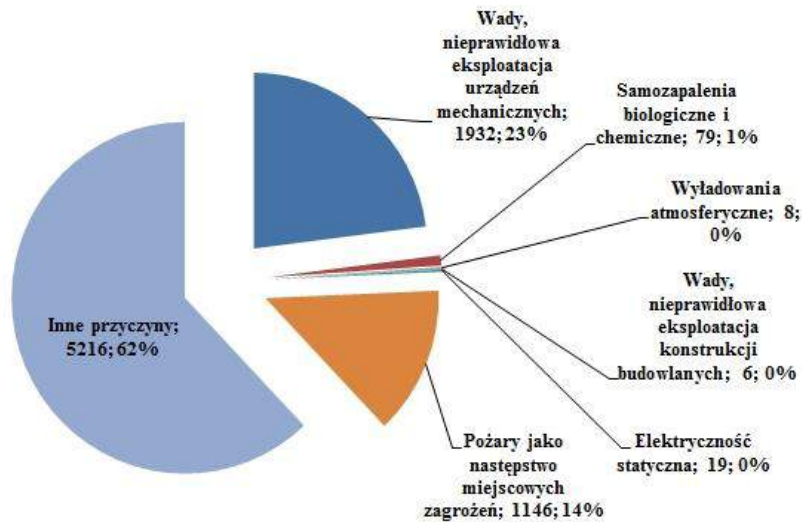


b.

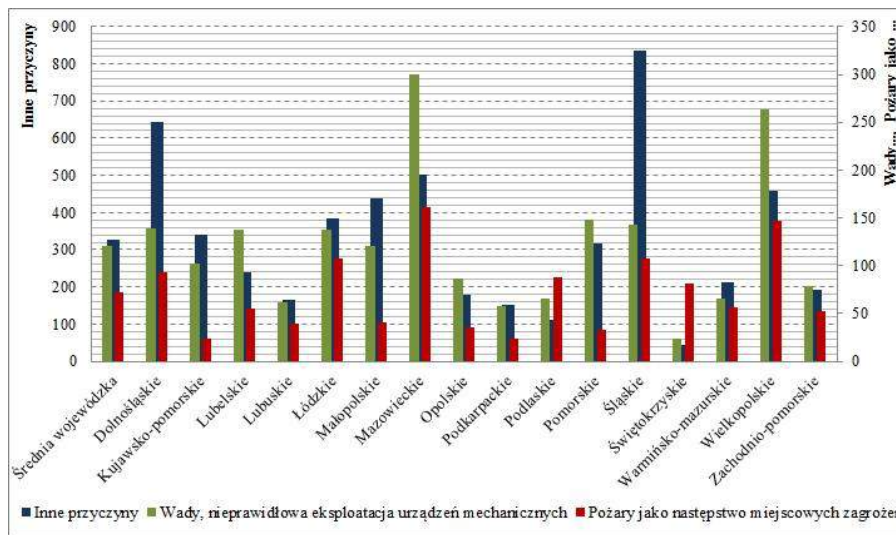
Ryc. 120. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów kategorii obiektów środki transportu w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej procesy technologiczne i magazynowanie: a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Na podkategorię inne przyczyny przypada 62% grupy statystycznej inne (ok. 5,2 tys. interwencji przy pożarach środków transportu). Kolejne pozycje w rankingu zajmują wady, nieprawidłowa eksploatacja urządzeń mechanicznych – 23% (1932) oraz pożary jako następstwo miejscowych zagrożeń – 14% (1146). Kategorie samozapalenia biologiczne i chemiczne, wyładowania atmosferyczne, wady, nieprawidłowa eksploatacja konstrukcji budowlanych i elektryczność statyczna zawierają 1% lub mniej. Największe rozkłady w podkategorii inne przyczyny odnotowano w województwach śląskim (837), dolnośląskim (642), mazowieckim (503), wielkopolskim (459), małopolskim (439), łódzkim (384) i kujawsko-pomorskim (340). Wszystkie – z liczbą zdarzeń powyżej średniej wojewódzkiej 326 interwencji. W podkategorii wady, nieprawidłowa eksploatacja urządzeń mechanicznych wyróżniły się województwa mazowieckie (300), wielkopolskie (263), pomorskie (148), śląskie (143), dolnośląskie (139), lubelskie i łódzkie (138). Wszystkie województwa z liczbą interwencji powyżej średniej wojewódzkiej 121. Największą liczbę pożarów, które były następstwem miejscowych zagrożeń, zarejestrowano w mazowieckim (161) i wielkopolskim (147), śląskim i łódzkim (po 108), dolnośląskim (93), podlaskim (88), świętokrzyskim (81). Dla tej kategorii średnia wojewódzka wyniosła 72 interwencje (rycyna 121).



a.



b.

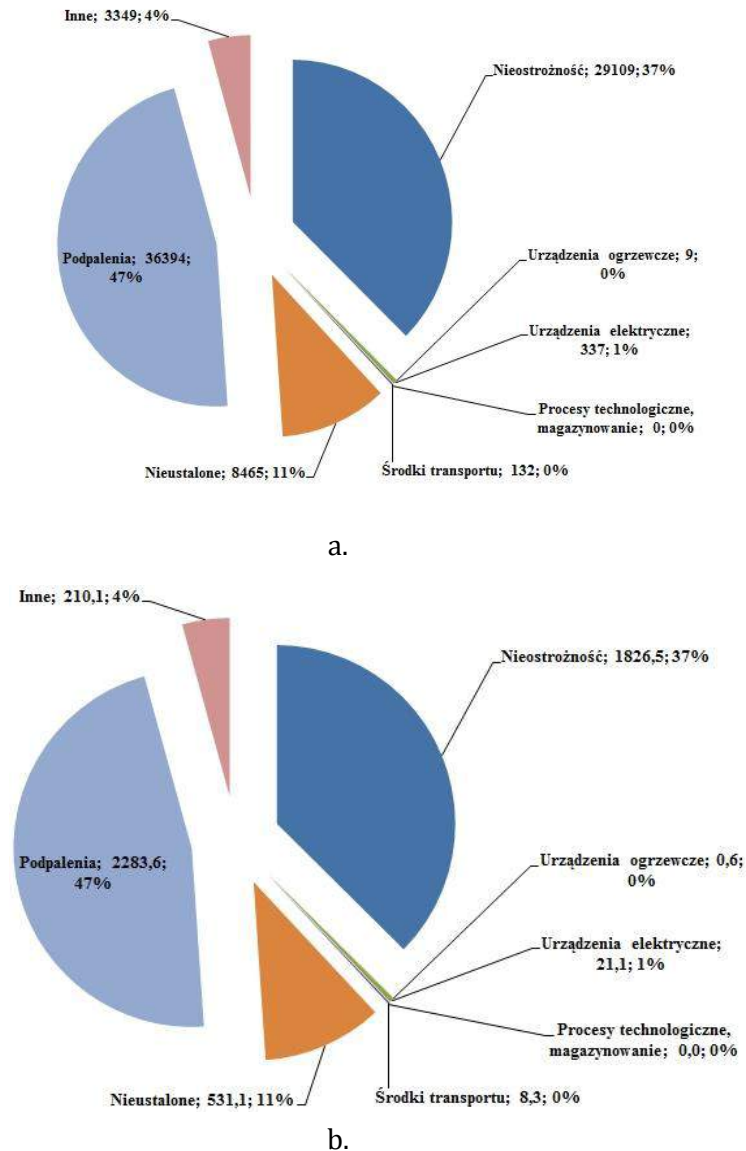
Ryc. 121. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów kategorii obiektów środków transportu w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej inne:

a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Lasy

Przypuszczalnie 47% ogółu przyczyn pożarów lasów to podpalenia (2283 PPP/5000), 37% nieostrożność (1826 PPP/5000), 4% inne przyczyny (210 PPP/5000). Urządzenia elektryczne (21 PPP/5000), grzewcze (0 PPP/5000), środki transportu (8 PPP/5000) i procesy technologiczne (0 PPP/5000) poniżej 1%. Przyczyny nieustalone stanowią 11% (531 PPP/5000) (rycina 122).



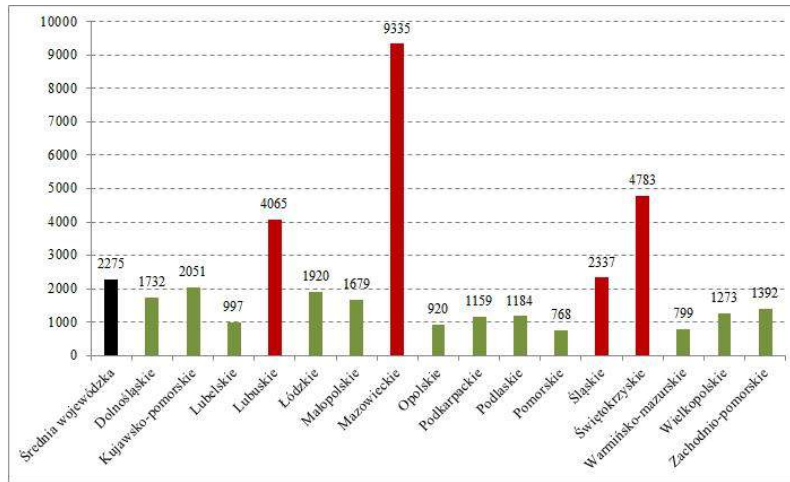
Ryc. 122. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów lasów w Polsce w latach 2004-2013 wg grup statystycznych:

a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 5000 pożarów

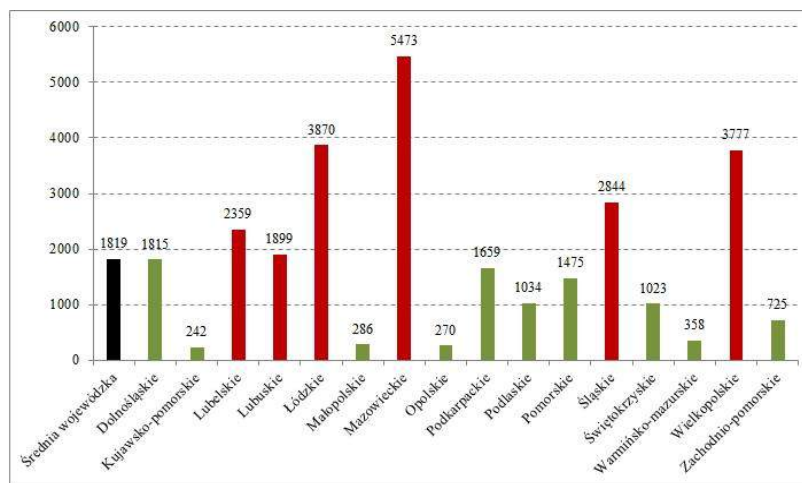
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Dla trzech najistotniejszych statystycznie grup, tj. podpalenia, nieostrożności i nieustalonych, zbadano rozkłady wojewódzkie. W grupie podpalenia województwa mazowieckie, świętokrzyskie i lubuskie przekroczyły średni poziom 2275 interwencji. Najwięcej zanotowano ich na Mazowszu – 9335 (rycina 123 a). W grupie statystycznej nieostrożność 6 województw przekroczyło średni poziom 1819 interwencji. Należą do nich mazowieckie, łódzkie, wielkopolskie, śląskie, lubelskie i lubuskie. Największą liczbę interwencji zarejestrowano ponownie na Mazowszu – 5473 (rycina 123 b). W grupie przyczyn nieustalonych województwa mazowieckie, pomorskie, śląskie, dolnośląskie, zachodniopomorskie i podkarpackie przekroczyły średni poziom 529 interwencji. Największą liczbę zanotowano po raz kolejny na Mazowszu – 2562 (rycina 123 c).

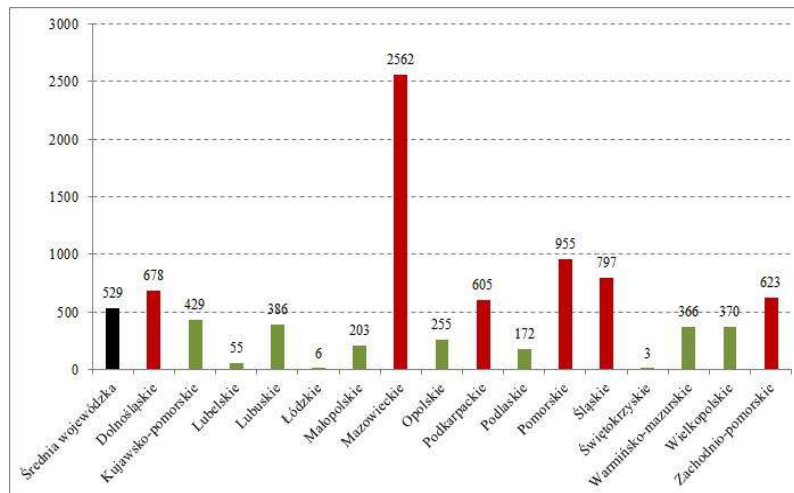
CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA



a.



b.



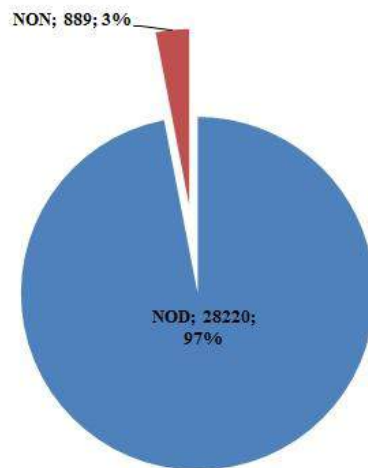
c.

Ryc. 123. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów lasów w Polsce w latach 2004-2013 w grupach statystycznych wg województw:

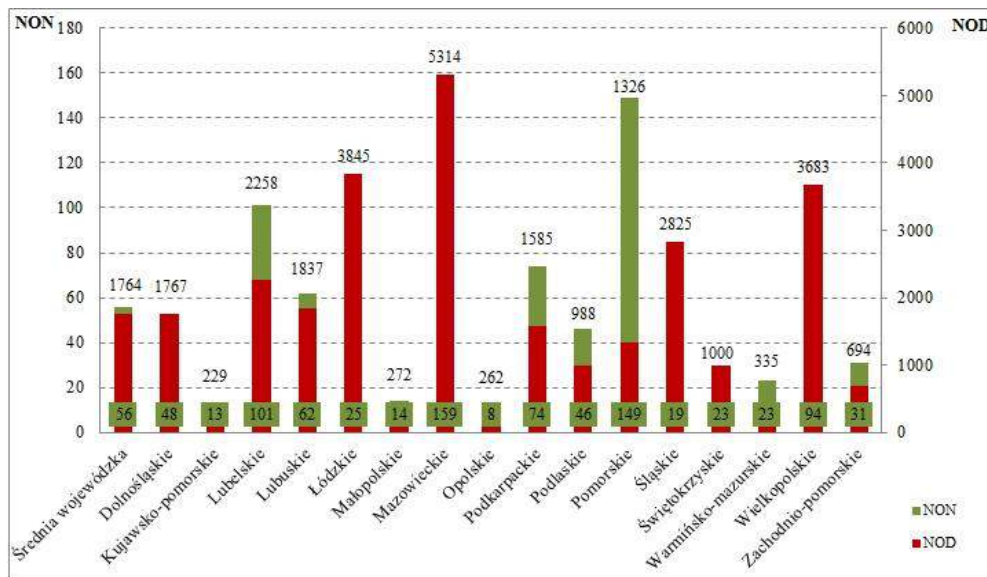
a. podpalenia; b. nieostrożność; c. nieustalone

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie nieostrożność ok. 28 tys. pożarów lasów było spowodowanych najprawdopodobniej nieostrożnością osób dorosłych (NOD), co stanowi 97% ogółu kategorii, natomiast 889 (3%) nieostrożnością osób nieletnich (NON). Województwa mazowieckie, łódzkie, wielkopolskie, śląskie, lubelskie, lubuskie i dolnośląskie przekroczyły w podkategorii NOD średni poziom 1764 interwencji. Najwięcej zdarzeń zanotowano na Mazowszu – 5314. W podkategorii NON województwa mazowieckie (159), pomorskie (149), lubelskie (101), wielkopolskie (94) i lubuskie (62) przekroczyły średni poziom 56 pożarów w okresie 10 lat (rycina 124).



a.



b.

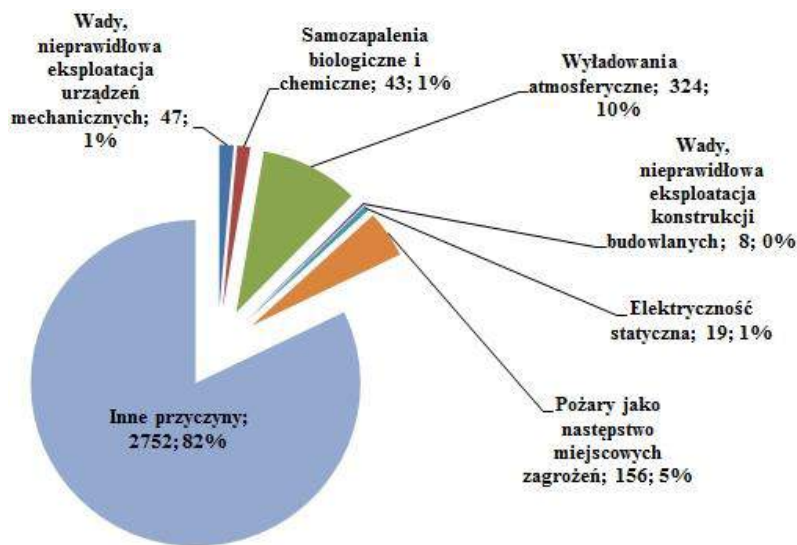
Ryc. 124. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów lasów w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej nieostrożność:

a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

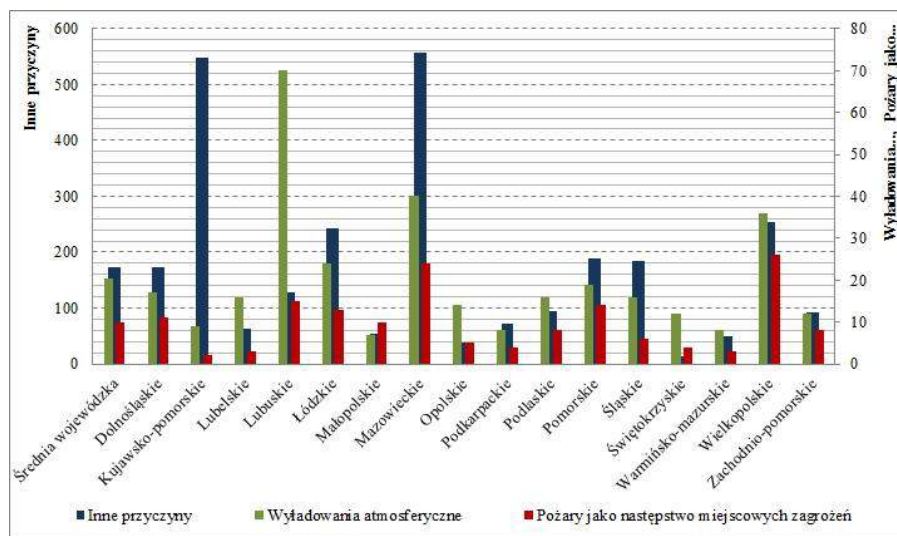
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W informacjach ze zdarzeń, dla których miejscem prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych były lasy, nie zanotowano przypuszczalnych przyczyn podkategorii wady bądź nieprzestrzeżenie procesów technologicznych czy nieprawidłowe magazynowanie substancji niebezpiecznych.

Na podkategorię inne przyczyny przypada 82% grupy statystycznej inne (2752 interwencje przy pożarach lasów), 10% to wyładowania atmosferyczne, a 5% pożarów było następstwami miejscowych zagrożeń. Pozostałe podkategorie oscylują w granicach 1% i poniżej. Do województw wyróżniających się w podkategorii inne przyczyny należą: mazowieckie (556), kujawsko-pomorskie (549), wielkopolskie (253), łódzkie (243), pomorskie (189), śląskie (185) i dolnośląskie (173). Wszystkie przekroczyły średni poziom 172 pożarów w okresie 10 lat. W podkategorii wyładowania atmosferyczne województwa lubuskie (70), mazowieckie (40), wielkopolskie (36) i łódzkie (24) przekroczyły średnią 20 interwencji. Największa liczba pożarów z następstwem miejscowych zagrożeń jako przyczyną miało miejsce w Wielkopolsce (26), na Mazowszu (24), w lubuskim (15), pomorskim (14), łódzkim (13) i dolnośląskim (11). Wszystkie województwa przekroczyły poziom 10 interwencji (rycina 125).



a.



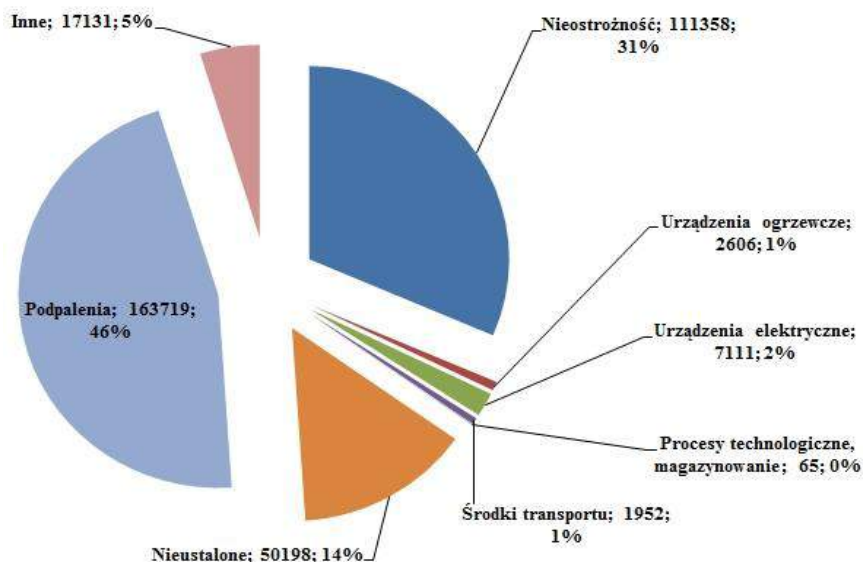
b.

Ryc. 125 Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów lasów w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej inne: a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

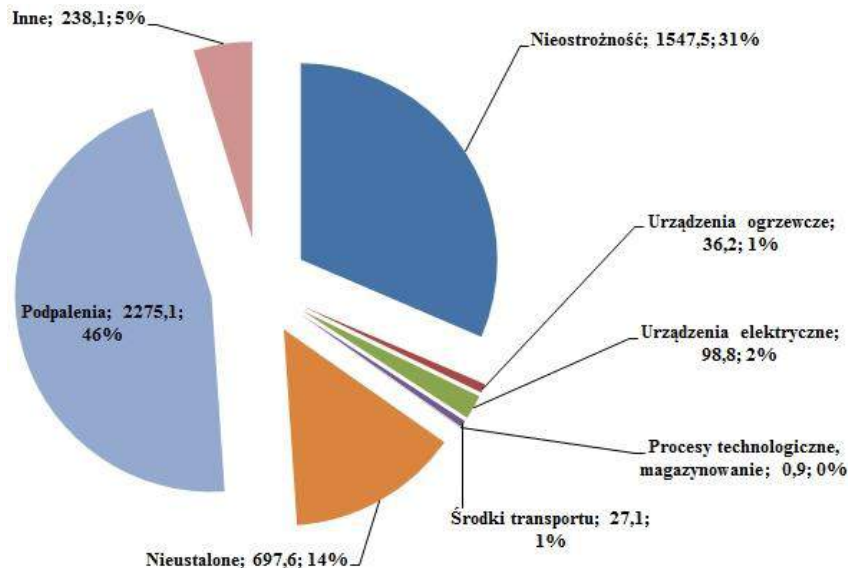
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Uprawy, rolnictwo

Według KDR przypuszczalnie 46% ogółu przyczyn pożarów w dziale uprawy i rolnictwo to podpalenia (2275 PPP/5000), 31% – nieostrożność (1547 PPP/5000), 5% – inne przyczyny (238 PPP/5000), 2% – urządzenia elektryczne (98 PPP/5000). Pozostałe kategorie osiągnęły wartość 1% i poniżej. Grupa przyczyny nieustalone to 14% (697 PPP/5000) (rycina 126).



a.



b.

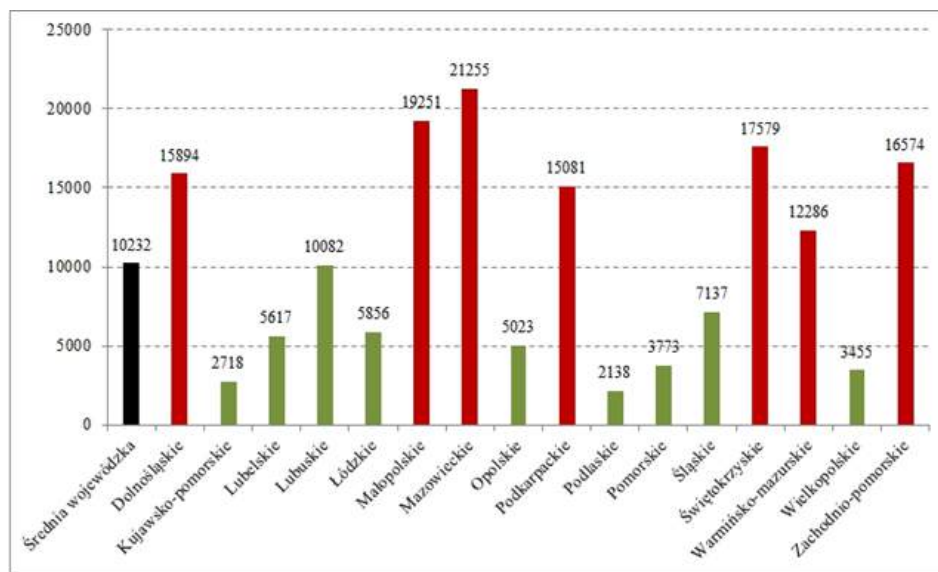
Ryc. 126. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów upraw, rolnictwa w Polsce w latach 2004-2013 wg grup statystycznych:

a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 5000 pożarów

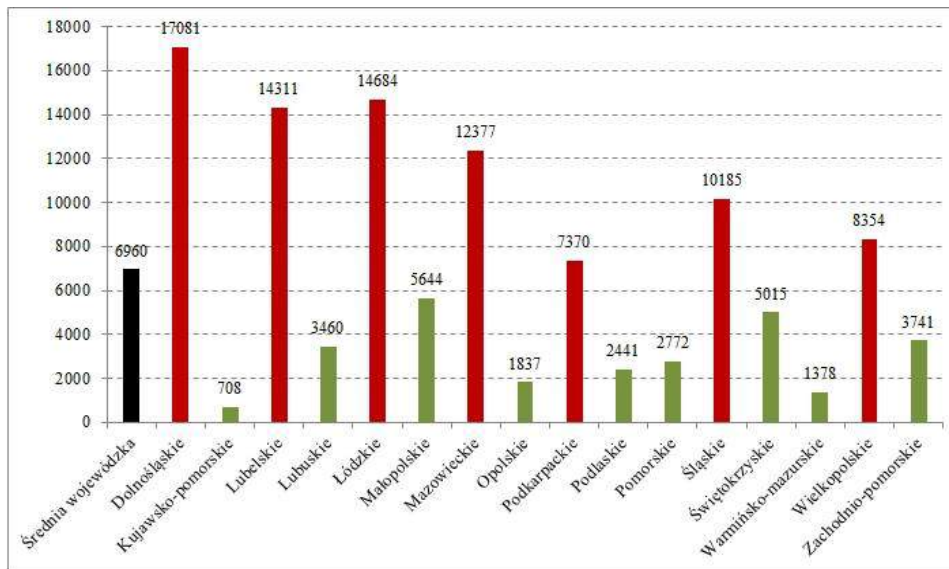
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Dla trzech najistotniejszych statystycznie grup (podpalenia, nieostrożność, nieustalone) zbadano rozkłady wojewódzkie. W grupie podpalenia województwa mazowieckie, małopolskie, świętokrzyskie, zachodniopomorskie, dolnośląskie, podkarpackie i warmińsko-mazurskie przekroczyły średni poziom ok. 10 tys. interwencji. Najwięcej pożarów zanotowano w mazowieckim – ponad 21 tys. (rycina 127 a). W grupie statystycznej nieostrożność 7 województw przekroczyło średni poziom ok. 6,9 tys. interwencji. Należą do nich dolnośląskie, łódzkie, lubelskie, mazowieckie, śląskie i wielkopolskie. Największą liczbę zanotowano w dolnośląskim – ponad 17 tys. Względnie wysoki poziom jest również w łódzkim i lubelskim – ponad 17 tys. (rycina 127 b). W grupie nieustalone województwa mazowieckie, dolnośląskie, podkarpackie, małopolskie i zachodniopomorskie przekroczyły średni poziom 3,1 tys. pożarów. Największą liczbę interwencji zarejestrowano na Mazowszu – ok. 8,5 tys., przy względnie wysokim poziomie 8,2 tys. na Dolnym Śląsku (rycina 127 c).

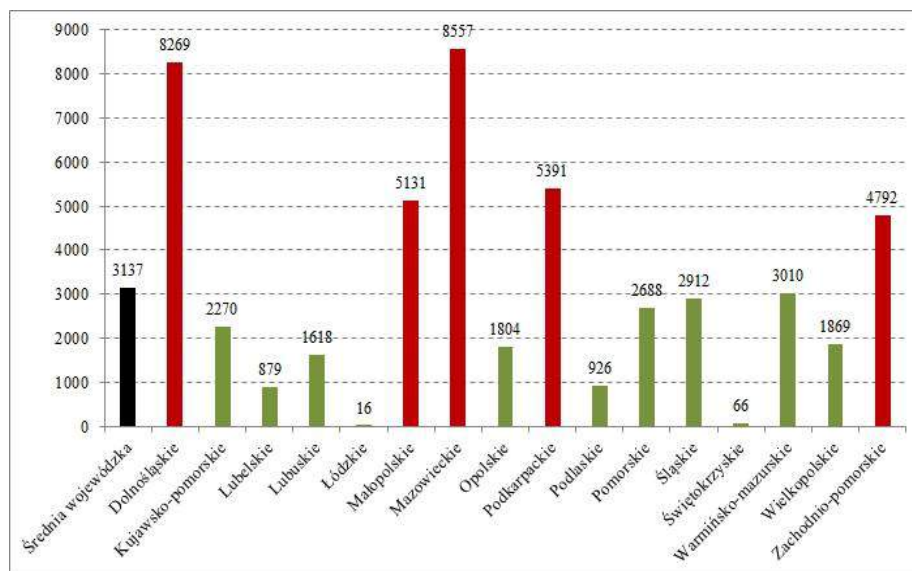
W grupie nieostrożność ok. 106,5 tys. pożarów upraw i rolnictwa było spowodowanych najprawdopodobniej nieostrożnością osób dorosłych (NOD), co stanowi 96% ogółu kategorii, zaś 4,8 tys. (4%) nieostrożnością osób nieletnich (NON). Województwa dolnośląskie, łódzkie, lubelskie, mazowieckie, śląskie, wielkopolskie i podkarpackie przekroczyły w podkategorii NOD średni poziom ok. 6,6 tys. pożarów. Najwięcej zdarzeń zanotowano na Dolnym Śląsku – 16,4 tys. Względnie wysoki poziom – w łódzkim (14,5 tys.) i lubelskim (13,4 tys.). W podkategorii NON województwa lubelskie (876), dolnośląskie (652), mazowieckie (569), podkarpackie (564) i pomorskie (541) przekroczyły średni poziom wojewódzki 304 interwencji w okresie 10 lat (rycina 128).



a.



b.

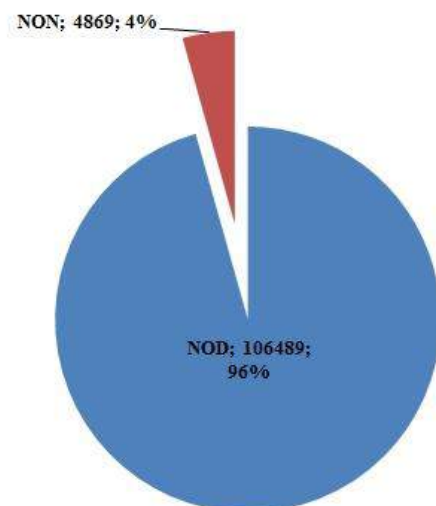


c.

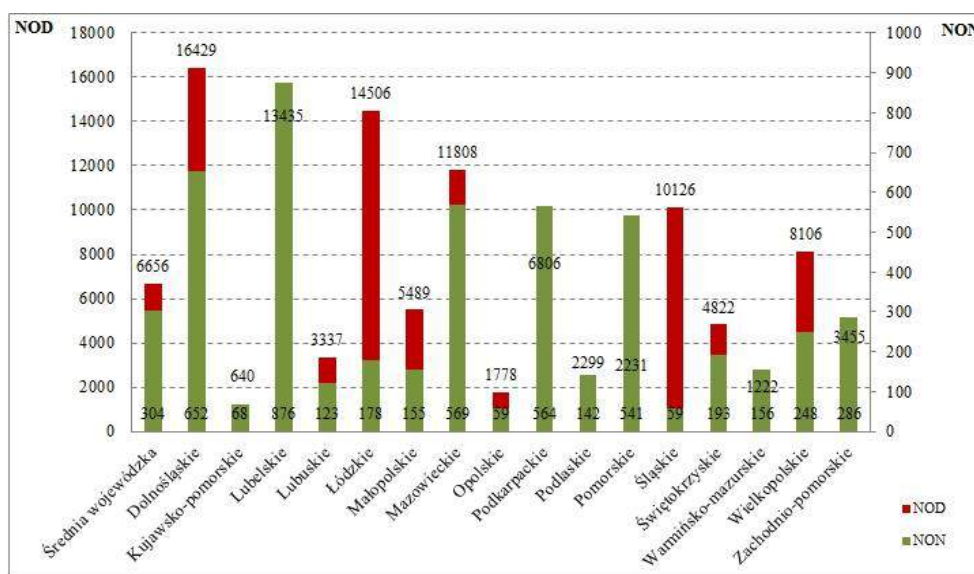
Ryc. 127. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów upraw, rolnictwa w Polsce w latach 2004-2013 w grupach statystycznych wg województw:

a. podpalenia; b. nieostrożność; c. nieustalone

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).



a.



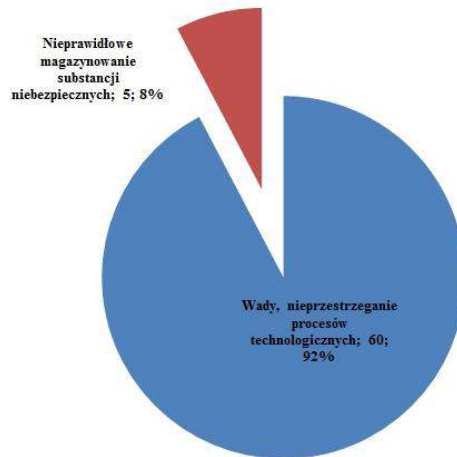
b.

Ryc. 128. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów upraw, rolnictwa w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej nieostrożność:

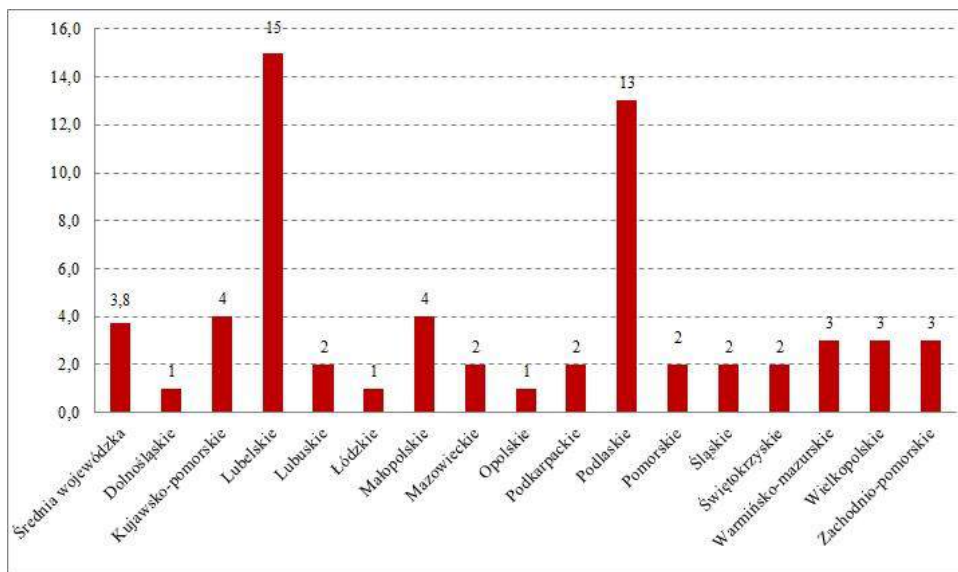
a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie procesy technologiczne i magazynowanie 60 pożarów upraw i rolnictwa najprawdopodobniej spowodowanych było wadami bądź nieprzestrzeganiem procesów technologicznych, co stanowi 92% kategorii. Jedynie województwa mazowieckie (15) i podlaskie (13) wyraźnie przekroczyły średni poziom 3,8 pożarów. Odstępuje się od analizy rozkładu danych w przyczynie nieprawidłowe magazynowanie substancji niebezpiecznych ze względu na fakt, że odnotowano zaledwie 5 pożarów (rycina 129).



a.



b.

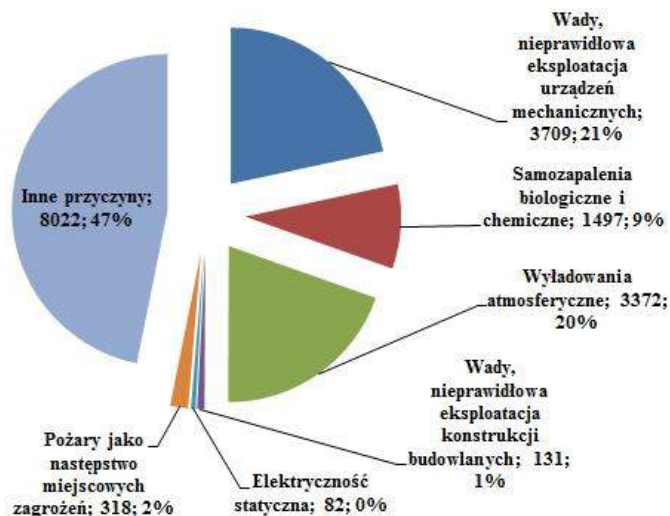
Ryc. 129. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów upraw, rolnictwa w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej procesy technologiczne i magazynowanie:

a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

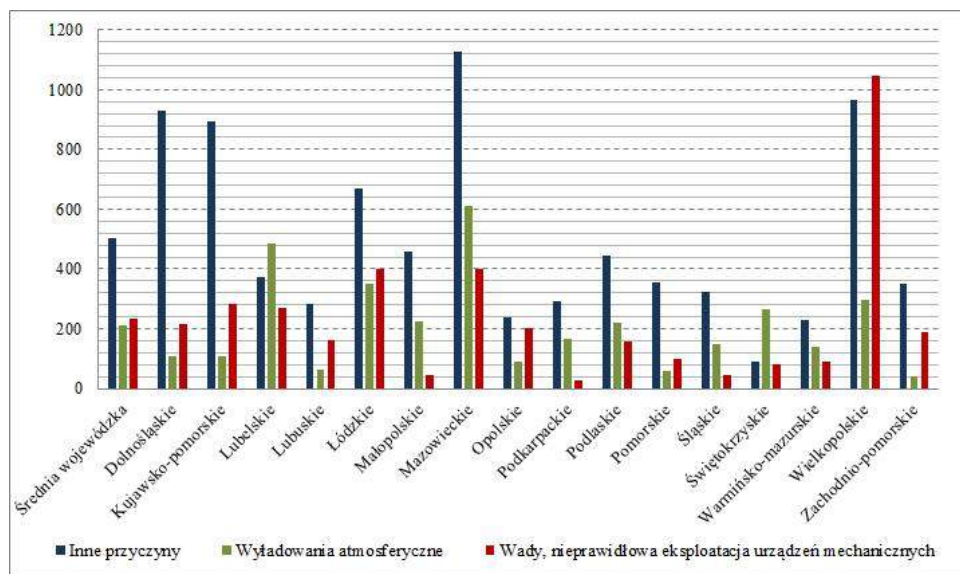
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Na podkategorię inne przyczyny przypada 47% grupy statystycznej inne (to ponad 8 tys. interwencji), 21% to wady, nieprawidłowa eksploatacja urządzeń mechanicznych, 20% wyładowania atmosferyczne, 9% samozapalenia biologiczne i chemiczne. Pozostałe podkategorie są poniżej 2-proc. progu. Najwięcej pożarów w podkategorii inne przyczyny odnotowano na Mazowszu (1,1 tys.), Wielkopolsce (964), Dolnym Śląsku (932), Kujawach i Pomorzu (896) oraz łódzkim (668). Wszystkie z nich przekroczyły średni poziom ok. 500 pożarów w okresie 10 lat. W podkategorii wady, nieprawidłowa eksploatacja urządzeń mechanicznych wyróżniły się województwa wielkopolskie (ok. 1 tys.), mazowieckie (400), łódzkie (398), kujawsko-pomorskie (283) i lubelskie (270), które przekroczyły średni poziom 232 pożarów. Największą liczbę interwencji z przypuszczalną przyczyną wyładowania atmosferyczne zarejestrowano na Mazowszu (611), Lubelszczyźnie (485), w województwach łódzkim (394), wielkopolskim (298), świętokrzyskim

(266), małopolskim (223) i podlaskim (218). Średni poziom wojewódzki to 211 pożarów (rycina 130).



a.



b.

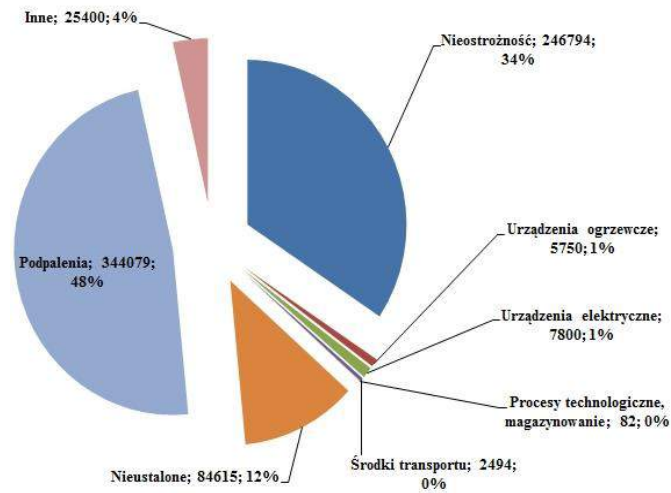
Ryc. 130. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów upraw, rolnictwa w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej inne:

a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

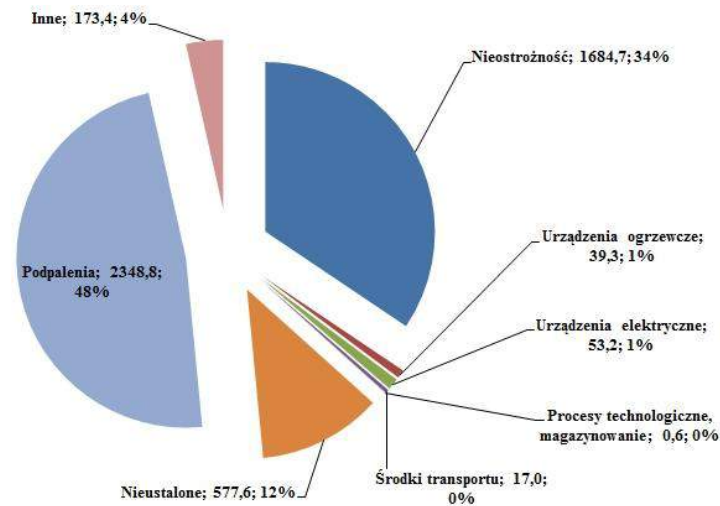
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Inne obiekty

Przypuszczalnie 48% ogółu przyczyn pożarów innych obiektów to podpalenia (2348 PPP/5000), 34% – nieostrożność (1684 PPP/5000), 4% – inne przyczyny (173 PPP/5000). Pozostałe podkategorie osiągnęły poniżej 1% ogółu. Przyczyny nieustalone osiągnęły 12% (577 PPP/5000) (rycina 131).



a.



b.

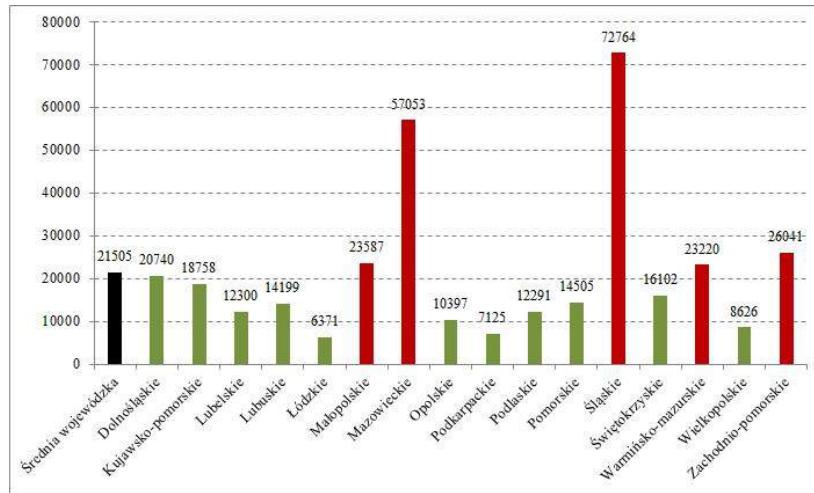
Ryc. 131. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów innych obiektów w Polsce w latach 2004-2013 wg grup statystycznych:

a. wartości bezwzględne; b. wartości bezwzględne w przeliczeniu na 5000 pożarów

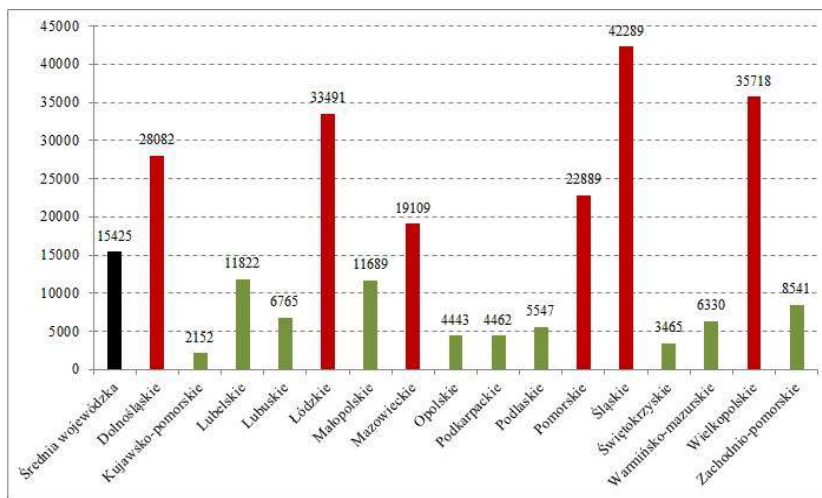
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Dla trzech najistotniejszych statystycznie grup (podpalenia, nieostrożność, nieustalone) zbadano rozkłady wojewódzkie. W grupie podpalenia województwa śląskie, mazowieckie, małopolskie i warmińsko-mazurskie przekroczyły średni poziom wojewódzki ok. 21,5 tys. pożarów w okresie 10 lat. Najwięcej interwencji zanotowano na Śląsku – 72,7 tys. (rycina 132 a). W grupie statystycznej nieostrożność 6 województw przekroczyło średni poziom 15,4 tys. pożarów. Należą do nich śląskie, wielkopolskie, łódzkie, dolnośląskie, pomorskie i mazowieckie. Największą liczbę interwencji zarejestrowano w zachodniopomorskim – 42,2 tys. Względnie wysoki poziom zanotowano również w Wielkopolsce (35,7) i łódzkim (33,4 tys.) (rycina 132 b). W grupie przyczyn nieustalonych województwa dolnośląskie, pomorskie, mazowieckie, śląskie, zachodniopomorskie i małopolskie przekroczyły średni poziom 5288 pożarów. Największą liczbę interwencji notuje się na Dolnym Śląsku – ok. 19,7 tys. (rycina 132 c).

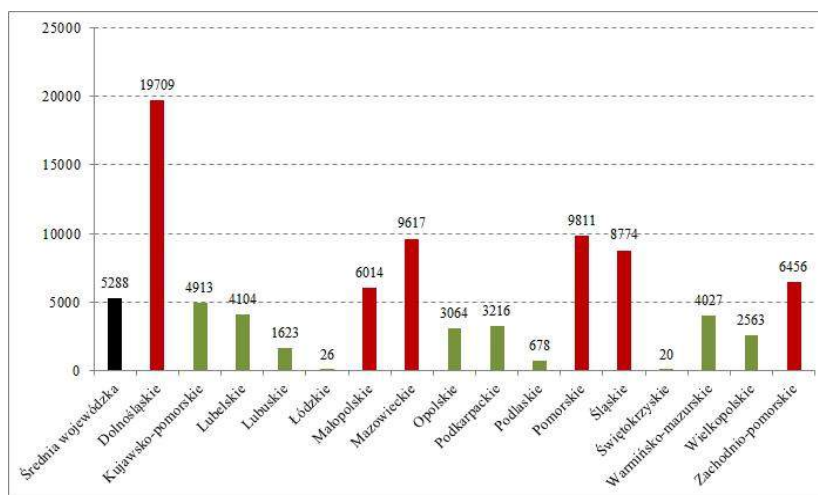
CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA



a.



b.



c.

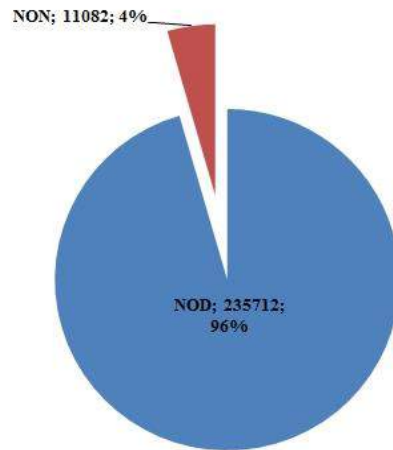
Ryc. 132. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów innych obiektów w Polsce w latach 2004-2013 w grupach statystycznych wg województw:

a. podpalenia; b. nieostrożność; c. nieustalone

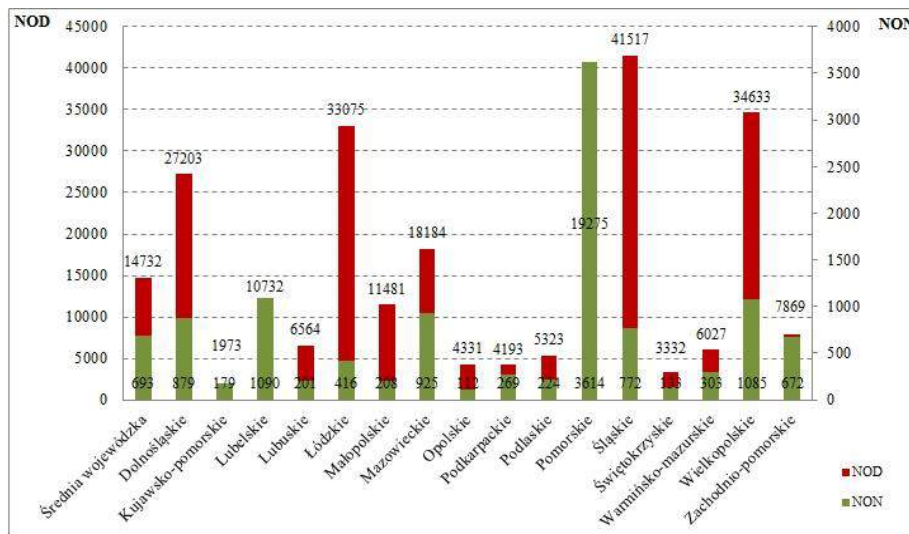
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Strona 259 z 1042 / Powrót do spisu treści

W grupie nieostrożność aż 235,7 tys. pożarów innych obiektów spowodowanych było najprawdopodobniej nieostrożnością osób dorosłych (NOD), co stanowi 96% ogółu kategorii, zaś ok. 11 tys. (4%) nieostrożnością osób nieletnich (NON). Województwa śląskie wielkopolskie, łódzkie, dolnośląskie, pomorskie i mazowieckie przekroczyły w podkategorii NOD średni poziom 14,7 tys. interwencji. Najwięcej zdarzeń zanotowano na Śląsku – 41,5 tys. W podkategorii NON województwa pomorskie (3614), lubelskie (1090), wielkopolskie (1085), mazowieckie (925), dolnośląskie (879) i śląskie (772) przekroczyły średni poziom 693 pożarów w okresie 10 lat (rycina 133).



a.



b.

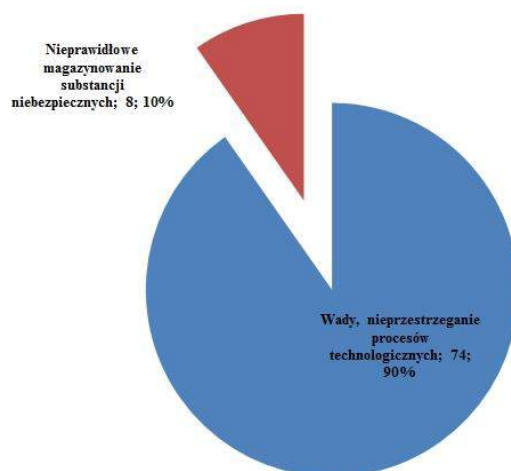
Ryc. 133. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów innych obiektów w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej nieostrożność:

a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

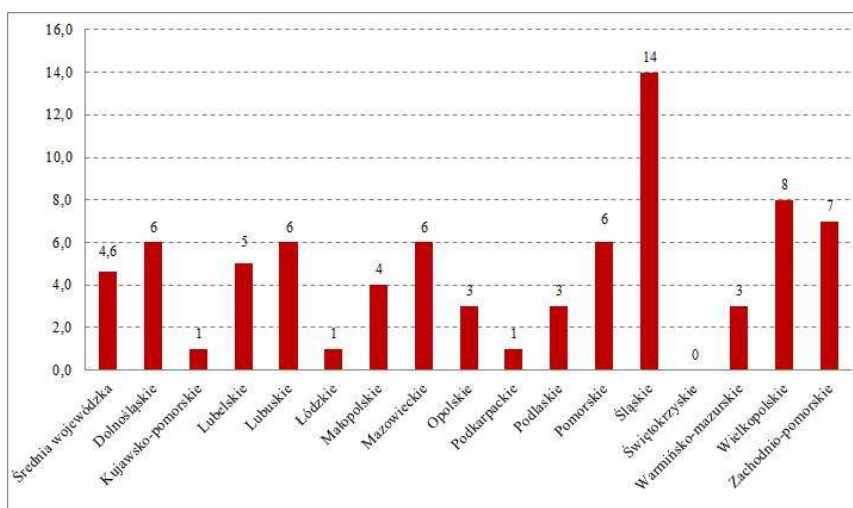
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

W grupie procesy technologiczne i magazynowanie 74 pożary innych obiektów były spowodowane najprawdopodobniej wadami bądź nieprzestrzeganiem procesów technologicznych, co stanowi 90% kategorii. Województwa śląskie (14), wielkopolskie (8), zachodniopomorskie (7), dolnośląskie, lubuskie, mazowieckie i pomorskie przekroczyły średni poziom wojewódzki 4,6

interwencji. Ze względu na niski poziom interwencji (8) odstępuje się od analizy danych dla przyczyny nieprawidłowe magazynowanie substancji niebezpiecznych (rycina 134).



a.



b.

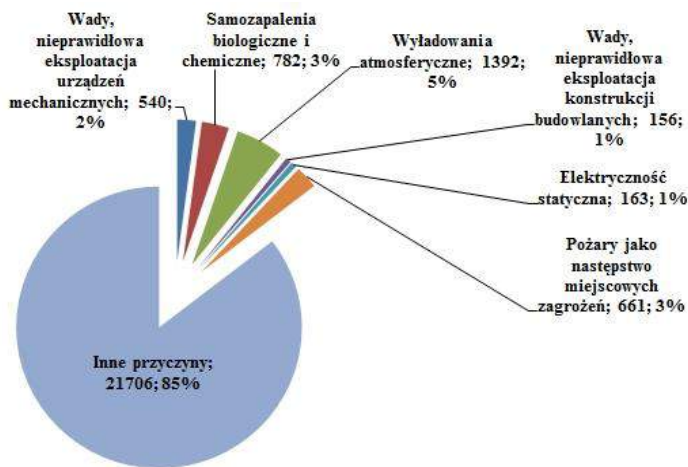
Ryc. 134. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów innych obiektów w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej procesy technologiczne i magazynowanie:

a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

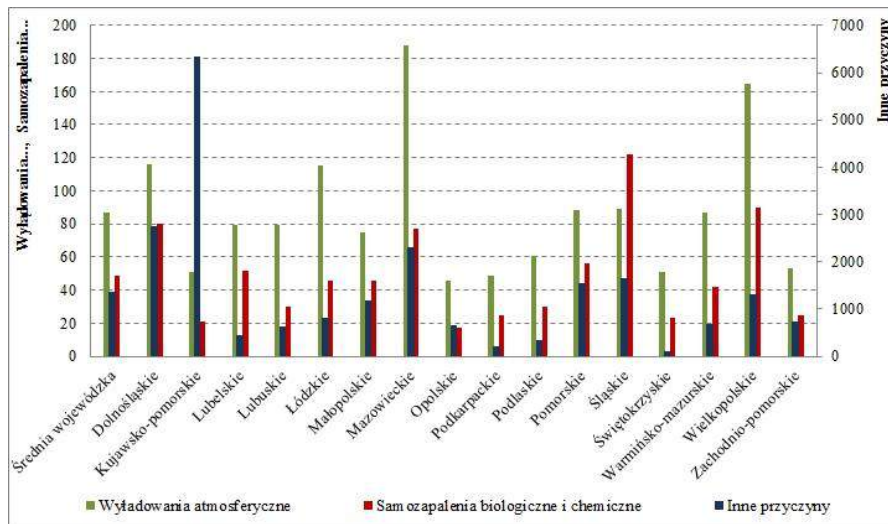
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

Aż 85% grupy statystycznej inne z 21,7 tys. pożarów innych obiektów przypada na podkategorię inne przyczyny, 5% na wyładowania atmosferyczne, po 3% pożary jako następstwo miejscowych zagrożeń, samozapalenia biologiczne i chemiczne. Pozostałe podkategorię nie przekroczyły progu 2%. Największe rozkłady w podkategorii inne przyczyny odnotowano w kujawsko-pomorskim (6,3 tys.), dolnośląskim (2,7 tys.), mazowieckim (2,3 tys.), śląskim (1,6 tys.), pomorskim (1,5 tys.). Województwa te przekroczyły średni poziom 1357 pożarów. W podkategorii wyładowania atmosferyczne średni poziom wojewódzki 87 pożarów w okresie 10 lat przekroczyły mazowieckie (188), wielkopolskie (165), dolnośląskie (116), łódzkie (115), śląskie (89) i pomorskie (88). Największą liczbę interwencji z przypuszczalną przyczyną samozapalenia bio-

logiczne i chemiczne zarejestrowano w śląskim (122), wielkopolskim (90), dolnośląskim (80), mazowieckim (77), pomorskim (56) i lubelskim (52). Wszystkie przekroczyły średni poziom 49 pożarów w badanym dziesięcioleciu (rycina 135).



a.



b.

Ryc. 135. Rozkład sumy przypuszczalnych przyczyn pożarów innych obiektów w Polsce w latach 2004-2013 wewnątrz grupy statystycznej inne:

a. rozkład ogólny; b. rozkład wg województw

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP przygotowanych z udziałem M. Grabarczyka (CNBOP-PIB) oraz D. Bodalskiego (CNBOP-PIB).

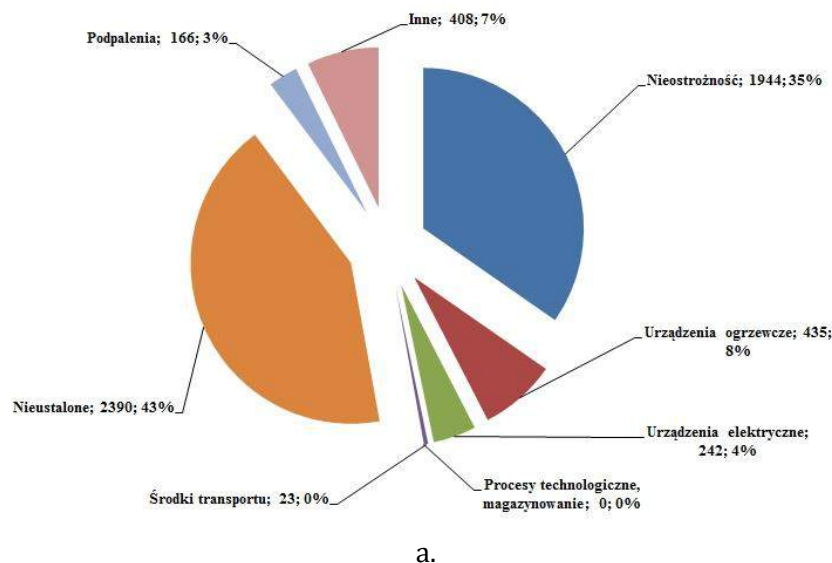
3.3.4. Poszkodowani według przypuszczalnych przyczyn pożarów

W tym rozdziale przedstawiono statystykę poszkodowanych w pożarach za lata 2004-2013 w kontekście przypuszczalnych przyczyn pożarów zagregowanych do następujących grup statystycznych: nieostrożność, urządzenia ogrzewcze, urządzenia elektryczne, środki transportu, procesy technologiczne, magazynowanie, nieustalone, podpalenia, inne. Materiałem źródłowym badań są statystyki poszkodowanych w rozbiciu na ofiary śmiertelne (załącznik 14) i rannych (załącznik 16), przefiltrowane przez ww. grupy statystyczne. Na bazie materiału statystycznego obliczono wskaźniki liczby poszkodowanych w PPP na 5000 interwencji (załącznik 15 – ofiary

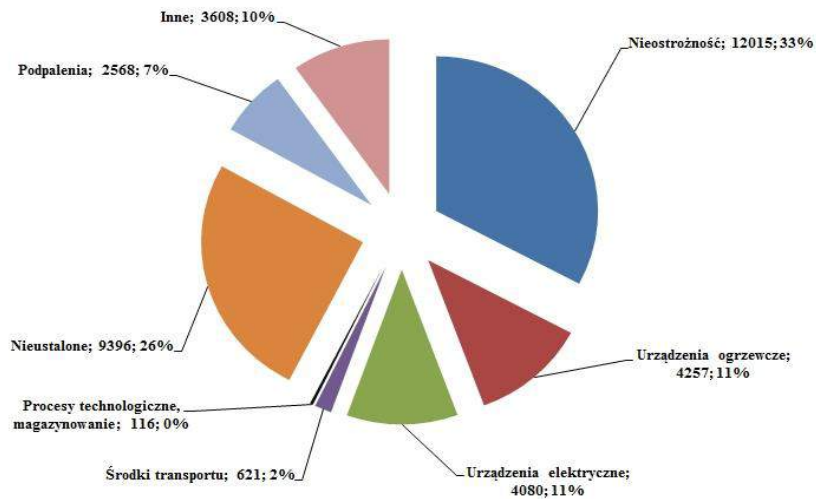
śmiertelne, załącznik 17 – ranni). W oparciu o dane opracowano wykresy zbiorcze (rycina 136) oraz mapy GIS rozkładu uszkodzonych według województw. Sumaryczna liczba uszkodzonych w grupach statystycznych z okresu 10 lat została podzielona na 5 równych klas, według pięciostopniowej skali (niski, umiarkowany, średni, wysoki, bardzo wysoki), podobnie jak to miało miejsce w rozdziałach poprzednich (ryc. 137-144).

Przypuszczalnie największą liczbę ofiar śmiertelnych z 43% odsetkiem odnotowuje się w grupie statystycznej nieustalone. Przekłada się to na 2390 ofiar, co odpowiada wskaźnikowi 7,5 ofiary na 5000 pożarów. Na drugim miejscu znajduje się grupa nieostrożność 35% (1944, 6,1/5000), na trzecim – urządzenia ogrzewcze 8% (435, 1,4/5000), inne – 7% (408, 1,3/5000), urządzenia elektryczne – 4% (242, 0,8/5000), podpalenia – 3% (166, 0,5/5000) oraz środki transportu – poniżej 1% (23, 0,1/5000). Nie odnotowano ofiar śmiertelnych w grupie procesy technologiczne, magazynowanie (rycina 136 a, na podstawie załączników 14, 15).

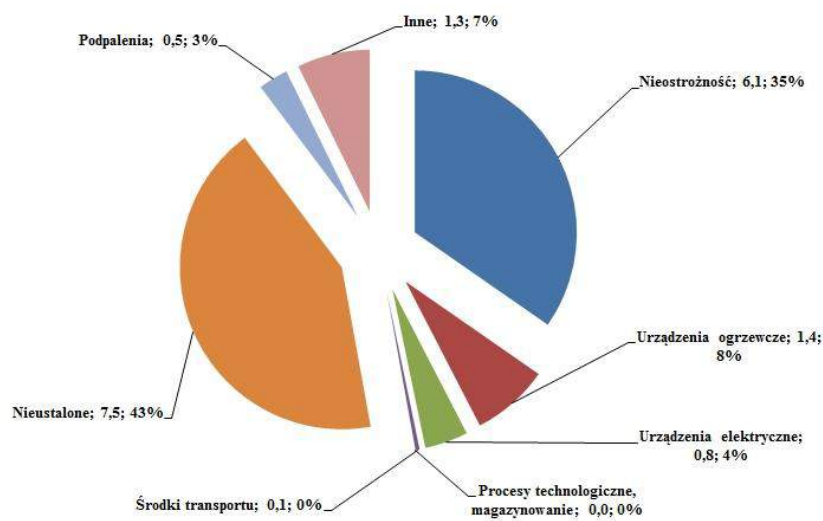
Przypuszczalnie ok. 12 tys. rannych, co daje 33% ogółu i przekłada się na wskaźnik 37,9 rannych na 5000 pożarów, przypada na grupę statystyczną nieostrożność. W dalszej kolejności znajdują się grupy nieustalone 26% z blisko 9,4 tys. rannych (29,6/5000), urządzenia ogrzewcze – 11% (4257, 13,4/5000), urządzenia elektryczne – 11% (4080, 12,9/5000), inne – 10% (3608, 11,4/5000), podpalenia – 7% (2568, 8,1/5000), środki transportu – 2% (621, 2/5000) oraz 1% procesy technologiczne, magazynowanie ze 116 rannymi – 0,4/5000 (rycina 136 b, na podstawie załączników 16, 17).



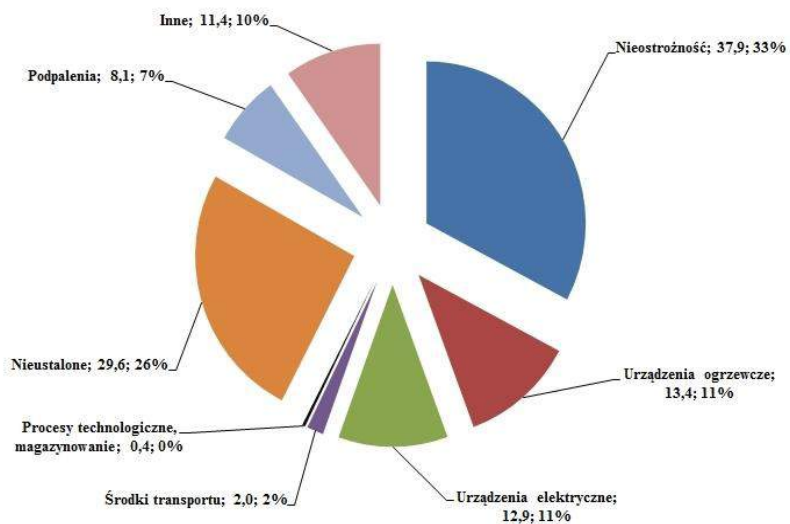
CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA



b.



c.

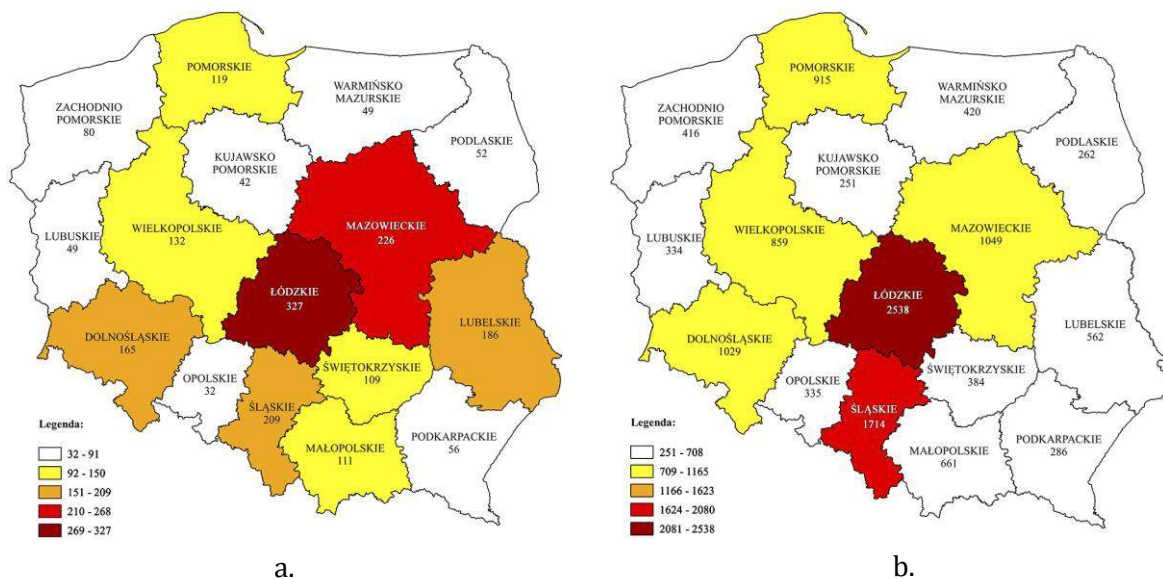


d.

Ryc. 136. Suma poszkodowanych w pożarach w latach 2004-2013 wg grup statystycznych: a. ofiary śmiertelne; b. ranni; c. ofiary śmiertelne na 5000 pożarów; d. ranni na 5000 pożarów

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

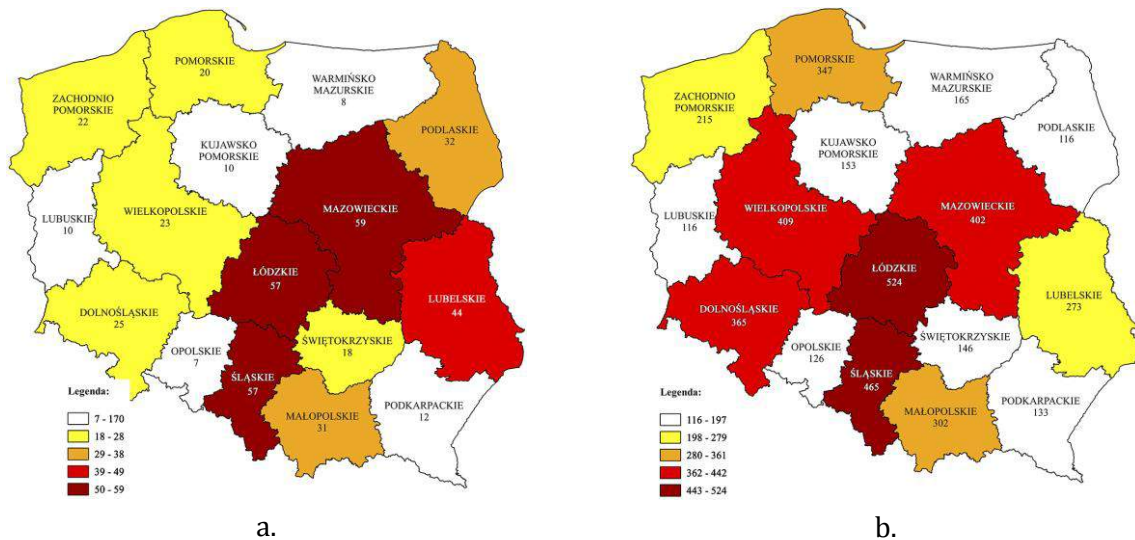
Do województw wyróżniających się pod względem liczby ofiar śmiertelnych w grupie nieostrożność należą łódzkie (327) i mazowieckie (226), które osiągnęły odpowiednio bardzo wysoki i wysoki stopień zagrożenia (SZ). W średnim SZ znalazły się natomiast Śląsk (209), Lubelszczyzna (186) i Dolny Śląsk (165), a umiarkowanym Wielkopolska (132), Pomorze (119), Małopolska (111) i ziemia kielecka (109). W pozostałych województwach zarejestrowano niski SZ. W przypadku rannych przodują województwa łódzkie (2538) i śląskie (1714), w których występują odpowiednio bardzo wysoki i wysoki SZ. Podział wartości brzegowych na 5 równych klas spowodował, że nie odnotowano średniego SZ, a w umiarkowanym znalazły się mazowieckie (1049), dolnośląskie (1029), pomorskie (915) i wielkopolskie (859). W pozostałej części kraju dominuje niski SZ, jeśli chodzi o rannych (por. ryc. 137 a, b, na podstawie załącznika 14, 16).



Ryc. 137. Suma poszkodowanych w pożarach w latach 2004-2013 w grupie statystycznej nieostrożność: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

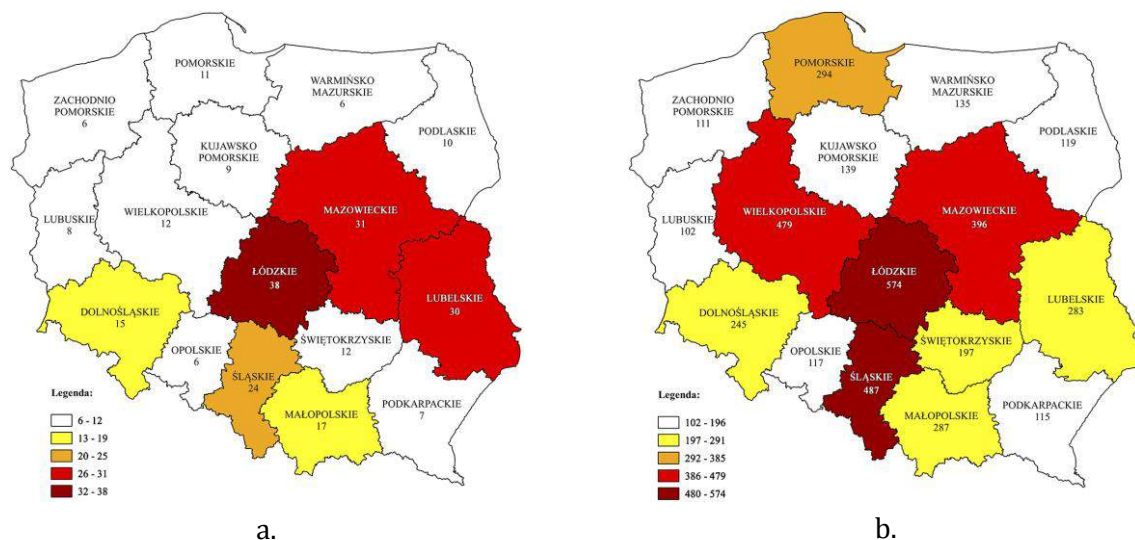
W przypadku grupy statystycznej urządzenia ogrzewcze na uwagę zasługują województwa mazowieckie, łódzkie i śląskie. Znalazły się one w bardzo wysokim SZ pod względem ofiar śmiertelnych, co przełożyło się na 59 i 57 ofiar. Wysoki SZ zarejestrowano na Lubelszczyźnie (44), średni – na Podlasiu (32) i w Małopolsce (31), zaś umiarkowany – na Dolnym Śląsku (25), w Wielkopolsce (23), na Pomorzu Zachodnim (22), na Pomorzu (21) i Kielecczyźnie (18). W pozostałej części kraju występuje niski SZ. W przypadku rannych ponownie dominują województwa łódzkie (524) i śląskie (465). Na uwagę zasługują również Wielkopolska (409), Mazowsze (402) i Dolny Śląsk (365), gdzie SZ jest wysoki. Na Pomorzu (347) i w Małopolsce (302) notuje się średni SZ, natomiast w województwach lubelskim (273) i zachodniopomorskim (215) umiarkowany. W pozostałych województwach dominuje niski SZ dotyczący rannych (por. ryc. 138 a, b, na podstawie załącznika 14, 16).



Ryc. 138. Suma poszkodowanych w pożarach w latach 2004-2013 w grupie statystycznej urządzenia ogrzewcze: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

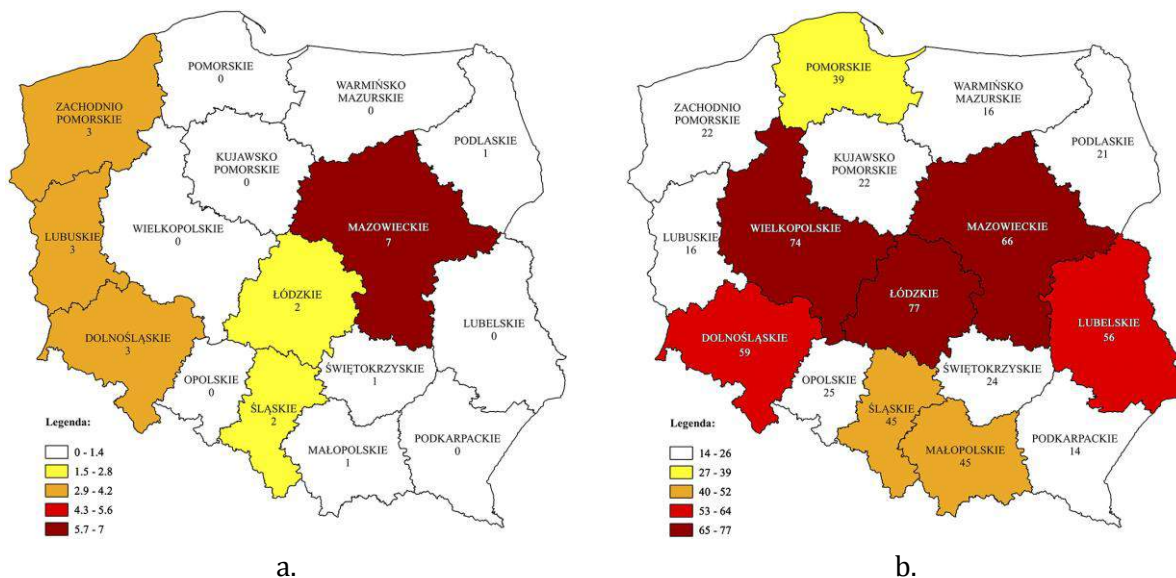
W grupie statystycznej urządzenia elektryczne zauważono, że w zdecydowanej większości kraju występuje niski SZ dotyczący ofiar śmiertelnych. Spośród wszystkich województw wyróżniły się łódzkie (38) z bardzo wysokim SZ, oraz mazowieckie (31) i lubelskie (30) z wysokim. Średni SZ wystąpił na Śląsku (24), a umiarkowany w Małopolsce (17) i na Dolnym Śląsku (15). W przypadku rannych ponownie dominuje łódzkie (574), do którego dołączył Śląsk (487). Wyróżniają się ponadto Wielkopolska (479) i Mazowsze (396) – tu SZ jest wysoki. Na Pomorzu (294) rejestruje się średni SZ, natomiast w Małopolsce (287), na Lubelszczyźnie (283), Dolnym Śląsku (245) i Kielecczyźnie (197) – umiarkowany. W pozostałych województwach pod względem pojawienia się osób rannych dominuje niski SZ (por. ryc. 139 a, b, na podstawie załącznika 14, 16).



Ryc. 139. Suma poszkodowanych w pożarach w latach 2004-2013 w grupie statystycznej urządzenia elektryczne: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

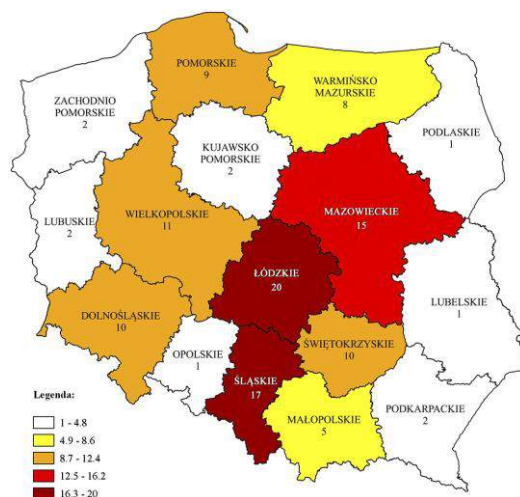
W grupie statystycznej środki transportu występowanie ofiar śmiertelnych ma bardzo niski współczynnik, wynika to stąd, że śmierć spowodowana była na ogół zdarzeniami incydentalnymi. Niemniej jednak bardzo wysoki SZ zlokalizowany jest na Mazowszu (7). W województwach zachodniej części kraju, tj. zachodniopomorskim, lubuskim, dolnośląskim wystąpiły 3 ofiary śmiertelne, co przełożyło się na średni SZ. Ziemia łódzka i Śląsk znalazły się w umiarkowanym SZ (po 2 ofiary), natomiast w pozostałej części kraju występuje niski SZ. W przypadku rannych rozkłady mają wyższe wartości. W centralnej części kraju, tj. w Wielkopolsce (74), na ziemi łódzkiej (77) i na Mazowszu (66), występuje bardzo wysoki SZ dotyczący rannych. Na uwagę zasługują również województwa dolnośląskie (59) i lubelskie (56). Na południu kraju, tzn. na Śląsku i w Małopolsce (po 45), występuje średni SZ, na Pomorzu zaś umiarkowany (39). W pozostałych województwach w przypadku rannych dominuje niski SZ (por. ryc. 140 a, b, na podstawie załącznika 14, 16).



Ryc. 140. Suma poszkodowanych w pożarach w latach 2004-2013 w grupie statystycznej środki transportu: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

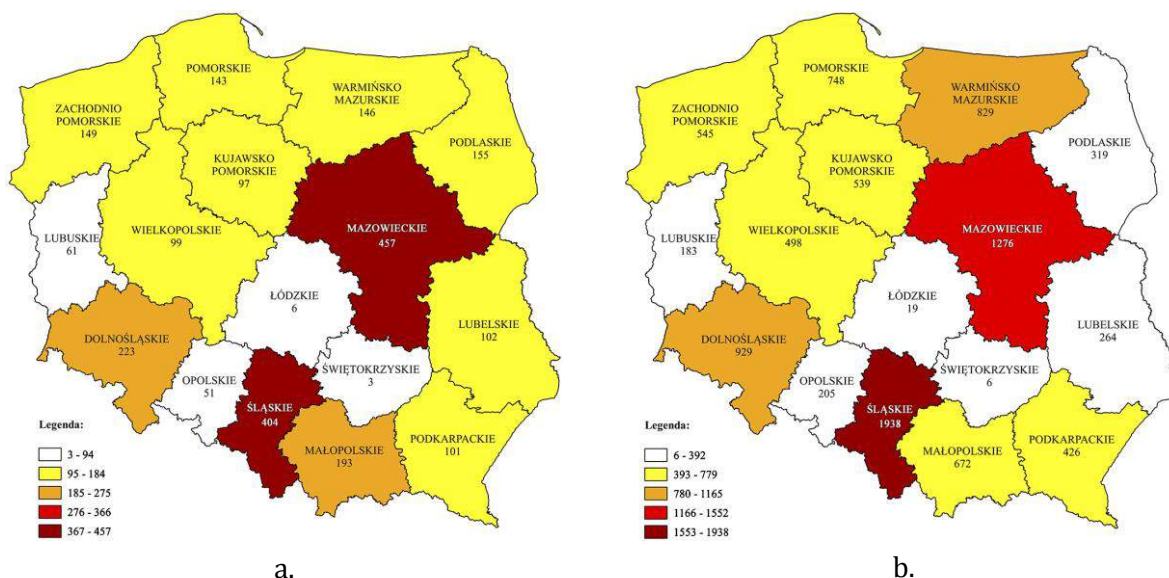
Nieco inaczej przedstawia się sytuacja w grupie procesy technologiczne i magazynowanie, gdzie nie zarejestrowano ofiar śmiertelnych. W przypadku rannych największy ich odsetek występuje w województwach łódzkim (20) i śląskim (17), charakteryzujących się bardzo wysokim SZ. Wysoki SZ zarejestrowano natomiast na Mazowszu (15), średni w Wielkopolsce (11), na Dolnym Śląsku, Kielecczyźnie (po 25) i Pomorzu (9), zaś umiarkowany na Warmii i Mazurach (8) oraz w Małopolsce (5). W pozostałej części kraju występuje niski SZ (ryc. 141, na podstawie załącznika 16).



Ryc. 141. Suma rannych w pożarach w latach 2004-2013 w grupie statystycznej procesy technologiczne, magazynowanie

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

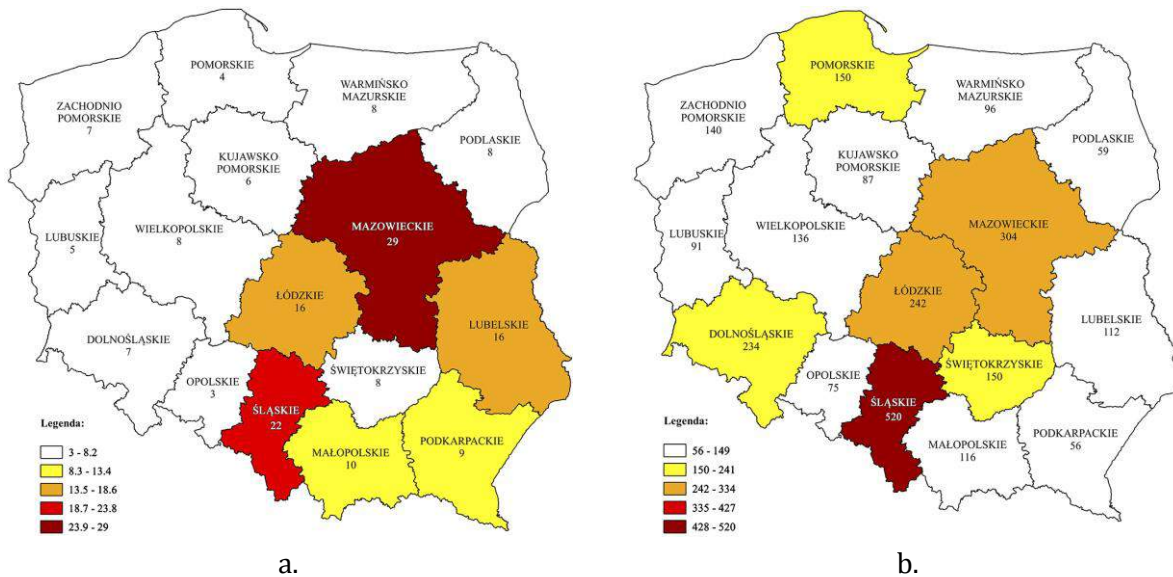
Bardzo wysoki SZ ofiarami śmiertelnymi w grupie nieustalone odnotowuje się dla Śląska (404) i Mazowsza (457), które zdecydowanie wyróżniają się na tle kraju. Względnie wysokie wartości spowodowały, że w kraju nie występuje dla opisywanej grupy statystycznej wysoki SZ. W średnim znalazły się natomiast Dolny Śląsk (223) i Małopolska (193). W zdecydowanej części kraju (8 województw) występuje umiarkowany lub niski (4) SZ. W przypadku rannych przodują województwa śląskie (1938), gdzie występuje bardzo wysoki SZ oraz mazowieckie (1276), objęte wysokim SZ. Średni SZ pojawił się tylko na Dolnym Śląsku (929). W większości kraju występuje natomiast umiarkowany (6 województw) lub niski (6 województw) SZ wystąpieniem rannych (por. ryc. 142 a, b, na podstawie załącznika 14, 16).



Ryc. 142. Suma poszkodowanych w pożarach w latach 2004-2013 w grupie statystycznej nieustalone: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

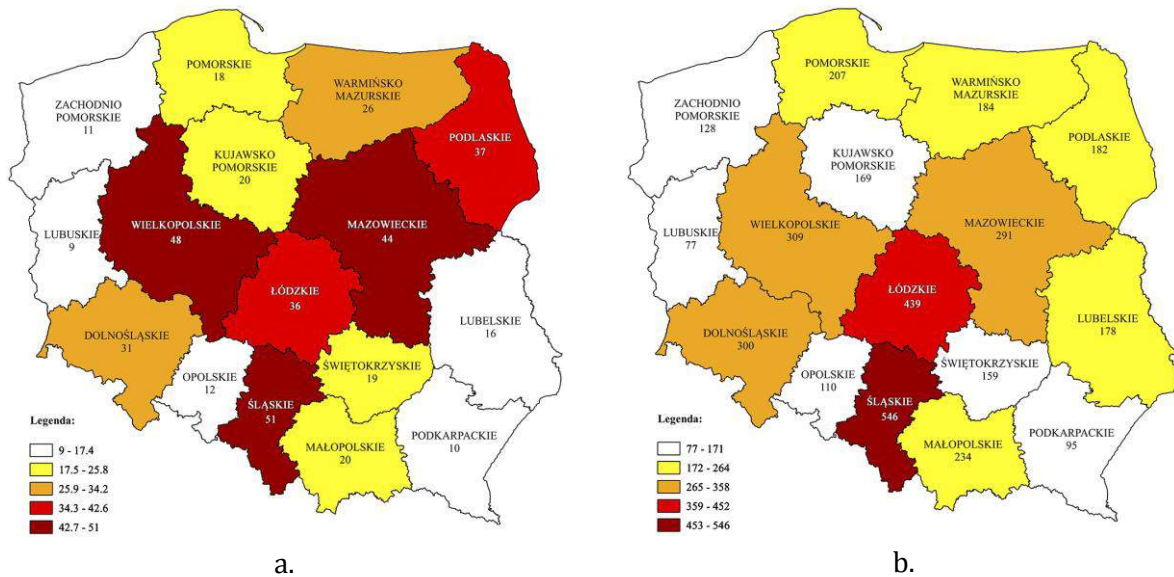
Przyglądając się rozkładowi poszkodowanych w grupie statystycznej podpalenia, zauważono, że w 10 województwach występuje niski SZ dotyczący ofiar śmiertelnych. Wartości wahają się tu w przedziale 3-8 ofiar. Na tle kraju zdecydowanie wyróżniają się Mazowsze (29) i Śląsk (22), które objęte są odpowiednio bardzo wysokim i wysokim SZ. W średnim SZ znalazły się województwa łódzkie i lubelskie (po 16), natomiast umiarkowanym – Małopolska (10) i Podkarpacie (9). W przypadku rannych przoduje województwo śląskie (520), gdzie występuje bardzo wysoki SZ, oraz mazowieckie (304) i łódzkie (242), objęte średnim SZ. W zdecydowanej większości kraju mamy do czynienia z umiarkowanym (3 województwa) lub niskim (10 województw) SZ rannymi (por. ryc. 143 a, b, na podstawie załącznika 14, 16).



Ryc. 143. Suma poszkodowanych w pożarach w latach 2004-2013 w grupie statystycznej podpalenia: a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

W grupie statystycznej inne występuje znaczne zróżnicowanie SZ ofiarami śmiertelnymi. Na uwagę zasługują województwa śląskie (51), wielkopolskie (48) i mazowieckie, gdzie występuje bardzo wysoki SZ, oraz podlaskie (37) i łódzkie (36) z wysokim SZ. W średnim znalazły się dolnośląskie (31) i warmińsko-mazurskie (26), natomiast umiarkowanym – kujawsko-pomorskie, małopolskie (po 20), świętokrzyskie (19) i pomorskie (18). W pozostałej części kraju odnotowano niski SZ. W przypadku rannych przoduje województwo śląskie (546), gdzie występuje bardzo wysoki SZ, oraz łódzkie (439), objęte wysokim SZ. Trzy województwa znalazły się w średnim (wielkopolskie 309, dolnośląskie 300, mazowieckie 291), a 5 (Małopolska, 234; Pomorze, 207; Warmia i Mazury, 184; Podlasie, 182; Lubelszczyzna, 178) umiarkowanym SZ. Na pozostałym obszarze kraju występuje niski SZ dotyczący rannych (por. ryc. 144 a, b, na podstawie załącznika 14, 16).



Ryc. 144. Suma poszkodowanych w pożarach w latach 2004-2013 w grupie statystycznej inne:
a. ofiary śmiertelne; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

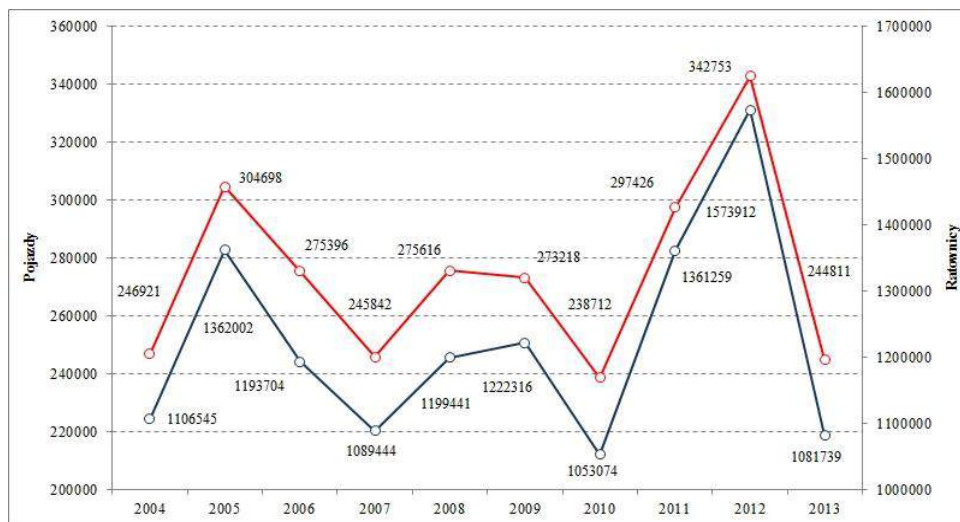
3.4. Potencjał ratowniczy zaangażowany w usuwanie skutków pożarów

Pod pojęciem potencjału ratowniczego należy w badaniach rozumieć sumę pojazdów, ratowników jednostek ochrony przeciwpożarowej, w tym Państwowej Straży Pożarnej, ochotniczych straży pożarnych (zarówno w krajowym systemie ratowniczo-gaśniczym, jak i poza nim), gminnych straży pożarnych, zakładowych straży pożarnych, zakładowych służb ratowniczych oraz pozostałych jednostek zaangażowanych w usuwanie skutków pożarów. Materiałem źródłowym badań są dane statystyczne KG PSP wygenerowane w module statystycznym Zestawienia-ST systemu SWD-ST.

Badania stopnia zaangażowanego potencjału ratowniczego podzielono na 4 grupy: w ujęciu ogólnym, według rodzaju obiektów, wielkości pożarów oraz grup statystycznych (nieostrożność, urządzenia ogrzewcze, elektryczne, środki transportu, procesy technologiczne, magazynowanie, nieustalone, podpalenia i inne). Dla wyżej wymienionych grup przeprowadzono badania na poziomie krajowym i wojewódzkim. Analizę rozkładów wojewódzkich przeprowadzono zgodnie z konwencją poprzednich rozdziałów, tzn. na podstawie zagregowanych tabel statystycznych opracowano mapy GIS obrazujące średnie wartości stopnia zaangażowania pojazdów (SZP) i ratowników (SZR), podzielone na 5 równych klas (niski stopień zaangażowania, umiarkowany, średni, wysoki, bardzo wysoki). W przypadku poziomu wojewódzkiego wartości rozkładów odniesiono do średniej wojewódzkiej. Wynikiem badań są także wskaźniki obrazujące roczne rozkłady zaangażowanych pojazdów (SZP/P_{ROK}) i ratowników (SZR/P_{ROK}) w przeliczeniu na pożar obiektów mieszkalnych, lasów, upraw i rolnictwa, innych obiektów (obiekty o największym odsetku zaangażowanego potencjału) wraz z odpowiadającymi im średnimi wartościami za okres 10 lat ($\overline{SZP/P}$, $\overline{SZR/P}$).

3.4.1. Potencjał ratowniczy ogólnie

Poziom zaangażowania potencjału ratowniczego w okresie 2004-2013 waha się w granicach 238,7-342,7 tys. pojazdów oraz 1,053 mln-1,574 mln ratowników rocznie. Pod względem wartości bezwzględnych, zarówno w odniesieniu do pojazdów, jak i do ratowników, wyróżniają się lata 2005 i 2012. Zarejestrowano w nich odpowiednio ok. 304,7 tys. pojazdów, 1,362 mln ratowników oraz 342,7 pojazdów, 1,573 mln ratowników (rycina 145, na podstawie załączników 18, 19).



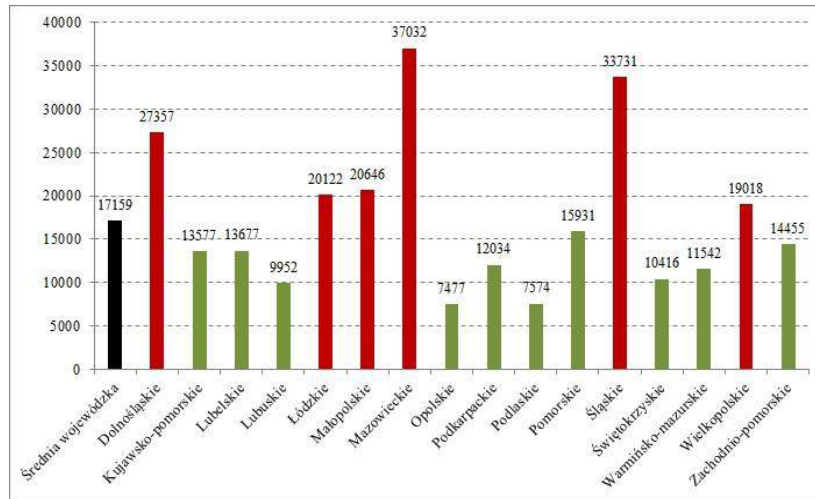
Ryc. 145. Potencjał ratowniczy zaangażowany w usuwanie skutków pożarów w Polsce w latach 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur, M. Grabarczyk (CNBOP-PIB) na podstawie danych statystycznych KG PSP

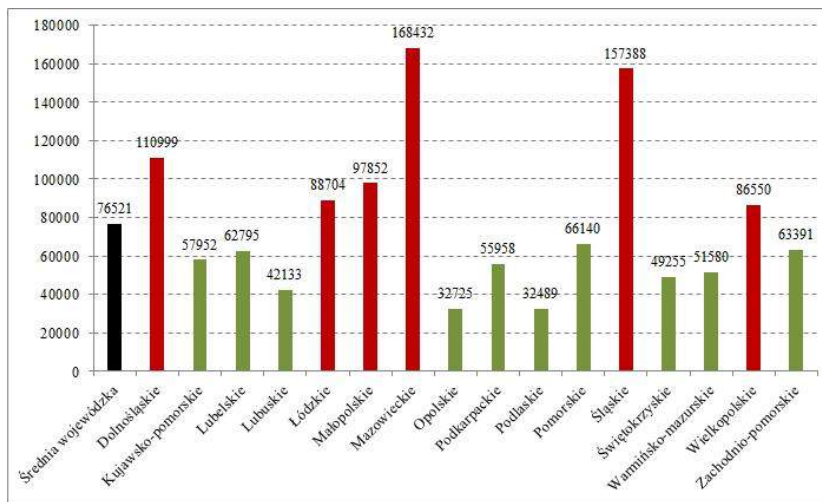
W większości kraju SZP i SZR przedstawione na mapach GIS się pokrywają. Dominującymi pod względem średnich wartości SZP w latach 2004-2013 są województwa mazowieckie (37 tys. pojazdów i 168,4 tys. ratowników) oraz śląskie (33,7/157,3 tys.). Wysoki SZP jest w województwie dolnośląskim (27,3 tys.), podczas gdy ratowników – średni (110,9 tys.). Średnim stopniem cechują się ponadto małopolskie (20,6/97,8 tys.) i łódzkie (20,1/88,7 tys.). W pozostałej części kraju dominuje umiarkowany (5 województw) lub niski (6 województw) SZP, pokrywający się ze SZR. Wyjątkiem jest województwo kujawsko-pomorskie, które znalazło się w umiarkowanym SZP i niskim SZR (ryc. 146 a, b, ryc. 147, na podstawie załączników 18, 19).

Porównując SZP otrzymany poprzez zastosowanie metodyki GIS ze średnią wojewódzką, zauważymy, że przedział średnich wartości w GIS oscyluje w granicach 19,3-25,2 tys., podczas gdy średni poziom wojewódzki to 17,1 tys. Wpływ na rozbieżność wyników mają wartości brzegowe wskaźnika, będące podstawą podziału na 5 równych klas w GIS, podczas gdy średnia wojewódzka przedstawia wartości reprezentujące średnią arytmetyczną województw (por. ryc. 146 a z ryc. 147 a). Z zestawienia SZR otrzymanego metodą GIS ze średnią krajową wynika, że przedział średnich wartości w GIS mieści się w przedziale 86,9-114 tys., podczas gdy średni poziom wojewódzki wyniósł 76,5 tys. ratowników rocznie (por. ryc. 146 b z ryc. 147 b).

CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA

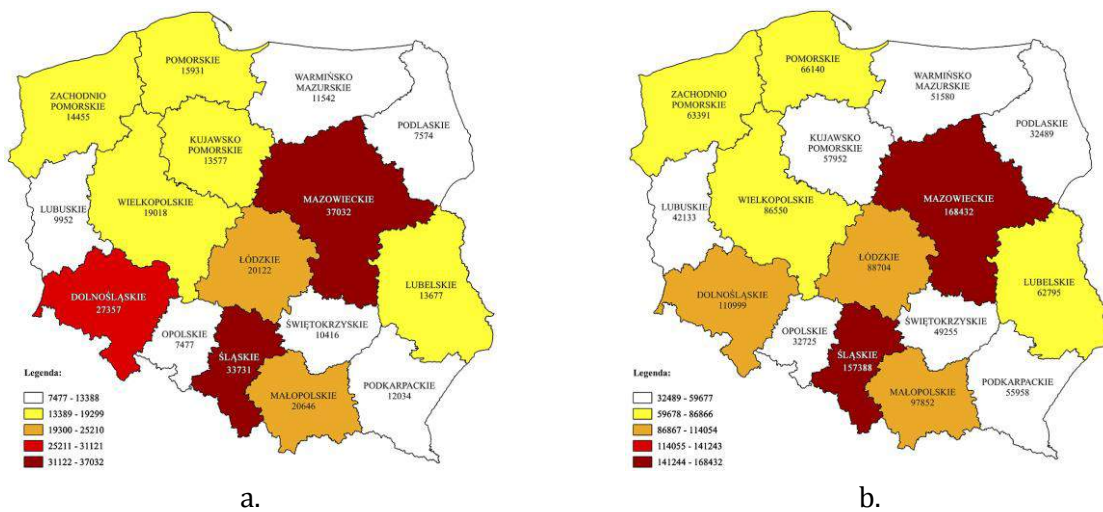


a.



b.

Ryc. 146. Średnie roczne zaangażowanie potencjału ratowniczego w usuwanie skutków pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wg województw: a. pojazdy; b. ratownicy
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.



Ryc. 147. Średnie roczne wartości potencjału ratowniczego zaangażowanego w usuwanie skutków pożarów w latach 2004-2013 wg województw: a. pojazdy; b. ratownicy
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Naturalne jest, że trend zaangażowanego potencjału powinien rosnać proporcjonalnie do bezwzględnej liczby pożarów, co potwierdzają ryciny 145 i 2. Nieco inaczej przedstawiają się natomiast wskaźniki stopnia zaangażowania pojazdów (SZP/P_{ROK}) i ratowników (SZR/P_{ROK}) na pożar otrzymane na podstawie zależności 9, 10 i 11, 12.

$$SZP/P_{ROK} = \frac{SZP_{ROK}}{P_{ROK}}$$

Wzór 9

$$\overline{SZP/P} = \frac{SZP/P_{2004} + \dots + SZP/P_{2013}}{10}$$

Wzór 10

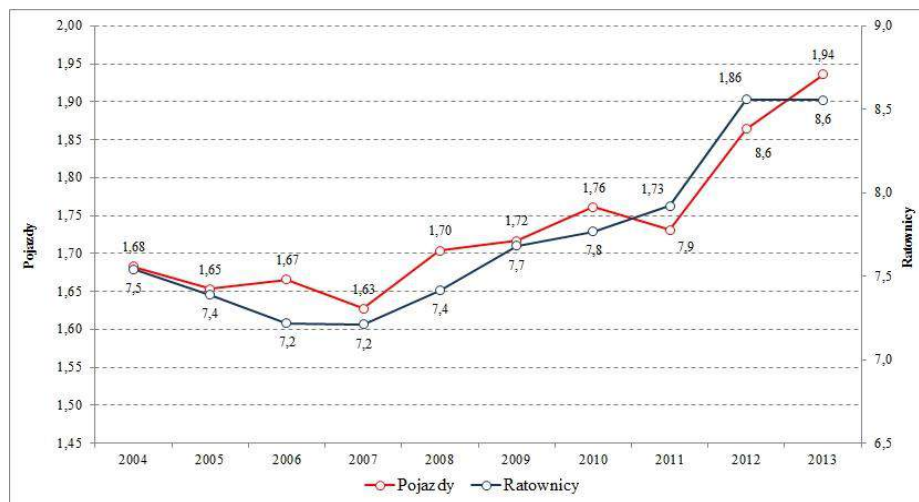
$$SZR/P_{ROK} = \frac{SZR_{ROK}}{P_{ROK}}$$

Wzór 11

$$\overline{SZR/P} = \frac{SZR/P_{2004} + \dots + SZR/P_{2013}}{10}$$

Wzór 12

Zauważa się, że podczas gdy bezwzględna liczba pożarów począwszy od roku 2005 (184,3 tys.) do 2010 (135,5 tys.) miała charakter malejący (za wyjątkiem roku 2007), to wskaźniki SZP/P_{ROK} , SZR/P_{ROK} mają trend rosnący. Począwszy od roku 2004 wartość wskaźnika SZP/P_{ROK} wzrosła z 1,68 pojazdu na pożar do 1,94 w roku 2013, a więc o 0,26 pojazdu na pożar. Podobnie SZR/P_{ROK} z 7,5 do 8,6, a więc o blisko 2 ratowników na pożar (rycina 148, na podstawie załączników 20, 21).

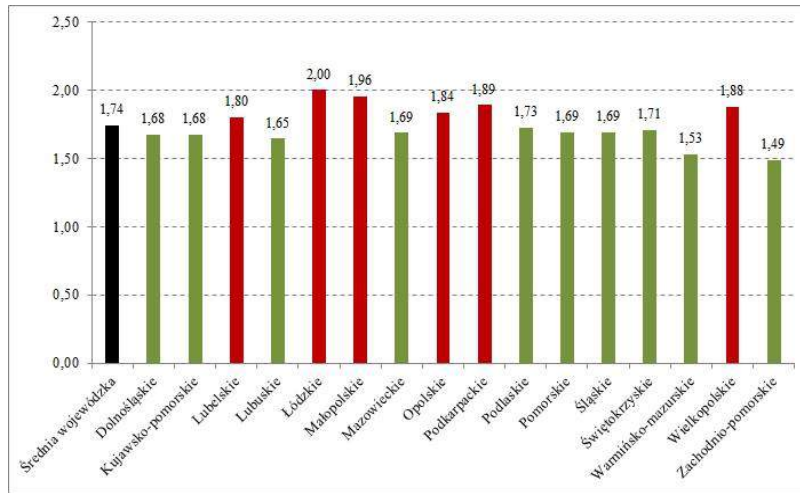


Ryc. 148. Wskaźnik potencjału ratowniczego zaangażowanego w usuwanie skutków pożarów w Polsce w latach 2004-2013 w przeliczeniu na pożar

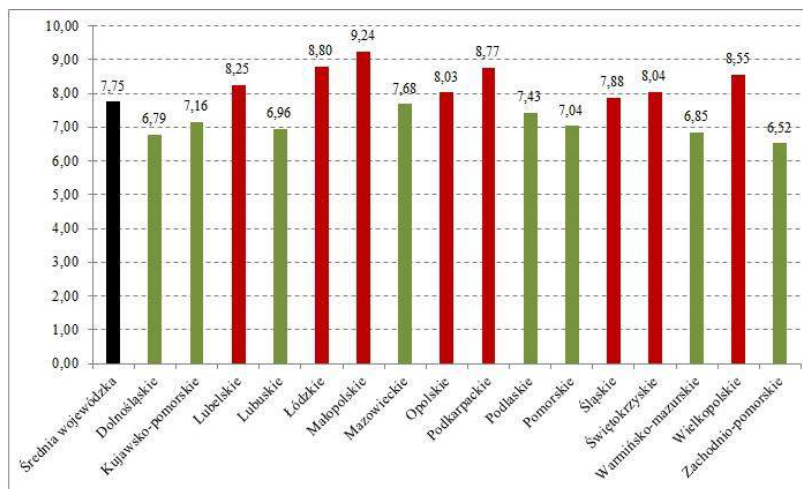
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur, M. Grabarczyk (CNBOP-PIB) na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Przyglądając się średnim wartościom $\overline{SZP/P}$, $\overline{SZR/P}$, zauważono, że do województw wyróżniających się pod względem $\overline{SZP/P}$ należą: łódzkie (2), małopolskie (1,96), podkarpackie (1,89), wielkopolskie (1,88), opolskie (1,84) i lubelskie (1,80). Wszystkie przekroczyły średni poziom

wojewódzki 1,74 pojazdu na pożar rocznie. W przypadku SZR/P wyróżniają się: małopolskie (9,24), łódzkie (8,8), podkarpackie (8,77), wielkopolskie (8,55), lubelskie (8,25), świętokrzyskie (8,04), opolskie (8,03) oraz śląskie (7,88). Średni poziom wojewódzki w tym przypadku wyniósł 7,75 ratowników rocznie na pożar (por. rycina 149 a, b, na podstawie załączników 20, 21).



a.



b.

Ryc. 149. Średnie roczne wskaźniki zaangażowania potencjału ratowniczego w przeliczeniu na pożar w Polsce w latach 2004-2013 wg województw: a. pojazdy; b. ratownicy

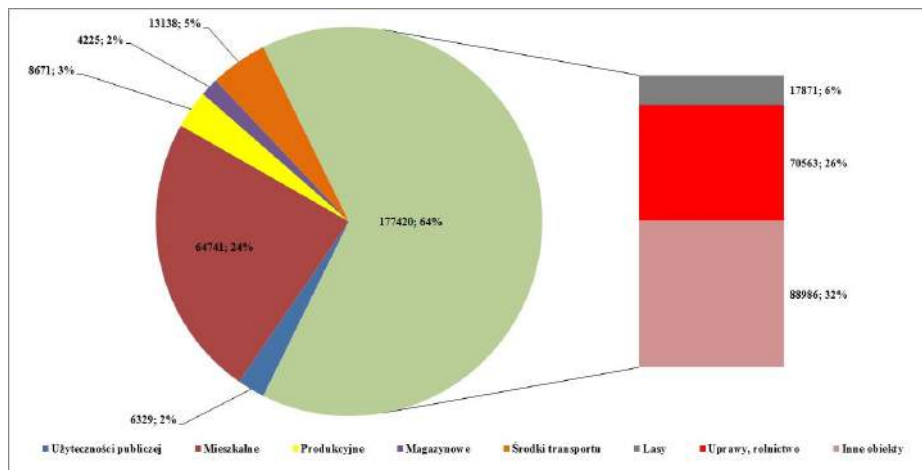
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

3.4.2. Potencjał ratowniczy według rodzaju obiektu

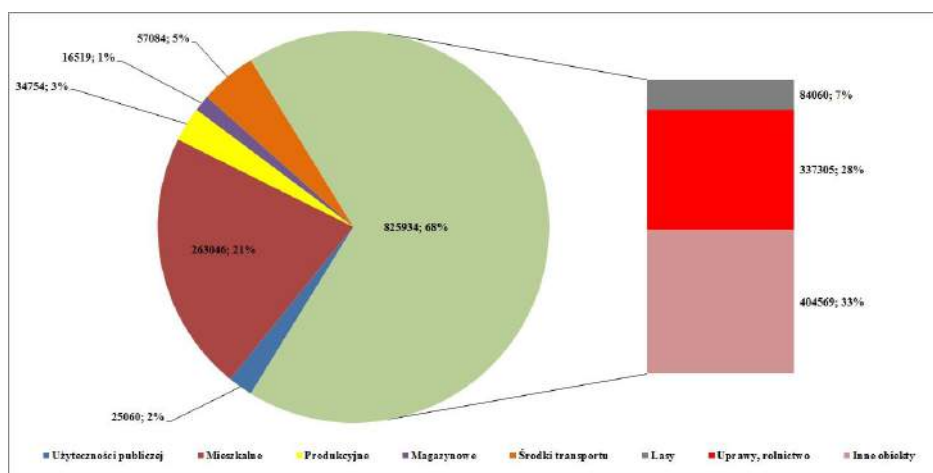
W tym rozdziale przeprowadzono dyskusję na temat stopnia zaangażowania potencjału ratowniczego (SZP) w likwidowanie pożarów w odniesieniu do rodzaju obiektów, w których prowadzono działania ratowniczo-gaśnicze. W tym celu korzystając z modułu statystycznego Zestawienia-ST systemu SWD-ST, wygenerowano dane nt. liczby pojazdów i ratowników w rozbiściu na rodzaj obiektu (użyteczności publicznej, mieszkalne, produkcyjne, magazynowe, środki transportu, lasy, uprawy i rolnictwo, inne obiekty). Następnie opracowano zbiorcze tabele statystyczne obrazujące średnie roczne rozkłady zaangażowanego potencjału według miejsca prowadzonych działań ratowniczo-gaśniczych. Zestawienia przygotowano w ujęciu krajowym i wojewódzkim, w agregacji rocznej i średniej za okres dziesięciolecia. Dla 4 wyróżniających się klas

obiektów pod względem odsetka zaangażowanego potencjału (mieszkalne; inne obiekty; uprawy, rolnictwo; lasy) oszacowano średnie wskaźniki stopnia zaangażowania pojazdów (SZP/P_{ROK}) i ratowników (SZR/P_{ROK}) na pożar, zgodnie z zależnościami 9-12. Jako referencyjną liczbę pożarów (P_{ROK}) przyjęto ich roczną liczbę zarejestrowaną w poszczególnych obiektach. Otrzymane wyniki odniesiono, podobnie jak w poprzednich rozdziałach, do średniej wojewódzkiej (ryc. 151, 153, 155, 157), jak również zobrazowano w formie map GIS (ryc. 152, 154, 156, 158).

Największy potencjał ratowniczy w skali całego kraju generują pożary w klasie innych obiektów, ze średnią roczną 88,9 tys. pojazdów (32%) i 404,5 tys. ratowników (33%). Drugą w kolejności klasą są uprawy, rolnictwo – 70,5 tys. pojazdów (26%) i 337,3 tys. ratowników (28%), trzecią obiekty mieszkalne – 64,7 tys. pojazdów (24%) i 263 tys. ratowników (21%). W dalszej kolejności znajdują się lasy – 17,8 tys. pojazdów (6%) i 84 tys. ratowników (7%), środki transportu – 13,1 tys. (5%) i 57 tys. ratowników (5%), obiekty produkcyjne – 8,6 tys. pojazdów (3%) i 34,7 tys. ratowników (3%), użyteczności publicznej – 6,3 tys. (2%) i 25 tys. ratowników (2%) oraz obiekty magazynowe – 4,2 tys. pojazdów (2%) i 16,5 tys. ratowników (1%) (por. rycina 150 a, b, na podstawie załączników 22, 23).



a.



b.

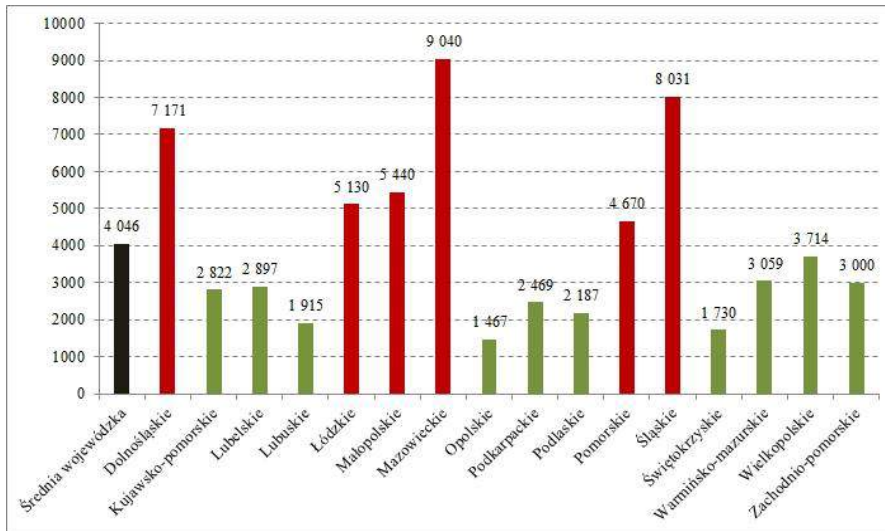
Ryc. 150. Średnia roczna liczba potencjału ratowniczego zaangażowanego w usuwanie skutków pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wg kategorii obiektów:

a. pojazdy; b. ratownicy

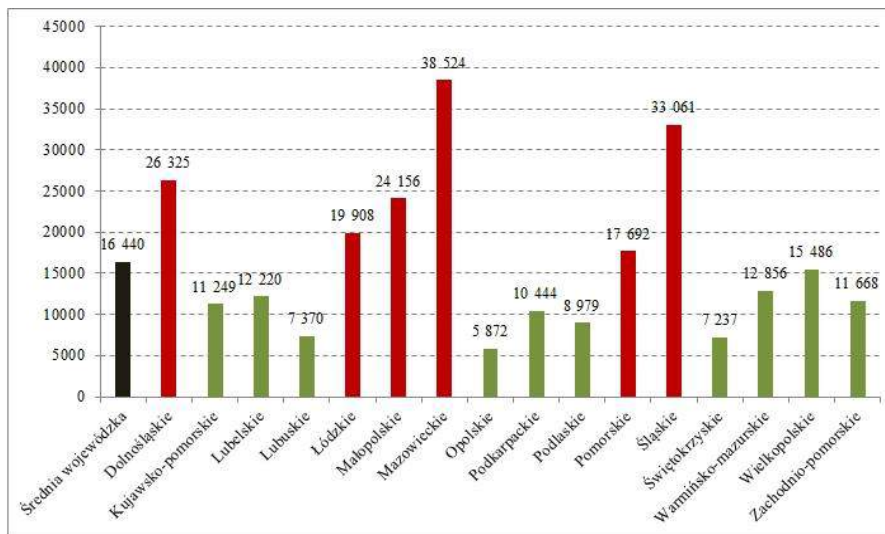
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Obiekty mieszkalne

Do województw wyróżniających się pod względem średniego rocznego stopnia zaangażowania pojazdów (SZP) i ratowników (SZR) w pożarach obiektów mieszkalnych należą: mazowieckie (średnio 9 tys. pojazdów, 38,5 tys. ratowników), śląskie (8/33 tys.), dolnośląskie (7,1/26,3 tys.), małopolskie (5,4/24,1 tys.), łódzkie (5,1/19,9 tys.), pomorskie (4,6/17,6 tys.). Wszystkie przekroczyły średni poziom 4 tys. pojazdów i 16,4 tys. ratowników (rycina 151).



a.



b.

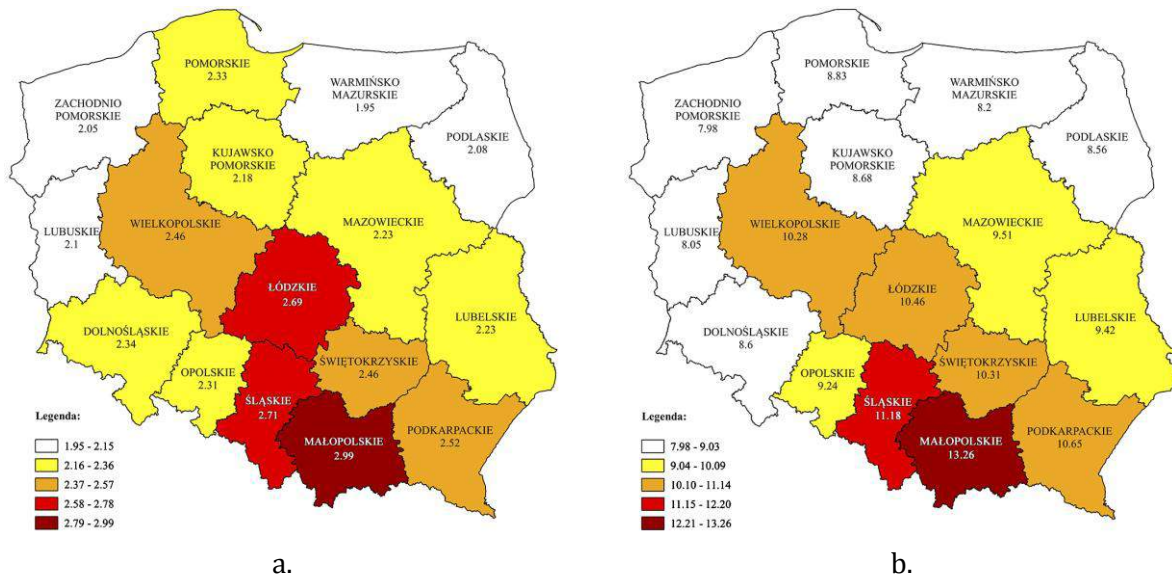
Ryc. 151. Średnia roczna liczba potencjału ratowniczego biorącego udział w pożarach obiektów mieszkalnych w Polsce w latach 2004-2013 wg województw:

a. pojazdy; b. ratownicy

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Pod względem średnich wartości wskaźników zaangażowania potencjału ratowniczego na pożar (SZP/P_{ROK} , SZR/P_{ROK}) wyróżniają się województwa: małopolskie (średnio 2,99 pojazdu, 13,26 ratownika na pożar) – bardzo wysoki, śląskie (2,71/11,18) i łódzkie (2,69 – tylko SZP/P_{ROK}) – wysoki. Średni stopień reprezentują podkarpackie (2,52/10,65), świętokrzyskie (2,46/10,31),

wielkopolskie (2,46/10,28), również pod względem SZR/P_{ROK} – łódzkie (2,46). W pozostałej części kraju dominuje umiarkowany (6 województw) lub niski (4 województwa) SZP/P_{ROK} oraz umiarkowany (3 województwa) lub niski (7 województw) SZR/P_{ROK} (por. ryc. 152 a, b).



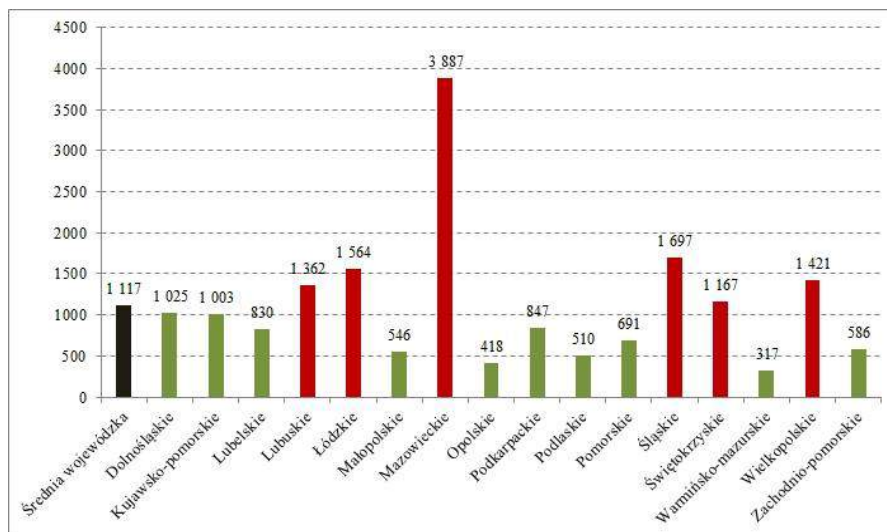
Ryc. 152. Średnie roczne wskaźniki zaangażowania potencjału ratowniczego w przeliczeniu na pożar w obiektach mieszkalnych w latach 2004-2013 wg województw:

a. pojazdy; b. ratownicy

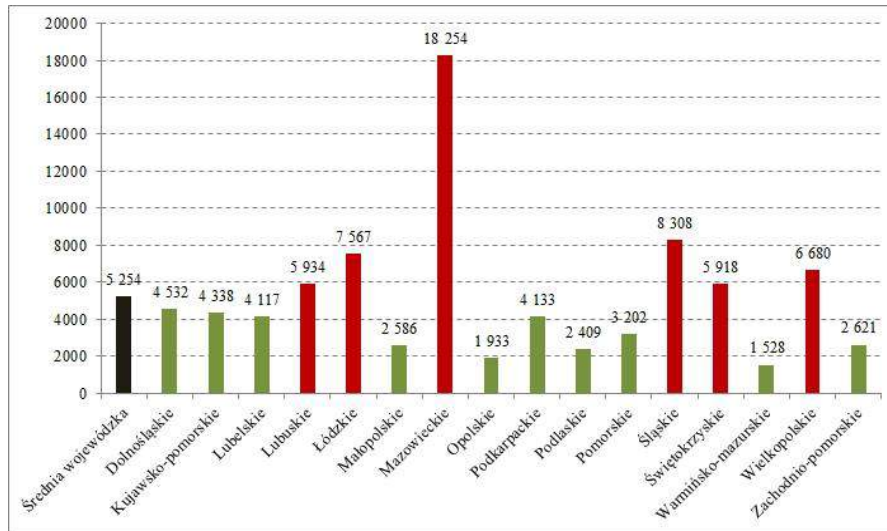
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

Lasy

Do województw wyróżniających się pod względem średniego rocznego SZP i SZR w pożarach lasów należą: mazowieckie (średnio 3,8 tys. pojazdów, 18,2 tys. ratowników), śląskie (1,6/8,3 tys.), łódzkie (1,5/7,5 tys.), wielkopolskie (1,4/6,6 tys.), lubuskie (1,3/5,9 tys.) i świętokrzyskie (1,1/5,9 tys.). Wszystkie przekroczyły średni poziom wojewódzki 1,1 tys. pojazdów i 5,2 tys. ratowników (rycina 153).



a.

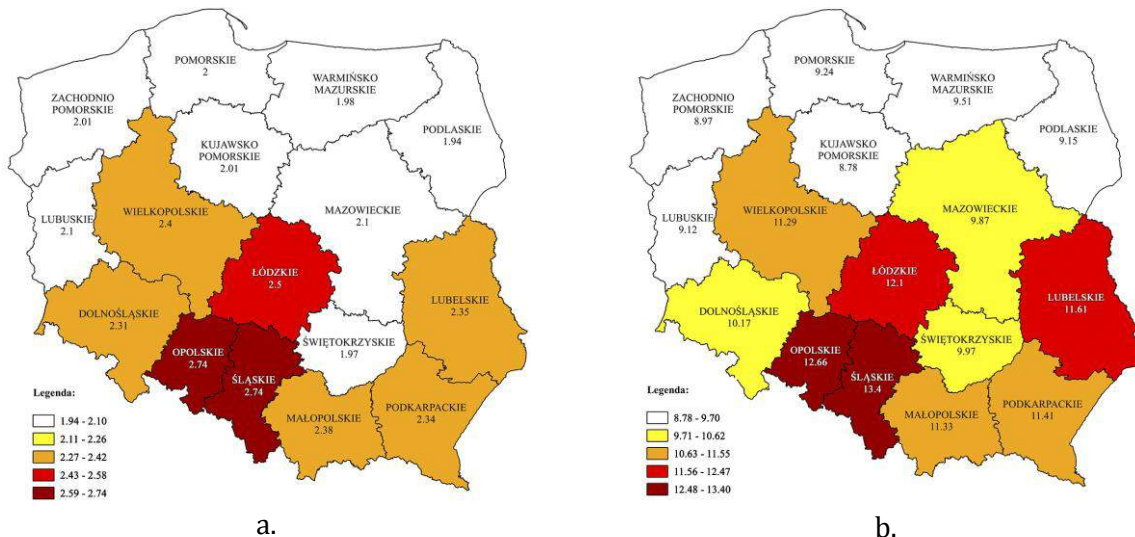


b.

Ryc. 153. Średnia roczna liczba potencjału ratowniczego biorącego udział w pożarach lasów w Polsce w latach 2004-2013 wg województw: a. pojazdy; b. ratownicy

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Pod względem średnich wartości wskaźników SZP/P_{ROK} , SZR/P_{ROK} wyróżniają się województwa: śląskie (średnio 2,74 pojazdu, 13,4 ratownika na pożar), opolskie (2,74/12,66), które mają bardzo wysoki stopień zaangażowania potencjału. Wysoki stopień odnotowano dla łódzkiego (2,5/12,1), natomiast pod względem SZR/P_{ROK} dodatkowo dla lubelskiego (11,61). Średni stopień pod względem SZP/P_{ROK} reprezentują wielkopolskie (2,4), małopolskie (2,38), lubelskie (2,35), podkarpackie (2,34) i dolnośląskie (2,31), natomiast SZR/P_{ROK} podkarpackie (11,41), małopolskie (11,33) i wielkopolskie (11,29). W pozostałej części kraju mamy niski SZP/P_{ROK} (8 województw) oraz umiarkowany (3 województwa) i niski (6 województw) pod względem SZR/P_{ROK} (por. ryc. 154 a, b).



a.

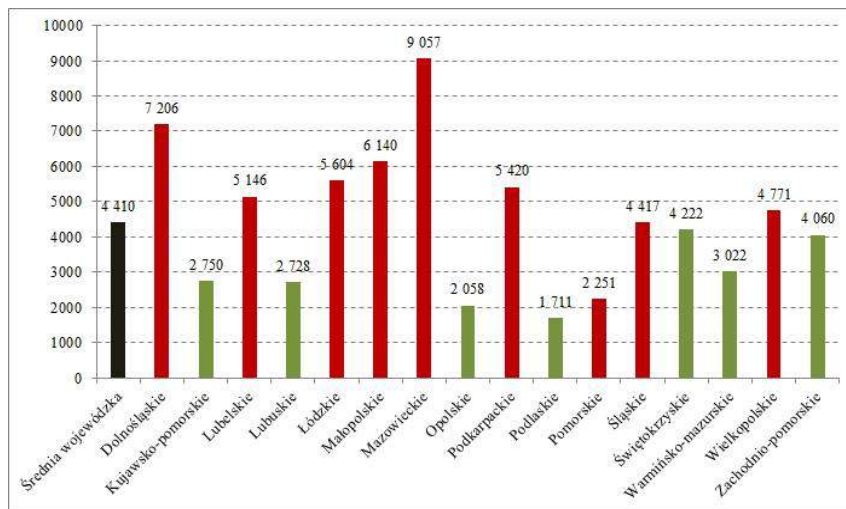
b.

Ryc. 154. Średnie roczne wskaźniki zaangażowania potencjału ratowniczego w przeliczeniu na pożar w lasach w latach 2004-2013 wg województw: a. pojazdy; b. ratownicy

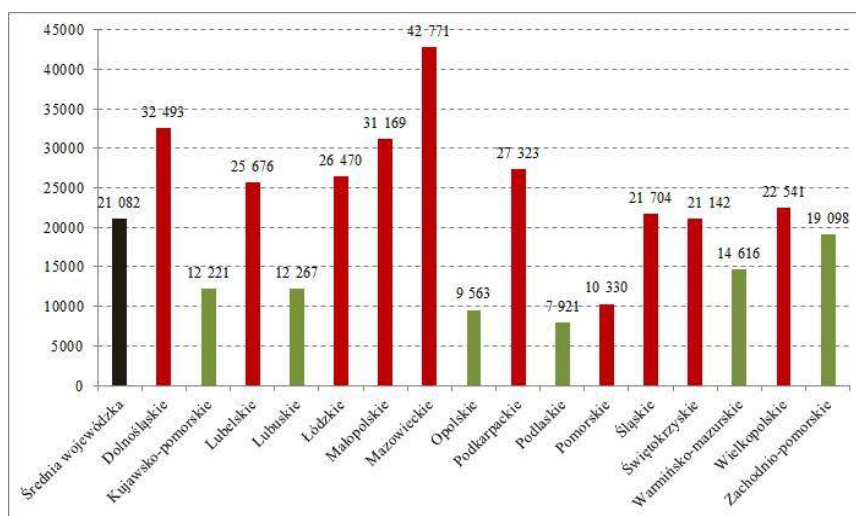
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

Uprawy i rolnictwo

Województwami odznaczającymi się pod względem średniego rocznego SZP, SZR w pożarach obiektów uprawy, rolnictwo są: mazowieckie (średnio 9 tys. pojazdów, 42,7 tys. ratowników), dolnośląskie (7,2/32,4 tys.), małopolskie (6,1/31,1 tys.), łódzkie (5,6/26,4 tys.), podkarpackie (5,4/27,3 tys.), lubelskie (5,1/25,6 tys.), wielkopolskie (4,7/22,5 tys.) oraz śląskie (4,4/21,7 tys.). Wszystkie przekroczyły średni poziom wojewódzki 4,4 tys. pojazdów i 21 tys. ratowników (rycina 155).



a.



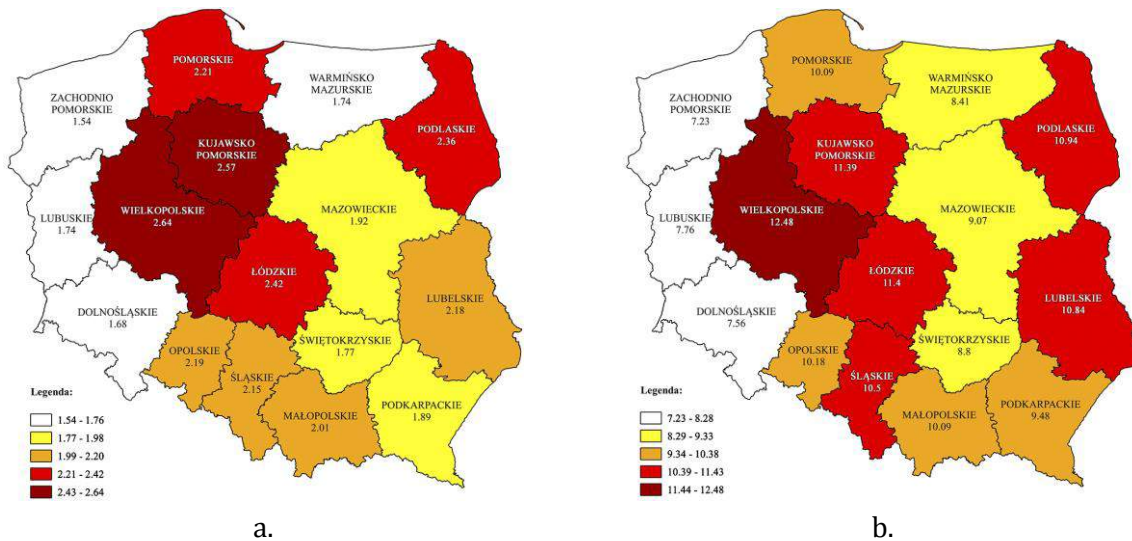
b.

Ryc. 155. Średnia roczna liczba potencjału ratowniczego biorącego udział w pożarach upraw, rolnictwa w Polsce w latach 2004-2013 wg województw: a. pojazdy; b. ratownicy

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Pod względem średnich wartości wskaźników SZP/P_{ROK}, SZR/P_{ROK} uwagę zwraca województwo wielkopolskie (średnio 2,64 pojazdu, 12,48 ratownika na pożar), które odznacza się bardzo wysokim SZP/P_{ROK} i SZR/P_{ROK} oraz kujawsko-pomorskie z 2,57 SZP/P_{ROK}. W województwach: łódzkim (2,42), podlaskim (2,36) i pomorskim jest wysoki SZP/P_{ROK}, natomiast w łódzkim (11,4), kujawsko-pomorskim (11,39), podlaskim (10,94), lubelskim (10,84) i śląskim (10,5) wysoki SZR/P_{ROK}. Średni stopień SZP/P_{ROK} przypada na opolskie (2,19), lubelskie (2,18), śląskie (2,15)

i małopolskie (2,01), a SZR/P_{ROK} – opolskie (10,18), pomorskie, małopolskie (po 10,09), podkarpackie (9,48). W pozostałej części kraju mamy umiarkowany (3 województwa) i niski (4 województwa) SZP/P_{ROK} oraz umiarkowany (3 województwa) i niski (3 województwa) pod względem SZR/P_{ROK} (por. ryc. 156 a, b).



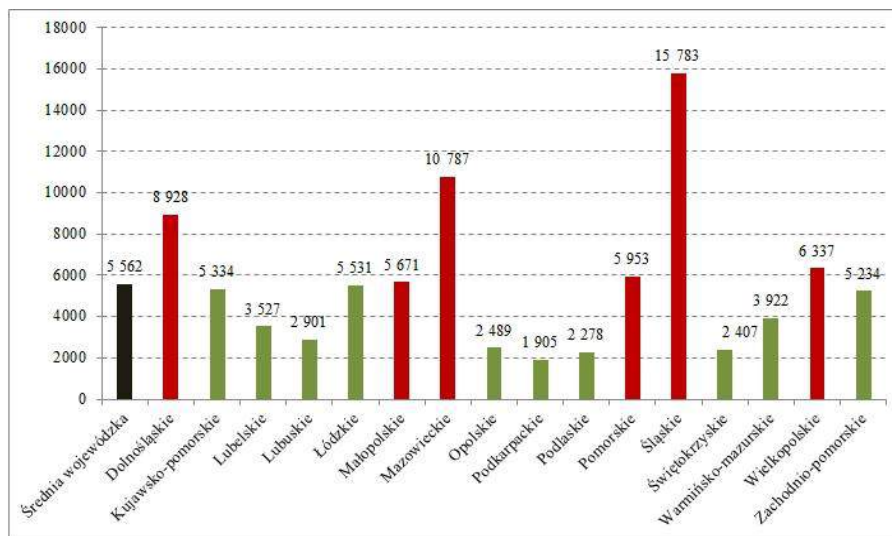
Ryc. 156. Średnie roczne wskaźniki zaangażowania potencjału ratowniczego w przeliczeniu na pożar w uprawach, rolnictwie w latach 2004-2013 wg województw:

a. pojazdy; b. ratownicy

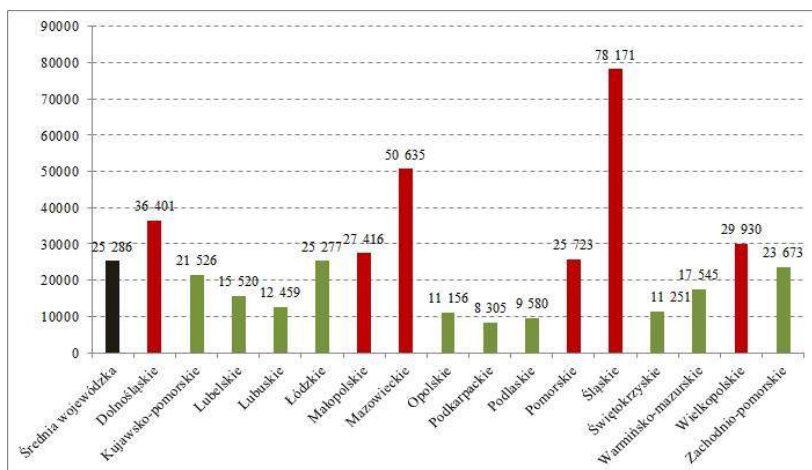
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

Inne obiekty

Pod względem średniego rocznego SZP, SZR w klasie innych obiektów wyróżniają się: śląskie (średnio 15,7 tys. pojazdów, 78,1 tys. ratowników na pożar), mazowieckie (10,7/50,6 tys.), dolnośląskie (8,9/36,4 tys.), wielkopolskie (6,3/29,9 tys.), pomorskie (5,9/25,7 tys.) i małopolskie (5,6/27,4 tys.). Wszystkie przekroczyły średni poziom wojewódzki 5,5 tys. pojazdów i 25,2 tys. ratowników (ryc.157).



a.

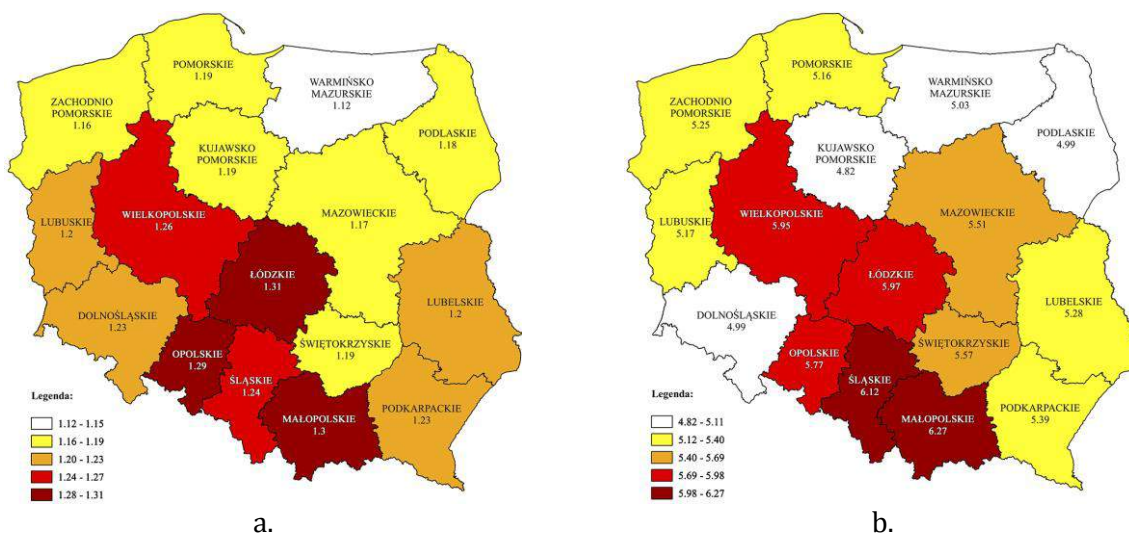


b.

Ryc. 157. Średnia roczna liczba potencjału ratowniczego biorącego udział w pożarach innych obiektów w Polsce w latach 2004-2013 wg województw: a. pojazdy, b. ratownicy

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Największe średnie wartości wskaźników SZP/P_{ROK} , SZR/P_{ROK} odnotowano w województwach: łódzkim (średnio 1,31 pojazdu na pożar), małopolskim (1,3), opolskim (1,29) – które reprezentują bardzo wysokie SZP/P_{ROK} – wielkopolskim (1,26) i śląskim (1,24) – reprezentują wysokie stopień SZP/P_{ROK} – oraz podkarpackim, dolnośląskim (1,23), lubelskim i lubuskim (1,2) – średni SZP/P_{ROK} . W pozostałych województwach odnotowano umiarkowany (6 województw) i niski (1 województwo) SZP/P_{ROK} . W przypadku SZR/P_{ROK} największe wartości odnotowano w małopolskim (średnio 6,27 ratownika na pożar), śląskim (6,12), co dało bardzo wysokie SZR/P_{ROK} . Wysoki SZR/P_{ROK} przypada na łódzkie (5,97), wielkopolskie (5,97) i opolskie (5,77), zaś średni na świętokrzyskie (5,57) i mazowieckie (5,51). W pozostałej części kraju można mówić o umiarkowanym (5 województw) i niskim (3 województwa) SZR/P_{ROK} (por. ryc. 158 a, b).



a.

b.

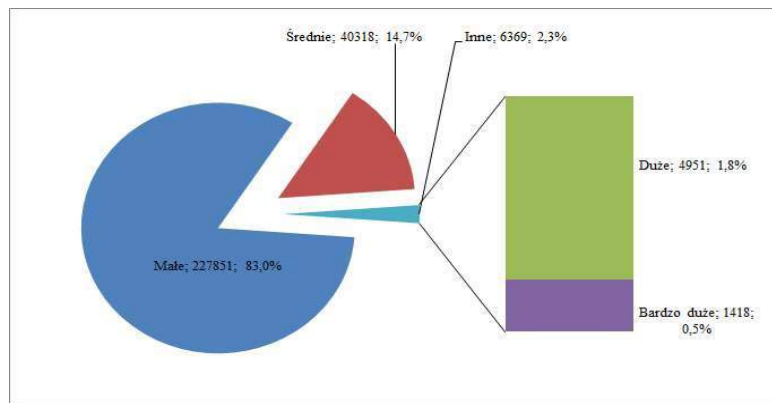
Ryc. 158. Średnie roczne wskaźniki zaangażowania potencjału ratowniczego w przeliczeniu na pożar w innych obiektach w latach 2004-2013 wg województw: a. pojazdy; b. ratownicy

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

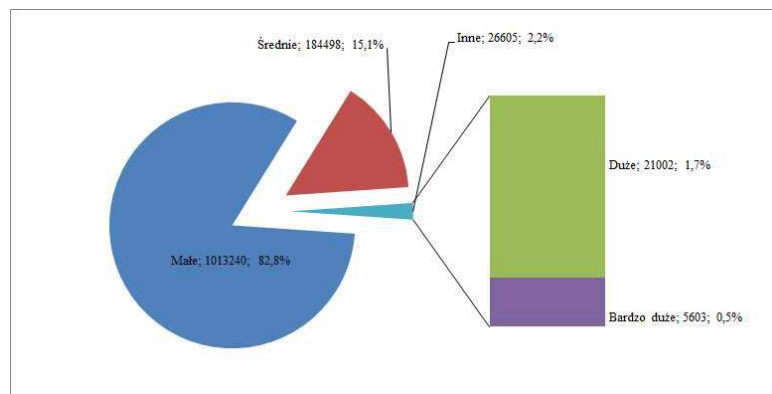
3.4.3. Potencjał ratowniczy według wielkości pożarów

W celu zobrazowania wielkości potencjału ratowniczego zaangażowanego w usuwanie skutków pożarów według ich wielkości liczbę pojazdów i ratowników przefiltrowano odpowiednio przez wielkość pożaru małego, średniego, dużego i bardzo dużego. Zbiorcze zestawienie wartości przedstawiono w załącznikach 24 (pojazdy), 25 (ratownicy). Na podstawie danych opracowano rozkłady stopnia zaangażowania potencjału w grupach pożarowych według wielkości, trend zaangażowania potencjału w latach 2004-2013 na poziomie krajowym oraz mapy GIS obrazujące średnie wartości zaangażowanego potencjału według województw.

Wielkość zaangażowanego potencjału ratowniczego jest ściśle związana z liczbą pożarów według ich wielkości, zaprezentowaną w rozdziale 3.1.3. Zdecydowana większość potencjału zlokalizowana jest w grupie pożarów małych, ze średnią 227,8 tys. pojazdów oraz 1,013 mln ratowników rocznie. W grupie pożarów średnich uczestniczyło średnio ok. 40,3 tys. pojazdów i 184,4 ratowników, dużych 4,9 tys. pojazdów i 21 tys. ratowników, natomiast bardzo dużych 1,4 tys. pojazdów i 5,6 tys. ratowników (rycina 159, na podstawie załączników 24, 25).



a.



b.

Ryc. 159. Średnia roczna liczba zaangażowanego potencjału ratowniczego według wielkości pożarów w Polsce w latach 2004-2013: a. pojazdy; b. ratownicy

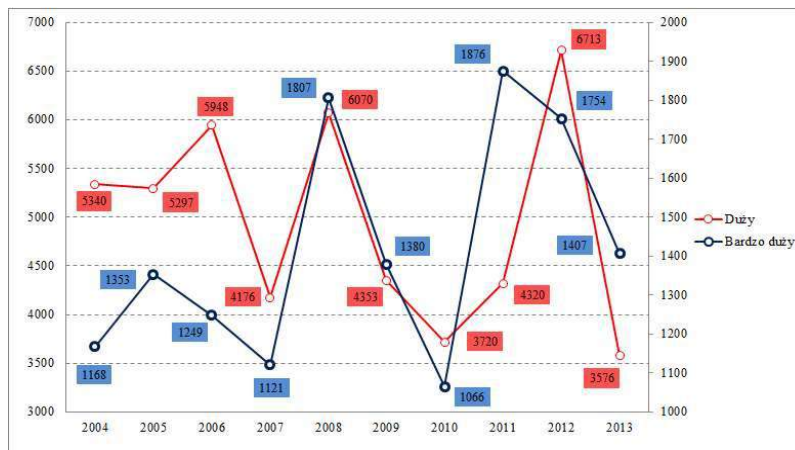
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Trend rozkładu wielkości potencjału jest ściśle związany z liczbą pożarów według wielkości. Jest to widoczne w szczególności dla pożarów małych i średnich. Oznacza to, że wzrostowi ogólnej liczby pożarów towarzyszy niemal liniowy wzrost wielkości potencjału zaangażowanego

w usuwanie ich skutków. Zależność pomiędzy liczbą pożarów według wielkości a liczbą pojazdów, obliczona przy wykorzystaniu współczynnika korelacji liniowej Pearsona, wyniosła 0,86 dla pożarów małych, 0,95 dla średnich, 0,89 dla dużych i 0,71 dla bardzo dużych, a w przypadku ratowników: 0,82 (małe), 0,96 (średnie), 0,93 (duże) i 0,97 (bardzo duże) (por. rycina 160 i 161 z 26, 1).



a.



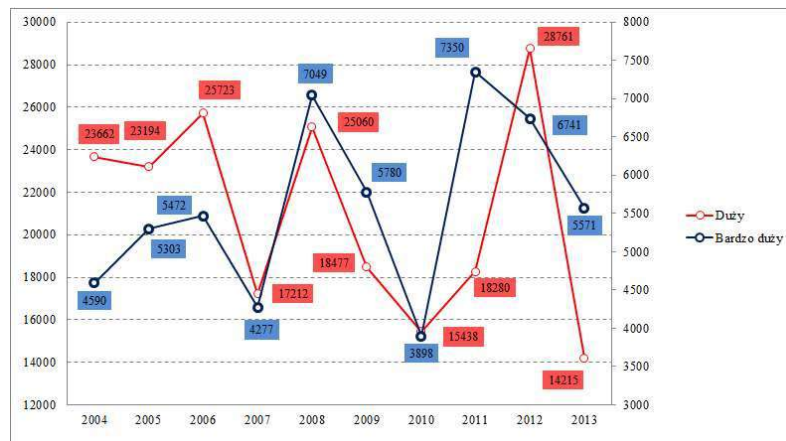
b.

Ryc. 160. Liczba zaangażowanych pojazdów według wielkości pożarów w Polsce w latach 2004-2013: a. pożary małe, średnie; b. pożary duże, bardzo duże

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.



a.



b.

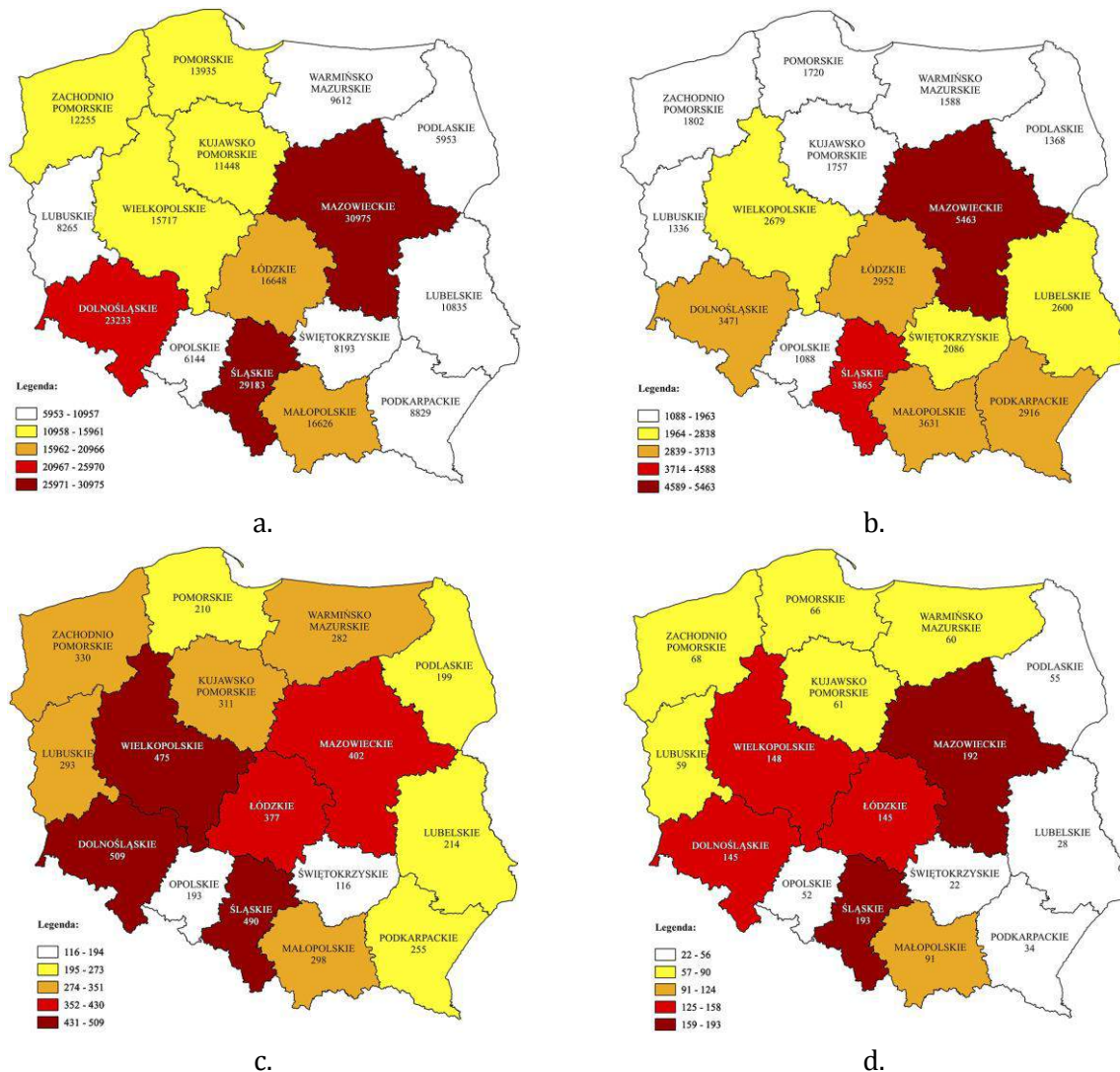
Ryc. 161. Liczba zaangażowanych ratowników według wielkości pożarów w Polsce w latach 2004-2013: a. pożary małe, średnie; b. pożary duże, bardzo duże

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Pożary według wielkości w ujęciu wojewódzkim

W celu przestrzennej wizualizacji stopnia zaangażowania potencjału opracowano mapy GIS, obrazujące jego średnie roczne rozkłady według wielkości pożaru. Materiałem źródłowym opracowania są dane z załączników 24, 25. Metodyka budowy map jest identyczna z prezentowaną w poprzednich rozdziałach. Przyjęto pięciostopniową skalę zaangażowania pojazdów (SZP) i ratowników (SZR), na zasadzie podziału ich średnich rocznych wartości brzegowych na 5 równych klas (niski, umiarkowany, średni, wysoki, bardzo wysoki).

Do województw wyróżniających się pod względem średniej rocznej liczby zaangażowanych pojazdów przy pożarach małych należą mazowieckie (30,9 tys.) i śląskie (29,1 tys.), zaliczające się do regionów z bardzo dużym SZP, oraz region Dolnego Śląska (23,2 tys.), gdzie odnotowano duży SZP. Średnim stopniem odznaczają się łódzkie i małopolskie (po 16,6 tys.). W pozostałych województwach dominuje umiarkowany (4 województwa) lub niski (7 województw) SZP (ryc. 162 a). Pod względem zaangażowania pojazdów w pożarach średnich wyróżniają się ponownie Mazowsze (5,4 tys.), jako jedyne z bardzo wysokim SZP, oraz Śląsk (3,8 tys.) z wysokim SZP. W regionach Małopolski (3,6 tys.), Dolnego Śląska (3,4 tys.), Podkarpacia i województwa łódzkiego (po 2,9 tys.) występuje średni SZP. Pozostałą część kraju charakteryzuje umiarkowany (3 województwa) lub niski (7 województw) SZP (ryc. 162 b). Sytuacja zmienia się w przypadku pożarów dużych. Tu bardzo wysoki SZP przypada na Dolny Śląsk (509), Śląsk (490) i Wielkopolskę (475), wysoki zaś na Mazowsze (402) i województwo łódzkie (377). W 5 województwach odnotowano średni SZP: zachodniopomorskim (330), kujawsko-pomorskim (311), małopolskim (298), lubuskim (282), warmińsko-mazurskim (293). W 4 województwach umiarkowany, a w 2 niski SZP (ryc. 162 c). Pożary bardzo duże należą do nielicznej grupy pożarów (patrz: rozdział *Wielkość pożarów*), co pociąga za sobą względnie niski SZP. Najwięcej pojazdów zaangażowanych było na Śląsku (193) i Mazowszu (192), co przełożyło się na bardzo wysoki SZP oraz w Wielkopolsce (148), na Dolnym Śląsku i w województwie łódzkim (po 145), co dało wysoki SZP. Jedynie małopolskie odznacza się średnim SZP (91), natomiast pozostałe województwa – umiarkowanym i niskim (po 5) (ryc. 162 d).

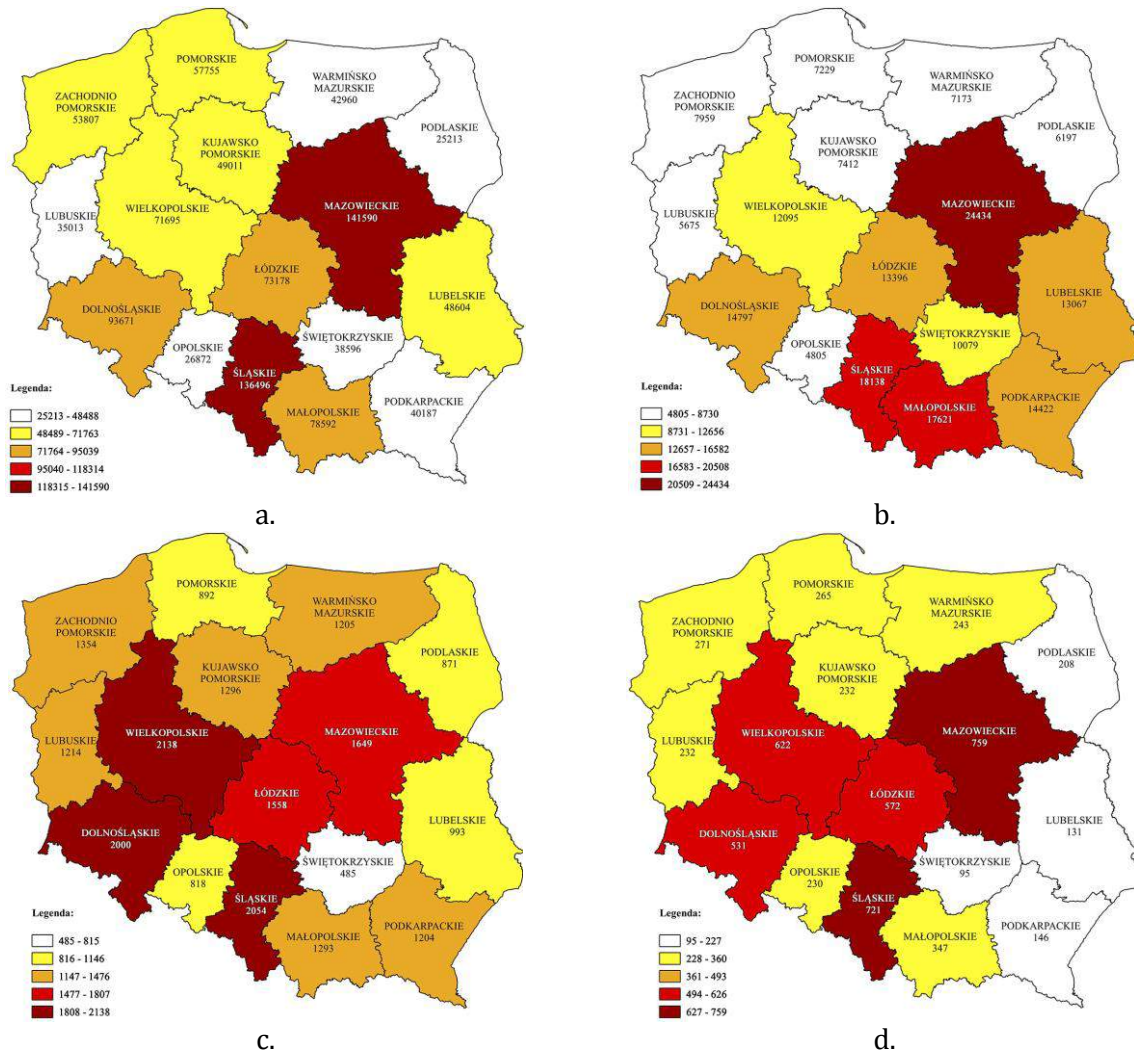


Ryc. 162. Średnia roczna liczba pojazdów zaangażowanych w usuwanie pożarów w latach 2004-2013 według województw: a. pożary małe; b. pożary średnie; c. pożary duże; d. pożary bardzo duże

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

Do województw wyróżniających się pod względem stopnia zaangażowania ratowników przy pożarach małych należą: mazowieckie (141,5 tys.) i śląskie (136,4 tys.), zaliczające się do regionów o bardzo dużym stopniu SZP. Regiony Dolnego Śląska (93,6 tys.), Małopolski (78,5 tys.) i województwa łódzkiego (73,1 tys.) charakteryzuje średni SZP (podział wartości brzegowych na 5 równych klas nie dał wysokiego SZP). W pozostałych 5 województwach wystąpił umiarkowany, a w 6 niski SZP (ryc. 163 a). Pod względem stopnia zaangażowania pojazdów w pożarach średnich na uwagę zasługuje ponownie Mazowsze (24,4 tys.), odznaczające się jako jedyne bardzo wysokim SZP. Śląsk (18,1 tys.) i Małopolska (17,6 tys.) należą do obszarów o wysokim SZP, z kolei Dolny Śląsk (14,7 tys.), Podkarpacie (14,4 tys.), województwa łódzkie (13,3 tys.) i lubelskie (13 tys.) – do obszarów o średnim SZP. W pozostałej części kraju odnotowano umiarkowany (2 województwa) lub niski (7 województw) SZP (ryc. 163 b). W przypadku pożarów dużych sytuacja dla bardzo wysokiego i wysokiego SZP wygląda analogicznie jak w przypadku pojazdów,

a więc Wielkopolska (2138), Śląsk (2034) i Dolny Śląsk (2000) reprezentują bardzo wysoki, a Mazowsze (1649) i łódzkie (1558) – wysoki SZP. Tym razem w 6 województwach odnotowano średni SZP (zachodniopomorskie 1354, kujawsko-pomorskie 1296, małopolskie 1293, lubuskie 1214, warmińsko-mazurskie 1205 i podkarpackie 1204), w 4 umiarkowany, a w 1 niski SZP (ryc. 163 c). SZR w pożarach bardzo dużych prezentuje się podobnie jak w przypadku pojazdów. Mazowsze (759) i Śląsk (721) cechuje bardzo wysoki, a Wielkopolskę (622), łódzkie (572) i Dolny Śląsk (531) wysoki SZR. Nie odnotowano średniego SZR. W 7 województwach wystąpił umiarkowany, zaś pozostałych niski SZR (ryc. 163 d).



Ryc. 163. Średnia roczna liczba ratowników zaangażowanych w usuwanie pożarów w latach 2004-2013 według województw: a. pożary małe; b. pożary średnie; c. pożary duże; d. pożary bardzo duże

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK

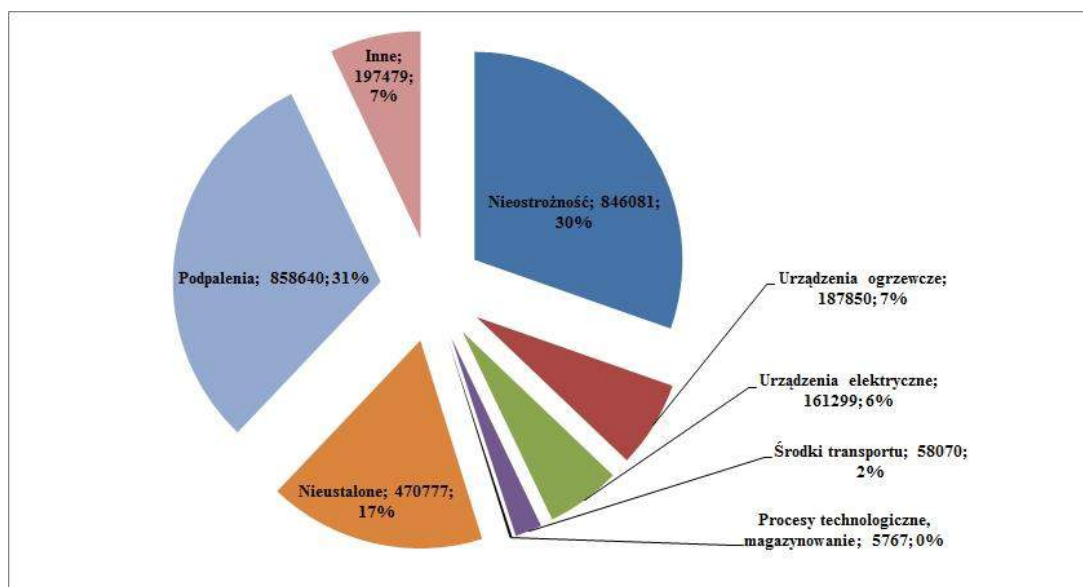
3.4.4. Potencjał ratowniczy według grup statystycznych przypuszczalnych przyczyn pożaru

W tym rozdziale przedstawiono potencjał ratowniczy zaangażowany w usuwanie skutków pożarów według podziału na następujące grupy statystyczne przypuszczalnych przyczyn pożarów: nieostrożność, urządzenia ogrzewcze, urządzenia elektryczne, środki transportu, procesy tech-

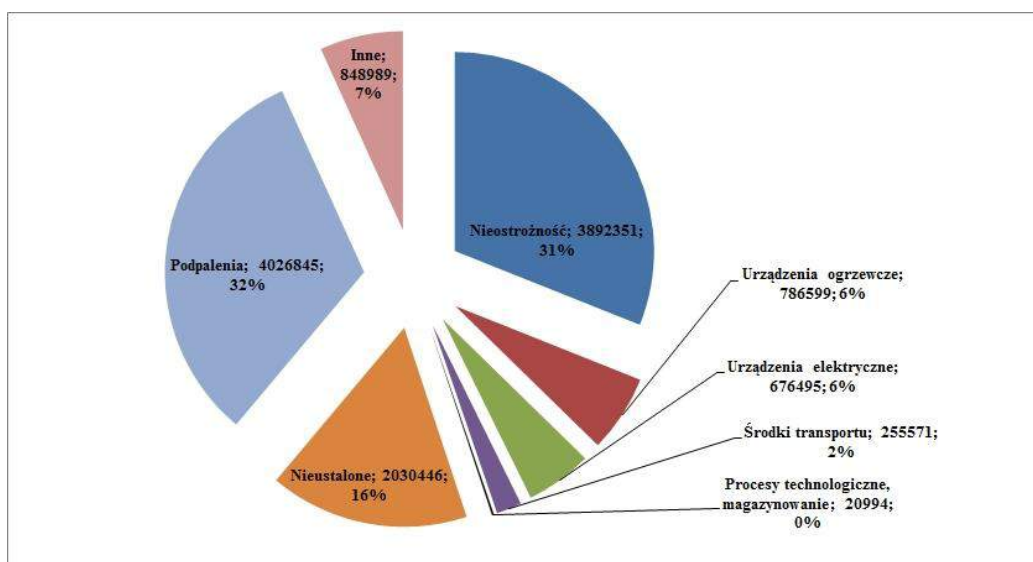
nologiczne, magazynowanie, nieustalone, podpalenia, inne. Szczegółowy opis grup znajduje się w rozdziale *Przypuszczalne przyczyny pożarów*.

Materiałem źródłowym badań są dane statystyczne Komendy Głównej PSP dotyczące udziału w pożarach pojazdów i ratowników jednostek ochrony przeciwpożarowej w rozbiciu na jednostkę podziału administracyjnego. Wyżej wymienione dane wygenerowano w module statystycznym sytemu SWD-ST (Zestawienia-ST) odrębnie dla każdej grupy statystycznej, jako sumę wartości za okres 2004-2013. Zestawienie zbiorcze statystyk znajduje się w załącznikach 26 (pojazdy) i 27 (ratownicy). Na bazie statystyk opracowano wykresy rozkładu potencjału ratowniczego na poziomie krajowym i wojewódzkim (w odniesieniu do średniej wojewódzkiej) w rozbiciu na wartości bezwzględne i w przeliczeniu na pożar (ryciny 164-172).

Największa liczba pojazdów, z odsetkiem 31%, angażowana jest w usuwanie skutków pożarów w grupie statystycznej podpalenia. Przełożyło się to na 858,6 tys. pojazdów w okresie 2004-2013. Na drugim miejscu uplasowała się grupa nieostrożność – 30% (846 tys.), na trzecim nieustalone – 17% (470 tys.), dalej: inne – 7% (197,5 tys.), urządzenia ogrzewcze – 7% (187,8 tys.), urządzenia elektryczne – 6% (161,3 tys.), środki transportu – poniżej 2% (58 tys.), na ostatnim znalazły się procesy technologiczne, magazynowanie – poniżej 1% (5,7 tys.). Około 4,027 mln ratowników (32% ogółu) przypadło na grupę statystyczną podpalenia. W dalszej kolejności znalazły się grupa nieostrożność – blisko 3,892 mln zaangażowanych ratowników (31%), nieustalone – 16% (2,030 mln), inne – 7% (849 tys.), urządzenia ogrzewcze – 6% (786,6 tys.), urządzenia elektryczne – 6% (676,5 tys.), środki transportu – 2% (255,6 tys.), poniżej 1% procesy technologiczne, magazynowanie (20,9 tys.) (por. rycina 164 a, b, na podstawie załączników 26, 27).



a.

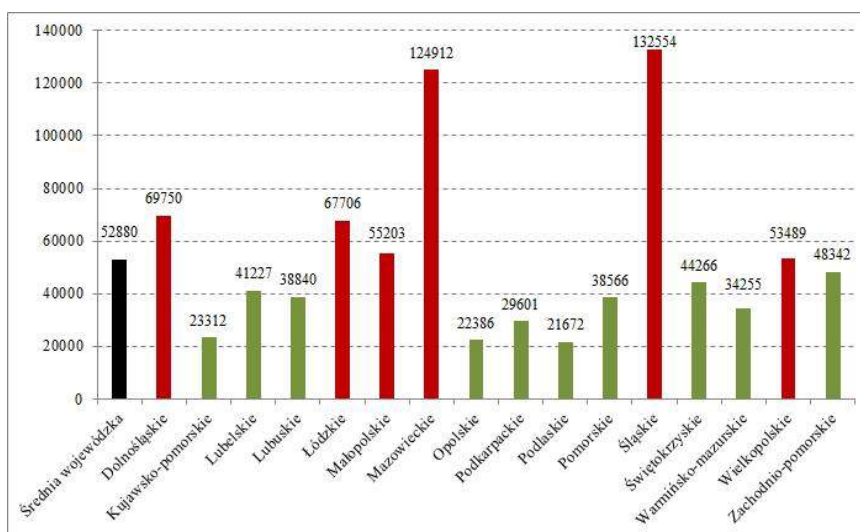


b.

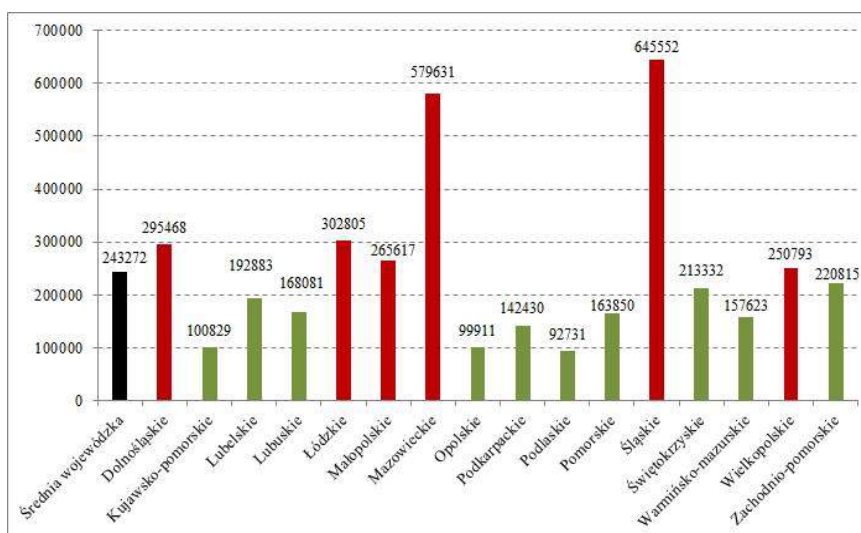
Ryc. 164. Suma potencjału ratowniczego zaangażowanego w usuwanie skutków pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wg grup statystycznych nieostrożność, urządzenia ogrzewcze, urządzenia elektryczne, środki transportu, procesy technologiczne i magazynowanie, nieustalone, podpalenia, inne: a. pojazdy; b. ratownicy

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Do województw wyróżniających się pod względem liczby zaangażowanych pojazdów w grupie statystycznej nieostrożność należą: śląskie (132,5 tys.), mazowieckie (124,9 tys.). Średnią wojewódzką 52,8 tys. pojazdów przekroczyły ponadto województwa: dolnośląskie (69,7 tys.), łódzkie (67,7 tys.), wielkopolskie (53,4 tys.) i małopolskie (55,2 tys.). Kształt rozkładu liczby zaangażowanych ratowników i pojazdów jest podobny, z tą różnicą, że liczba ratowników jest ok. 5-krotnie większa. Na Śląsku za okres 10 lat zarejestrowano 645,5 tys. ratowników, na Mazowszu 579,6 tys. Średnią wojewódzką 243,2 tys. ratowników przekroczyły również Dolny Śląsk (295,4 tys.), województwo łódzkie (302,8 tys.), Małopolska (265,6 tys.) i Wielkopolska (250,7 tys.) (por. rycina 165 a, b, na podstawie załączników 26, 27).



a.

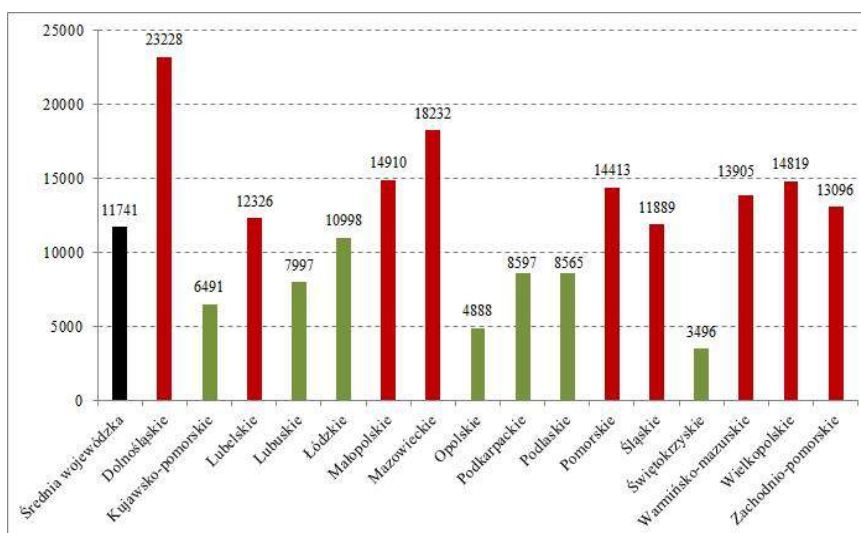


b.

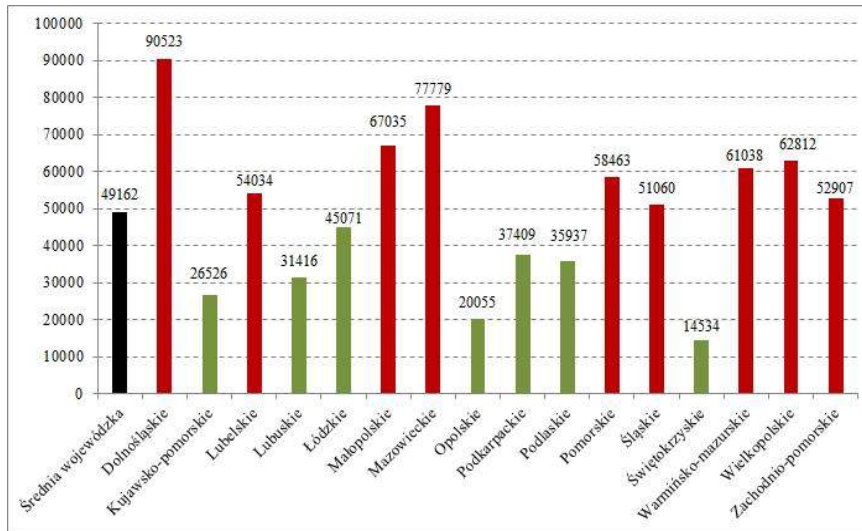
Ryc. 165. Sumaryczny potencjał ratowniczy zaangażowany w usuwanie skutków pożarów w Polsce w latach 2004-2013 w grupie statystycznej nieostrożność wg województw: a. pojazdy; b. ratownicy

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

W grupie statystycznej urządzenia ogrzewcze na uwagę zasługują województwa: dolnośląskie (23,2 tys.), mazowieckie (18,2 tys.), małopolskie (14,9 tys.), wielkopolskie (14,8 tys.), pomorskie (14,4 tys.), warmińsko-mazurskie (13,9 tys.), zachodniopomorskie (13 tys.), lubelskie (12,3 tys.) oraz śląskie (11,8 tys.). Wszystkie przekroczyły średni poziom wojewódzki 11,7 tys. pojazdów. Zarejestrowano następujące wielkości potencjału zaangażowanych ratowników: 90,5 tys. – Dolny Śląsk, 77,7 tys. – Mazowsze, 67 tys. – Małopolska, 62,8 tys. – Wielkopolska, 61 tys. – Warmia i Mazury, 58,4 tys. – Pomorze, 54 tys. – Lubelszczyzna, 52,9 tys. – Pomorze Zachodnie, 51 tys. – Śląsk (por. rycina 166 a, b, na podstawie załączników 26, 27).



a.



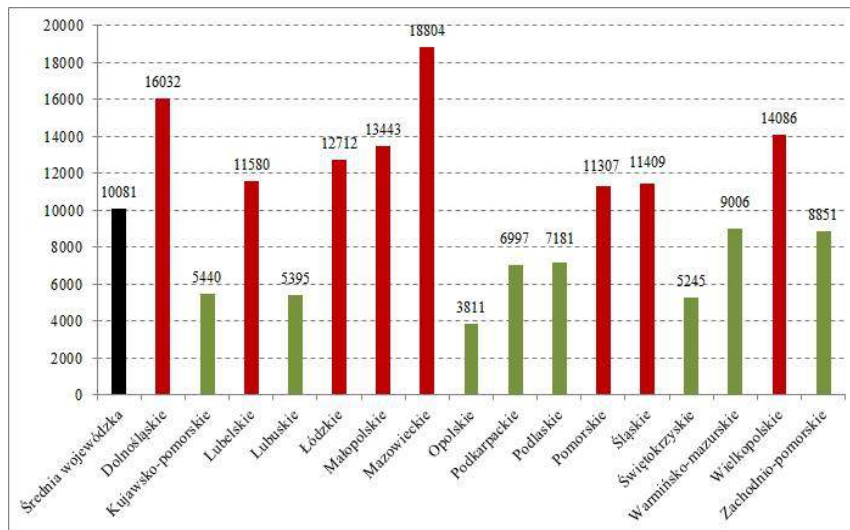
b.

Ryc. 166. Sumaryczny potencjał ratowniczy zaangażowany w usuwanie skutków pożarów w Polsce w latach 2004-2013 w grupie statystycznej urządzenia ogrzewcze wg województw:

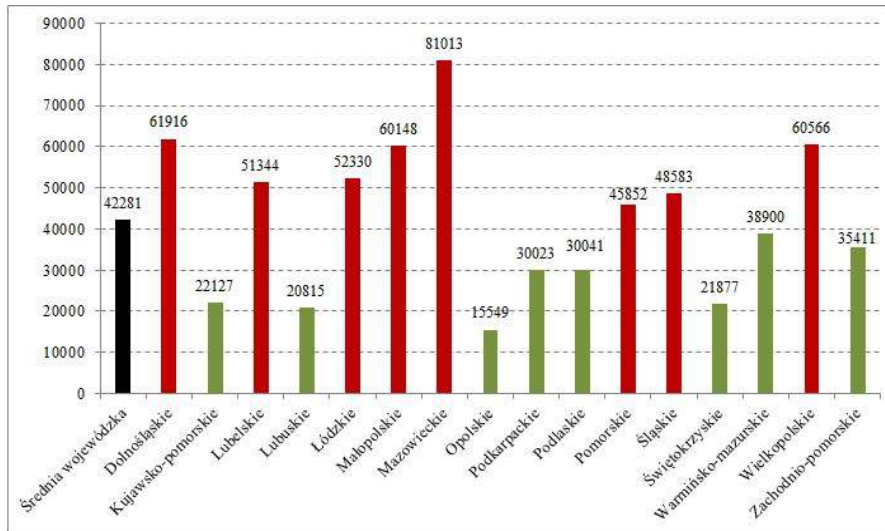
a. pojazdy; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

W grupie statystycznej urządzenia elektryczne największą liczbę pojazdów odnotowano w województwach mazowieckim (18,8 tys.), dolnośląskim (16 tys.), wielkopolskim (14 tys.), małopolskim (13,4 tys.), łódzkim (12,7 tys.), lubelskim (11,5 tys.), śląskim (11,4 tys.) i pomorskim. Średnia wojewódzka wyniosła 10 tys. pojazdów. Zaangażowanych ratowników odnotowano: 81 tys. – na Mazowszu, 61,9 tys. – na Dolnym Śląsku, 60,5 tys. – w Wielkopolsce, 60,1 tys. – w Małopolsce, 52,3 tys. – w województwie łódzkim, 51,3 tys. – na Lubelszczyźnie, 48,5 tys. – na Śląsku, 45,8 tys. – na Pomorzu. Średni poziom wojewódzki w okresie dziesięciolecia przekroczył 42,2 tys. ratowników (por. rycina 167 a, b, na podstawie załączników 26, 27).



a.

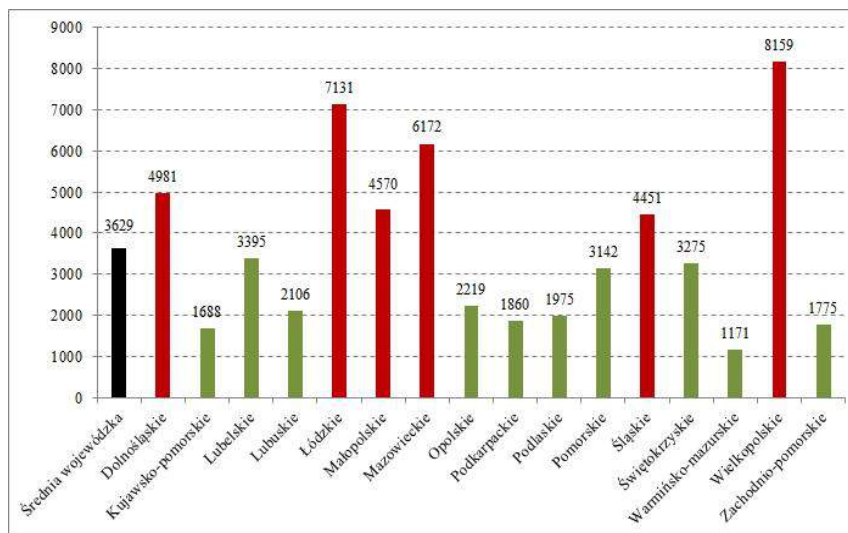


b.

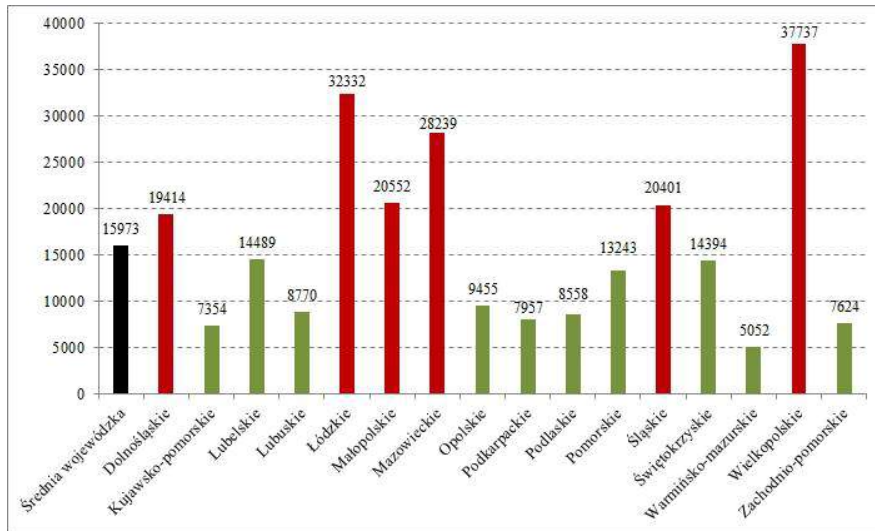
Ryc. 167. Sumaryczny potencjał ratowniczy zaangażowany w usuwanie skutków pożarów w Polsce w latach 2004-2013 w grupie statystycznej urządzenia elektryczne wg województw: a. pojazdy; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

W grupie statystycznej środka transportu pod względem liczby zaangażowanych pojazdów wyróżniły się województwa: wielkopolskie (8,1 tys.), łódzkie (7,1 tys.), mazowieckie (6,1 tys.), dolnośląskie (4,9 tys.), małopolskie (4,5 tys.) i śląskie (4,4 tys.) Wszystkie przekroczyły średni poziom wojewódzki 3,6 tys. pojazdów. Z kolei średni poziom 15,9 tys. ratowników przekroczyły: Wielkopolska (37,7 tys.), łódzkie (32,3 tys.), Mazowsze (28,2 tys.), Małopolska (20,5 tys.), Śląsk (20,4 tys.), Dolny Śląsk (19,4 tys.) (por. rycina 168 a, b, na podstawie załączników 26, 27).



a.



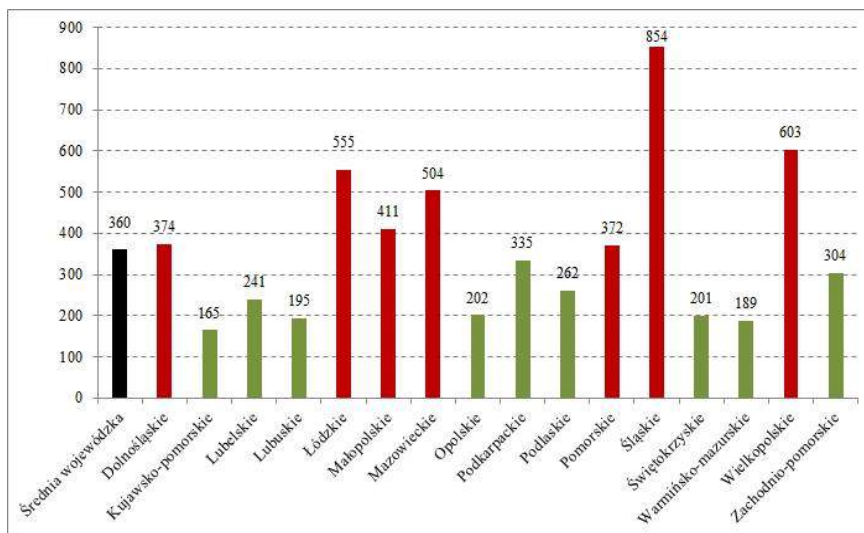
b.

Ryc. 168. Sumaryczny potencjał ratowniczy zaangażowany w usuwanie skutków pożarów w Polsce w latach 2004-2013 w grupie statystycznej środki transportu wg województw:

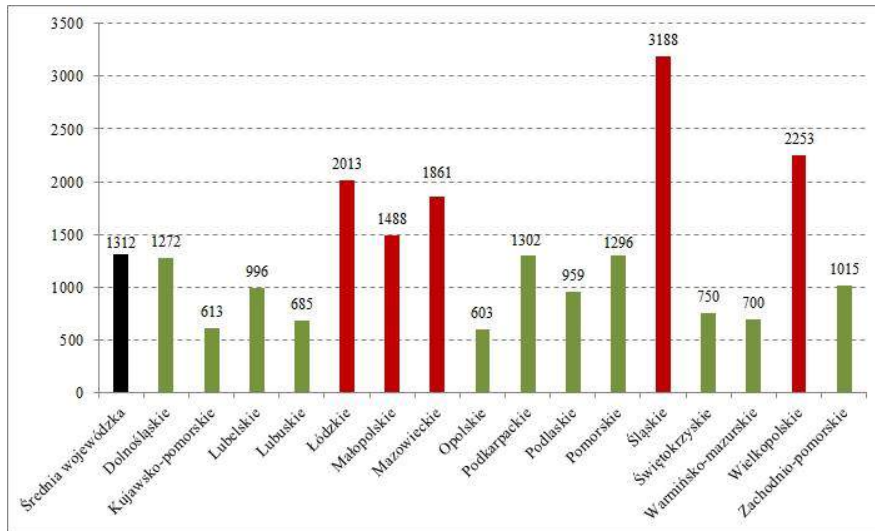
a. pojazdy; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Najmniej liczną grupą statystyczną pod względem wielkości zaangażowanego potencjału są procesy technologiczne i magazynowanie. Średni poziom wojewódzki 360 pojazdów przekroczyły: śląskie (854), wielkopolskie (603), łódzkie (555), mazowieckie (504), małopolskie (4011), dolnośląskie (374) i pomorskie (372). Pociągnęło to za sobą następujący udział ratowników: na Śląsku 3,1 tys., w Wielkopolsce 2,2 tys., w województwie łódzkim 2 tys., na Mazowszu 1,8 tys., w Małopolsce 1,4 tys., na Dolnym Śląsku i Pomorzu po 1,2 tys. Średni poziom wojewódzki wyniósł 1,3 tys. ratowników (por. rycina 169 a, b, na podstawie załączników 26, 27).



a.

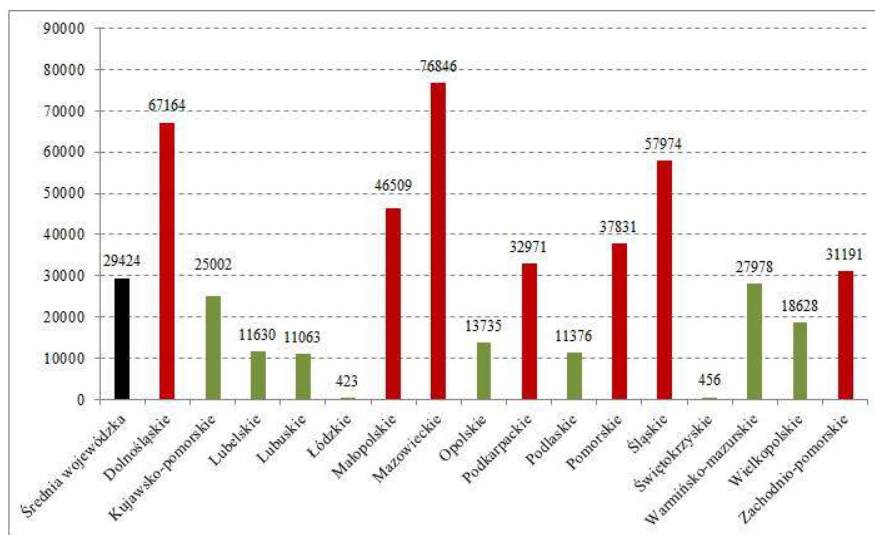


b.

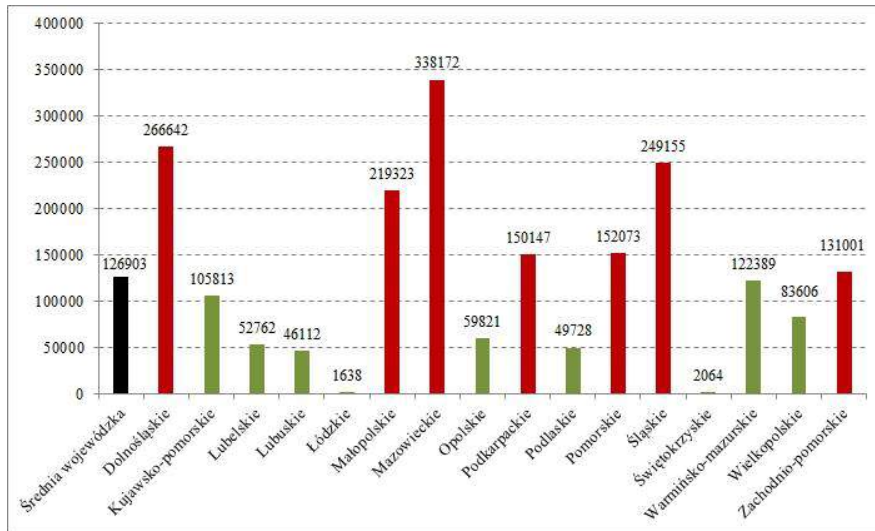
Ryc. 169. Sumaryczny potencjał ratowniczy zaangażowany w usuwanie skutków pożarów w Polsce w latach 2004-2013 w grupie statystycznej procesy technologiczne, magazynowanie wg województw: a. pojazdy; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Średni poziom wojewódzki w grupie statystycznej nieustalone wyniósł 29,4 tys. pojazdów i 126,9 tys. ratowników. Przekroczyły je w kolejności województwa: mazowieckie (76,8 tys. pojazdów/338,1 tys. ratowników), dolnośląskie (67,1/266,6 tys.), śląskie (57,9 tys./249,1 tys.), małopolskie (46,5/219,3 tys.), pomorskie (37,8/152 tys.), podkarpackie (32,9/150,1 tys.) i zachodniopomorskie (31,1/131 tys.) (por. rycina 170 a, b, na podstawie załączników 26, 27).



a.



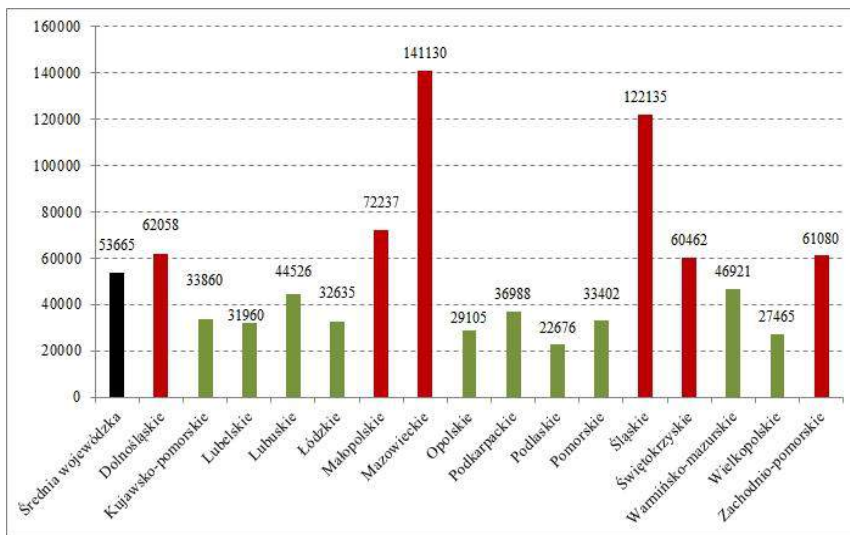
b.

Ryc. 170. Sumaryczny potencjał ratowniczy zaangażowany w usuwanie skutków pożarów w Polsce w latach 2004-2013 w grupie statystycznej nieustalone wg województw:

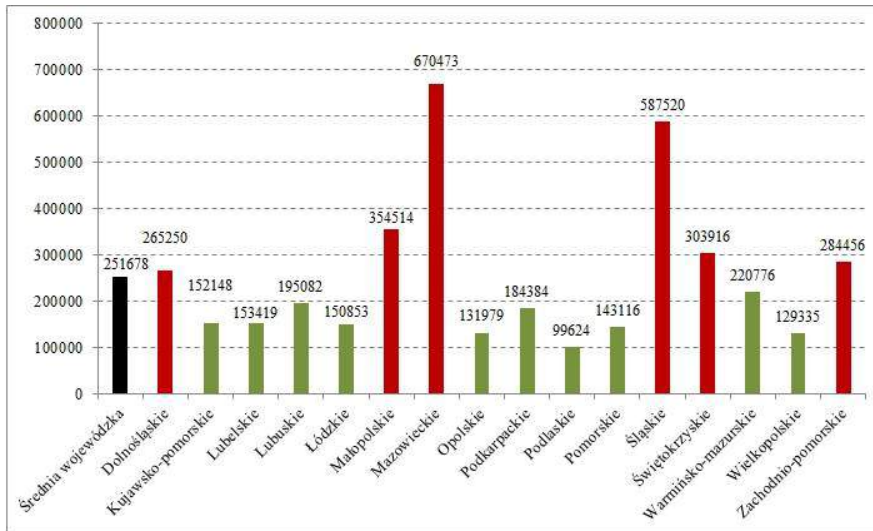
a. pojazdy; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Analizując rozkłady w grupie statystycznej podpalenia, ustalono, że średni poziom wojewódzki 53,6 tys. pojazdów oraz 251,6 tys. ratowników przekroczyły w kolejności: Mazowsze (141,1 tys. pojazdów/670,4 tys. ratowników), Śląsk (122,1/587,5 tys.), Małopolska (72,2/354,5 tys.), Dolny Śląsk (62/265,2 tys.), Pomorze Zachodnie (61/284,4 tys.) i województwo świętokrzyskie (60,4/303,9 tys.) (por. ryc. 171 a, b, na podstawie załączników 26, 27).



a.

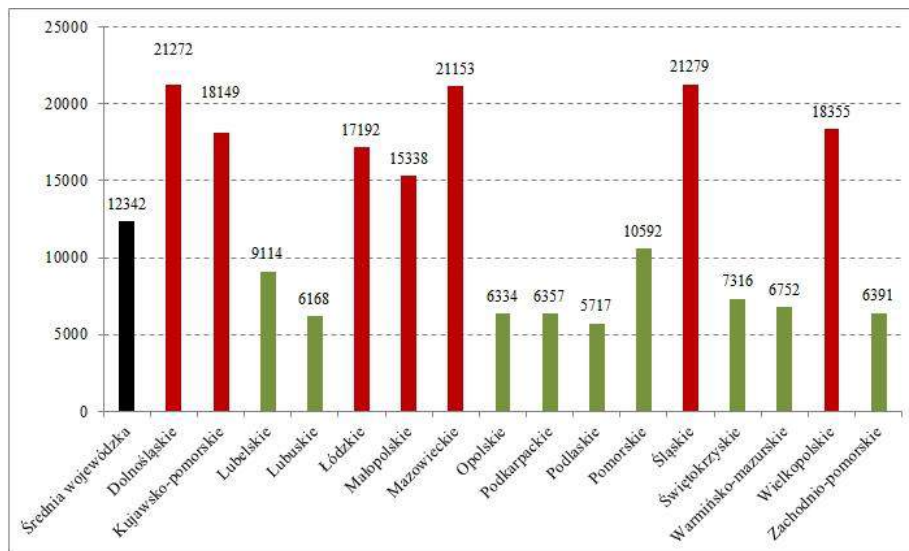


b.

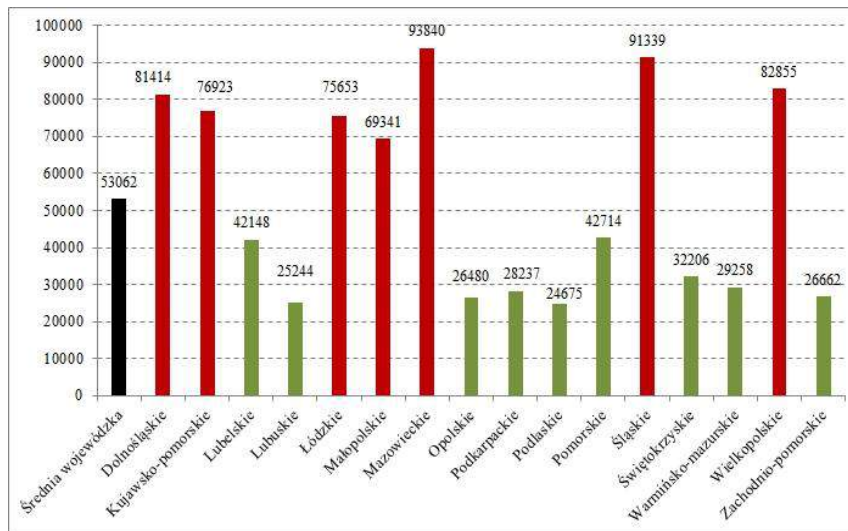
Ryc. 171. Sumaryczny potencjał ratowniczy zaangażowany w usuwanie skutków pożarów w Polsce w latach 2004-2013 w grupie statystycznej podpalenia wg województw: a. pojazdy; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

W grupie statystycznej inne 7 województw przekroczyło średni poziom wojewódzki 12,3 tys. pojazdów oraz 53 tys. ratowników. Należą do nich: śląskie (21,2 tys. pojazdów/91,3 tys. ratowników), dolnośląskie (21,2/81,4 tys.), mazowieckie (21,1/93,8 tys.), wielkopolskie (18,3/82,8 tys.), kujawsko-pomorskie (18,1/76,9 tys.), łódzkie (17,1/75,6 tys.) i małopolskie (15,3/69,3 tys.) (por. rycina 172 a, b, na podstawie załączników 26, 27).



a.



b.

Ryc. 172. Sumaryczny potencjał ratowniczy zaangażowany w usuwanie skutków pożarów w Polsce w latach 2004-2013 w grupie statystycznej inne wg województw: a. pojazdy; b. ranni

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

3.5. Szacunkowe straty pożarowe

Analizę strat pożarowych przeprowadzono w oparciu o informacje ze zdarzeń sporządzane przez dowodzących akcją ratowniczo-gaśniczą. Wartość strat jest ustalana na podstawie wstępnych danych przekazanych dowódcy przez właściciela lub zarządcę obiektu. W niektórych przypadkach jest określana przez dowodzącego na podstawie jego wiedzy ogólnej i doświadczenia życiowego. Ma to miejsce w przypadku pożarów obiektów typowych, niewielkich, gdzie w trakcie działań nie udało się ustalić, jaka jest wartość strat, lub uzyskać informacji od właściciela, np. pożaru pojazdu, garażu, śmietnika czy innych obiektów. W ten sposób określane straty są niepewne i dlatego mówi się o szacowaniu strat, np. przez ubezpieczyciela, właściciela, zarządcę. W niektórych przypadkach z uwagi na brak przyjętego „taryfikatora” dowodzący akcją nie podejmują prób ich szacowania. Mając na uwadze powyższe, należy stwierdzić, że dane statystyczne zaprezentowane w rozdziale mają charakter wyłącznie poglądowy.

Analizę szacunkowych strat pożarowych przeprowadzono w ujęciu ogólnej liczby pożarów, rodzaju obiektów, w których prowadzono działania ratowniczo-gaśnicze, wielkości pożarów oraz grup statystycznych (nieostrożność, urządzenia ogrzewcze, elektryczne, środki transportu, procesy technologiczne, magazynowanie, nieustalone, podpalenia i inne) za lata 2004-2013. Wskaźniki opracowane dla poziomu krajowego i wojewódzkiego, zgodnie z zależnościami 13, 14, 15, uwzględniają bezwzględne roczne indeksy szacunkowych strat pożarowych ($SzSP_{ROK}$), strat bezwzględnych przeliczonych na pożar ($SzSP/P_{ROK}$), natomiast dla okresu dziesięciolecia wartości średnie (\overline{SzSP}), ($\overline{SzSP/P}$). Należy podkreślić, że szacunkowe straty pożarowe ujęte w raportach PSP wyrażane są w tys. zł.

$$\overline{SzSP} = \frac{SzSP_{2004} + \dots + SzSP_{2013}}{10}$$

Wzór 13

$$SzSP/P_{ROK} = \frac{SzSP_{ROK}}{P_{ROK}}$$

Wzór 14

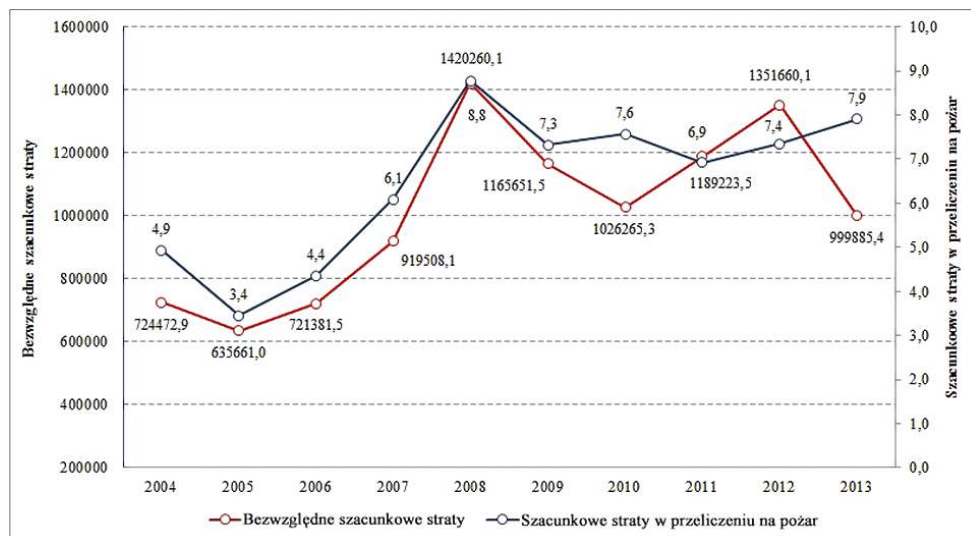
$$\overline{SzSP/P} = \frac{SzSP/P_{2004} + \dots + SzSP/P_{2013}}{10}$$

Wzór 15

Wartości wskaźników \overline{SzSP} na poziomie wojewódzkim odniesiono do średniej wojewódzkiej, a następnie zobrazowano w postaci wykresów, natomiast na podstawie indeksu $\overline{SzSP/P}$ opracowano mapy GIS. Tutaj, podobnie jak we wcześniejszych rozdziałach, wartości brzegowe wskaźnika podzielono na 5 równych klas, reprezentujących niski, umiarkowany, średni, wysoki i bardzo wysoki stopień szacunkowych strat.

3.5.1. Szacunkowe straty pożarowe w ujęciu ogólnym

Bezwzględne szacunkowe straty pożarowe na poziomie krajowym mają charakter rosnący w latach 2005-2008, wahając się w przedziale 635,7 tys.-1,420 mln zł. W okresie 2008-2010 zauważa się ich spadek do 1,026 mln, a następnie ponowny wzrost do 1,352 mln w 2012 r. W 2013 r. roczna wartość strat, w stosunku do 2005, wzrosła o blisko 365 mln, czyli 57% (rycyna 173, na podstawie załącznika 28).



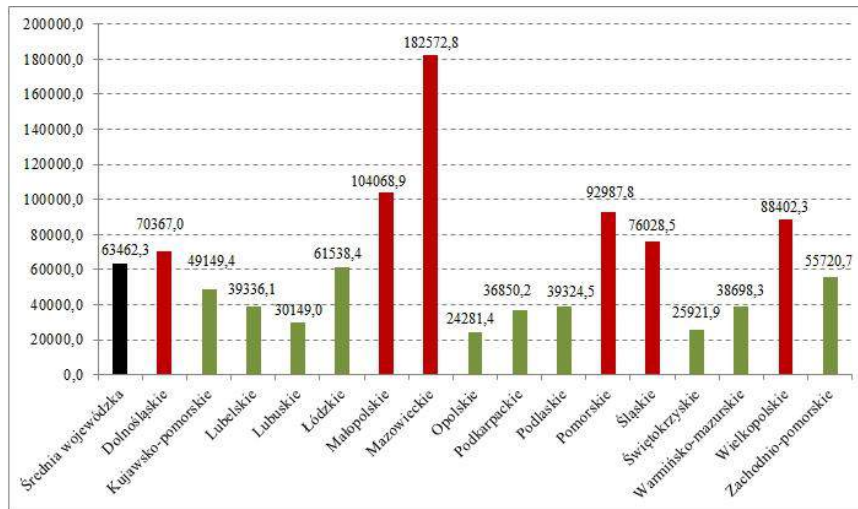
Ryc. 173. Szacunkowe straty pożarowe w Polsce w latach 2004-2013 (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Województwami, które dominują pod względem wartości indeksu \overline{SzSP} , są: mazowieckie (182,6 tys.), małopolskie (104 tys.), pomorskie (92,9 tys.), wielkopolskie (88,4 tys.), śląskie (76 tys.) i dolnośląskie (70,3 tys.). Wszystkie województwa przekroczyły średni poziom wojewódzki 63,4 tys. (rycyna 174 na podstawie załącznika 28).

Zauważa się, że w latach 2004-2009 trend wskaźnika $SzSP/P_{ROK}$ pokrywa się na poziomie krajowym z trendem strat bezwzględnych. Roczne wartości wskaźnika wahają się w przedziale 3,4-8,8 tys. zł na pożar. Począwszy od 2009 r. $SzSP/P_{ROK}$ ustabilizował się na poziomie 6,9-7,9 tys., podczas gdy $SzSP$ – na poziomie 999,8-1351,6 mln. Zauważa się również, że wartość $SzSP/P_{ROK}$

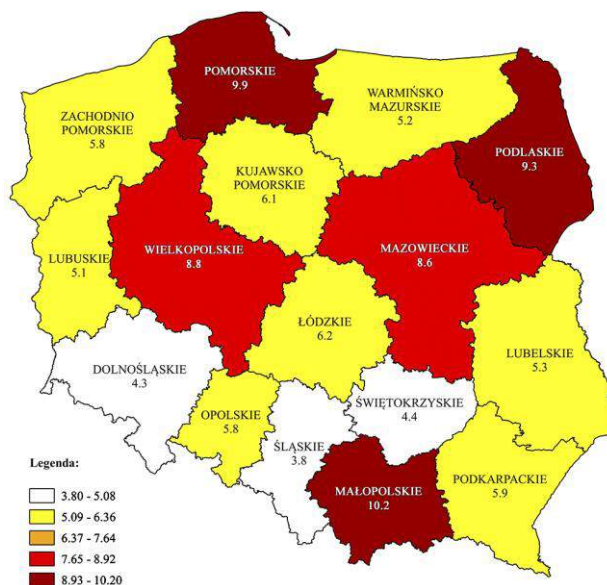
wzrosła z 3,4 tys. w 2005 r. do 7,9 tys. w 2013 r., a więc o 4,5 tys. zł na pożar – wzrost 132% w 2013 r. do 2005 r. (rycina 173, na podstawie załącznika 29).



Ryc. 174. Średnie roczne szacunkowe straty pożarowe w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Nieco inaczej przedstawiają się rozkłady indeksu $\frac{SzSP}{P}$ zobrazowane w postaci map GIS. Po podzieleniu wartości brzegowych 3,8-10,20 na 5 równych klas okazało się, że bardzo wysoki stopień zlokalizowany jest w województwach małopolskim (średnio 10,2 tys. rocznie na pożar), pomorskim (9,9 tys.) i podlaskim (9,3). Bardzo wysoki w Wielkopolsce (8,8 tys.) i na Mazowszu (8,6 tys.). Będące powyżej średniej wojewódzkiej pod względem średnich wartości bezwzględnych dolnośląskie i śląskie, pod względem szacunkowych strat na pożar zaliczają się do stopnia niskiego. Odwrotnie natomiast ukształtowała się sytuacja na Podlasiu, które charakteryzuje się bardzo wysokim stopniem (por. ryc. 174 z ryc. 175, na podstawie załącznika 29).



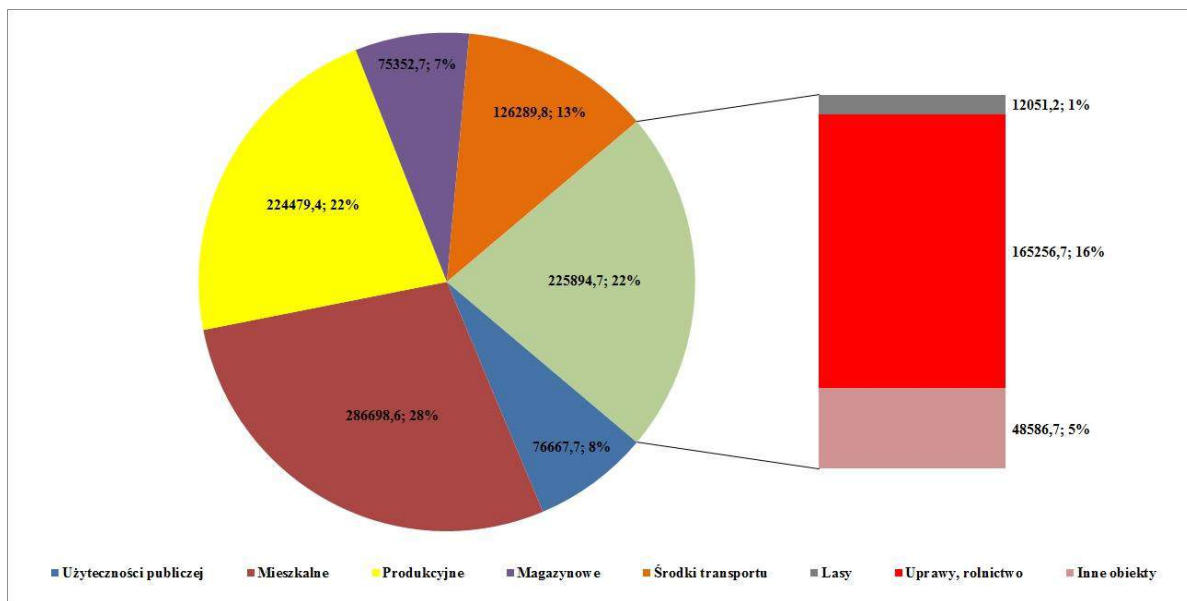
Ryc. 175. Średnie roczne wskaźniki szacunkowych strat pożarowych w przeliczeniu na pożar w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

3.5.2. Straty pożarowe według rodzaju obiektu

W bieżącym rozdziale przeprowadzono dyskusję na temat szacunkowych strat pożarowych odniesionych do rodzaju obiektów, w których prowadzono działania ratowniczo-gaśnicze. Źródłem danych statystycznych są zestawienia szacunkowych strat pożarowych wygenerowane w module statystycznym Zestawienia-ST (system SWD-ST), odrębnie dla każdego roku, w rozbiu na rodzaj obiektu (użyteczności publicznej, mieszkalne, produkcyjne, magazynowe, środki transportu, lasy, uprawy i rolnictwo, inne obiekty). Na podstawie zależności 13-15 dla każdego obiektu opracowano wskaźniki \overline{SzSP} , $\overline{SzSP/P}$. Zbiórce zestawienia indeksów zamieszczono odpowiednio w załącznikach 30 i 31. Na bazie wskaźnika \overline{SzSP} opracowano ryciny 178, 180, 182, 184, 186, 188, 190, 192, a na bazie $\overline{SzSP/P}$ mapy GIS (ryc. 179, 181, 183, 185, 187, 189, 191, 193).

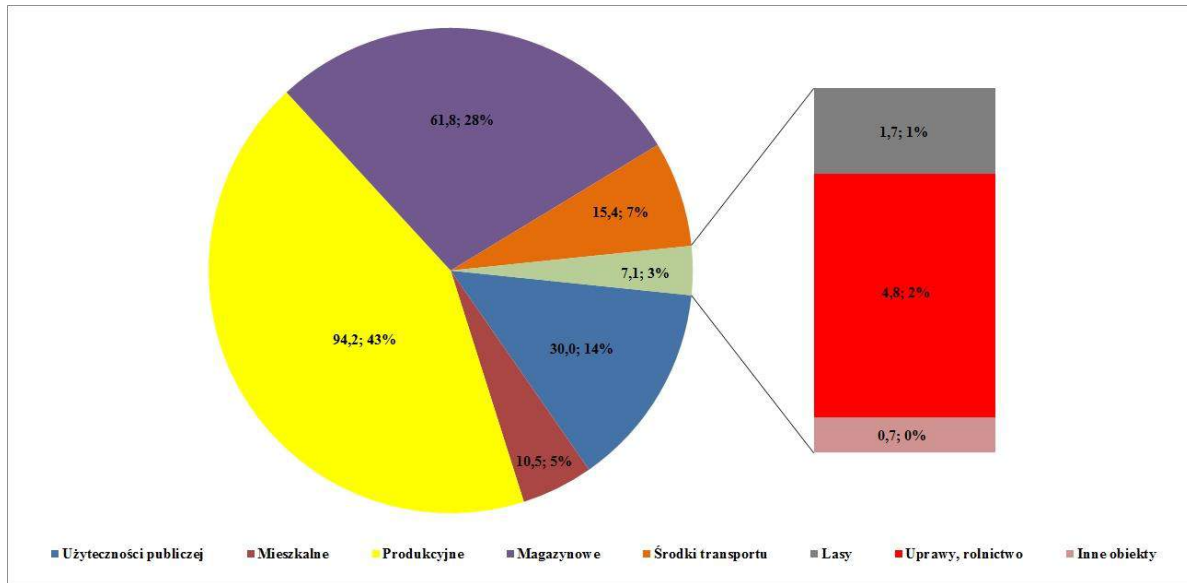
Największe szacunkowe straty pożarowe na poziomie kraju występują w klasie obiektów mieszkalnych – średnio 286,6 mln złotych rocznie, co daje 28% ogółu strat. Drugą w kolejności klasą są obiekty produkcyjne – 224,4 mln (22%), trzecią uprawy, rolnictwo – 165,2 mln (16%), a czwartą środki transportu – 126,2 mln (13%). Poniżej progu 10% znalazły się obiekty użyteczności publicznej – 76,6 mln (8%), magazynowe – 75,3 mln (7%), inne obiekty – 48,5 (5%) i lasy – 12 mln (1%) (rycina 176, na podstawie załącznika 30).



Ryc. 176. Średnie roczne szacunkowe straty pożarowe w Polsce w latach 2004-2013 wg kategorii obiektów (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Nieco inaczej kształtują się straty w przeliczeniu na pożar. W obiektach produkcyjnych wyniosły średnio 94,2 tys. złotych rocznie na pożar, co daje 43% ogółu strat. W obiektach magazynowych – 61,8 tys. (28%), użyteczności publicznej – 30 tys. (14%). Progu 10% nie przekroczyły środki transportu – 15,4 tys. (7%), mieszkalne – 10,5 tys. (5%), uprawy rolnictwo – 4,8 tys. (2%), lasy – 1,7 tys. (1%), natomiast progu 1% ze stratami 0,7 tys. zł rocznie na pożar – inne obiekty (rycina 177, na podstawie załącznika 31).

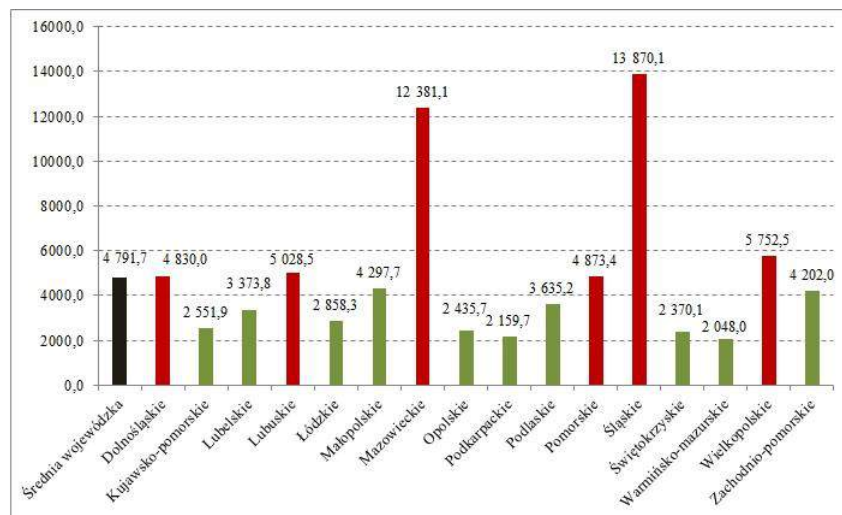


Ryc. 177. Średnie roczne szacunkowe straty pożarowe w przeliczeniu na pożar w Polsce w latach 2004-2013 wg kategorii obiektów (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Obiekty użyteczności publicznej

Do województw wyróżniających się pod względem \overline{SzSP} w obiektach użyteczności publicznej należą: śląskie (średnio 13,8 mln zł rocznie), mazowieckie (12,3 mln), wielkopolskie (5,7 mln), lubuskie (5 mln), pomorskie, dolnośląskie (po 4,8 mln). Wszystkie przekroczyły średni poziom wojewódzki 4,7 mln zł rocznie (rycina 178).

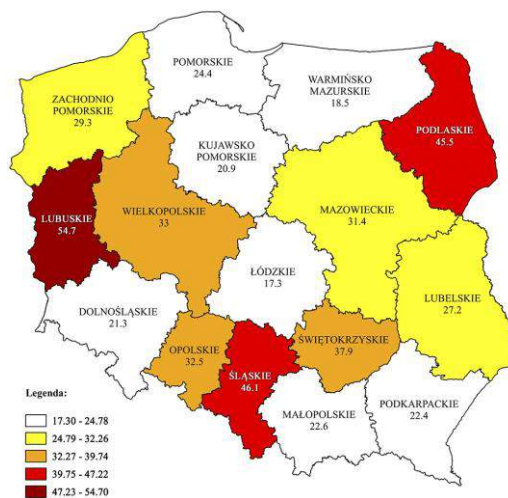


Ryc. 178. Średnie roczne szacunkowe straty pożarowe w obiektach użyteczności publicznej w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Pod względem $\overline{SzSP/P}$ wyróżniło się województwo lubuskie, które osiągnęło średnio 54,7 tys. zł na pożar rocznie. Oznacza to, że charakteryzuje się bardzo wysokim stopniem strat na pożar. Wysoki stopień odnotowano natomiast dla Małopolski (46,1 tys.) i Podlasia (45,5 tys.), średni dla województw świętokrzyskiego (37,9 tys.), wielkopolskiego (33 tys.) i opolskiego

(32,5 tys.), a umiarkowany dla mazowieckiego (31,4 tys.), zachodniopomorskiego (29,3 tys.) i lubelskiego (27,2 tys.). W pozostałych 7 województwach odnotowano niski stopień – mieszczący się w przedziale 17,3-24,78 tys. rocznie na pożar (ryc. 179).

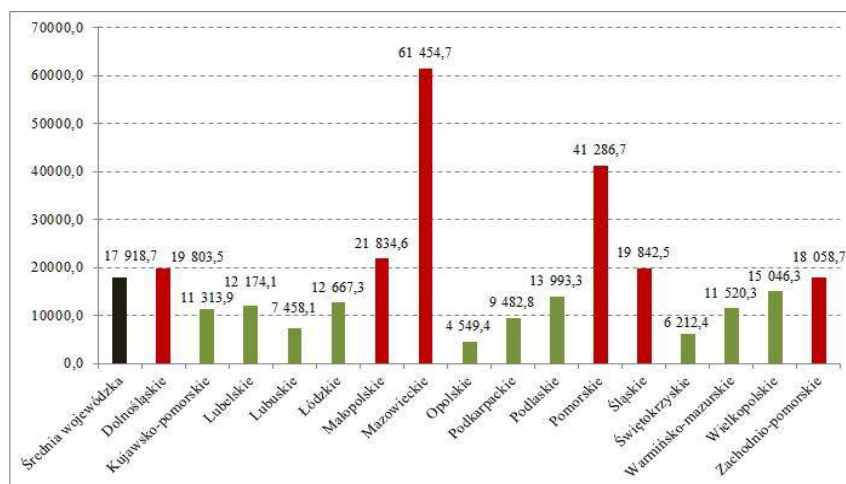


Ryc. 179. Średnie roczne wskaźniki szacunkowych strat na pożar w obiektach użyteczności publicznej w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

Obiekty mieszkalne

Przegląd wartości wskaźnika \overline{SzSP} w obiektach mieszkalnych wskazuje, że największe średnie roczne straty zanotowano: na Mazowszu (średnio 61,4 mln zł rocznie), Pomorzu (41,2 mln), w Małopolsce (21,8 mln), na Dolnym Śląsku, Śląsku (19,8 mln) i Pomorzu Zachodnim (18 mln). Województwa przekroczyły średni poziom 17,9 mln zł rocznie (rycina 180).

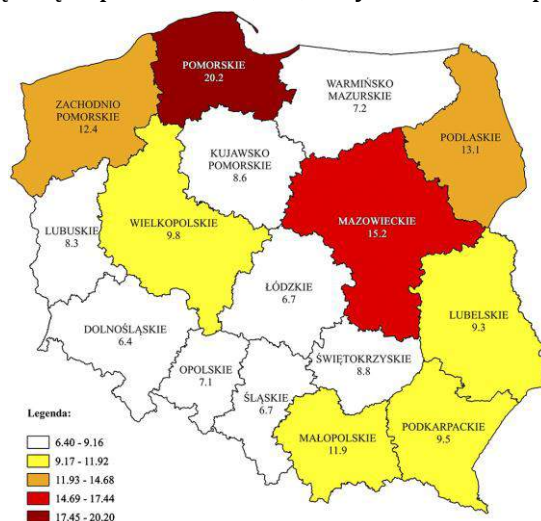


Ryc. 180. Średnie roczne szacunkowe straty pożarowe w obiektach mieszkalnych w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Jeśli przyjrzeć się wartościom indeksu $\overline{SzSP/P}$, zauważymy, że największe średnioroczne straty na pożar w mieszkaniówce zanotowano na Pomorzu (20,2 tys. zł). Podział wartości brzegowych

na 5 równych klas wykazał, że jako jedyne przynależą do bardzo wysokiego stopnia. Wysoki stopień odnotowano tylko na Mazowszu (15,2 tys.), średni na Podlasiu (13,1 tys.) i Pomorzu Zachodnim (12,4 tys.), a umiarkowany w Małopolsce (11,9 tys.), Wielkopolsce (9,8 tys.), na Podkarpaciu (9,5 tys.) i na Lubelszczyźnie (9,3 tys.). Pozostałych 8 województw charakteryzuje się niskim stopniem, mieszcząc się w przedziale 6,4-9,16 tys. rocznie na pożar (rycina 181).

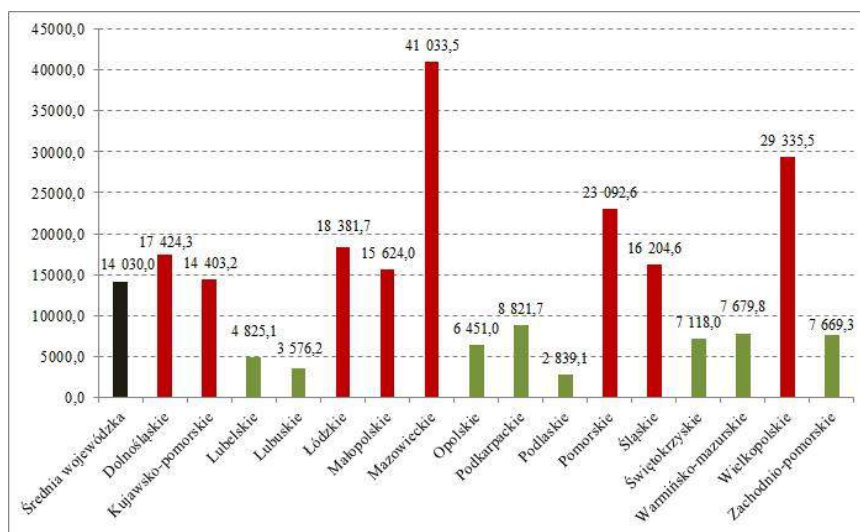


Ryc. 181. Średnie roczne wskaźniki szacunkowych strat na pożar w obiektach mieszkalnych w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

Obiekty produkcyjne

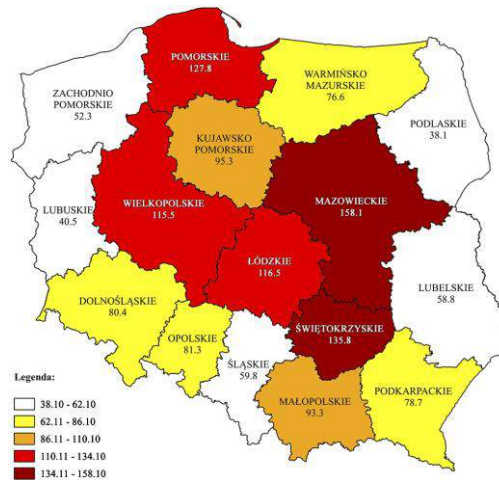
Największe straty w obiektach produkcyjnych odnotowano w województwach: mazowieckim (średnio 41 mln zł rocznie), wielkopolskim (29,3 mln), pomorskim (23 mln), łódzkim (18,3 mln), dolnośląskim (17,4 mln), śląskim (16,2 mln), małopolskim (15,6 mln) i kujawsko-pomorskim (14,4 mln). Województwa przekroczyły średni poziom 14 mln złotych rocznie (rycina 182).



Ryc. 182. Średnie roczne szacunkowe straty pożarowe w obiektach produkcyjnych w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Największe straty na pożar zarejestrowano dla Mazowsza (średnio 158,1 tys. zł rocznie) i Kielecczyny (135,8 tys.). Wysokie straty odnotowano na Pomorzu (127,8 tys.), ziemi łódzkiej (116,5 tys.) i Wielkopolsce (115,5 tys.), a średnie w kujawsko-pomorskim (95,3 tys.) i małopolskim (93,3 tys.). W 4 województwach (opolskie, dolnośląskie, podkarpackie, warmińsko-mazurskie) odnotowano umiarkowany stopień strat, mieszczący się w przedziale 62,1-86,1 tys., zaś w pozostałych województwach – niski 38,1-62,1 tys. zł (rycina 183).

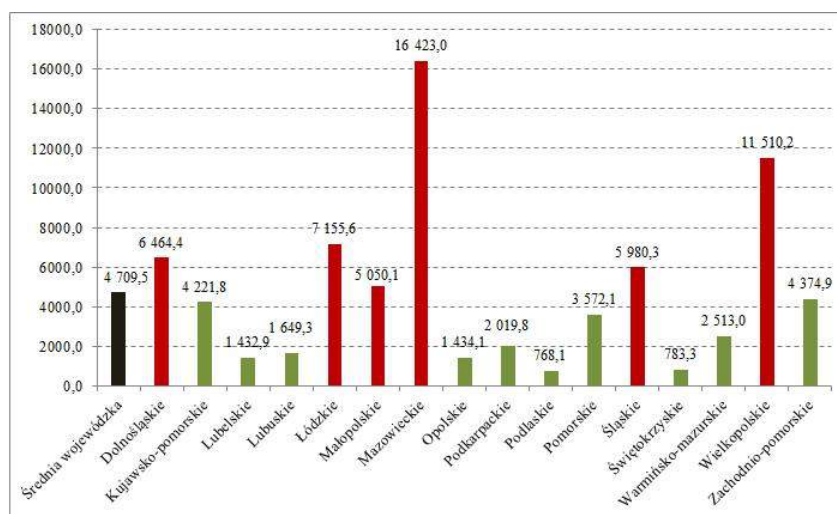


Ryc. 183. Średnie roczne wskaźniki szacunkowych strat na pożar w obiektach produkcyjnych w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

Obiekty magazynowe

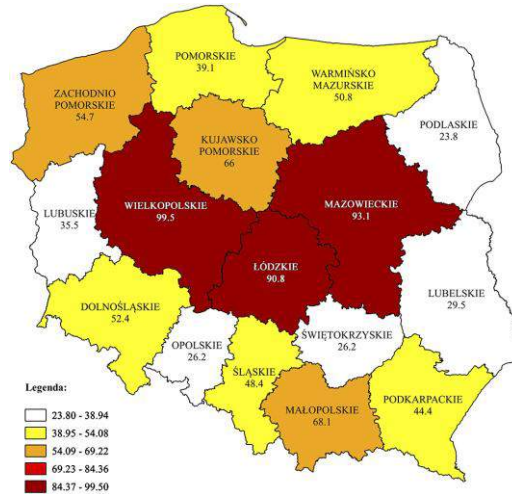
Do województw wyróżniających się pod względem średnich rocznych szacunkowych strat pożarowych w obiektach magazynowych należą: mazowieckie (średnio 16,4 mln złotych rocznie), wielkopolskie (11,5 mln), łódzkie (7,1 mln), dolnośląskie (6,4 mln), śląskie (5,9 mln) i małopolskie (5 mln). Wszystkie przekroczyły średni poziom wojewódzki 4,7 mln złotych rocznie (ryc. 184).



Ryc. 184. Średnie roczne szacunkowe straty pożarowe w obiektach magazynowych w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Pod względem szacunkowych strat na pożar wyróżniły się województwa wielkopolskie – średnio 99,5 tys. zł na pożar rocznie, mazowieckie – 93,1 tys. i łódzkie – 90,8 tys., które znalazły się w grupie o bardzo wysokim stopniu strat. Nie zarejestrowano wysokiego stopnia, natomiast średni przypada na Małopolskę (68,1 tys.), kujawsko-pomorskie (66 tys.) i zachodniopomorskie (54,7 tys.). W 5 województwach (dolnośląskim, warmińsko-mazurskim, śląskim, podkarpackim, pomorskim) odnotowano umiarkowany stopień (38,95-54,08 tys.), a w pozostałych 5 niski, mieszczący się w przedziale 23,8-38,94 tys. złotych (rycina 185).

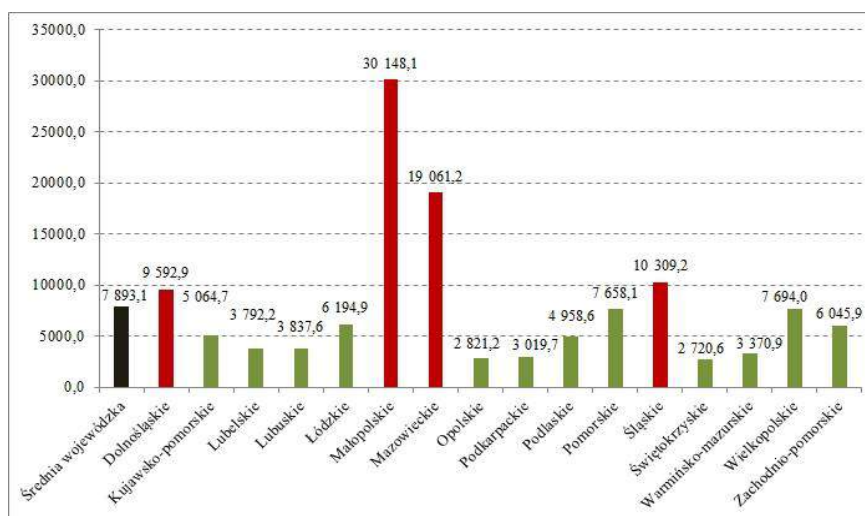


Ryc. 185. Średnie roczne wskaźniki szacunkowych strat na pożar w obiektach magazynowych w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

Środki transportu

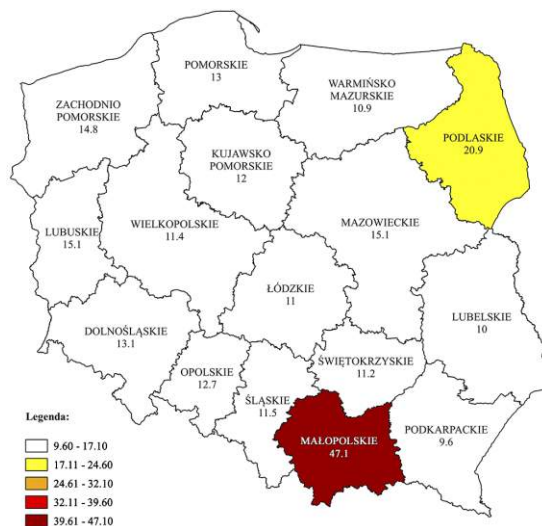
W środkach transportu pod względem wartości wskaźnika **SzSP** na uwagę zasługują województwa: małopolskie (średnio 30,1 mln strat rocznie), mazowieckie (19 mln), śląskie (10,3 mln) i dolnośląskie (9,5 mln). Przekroczyły one średni poziom strat – 7,8 mln złotych rocznie (rycina 186).



Ryc. 186. Średnie roczne szacunkowe straty pożarowe w środkach transportu w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Zgoła odmiennie wygląda sytuacja w przypadku wskaźnika $\overline{SzSP/P}$. Jeśli wziąć pod uwagę podział wartości brzegowych 9,6-47,1 na 5 równych klas, można zauważyć, że bardzo wysoki stopień strat jest tylko w województwie małopolskim (średnio 47,1 tys. zł na pożar rocznie), a umiarkowany na Podlasiu (20,9 tys.). Pozostała część kraju charakteryzuje się niskim stopniem, mieszczącym się w przedziale 9,6-17,1 tys. Rozbieżności w podziale wartości wskaźnika wprowadziła bardzo wysoka jego wartość dla Małopolski (rycina 187).

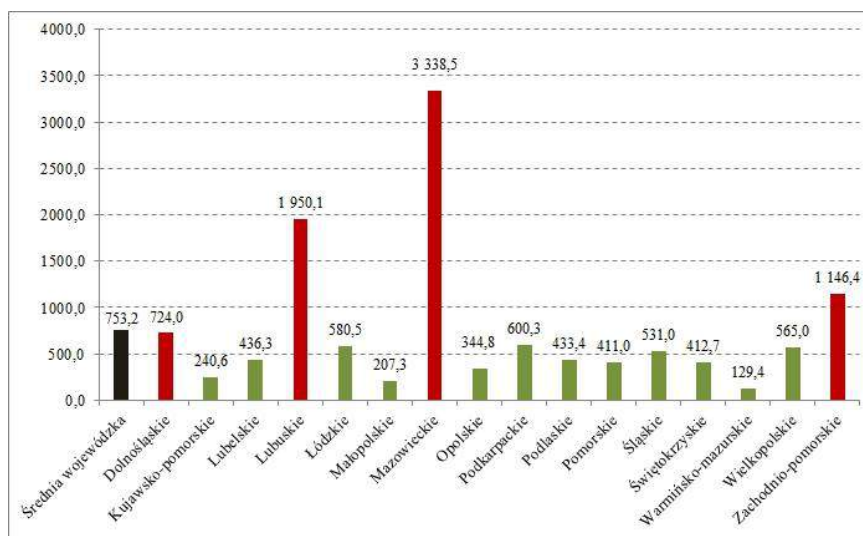


Ryc. 187. Średnie roczne wskaźniki szacunkowych strat na pożar w środkach transportu w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

Lasy

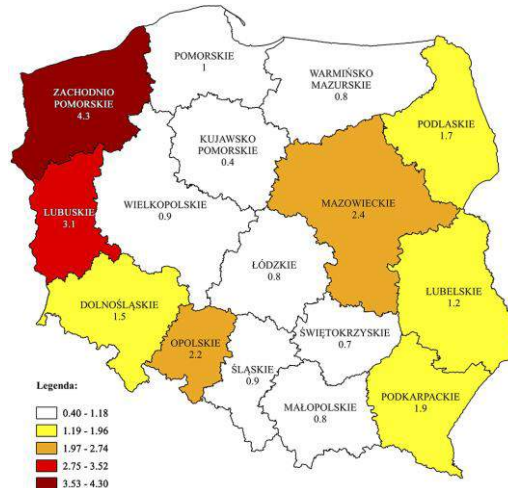
Największe wartości indeksu \overline{SzSP} w lasach zarejestrowano w województwach mazowieckim (średnio 3,3 mln zł rocznie), lubuskim (1,9 mln), zachodniopomorskim (1,1 mln) i dolnośląskim (724 tys.). Wszystkie przekroczyły średni poziom wojewódzki 753 tys. zł rocznie (rycina 188).



Ryc. 188. Średnie roczne szacunkowe straty pożarowe w lasach w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Pod względem wartości wskaźnika $\overline{SzSP/P}$ wyróżniły się województwa zachodniopomorskie (średnio 4,3 tys. zł na pożar rocznie), jako jedyne o bardzo wysokim stopniu strat, oraz lubuskie (3,1 tys.) – o stopniu wysokim. Średni stopień zarejestrowano na Mazowszu (2,4 tys.) i na Opolszczyźnie (2,2 tys.), a umiarkowany w województwach podkarpackim (1,9 tys.), podlaskim (1,7 tys.), dolnośląskim (1,5 tys.) i lubelskim (1,2 tys.). Pozostałe 8 województw charakteryzuje stopień niski, ze stratami mieszczącymi się w przedziale 0,4-1,18 tys. rocznie na pożar (rycina 189).

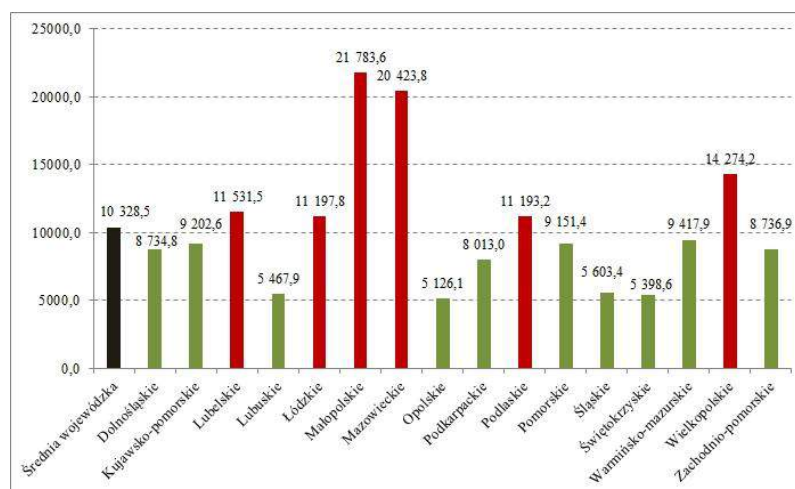


Ryc. 189. Średnie roczne wskaźniki szacunkowych strat na pożar w lasach w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

Uprawy i rolnictwo

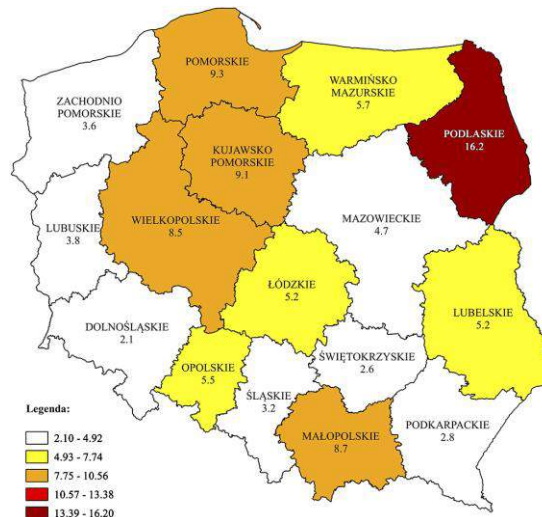
Wartości wskaźnika \overline{SzSP} w uprawach, rolnictwie wskazują, że największe średnie roczne straty zanotowano w województwach: małopolskim – średnio 21,7 mln zł, mazowieckim – 20,4 mln, wielkopolskim – 14,2 mln, lubelskim – 11,5 mln, łódzkim i podlaskim – 11,1 mln. Województwa przekroczyły średni poziom 10,3 mln zł rocznie (rycina 190).



Ryc. 190. Średnie roczne szacunkowe straty pożarowe w uprawach, rolnictwie w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Bardzo wysoki stopień wskaźnika $\overline{SzSP/P}$ zarejestrowano jedynie na Podlasiu (średnio 16,2 tys. zł na pożar rocznie). Nie odnotowano wysokiego stopnia, natomiast średni odnotowano w województwach pomorskim (9,3 tys.), kujawsko-pomorskim (9,1 tys.), małopolskim (8,7 tys.) i wielkopolskim (8,5 tys.). W 4 województwach, tj. warmińsko-mazurskim, opolskim, łódzkim i lubelskim, odnotowano stopień umiarkowany, ze stratami mieszczącymi się w przedziale 4,93-7,74 tys., natomiast w pozostałych 7 niski – ze stratami w wysokości 2,1-4,92 tys. zł rocznie na pożar (rycina 191).

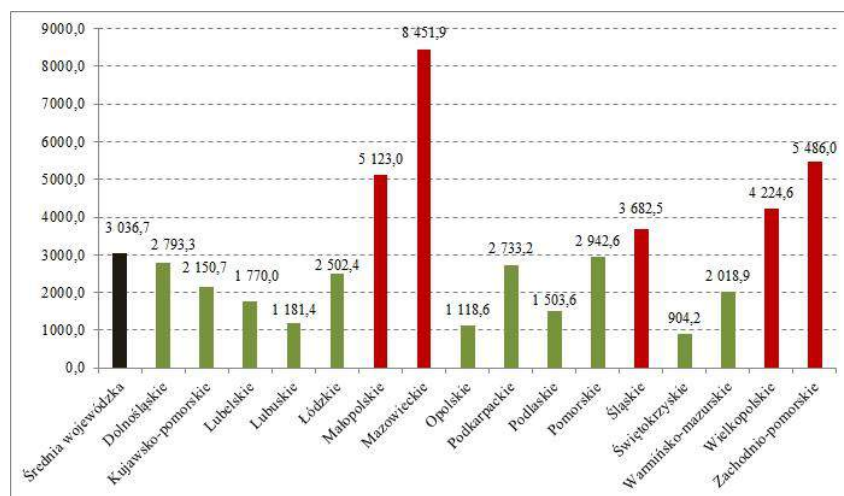


Ryc. 191. Średnie roczne wskaźniki szacunkowych strat na pożar w uprawach, rolnictwie w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

Inne obiekty

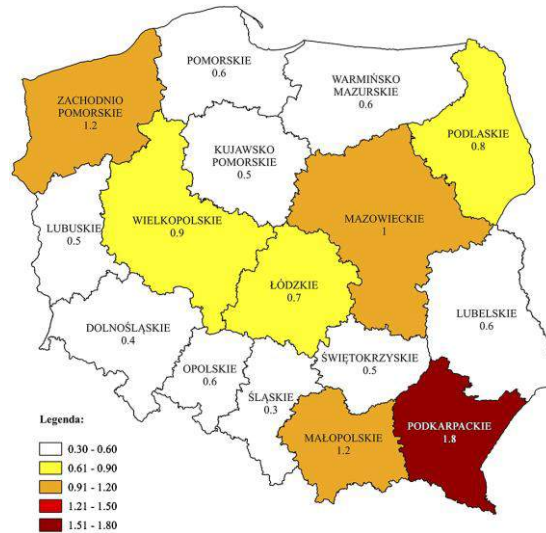
Do województw wyróżniających się pod względem wskaźnika \overline{SzSP} w innych obiektach należą: mazowieckie (średnio 8,4 mln zł rocznie), małopolskie (5,1 mln), zachodniopomorskie (5,4 mln), wielkopolskie (4,2 mln) i śląskie (3,6 mln). Wszystkie przekroczyły średni poziom wojewódzki 3 mln zł rocznie (rycina 192).



Ryc. 192. Średnie roczne szacunkowe straty pożarowe w innych obiektach w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Pod względem $\overline{SzSP/P}$ na uwagę zasługuje województwo podkarpackie, które osiągnęło wartość średnio 1,8 tys. zł na pożar rocznie, osiągając tym samym bardzo wysoki stopień strat. Nie odnotowano wysokiego stopnia, natomiast średni zarejestrowano w województwach małopolskim, zachodniopomorskim (1,2 tys.) i mazowieckim (1 tys.). Stopniem umiarkowanym charakteryzują się trzy województwa (wielkopolskie, podlaskie, łódzkie), ze stratami mieszczącymi się w przedziale 0,61-0,9 tys., natomiast niskim, ze stratami w wysokości 0,3-0,6 tys. zł rocznie na pożar, pozostałych 9 (rycina 193).



Ryc. 193. Średnie roczne wskaźniki szacunkowych strat na pożar w innych obiektach w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

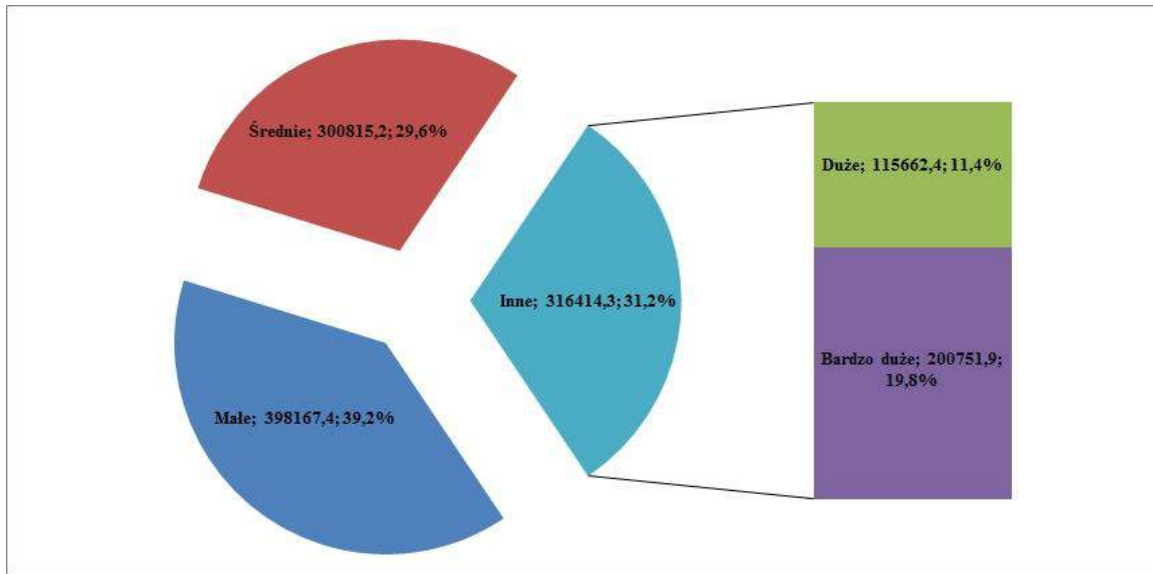
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

3.5.3. Straty pożarowe według wielkości pożarów

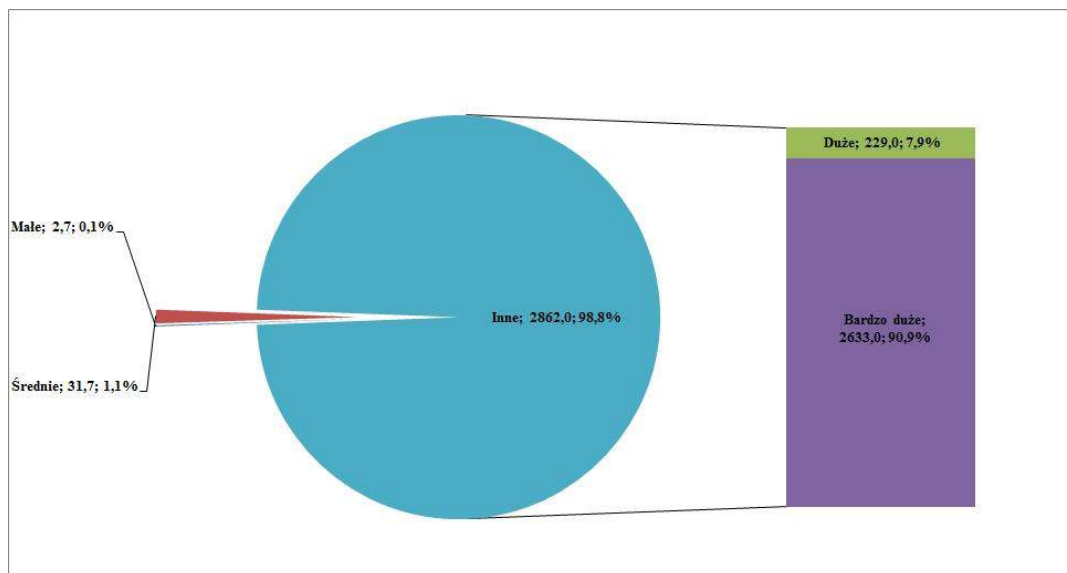
W bieżącym rozdziale szacunkowe straty pożarowe przedstawiono pod względem wielkości pożarów na poziomie krajowym i wojewódzkim. W celu zobrazowania wartości wskaźników tabelę statystyczne szacunkowych strat (modułu Zestawienia-ST, system SWD-ST) przefiltrowano przez wielkość pożaru małego, średniego, dużego i bardzo dużego. Zbiorcze zestawienie danych zamieszczono w załączniku 32, na bazie którego opracowano średnie roczne rozkłady szacunkowych strat według wielkości pożaru (rycina 194 a), trend strat na poziomie krajowym (rycina 195) oraz mapy GIS obrazujące rozkład wskaźnika \overline{SzSP} według województw (rycina 96). Dodatkowo opracowano indeksy średnich rocznych strat na pożar według wielkości (194 b) oraz trend strat na pożar na poziomie krajowym (195) (na podstawie wartości z załącznika 33).

Analiza danych na poziomie krajowym wykazuje, że zdecydowana większość szacunkowych strat zlokalizowana jest w grupie pożarów małych (PM), ze średnią 398,1 mln zł rocznie (39,2% szacunkowych strat). W grupie pożarów średnich (PŚ) szacuje się średnio 300,8 mln zł (29,6%), dużych (PD) 115,6 mln (11,4%), zaś bardzo dużych (PBD) 200,7 mln (19,8%) (rycina 194 a). Z przeliczenia szacunkowych strat na pożar wynika, że zdecydowana większość średnich strat jest zlokalizowana w grupie PBD, ze średnią roczną 2,6 mln zł na pożar (90,9% odsetek szacun-

kowych strat na pożar). W grupie PD szacuje się średnio 229 tys. (7,9%), PŚ – 31,7 tys. (1,1%), natomiast PM – 2,7 tys. zł (0,1%) (rycina 194 b).



a.



b.

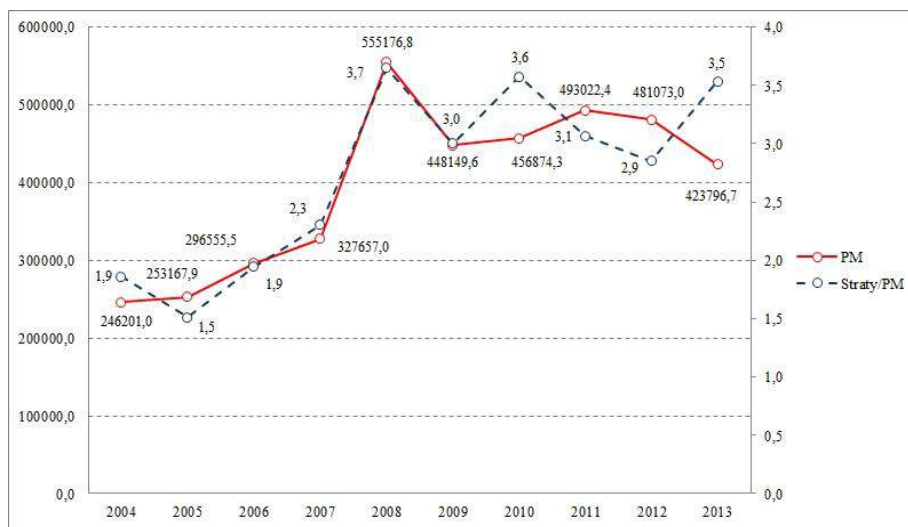
Ryc. 194. Średnie roczne szacunkowe straty pożarowe według wielkości pożarów w Polsce w latach 2004-2013: a. wartości bezwzględne; b. w przeliczeniu na pożar

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Trend rozkładu strat w grupie PM i PŚ na poziomie krajowym ma podobny, rosnący charakter. Zauważa się, że w latach 2005-2008 następują dynamiczne wzrosty z 253,1 do 555,1 mln zł dla PM oraz z 194,3 do 387 mln dla PŚ. W latach 2009-2013 następuje ustabilizowanie wartości na poziomie 448,1-423,7 mln zł dla PM i 367,2-298,1 mln zł dla PŚ (rycina 195 a, b). Nieco inaczej kształtują się szacunkowe straty w grupie PD i PBD. Wyraźnie zauważa się, że straty w klasie PBD mają dwa okresy dynamicznych zmian, tj. lata 2006-2008 (skok z 83,1 do 356,3 mln zł) i 2010-2012 (wzrost ze 149,8 do 396 mln zł). Tym samym pojawiają się spadki w latach 2008-

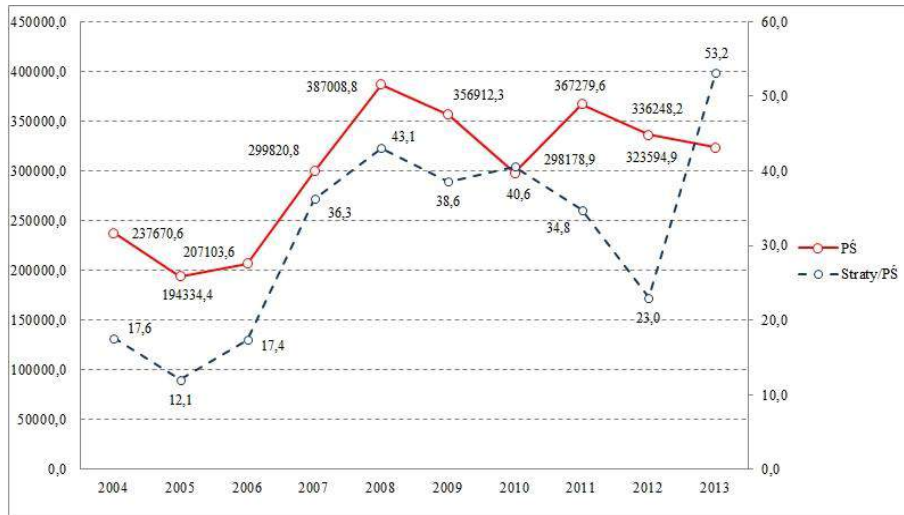
2010 i +2012. W grupie PD w okresie 10-lecia sytuacja ustabilizowała się na poziomie 76,6-138,3 mln zł, bez wyraźnie zauważalnych struktur (rycina 195 c, d).

Trend szacunkowych strat na pożar w grupie PM, PŚ w latach 2005-2008 ma zbliżony charakter do trendu szacunkowych strat. Indeks $\overline{SzSP/P}$ wzrósł z 1,5 do 3,7 tys. zł/pożar dla PM, natomiast dla średnich z 12,1 do 43,1 tys. zł. W latach 2009-2013 trendy się nie pokrywają. Wartość szacunkowych strat dla PM ustabilizowała się na poziomie 493-423,7 mln zł, natomiast strat na pożar – 2,9-3,6 tys. zł. W przypadku PŚ otrzymano odpowiednio 298,1-367,2 mln zł i 23-53,2 tys. zł/pożar. Na rok 2013 w stosunku do roku 2005 zauważa się wzrost strat o 133% (z 1,5 do 3,5 tys. zł na pożar) dla PM i 340% (z 12,1 do 53,2 tys. zł) dla PŚ (por. rycina 195 a, b). W przypadku PD trudno się doszukiwać podobieństw pomiędzy trendem SzSP a $\overline{SzSP/P}$. Straty na pożar wykazują tendencję rosnącą w latach 2005-2010, z wyjątkiem roku 2008, z poziomu 117,8 do 317,7 tys. zł na pożar (202,2 tys./P w 2008 r.). Po tym okresie w ciągu 2 lat zauważa się spadki do 219,5 (2011) i 205,2 (2012), a następnie ponowny wzrost do 307 tys. zł/pożar w roku 2013. W 2013 r. zauważa się wzrost o 161% (w stosunku do 2005 r.) z 117,8 do 307 tys. zł na pożar (rycina 195 c). Dla PBD trend szacunkowych strat pokrywa się z trendem strat na pożar, z niewielkimi zaburzeniami w latach 2008 i 2010, wykazując w związku z tym charakter nieregularny. W latach 2004-2006 zauważa się spadek z 111,4 do 1094,3 zł, w latach 2006-2008 wzrost z 1094,3 do 3493,7 zł, a następnie ustabilizowanie wartości na poziomie 2830,4-2789 zł w latach 2009-2011, wzrost do 5143,1 zł w 2012 r. i ostatecznie spadek do 2146,6 zł w 2013 r. Wskaźnik strat na pożar w 2012 r. (w stosunku do 2006 r.) wykazuje wzrost o 370%, a w 2013 r. (w stosunku do 2006 r.) o 96% (rycina 195 d).

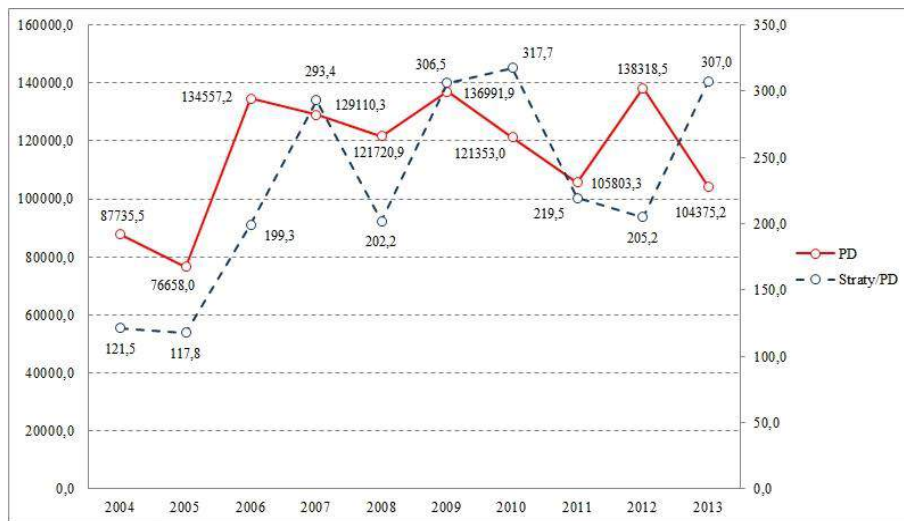


a.

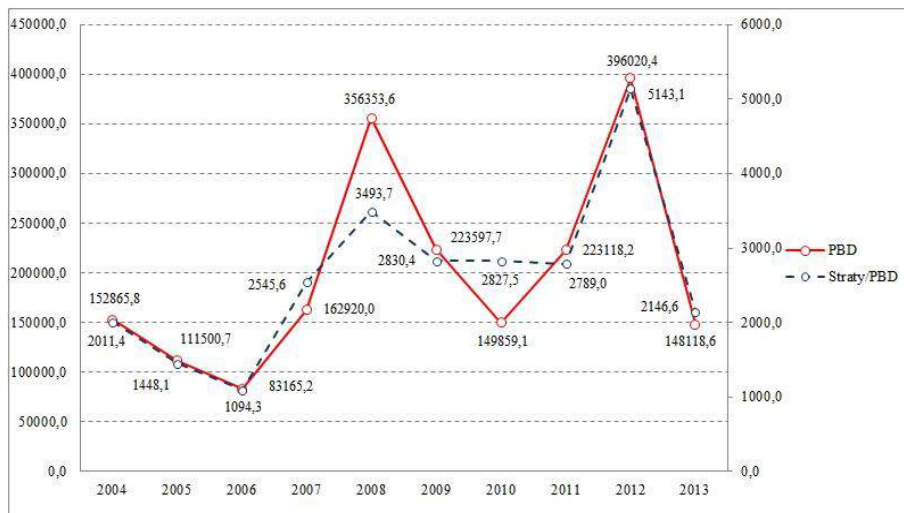
CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA



b.



c.



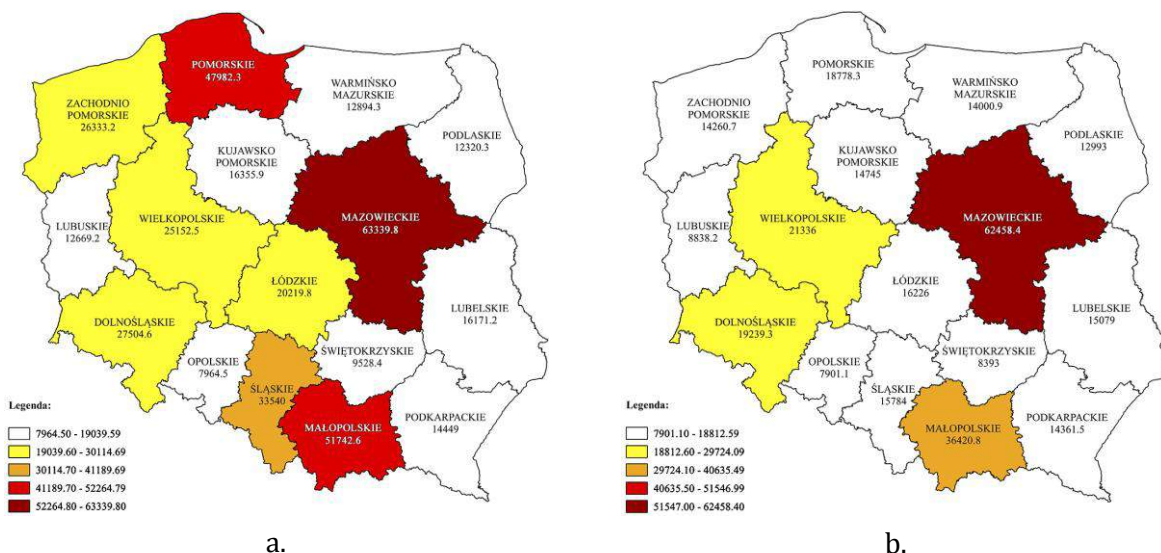
d.

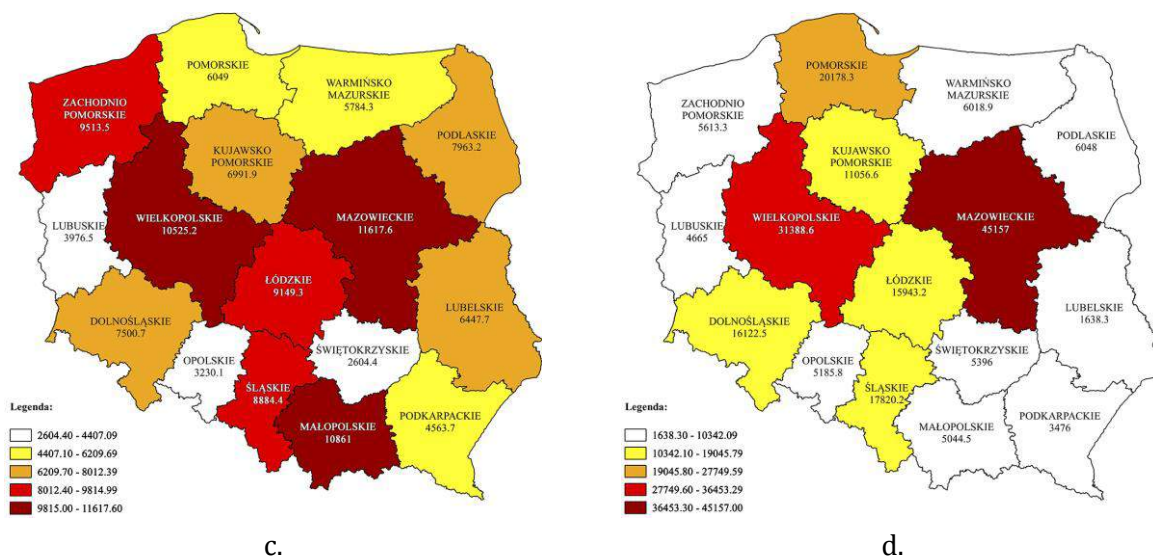
Ryc. 195. Szacunkowe straty według wielkości pożarów i w przeliczeniu na pożar w Polsce w latach 2004-2013: a. pożary małe; b. średnie; c. duże; d. bardzo duże

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Požary według wielkości w ujęciu wojewódzkim

Do województw wyróżniających się pod względem średnich rocznych szacunkowych strat (\overline{SzSP}) należą: mazowieckie (średnio 63,3 mln zł rocznie) – bardzo duży stopień strat – oraz małopolskie (51,7 mln) i pomorskie (47,9 mln) – stopień duży. Na średni stopień przypada tylko województwo śląskie (33,5 mln), natomiast na umiarkowany – dolnośląskie (27,5 mln), zachodniopomorskie (26,3 mln), wielkopolskie (25,1 mln) i łódzkie (20,2 mln). W pozostałych 8 województwach dominuje niski stopień strat, na poziomie średnio 7,9-19 mln zł rocznie (ryc. 196 a). W przypadku pożarów średnich bardzo wysoki poziom strat odnotowano jedynie na Mazowszu (średnio 62,4 mln rocznie), poziomowi wysokiego nie zarejestrowano, natomiast średni pojawił się tylko w Małopolsce (36,4 mln). Pozostałą część kraju charakteryzuje umiarkowany stopień strat (dolnośląskie, wielkopolskie) – oscylujący w granicach 18,8-29,7 mln zł – lub niski (pozostałych 12 województw) – ze stratami na poziomie średnio 7,9-18,8 mln zł rocznie (rycina 196 b). Sytuacja zmienia się w przypadku pożarów dużych. Tu bardzo wysoki stopień strat odnotowano dla Mazowsza (średnio 11,6 mln rocznie), Małopolski (10,8 mln) i Wielkopolski (10,5 mln), wysoki dla województw zachodniopomorskiego (9,5 mln), łódzkiego (9,1 mln) i śląskiego (8,8 mln), średni zaś dla podlaskiego (7,6 mln), dolnośląskiego (7,5 mln), kujawsko-pomorskiego (6,9 mln) i lubelskiego (6,4 mln). W 3 województwach (pomorskim, warmińsko-mazurskim, podkarpackim) zarejestrowano umiarkowany stopień strat, na poziomie 4,4-6,2 mln, z kolei w 3 pozostałych – niski, ze stratami wynoszącymi 2,6-4,4 mln zł rocznie (ryc. 196 c). Pożary bardzo duże należą do najmniej licznych (patrz: rozdział 3.1.3), a w związku z tym odnotowuje się w tej grupie bezwzględnie najniższe straty. Wyróżniły się tu województwa mazowieckie (średnio 45,1 mln zł rocznie) z bardzo wysokim stopniem strat i wielkopolskie (31,3 mln) – z wysokim. Jedynie na Pomorzu odnotowano średni stopień strat (20,1 mln). W 4 województwach (śląskie, dolnośląskie, łódzkie, kujawsko-pomorskie) zanotowano stopień umiarkowany, na poziomie 10,3-19 mln, natomiast w pozostałych 9 – niski, średnio 1,6-10,3 mln zł rocznie (rycina 196 d).





Ryc. 196. Średnie roczne szacunkowe straty pożarowe w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł): a. pożary małe; b. pożary średnie; c. pożary duże; d. pożary bardzo duże

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: danych statystycznych KG PSP; danych GIS CODGiK.

3.5.4. Straty pożarowe według grup statystycznych przypuszczalnych przyczyn pożaru

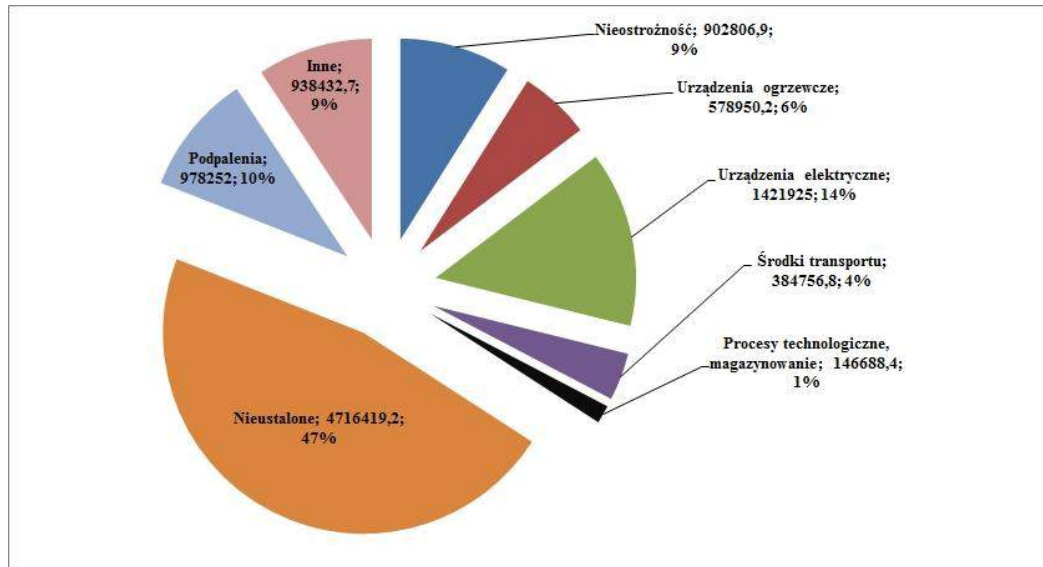
W tym rozdziale szacunkowe straty pożarowe przedstawiono ze względu na przypuszczalne przyczyny pożarów podzielone na następujące grupy statystyczne: nieostrożność, urządzenia ogrzewcze, urządzenia elektryczne, środki transportu, procesy technologiczne, magazynowanie, nieustalone, podpalenia, inne. Szczegółowy opis grup znajduje się w rozdziale *Przypuszczalne przyczyny pożarów*.

Materiałem źródłowym badań są dane statystyczne Komendy Głównej PSP dotyczące szacunkowych strat pożarowych w rozbiciu na jednostkę podziału administracyjnego, przefiltrowane odrębnie dla każdej grupy statystycznej, jako suma wartości za okres 2004-2013. Zbiorcze statystyki zamieszczono w załączniku 34, jako sumę bezwzględnych szacunkowych strat pożarowych, oraz w załączniku 35, jako szacunkowe straty pożarowe w przeliczeniu na pożar. Na bazie statystyk opracowano wykresy obrazujące rozkłady krajowe i wojewódzkie w rozbiciu na wartości bezwzględne i w przeliczeniu na pożar (ryciny 197-205).

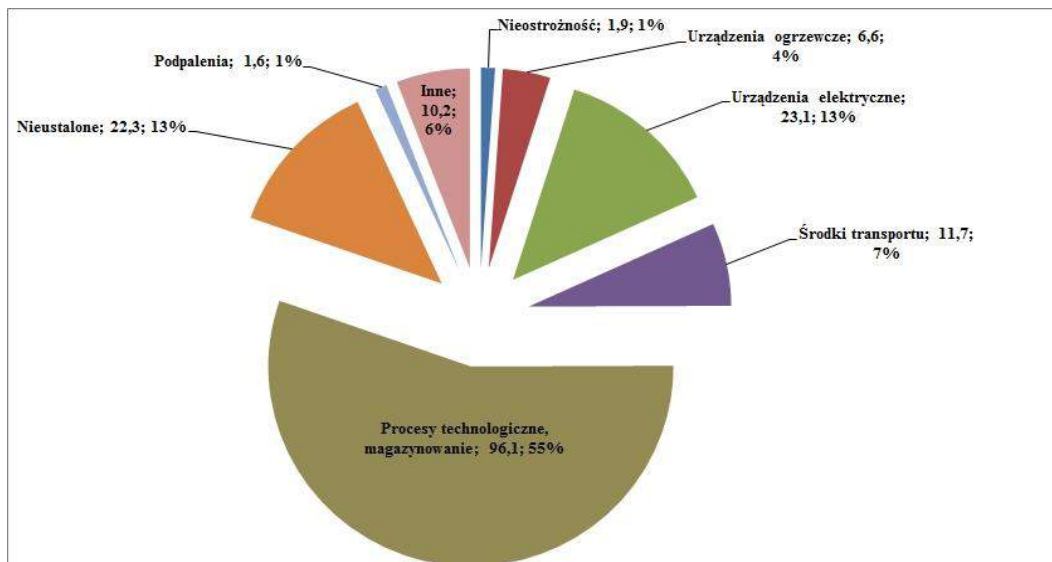
Największe szacunkowe straty pożarowe na poziomie krajowym, z odsetkiem 47%, odnotowywane są w grupie statystycznej nieustalone, co przełożyło się na sumaryczne straty wielkości 4716,4 mln złotych w okresie 2004-2013. Na drugim miejscu uplasowała się grupa urządzenia elektryczne – 14% (1421,9 mln), na trzecim podpalenia – 10% (978,2 mln), następnie: inne – 9% (938,4 mln), nieostrożność – 9% (902,8 mln), urządzenia ogrzewcze – 6% (578,9 mln), środki transportu – poniżej 4% (384,7 mln) oraz procesy technologiczne, magazynowanie – poniżej 1% (146,6 mln) (rycina 197 a, na podstawie załącznika 34).

Nieco inaczej przedstawiają się wskaźniki strat na pożar. W celu obliczenia wartości indeksów szacunkowe straty pożarowe w podziale na kategorie statystyczne odniesiono do odpowiadającej im liczby pożarów w grupach statystycznych. Z analizy wartości wskaźników wynika, że największe szacunkowe straty na pożar na poziomie krajowym są generowane w grupie statystycz-

nej procesy technologiczne, magazynowanie – 96,1 tys. zł (55% ogółu). Wysoka wartość indeksu jest spowodowana tym, że tej grupie statystycznej odnotowano względnie małą liczbę pożarów (1526), przy względnie dużych stratach (146688,4 tys.). Na drugim miejscu uplasowała się grupa urządzenia elektryczne (23,1 tys./pożar), na trzecim nieustalone (22,3 tys./pożar) po 13%, następnie: środki transportu 7% (11,7 tys./pożar), inne 16% (10,2 tys./pożar), urządzenia ogrzewcze 4% (6,6 tys./pożar) oraz nieostrożność (1,9 tys./pożar) i podpalenia (1,6 tys./pożar) po 1% (rycina 197 b, na podstawie załącznika 35).



a.



b.

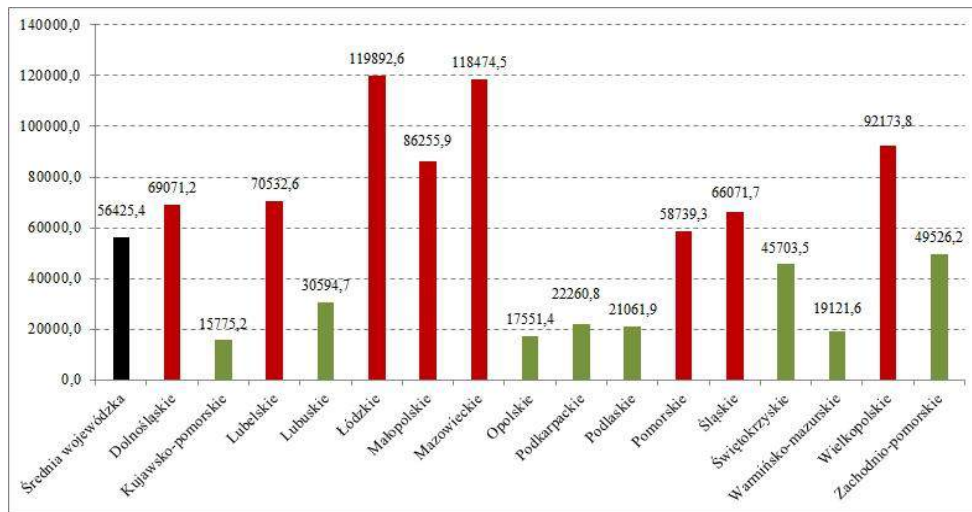
Ryc. 197. Sumaryczne szacunkowe straty pożarowe w latach 2004-2013 wg grup statystycznych nieostrożność, urządzenia ogrzewcze, urządzenia elektryczne, środki transportu, procesy technologiczne i magazynowanie, nieustalone, podpalenia, inne:

a. wartości bezwzględne; b. w przeliczeniu na pożar

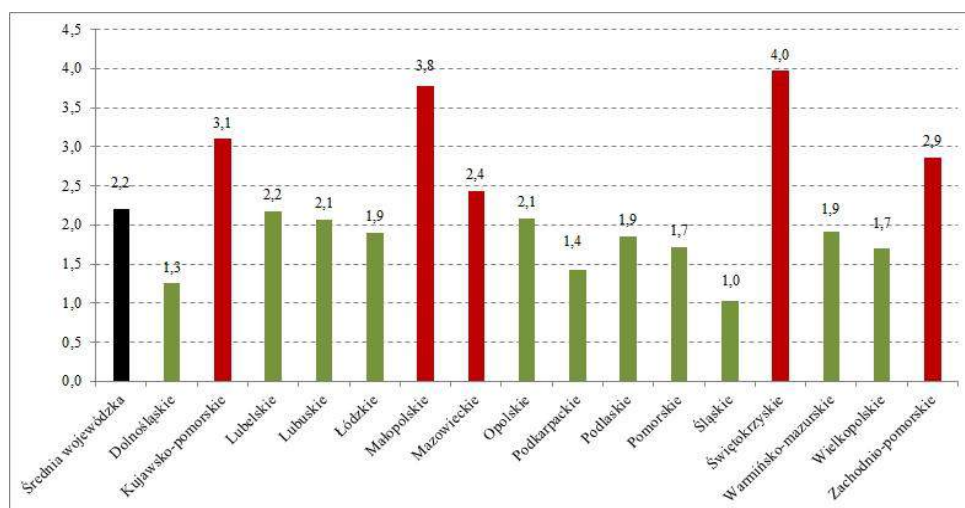
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

W celu głębszej analizy wartości indeksów zamieszczonych na rycinie 197 przedstawia się spojrzenie na szacunkowe straty według województw w następującej kolejności grup statystycznych: nieostrożność, urządzenia ogrzewcze, urządzenia elektryczne, środki transportu, procesy technologiczne, magazynowanie, nieustalone, podpalenia, inne.

Do województw wyróżniających się pod względem strat bezwzględnych w grupie statystycznej nieostrożność należą: łódzkie (119,8 mln), mazowieckie (118,4 mln), wielkopolskie (92,1 mln), małopolskie (86,2 mln), lubelskie (70,5 mln), dolnośląskie (69 mln), śląskie (66 mln) i pomorskie (58,7 mln). Województwa te przekroczyły średnią wojewódzką 56,4 mln zł w okresie 2004-2013 (rycina 198 a, na podstawie załącznika 34). Ranking województw według wskaźnika szacunkowych strat na pożar jest zupełnie inny. Największe straty na pożar rejestruje się w województwach świętokrzyskim (4 tys. zł/pożar), małopolskim (3,8 tys./pożar), kujawsko-pomorskim (3,1 tys./pożar), zachodniopomorskim (2,9 tys./pożar) i mazowieckim (2,4 tys./pożar). Średni poziom wojewódzki wyniósł 2,2 tys./pożar (rycina 198 b, na podstawie załącznika 35).



a.

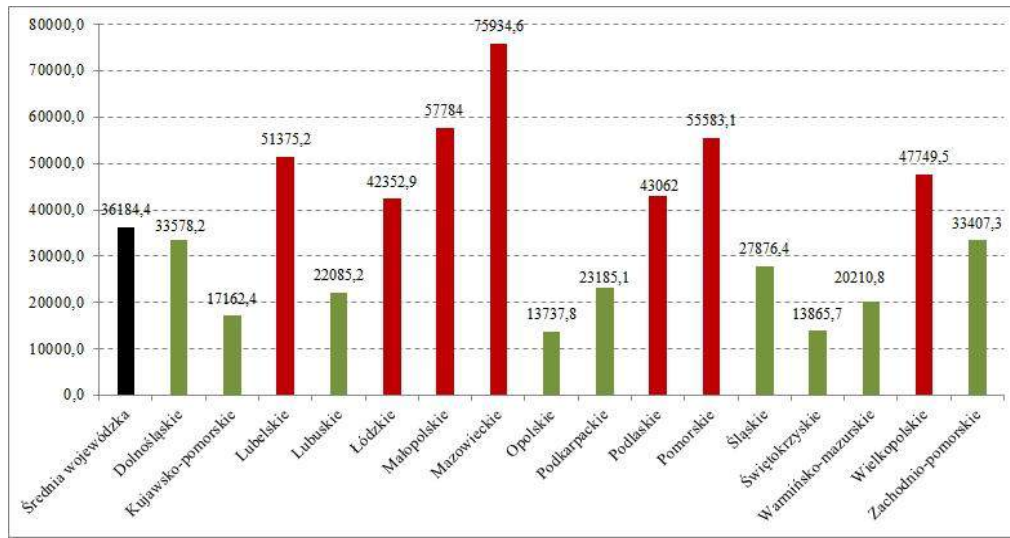


b.

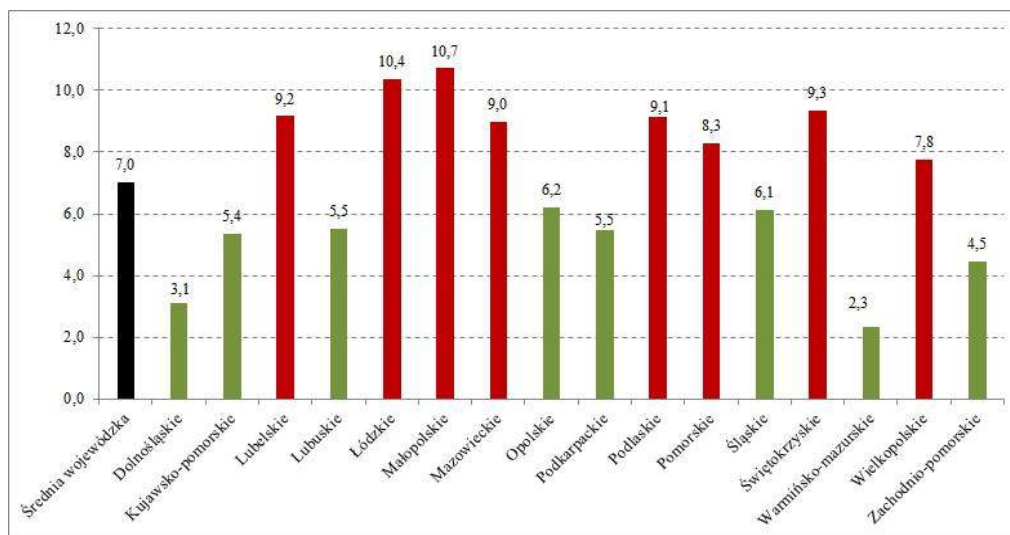
Ryc. 198. Sumaryczne szacunkowe straty pożarowe w latach 2004-2013 w grupie statystycznej nieostrożność wg województw: a. wartości bezwzględne; b. w przeliczeniu na pożar

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

W grupie statystycznej urządzenia ogrzewcze pod względem strat bezwzględnych wyróżniły się województwa: mazowieckie (75,9 mln), małopolskie (57,7 mln), pomorskie (55,5 mln), lubelskie (51,3 mln), wielkopolskie (47,7 mln), podlaskie (43 mln) i łódzkie (42,3 mln). Średnia wojewódzka w tym przypadku wyniosła 36,1 mln zł w okresie 2004-2013 (rycina 199 a, na podstawie załącznika 34). Pod względem szacunkowych strat na pożar największe straty odnotowano w województwach: małopolskim (10,7 tys. zł/pożar w okresie 2004-2013), łódzkim (10,4 tys./pożar), świętokrzyskim (9,3 tys.), lubelskim (9,2 tys.), podlaskim (9,1 tys.), mazowieckim (9 tys.), pomorskim (8,3 tys.) i wielkopolskim (7,8 tys.). Średni poziom wojewódzki to 7 tys./pożar (rycina 199 b, na podstawie załącznika 35).



a.



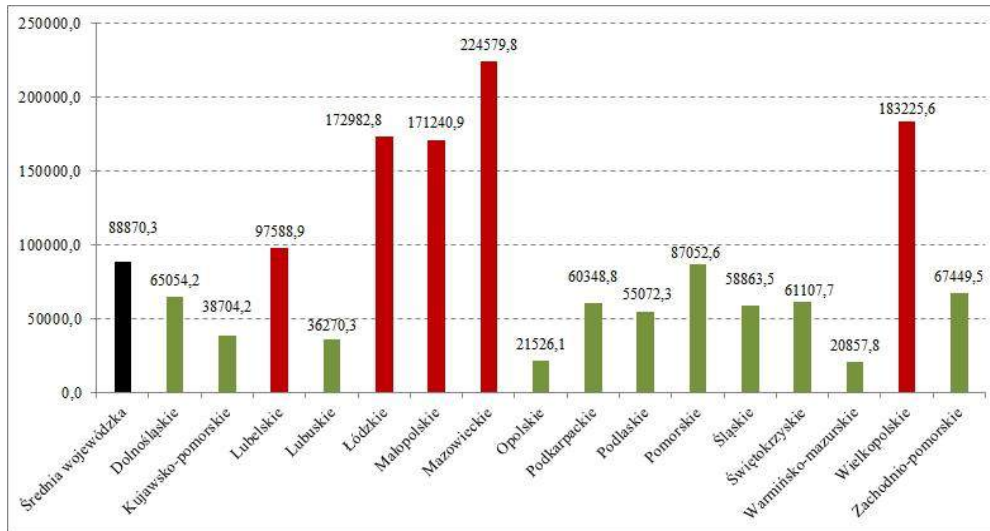
b.

Ryc. 199. Sumaryczne szacunkowe straty pożarowe w latach 2004-2013 w grupie statystycznej urządzenia ogrzewcze wg województw: a. wartości bezwzględne; b. w przeliczeniu na pożar

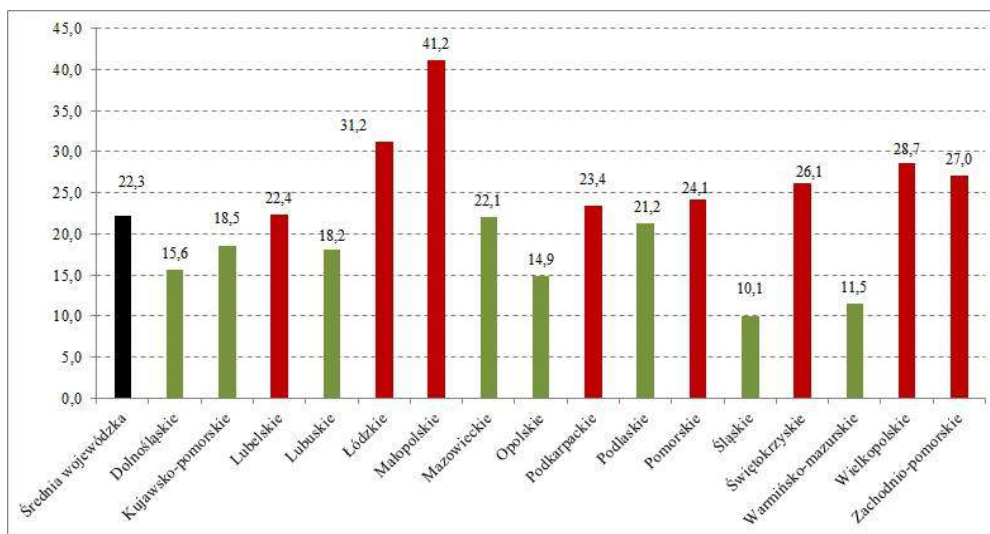
Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Największe straty bezwzględne w grupie statystycznej urządzenia elektryczne odnotowano w województwach: mazowieckim (224,5 mln), wielkopolskim (183,2 mln), łódzkim (172,9 mln), małopolskim (171,2 mln) i lubelskim (97,5 mln). Średnia wojewódzka w tym przypadku wynio-

sła 88,8 mln zł (rycina 200 a, na podstawie załącznika 34). Największe straty na pożar zarejestrowano natomiast w województwach: małopolskim (41,2 tys. zł), łódzkim (31,2 tys./pożar), wielkopolskim (28,7 tys.), zachodniopomorskim (27 tys.), świętokrzyskim (26,1 tys.), pomorskim (24,1 tys.), podkarpackim (23,4 tys.) i lubelskim (22,4 tys.). Średni poziom wojewódzki wyniósł 22,3 tys./pożar (rycina 200 b, na podstawie załącznika 35).



a.

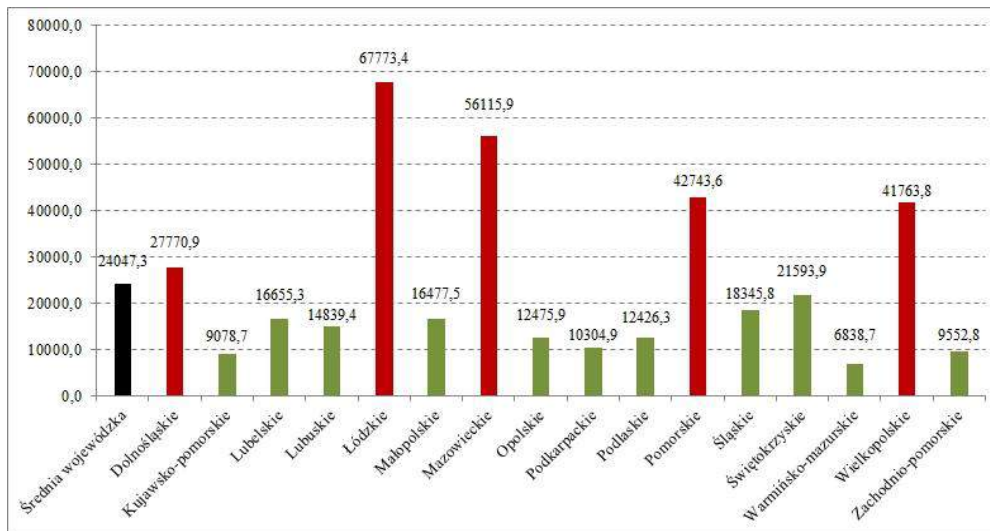


b.

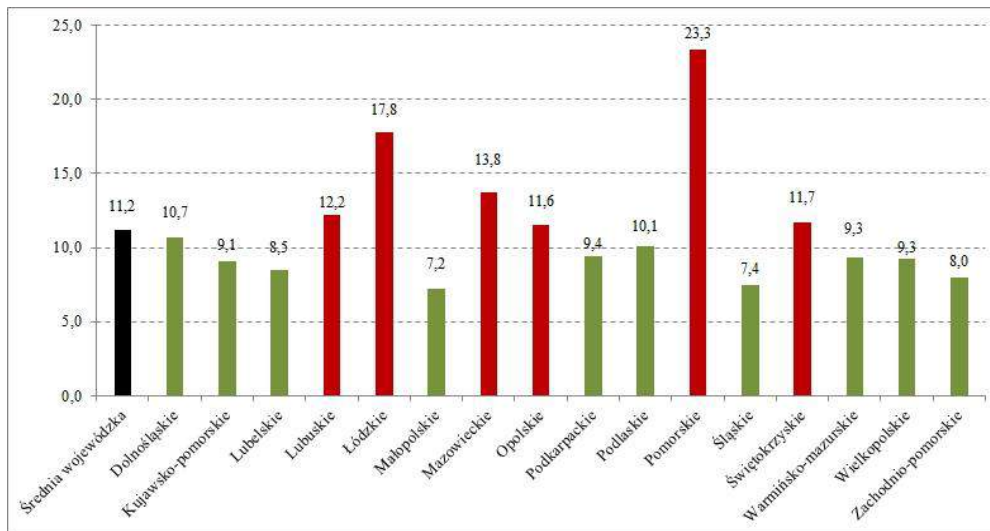
Ryc. 200. Sumaryczne szacunkowe straty pożarowe w latach 2004-2013 w grupie statystycznej urządzenia elektryczne wg województw: a. wartości bezwzględne; b. w przeliczeniu na pożar

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Z kolei największe straty bezwzględne w grupie statystycznej środka transportu wystąpiły w województwach: łódzkim (67,7 mln), mazowieckim (56,1 mln), pomorskim (42,7 mln), wielkopolskim (41,7 mln) oraz dolnośląskim (27,7 mln). Średnia wojewódzka wyniosła 24 mln zł (rycina 201 a, na podstawie załącznika 34). Pod względem strat na pożar wyróżniły się natomiast województwa: pomorskie (23,3 tys. zł), łódzkie (17,8 tys.), mazowieckie (13,8 tys.), lubuskie (12,2 tys.), świętokrzyskie (11,7 tys.) i opolskie (11,6 tys.). Średni poziom wojewódzki to 11,2 tys./pożar (rycina 201 b, na podstawie załącznika 35).



a.

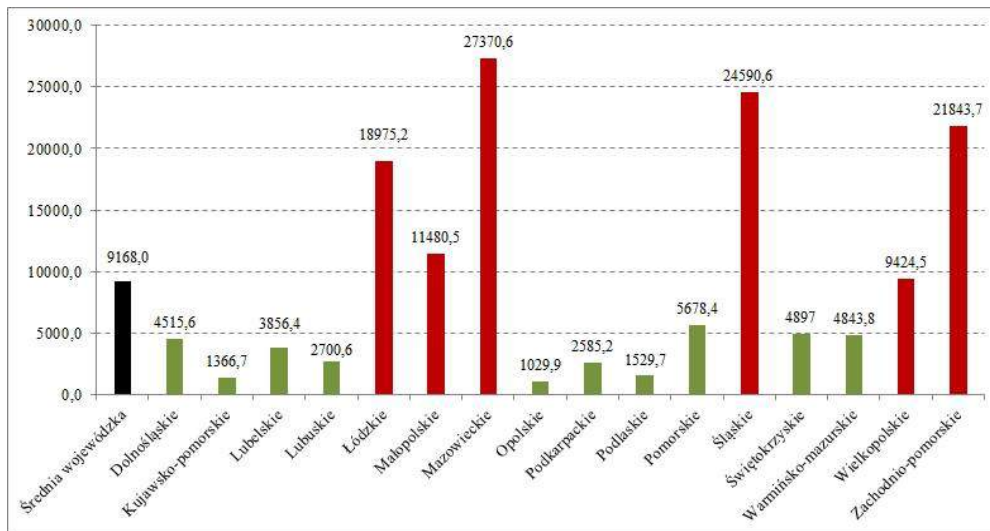


b.

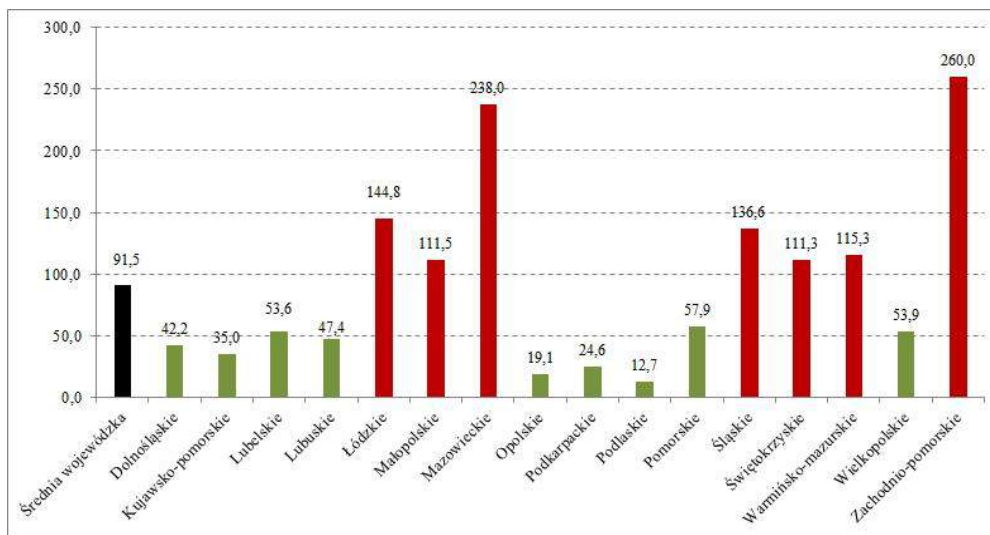
Ryc. 201. Sumaryczne szacunkowe straty pożarowe w latach 2004-2013 w grupie statystycznej środki transportu wg województw: a. wartości bezwzględne; b. w przeliczeniu na pożar

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Grupa statystyczna procesy technologiczne i magazynowanie pod względem odsetka strat bezwzględnych jest najmniej liczna (rycina 197 a). Największe straty zanotowano w województwach: mazowieckim (27,3 mln), śląskim (24,5 mln), zachodniopomorskim (21,8 mln), łódzkim (18,9 mln), małopolskim (11,4 mln) i wielkopolskim (9,4 mln). Średnia wojewódzka to 9,1 mln zł (rycina 202 a, na podstawie załącznika 34). Pod względem szacunkowych strat na pożar grupa statystyczna osiągnęła odsetek 55%, plasując się na pierwszym miejscu. Wewnątrz grupy wyróżniły się województwa: zachodniopomorskie – 260 tys. zł/pożar (84 pożary w analizowanym okresie), mazowieckie – 238 tys. (115 pożarów), łódzkie – 144,8 tys. (131 pożarów), śląskie – 136,6 tys. (180 pożarów), warmińsko-mazurskie – 115,3 tys. (42 pożary), małopolskie – 111,5 tys. (103 pożary) oraz świętokrzyskie – 111,3 tys. (44 pożary). Średni poziom wojewódzki to 91,5 tys./pożar (rycina 202 b, na podstawie załącznika 35).



a.

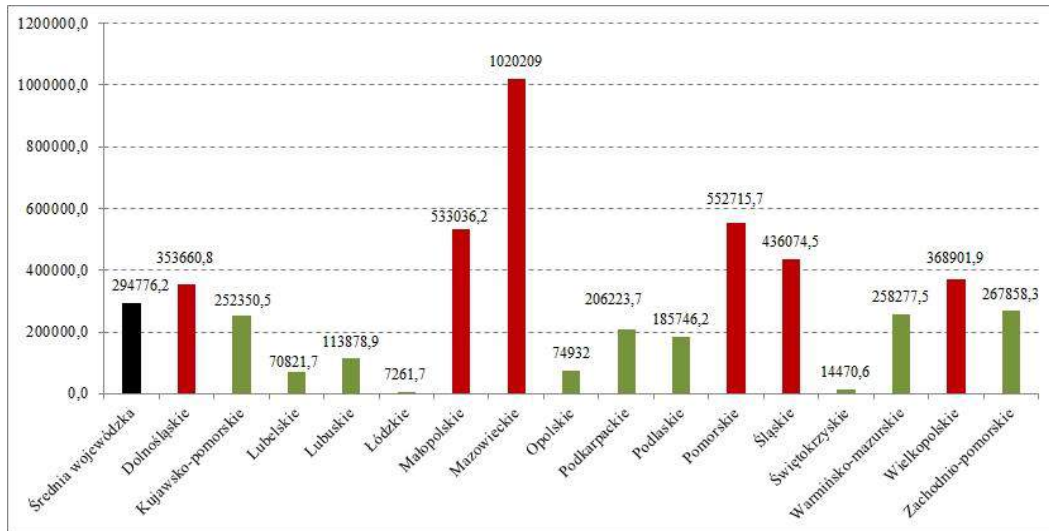


b.

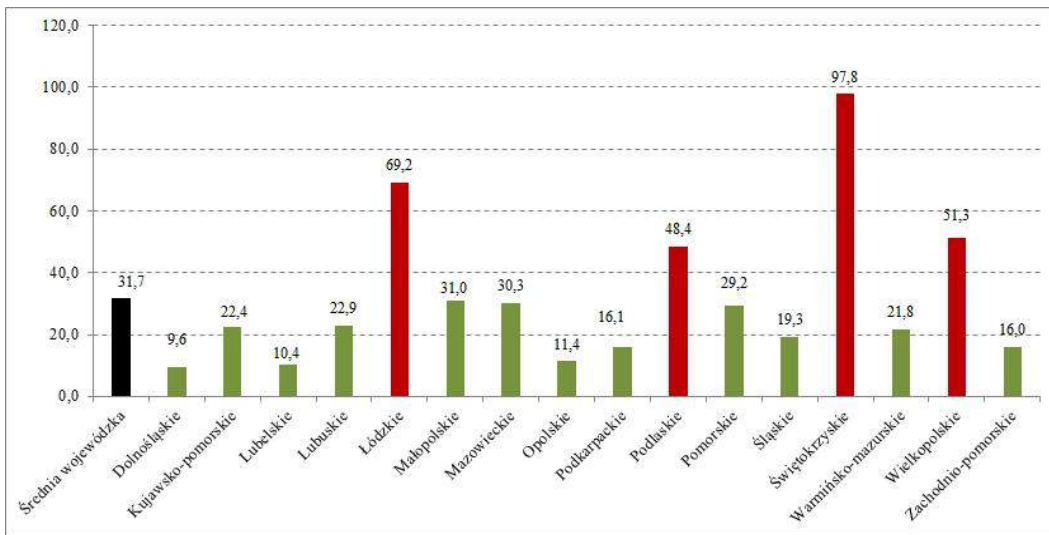
Ryc. 202. Sumaryczne szacunkowe straty pożarowe w latach 2004-2013 w grupie statystycznej procesy technologiczne, magazynowanie wg województw: a. wartości bezwzględne; b. w przeliczeniu na pożar

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

W grupie statystycznej nieustalone największe straty bezwzględne zanotowano: na Mazowszu (1020 mln), na Pomorzu (527,7 mln), w Małopolsce (533 mln), na Śląsku (436 mln), w Wielkopolsce (368,9 mln) i na Dolnym Śląsku (353,6 mln). Średnia wojewódzka wyniosła 294,7 mln zł (rycina 203 a, na podstawie załącznika 34). Pod względem szacunkowych strat na pożar znajdują się w kolejności województwa: świętokrzyskie (97,8 tys. zł), łódzkie (69,2 tys.), wielkopolskie (51,3 tys.) i podlaskie (48,4 tys.). Średni poziom wojewódzki wyniósł 31,7 tys./pożar (rycina 203 b, na podstawie załącznika 35).



a.

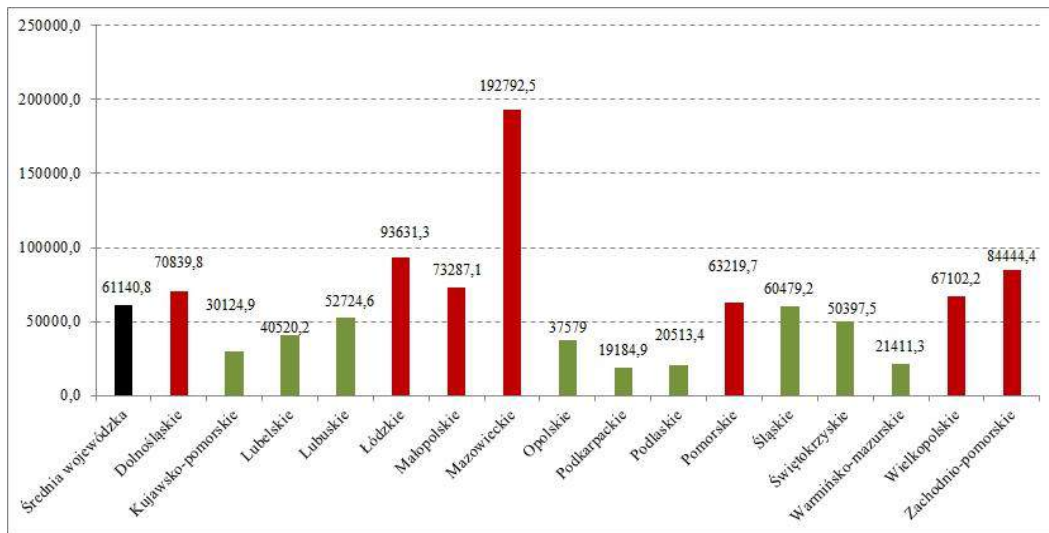


b.

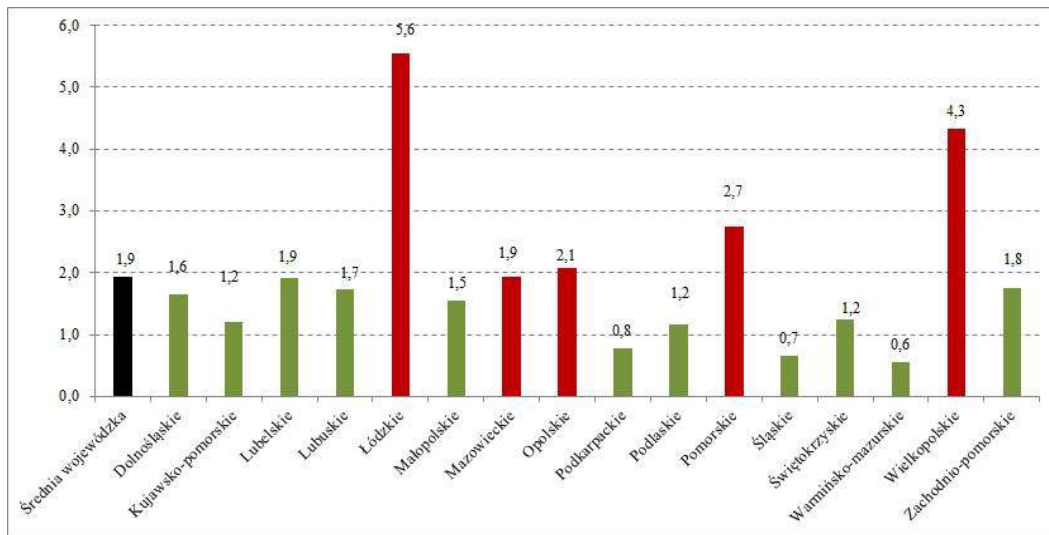
Ryc. 203. Sumaryczne szacunkowe straty pożarowe w latach 2004-2013 w grupie statystycznej nieustalone wg województw: a. wartości bezwzględne; b. w przeliczeniu na pożar

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Największe straty bezwzględne w grupie podpalenia zarejestrowano w województwach: mazowieckim (192,7 mln), łódzkim (93,6 mln), zachodniopomorskim (84,4 mln), małopolskim (73,2 mln), dolnośląskim (70,8 mln), wielkopolskim (67,1 mln) i pomorskim (63,2 mln). Średnia wojewódzka wyniosła 61,1 mln zł (rycina 204 a, na podstawie załącznika 34). Pod względem szacunkowych strat na pożar wyróżniły się: łódzkie (5,6 tys. zł), wielkopolskie (4,3 tys.), pomorskie (2,7 tys.), opolskie (2,1 tys.) i mazowieckie (1,9 tys.). Średni poziom wojewódzki wyniósł 1,9 tys./pożar (rycina 204 b, na podstawie załącznika 35).



a.

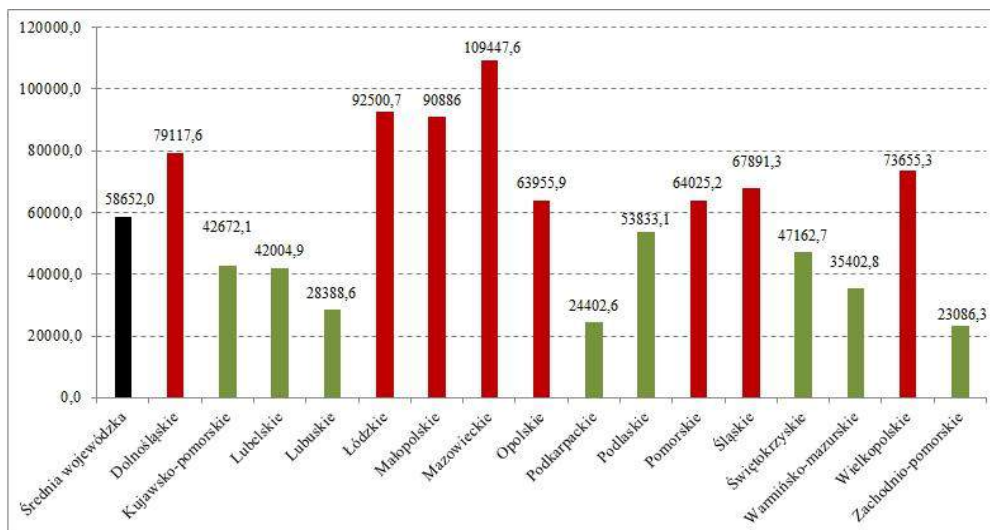


b.

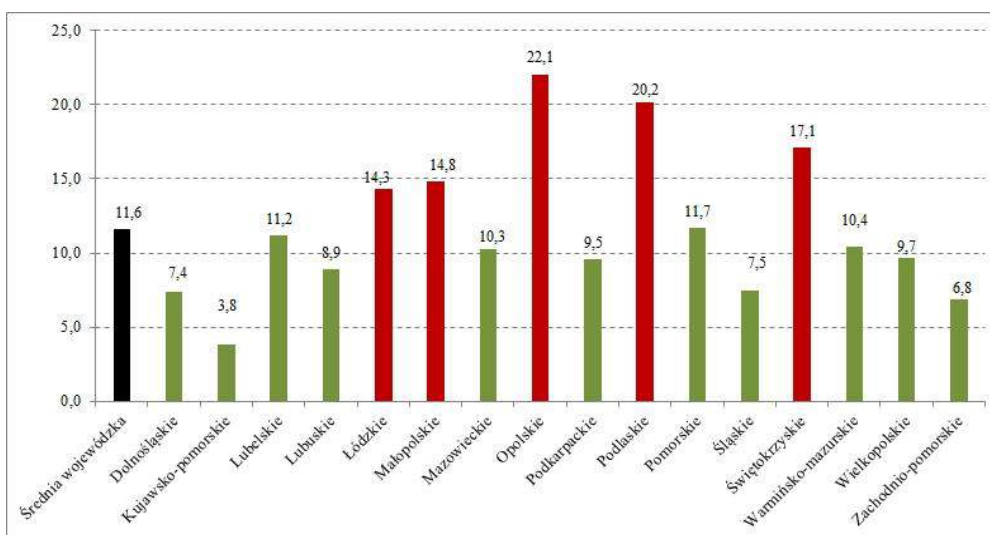
Ryc. 204. Sumaryczne szacunkowe straty pożarowe w latach 2004-2013 w grupie statystycznej podpalenia wg województw: a. wartości bezwzględne; b. w przeliczeniu na pożar

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

W ostatniej grupie statystycznej, inne, największe straty bezwzględne zanotowano w kolejności w województwach: mazowieckim (109,4 mln), łódzkim (92,5 mln), małopolskim (90,8 mln), dolnośląskim (79,1 mln), wielkopolskim (73,6 mln), śląskim (67,8 mln), pomorskim (64 mln) i opolskim (63,9 mln). Średnia wojewódzka wyniosła 58,6 mln zł (rycina 205 a, na podstawie załącznika 34). Pod względem szacunkowych strat na pożar wyróżniły się województwa: opolskie (22,1 tys.), podlaskie (20,2 tys.), świętokrzyskie (17,1 tys.), małopolskie (14,8 tys.) i łódzkie (14,3 tys.). Średni poziom wojewódzki wyniósł 11,6 tys. (rycina 205 b, na podstawie załącznika 35).



a.



b.

Ryc. 205. Sumaryczne szacunkowe straty pożarowe w latach 2004-2013 w grupie statystycznej inne wg województw: a. wartości bezwzględne; b. w przeliczeniu na pożar

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

4. PODSUMOWANIE

Analiza przeprowadzonych badań statystycznych skłania do sformułowania wielu wniosków. W ramach podsumowania przedstawiono najistotniejsze z nich, dotyczące:

- zakresu informacyjnego informacji ze zdarzenia,
- procesu aktualizacji „Zasad ewidencjonowania zdarzeń”,
- zasad tworzenia meldunków,
- wstępnej kontroli poprawności danych,
- systemowej analizy jakości danych na poziomie centralnym,
- potencjalnych możliwości wykorzystania opracowanych wyników badań.

Kierując się znaną sentencją: „Są trzy stopnie nieprawdy: kłamstwa, wielkie kłamstwa i statystyki”⁶³ – nie sposób się nie zgodzić, że prace analityczne są na tyle wartościowe, na ile wartościowe są dane wejściowe. Należy pamiętać, że większość obszaru funkcjonalnego systemu SWD-ST jest związana z niczym innym jak popularnym w świecie informatycznym obszarem „data mining” (głęboka analiza danych). Różnica polega na tym, że w PSP analizowana jest znacznie mniejsza liczba danych niż np. w bankach czy dużych korporacjach, przy stosunkowo prostych mechanizmach selekcji danych. Dlatego też mechanizmy wprowadzania, nadzoru i selekcji danych powinny być takie same jak w przypadku systemów klasy BI (ang. Business Intelligence). Aby w pełni wykorzystać – coraz lepiej funkcjonujący – system SWD-ST, należy skoncentrować się na problemach natury organizacyjnej. W pierwszej kolejności należy przeprowadzić proces aktualizacji zawartości informacji ze zdarzenia w taki sposób, aby zachować minimalny zakres danych funkcjonujących na przestrzeni 2000-2014, jednocześnie poszerzając ich zakres. Należy pamiętać, że struktura IZ powstała wiele lat temu i wymaga wprowadzenia zmian podyktowanych obecnym i przyszłym zapotrzebowaniem na informację. Mówiąc o poszerzaniu zakresu informacyjnego, należałoby przeprowadzić gruntowaną analizę zawartości raportów funkcjonujących w innych krajach na świecie, a przynajmniej w Unii Europejskiej. Proces ten powinien zakończyć się przyjęciem – poprzez kierowanie się dobrymi praktykami – minimalnego zakresu danych, który w dalszej kolejności zostałby przekonwertowany do nowego modelu danych. Zachowanie trzonu historycznej i docelowej informacji ze zdarzenia umożliwiłoby w przyszłości porównywanie danych z okresu kilkadziesiąt lat.

Kolejnymi istotnymi kwestiami są forma i czasookres aktualizacji danych w PSP, znanych pod nazwą „Zasady ewidencjonowania zdarzeń”. Należy pamiętać, że wprowadzanie dużych zmian w systemie rocznym uniemożliwi zachowanie ciągłości danych, a tym samym – możliwość ich porównywania. Należy w tym miejscu unikać wpływu „decyzji politycznych” na kształt jakości danych.

Mając przyjętą stałą strukturę zawartości informacyjnej i zasad jej aktualizacji można by skoncentrować się na mechanizmie wprowadzania danych (tworzenia meldunków) i ich jakości. Proces wprowadzania danych jest niezwykle istotny. Mając przyjętą strukturę danych (model danych), można poczynić starania w kierunku opracowania systemowego rozwiązania walidacji

⁶³ Informacje co do autora sentencji są sprzeczne. W niektórych opracowaniach jako autora podaje się brytyjskiego polityka Sir Charlesa Wentwortha Dilke’a. Sentencję przypisuje się również Oskarowi Wilde’owi; do rozpropagowania tej sentencji na świecie przyczynił się pisarz Mark Twain.

danych. Oznacza to, że już na etapie wprowadzania danych system zwraca uwagę, waliduje błędnie wprowadzone dane. Po raz kolejny należy z dużą stanowczością podkreślić, że zmiany modelu danych i zasad ich ewidencjonowania w trakcie „życia” systemu pociągają za sobą konieczność weryfikacji mechanizmów walidujących. Przestrzeganie opisanych powyżej reguł, bardziej natury organizacyjnej niż teleinformatycznej, spowoduje konieczność przeprowadzania cyklicznej, systemowej analizy jakości danych na poziomie centralnym, do przedziałów co najwyżej kwartalnych.

Rzetelnie przygotowane dane przekładają się na potencjalnie szeroki zakres ich wykorzystania. W szczególności mogą mieć one zastosowanie w krótko- i długofalowym procesie planowania operacyjnego i analiz komend wojewódzkich, a z całą pewnością na poziomie strategicznym KG PSP.

Podsumowując należy stwierdzić, że przedstawione Państwu opracowanie stanowi wartościowe źródło wiedzy do wykorzystania w różnych obszarach działalności służb ratowniczych, funkcjonowania systemu ochrony przeciwpożarowej i ratownictwa (PSP, wydziały zarządzania kryzysowego urzędów wojewódzkich) oraz bezpieczeństwa wewnętrznego państwa (policja, sądy, prokuratury). Z pewnością może być pomocnym materiałem analitycznym do wykorzystania w polityce ubezpieczeniowej realizowanej przez towarzystwa ubezpieczeniowe.

Kolejnym obszarem wykorzystania badań statystycznych może być środowisko naukowo-dydaktyczne oraz studenci uczelni na kierunkach związanych z ochroną przeciwpożarową i szeroko rozumianym bezpieczeństwem. Opracowanie może stanowić również ciekawe uzupełnienie literaturowe podczas przygotowywania prac przejściowych i końcowych.

LITERATURA

1. Abakus Systemy Teleinformatyczne, *Podręcznik użytkownika systemu SWD-ST 2.5* (źródło: http://swdst.pl/wp-content/uploads/pliki/instrukcja_swdst_2.5.pdf, dostęp: 07-11-2014 r.).
2. Bieniek K., *Susza w Polsce w 2012 r. Informacje klimatologiczne*, materiał pokonferencyjny, Warszawa 2012.
3. Brushlinsky N.N., Sokolov S.V, Wagner P., Hall J.R., *World Fire Statistics*, Report No. 10 of Centre of Fire Statistics of CTIF, Interschutz 2005.
4. GUS, *Baza Danych Lokalnych*, Kategoria: Ludność, Grupa: Stan ludności i ruch naturalny, Podgrupa: Ludność według grup wieku i płci, dane zgodnie z faktycznym miejscem zamieszkania według podziału administracyjnego na dzień 31 XII, http://www.stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks (dostęp: 02.04.2014 r.).
5. Kowalski Ł., *Statystyka*, Wyd. BelStudio, Warszawa 2005.
6. Lorenc H., Laskowska A., Ceran M., Mierkiewicz M., Sasim M., Wita A., *Susza w Polsce – 2006 r. Przyczyny, natężenie, zasięg, wnioski na przyszłość*, raport Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2006.
7. Mazur R., Guzowski P., *Ocena stopnia bezpieczeństwa w aspekcie statystyk zdarzeń za lata 2007-2012. Analiza statystyczna przypuszczalnych przyczyn pożarów obiektów mieszkalnych w skali kraju i miasta*, *Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza* 2014, nr 3.
8. Mazur R., Kwasiński A., *Ocena stopnia bezpieczeństwa w aspekcie statystyk zdarzeń za lata 2007-2012. Pożary*, *Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza* 2013, nr 2.
9. Mazur R., Marzec M., *Ocena stopnia bezpieczeństwa w aspekcie statystyk zdarzeń za lata 2007-2012. Miejscowe zagrożenia*, *Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza* 2013, nr 3.
10. Mazur R., *Ocena stopnia bezpieczeństwa w aspekcie statystyk zdarzeń za lata 2007-2012. Czasowo-przestrzenna charakterystyka zagrożeń pożarowych obiektów mieszkalnych w systemie informacji przestrzennej (GIS), na przykładzie m.st. Warszawa*, *Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza* 2014, nr 2.
11. Portal Abakus Systemy Teleinformatyczne (źródło: <http://abakus.net.pl/produkty.html>, <http://abakus.net.pl/products/swdst25.html>, <http://abakus.net.pl/products/swdst30.html>, dostęp: 07-11-2014 r.).
12. Praca zbiorowa, *Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2004*, KG PSP, Warszawa 2005.
13. Praca zbiorowa, *Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2005*, KG PSP, Warszawa 2006.
14. Praca zbiorowa, *Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2006*, KG PSP, Warszawa 2007.
15. Praca zbiorowa, *Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2007*, KG PSP, Warszawa 2008.
16. Praca zbiorowa, *Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2008*, KG PSP, Warszawa 2009.
17. Praca zbiorowa, *Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2009*, KG PSP, Warszawa 2010.
18. Praca zbiorowa, *Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2010*, KG PSP, Warszawa 2011.
19. Praca zbiorowa, *Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2011*, KG PSP, Warszawa 2012.
20. Praca zbiorowa, *Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2012*, KG PSP, Warszawa 2013.
21. Praca zbiorowa, *Biuletyn Informacyjny PSP za rok 2013*, KG PSP, Warszawa 2014.

22. Praca zbiorowa, Główny Urząd Statystyczny Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej, seria *Studia i prace statystyczne nr 21*, pt. *Požary w latach 1958-1968*, Warszawa, czerwiec 1969.
23. Praca zbiorowa, *Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3*, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2012.
24. Praca zbiorowa, *Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3*, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2013.
25. Praca zbiorowa, *Zasady ewidencjonowania zdarzeń w Systemie Wspomagania Decyzji – ST 3*, KG PSP, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, Warszawa 2014.
26. Rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 29 grudnia 1999 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz.U. 99.111.1311).
27. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz.U. 11.46.239).

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1

Bezwzględna liczba pożarów w Polsce w latach 2004-2013 według województw

rok	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		średnia
	lp	odsetek	LP	[%]	LP	[%]	LP	[%]	LP	[%]	LP	[%]	LP	[%]	LP	[%]	LP	[%]	LP	[%]	
ogółem	146 728	100	184 316	100	165 353	100	151 069	100	161 744	100	159 122	100	135 555	100	171 839	100	183 888	100	126 426	100	158 604
dolnośląskie	16 377	11	16 169	9	16 041	10	14 471	10	18 506	11	16 109	10	14 482	11	19 248	11	19 102	10	12 994	10	16 350
kujawsko-pomorskie	8138	6	10 102	5	8456	5	7454	5	8779	5	8669	5	6716	5	8048	5	8645	5	6124	5	8113
lubelskie	7037	5	9446	5	8747	5	7425	5	7161	4	7443	5	6101	5	7093	4	9645	5	5922	5	7602
lubuskie	6760	5	6115	3	7660	5	5509	4	6198	4	5647	4	5295	4	6607	4	6146	3	4759	4	6070
łódzkie	9921	7	13 621	7	10 156	6	8133	5	10 328	6	9767	6	7702	6	11 310	7	12 618	7	7207	6	10 076
małopolskie	7735	5	10 960	6	8808	5	11 578	8	9801	6	9647	6	10 486	8	12 765	7	15 299	8	8690	7	10 577
mazowieckie	20 514	14	31 495	17	24 393	15	19 464	13	21 785	13	22 026	14	17 171	13	20 658	12	26 038	14	16 557	13	22 010
opolskie	3932	3	4675	3	3791	2	3997	3	4568	3	4108	3	3025	2	4785	3	4741	3	3268	3	4089
podkarpackie	4520	3	6176	3	6337	4	7694	5	5367	3	5928	4	5256	4	6665	4	9583	5	6056	5	6358
podlaskie	4210	3	5426	3	5895	4	4353	3	4404	3	4869	3	3699	3	3771	2	4379	2	3065	2	4407
pomorskie	8538	6	10 439	6	10 347	6	9233	6	9630	6	10 813	7	9143	7	9484	6	8746	5	7881	6	9425
śląskie	16 831	11	22 588	12	16 204	10	20 733	14	20 318	13	19 974	13	17 033	13	25 445	15	23 546	13	16 716	13	19 939
świętokrzyskie	4493	3	7790	4	5843	4	5729	4	5526	3	5777	4	4134	3	7101	4	9503	5	5027	4	6092
warmińsko-mazurskie	6965	5	8212	4	9138	6	7654	5	7209	4	8872	6	7910	6	6556	4	6806	4	6485	5	7581
wielkopolskie	10 686	7	10 816	6	11 589	7	8889	6	12 463	8	10 202	6	8214	6	10 923	6	10 326	6	7517	6	10 163
zachodniopomorskie	10 071	7	10 286	6	11 948	7	8753	6	9701	6	9271	6	9188	7	11 380	7	8765	5	8158	6	9752

Źródło: Opracowanie R. Mazur na podstawie: Praca zbiorowa, „Biuletyn Informacyjny PSP” za lata 2004-2013, KG PSP.

LP – Liczba Pożarów

Załącznik 2

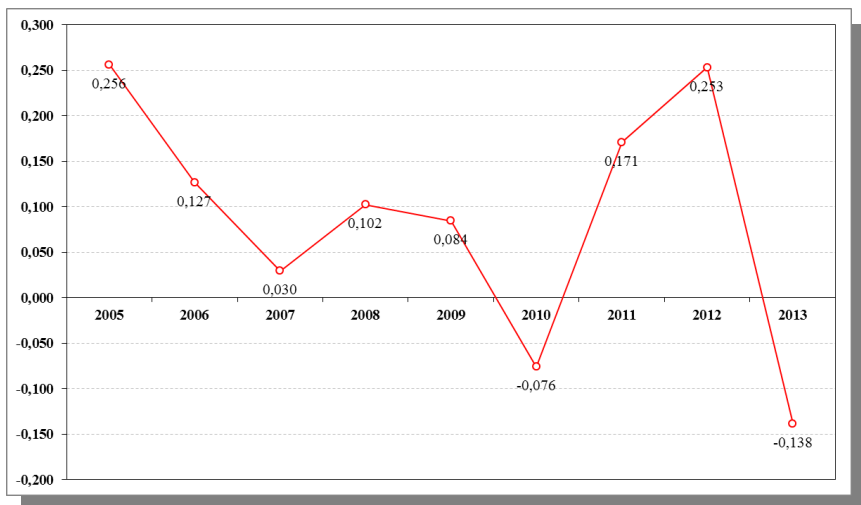
Liczba pożarów w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców w Polsce w latach 2004-2013 wg województw

rok	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	średnia
ogółem	384,4	483	433,7	396,3	424,1	416,9	351,8	445,9	477,2	328,1	414,2
dolnośląskie	566,1	559,8	556,5	502,7	643,2	560	496,4	660	655,4	445,9	564,6
kujawsko-pomorskie	393,5	488,4	409,2	360,8	424,5	419	320	383,5	412,4	292,1	390,3
lubelskie	322	433,4	402,6	342,8	331,2	345	280	326,6	445,4	273,5	350,2
lubuskie	669,9	605,9	759,5	546,3	614,3	559,1	517,5	645,7	600,6	465,1	598,4
łódzkie	383,4	528,5	395,8	318,2	405,2	384,3	302,9	446,4	499,8	285,5	395
małopolskie	237,3	335,6	269,3	353,1	298,2	292,5	314,3	381,4	456,1	259,1	319,7
mazowieckie	398,6	610,6	471,7	375,1	418,6	421,8	326	390,8	491,1	312,3	421,7
opolskie	373,9	446,3	363,8	385,4	442,2	398,4	297,4	471,9	469,3	323,5	397,2
podkarpackie	215,4	294,3	302,1	366,8	255,6	282,1	247	313,1	449,9	284,3	301,1
podlaskie	350,1	452,3	492,9	365	369,6	409,3	307,4	314	365,3	255,7	368,1
pomorskie	389,1	474,7	469,6	417,6	433,9	484,9	401,8	415,3	381,9	344,1	421,3
śląskie	358	482,1	347	445,5	437,4	430,4	367,5	550	510,1	362,1	429
świętokrzyskie	348,6	606,2	456,5	449,1	434,2	454,8	322,3	555,6	745,9	394,6	476,8
warmińsko-mazurskie	487,5	574,8	640,4	536,7	505,2	621,7	544,1	451,3	469,2	447	527,8
wielkopolskie	317,5	320,7	343	262,5	366,8	299,3	238,3	316,1	298,3	217,1	298
zachodniopomorskie	594,2	607,1	705,8	517,2	573	547,5	533	660,6	509,2	473,9	572,2

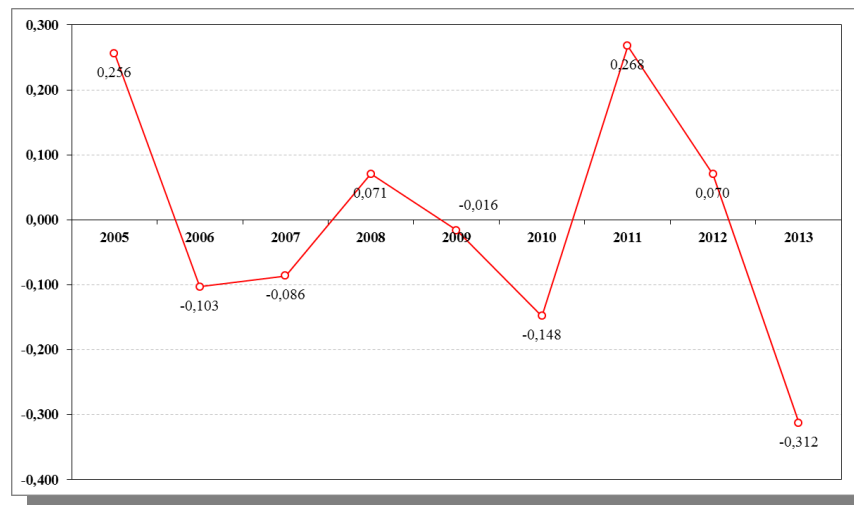
Źródło: Opracował: R. Mazur na podstawie: Praca zbiorowa, „Biuletyn Informacyjny PSP” za lata 2004-2013, KG PSP; danych statystycznych BDL GUS.

Załącznik 3

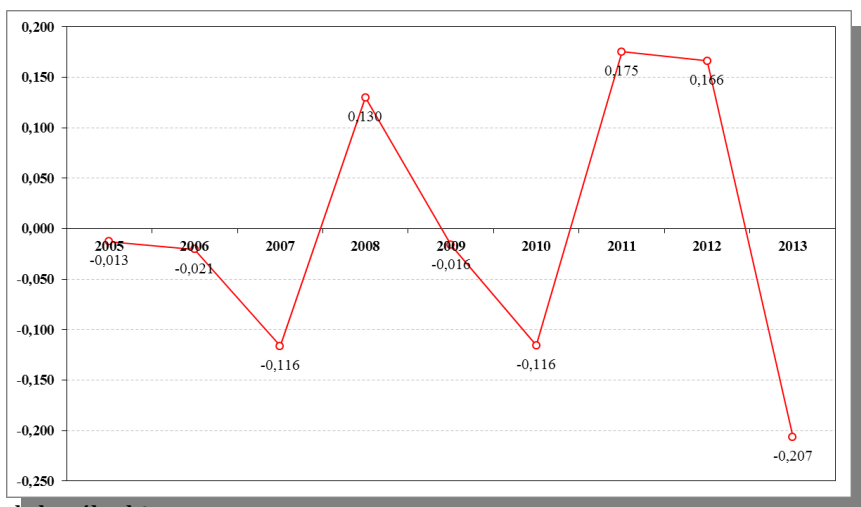
Rozkład wskaźników tempa dynamiki zmian pożarów w Polsce w latach 2004-2013. Kolumna 1 rok następny do 2004; kolumna 2 rok następny do poprzedniego



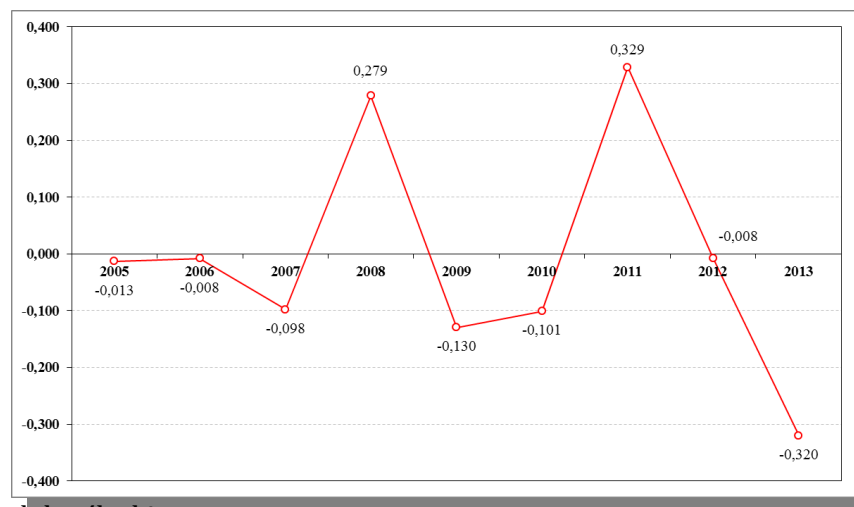
Polska



Polska

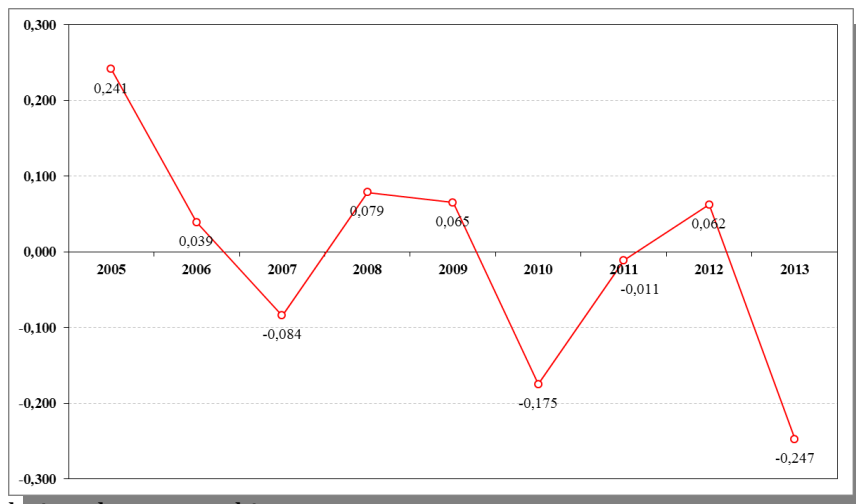


dolnośląskie

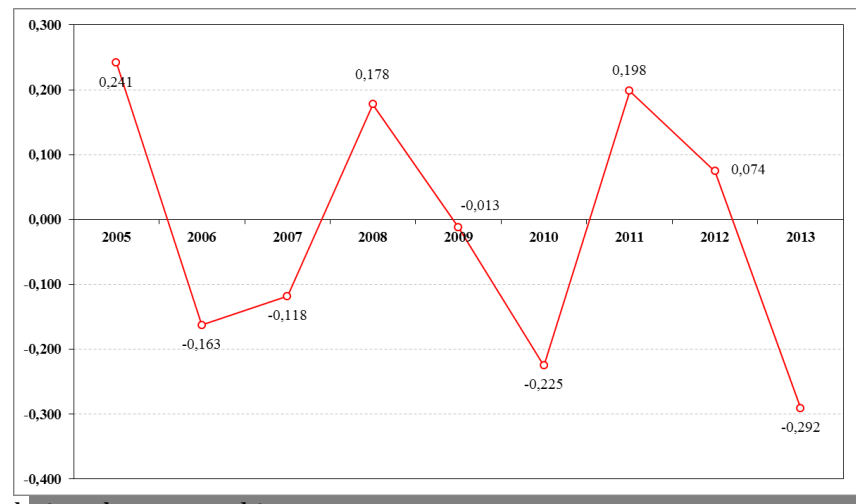


dolnośląskie

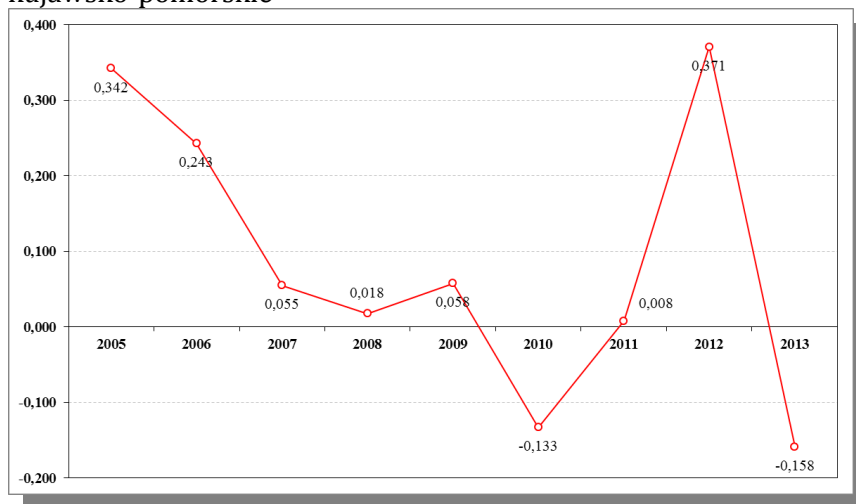
CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA



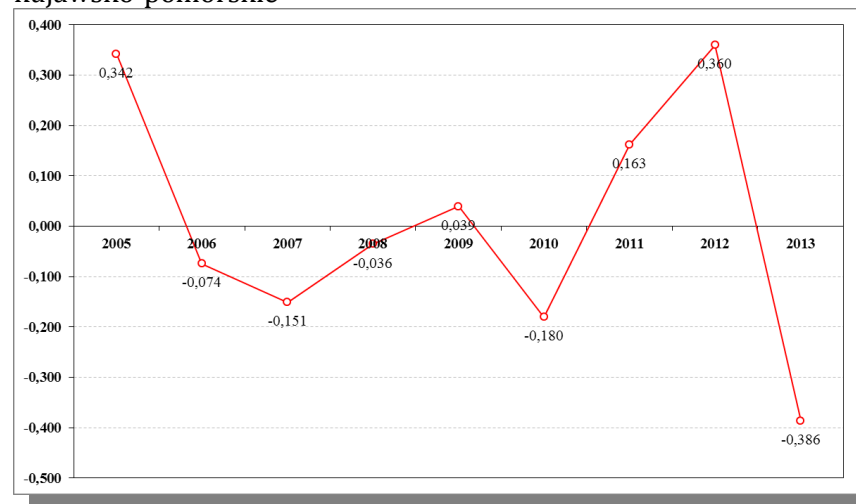
kujawsko-pomorskie



kujawsko-pomorskie

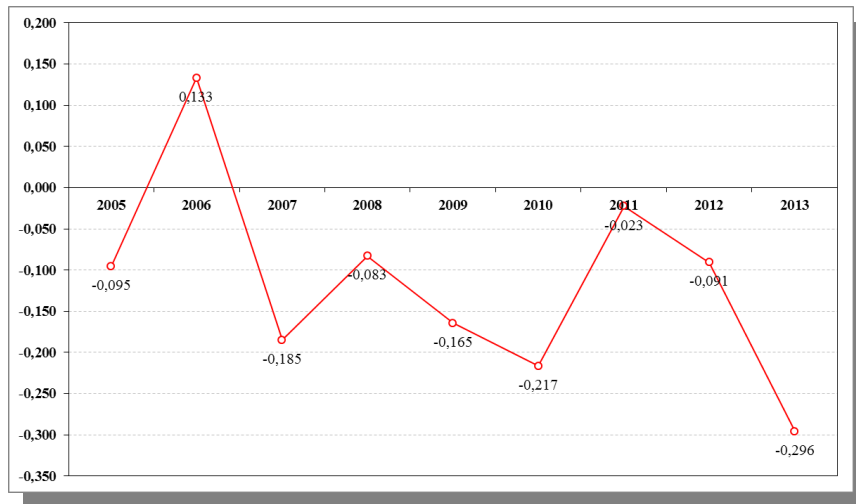


lubelskie

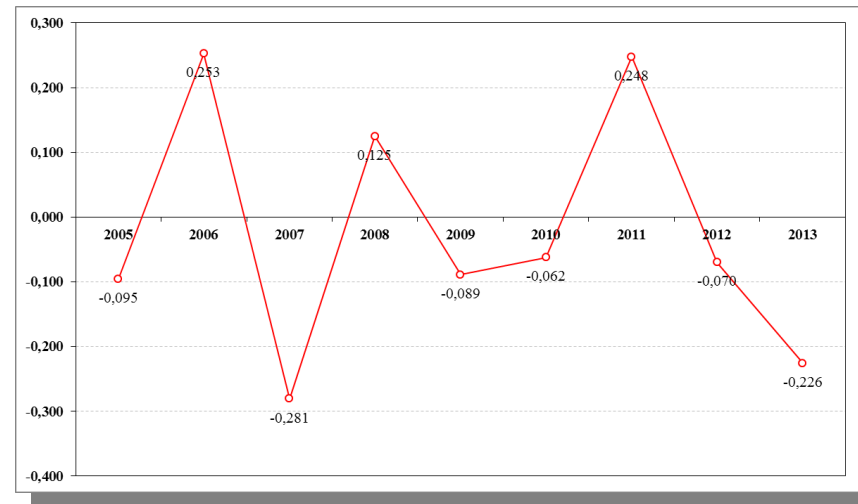


lubelskie

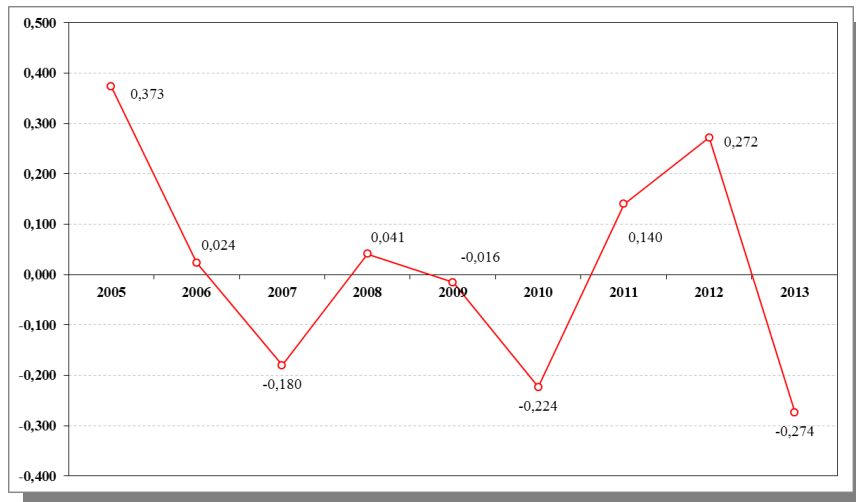
CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA



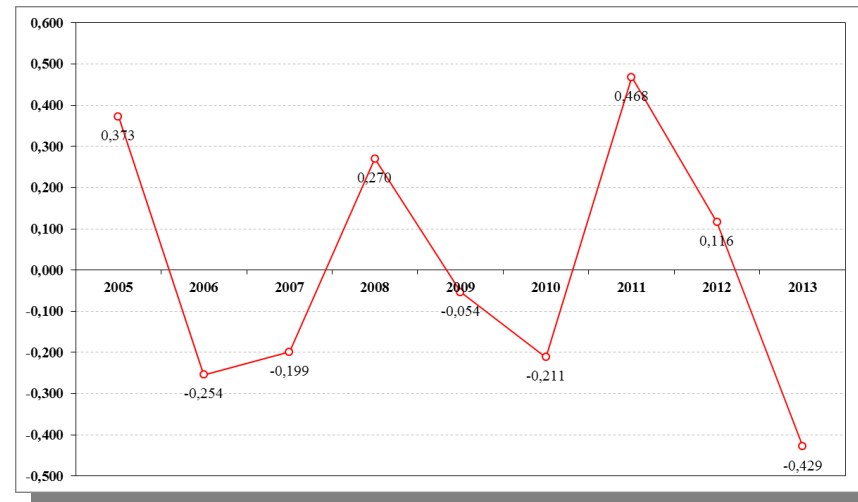
lubuskie



lubuskie

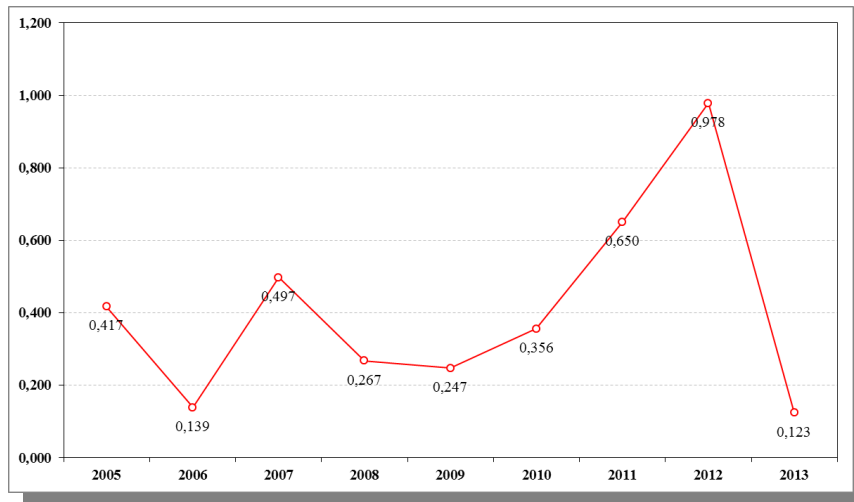


łódzkie

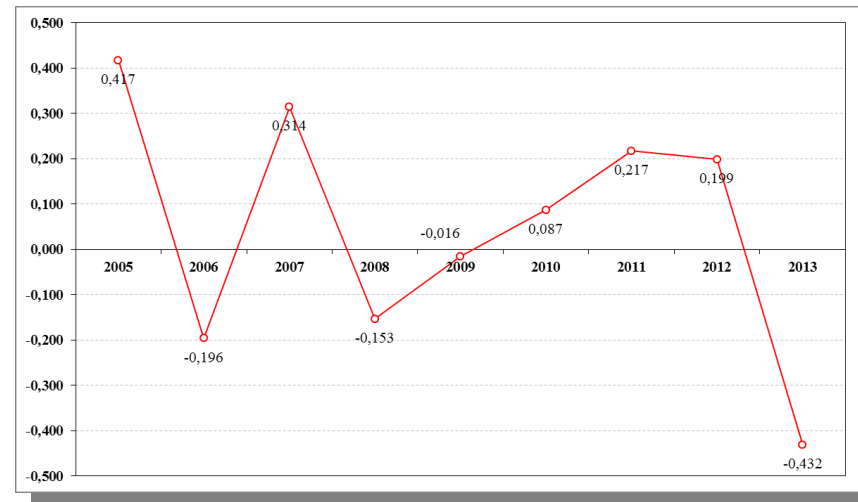


łódzkie

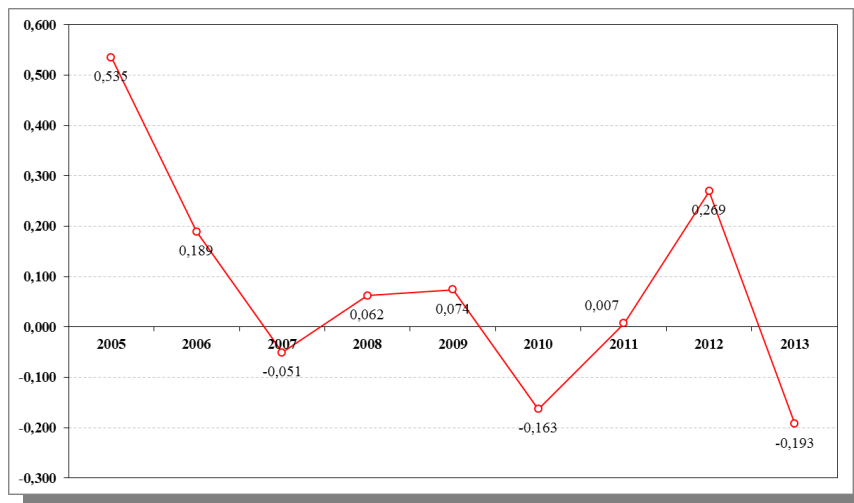
CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA



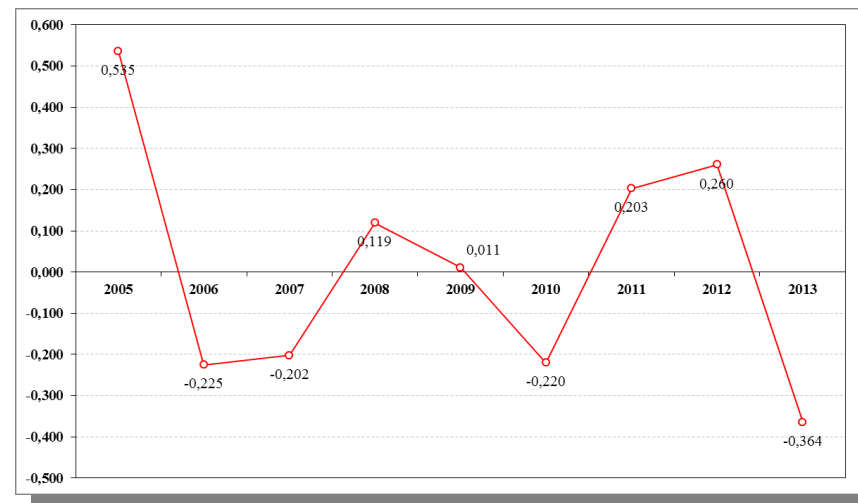
małopolskie



małopolskie

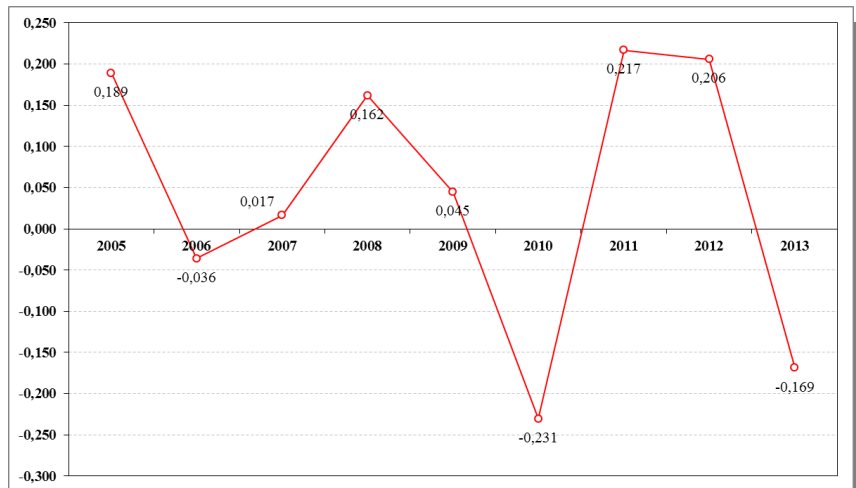


mazowieckie

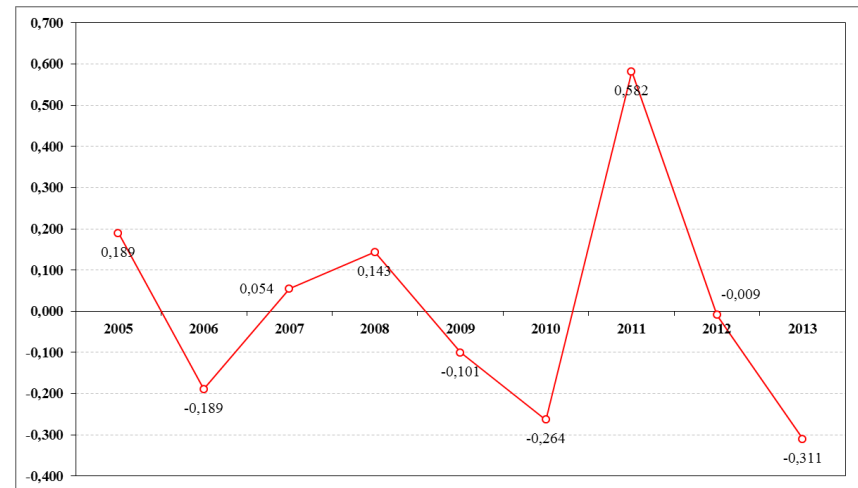


mazowieckie

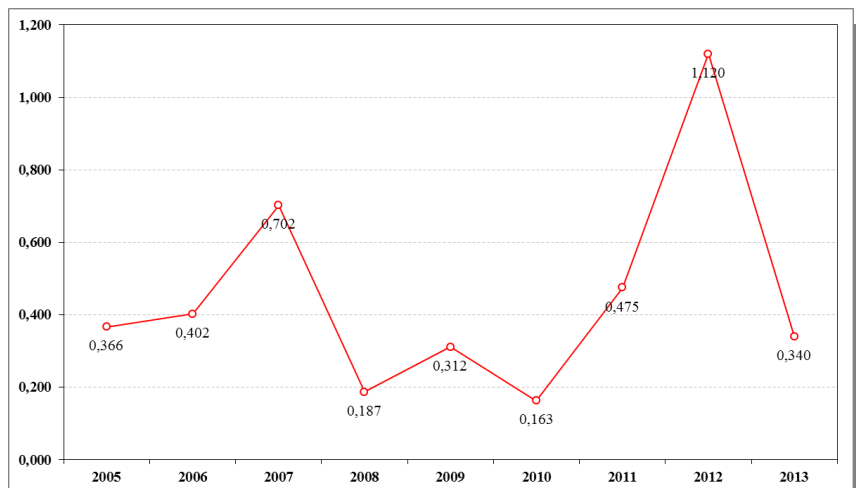
CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA



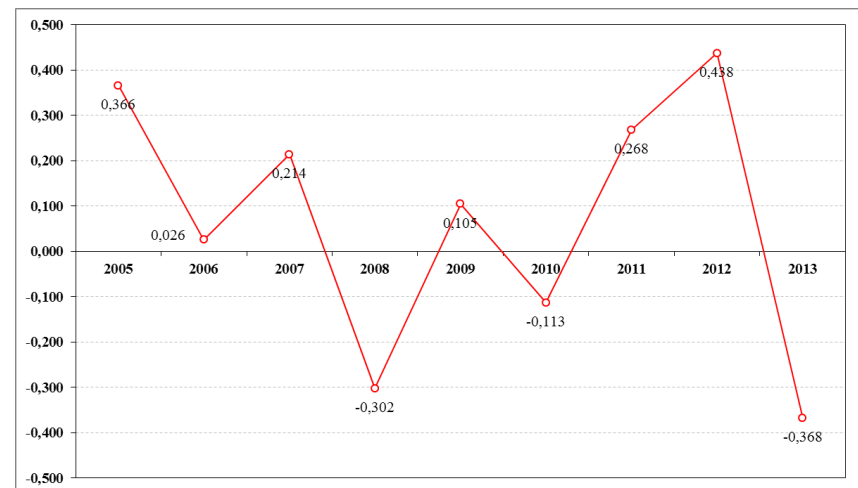
opolskie



opolskie

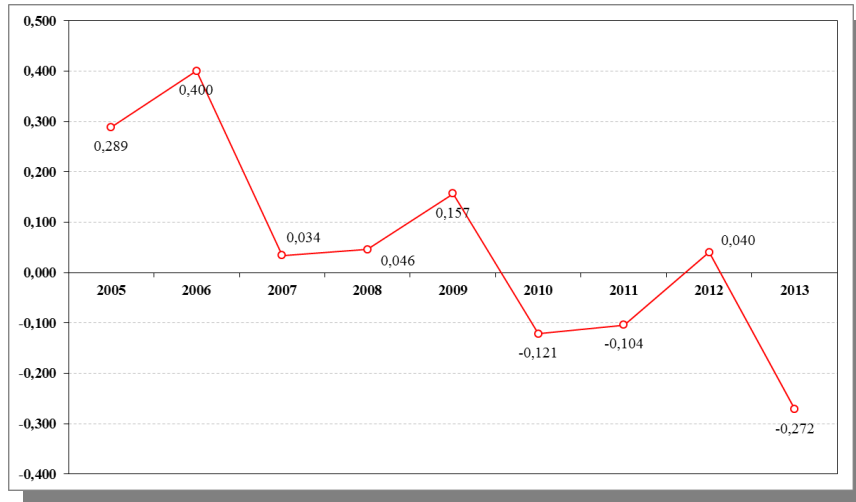


podkarpackie

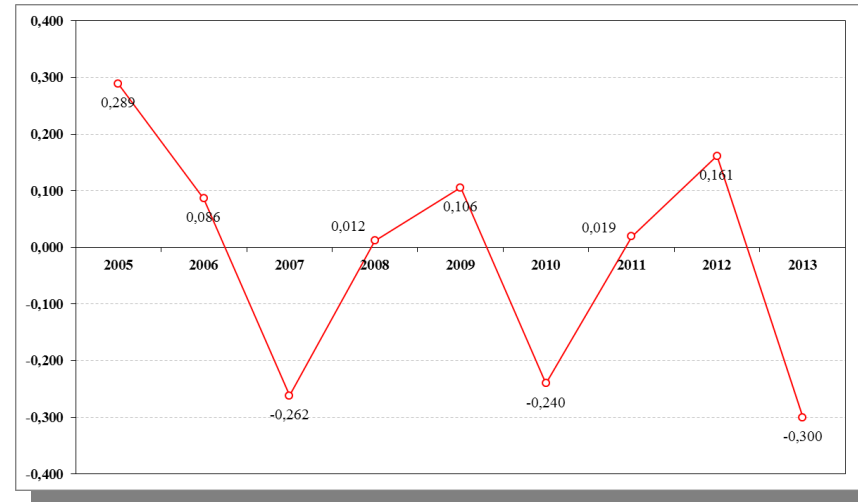


podkarpackie

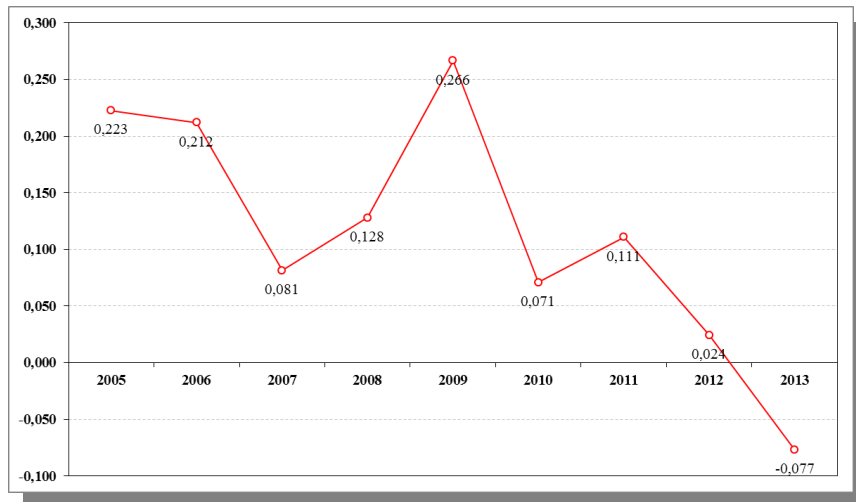
CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA



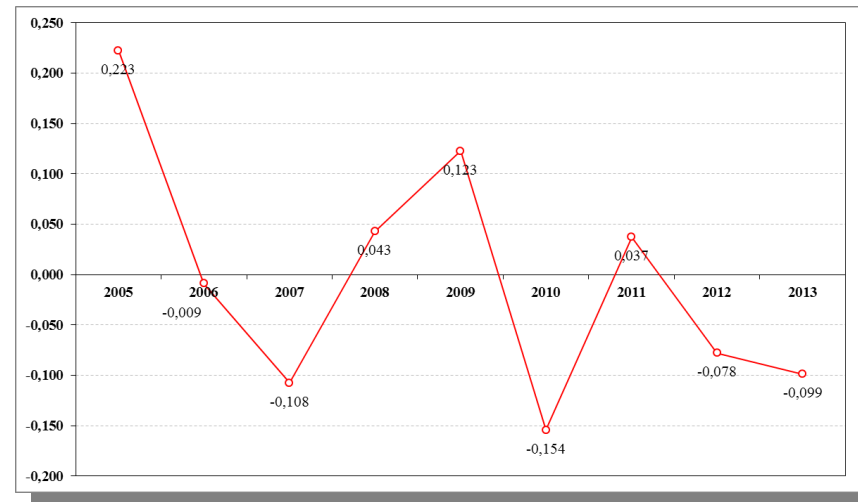
podlaskie



podlaskie

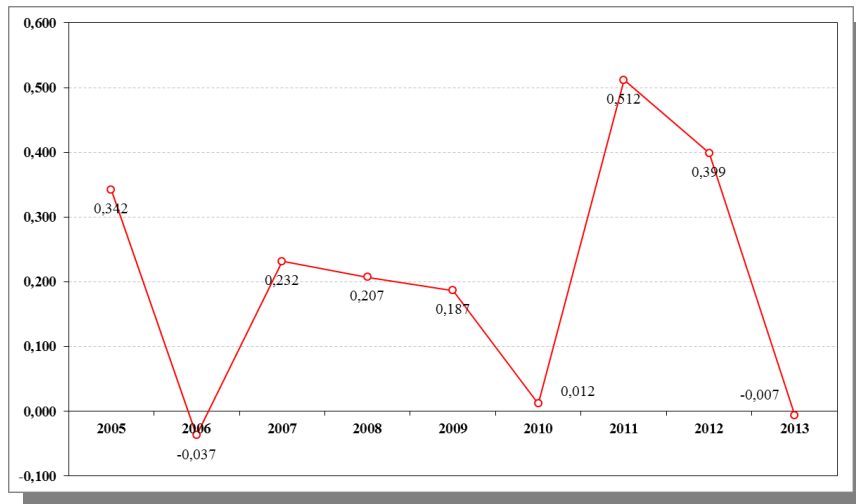


pomorskie

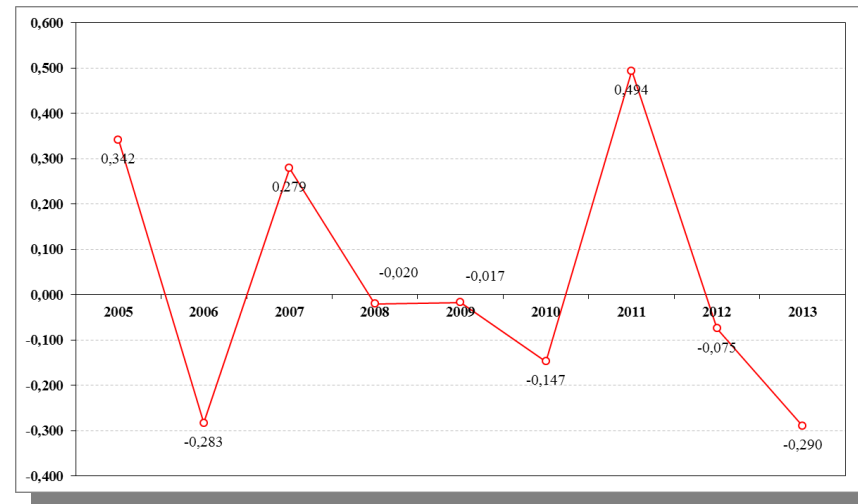


pomorskie

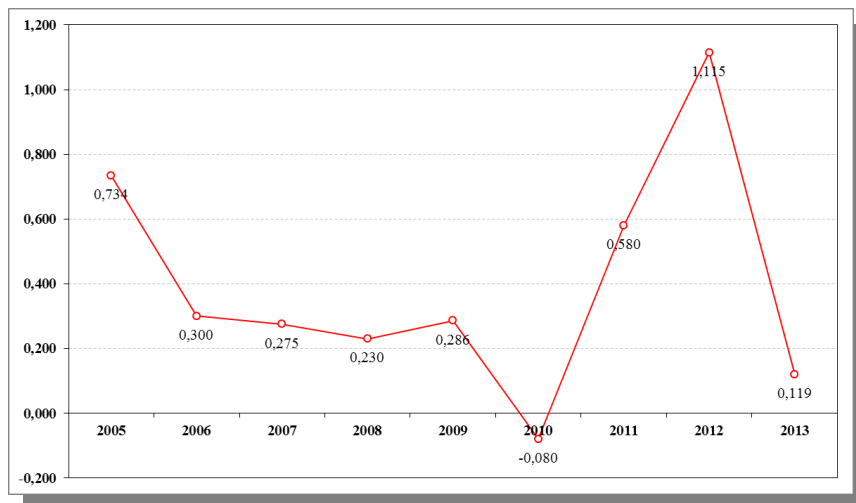
CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA



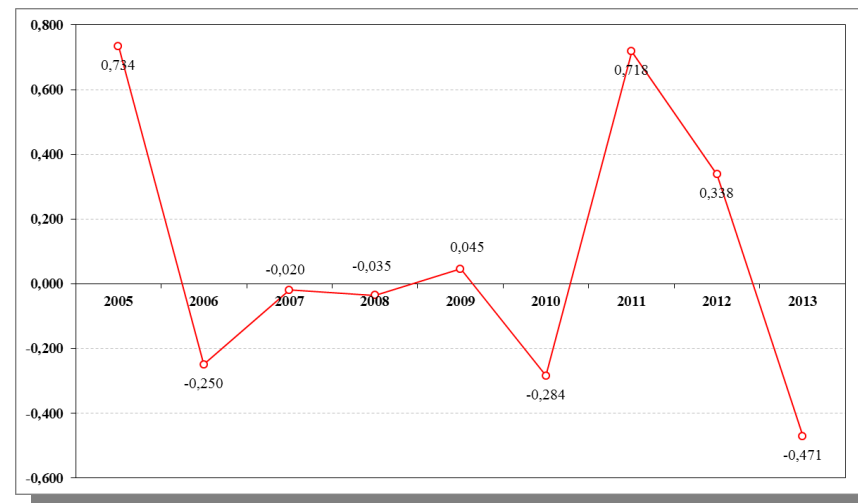
śląskie



śląskie

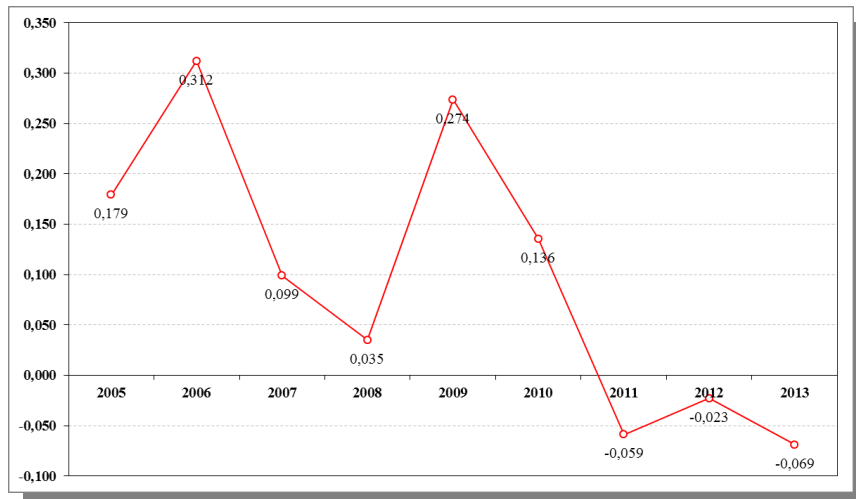


świętokrzyskie

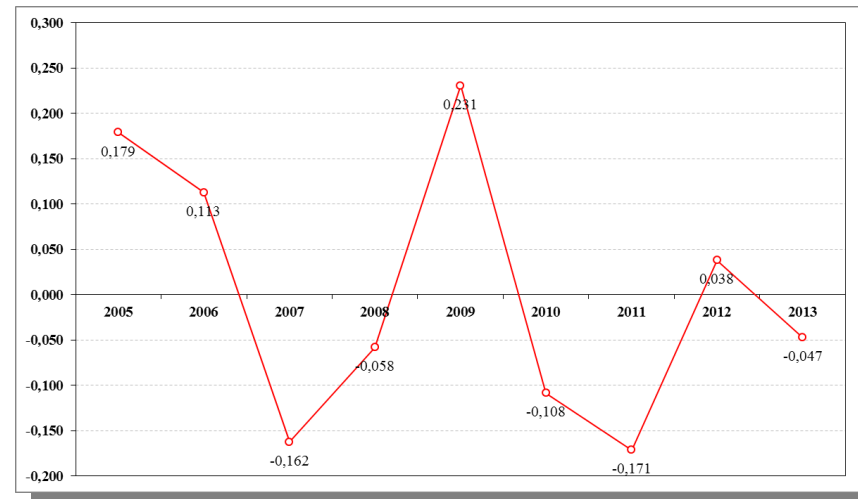


świętokrzyskie

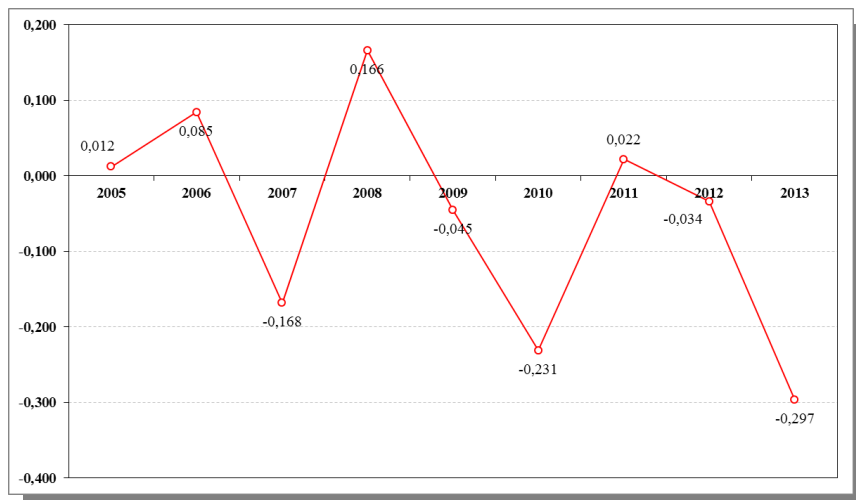
CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA



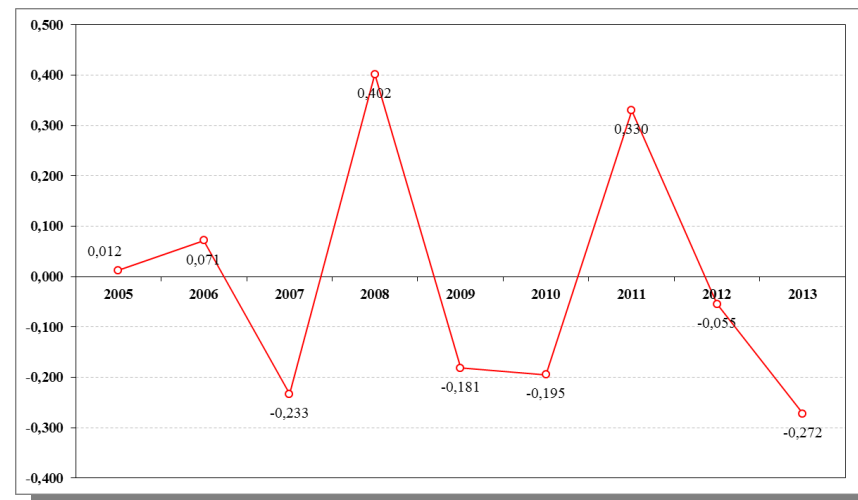
warmińsko-mazurskie



warmińsko-mazurskie

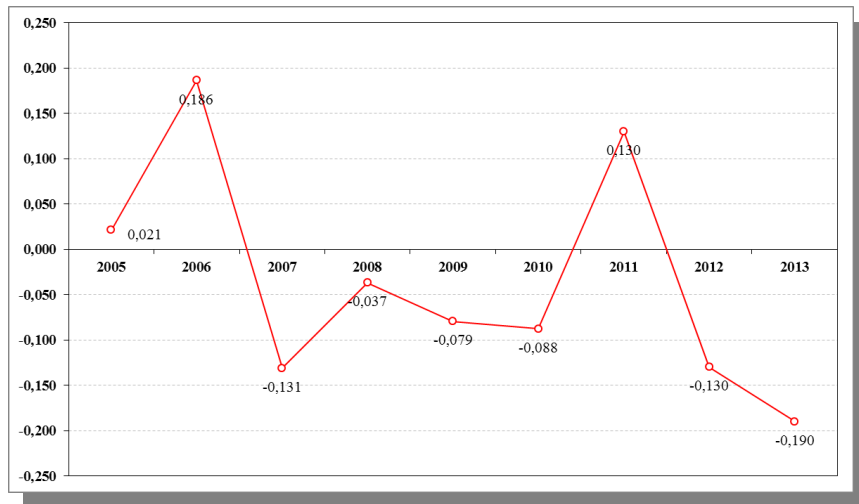


wielkopolskie

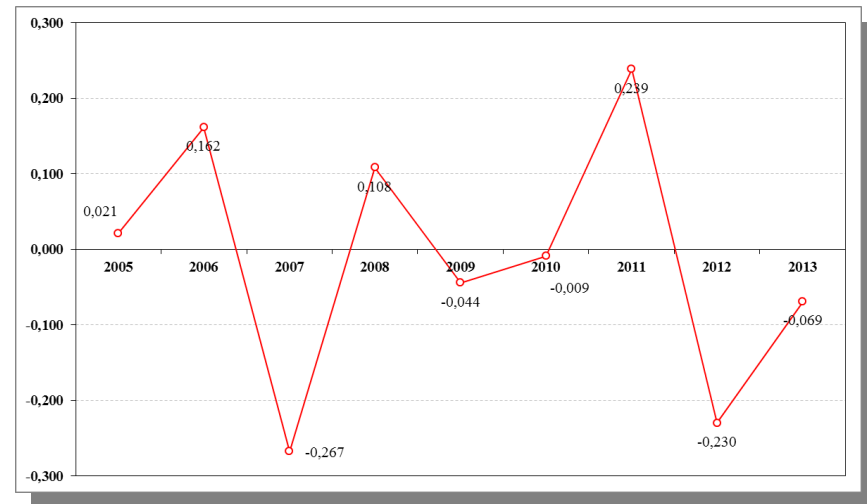


wielkopolskie

CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA



zachodniopomorskie



zachodniopomorskie

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: Praca zbiorowa, „Biuletyn Informacyjny PSP” za lata 2004-2013, KG PSP.

Załącznik 4

Średnia roczna liczba pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wg rodzaju obiektu

rodzaj obiektu	użyteczności publicznej	mieszkalne	produkcyjne	magazynowe	środki transportu	lasy	uprawy, rolnictwo	inne obiekty
ogółem	2611	27171	2447	1222	8048	7969	35 981	73 247
dolnośląskie	234	3050	209	122	725	444	4304	7274
kujawsko-pomorskie	128	1294	171	67	419	492	1079	4485
lubelskie	121	1295	84	50	376	351	2382	2948
lubuskie	90	906	90	48	253	664	1603	2417
łódzkie	166	1905	162	75	558	615	2349	4251
małopolskie	188	1819	175	73	593	225	3146	4355
mazowieckie	416	4060	262	164	1250	1829	4770	9256
opolskie	74	631	79	54	219	152	951	1934
podkarpackie	100	982	113	46	310	352	2909	1549
podlaskie	82	1049	80	31	238	254	727	1943
pomorskie	192	2003	189	94	575	344	1027	5007
śląskie	304	2936	276	116	887	623	2107	12 709
świętokrzyskie	65	701	52	31	241	585	2395	2024
warmińsko-mazurskie	118	1560	108	49	311	160	1764	3515
wielkopolskie	182	1491	256	114	682	587	1808	5063
zachodniopomorskie	152	1492	143	87	411	290	2660	4518

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: Praca zbiorowa, „Biuletyn Informacyjny PSP” za lata 2004– 2013, KG PSP.

CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA

Załącznik 5

Bezwzględna liczba pożarów wg wielkości w Polsce w latach 2004-2013 wg województw

Rok	2004					2005					2006					2007					2008								
	Wielkość pożaru	Suma	Małe	Średnie	Duże	Bardzo duże	Suma	Małe	Średnie	Duże	Bardzo duże	Suma	Małe	Średnie	Duże	Bardzo duże	Suma	Małe	Średnie	Duże	Bardzo duże	Suma	Małe	Średnie	Duże	Bardzo duże			
Suma	146728	132411	13519	722	76	184316	167465	16123	651	77	165190	152525	11914	675	76	151069	142300	8265	440	64	161744	152061	8979	602	102				
Dolnośląskie	16377	14363	1893	112	9	16169	14493	1589	75	12	16046	14778	1190	72	6	14471	13667	757	38	9	18506	17053	1365	78	10				
Kujawsko-pomorskie	8138	7517	570	50	1	10102	9407	655	38	2	8456	7919	475	55	7	7454	7106	312	31	5	8779	8345	393	38	3				
Lubelskie	7037	6190	811	34	2	9446	8459	963	24	0	8743	7871	845	26	1	7425	6793	602	27	3	7161	6550	584	24	3				
Lubuskie	6760	5529	1123	97	11	6115	5448	611	53	3	7660	6911	694	48	7	5509	5215	266	24	4	6198	5839	309	44	6				
Łódzkie	9921	9170	710	36	5	13621	12523	1046	42	10	10156	9514	596	42	4	8133	7740	374	16	3	10328	9706	577	39	6				
Małopolskie	7735	7068	638	24	5	10960	9773	1155	28	4	8655	8092	553	9	1	11578	10730	823	24	1	9801	9170	604	20	7				
Mazowieckie	20514	19137	1330	40	7	31495	28939	2497	53	6	24393	22775	1568	41	9	19464	18643	795	23	3	21785	20720	1023	32	10				
Opolskie	3932	3533	371	26	2	4675	4300	352	21	2	3783	3536	212	34	1	3997	3782	197	16	2	4568	4229	295	37	7				
Podkarpackie	4520	3851	646	22	1	6176	5164	991	21	0	6343	5524	793	24	2	7694	6574	1087	29	4	5367	4817	537	10	3				
Podlaskie	4210	3815	373	19	3	5426	4840	553	31	2	5895	5185	678	29	3	4353	4037	295	20	1	4404	4065	315	23	1				
Pomorskie	8538	7987	523	25	3	10439	9844	560	30	5	10347	9758	555	30	4	9233	8888	315	25	5	9630	9292	309	23	6				
Śląskie	16831	15742	1045	39	5	22588	20926	1601	51	10	16204	15589	573	35	7	20733	19862	816	47	8	20318	19486	773	48	11				
Świętokrzyskie	4493	3872	617	3	1	7790	6597	1182	11	0	5843	5238	594	9	2	5729	5185	531	12	1	5526	5037	479	9	1				
Warmińsko-mazurskie	6965	6252	664	43	6	8212	7604	560	41	7	9132	8321	763	44	4	7654	7327	292	33	2	7209	6847	309	40	13				
Wielkopolskie	10686	9783	837	56	10	10816	9968	766	74	8	11586	10657	831	93	5	8889	8427	407	45	10	12463	11706	678	70	9				
Zachodnio-pomorskie	10071	8602	1368	96	5	10286	9180	1042	58	6	11948	10857	994	84	13	8753	8324	396	30	3	9701	9199	429	67	6				
Rok	2009					2010					2011					2012					2013					Średnia			
Wielkość pożaru	Suma	Małe	Średnie	Duże	Bardzo duże	Suma	Małe	Średnie	Duże	Bardzo duże	Suma	Małe	Średnie	Duże	Bardzo duże	Suma	Małe	Średnie	Duże	Bardzo duże	Suma	Małe	Średnie	Duże	Bardzo duże	Male	Średnie	Duże	Bardzo duże
Suma	159122	149341	9255	447	79	135555	127768	7352	382	53	171839	160720	10557	482	80	183888	168540	14597	674	77	126426	119934	6083	340	69	147307	10664	542	75
Dolnośląskie	16109	15185	864	55	5	14482	13698	741	34	9	19248	17995	1202	43	8	19102	17792	1231	69	10	12994	12469	489	32	4	15149	1132	61	8
Kujawsko-pomorskie	8669	8175	455	34	5	6716	6425	267	20	4	8048	7659	347	38	4	8645	8133	469	41	2	6124	5857	245	19	3	7654	419	36	4
Lubelskie	7443	6767	660	14	2	6101	5703	376	20	2	7093	6571	506	16	0	9645	8511	1089	41	4	5922	5506	405	10	1	6892	684	24	2
Lubuskie	5647	5329	294	20	4	5295	5033	238	24	0	6607	6203	366	35	3	6146	5745	363	32	6	4759	4542	203	10	4	5579	447	39	5
Łódzkie	9767	9224	511	27	5	7702	7293	386	18	5	11310	10644	628	31	7	12617	11608	949	55	5	7207	6836	335	27	9	9426	611	33	6
Małopolskie	9647	8912	709	21	5	10486	9657	805	24	0	12765	11691	1043	28	3	15299	13674	1575	47	3	8690	8201	474	13	2	9697	838	24	3
Mazowieckie	22026	20843	1158	20	5	17171	16436	709	21	5	20658	19539	1090	19	10	26038	23895	2105	31	7	16557	15725	789	34	9	20665	1306	31	7
Opolskie	4108	3848	231	27	2	3025	2831	175	18	1	4785	4452	309	22	2	4741	4390	316	31	4	3268	3063	181	21	3	3796	264	25	3
Podkarpackie	5928	5293	618	13	4	5256	4553	683	19	1	6665	5771	876	16	2	9583	7777	1734	70	2	6056	5474	567	15	0	5480	853	24	2
Podlaskie	4869	4415	420	31	3	3699	3426	255	14	4	3771	3489	260	20	2	4380	3984	371	23	2	3065	2854	188	20	3	4011	371	23	2
Pomorskie	10813	10349	437	22	5	9143	8777	345	20	1	9484	9163	294	23	4	8746	8416	310	14	6	7881	7567	290	19	5	9004	394	23	4
Śląskie	19974	19050	882	35	7	17033	16284	707	34	8	25445	23876	1506	54	9	23546	21932	1529	78	7	16716	16067	610	31	8	18881	1004	45	8
Świętokrzyskie	5777	5290	475	11	1	4134	3818	309	7	0	7101	6398	691	10	2	9503	8219	1261	23	0	5027	4648	372	6	1	5430	651	10	1
Warmińsko-mazurskie	8872	8334	506	27	5	7910	7382	481	44	3	6556	6240	285	28	3	6806	6398	369	38	1	6485	6158	296	28	3	7086	453	37	5
Wielkopolskie	10202	9586	564	46	6	8214	7811	367	29	7	10923	10401	465	42	15	10326	9740	539	36	11	7517	7182	303	23	9	9526	576	51	9
Zachodnio-pomorskie	9271	8741	471	44	15	9188	8641	508	36	3	11380	10628	689	57	6	8765	8326	387	45	7	8158	7785	336	32	5	9028	662	55	7

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: Praca zbiorowa, „Biuletyn Informacyjny PSP” za lata 2004-2013, KG PSP.

CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA

Załącznik 6

Bezwzględna liczba pożarów wg wielkości w Polsce w latach 2004-2013 wg kategorii obiektów

Rok	2004					2005					2006					2007				
Wielkość pożaru	Suma	Male	Średnie	Duże	Bardzo duże	Suma	Male	Średnie	Duże	Bardzo duże	Suma	Male	Średnie	Duże	Bardzo duże	Suma	Male	Średnie	Duże	Bardzo duże
Użyteczności publicznej	2820	2660	132	25	3	2879	2741	121	14	3	2873	2727	126	15	5	2682	2570	91	15	6
Mieszkalne	25059	24079	950	30	0	26382	25362	988	28	4	26715	25677	1000	36	2	26454	25488	933	32	1
Produkcyjne	2321	1937	315	52	17	2482	2098	323	45	16	2490	2082	331	58	19	2489	2107	309	59	14
Magazynowe	1361	1142	170	35	14	1258	1039	178	28	13	1295	1097	161	29	8	1266	1047	165	38	16
Środki transportu	6995	6952	43	0	0	7593	7549	42	1	1	8144	8106	36	2	0	7739	7711	26	1	1
Lasy	7006	6386	590	30	0	12169	10999	1157	13	0	11555	10827	696	32	0	7101	6679	417	5	0
Uprawy i rolnictwo	37096	27399	9175	483	39	44188	34064	9638	453	33	34505	27155	6857	463	30	30448	25216	4955	254	23
Inne obiekty	64070	61856	2144	67	3	87365	83613	3676	69	7	77503	75006	2445	40	12	72890	71482	1369	36	3
Rok	2008					2009					2010					2011				
Wielkość pożaru	Suma	Male	Średnie	Duże	Bardzo duże	Suma	Male	Średnie	Duże	Bardzo duże	Suma	Male	Średnie	Duże	Bardzo duże	Suma	Male	Średnie	Duże	Bardzo duże
Użyteczności publicznej	2700	2588	92	15	5	2546	2411	111	18	6	2467	2327	118	20	2	2418	2278	115	16	9
Mieszkalne	27195	26166	999	29	1	27491	26447	1015	29	0	28274	27257	995	21	1	27521	26455	1042	20	4
Produkcyjne	2366	1999	296	43	28	2198	1800	332	52	14	2211	1838	317	42	14	2453	2049	340	45	19
Magazynowe	1383	1127	196	42	18	1197	978	176	29	14	1096	904	149	34	9	1253	1022	186	32	13
Środki transportu	7896	7857	38	1	0	8469	8436	33	0	0	8879	8837	36	5	1	8640	8601	39	0	0
Lasy	8010	7598	400	12	0	8660	7932	712	16	0	4198	3966	228	4	0	7411	6939	468	3	1
Uprawy i rolnictwo	34359	28401	5504	413	41	33933	28547	5080	266	40	26416	22153	4025	216	22	38371	32290	5761	293	27
Inne obiekty	77835	76325	1454	47	9	74628	72790	1796	37	5	62013	60485	1484	40	4	83763	81077	2606	73	7
Rok	2012					2013					Średnia									
Wielkość pożaru	Suma	Male	Średnie	Duże	Bardzo duże	Suma	Male	Średnie	Duże	Bardzo duże	Male	Średnie	Duże	Bardzo duże						
Użyteczności publicznej	2407	2259	119	24	5	2318	2201	92	24	1	2476	112	19	5						
Mieszkalne	29144	27954	1154	35	1	27491	26547	916	28	0	26143	999	29	1						
Produkcyjne	2360	1986	317	41	16	2068	1725	285	40	18	1962	317	48	18						
Magazynowe	1134	907	166	47	14	976	796	146	20	14	1006	169	33	13						
Środki transportu	8328	8281	46	1	0	7815	7777	38	0	0	8011	38	1	0						
Lasy	8879	7706	1117	55	1	4428	4217	207	4	0	7325	599	17	0						
Uprawy i rolnictwo	53525	44289	8819	384	33	26977	23396	3358	194	29	29291	6317	342	32						
Inne obiekty	78111	75158	2859	87	7	54353	53275	1041	30	7	71107	2087	53	6						

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie: Praca zbiorowa, „Biuletyn Informacyjny PSP” za lata 2004-2013, KG PSP.

Załącznik 7

Bezwzględna liczba ofiar śmiertelnych pożarów w Polsce w latach 2004-2013

rok	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		średnia
	LP	%	LP	%	LP	%	LP	%	LP	%	LP	%	LP	%	LP	%	LP	%	LP	%	
ogółem	486	100	605	100	609	100	606	100	594	100	584	100	525	100	587	100	565	100	517	100	568
dolnośląskie	36	7	46	8	55	9	54	9	57	10	55	9	43	8	35	6	48	8	40	8	47
kujawsko-pomorskie	24	5	24	4	31	5	32	5	25	4	20	3	13	2	26	4	23	4	33	6	25
lubelskie	32	7	43	7	41	7	49	8	36	6	32	5	42	8	45	8	40	7	34	7	39
lubuskie	7	1	17	3	14	2	17	3	25	4	16	3	16	3	11	2	12	2	10	2	15
łódzkie	43	9	62	10	44	7	48	8	51	9	41	7	43	8	69	12	34	6	42	8	48
małopolskie	53	11	34	6	36	6	51	8	41	7	39	7	22	4	36	6	40	7	29	6	38
mazowieckie	78	16	87	14	95	16	97	16	86	14	83	14	82	16	86	15	84	15	74	14	85
opolskie	12	2	11	2	14	2	10	2	8	1	12	2	9	2	9	2	9	2	17	3	11
podkarpackie	16	3	21	3	27	4	17	3	21	4	12	2	22	4	18	3	21	4	20	4	20
podlaskie	21	4	49	8	28	5	24	4	19	3	30	5	28	5	31	5	39	7	26	5	30
pomorskie	24	5	31	5	31	5	28	5	36	6	44	8	29	6	26	4	35	6	32	6	32
śląskie	69	14	59	10	68	11	75	12	89	15	85	15	82	16	107	18	72	13	62	12	77
świętokrzyskie	6	1	24	4	19	3	12	2	22	4	17	3	22	4	19	3	19	3	11	2	17
warmińsko-mazurskie	27	6	34	6	34	6	25	4	23	4	17	3	12	2	17	3	36	6	23	4	25
wielkopolskie	20	4	33	5	51	8	34	6	24	4	35	6	32	6	34	6	27	5	32	6	32
zachodniopomorskie	18	4	30	5	21	3	33	5	31	5	46	8	28	5	18	3	26	5	32	6	28

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP (www.kgpsp.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.).

LP – Liczba Pożarów

Załącznik 8

Bezwzględna liczba rannych w pożarach w Polsce w latach 2004-2013

rok	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		średnia
lp odsetek	LP	%	LP	%	LP	%	LP	%	LP	%	LP	%	LP	%	LP	%	LP	%	LP	%	
Polska	2940	100	3211	100	3259	100	3189	100	3699	100	3943	100	4251	100	4325	100	4186	100	4106	100	3711
dolnośląskie	270	9	253	8	200	6	280	9	333	9	347	9	337	8	395	9	385	9	381	9	318
kujawsko-pomorskie	143	5	145	5	136	4	188	6	139	4	187	5	206	5	200	5	197	5	186	5	173
lubelskie	162	6	152	5	146	4	139	4	182	5	159	4	198	5	209	5	182	4	200	5	173
lubuskie	84	3	79	2	97	3	105	3	87	2	79	2	88	2	93	2	105	3	107	3	92
łódzkie	283	10	368	11	380	12	303	10	453	12	627	16	645	15	655	15	401	10	332	8	445
małopolskie	274	9	216	7	222	7	216	7	227	6	193	5	242	6	223	5	259	6	250	6	232
mazowieckie	324	11	349	11	327	10	348	11	406	11	402	10	384	9	406	9	420	10	459	11	383
opolskie	54	2	64	2	59	2	82	3	107	3	115	3	105	2	122	3	144	3	146	4	100
podkarpackie	74	3	69	2	76	2	87	3	94	3	89	2	155	4	143	3	190	5	151	4	113
podlaskie	102	3	156	5	94	3	106	3	99	3	113	3	94	2	88	2	128	3	99	2	108
pomorskie	218	7	240	7	265	8	226	7	252	7	307	8	322	8	298	7	262	6	328	8	272
śląskie	459	16	490	15	507	16	535	17	526	14	470	12	628	15	660	15	753	18	705	17	573
świętokrzyskie	67	2	65	2	80	2	62	2	112	3	142	4	174	4	167	4	111	3	97	2	108
warmińsko-mazurskie	131	4	198	6	223	7	141	4	198	5	232	6	220	5	192	4	165	4	167	4	187
wielkopolskie	177	6	221	7	262	8	235	7	302	8	337	9	283	7	345	8	302	7	304	7	277
zachodniopomorskie	118	4	146	5	185	6	136	4	182	5	144	4	170	4	129	3	182	4	194	5	159

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP (www.kgppsp.gov.pl, dostęp: maj 2014 r.).

LP – Liczba Pożarów

Załącznik 9

Poszkodowani w pożarach w Polsce w latach 2004-2013 wg kodu obiektu

rok kod obiektu	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		średnia	
	Ś	R	Ś	R	Ś	R	Ś	R	Ś	R	Ś	R	Ś	R	Ś	R	Ś	R	Ś	R	Ś	R
użyteczności publicznej	7	73	6	93	11	104	2	77	4	97	5	83	4	103	4	85	8	100	3	84	5	90
mieszkalne	382	2057	461	2187	474	2322	486	2257	493	2673	475	2983	435	3296	470	3310	444	3038	422	3162	454	2729
produkcyjne	5	121	8	106	9	103	15	99	6	139	9	154	5	132	4	115	8	129	4	133	7	123
magazynowe	4	47	1	36	2	46	2	24	1	54	2	39	1	52	1	39	4	66	0	41	2	44
środki transportu	40	193	58	270	43	176	55	202	41	246	44	263	44	254	47	276	42	259	34	232	45	237
lasy	1	18	2	23	3	19	0	10	2	25	2	16	1	6	0	19	2	28	1	11	1	18
uprawy i rolnictwo	23	263	36	288	23	279	16	220	22	289	16	227	14	232	24	248	25	314	28	213	23	257
inne objekty	19	142	24	140	32	146	19	155	25	176	31	178	21	176	37	234	32	252	25	230	27	183
suma wg obiektów	481	2914	596	3143	597	3195	595	3044	594	3699	584	3943	525	4251	587	4326	565	4186	517	4106	X	
suma wg województw	486	2940	605	3211	609	3259	606	3189	594	3699	584	3943	525	4251	587	4325	565	4186	517	4106		
procent zgodności*	99	99	99	98	98	98	98	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

* Procent zgodności oznacza odsetek poszkodowanych wygenerowanych w systemie SWD-ST PSP wg województw w porównaniu z danymi zagregowanymi wg rodzaju obiektu. Dane wg województw opracowane zostały na podstawie danych statystycznych zamieszczonych na stronie KG PSP, publikowanych odpowiednio za 2004 r. na początku 2005 r., za 2006 r. na początku 2007 r. itd. W latach 2004-2009 proces przesyłu danych statystycznych baz wojewódzkich do bazy krajowej odbywał się w pewnych założonych cyklach, stąd wygenerowanie danych na początku roku mogło być zrealizowane w oparciu o niepełne dane za rok poprzedni. Z drugiej strony dane statystyczne wg kodu obiektu wygenerowano wg stanu bazy danych archiwalnej KG PSP na czerwiec 2014 r. Od 2010 r. proces synchronizacji danych pomiędzy bazami wojewódzkimi a krajową odbywa się w czasie prawie rzeczywistym.

Ś – ofiary śmiertelne

R – ranni

Załącznik 10

Suma ofiar śmiertelnych pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wg wielkości pożaru

wielkość pożaru	małe	średnie	duże	bardzo duże
średnia wojewódzka	294	50	4,8	0,9
dolnośląskie	407	55	7	0
kujawsko-pomorskie	152	29	3	0
lubelskie	324	67	3	0
lubuskie	124	20	1	0
łódzkie	420	55	7	0
małopolskie	306	74	3	0
mazowieckie	710	135	3	5
opolskie	92	17	2	0
podkarpackie	134	59	2	0
podlaskie	203	89	3	0
pomorskie	273	37	6	0
śląskie	716	48	3	2
świętokrzyskie	144	25	2	0
warmińsko-mazurskie	200	40	3	0
wielkopolskie	274	38	3	7
zachodniopomorskie	225	27	26	0
ogółem*	4704	815	77	14

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

*Suma poszkodowanych zawartych w tabeli może nieznacznie różnić się od ogólnej liczby poszkodowanych zawartych w biuletynach informacyjnych PSP za lata 2004-2013 lub danych statystycznych zamieszczonych na stronie KG PSP. W latach 2004-2009 proces przesyłu danych z baz wojewódzkich systemu SWD-ST do bazy krajowej odbywał się w pewnych założonych cyklach, stąd wygenerowanie danych na początku roku mogło być zrealizowane w oparciu o niepełne dane za rok poprzedni.

Załącznik 11

Suma rannych w pożarach w Polsce w latach 2004-2013 wg wielkości pożaru

wielkość pożaru	małe	średnie	duże	bardzo duże
średnia wojewódzka	1955	276	43	17,2
dolnośląskie	2713	386	37	35
kujawsko-pomorskie	1132	179	49	3
lubelskie	1391	313	24	1
lubuskie	793	100	19	9
łódzkie	3971	369	66	28
małopolskie	1841	412	52	19
mazowieckie	3191	507	57	47
opolskie	826	140	23	6
podkarpackie	865	230	27	5
podlaskie	858	180	35	6
pomorskie	2293	334	65	17
śląskie	5335	333	47	18
świętokrzyskie	908	153	14	2
warmińsko-mazurskie	1548	221	70	14
wielkopolskie	2284	386	53	52
zachodniopomorskie	1332	174	60	13
ogółem*	31281	4417	698	275

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

*Suma poszkodowanych zawartych w tabeli może nieznacznie się różnić od ogólnej liczby poszkodowanych zawartych w biuletynach informacyjnych PSP za lata 2004-2013 lub danych statystycznych zamieszczonych na stronie KG PSP. W latach 2004-2009 proces przesyłu danych z baz wojewódzkich systemu SWD-ST do bazy krajowej odbywał się w pewnych założonych cyklach, stąd wygenerowanie danych na początku roku mogło być zrealizowane w oparciu o niepełne dane za rok poprzedni.

Załącznik 12

Suma przypuszczalnych przyczyn pożarów w Polsce w latach 2004-2013 w podziale na kategorie statystyczne wg województw

grupa statystyczna	nieostrożność	urządzenia ogrzewcze	urządzenia elektryczne	środki transportu	procesy technologiczne, magazynowanie	nieustalone	podpalenia	inne
Polska	468 110	87 781	61 600	32 959	1526	211 704	601 172	91 904
średnia wojewódzka	29 257	5486	3850	2060	95	13 232	37 573	5744
dolnośląskie	54 998	10 846	4170	2597	107	36 935	43 177	10 704
kujawsko-pomorskie	5085	3203	2090	1000	39	11 253	25 232	11 177
lubelskie	32 472	5607	4362	1967	72	6795	21 062	3755
lubuskie	14 781	3994	1998	1214	57	4972	30 387	3199
łódzkie	63 128	4089	5547	3817	131	105	16 868	6470
małopolskie	22 802	5393	4157	2292	103	17 210	47 586	6140
mazowieckie	48 721	8467	10 163	4078	115	33 689	100 006	10 630
opolskie	8421	2209	1447	1080	54	6578	18 024	2900
podkarpackie	15 612	4231	2581	1099	105	12 844	24 437	2556
podlaskie	11 362	4710	2593	1235	120	3835	17 535	2667
pomorskie	34 128	6710	3605	1831	98	18 937	23 037	5481
śląskie	63 692	4544	5850	2466	180	22 573	90 914	9090
świętokrzyskie	11 509	1484	2339	1842	44	148	40 772	2757
warmińsko--mazurskie	10 015	8680	1816	732	42	11 865	38 625	3405
wielkopolskie	54 104	6147	6386	4512	175	7188	15 466	7598
zachodniopomorskie	17 280	7467	2496	1197	84	16 777	48 044	3375

Źródło: Opracował: M. Grabarczyk (CNBOP-PIB), R. Mazur, D. Bodalski (CNBOP-PIB) na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Załącznik 13

Suma przypuszczalnych przyczyn pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wg kategorii statystycznych, województw na 5000 pożarów

grupa statystyczna	nieostrożność	urządzenia ogrzewcze	urządzenia elektryczne	środki transportu	procesy technologiczne, magazynowanie	nieustalone	podpalenia	inne
Polska	1475,7	276,7	194,2	103,9	4,8	667,4	1895,2	289,7
średnia wojewódzka	1423,3	304	198,5	110,1	5,4	630,8	1928,6	297,1
dolnośląskie	1681,9	331,7	127,5	79,4	3,3	1129,5	1320,4	327,3
kujawsko-pomorskie	313,4	197,4	128,8	61,6	2,4	693,5	1555	688,8
lubelskie	2135,8	368,8	286,9	129,4	4,7	446,9	1385,3	247
lubuskie	1217,6	329	164,6	100	4,7	409,6	2503,2	263,5
łódzkie	3132,5	202,9	275,2	189,4	6,5	5,2	837	321,1
małopolskie	1077,9	254,9	196,5	108,3	4,9	813,6	2249,5	290,3
mazowieckie	1106,8	192,3	230,9	92,6	2,6	765,3	2271,8	241,5
opolskie	1029,7	270,1	176,9	132,1	6,6	804,4	2204	354,6
podkarpackie	1227,7	332,7	203	86,4	8,3	1010	1921,7	201
podlaskie	1289,1	534,4	294,2	140,1	13,6	435,1	1989,4	302,6
pomorskie	1810,4	356	191,2	97,1	5,2	1004,6	1222,1	290,8
śląskie	1597,2	113,9	146,7	61,8	4,5	566,1	2279,8	227,9
świętokrzyskie	944,6	121,8	192	151,2	3,6	12,1	3346,2	226,3
warmińsko-mazurskie	660,6	572,5	119,8	48,3	2,8	782,6	2547,6	224,6
wielkopolskie	2661,9	302,4	314,2	222	8,6	353,7	760,9	373,8
zachodniopomorskie	886	382,8	128	61,4	4,3	860,2	2463,3	173

Źródło: Opracował: M. Grabarczyk (CNBOP-PIB), R. Mazur, D. Bodalski (CNBOP-PIB) na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Załącznik 14

Suma ofiar śmiertelnych pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wg kategorii statystycznych, województw

grupa statystyczna	nieostrożność	urządzenia ogrzewcze	urządzenia elektryczne	środki transportu	procesy technologiczne, magazynowanie	nieustalone	podpalenia	inne	suma
Polska	1944	435	242	23	0	2390	166	408	5608
średnia wojewódzka	122	27	15	1,4	0	149	10	26	351
dolnośląskie	165	25	15	3	0	223	7	31	469
kujawsko-pomorskie	42	10	9	0	0	97	6	20	184
lubelskie	186	44	30	0	0	102	16	16	394
lubuskie	49	10	8	3	0	61	5	9	145
łódzkie	327	57	38	2	0	6	16	36	482
małopolskie	111	31	17	1	0	193	10	20	383
mazowieckie	226	59	31	7	0	457	29	44	853
opolskie	32	7	6	0	0	51	3	12	111
podkarpackie	56	12	7	0	0	101	9	10	195
podlaskie	52	32	10	1	0	155	8	37	295
pomorskie	119	20	11	0	0	143	4	18	315
śląskie	209	57	24	2	0	404	22	51	769
świętokrzyskie	109	18	12	1	0	3	8	19	170
warmińsko-mazurskie	49	8	6	0	0	146	8	26	243
wielkopolskie	132	23	12	0	0	99	8	48	322
zachodniopomorskie	80	22	6	3	0	149	7	11	278

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Załącznik 15

Suma ofiar śmiertelnych pożarów w Polsce w latach 2004-2013 wg kategorii statystycznych, województw na 5000 pożarów

grupa statystyczna	nieostrożność	urządzenia ogrzewcze	urządzenia elektryczne	środki transportu	procesy technologiczne, magazynowanie	nieustalone	podpalenia	inne
Polska	6,1	1,4	0,8	0,1	0	7,5	0,5	1,3
średnia wojewódzka	6,2	1,4	0,8	0,1	0	7,3	0,5	1,4
dolnośląskie	5	0,8	0,5	0,1	0	6,8	0,2	0,9
kujawsko-pomorskie	2,6	0,6	0,6	0	0	6	0,4	1,2
lubelskie	12,2	2,9	2	0	0	6,7	1,1	1,1
lubuskie	4	0,8	0,7	0,2	0	5	0,4	0,7
łódzkie	16,2	2,8	1,9	0,1	0	0,3	0,8	1,8
małopolskie	5,2	1,5	0,8	0	0	9,1	0,5	0,9
mazowieckie	5,1	1,3	0,7	0,2	0	10,4	0,7	1
opolskie	3,9	0,9	0,7	0	0	6,2	0,4	1,5
podkarpackie	4,4	0,9	0,6	0	0	7,9	0,7	0,8
podlaskie	5,9	3,6	1,1	0,1	0	17,6	0,9	4,2
pomorskie	6,3	1,1	0,6	0	0	7,6	0,2	1
śląskie	5,2	1,4	0,6	0,1	0	10,1	0,6	1,3
świętokrzyskie	8,9	1,5	1	0,1	0	0,2	0,7	1,6
warmińsko-mazurskie	3,2	0,5	0,4	0	0	9,6	0,5	1,7
wielkopolskie	6,5	1,1	0,6	0	0	4,9	0,4	2,4
zachodniopomorskie	4,1	1,1	0,3	0,2	0	7,6	0,4	0,6

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Załącznik 16

Suma rannych w pożarach w Polsce w latach 2004-2013 wg kategorii statystycznych, województw

grupa statystyczna	nieostrożność	urządzenia ogrzewcze	urządzenia elektryczne	środki transportu	procesy technologiczne, magazynowanie	nieustalone	podpalenia	inne	suma
Polska	12 015	4257	4080	621	116	9396	2568	3608	36 661
średnia wojewódzka	751	266	255	39	7	587	161	226	2291
dolnośląskie	1029	365	245	59	10	929	234	300	3171
kujawsko-pomorskie	251	153	139	22	2	539	87	169	1362
lubelskie	562	273	283	56	1	264	112	178	1729
lubuskie	334	116	102	16	2	183	91	77	921
łódzkie	2538	524	574	77	20	19	242	439	4433
małopolskie	661	302	287	45	5	672	116	234	2322
mazowieckie	1049	402	396	66	15	1276	304	291	3799
opolskie	335	126	117	25	1	205	75	110	994
podkarpackie	286	133	115	14	2	426	56	95	1127
podlaskie	262	116	119	21	1	319	59	182	1079
pomorskie	915	347	294	39	9	748	150	207	2709
śląskie	1714	465	487	45	17	1938	520	546	5732
świętokrzyskie	384	146	197	24	10	6	150	159	1076
warmińsko-mazurskie	420	165	135	16	8	829	96	184	1853
wielkopolskie	859	409	479	74	11	498	136	309	2775
zachodniopomorskie	416	215	111	22	2	545	140	128	1579

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Załącznik 17

Suma rannych w pożarach w Polsce w latach 2004-2013 wg kategorii statystycznych, województw na 5000 pożarów

grupa statystyczna	nieostrożność	urządzenia ogrzewcze	urządzenia elektryczne	środki transportu	procesy technologiczne, magazynowanie	nieustalone	podpalenia	inne
Polska	37,9	13,4	12,9	2	0,4	29,6	8,1	11,4
średnia wojewódzka	37,5	13,8	13,3	2,1	0,3	27,9	7,8	11,9
dolnośląskie	31,5	11,2	7,5	1,8	0,3	28,4	7,2	9,2
kujawsko-pomorskie	15,5	9,4	8,6	1,4	0,1	33,2	5,4	10,4
lubelskie	37	18	18,6	3,7	0,1	17,4	7,4	11,7
lubuskie	27,5	9,6	8,4	1,3	0,2	15,1	7,5	6,3
łódzkie	125,9	26	28,5	3,8	1	0,9	12	21,8
małopolskie	31,2	14,3	13,6	2,1	0,2	31,8	5,5	11,1
mazowieckie	23,8	9,1	9	1,5	0,3	29	6,9	6,6
opolskie	41	15,4	14,3	3,1	0,1	25,1	9,2	13,5
podkarpackie	22,5	10,5	9	1,1	0,2	33,5	4,4	7,5
podlaskie	29,7	13,2	13,5	2,4	0,1	36,2	6,7	20,6
pomorskie	48,5	18,4	15,6	2,1	0,5	39,7	8	11
śląskie	43	11,7	12,2	1,1	0,4	48,6	13	13,7
świętokrzyskie	31,5	12	16,2	2	0,8	0,5	12,3	13
warmińsko-mazurskie	27,7	10,9	8,9	1,1	0,5	54,7	6,3	12,1
wielkopolskie	42,3	20,1	23,6	3,6	0,5	24,5	6,7	15,2
zachodniopomorskie	21,3	11	5,7	1,1	0,1	27,9	7,2	6,6

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Załącznik 18

Udział samochodów w pożarach w Polsce w latach 2004-2013 wg województw

województwo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	średnia
Polska	246 921	304 698	275 396	245 842	275 616	273 218	238 712	297 426	342 753	244 811	274 539
średnia wo- jewódzka	15 432,6	19 043,6	17 212,3	15 365,1	17 226,0	17 076,1	14 919,5	18 589,1	21 422,1	15 300,7	17 159
dolnośląskie	26 656	25 860	25 913	22 789	30 344	26 655	25 469	32 126	33 422	24 336	27 357
kujawsko- pomorskie	13 530	16 746	14 035	11 567	14 653	14 280	11 488	13 639	14 985	10 845	13 577
lubelskie	12 471	16 141	15 465	12 839	12 596	12 939	10 996	12 932	18 661	11 728	13 677
lubuskie	10 360	9263	12 555	8780	10 294	9052	8743	10 659	10 811	9006	9952
łódzkie	19 001	25 470	20 332	13 698	20 156	19 433	16 214	22 653	27 697	16 566	20 122
małopolskie	15 717	20 085	16 675	21 775	19 021	19 570	20 399	24 690	30 156	18 375	20 646
mazowieckie	34 387	52 086	36 378	31 830	37 136	37 285	29 036	34 719	45 805	31 654	37 032
opolskie	6921	7785	6747	7072	8336	7614	5637	8455	9326	6878	7477
podkarpackie	8756	11 682	12 419	13 778	10 105	11 083	10 142	12 058	18 803	11 510	12 034
podlaskie	6719	8998	10 222	7137	7209	8166	6578	6271	8165	6275	7574
pomorskie	14 353	17 372	17 255	14 120	15 850	18 113	16 190	16 398	15 484	14 172	15 931
śląskie	28 040	35 777	26 541	33 317	33 073	33 242	28 328	41 918	45 009	32 066	33 731
świętokrzyskie	7367	11 979	9964	8917	8732	10 147	7522	12 420	17 703	9407	10 416
warmińsko- mazurskie	10 389	11 998	12 379	10 837	10 667	13 233	12 264	10 553	11 554	11 541	11 542
wielkopolskie	18 344	19 008	21 990	15 307	23 072	18 867	15 536	20 741	20 512	16 805	19 018
zachodniopo- morskie	13 910	14 448	16 526	12 079	14 372	13 539	14 170	17 194	14 660	13 647	14 455

Źródło: Opracował: R. Mazur, M. Grabarczyk (CNBOP-PIB) na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Załącznik 19

Udział ratowników w pożarach w Polsce w latach 2004-2013 wg województw

województwo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	średnia
Polska	1 106 545	1 362 002	1 193 704	1 089 444	1 199 441	1 222 316	1 053 074	1 361 259	1 573 912	1 081 739	1 224 344
średnia wojewódzka	69 159,1	85 125,1	74 606,5	68 090,3	74 965,1	76 394,8	65 817,1	85 078,7	98 369,5	67 608,7	76 521
dolnośląskie	109 700	104 675	104 241	92 229	123 904	106 699	99 975	134 573	138 327	95 665	110 999
kujawsko-pomorskie	58 852	70 978	58 743	48 557	60 352	60 282	48 367	59 956	65 949	47 484	57 952
lubelskie	58 794	75 454	69 977	59 063	56 051	59 361	48 951	59 639	88 248	52 412	62 795
lubuskie	46 220	39 797	52 336	36 900	42 521	37 901	36 008	45 816	46 159	37 676	42 133
łódzkie	83 606	113 684	88 010	59 564	88 026	86 466	70 368	101 170	124 773	71 371	88 704
małopolskie	73 542	96 314	75 180	102 432	85 149	92 067	97 915	120 575	149 148	86 197	97 852
mazowieckie	153 819	233 815	161 250	142 510	163 910	172 666	132 899	162 350	217 207	143 894	168 432
opolskie	29 576	33 137	28 261	29 841	35 684	34 509	24 823	38 356	42 439	30 625	32 725
podkarpackie	41 304	53 808	55 969	64 031	44 461	50 880	46 421	57 093	92 040	53 576	55 958
podlaskie	29 139	38 786	42 542	29 539	29 637	35 622	27 866	28 107	36 397	27 254	32 489
pomorskie	59 792	71 679	69 916	56 827	62 312	75 194	66 559	71 055	67 132	60 937	66 140
śląskie	132 148	169 207	120 202	155 145	153 295	155 490	131 619	201 044	209 878	145 855	157 388
świętokrzyskie	35 243	57 968	44 153	41 492	40 192	48 190	34 503	59 990	86 897	43 919	49 255
warmińsko-mazurskie	46 011	52 724	53 696	48 884	48 715	60 624	55 323	47 282	51 540	51 005	51 580
wielkopolskie	85 031	86 338	98 350	69 678	104 225	86 915	70 109	95 903	93 879	75 072	86 550
zachodniopomorskie	63 768	63 638	70 878	52 752	61 007	59 450	61 368	78 350	63 899	58 797	63 391

Źródło: Opracował: R. Mazur, M. Grabarczyk (CNBOP-PIB) na podstawie danych statystycznych KG PSP.

CZĘŚĆ II – STATYSTYKA POŻAROWA

Załącznik 20

Udział pojazdów w przeliczeniu na pożar w Polsce w latach 2004-2013 wg województw

województwo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	średnia
Polska	1,68	1,65	1,67	1,63	1,7	1,72	1,76	1,73	1,86	1,94	1,73
średnia wojewódzka	1,69	1,65	1,7	1,63	1,71	1,73	1,78	1,74	1,86	1,95	1,74
dolnośląskie	1,63	1,6	1,62	1,57	1,64	1,65	1,76	1,67	1,75	1,87	1,68
kujawsko-pomorskie	1,66	1,66	1,66	1,55	1,67	1,65	1,71	1,69	1,73	1,77	1,68
lubelskie	1,77	1,71	1,77	1,73	1,76	1,74	1,8	1,82	1,93	1,98	1,8
lubuskie	1,53	1,51	1,64	1,59	1,66	1,6	1,65	1,61	1,76	1,89	1,65
łódzkie	1,92	1,87	2	1,68	1,95	1,99	2,11	2	2,2	2,3	2
małopolskie	2,03	1,83	1,89	1,88	1,94	2,03	1,95	1,93	1,97	2,11	1,96
mazowieckie	1,68	1,65	1,49	1,64	1,7	1,69	1,69	1,68	1,76	1,91	1,69
opolskie	1,76	1,67	1,78	1,77	1,82	1,85	1,86	1,77	1,97	2,1	1,84
podkarpackie	1,94	1,89	1,96	1,79	1,88	1,87	1,93	1,81	1,96	1,9	1,89
podlaskie	1,6	1,66	1,73	1,64	1,64	1,68	1,78	1,66	1,86	2,05	1,73
pomorskie	1,68	1,66	1,67	1,53	1,65	1,68	1,77	1,73	1,77	1,8	1,69
śląskie	1,67	1,58	1,64	1,61	1,63	1,66	1,66	1,65	1,91	1,92	1,69
świętokrzyskie	1,64	1,54	1,71	1,56	1,58	1,76	1,82	1,75	1,86	1,87	1,71
warmińsko-mazurskie	1,49	1,46	1,35	1,42	1,48	1,49	1,55	1,61	1,7	1,78	1,53
wielkopolskie	1,72	1,76	1,9	1,72	1,85	1,85	1,89	1,9	1,99	2,24	1,88
zachodniopomorskie	1,38	1,4	1,38	1,38	1,48	1,46	1,54	1,51	1,67	1,67	1,49

Źródło: Opracował: R. Mazur, M. Grabarczyk (CNBOP-PIB) na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Załącznik 21

Udział ratowników w przeliczeniu na pożar w Polsce w latach 2004-2013 wg województw

województwo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	średnia
Polska	7,54	7,39	7,22	7,21	7,42	7,68	7,77	7,92	8,56	8,56	7,73
średnia wojewódzka	7,61	7,37	7,35	7,17	7,41	7,73	7,83	7,92	8,50	8,61	7,75
dolnośląskie	6,7	6,47	6,5	6,37	6,7	6,62	6,9	6,99	7,24	7,36	6,79
kujawsko-pomorskie	7,23	7,03	6,95	6,51	6,87	6,95	7,2	7,45	7,63	7,75	7,16
lubelskie	8,35	7,99	8	7,95	7,83	7,98	8,02	8,41	9,15	8,85	8,25
lubuskie	6,84	6,51	6,83	6,7	6,86	6,71	6,8	6,93	7,51	7,92	6,96
łódzkie	8,43	8,35	8,67	7,32	8,52	8,85	9,14	8,95	9,89	9,9	8,8
małopolskie	9,51	8,79	8,54	8,85	8,69	9,54	9,34	9,45	9,75	9,92	9,24
mazowieckie	7,5	7,42	6,61	7,32	7,52	7,84	7,74	7,86	8,34	8,69	7,68
opolskie	7,52	7,09	7,45	7,47	7,81	8,4	8,21	8,02	8,95	9,37	8,03
podkarpackie	9,14	8,71	8,83	8,32	8,28	8,58	8,83	8,57	9,6	8,85	8,77
podlaskie	6,92	7,15	7,22	6,79	6,73	7,32	7,53	7,45	8,31	8,89	7,43
pomorskie	7	6,87	6,76	6,15	6,47	6,95	7,28	7,49	7,68	7,73	7,04
śląskie	7,85	7,49	7,42	7,48	7,54	7,78	7,73	7,9	8,91	8,73	7,88
świętokrzyskie	7,84	7,44	7,56	7,24	7,27	8,34	8,35	8,45	9,14	8,74	8,04
warmińsko-mazurskie	6,61	6,42	5,88	6,39	6,76	6,83	6,99	7,21	7,57	7,87	6,85
wielkopolskie	7,96	7,98	8,49	7,84	8,36	8,52	8,54	8,78	9,09	9,99	8,55
zachodniopomorskie	6,33	6,19	5,93	6,03	6,29	6,41	6,68	6,88	7,29	7,21	6,52

Źródło: Opracował: R. Mazur, M. Grabarczyk (CNBOP-PIB) na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Załącznik 22

Średnia roczna liczba pojazdów w pożarach w Polsce w latach 2004-2013 wg kategorii obiektów i województw

rodzaj obiektu	użyteczności publicznej	mieszkalne	produkcyjne	magazynowe	środki transportu	lasy	uprawy, rolnictwo	inne obiekty
ogółem	6329	64 741	8671	4225	13 138	17 871	70 563	88 986
dolnośląskie	564	7171	733	402	1328	1025	7206	8928
kujawsko-pomorskie	296	2822	504	216	651	1003	2750	5334
lubelskie	270	2897	287	138	581	830	5146	3527
lubuskie	213	1915	288	139	408	1362	2728	2901
łódzkie	419	5130	610	325	940	1564	5604	5531
małopolskie	545	5440	815	319	1167	546	6140	5671
mazowieckie	928	9040	980	557	1794	3887	9057	10 787
opolskie	179	1467	268	184	412	418	2058	2489
podkarpackie	251	2469	473	166	504	847	5420	1905
podlaskie	183	2187	242	92	372	510	1711	2278
pomorskie	486	4670	622	285	971	691	2251	5953
śląskie	794	8031	1026	516	1467	1697	4417	15 783
świętokrzyskie	168	1730	190	108	422	1167	4222	2407
warmińsko-mazurskie	254	3059	370	146	452	317	3022	3922
wielkopolskie	446	3714	837	412	1081	1421	4771	6337
zachodniopomorskie	333	3000	428	220	591	586	4060	5234

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Załącznik 23

Średnia roczna liczba ratowników w pożarach w Polsce w latach 2004-2013 wg kategorii obiektów i województw

rodzaj obiektu	użyteczności publicznej	mieszkalne	produkcyjne	magazynowe	środki transportu	lasy	uprawy, rolnictwo	inne obiekty
ogółem	25 060	263 046	34 754	16 519	57 084	84 060	337 305	404 569
dolnośląskie	2039	26 325	2676	1454	5077	4532	32 493	36 401
kujawsko-pomorskie	1141	11 249	1953	822	2804	4338	12 221	21 526
lubelskie	1064	12 220	1208	577	2411	4117	25 676	15 520
lubuskie	802	7370	1109	530	1662	5934	12 267	12 459
łódzkie	1641	19 908	2419	1235	4187	7567	26 470	25 277
małopolskie	2243	24 156	3590	1330	5348	2586	31 169	27 416
mazowieckie	3855	38 524	3928	2231	8228	18 254	42 771	50 635
opolskie	730	5872	1027	728	1710	1933	9563	11 156
podkarpackie	970	10 444	1969	646	2169	4133	27 323	8305
podlaskie	711	8979	968	359	1563	2409	7921	9580
pomorskie	1815	17 692	2393	1067	3915	3202	10 330	25 723
śląskie	3237	33 061	4127	2018	6759	8308	21 704	78 171
świętokrzyskie	685	7237	755	428	1837	5918	21 142	11 251
warmińsko-mazurskie	1002	12 856	1498	553	1981	1528	14 616	17 545
wielkopolskie	1845	15 486	3467	1689	4912	6680	22 541	29 930
zachodniopomorskie	1280	11 668	1665	851	2522	2621	19 098	23 673

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Załącznik 26

Udział pojazdów zaangażowanych w usuwanie skutków pożarów w latach 2004-2013 w podziale na kategorie statystyczne wg województw

grupa statystyczna	nieostrożność	urządzenia ogrzewcze	urządzenia elektryczne	środki transportu	procesy technologiczne, magazynowanie	nieustalone	podpalenia	inne	suma
Polska	846 081	187 850	161 299	58 070	5767	470 777	858 640	197 479	2 785 963
średnia wojewódzka	52 880	11 741	10 081	3629	360	29 424	53 665	12 342	-
dolnośląskie	69 750	23 228	16 032	4981	374	67 164	62 058	21 272	264 859
kujawsko-pomorskie	23 312	6491	5440	1688	165	25 002	33 860	18 149	114 107
lubelskie	41 227	12 326	11 580	3395	241	11 630	31 960	9114	121 473
lubuskie	38 840	7997	5395	2106	195	11 063	44 526	6168	116 290
łódzkie	67 706	10 998	12 712	7131	555	423	32 635	17 192	149 352
małopolskie	55 203	14 910	13 443	4570	411	46 509	72 237	15 338	222 621
mazowieckie	124 912	18 232	18 804	6172	504	76 846	141 130	21 153	407 753
opolskie	22 386	4888	3811	2219	202	13 735	29 105	6334	82 680
podkarpackie	29 601	8597	6997	1860	335	32 971	36 988	6357	123 706
podlaskie	21 672	8565	7181	1975	262	11 376	22 676	5717	79 424
pomorskie	38 566	14 413	11 307	3142	372	37 831	33 402	10 592	149 625
śląskie	132 554	11 889	11 409	4451	854	57 974	122 135	21 279	362 545
świętokrzyskie	44 266	3496	5245	3275	201	456	60 462	7316	124 717
warmińsko-mazurskie	34 255	13 905	9006	1171	189	27 978	46 921	6752	140 177
wielkopolskie	53 489	14 819	14 086	8159	603	18 628	27 465	18 355	155 604
zachodnio-pomorskie	48 342	13 096	8851	1775	304	31 191	61 080	6391	171 030

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Załącznik 27

Udział ratowników zaangażowani w usuwanie skutków pożarów w latach 2004-2013 w podziale na kategorie statystyczne wg województw

grupa statystyczna	nieostrożność	urządzenia ogrzewcze	urządzenia elektryczne	środki transportu	procesy technologiczne, magazynowanie	nieustalone	podpalenia	inne	suma
Polska	3 892 351	786 599	676 495	255 571	20 994	2 030 446	4 026 845	848 989	12 538 290
średnia wojewódzka	243 272	49 162	42 281	15 973	1312	126 903	251 678	53 062	-
dolnośląskie	295 468	90 523	61 916	19 414	1272	266 642	265 250	81 414	1 081 899
kujawsko-pomorskie	100 829	26 526	22 127	7354	613	105 813	152 148	76 923	492 333
lubelskie	192 883	54 034	51 344	14 489	996	52 762	153 419	42 148	562 075
lubuskie	168 081	31 416	20 815	8770	685	46 112	195 082	25 244	496 205
łódzkie	302 805	45 071	52 330	32 332	2013	1638	150 853	75 653	662 695
małopolskie	265 617	67 035	60 148	20 552	1488	219 323	354 514	69 341	1 058 018
mazowieckie	579 631	77 779	81 013	28 239	1861	338 172	670 473	93 840	1 871 008
opolskie	99 911	20 055	15 549	9455	603	59 821	131 979	26 480	363 853
podkarpackie	142 430	37 409	30 023	7957	1302	150 147	184 384	28 237	581 889
podlaskie	92 731	35 937	30 041	8558	959	49 728	99 624	24 675	342 253
pomorskie	163 850	58 463	45 852	13 243	1296	152 073	143 116	42 714	620 607
śląskie	645 552	51 060	48 583	20 401	3188	249 155	587 520	91 339	1 696 798
świętokrzyskie	213 332	14 534	21 877	14 394	750	2064	303 916	32 206	603 073
warmińsko-mazurskie	157 623	61 038	38 900	5052	700	122 389	220 776	29 258	635 736
wielkopolskie	250 793	62 812	60 566	37 737	2253	83 606	129 335	82 855	709 957
zachodniopomorskie	220 815	52 907	35 411	7624	1015	131 001	284 456	26 662	759 891

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Załącznik 28

Szacunkowe straty pożarowe w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

województwo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	średnia
Polska	724 472,9	635 661	721 381,5	919 508,1	1 420 260,1	1 165 651,5	1 026 265,3	1 189 223,5	1 351 660,1	999 885,4	1 015 396,9
średnia wojewódzka	45 279,6	39 728,8	45 086,3	57 469,3	88 766,3	72 853,2	64 141,6	74 326,5	84 478,8	62 492,8	63 462,3
dolnośląskie	39 663,8	42 648,6	40 535,4	88 870,2	63 819,3	68 807,9	74 015,5	82 931,7	145 378,6	56 999,3	70 367
kujawsko-pomorskie	28 084,6	25 678,1	41 999,1	30 572,7	88 158	57 431,8	50 467,1	73 684,5	55 896	39 521,9	49 149,4
lubelskie	27 666,6	29 050,6	39 297,7	42 672	40 967,7	33 339,7	50 394,6	41 462,2	51 084,6	37 424,8	39 336,1
lubuskie	18 830,6	18 489,9	27 048,5	52 276,7	30 732,7	28 724,8	28 283,3	27 106,8	35 651,8	34 344,4	30 149
łódzkie	76 359,4	83 040,6	39 332	37 610,3	55 993,7	68 982,9	79 804,5	62 328,8	62 688,2	49 243,2	61 538,4
małopolskie	109 164,4	44 537,5	80 129,6	84 941,3	70 960	160 998,4	107 392,5	176 239,5	92 548,2	113 777,3	104 068,9
mazowieckie	141 027,8	100 769,4	107 959,1	181 256,4	216 294,4	288 506,6	121 524,4	220 578,2	243 494,8	204 316,4	182 572,8
opolskie	16 237,5	11 137,9	13 384,1	17 380,3	70 190,5	20 059,5	18 305,7	27 870,8	30 695,3	17 552,7	24 281,4
podkarpackie	26 949,6	21 317	36 054,1	24 329,1	48 869,1	38 449,5	33 928,4	33 098	66 355,2	39 152	36 850,2
podlaskie	19 507,2	27 233,6	31 636,3	32 668,7	50 196,2	49 428,6	78 390,8	31 906	40 329,2	31 948,4	39 324,5
pomorskie	34 720,5	31 345,8	55 393,7	46 720,6	278 451,2	93 758,2	89 580,4	83 470,1	151 545,3	64 892,4	92 987,8
śląskie	40 510	57 773	49 430,4	83 384,9	154 086,3	59 181,5	73 118,1	76 014,7	85 031,9	81 754,5	76 028,5
świętokrzyskie	17 847,6	16 252,5	32 550,1	26 391,1	20 691,2	31 202,8	25 503,6	38 013,2	28 027,8	22 738,7	25 921,9
warmińsko-mazurskie	22 798,7	32 430,7	27 505,2	34 831	45 800,3	43 534,7	40 351,4	43 437,5	35 428,7	60 864,6	38 698,3
wielkopolskie	50 161,9	56 677	57 219,7	96 153,8	129 394,2	72 927,6	60 060,5	106 719,9	163 495,5	91 212,5	88 402,3

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Załącznik 29

Szacunkowe straty pożarowe w przeliczeniu na pożar w Polsce w latach 2004-2013 wg województw (w tys. zł)

województwo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	średnia
Polska	4,9	3,4	4,4	6,1	8,8	7,3	7,6	6,9	7,4	7,9	6,5
średnia wojewódzka	5	3,5	4,6	6	9,1	7,1	8,2	7	7,5	7,8	6,6
dolnośląskie	2,4	2,6	2,5	6,1	3,4	4,3	5,1	4,3	7,6	4,4	4,3
kujawsko-pomorskie	3,5	2,5	5	4,1	10	6,6	7,5	9,2	6,5	6,5	6,1
lubelskie	3,9	3,1	4,5	5,7	5,7	4,5	8,3	5,8	5,3	6,3	5,3
lubuskie	2,8	3	3,5	9,5	5	5,1	5,3	4,1	5,8	7,2	5,1
łódzkie	7,7	6,1	3,9	4,6	5,4	7,1	10,4	5,5	5	6,8	6,2
małopolskie	14,1	4,1	9,1	7,3	7,2	16,7	10,2	13,8	6	13,1	10,2
mazowieckie	6,9	3,2	4,4	9,3	9,9	13,1	7,1	10,7	9,4	12,3	8,6
opolskie	4,1	2,4	3,5	4,3	15,4	4,9	6,1	5,8	6,5	5,4	5,8
podkarpackie	6	3,5	5,7	3,2	9,1	6,5	6,5	5	6,9	6,5	5,9
podlaskie	4,6	5	5,4	7,5	11,4	10,2	21,2	8,5	9,2	10,4	9,3
pomorskie	4,1	3	5,4	5,1	28,9	8,7	9,8	8,8	17,3	8,2	9,9
śląskie	2,4	2,6	3,1	4	7,6	3	4,3	3	3,6	4,9	3,8
świętokrzyskie	4	2,1	5,6	4,6	3,7	5,4	6,2	5,4	2,9	4,5	4,4
warmińsko-mazurskie	3,3	3,9	3	4,6	6,4	4,9	5,1	6,6	5,2	9,4	5,2
wielkopolskie	4,7	5,2	4,9	10,8	10,4	7,1	7,3	9,8	15,8	12,1	8,8

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Załącznik 30

Średnie roczne szacunkowe straty pożarowe w Polsce w latach 2004-2013 wg kategorii obiektów, województw (w tys. zł)

rodzaj obiektu	użyteczności publicznej	mieszkalne	produkcyjne	magazynowe	środki transportu	lasy	uprawy, rolnictwo	inne objekty
ogółem	76 667,7	286 698,6	224 479,4	75 352,7	126 289,8	12 051,2	165 256,7	48 586,7
dolnośląskie	4830	19 803,5	17 424,3	6464,4	9592,9	724	8734,8	2793,3
kujawsko-pomorskie	2551,9	11 313,9	14 403,2	4221,8	5064,7	240,6	9202,6	2150,7
lubelskie	3373,8	12 174,1	4825,1	1432,9	3792,2	436,3	11 531,5	1770
lubuskie	5028,5	7458,1	3576,2	1649,3	3837,6	1950,1	5467,9	1181,4
łódzkie	2858,3	12 667,3	18 381,7	7155,6	6194,9	580,5	11 197,8	2502,4
małopolskie	4297,7	21 834,6	15 624	5050,1	30 148,1	207,3	21 783,6	5123
mazowieckie	12 381,1	61 454,7	41 033,5	16423	19 061,2	3338,5	20 423,8	8451,9
opolskie	2435,7	4549,4	6451	1434,1	2821,2	344,8	5126,1	1118,6
podkarpackie	2159,7	9482,8	8821,7	2019,8	3019,7	600,3	8013	2733,2
podlaskie	3635,2	13 993,3	2839,1	768,1	4958,6	433,4	11 193,2	1503,6
pomorskie	4873,4	41 286,7	23 092,6	3572,1	7658,1	411	9151,4	2942,6
śląskie	13 870,1	19 842,5	16 204,6	5980,3	10 309,2	531	5603,4	3682,5
świętokrzyskie	2370,1	6212,4	7118	783,3	2720,6	412,7	5398,6	904,2
warmińsko-mazurskie	2048	11 520,3	7679,8	2513	3370,9	129,4	9417,9	2018,9
wielkopolskie	5752,5	15 046,3	29 335,5	11 510,2	7694	565	14 274,2	4224,6
zachodniopomorskie	4202	18 058,7	7669,3	4374,9	6045,9	1146,4	8736,9	5486

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Załącznik 31

Średnie roczne szacunkowe straty pożarowe w przeliczeniu na pożar w Polsce w latach 2004-2013 wg kategorii obiektów, województw (w tys. zł)

rodzaj obiektu	użyteczności publicznej	mieszkalne	produkcyjne	magazynowe	środki transportu	lasy	uprawy, rolnictwo	inne objekty
ogółem	30	10,5	94,2	61,8	15,4	1,7	4,8	0,7
dolnośląskie	21,3	6,4	80,4	52,4	13,1	1,5	2,1	0,4
kujawsko-pomorskie	20,9	8,6	95,3	66	12	0,4	9,1	0,5
lubelskie	27,2	9,3	58,8	29,5	10	1,2	5,2	0,6
lubuskie	54,7	8,3	40,5	35,5	15,1	3,1	3,8	0,5
łódzkie	17,3	6,7	116,5	90,8	11	0,8	5,2	0,7
małopolskie	22,6	11,9	93,3	68,1	47,1	0,8	8,7	1,2
mazowieckie	31,4	15,2	158,1	93,1	15,1	2,4	4,7	1
opolskie	32,5	7,1	81,3	26,2	12,7	2,2	5,5	0,6
podkarpackie	22,4	9,5	78,7	44,4	9,6	1,9	2,8	1,8
podlaskie	45,5	13,1	38,1	23,8	20,9	1,7	16,2	0,8
pomorskie	24,4	20,2	127,8	39,1	13	1	9,3	0,6
śląskie	46,1	6,7	59,8	48,4	11,5	0,9	3,2	0,3
świętokrzyskie	37,9	8,8	135,8	26,2	11,2	0,7	2,6	0,5
warmińsko-mazurskie	18,5	7,2	76,6	50,8	10,9	0,8	5,7	0,6
wielkopolskie	33	9,8	115,5	99,5	11,4	0,9	8,5	0,9
zachodniopomorskie	29,3	12,4	52,3	54,7	14,8	4,3	3,6	1,2

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Załącznik 34

Suma szacunkowych straty pożarowych w Polsce w latach 2004-2013 w podziale na kategorie statystyczne wg województw (w tys. zł)

grupa statystyczna	nieostrożność	urządzenia ogrzewcze	urządzenia elektryczne	środki transportu	procesy technologiczne, magazynowanie	nieustalone	podpalenia	inne	suma
Polska	902 806,9	578 950,2	1 421 925	384 756,8	146 688,4	4 716 419,2	978 252	938 432,7	10 068 231,2
średnia wojewódzka	56 425,4	36 184,4	88 870,3	24 047,3	9168	294 776,2	61 140,8	58 652	-
dolnośląskie	69 071,2	33 578,2	65 054,2	27 770,9	4515,6	353 660,8	70 839,8	79 117,6	703 608,3
kujawsko-pomorskie	15 775,2	17 162,4	38 704,2	9078,7	1366,7	252 350,5	30 124,9	42 672,1	407 234,7
lubelskie	70 532,6	51 375,2	97 588,9	16 655,3	3856,4	70 821,7	40 520,2	42 004,9	393 355,2
lubuskie	30 594,7	22 085,2	36 270,3	14 839,4	2700,6	113 878,9	52 724,6	28 388,6	301 482,3
łódzkie	119 892,6	42 352,9	172 982,8	67 773,4	18 975,2	7261,7	93 631,3	92 500,7	615 370,6
małopolskie	86 255,9	57 784	171 240,9	16 477,5	11 480,5	533 036,2	73 287,1	90 886	1 040 448,1
mazowieckie	118 474,5	75 934,6	224 579,8	56 115,9	27 370,6	1 020 209	192 792,5	109 447,6	1 824 924,5
opolskie	17 551,4	13 737,8	21 526,1	12 475,9	1029,9	74 932	37 579	63 955,9	242 788
podkarpackie	22 260,8	23 185,1	60 348,8	10 304,9	2585,2	206 223,7	19 184,9	24 402,6	368 496
podlaskie	21 061,9	43 062	55 072,3	12 426,3	1529,7	185 746,2	20 513,4	53 833,1	393 244,9
pomorskie	58 739,3	55 583,1	87 052,6	42 743,6	5678,4	552 715,7	63 219,7	64 025,2	929 757,6
śląskie	66 071,7	27 876,4	58 863,5	18 345,8	24 590,6	436 074,5	60 479,2	67 891,3	760 193
świętokrzyskie	45 703,5	13 865,7	61 107,7	21 593,9	4897	14 470,6	50 397,5	47 162,7	259 198,6
warmińsko-mazurskie	19 121,6	20 210,8	20 857,8	6838,7	4843,8	258 277,5	21 411,3	35 402,8	386 964,3
wielkopolskie	92 173,8	47 749,5	183 225,6	41 763,8	9424,5	368 901,9	67 102,2	73 655,3	883 996,6
zachodniopomorskie	49 526,2	33 407,3	67 449,5	9552,8	21 843,7	267 858,3	84 444,4	23 086,3	557 168,5

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

Załącznik 35

Suma szacunkowych straty pożarowych w przeliczeniu na pożar w Polsce w latach 2004-2013 w podziale na kategorie statystyczne wg województw (w tys. zł)

grupa statystyczna	nieostrożność	urządzenia ogrzewcze	urządzenia elektryczne	środki transportu	procesy technologiczne, magazynowanie	nieustalone	podpalenia	inne
Polska	1,9	6,6	23,1	11,7	96,1	22,3	1,6	10,2
średnia wojewódzka	2,2	7	22,3	11,2	91,5	31,7	1,9	11,6
dolnośląskie	1,3	3,1	15,6	10,7	42,2	9,6	1,6	7,4
kujawsko-pomorskie	3,1	5,4	18,5	9,1	35	22,4	1,2	3,8
lubelskie	2,2	9,2	22,4	8,5	53,6	10,4	1,9	11,2
lubuskie	2,1	5,5	18,2	12,2	47,4	22,9	1,7	8,9
łódzkie	1,9	10,4	31,2	17,8	144,8	69,2	5,6	14,3
małopolskie	3,8	10,7	41,2	7,2	111,5	31	1,5	14,8
mazowieckie	2,4	9	22,1	13,8	238	30,3	1,9	10,3
opolskie	2,1	6,2	14,9	11,6	19,1	11,4	2,1	22,1
podkarpackie	1,4	5,5	23,4	9,4	24,6	16,1	0,8	9,5
podlaskie	1,9	9,1	21,2	10,1	12,7	48,4	1,2	20,2
pomorskie	1,7	8,3	24,1	23,3	57,9	29,2	2,7	11,7
śląskie	1	6,1	10,1	7,4	136,6	19,3	0,7	7,5
świętokrzyskie	4	9,3	26,1	11,7	111,3	97,8	1,2	17,1
warmińsko-mazurskie	1,9	2,3	11,5	9,3	115,3	21,8	0,6	10,4
wielkopolskie	1,7	7,8	28,7	9,3	53,9	51,3	4,3	9,7
zachodniopomorskie	2,9	4,5	27	8	260	16	1,8	6,8

Źródło: Opracowanie własne R. Mazur na podstawie danych statystycznych KG PSP.

CZEŚĆ III
POŻARY W ŚWIETLE DZIAŁAŃ
RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

Tadeusz Jopek

Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej

WYBRANE POŻARY W ŚWIETLE DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

1. Wstęp.....	371
2. Pożary charakterystyczne oraz ich skutki.....	372
2.1. Szkoła w Wielopolu Skrzyńskim (1955)	372
2.2. Rafineria w Czechowicach-Dziedzicach (1971)	377
2.3. Rotunda w Warszawie (1978)	387
2.4. Szpital w Górnej Grupie (1980)	395
2.5. Restauracja Kaskada w Szczecinie (1981)	403
2.6. Las w Kuźni Raciborskiej (1992)	411
2.7. Hala widowiskowa w Gdańsku (1994)	428
2.8. Zakład POLARCUP w Siemianowicach Śląskich (2000)	435
2.9. Kościół w Gdańsku (2006)	445
2.10. Targowisko miejskie w Słubicach (2007)	452
2.11. Budynek socjalny w Kamieniu Pomorskim (2009)	459
2.12. Instalacja przesyłowa gazu w Jankowie Przygodzkim (2013)	467
3. Wybrane pożary w liczbach.....	475
4. Podsumowanie.....	496
Literatura.....	497

1. WSTĘP

Pożary od zarania dziejów powodowały ogrom nieszczęść, w tym najbardziej tragicznych sytuacji, jakimi są śmierć ludzi, straty materialne, urazy fizyczne i psychiczne. Na skutki pożarów mogą mieć wpływ elementy zależne od człowieka, takie jak m.in. brak respektowania istniejących uregulowań w zakresie spełnienia warunków technicznych budynków, nieprzestrzeganie przepisów przeciwpożarowych, brak właściwego wyszkolenia (w tym umiejętności postępowania w momencie powstania pożaru), niesprawne lub nieskuteczne systemy wykrywania, alarmowania, gaszenia, długi czas dotarcia sił ratowniczych na miejsce zdarzenia, słabe wyposażenie w nowoczesny i profesjonalny sprzęt ratowniczo-gaśniczy lub niski poziom wyszkolenia ratowników.

Jednakże występuje wiele czynników, które nie są zależne od człowieka, a zasadniczo wpływają na wystąpienie strat, w szczególności na ich wielkość. Zaliczyć do nich możemy siły natury (wyładowania atmosferyczne, susze, silne wiatry, powodzie), awarie, uszkodzenia, zakłócenia procesów technologicznych itp. W celu zminimalizowania wystąpienia zdarzeń, które mogą spowodować powstanie strat, podejmowane są różnorodne działania mające na celu wyeliminowanie wystąpienia ryzyka zagrożenia lub ograniczenie go do poziomu akceptowalnego. Działania tego typu podejmowane są zarówno w obszarze prawnym (uregulowania prawne – ustawy i akty wykonawcze, wytyczne, instrukcje itp.), jak i planistycznym, organizacyjnym, kontrolnym, technologicznym (rozwój nowych technologii, taktyk i technik prowadzonych działań ratowniczych) itp.

Prowadzenie ciągłego procesu szkolenia i doskonalenia zawodowego, wyposażenie służb ratowniczych w coraz to nowocześniejszy sprzęt ratowniczo-gaśniczy, w tym nowej generacji środki ochrony indywidualnej, przyczyniają się do poprawy poziomu bezpieczeństwa ratowników, ich komfortu pracy, a w konsekwencji skuteczności i efektywności prowadzonych działań ratowniczych. Nieodłącznym elementem oceny jakości prowadzonych działań ratowniczych jest realizacja procesu analizowania zdarzeń, dokonywania ich oceny i wyciągania wniosków z prowadzonych działań ratowniczych w celu poprawy ich jakości.

W niniejszym rozdziale przedstawiono kilkanaście zdarzeń, które poruszyły opinię społeczną z powodu rodzaju i wielkości strat, w szczególności wielkości strat ludzkich. Opisy zawierają zarówno charakterystykę obiektów, w tym spełnienie przez nie wymagań przepisów przeciwpożarowych i warunków technicznych, jak i opis prowadzonych działań ratowniczych oraz skutki pożarów.

W wielu z nich doszło do wielkiej tragedii, a mianowicie śmierci dużej ilości osób, a przyczyną tego stanu był sam człowiek, w szczególności: brak należytej troski o właściwy poziom bezpieczeństwa, nieprzestrzeganie przepisów przeciwpożarowych lub zaniechanie ich wdrożenia, niespełnienie warunków technicznych budynków, lekceważenie występującego zagrożenia, eksploatacja urządzeń i wyposażenia niezgodnie z przeznaczeniem, niewłaściwe wykonanie urządzeń i instalacji, zaproszenie ognia, podpalenie.

Niemniej jednak występowały zdarzenia, których przyczyny były niezależne od człowieka, a wynikały z działania sił natury. Jednak należy tu podkreślić, że i w tym przypadku na wielkość powstałych strat ostateczny wpływ miał człowiek, a przede wszystkim jego poziom wiedzy o możliwych zagrożeniach, wymaganym sposobie postępowania, taktyce i technice prowadzonych działań ratowniczych.

2. POŻARY CHARAKTERYSTYCZNE ORAZ ICH SKUTKI

2.1. Szkoła w Wielopolu Skrzyńskim (1955)

W dniu 7 maja 1955 r. w Wielopolu Skrzyńskim powstał pożar drewnianego baraku pokrytego papą, który pełnił funkcję miejscowej szkoły i biblioteki, a także pewnego rodzaju ośrodka kultury (ryc. 1 i 2). Pożar powstał w tym obiekcie podczas wyświetlania filmu przez kino objazdowe. Seans filmowy miał stanowić rozrywkę dla uczestników, a stał się dla nich i ich rodzin wielką tragedią.

Okoliczności powstania pożaru

Pracownicy kina objazdowego w celu przygotowania obiektu do projekcji komedii „Sprawa do załatwienia” zażądali przesunięcia szaf z książkami do ścian, wniesienia drewnianych ławek dla widzów oraz ustawienia dużego ekranu. Z uwagi na możliwość dostania się na seans osób bez biletów przez okna i dodatkowe drzwi postanowiono je zabić deskami. Pracownicy kina postawili projektor filmowy na drewnianym stole zlokalizowanym w jedynym wejściu/wyjściu do/z obiektu.

Na stole obok projektora zostały złożone wyjęte z metalowych opakowań celuloidowe taśmy filmowe w ilości 10 szt. o łącznej długości 2700 m i wadze 35 kg. Powyższe zachowanie pracow-

ników w świetle istniejących wówczas uregulowań było nieakceptowalne i stanowiło naruszenie zasad bezpieczeństwa pożarowego, które zabraniały wyjmowania z niepalnych opakowań nieużywanych szpuli z taśmami. Taśmy powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach z dala od projektora, źródeł ciepła i ognia (ryc. 3).

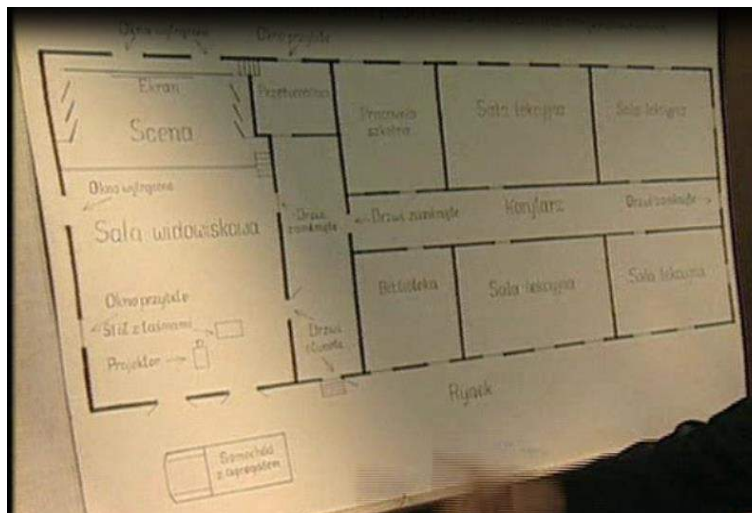
Powyższe lekceważenie zasad bezpieczeństwa mogło być spowodowane także tym, że pracownicy podczas przygotowywania seansu spożywali alkohol. Na seans filmowy przybyło ok. 200 widzów, w głównej mierze dzieci i młodzież, natomiast w obiekcie nie powinno być więcej niż 90 osób. Podczas seansu nie przestrzegano elementarnych zasad bezpieczeństwa. Nie było wyznaczonych osób do kontroli przestrzegania porządku, w czasie seansu między innymi palono papierosy. Papierosy palił również kinooperator przebywający przy stoliku z projektorem i taśmami.



Ryc. 1. Budynek szkoły w Wielopolu Skrzyńskim przed tragicznym pożarem

Źródło: <http://podkarpackie.regiopedia.pl/zdjecie/pozar-kina-w-wielopolu-skrzynskim-118743> (dostęp: 15.08.2014 r.)

Około godz. 22 (po trzeciej przerwie) operator podniósł ze stołu celuloidowy zwój w celu zmiany taśmy w projektorze i wówczas doszło do jej zapalenia się od żaru papierosa. Następnie zapaliła się kolejna taśma znajdująca się w niezamkniętym pojemniku owiniętym gazetą. Płonący zwój taśmy filmowej operator zrzucił na drewnianą podłogę, która miała bardzo małą wilgotność (miesiąc maj) i szybko zajęła się ogniem.



Ryc. 2. Rozkład pomieszczeń w budynku szkoły w Wielopolu Skrzyńskim w dniu pożaru

Źródło: Film „Sprawa do załatwienia” TVP SA w Rzeszowie, Rzeszów 2002.



Ryc. 3. Taśmy filmowe w oryginalnych opakowaniach zabezpieczających

Źródło: Film „Sprawa do załatwienia” TVP SA w Rzeszowie, Rzeszów 2002.

Rozwój pożaru

Płonące fragmenty celuloideu spadały także na kolejne, wyjęte z opakowań i tym samym niezabezpieczone, taśmy filmowe, powodując ich natychmiastowe zapalenie się. Szybkiemu zapaleniu uległ również drewniany stół, na którym stał projektor filmowy. Z uwagi na właściwości pożarowe celuloideu i małą wilgotność drewna w szybkim czasie słup ognia sięgnął sufitu ozdobionego w tym czasie palnymi girlandami wykonanymi z bibuły i suchej świerczyny. W bardzo krótkim czasie (ok. 15 minut) płomień objęły cały drewniany obiekt (barak) szkoły o wymiarach ok. 13 m x 33 m.

Szybki rozwój pożaru, duże zadymienie, trujące gazy, wysoka temperatura, brak orientacji z powodu ciemności spowodowały powstanie paniki, zwłaszcza że wszystkie drogi ewakuacyjne zostały odcięte. Opuszczenie sali przez główne drzwi uniemożliwił palący się stół z projektorem i taśmami. Również okna w tym parterowym obiekcie nie mogły być wykorzystane jako jedna z możliwych dróg ewakuacyjnych z powodu ich zabicia deskami od strony zewnętrznej oraz szybkiego objęcia płomieniami jedynych dwóch otwartych w tym pomieszczeniu okien. Ludzie, chcąc ratować swoje życie, desperacko opuszczali salę, wyskakując przez ścianę płomieni w tych oknach.

Działania ratownicze

Obecny wewnątrz sali w czasie projekcji strażak OSP wybił ławą deski, którymi zabite było okno, co umożliwiło ewakuację grupy osób z płonącego obiektu. Pozostałe osoby próbowały dostać się do drzwi wyjściowych. Z powodu dymu i temperatury padały na płonąca podłogę, a pozostałe osoby po nich deptały. Dym z palącej się taśmy był tak duszący i toksyczny, że po kilkudziesięciu sekundach powodował zatrucie organizmu i paraliż. Straż pożarna, która przybyła na miejsce zdarzenia po kilkunastu minutach, nie była w stanie nieść skutecznej pomocy osobom znajdującym się w płonącym obiekcie. Trzech strażaków, którym udało się uratować z płonącego obiektu kilka osób, zginęło w pożarze przy kolejnych próbach ratowania ludzi znajdujących się wewnątrz płonącej sali.

W pożarze drewnianego obiektu szkoły w płomieniach zginęło łącznie 58 osób, w tym 48 dzieci, a 20 osób zostało rannych.

Przyczyna powstania pożaru

Analiza pożaru i przeprowadzone śledztwo wykazały szereg nieprawidłowości i zaniedbań, które w konsekwencji doprowadziły do wielkiej tragedii. W obszarze organizacji stwierdzono, że nie powiadomiono komendanta miejscowej ochotniczej straży o planowanym seansie filmowym, nie zapewniono też wymaganego podręcznego sprzętu gaśniczego, tj. nie zabezpieczono koca gaśniczego i gaśnicy w miejscu ustawienia projektora, co w konsekwencji uniemożliwiło podjęcie pierwszych działań gaśniczych. Obsługa nie przestrzegała elementarnych zasad bezpieczeństwa, a mianowicie nie przechowywała skrajnie łatwopalnych taśm w niepalnych metalowych opakowaniach oraz używała otwartego ognia w pobliżu złożenia taśm filmowych. Ponadto zablokowano wyjście ewakuacyjne, ustawiając projektor w pobliżu jedynych drzwi wyjściowych z prowizorycznej sali kinowej.

Celuloid, który był stosowany w tamtym okresie do produkcji taśm filmowych, był materiałem wysoce łatwopalnym. Składał się z nitrocelulozy (70-74%), kamfory (20-30%) oraz barwników (1,5-3%). Po ogrzaniu do temperatury ok. 100-120°C ulegał rozkładowi, co było głównym zagrożeniem pożarowym. Celuloid ulegał zapaleniu w temperaturze ok. 150°C, a proces palenia był niezwykle dynamiczny. Spalanie przebiegało ok. 15 razy szybciej niż w przypadku takiej samej ilości papieru. Spalaniu celulozoidu towarzyszył duży jasny płomień spowodowany szybkim jego rozkładem i dużą ilością wydzielanych łatwopalnych gazów. Z 1 kg celulozoidu wydziela się ok. 180-200 dm³ palnych i trujących oparów i gazów. Celuloid przy niepełnym spalaniu wydziela żółtawoszary dym o zapachu kamfory zawierający wysoko toksyczne związki cyjanowe. Szybkość spalania się celulozoidu rośnie wraz ze wzrostem temperatury i ciśnienia gazów. Nawet po stłumieniu płomienia rozkład palącej się substancji może trwać i doprowadzać do ponownego samozapalenia.

Przeprowadzony eksperyment wykazał, że nawet po kilkukrotnym zanurzeniu taśmy filmowej w beczce z wodą o pojemności 200 dm³ płomień zgasł, ale jej rozkład i towarzyszące mu wydzielanie się brunatnej pary nie ustawały. Po przyłożeniu zapalanej zapałki do chmury pary unoszącej się nad powierzchnią wody dochodziło do ich zapalenia się i następnie spalania przez cały czas trwania rozkładu. W kolejnej próbie po 7 minutach zwój taśmy filmowej wyjęto z wody, a po następnych 2 minutach ochładzania na powietrzu taśma ponownie się zapaliła.

Przykład ten wykazał, że w wodzie nie udało się ochłodzić zwoju taśmy do takiego stopnia, by wstrzymać proces rozkładu, który ponownie doprowadzał do jej samozapalenia. Właściwości celulozowe, przede wszystkim jego zdolność do szybkiego rozkładu, ogrzewania i spalania się z dużą szybkością, miały kluczowy wpływ na rozwój i rozprzestrzenienie się pożaru.

W Wielopolu Skrzyńskim operatorzy używali do wyświetlenia filmu taśmy filmowej na podłożu palnym, nitrocelulozowym. Temperatura zapalenia tej taśmy kształtowała się na poziomie ok. 150-180°C. W tamtym okresie były też stosowane taśmy filmowe na podłożu trudnopalnym, których temperatura zapalenia wynosiła 450°C. Taśma łatwopalna, jak już wcześniej podano, spala się niezwykle szybko, ok. 60-krotnie szybciej niż taśma na podłożu trudnopalnym, a jej spalaniu towarzyszą jasny płomień i charakterystyczny syk. Taśma filmowa na podłożu nitrocelulozowym może się palić bez dostępu powietrza i wówczas wydziela dużo toksycznych gazów, w tym głównie cyjanowodór, tlenki azotu, tlenek węgla. Temperatura spalania celulozowego może osiągnąć wartość około 1500°C.

Analiza literatury z okresu powstania zdarzenia wykazała, że 22 m filmu, czyli 175 g taśmy celulozowej, mogły wytworzyć przy spalaniu tyle tlenku węgla, że wystarczyłoby go do nasycenia powietrza w średniej wielkości pokoju do tego stopnia, by śmierć w wyniku wdychania tak skażonego powietrza nastąpiła w ciągu 15 minut. W Wielopolu Skrzyńskim w czasie projekcji filmu w sali znajdowało się 10 zwojów taśm o łącznej długości 2700 m.

Taśmy filmowe na bazie celulozowej były przyczyną wielu pożarów i dlatego w latach 80. ubiegłego wieku wstrzymano ich produkcję.

Decydującym czynnikiem, który miał wpływ na liczbę ofiar w Wielopolu Skrzyńskim, było także to, że zabito deskami okna i część drzwi, co w konsekwencji uniemożliwiło widzom opuszczenie sali w chwili pojawienia się zagrożenia.

Podsumowanie zdarzenia

Podczas pożaru w płomieniach zginęło łącznie 58 osób, w tym 48 dzieci, a 20 osób zostało rannych. Pracownicy kina, dyrekcji Okręgowego Zarządu Kin w Rzeszowie i Centralnego Zarządu Kin w Warszawie stanęli przed sądem i zostali ukarani karą pozbawienia wolności.

Dwóch strażaków OSP, tj. Józef Para i Kazimierz Gąsior, pośmiertnie zostało odznaczonych Krzyżami Oficerskimi Orderu Odrodzenia Polski.

Po zdarzeniu w Wielopolu Skrzyńskim decyzją rządu wycofano z użytku wszystkie łatwopalne kopie filmowe w kinach i zaostrzono przepisy przeciwpożarowe. Skutki pożaru zbiorczo przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Skutki pożaru — zestawienie zbiorcze

LUDZIE	ofiary śmiertelne	58
	osoby ranne	20
	osoby wymagające hospitalizacji	brak danych
OBIEKT	parametry obiektu	13 m x 33 m
PARAMETRY POŻARU	powierzchnia pożaru	429 m ²
	kubatura pożaru	brak danych
DZIAŁANIA RATOWNICZE	siły i środki ZSP*	brak danych
	siły i środki OSP	brak danych
	siły i środki służb współdziałających	brak danych
	czas akcji ratowniczej	brak danych
STRATY	straty bezpośrednie	brak danych
SZACUNKOWY KOSZT DZIAŁAŃ RATOWNICZYCH	łącznie koszt	brak danych
PRZYCZYNA	przyczyna prawdopodobna	niezachowanie zasad bezpieczeństwa
	przyczyna ustalona przez organ procesowy	niezachowanie zasad bezpieczeństwa

*Zawodowa Straż Pożarna

2.2. Rafineria w Czechowicach-Dziedzicach (1971)

26 czerwca 1971 r. w rafinerii ropy naftowej w Czechowicach-Dziedzicach powstał tragiczny w skutkach pożar, podczas którego zginęło 37 osób, a kilkadziesiąt zostało rannych. W akcji uczestniczyły siły Zawodowych Straży Pożarnych (ZSP), Zakładowych Zawodowych Straży Pożarnych, jednostki Ochotniczych Straży Pożarnych (OSP) z całego kraju oraz służby ratownicze z ówczesnej Czechosłowacji.

Charakterystyka miejsca pożaru

Pożar powstał w strefie parku zbiorników z ropą naftową. Zbiorniki magazynowe – pojemności 12,5 tys. m³ każdy – posiadały konstrukcję stalową oraz stałe dachy. Parametry zbiorników były następujące:

- średnica: 33 m,
- wysokość płaszcza: 14,7 m,
- wysokość w osi zbiornika: 18,3 m,
- poziom napełnienia ropy: 14,3 m (rzeczywiste wypełnienie zbiorników było następujące: zbiornik nr 251 – 13,11 m, zbiornik nr 252 – 13,7 m, zbiornik nr 253 – 12,9 m, zbiornik nr 254 – 2,1 m).

Grupa czterech zbiorników ustawiona była w oddzielnych obwałowaniach ziemnych, których pojemność była równa pojemności zbiorników. W przypadku awarii zbiornika umożliwiły przejście całej ich zawartości i niedopuszczenie do rozlania ropy poza obwałowanie.

W sąsiedztwie zbiorników z ropą zlokalizowane były:

- grupa 27 zbiorników ABT (aceton, benzen, toluen) o łącznej pojemności ok. 8,5 tys. m³ – odległość ok. 40 m,

- pompownie do przetłaczania ropy wraz ze spustowym frontem kolejowym, położonym poniżej rzędnej dna zbiorników – odległość ok. 25 m,
- droga publiczna, przy której znajdowały się budynki mieszkalne i gospodarcze o luźnej zabudowie – odległość ok. 50 m,
- zbiorniki z olejami łączące się bezpośrednio z innymi urządzeniami i instalacjami produkcyjnymi – odległość 75 m.

Lokalizacja zbiorników z ropą stwarzała możliwość szybkiego rozprzestrzenienia się pożaru (patrz: ryc. 4).

Zbiorniki zostały dopuszczone do eksploatacji, mimo że nie były zabezpieczone pod względem pożarowym, a mianowicie:

- półstała instalacja pianowa była niesprawna,
- nie było instalacji zraszaczowej wodnej,
- nie zostały zabudowane bezpieczniki przeciwogniowe na dachu zbiorników,
- olejowe zawory hydrauliczne nie były napełnione,
- włazy kontrolne nie były zamknięte.

Powyższe spowodowało, że nie ugaszono ognia w założonym czasie 15 minut, a pożar rozprzestrzenił się na pozostałe zbiorniki, przyczyniając się bezpośrednio do wielkości powstałych strat.

Zauważenie zdarzenia i dysponowanie sił i środków

W sobotę 26 czerwca 1971 r. o godz. 19.50 strażacy pełniący służbę w strażnicy położonej na terenie zakładu zobaczyli kilkudziesięciometrowy słup ognia w rejonie parku zbiorników magazynowych z ropą naftową. Na zmianie służbowej zawodowej jednostki straży pożarnej było 23 członków załogi w sile trzech niepełnych sekcji bojowych.

Do zdarzenia o godz. 19.51 zadysponowano w pierwszym rzucie cztery sekcje z samochodami:

- Tatra – wydajność 3200 l/min,
- Sachsenring – wydajność 1600 l/min, Wojewódzki Punkt Alarmowo-Dyspozycyjny (WPAD),
- samochód proszkowy,
- 3 działka pianowe Total – wydajność wodna po 2400 l/min,
- agregat do wytwarzania piany lekkiej.

Jednocześnie powiadomiono o pożarze komendanta jednostki i jego zastępcę.

Telefonista przekazał meldunek o pożarze do Wojewódzkiego Punktu Alarmowo-Dyspozycyjnego (WPAD), żądając wsparcia w sile wszystkich trzech rzutów. Należy nadmienić, że zgodnie z opracowanym planem obrony zakładu w pierwszym rzucie, tj. w czasie od 1 do 14 minut, przewidziano alarmowanie 13 zastępów, w tym 8 zawodowych straży pożarnych (ZSP) i 5 ochotniczych straży pożarnych (OSP). W drugim rzucie – w czasie od 14 do 25 minut – 7 sekcji, w tym 1 ZSP i 6 OSP, natomiast w trzecim rzucie – w czasie od 25 do 60 minut – 14 sekcji, w tym 13 ZSP i 1 OSP. Porównując wielkość zadysponowanych do zdarzenia sił i wymogi odnośnie potrzeby pokrycia powierzchni tacy i zbiornika skuteczną warstwą piany grubości 60 cm w czasie 15 minut, a także chłodzenie sąsiednich zbiorników z wydajnością 7800 l/min, można stwierdzić, że do realizacji tego zadania niezbędne było zadysponowanie 8 samochodów gaśni-

czych z pompami o wydajności ponad 2000 l/min i 8 działek wodno-pianowych. Tak więc ilość zadysponowanych sił była niewystarczająca do potrzeb. Dysponowane i przybywające na miejsce zdarzenia samochody gaśnicze posiadały w większości autopompy i/lub motopompy o wydajności 800 l/min. Na samochodach GBAM2/8+8 zamontowane były pompy PO-3, co w konsekwencji nie zapewniało właściwych parametrów pracy działek o wydajności 2400 l/min, a więc i skutecznego chłodzenia zbiorników. Powyższe wymuszało także potrzebę zajmowania stanowisk znacznie bliżej, niż to powinno mieć miejsce, przy zastosowaniu sprzętu o wyższych parametrach, a także wprowadzenie w strefę niebezpieczną większej ilości strażaków.

Działania ratownicze

I faza pożaru: od momentu powstania pożaru 26.06.1979 r., godz. 19.50, do wyrzutu ropy i wybuchu drugiego zbiornika 27.06, godz. 1.20.

W chwili przybycia sił ZSP rafinerii paliła się ropa w zbiorniku nr 251 i ropa rozlana w obwałowaniu tego zbiornika w ilości około 30% jego zawartości na powierzchni 2,5 tys. m². Bezpośrednio zagrożone pożarem były oddzielone obwałowaniami trzy sąsiednie zbiorniki zlokalizowane w odległości 20 i 30 m (ryc. 4) oraz 13 cystern kolejowych z ropą znajdujących się na stacji nalewaków obok zbiorników. Przybyły na miejsce zdarzenia dowódca podjął decyzję przeprowadzenia natarcia pianą na rozlaną palącą się ropę w obwałowaniu oraz skierowania dwóch jednostek w celu podania dwóch prądów wody do chłodzenia sąsiednich zbiorników. Docierające kolejne jednostki straży pożarnych z terenu powiatu Bielsko-Biała kierowano do chłodzenia trzech zagrożonych niepalących się zbiorników, przy czym z powodu niskich parametrów taktycznych sprzętu zajmowały one pozycje stosunkowo blisko zbiornika – na wałach lub nawet w samym obwałowaniu.

Równocześnie kierownictwo rafinerii podjęło następujące działania:

- przeprowadzono ewakuację 13 cystern kolejowych znajdujących się w pobliżu palącego się zbiornika,
- rozpoczęto wypełnianie parą zagrożonych urządzeń technologicznych,
- zabezpieczono dostawę wody do zbiornika i hydrantów przeciwpożarowych.

Wezwane przez Wojewódzki Punkt Alarmowo-Dyspozycyjny (WPAD) w Katowicach i dyrekcję rafinerii jednostki straży pożarnych, z ciężkim sprzętem do podawania pian gaśniczych, z województw katowickiego i opolskiego skierowano do natarcia na palący się zbiornik oraz rozlaną na powierzchni jego obwałowania palącą się ropę. Łącznie działania prowadziło w pierwszej fazie pożaru 50 sekcji, w skład których wchodziło 339 ratowników.

W czasie prowadzonych działań stwierdzono przecieki ropy z tacy palącego się zbiornika nr 251 do tacy zbiornika nr 252 spowodowane zniszczeniem bitumicznych uszczelnień przepustów (uszczelnienia rozpuszczały się pod wpływem działania rozlanej ropy). W celu uszczelnienia przecieków (zasypywano ziemią i układano worki z piaskiem) kierownictwo zakładu skierowało pracowników zakładu i żołnierzy jednostki wojskowej pod nadzorem zastępcy kierownika wydziału.

Analiza prowadzonej akcji wykazała, że podejmowane decyzje dotyczące zakresu i sposobu prowadzenia działań, przy uwzględnieniu potencjału zgromadzonych na miejscu zdarzenia sił,

były właściwe. W konsekwencji w ciągu 5 godzin nie dopuszczono do zapalenia sąsiednich zbiorników. Działania jednak nie doprowadziły do ugaszenia pożaru palącej się ropy w zbiorniku i tacy z powodu:

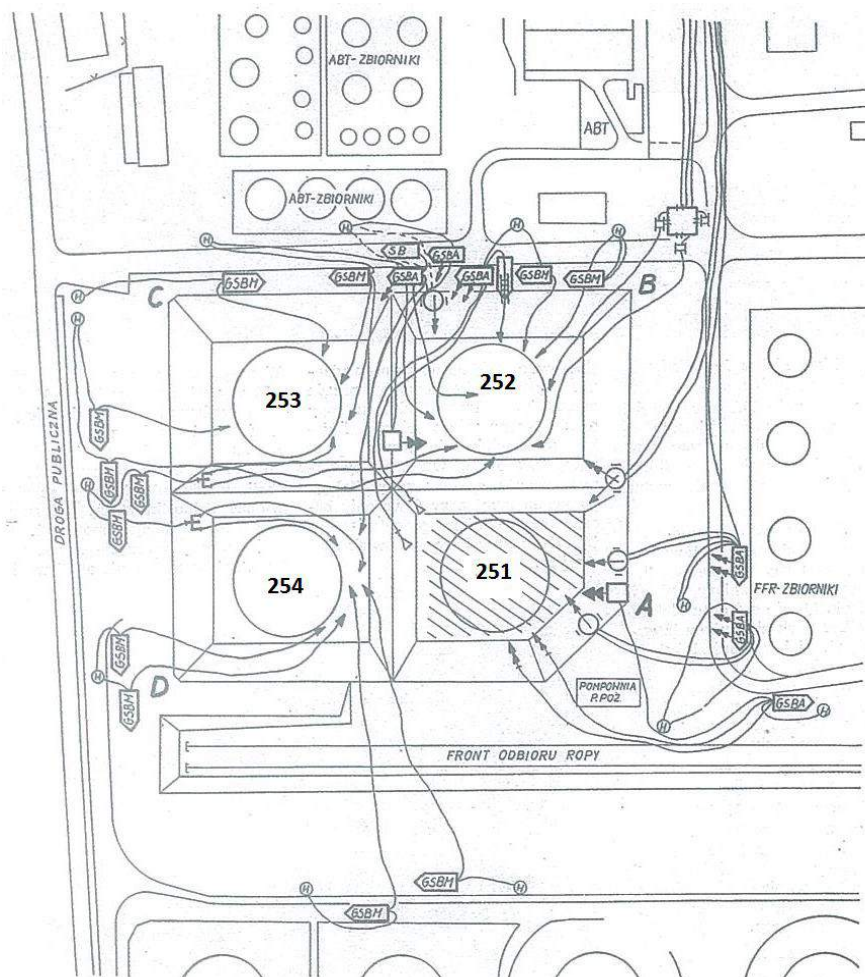
- braku odpowiedniej ilości środków gaśniczych oraz wymaganych parametrów sprzętu do ich podawania (działek pianowych, rur wylewowych, pomp dużej wydajności),
- braku terminowego dostarczania na stanowiska środka pianotwórczego (zastosowany sposób magazynowania – beczki stalowe o pojemności 230 l – uniemożliwiały szybką dystrybucję bez ich uszkodzenia).

Podczas tych działań nie zorganizowano sztabu, co w konsekwencji utrudniało współpracę z technicznym personelem zakładu i koordynację działań. Sytuacja powyższa miała wpływ na:

- niekontrolowane wchodzenie do akcji niektórych jednostek straży pożarnych,
- alarmowanie i wprowadzenie do akcji zakładowych oddziałów samoobrony przebywających na zgrupowaniu,
- brak pełnej informacji o zagrożeniu i podjętych działaniach zabezpieczających.

Pomimo występujących trudności przez 5 godzin realizowano skuteczną obronę sąsiednich zbiorników i częściowo ograniczono powierzchnię palącej się ropy w tacy zbiornika nr 251 – pokryto pianą ok. 50% powierzchni płonącej ropy. Podjęte przedsięwzięcia stanowiły początek planowanych działań przez siły wyposażone w ciężkie pojazdy gaśnicze, co w konsekwencji mogło spowodować ugaszenie powstałego pożaru.

Działania zakłócił o godz. 1.20 niespodziewany wyrzut ropy z palącego się zbiornika, który został spotęgowany wybuchem zbiornika sąsiedniego. W wyniku wybuchu 33 osoby poniosły śmierć, część prowadzących działania zdołała się uratować, opuszczając swoje stanowiska i sprzęt, powstała panika i jednostki zaczęły opuszczać teren zakładu.



Ryc. 4. Szkic sytuacyjny I fazy akcji przed wyrzutem ropy

Źródło: „Przegląd Pożarniczy” 1971, nr 8, s. 7-18.

II faza pożaru: od momentu wybuchu do ugaszenia powstałych pożarów różnych obiektów i rozlewisk ropy, tj. od godz. 1.20 do godz. 4.30 dnia 27.06.1979 r.

Wyrzucona ze zbiorników paląca się ropa płynęła drogami zakładu, pożar gwałtownie się rozprzestrzenił, obejmując teren w promieniu ok. 200 m, na którym znajdowały się następujące obiekty i urządzenia:

- 3 zbiorniki, w których znajdowało się około 19 tys. m³ ropy,
- front spustowy ropy naftowej wraz z kolektorem i pompownią,
- część oddziału rafinerii olejów smarowych,
- część oddziału oczyszczania olejów za pomocą acetonu, benzenu, toluenu (Oddział ABT),
- część oddziału rafinerii selektywnej olejów,
- łapaczki na destylacji rurowo-wieżowej,
- budynek zajezdni lokomotyw i magazyn techniczny,
- estakady i rurociągi technologiczne wyżej wymienionych oddziałów.

Zagrożone były także zbiorniki z etyliną od strony kolektora, zbiorniki acetonu, benzenu, toluenu i amoniaku oraz elektrociepłownia. W sytuacji, kiedy doszło do paniki i opuszczenia przez część sił straży pożarnej terenu zakładu, organizacja działań była utrudniona. Jednak natych-

miast wezwano dodatkowe jednostki zawodowych straży pożarnych z terenu całego województwa katowickiego oraz przystąpiono do ponownej organizacji rozproszonych sił, co w konsekwencji umożliwiło powstrzymanie rozszerzającego się pożaru. W działaniach ratowniczych uczestniczyła też dyrekcja. Niektórzy pracownicy zakładu, którzy gasili powstałe pożary, sypali wały zabezpieczające i zabezpieczali urządzenia technologiczne, a także z narażeniem życia (pracownicy elektrociepłowni) utrzymali w ruchu kotły i umożliwili wypełnianie parą urządzeń technologicznych.

27 czerwca 1971 r. ok. godz. 4.30 pożar został opanowany. Prawie wszystkie obiekty i urządzenia zostały ugaszone z wyjątkiem pompowni, którą ugaszono ok. godz. 10. Pożar został ograniczony do czterech zbiorników z ropą. Osiągnięcie tego sukcesu było możliwe dzięki przybyciu dużej liczby sił pożarniczych dysponujących ciężkim sprzętem gaśniczym. Łącznie w II fazie działań ratowniczo-gaśniczych uczestniczyło 56 sekcji, w skład których wchodziło 354 strażaków.

Analizując tę fazę pożaru, należy stwierdzić, że zarówno dowództwo, jak i kierownictwo zakładu – po tak tragicznych wydarzeniach, jakimi były: śmierć dużej liczby ratowników, wybuch paniki, poważne straty w sprzęcie, dezorganizacja akcji – stosunkowo szybko doprowadziło do wznowienia działań i opanowania pożaru, ograniczając go do 4 zbiorników, a także do zlikwidowania zagrożenia dla zakładu i miasta.

Należy zauważyć, że w działaniach ratowniczych czynnie uczestniczyli również żołnierze Wojska Polskiego, budując zapory i pomagając ratownikom straży pożarnej.

III faza pożaru: od chwili ograniczenia pożaru do 4 zbiorników do całkowitego zakończenia działań, tj. od godz. 4 dnia 27.06.1979 r. do godz. 17 dnia 29.06.1979 r.).

Po opanowaniu pożaru w II fazie i ograniczeniu go do 4 zbiorników rozpoczęto przygotowanie sił do przeprowadzenia natarcia na palące się zbiorniki z ropą. Zachodziła potrzeba zgromadzenia dużych ilości środków gaśniczych i ciężkiego sprzętu do ich podawania. Podczas oceny sytuacji i wypracowywania decyzji uwzględniano możliwość wybuchu palącego się zbiornika nr 253, w którym miało znajdować się tylko 2,2 tys. ton ropy naftowej. Informacja ta była jednak nieprawdziwa. Kierownictwo akcji podjęło decyzję obrony sąsiadujących urządzeń technologicznych i innych zbiorników z niebezpiecznymi cieczami łatwozapalnymi (aceton, benzen, etylen, toluen). Po weryfikacji informacji o stopniu napełnienia zbiorników przystąpiono do opracowania planu natarcia, uwzględniając wyniki przeprowadzonej kalkulacji sił i środków. Do opracowania planu i udziału w prowadzonej akcji włączono głównego inspektora ochrony przeciwpożarowej Ministerstwa Przemysłu Chemicznego, oficerów ze Zjednoczenia Rafinerii Nafty, zakładów chemicznych i innych resortów oraz oficerów z komend straży pożarnych i szkół pożarniczych, rozbudowano także sztab. Dowodzenie działaniami w tej fazie pożaru było realizowane przez komendanta wojewódzkiego straży pożarnej w Katowicach. Sytuację podczas pożaru (płonące zbiorniki i tace) oraz zniszczenia spowodowane wyrzutem ropy zobrazowano na rycinach 5-8.

Podsumowanie zdarzenia

Przyczyną pożaru było wyładowanie atmosferyczne, które spowodowało zapalenie ropy w zbiorniku nr 251.

W wyniku pożaru śmierć poniosło 37 osób (13 członków Korpusu Technicznego Pożarnictwa, 9 druhow OSP, 5 druhow ZOSP, 9 żołnierzy, 1 pracownik zakładu), a 101 osób zostało rannych. W akcji uczestniczyło 200 sekcji ZSP i ZZSP oraz 150 sekcji OSP z terenu całego kraju oraz 13 sekcji z byłej Czechosłowacji – razem 2514 strażaków, w tym 58 z Czechosłowacji.

Podczas działań wykorzystano 313 samochodów gaśniczych, 49 samochodów ciężarowych, 34 samochody ciężkie ratowniczo-gaśnicze, 6 samochodów prozkowych, 2 autodrabiny, 15 agregatów do podawania piany lekkiej, 11 działek pianowych, 197 pomp pożarniczych, 80,9 tys. m.b. węży pożarniczych.

Do gaszenia pożaru użyto łącznie 277 ton chemicznych środków gaśniczych. Spaleniu uległy 22 samochody pożarnicze, 15 motopomp, 4 działka, 2 agregaty pianowe, 19,8 tys. m.b. węży. Ogólne straty oszacowano na poziomie 65 tys. zł, z czego w mieniu – 61 372,5 zł. Straty w sprzęcie pożarniczym oszacowano na 11 592,4 zł.

Na wielkość strat ludzkich miały wpływ m.in.: niepełne zdefiniowanie zagrożenia i brak możliwości przewidzenia wyrzutu płonącej ropy przez kierownictwo zakładu i kierownictwo akcji, wprowadzenie w strefę bezpośredniego zagrożenia znacznej ilości strażaków i żołnierzy z powodu niesprawności powstałych urządzeń gaśniczych pianowych i braku urządzeń zraszaczowych do chłodzenia zbiorników, występujący sporadycznie brak zdyscyplinowania.

Na wielkość strat w sprzęcie miały wpływ ciasne i w kilku przypadkach nieutwardzone drogi wewnętrzzakładowe, ustawienie pojazdów w niedużej odległości od płonących zbiorników spowodowane niskimi parametrami technicznymi sprzętu (mała wydajność i niskie ciśnienie używanych pomp pożarniczych) oraz słaba orientacja kierowców na terenie zakładu. Część samochodów pożarniczych uległa zapaleniu od wyrzuconej ze zbiorników przemieszczającej się płonącej ropy. Analiza pożaru wykazała, że zarówno kadra inżynierska zakładu, jak i ratownicy nie posiadali stosownej wiedzy i doświadczenia odnośnie zjawisk i zagrożeń występujących podczas tego typu zdarzeń.

Oprócz powyższego kluczowymi czynnikami mającymi wpływ na prowadzone działania ratowniczo-gaśnicze były:

- brak wymaganej ilości środków gaśniczych,
- niskie parametry taktyczno-techniczne sprzętu do podawania środków gaśniczych,
- niewłaściwie realizowane ćwiczenia na terenie zakładu, nieuwzględniające użycia wszystkich sił przewidzianych w planie obrony,
- zbyt późne wprowadzenie do działań sił wyposażonych w samochody o wysokich parametrach technicznych,
- niepełna koordynacja sił zakładowych i ratowniczych,
- żywiołowe wkraczanie sił do działań.

Pomimo pewnych nieprawidłowości i niedociągnięć akcja ratowniczo-gaśnicza była skuteczna. Mimo dużego niebezpieczeństwa rozwoju pożaru na kolejne obiekty rafinerii i możliwości powstania dalszych groźnych wybuchów, dzięki dużej ofiarności wszystkich jednostek, zahamowano rozprzestrzenianie się pożaru, a po skoncentrowaniu odpowiedniego sprzętu i wymaganej ilości środków gaśniczych doprowadzono do jego całkowitego ugaszenia. Niedobór sprzętu o wysokich parametrach taktyczno-technicznych był zastępowany ogromnym poświęceniem, odwagą i wysiłkiem ludzi biorących udział w akcji. Skutki pożaru zbiorczo przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Skutki pożaru – zestawienie zbiorcze

LUDZIE	ofiary śmiertelne	37
	osoby ranne	101
	osoby wymagające hospitalizacji	brak danych
OBIEKT	parametry obiektu	4 zbiorniki o średnicy 33 m i wys. 18,30 m w obwałowaniach
PARAMETRY POŻARU	powierzchnia pożaru	brak danych
	kubatura pożaru	brak danych
DZIAŁANIA RATOWNICZE	siły i środki ZSP i ZZSP	200 sekcji
	siły i środki OSP	150 sekcji
	siły i środki służb współdziałających (z byłej Czechosłowacji)	13 sekcji
	czas akcji ratowniczej	ok. 70 godzin
STRATY	straty bezpośrednie	65 tys. zł
SZACUNKOWY KOSZT DZIAŁAŃ RATOWNICZYCH	łączy koszt	brak danych
PRZYCZYNA	przyczyna prawdopodobna	wyładowanie atmosferyczne
	przyczyna ustalona przez organ procesowy	wyładowanie atmosferyczne

Źródło: Opracowanie własne.

Wnioski wynikające ze szczegółowej analizy pożaru przyczyniły się do opracowania oraz wprowadzenia w życie wytycznych dotyczących:

- organizacji akcji w zakładach zagrożonych pożarem i wybuchem,
- opracowywania planów postępowania ratowniczego dla całego obiektu oraz poszczególnych stref zagrożenia pożarowego,
- ustalania składu sztabu oraz funkcyjnych,
- ustalania składów sił I i II rzutu nie tylko w oparciu o kryterium odległości od zakładu, ale także parametry taktyczno-techniczne decydujące o przydatności podczas działań gaśniczych,
- organizowania łączności taktyczno-operacyjnej,
- doskonalenia organizacji ratownictwa poprzez szkolenia doskonalące, w tym ćwiczenia na obiektach.

Po pożarze w rafinerii nafty w Czechowicach-Dziedzicach ówczesne prezydium rządu podjęło decyzję z dnia 24 września 1971 r. w sprawie wzmożenia ochrony przeciwpożarowej. Zgodnie z ww. decyzją uruchomiono w Polsce produkcję:

- samochodów gaśniczych na podwoziach Star P244L z autopompami o wydajności 1600 l/min i na podwoziach Jelcz 315 z autopompami o wydajności 3200 l/min,
- agregatów gaśniczych proszkowych o pojemności 50, 250 i 750 kg proszku,
- sprzętu do wytwarzania gaśniczych pian ciężkich i lekkich (prądownice, wytwornice, działka, maszty pianowe),
- nowoczesnej armatury gaśniczej i nowej generacji węży pożarniczych,
- chemicznych środków gaśniczych.

Ponadto minister spraw wewnętrznych wydał wytyczne dotyczące stosowania stałych urządzeń gaśniczych i sygnalizacyjno-alarmowych, a Komitet Drobnej Wytwórczości, zgodnie z decyzją nr 136/71 prezydium rządu, miał zorganizować wyspecjalizowane przedsiębiorstwa do produkcji, montażu, napraw i nadzoru technicznego tych urządzeń.



Ryc. 5. Płonący zbiornik z ropą oraz działania chłodzące zbiorników sąsiednich
Źródło: Centralne Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach.



Ryc. 6. Moment przed wyrzutem ropy ze zbiornika
Źródło: Centralne Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach.



Ryc. 7. Uszkodzone w wyniku pożaru zbiorniki – pożar w rafinerii ropy Czechowice-Dziedzice
Źródło: Centralne Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach.



Ryc. 8. Zniszczenia spowodowane wyrzutem płonącej ropy ze zbiornika
Źródło: Centralne Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach.

2.3. Rotunda w Warszawie (1978)

W czwartek 15 lutego 1979 r. o godz. 12.40 doszło do tragicznego zdarzenia, które odbiło się szerokim echem zarówno w Polsce, jak i poza jej granicami. W centrum Warszawy, gdzie natężenie ruchu pieszego było bardzo duże z powodu bliskiej lokalizacji Domów Towarowych Centrum, przystanków tramwajowych i ruchliwego ronda, był – i nadal jest – zlokalizowany budynek Rotundy PKO, w którym doszło do wybuchu gazu. Zdarzenie zarówno z powodu lokalizacji obiektu, jak i czasu powstania wybuchu oraz widocznych skutków (huk, wypadające szyby, zniszczenie konstrukcji, krzyk osób wołających o pomoc) było szybko zauważone, a informacja o nim niezwłocznie została przekazana do warszawskich służb ratowniczych. Bardzo szybko na miejscu zdarzenia pojawiły się zarówno samochody pożarnicze oraz milicyjne radiowozy i karetki pogotowia ratunkowego.

Charakterystyka obiektu

Lokalizacja obiektu PKO była następująca:

- od strony wschodniej (w odległości kilku metrów) – dwunastopiętrowy biurowiec Centrali Handlu Zagranicznego Universal,
- od północy (w odległości kilkudziesięciu metrów) – Dom Towarowy Wars oraz bar Zodiak,
- od strony zachodniej – ul. Marszałkowska,
- od południa – Aleje Jerozolimskie.

Budynek Rotundy PKO był obiektem dwukondygnacyjnym. W samym środku obiektu znajdował się szyb windy łączącej parter z antresolą oraz kondygnacją podziemną. Do kondygnacji podziemnej prowadziły ponadto trzy klatki schodowe. Strop tej kondygnacji był żelbetowy. Na parterze znajdowały się stanowiska dla obsługi klientów, a na antresoli – pomieszczenia biurowe. Ściany boczne kondygnacji nadziemnej były przeszklone w 90%. W Rotundzie na jednej zmianie zatrudnionych było 170 osób. W chwili wybuchu nie było wiadomo, ile osób znajdowało się w obiekcie – średnio o tej porze przebywało w nim od 300 do 500 osób. Osoby pracujące w Rotundzie miały zakończyć zmianę o godz. 14.

Alarmowanie, dysponowanie sił i środków

O godz. 12.42 do stanowiska kierowania Stołecznej Komendy Straży Pożarnej wpłynęła telefoniczna informacja, że w Rotundzie PKO doszło do wybuchu i pożaru. Informację przekazała pracownica Instytutu Wydawnictw Szkolnych i Pedagogicznych zlokalizowanego przy pobliskiej ulicy Widok 31. Dyżurny stanowiska kierowania natychmiast zadysponował do zdarzenia pluton gaśniczy złożony z dwóch zastępów III oddziału i jednego zastępu z oddziału IV oraz powiadomił o zdarzeniu pogotowie ratunkowe, główne stanowisko kierowania w Komendzie Głównej Państwowej Straży Pożarnej i Stołeczną Komendę MO.

Z uwagi na charakter zdarzenia i miejsce powstania, a przede wszystkim widoczne jego skutki, do stanowiska kierowania straży pożarnej napływało dużo istotnych informacji o nim, co pozwoliło służbie dyżurnej na wstępną ocenę sytuacji i dysponowanie odpowiednich ilości i rodzaju sił do zdarzenia. O godz. 12.46 zadysponowano dwa zastępy z oddziału VIII i V, słuchaczy z Ośrodka Szkolenia Pożarniczego z Warszawy oraz grupę operacyjną. Następnie dyżurny

zadysponował po dwa zastępy ratownictwa technicznego z oddziału VI i ZSP PKP Odolany, grupę podchorążych z Wyższej Oficerskiej Szkoły Pożarniczej i sekcję chemiczną z oddziału VI. Alarmowanie sił realizowano zgodnie z planem ratownictwa technicznego, ze szczególnym uwzględnieniem przedsiębiorstw dysponujących dźwigami.

Działania ratownicze

W chwili przybycia pierwszych jednostek straży pożarnej sytuacja na miejscu zdarzenia wyglądała następująco:

- w Rotundzie oraz w jej najbliższym otoczeniu leżeli ranni i zabici, część z nich znajdowała się na gruzach, a część – pod gruzami zniszczonej konstrukcji obiektu (ryc. 9),
- wokół obiektu znajdowały się: warstwa potłuczonego szkła, połamane przedmioty, części konstrukcji i gruz (ryc. 10),
- obiekt Rotundy uległ zniszczeniu w ok. 70%, jego statyka została zachwiana, największe zniszczenia występowały po stronie północno-zachodniej,
- wewnątrz Rotundy zasłaniały poruszane przez wiatr zniszczone aluminiowe żaluzje (ryc. 10),
- 1/3 załamane go stropu antresoli opierała się na również załamanym stropie kondygnacji podziemnej (ryc. 11),
- większość szyb 12-piętrowego wieżowca Universal oraz pobliskich budynków została zniszczona (ryc. 12),
- fala ciśnieniowa będąca skutkiem eksplozji dotarła do podziemnego przejścia pod rondem,
- część samochodów znajdujących się w pobliżu budynku, jak też na jezdni, została przemieszczona,
- osoby postronne podjęły próby ratowania osób poszkodowanych.

Po przybyciu zastępów ratowniczych do transportu poszkodowanych wykorzystano też sprzęt straży pożarnej. Przybyły na miejsce zdarzenia dowódca grupy operacyjnej zażądał zadysponowania:

- dużej ilości karetek pogotowia ratunkowego,
- dużej liczby sił MO,
- pogotowia technicznego i służb miejskich,
- większej ilości pododdziałów pożarniczych dla ewakuowania ofiar katastrofy.

Z uwagi na uszkodzoną instalację centralnego ogrzewania doszło do wypływu gorącej wody, w związku z tym dowodzący polecił wezwać awaryjną ekipę ze Stołecznego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej (SPEC) celem niedopuszczenia do zalania rannych w podziemnej kondygnacji obiektu. Od momentu powstania zdarzenia do chwili podjęcia ww. decyzji o dysponowaniu dodatkowych sił odwieziono do szpitali 50 rannych. Przybywające siły straży pożarnej, w ilości 13 zastępów, kierowano na poszczególne odcinki bojowe (OB) z zadaniem ratowania ludzi.

Z uwagi na charakter obiektu funkcjonariusze MO zabezpieczali teren działań przed dostępem osób postronnych, zapewniali drożność dojazdu do miejsca zdarzenia dla karetek pogotowia

ratunkowego oraz sił ratowniczych. Zgodnie z poleceniem dowodzącego akcją pogotowie energetyczne wyłączyło spod napięcia instalacje elektryczne, natomiast pracownicy SPEC-u zamknęli dopływ wody do sieci wodociągowej i centralnego ogrzewania.

W związku z dużym stopniem zniszczenia obiektu oraz występującym zagrożeniem dla ratowników i osób znajdujących się obiekcie ok. godz. 13 podjęto decyzję o przedostaniu się po pochylni, utworzonej z drabin przystawnych, do zagruzowanych w 30% pomieszczeń kondygnacji podziemnej w celu wydobywania znajdujących się pod gruzami ludzi.

O godz. 13.15 kierowanie działaniami ratowniczymi przejął stołeczny komendant straży pożarnych. Na miejsce akcji przybył komendant główny straży pożarnych – gen. poż. Zygmunt Jarosz. W celu zapewnienia właściwej organizacji działań ratowniczych oraz zapewnienia bezpieczeństwa ratowników i poszkodowanych postanowiono pozostawić wewnątrz Rotundy tylko funkcjonariuszy pożarnictwa. Pozostałe osoby zostały poproszone, przez urządzenia nagłaśniające, o opuszczenie terenu akcji.

O godz. 13.25 szkolne stanowisko kierowania Wyższej Oficerskiej Szkoły Pożarniczej (WOSP) zostało powiadomione o wybuchu w Rotundzie PKO. Natychmiast zadysponowano na miejsce akcji zastęp specjalny na samochodzie ST Unimog i Osinobus z 22 podchorążymi pod dowództwem ppłk poż. inż. Jerzego Buczka. Po 20 minutach siły znalazły się na miejscu zdarzenia i otrzymały zadanie dotarcia, od strony baru Zodiak, po klatce schodowej, do kondygnacji podziemnej celem przeszukania pomieszczeń i ewakuacji rannych. W wyniku podjętych działań podchorążowie dotarli do wszystkich pomieszczeń, odnaleźli i ewakuowali ciała dwóch zabitych mężczyzn. Następnie pracowali w rejonie zawalonego stropu przy odgruzowywaniu przejść, usuwaniu zniszczonych mebli oraz zabezpieczaniu banknotów i dokumentów bankowych, które zbierano do dostarczonych worków i przekazywano pracownikom Narodowego Banku Polskiego.

Około godz. 14 zarządzono na terenie prowadzonych działań absolutną ciszę, co umożliwiło zlokalizowanie głosów dochodzących spod gruzu i podjęcie działań mających na celu dotarcie do osób żywych. W związku ze skalą zdarzenia zadysponowano kolejne siły z WOSP, a mianowicie 42 podchorążych z pierwszego roku studiów, którzy przybyli na miejsce zdarzenia o godz. 14.05. Otrzymali oni zadanie wejścia na zawalony strop obiektu od strony ulicy Marszałkowskiej w celu usuwania gruzu oraz mniejszych części konstrukcji. Powyższe miało umożliwić dotarcie do poszkodowanych oraz ich ewakuację.

Zastana sytuacja – w szczególności duża liczba poszkodowanych wymagających natychmiastowej pomocy, naruszona statyka obiektu oraz duża ilość gruzu ze zniszczonych i zwalonych elementów konstrukcyjnych – wymuszała potrzebę szybkich działań ratowniczych i zachowanie dużej ostrożności. Każde nieprzemyślane działanie mogło doprowadzić do runięcia elementów konstrukcyjnych i dachu, a w konsekwencji stworzenie dodatkowego zagrożenie nie tylko dla uwięzionych poszkodowanych, lecz także pracujących w obiekcie ratowników. W celu zapewnienia bezpieczeństwa działań podjęto decyzję o wyznaczeniu osób do obserwacji i ostrzegania ratowników o niebezpieczeństwie podczas usuwania elementów wyposażenia i elementów konstrukcyjnych. Do działań ratowniczych nie można było użyć sprzętu mechanicznego czy też ciężkiego sprzętu budowlanego, pozostały tylko ręce ratowników (ryc. 13 i 14). Do godz. 16 wydobyto ponad 100 rannych, których odwieziono do szpitali, oraz zwłoki 37 osób.

W celu zapewnienia większego nadzoru nad realizowanymi zadaniami teren akcji podzielono na trzy odcinki bojowe:

- OB I – antresola i parter,
- OB II – ocalała część kondygnacji podziemnej od ulicy Widok i wieżowca Universal,
- OB III – zawalisko od strony ul. Marszałkowskiej.

Zastępy techniczne wraz ze słuchaczami z Ośrodka Szkolenia Pożarniczego w Warszawie wchodzące w skład OB II otrzymały zadanie przedostania się klatką schodową w rejon skarbcza i przyległych pomieszczeń celem wydobycia znajdujących się tam ludzi i utorowania drogi dla umożliwienia ewakuacji skarbcza. Zadanie to z uwagi na płataninę krat i prętów stalowych było bardzo trudne do realizacji. Podczas wykonywania zadania wykorzystywano aparaty oddechowe, nożyce do cięcia metalu oraz piły do cięcia stali i betonu. Ratownicy znaleźli dwie ranne kobiety i ciężko rannego mężczyznę oraz zwłoki dwóch mężczyzn. Po dotarciu do skarbcza, z uwagi na duże niebezpieczeństwo zawalenia drogi ewakuacyjnej, przystąpiono do wykonania przejścia awaryjnego w tunelu łączącym podziemną kondygnację Rotundy z gmachem Universalu. Podczas prac stwierdzono obecność gazu, w związku z czym wstrzymano prowadzone działania – ze względu na groźbę wybuchu – do momentu odcięcia dopływu gazu przez pracowników pogotowia gazowego. Z uwagi na niebezpieczeństwo spowodowania dodatkowych obrażeń u osób znajdujących się pod gruzami podczas działań ratowniczych do usuwania zniszczonych konstrukcji obiektu nie można było zastosować palników gazowych ani pił do cięcia stali i betonu. Użycie ww. sprzętu z uwagi na dużą ilość porzucanych materiałów palnych (dokumenty, pieniądze, meble itp.) mogło spowodować powstanie pożaru. Podjęto więc decyzję o zabezpieczeniu prac ratowniczych prądami wody, gaśnicami i hydronetkami.

Mróz i silny wiatr zmusiły kierującego działaniami ratowniczymi do częstych zmian grup ratowniczych. W związku z tym o godz. 16.30 na miejsce akcji przybyła zadysponowana kolejna grupa 100 podchorążych pod dowództwem 4 oficerów, którzy zmienili kolegów i kontynuowali działania ratownicze. Podchorążych trzech roczników WOSP podzielono na 3 grupy, które zmieniały się co 2,5 godziny. Cały stan osobowy szkoły pozostawał w stałej dyspozycji operacyjnej.

O godz. 18.30, na żądanie KDR, na miejsce zdarzenia przybyli i zostali włączeni do pracy sztabu konstruktorzy z Mostostalu, którzy budowali Rotundę. W skład sztabu technicznego wchodził dyrektorzy lub przedstawiciele miejskich służb i przedsiębiorstw budowlanych oraz niezbędni specjaliści. Pracą sztabu kierował wiceprezydent m.st. Warszawy.

Działania ratownicze realizowano także po zapadnięciu zmroku, a było to możliwe dzięki oświetleniu miejsca zdarzenia przy pomocy sprzętu straży pożarnej. Pod zwalonymi stropami antresoli i kondygnacji podziemnej nadal znajdowali się ludzie wymagający pomocy ratowniczej. Trzeba było wycinać otwory w płytach za pomocą pił tarczowych i nożyc mechanicznych, co stwarzało zagrożenie zarówno dla ratujących, jak i ratowanych. Każde cięcie groziło naruszeniem statyki rumowiska. Pod miejsca cięcia palnikiem gazowym podkładano koce gaśnicze, aby chronić znajdujące się pod nimi ofiary przed działaniem iskier, wysokiej temperatury oraz dla zabezpieczenia materiałów palnych.

W późniejszej fazie akcji dużym utrudnieniem dla ratowników był brak sprzętu ciężkiego do usuwania gruzu. Transporter budowlany mógł być zastosowany dopiero 19 lutego. Gruz usuwa-

no na zewnątrz budynku, większe elementy wynoszono, mniejsze podawano z rąk do rąk, drobny gruz ładowano do worków, które wyciągano z użyciem linek na powierzchnię. W dniu 16 lutego przedsiębiorstwa budowlane dostarczyły koleby, które po napełnieniu gruzem wydobywane były na zewnątrz przez dźwigi budowlane. Praca ratowników była bardzo ciężka fizycznie i wyczerpująca psychicznie, a akcja – długotrwała i dlatego zarządzano częste zmiany ratowników. W pobliskim barze Zodiak zorganizowano gorące posiłki i napoje dla ratowników.

W dniu 16 lutego o godz. 1.30 kierowanie akcją przejął oficer pełniący dotychczas funkcję szefa sztabu. Od godz. 14 do zakończenia działań akcją kierowali na zmianę wyznaczeni starsi oficerowie Stołecznej Komendy Straży Pożarnych.

Na miejsce katastrofy w pierwszym okresie działań przybyli przedstawiciele centralnych władz partyjnych i państwowych. Obecni byli także przedstawiciele politycznych i administracyjnych władz stolicy. W dniu 17 lutego o godz. 18.35 wiceprezydent m.st. Warszawy podjął decyzję o przerwaniu prac poszukiwawczych prowadzonych przez siły straży pożarnej, a zadania związane z usuwaniem skutków wybuchu powierzył technicznej służbie komunalnej. Na miejscu pozostały tylko 2 zastępy gaśnicze, 1 zastęp ratownictwa technicznego oraz 3 oficerów dla zapewnienia nadzoru.

Przyczyna wybuchu

Przyczyna zdarzenia – wybuch gazu – podana na podstawie wstępnych raportów w dniu 17 lutego 1978 r. na konferencji przez pierwszego sekretarza PZPR Edwarda Gierka budziła wiele kontrowersji. Wątpliwości pojawiały się ponieważ budynek Rotundy nie był podłączony do sieci gazowej. Jednak okazało się, że zbudowany w 1968 r. niskociśnieniowy gazociąg biegnący wzdłuż Al. Jerozolimskich, a następnie ul. Marszałkowską zahaczał o narożnik fundamentu budynku Rotundy i biegł równoległe do przewodów telekomunikacyjnych.

W dokumentacji gazowniczej nie uwzględniono nieprawidłowego umiejscowienia przewodu, który zgodnie z dokumentacją nie zahaczał o fundamenty Rotundy. W wyniku naprężeń spowodowanych silnym dokręceniem, mrozem bądź też drganiem z pękniętego zaworu gazowego zaczął wydobywać się gaz. Z powodu pokrycia studzienki gazowej, w której był zlokalizowany, śniegiem i lodem gaz nie mógł wydobywać na zewnątrz i zaczął penetrować przez porowaty grunt, pełen gruzu i kamieni. Następnie gaz dostał się do kanału z przewodami telekomunikacyjnymi, które z powodu zamarznięcia uniemożliwiały też jego ujście na zewnątrz i później przez nieuszczelnione nieużytkowane przejście telekomunikacyjne (12 nieuszczelnionych otworów) przedostawał się do archiwum Rotundy. W wyniku niskich temperatur z gazu wykraplała się substancja zapachowa – nawaniacz – przez co stał się niewyczuwalny.

Kilka dni wcześniej pracownice Rotundy informowały swojego przełożonego o wyczuwalnym zapachu gazu, lecz on nie potwierdził tego i nie powiadomił służb gazowniczych. W dniu zdarzenia wykonywane były nieoficjalne prace spawalnicze (bez zlecenia) mające na celu wymianę termoregulatora wymiennika ciepła oraz uszczelnienie rur z wodą. Prace te mogły spowodować wybuch nagromadzonego w archiwum gazu.

Podsumowanie zdarzenia

Wybuch gazu w Rotundzie spowodował śmierć 49 osób, 77 osób doznało ciężkich obrażeń, a 35 – lekkich. W akcji ratowniczej uczestniczyło łącznie 388 funkcjonariuszy pożarnictwa ze Stołecznej Komendy Straży Pożarnych, Zawodowej Straży Pożarnej m.st. Warszawy i Wyższej Oficerskiej Szkoły Pożarniczej. Akcja ratownicza trwała nieprzerwanie przez ok. 54 godziny, od 15 do 17 lutego 1979 r.

Po zdarzeniu zostały podjęte działania mające na celu utworzenie specjalistycznych (technicznych) jednostek straży pożarnej oraz ich wyposażenie w ciężkie zestawy hydrauliczne. Skutki pożaru zbiorczo przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Skutki pożaru – zestawienie zbiorcze

LUDZIE	ofiary śmiertelne	49
	osoby ranne	112
	osoby wymagające hospitalizacji	77
OBIEKT	parametry obiektu	obiekt dwukondygnacyjny o średnicy ok. 40 m
PARAMETRY POŻARU	powierzchnia pożaru	40 m ²
	kubatura pożaru	brak danych
DZIAŁANIA RATOWNICZE	siły i środki ZSP*	388 ratowników
	siły i środki OSP	–
	siły i środki służb współdziałających	brak danych
	czas akcji ratowniczej	54 godziny
STRATY	straty bezpośrednie	brak danych
SZACUNKOWY KOSZT DZIAŁAŃ RATOWNICZYCH	łącznie koszt	brak danych
PRZYCZYNA	przyczyna prawdopodobna	nieszczelność sieci gazowej
	przyczyna ustalona przez organ procesowy	nieszczelność sieci gazowej i wybuch zainicjowany prowadzeniem prac remontowych

*Łącznie funkcjonariuszy Stołecznej Komendy Straży Pożarnych, Zawodowej Straży Pożarnej m.st. Warszawy i Wyższej Oficerskiej Szkoły Pożarniczej

Źródło: Opracowanie własne



Ryc. 9. Skutki wybuchu w Rotundzie PKO

Źródło: Wydział ds. działalności muzealnej KM PSP m.st. Warszawy.



Ryc.10. Widok od zewnątrz zniszczonego budynku Rotundy PKO

Źródło: Wydział ds. działalności muzealnej KM PSP m.st. Warszawy.



Ryc. 11. Widok zniszczeń we wnętrzu Rotundy PKO

Źródło: Wydział ds. działalności muzealnej KM PSP m.st. Warszawy.



Ryc. 12. Widok od zewnątrz zniszczonego budynku Rotundy PKO
Źródło: Wydział ds. działalności muzealnej KM PSP m.st. Warszawy.



Ryc. 13. Działania ratownicze wewnątrz obiektu
Źródło: Wydział ds. działalności muzealnej KM PSP m.st. Warszawy.



Ryc. 14. Działania ratownicze wewnątrz obiektu

Źródło: Wydział ds. działalności muzealnej KM PSP m.st. Warszawy.

2.4. Szpital w Górnej Grupie (1980)

Był piątek 31 października 1980 r. Personel szpitala w Górnej Grupie z okazji Wszystkich Świętych przygotowywał się do odwiedzin grobów bliskich. Nikt nie domyślał się, że w tym czasie na strychu oddziału XVIII tliło się już ocieplenie wykonane z igliwia i trocin. Jak się później okazało, tlenie było zapoczątkowane nieszczelnością przewodu kominowego, a w szczególności jego nieprawidłową eksploatacją. Prawdopodobnie przewód wentylacyjny był używany jako przewód dymowy. Proces tlenia nie był zauważony przez personel szpitala, a informacje pacjentów o ciepłych ścianach nie zostały traktowane poważnie i nikt tego spostrzeżenia nie zweryfikował. Ktoś potem powiedział, że „śmierć przyszła po cichu, spod podłogi”.

Charakterystyka obiektu

Budynek szpitala, w którym powstał pożar, miał 4 kondygnacje. Obiekt ten pochodził z 1924 r. Wcześniej mieściło się w nim seminarium duchowne księży werbistów, a później został przeznaczony na szpital dla nerwowo i psychicznie chorych. Posiadał drewnianą konstrukcję nośną dachu, pokryty był dachówką ceramiczną i eternitem. W obiekcie stropy były drewniane, od dołu znajdowały się trzcina i zewnętrzne okrycie tynkowe. Ściany, zarówno zewnętrzne, jak też wewnętrzne, były murowane. Pomędzy korytarzem a salami pacjentów wcześniej rozmieszczone były okna oraz otwory, które po zmianie przeznaczenia budynku zostały zaślepione drewno-pochodnymi płytami. W części obiektu znajdowały się mieszkania pracownicze, do których prowadziła oddzielna klatka schodowa. W celu wydzielenia części pracowniczej zamurowano drzwi na poszczególnych kondygnacjach, co znacząco zmieniło warunki ewakuacji ze szpitala (ryc. 15).

Już od samego początku budynek nie spełniał oczekiwanych wymagań w zakresie standardów bezpieczeństwa. Jednak z uwagi na to, że w okresie powojennym brakowało obiektów posiadających podstawowe instalacje, podjęto decyzję o uruchomieniu w tym budynku szpitala. Poszczególne pomieszczenia starano się dostosować do wymogów obowiązujących w placówkach psychiatrycznych, ale niestety nie niosło to za sobą poprawy bezpieczeństwa jego użytkowników.



Ryc. 15. Widok pozostałości ścianki, którą zamurowano drzwi

Źródło: Reportaż „Znak zapytania” TWF Poltel, 1980.

W obiekcie przebywało ponad 300 pacjentów. Chorzy rozlokowani byli na drugim i trzecim piętrze, przy czym należy zaznaczyć, że na każdym z pięter były takie same układy i przeznaczenie sal: 1 duża sypialnia na 50 osób (faktycznie spało tam znacznie więcej chorych) i 3 małe, w których powinno być po kilkunastu pacjentów, było zaś przeszło 20. Łóżka ustawione były jedno przy drugim. Tak gęsto, że praktycznie nie było przejścia (ryc. 16).



Ryc. 16. Widok sali, w której przebywali pacjenci szpitala psychiatrycznego

Źródło: Reportaż „Znak zapytania” TWF Poltel, 1980.

Pacjenci nie posiadali szafek, bo nie było na nie miejsca, chorzy trzymali odzież na łózkach. Na salach pacjentów nie było żadnych ozdób, bibelotów. Na dolnych kondygnacjach umieszczano pacjentów o znacznie lżejszych objawach chorobowych, tzn. takich, którym lekarze pozwalali wychodzić na zewnątrz, nie tylko na spacer, ale do pracy w okolicznych gospodarstwach. Osoby te de facto nie otrzymywały zapłaty za pracę, ponieważ traktowano ją jako terapię. Część osób wykonywała pracę na rzecz szpitala – na zakupionych warsztatach włókienniczych wytwarzała prześcieradła do łóżek. Okna były brudne, nigdy nie otwierane, gdyż zabito je gwoździami. Powyższe było spowodowane także tym, że niegdyś jeden z pacjentów ze schizofrenią wyskoczył z drugiego piętra na przymę węgla i zginął na miejscu.

Drzwi do sypialni były zamykane przez personel na klucz. Za sypialniami były: tzw. sala dzienna, gabinet zabiegowy, stołówka, kuchenka, łazienka i ubikacja tylko dla personelu. Na samym końcu znajdowały się gabinet lekarski oraz pokój dla pielęgniarek. Dopiero stamtąd można było wyjść na zewnątrz klatką schodową. Na parterze i pierwszym piętrze znajdowała się administracja.

W obiekcie niespełnione były podstawowe warunki ewakuacji, co potwierdziła przeprowadzona przez straż pożarną kontrola oraz decyzja wydana w dniu 7 września 1979 r. przez ówczesnego komendanta straży pożarnych w Świeciu. Należy zaznaczyć, że ww. decyzja, a w szczególności zalecenia w niej zawarte, nie zostały wdrożone w życie, mimo że odpisy protokołu pokontrolnego otrzymały także: Komenda Wojewódzka Straży Pożarnych w Bydgoszczy, prokurator rejonowy w Świeciu i jednostka kontrolowana – notatki, raporty i wystąpienia do władz pozostawały bez odpowiedzi.

W przypadku zagrożenia zdrowia i życia przebywających w nim osób należało liczyć się z bardzo dużymi problemami ewakuacji chorych, zwłaszcza tych o ograniczonych zdolnościach samodzielnego poruszania się. Na przebieg ewakuacji miało wpływ także zlikwidowanie części wyjść ewakuacyjnych bądź zastawienie ich szafami. Główna klatka schodowa, która stanowiła jedyną drogę ewakuacji 319 chorych, posiadała szerokość 1,8 m i nie była wydzielona pożarowo. Obiekt nie posiadał oświetlenia awaryjnego, co w kontekście bardzo częstego wyłączania prądu w tym okresie (decyzja władz ze względów oszczędnościowych) miało kluczowy wpływ na samoewakuację i ewakuację realizowaną przez służby ratownicze podczas zagrożenia. Należy zaznaczyć, że obiekt posiadał agregat prądotwórczy, który w przypadku dłuższej przerwy w zasilaniu uruchamiał mieszkający w części pracowniczej konserwator szpitala. Z agregatu nie zasilano oświetlenia awaryjnego, co w konsekwencji nie miało wpływu na poziom bezpieczeństwa w obiekcie. Na korytarzach znajdowały się drzwi wahadłowe, które nie miały urządzeń zabezpieczających przed zamknięciem.

Powstanie pożaru, jego zauważenie i działania ratownicze

31 października 1980 r. późnym wieczorem było mroźno. Temperatura na zewnątrz wynosiła ok. minus 7°C i nadal się obniżała. Prawie wszyscy pacjenci drugiego piętra XVIII oddziału spali, było cicho i spokojnie, a wewnątrz obiektu było stosunkowo ciepło.

Po skończonym dyżurze jedna z pielęgniarek wróciła do swojego mieszkania zlokalizowanego na trzecim piętrze w części pracowniczej i rozpoczęła przygotowania do świąt, a mieszkający po

sąsiedzku palacz i konserwator odpoczywał po napaleniu w piecu zlokalizowanym w kotłowni. Mieszkanie konserwatora oddzielała od sali sypialnej murowana ściana.

W przeciwległym końcu budynku pielęgniarki piły herbatę i rozpoczynały kolację. Pokój, w którym odpoczywały pielęgniarki, był oddzielony grubymi drzwiami zamkniętymi na klucz. Na korytarzu w pobliżu drzwi siedział pacjent, znany dobrze pielęgniarkom jako piroman (niegdyś podpalił nawet swój materac). W momencie, kiedy one kończyły kolację, pacjent zaczął krzyczeć, że „pali się”, jednak nie zostało to poważnie potraktowane przez personel. Osoby mieszkające w części pracowniczej zauważyły, że następują chwilowe zaniki prądu, ale z powodu częstego ich występowania nikt nie zwrócił na ten fakt uwagi. W pewnym momencie do mieszkania na trzecim piętrze (część pracownicza) wbiegła osoba mieszkająca piętro niżej, informując, że „czuć dym”. Kiedy mieszkańcy ok. godz. 23.15 wyszli na klatkę, okazało się, że była ona już cała zadymiona. Palacz po usłyszeniu jęków po drugiej stronie ściany swojego mieszkania natychmiast udał się do piwnicy po kilof, żeby zburzyć zamurowane przejście (ryc. 17) – dobrze znał obiekt i wiedział dokładnie, że ścianka oddzielająca nie jest gruba. Pozostali mieszkańcy części pracowniczej po zabraniu najcenniejszych rzeczy ewakuowali się klatką schodową na zewnątrz obiektu. Pomimo zadymienia palacz rozpoczął wyburzanie ścianki.

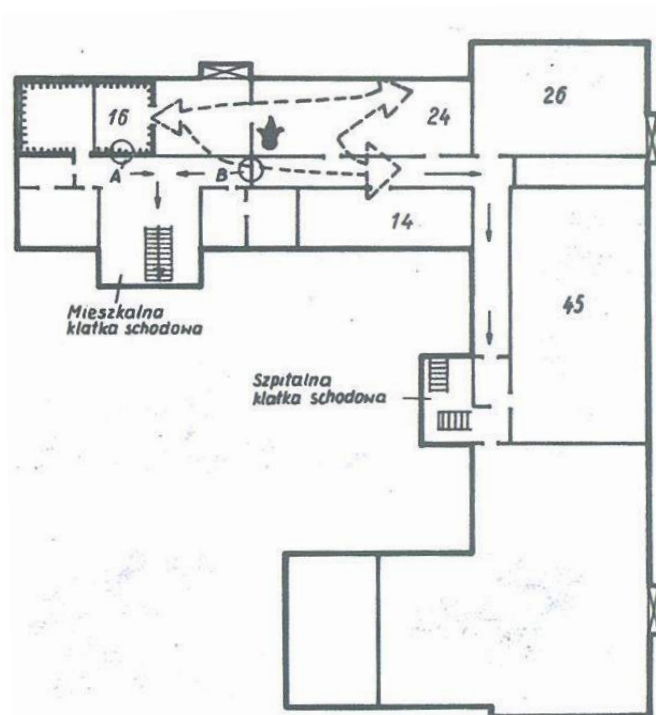
W tym samym czasie w odległym o jakieś 40 m skrzydle 4 pielęgniarki dyżurne kończyły kolację, nie reagując na coraz głośniejszy krzyk pacjenta. W pewnym momencie jedna z nich sama poczuła dym i poinformowała o tym koleżanki. Pielęgniarki pobiegły w stronę oddziału i podjęły próbę dostania się do jednej z sypialni. Zakończyła się ona niepowodzeniem, ponieważ nieabrały ze sobą kluczy. Stwierdziły jednak, że kłamka jest gorąca, słychać jęki pacjentów, a zadymienie na korytarzu wzrasta gwałtownie. Z tego też powodu wycofały się. Nie bez znaczenia dla ich zachowania był fakt, że dwie z nich miały tylko 4-miesięczny staż. W tym czasie na piętrze przebywało 125 najczęściej chorych pacjentów. Jedna z pielęgniarek pełniących dyżur na pierwszym piętrze po usłyszeniu krzyku koleżanek z góry wzięła latarkę (nie było światła) i poszła zobaczyć, co się stało. Kiedy doszła do drzwi i je otworzyła, zobaczyła, że wszędzie jest pełno dymu, a kilku płonących żywcem mężczyzn biegnęło w jej stronę, przeraźliwie krzyżąc.

Mieszkający w swoim gospodarstwie, w odległości ok. 300 m od szpitala, salowy, który był członkiem miejscowej OSP, po zauważeniu łuny nad szpitalem obudził brata i razem pobiegli do remizy, w której włączona już była syrena alarmowa. Druhowie OSP zadzwonili do Świecia, Grudziądza i Bydgoszczy, informując o zdarzeniu, a sami wsiedli do lekkiego samochodu gaśniczego na podwoziu Żuk i udali się na miejsce pożaru.

Po dojechaniu na miejsce zdarzenia stwierdzili, że ogniem objęte są trzecie piętro i strych, pałą się zamknięte drzwi do sal, a kilkudziesięciu chorych z trzeciego piętra wydostało się na korytarz i biegnie na dół. Na piętrze niżej chaotycznie poruszali się pacjenci z drugiej kondygnacji. W obiekcie nie było prądu, było ciemno, z powodu dużego zadymienia nie można było oddychać, ludzie krzyżeli, w panice próbowali opuścić obiekt, traktując się wzajemnie.

Strażacy i personel podejmowali próby ratowania ludzi z obiektu. Nie mając aparatów oddechowych, wchodzili do nieoświetlonego obiektu na bezdechu, wyciągali nieprzytomnych i sparaliżowanych pacjentów, którzy nie chcieli opuścić pomieszczeń. Chorzy chowali się pod łóżkami, co w znaczny sposób utrudniało ewakuację. Część osób była przytwierdzona do łóżek,

a to nie pozwalało im samodzielnie opuścić pomieszczenia. W wyniku palenia się materacy powstawało wiele trujących gazów i produktów rozkładu termicznego, co nie tylko było przyczyną zatrucia pacjentów, lecz także znacząco utrudniło prowadzenie akcji ratowniczej.



Ryc. 17. Szkic budynku szpitalnego

Oznaczenia: A – pierwszy wybity otwór w ścianie, B – miejsce zamurowania korytarza, cyfry – liczba pacjentów w salach na II piętrze, strzałki – kierunek ewakuacji

Źródło: W. Bronisławski, *Pożar w szpitalu psychiatrycznym*, „Przegląd Pożarniczy” 1981, nr 1.

Jeszcze przed północą do szpitala dotarło 7 zastępów straży pożarnej. Wsparcie sił zorganizowano w oparciu o wodę ze szpitalnego stawu, jednak z uwagi na jego małe zasoby, ograniczony dostęp, zamulenie i zanieczyszczenie spowodowane brakiem właściwej konserwacji zaszła konieczność dowożenia wody. Brak odpowiedniej liczby samochodów ze zbiornikami nie pozwolił na zachowanie ciągłości jej podawania. Ogień rozwijał się dalej. Około północy objął dach, a wewnątrz płonącego budynku ciągle znajdowali się ludzie. Strażacy z powodu ognia, wysokiej temperatury, zadymienia, braku dostosowanych do zagrożenia środków ochrony indywidualnej (w czasie zdarzenia straż stosowała ubrania wojskowe typu moro, a nieliczne aparaty oddechowe stanowiły wyposażenie tylko ZSP) oraz braku wody nie mogli dotrzeć do pacjentów znajdujących się w obiekcie.

Na miejsce zdarzenia przybyli żołnierze z Chełmna, Świecia, Grudziądza i Bydgoszczy oraz funkcjonariusze Milicji Obywatelskiej i ORMO, a także mieszkańcy okolicznych miejscowości. Na placu przed szpitalem przebywało łącznie ponad tysiąc osób, a wśród nich w piżamach i bez butów chorzy, których udało się uratować. Ogień trawił kolejne pomieszczenia, słychać było nadal krzyki ludzi znajdujących się w płonąącym obiekcie. W międzyczasie doszło do zawalenia się dachu i stropu pomiędzy piętrami (ryc. 18, 19, 20).

Po ugaszeniu ognia strażacy dotarli do pierwszej sali i znaleźli 26 zwęglonych ciał w pobliżu drzwi, co świadczyło o tym, że chorzy próbowali opuścić płonące pomieszczenie. Niektóre osoby nie leżały na powyginanych od temperatury łóżkach. Ratownicy i personel owijali ciała w prześcieradła, worki foliowe, znosili do sali przygotowanej w uratowanym skrzydle budynku. Z tego miejsca ofiary śmiertelne były zabierane na sekcję zwłok do Bydgoszczy.



Ryc. 18. Widok zniszczeń po pożarze – poddasze
Źródło: Reportaż „Znak zapytania”, TWF Poltel, 1980.



Ryc. 19. Widok pomieszczenia po zawaleniu się stropu
Źródło: Reportaż „Znak zapytania”, TWF Poltel, 1980.



Ryc. 20. Widok zniszczonego przez pożar korytarza
Źródło: Reportaż „Znak zapytania”, TWF Poltel, 1980.

Podsumowanie zdarzenia

W pożarze zginęło 53 pacjentów szpitala psychiatrycznego w Górnej Grupie, w tym 1 – w trakcie transportu z powodu obrażeń odniesionych podczas zdarzenia. Do 11 listopada liczba ofiar wzrosła do 55 – 2 osoby zmarły w wyniku doznanych obrażeń. Ogółem w działaniach brało udział 81 ratowników ZSP i 36 ratowników OSP dysponujących 25 samochodami pożarniczymi, a także pododdziały milicji i wojska.

Po pożarze przeprowadzono trzy śledztwa: jedno prowadzone przez prokuraturę, drugie – przez komisję wojewody, trzecie – przez komisję rządową. Komisje nie wyjaśniły, kto osobiście odpowiadał za pożar. Prokuratura wojewódzka z Bydgoszczy sporządziła akt oskarżenia przeciwko zastępcy dyrektora szpitala ds. ekonomiczno-finansowych i kierownikowi działu administracyjno-gospodarczego. Oskarżono ich „o zaniedbanie służbowych obowiązków” w związku z Ustawą o ochronie przeciwpożarowej. Jeden z oskarżonych zmarł podczas postępowania, a drugi został uniewinniony. Budynki szpitalne po pożarze niszczały do 1989 r., kiedy to zostały przekazane z powrotem misjonarzom. Obecny stan budynku przedstawiono na rycinach 21 i 22. Skutki pożaru zbiorczo przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Skutki pożaru – zestawienie zbiorcze

LUDZIE	ofiary śmiertelne	55
	osoby ranne	100
	osoby wymagające hospitalizacji	26
OBIEKT	parametry obiektu	budynek 4-kondygnacyjny (58 m x 14 m x 16 m)
PARAMETRY POŻARU	powierzchnia pożaru	brak danych
	kubatura pożaru	brak danych
DZIAŁANIA RATOWNICZE	siły i środki ZSP	81 ratowników, 19 pojazdów pożarniczych
	siły i środki OSP	36 ratowników, 6 pojazdów
	siły i środki służb współdziałających	2 plutony wojska, 1 pluton MO
	czas akcji ratowniczej	ok. 7 godzin
STRATY	straty bezpośrednie	brak danych
SZACUNKOWY KOSZT DZIAŁAŃ RATOWNICZYCH	łącznie koszt	brak danych
PRZYCZYNA	przyczyna prawdopodobna	nieustalona
	przyczyna ustalona przez organ procesowy	nieprawidłowa eksploatacja przewodu kominowego

Źródło: Opracowanie własne



Ryc. 21. Tablica upamiętniająca ważniejsze zdarzenia z dziejów obiektu

Źródło: Fot. Janusz Woźniak.



Ryc. 22. Obecny wygląd obiektu byłego szpitala psychiatrycznego

Źródło: Fot. Janusz Woźniak.

2.5. Restauracja Kaskada w Szczecinie (1981)

W dniu 27 kwietnia 1981 r. powstał pożar w szczecińskim 3-piętrowym kombinacie gastronomicznym Kaskada. Ogień w ciągu kilku minut objął cały budynek, a akcja ratowniczo-gaśnicza była prowadzona przez ok. 11 godzin. W pożarze śmierć poniosło 14 osób.

Charakterystyka obiektu

Kaskada w latach 70. ubiegłego wieku była najbardziej wytwornym kompleksem gastronomicznym i rozrywkowym na zachodnim i środkowym wybrzeżu. Gmach restauracji, usytuowany w centrum Szczecina, zbudowali w latach 20. ubiegłego wieku Niemcy. Nazywał się wówczas Haus Ponath. Podczas drugiej wojny światowej został zniszczony, ale po wojnie odbudowano go i do czasu pożaru wielokrotnie przebudowywano.

Konstrukcja budynku:

- ściany nośne – cegła pełna o grubości od 128 cm do 32 cm na ostatniej kondygnacji,
- słupy nośne żelbetowe o średnicy 52 cm,
- ściany działowe i osłonowe – różnej konstrukcji, tj. płyty żelbetowe z cegły pełnej, częściowo z luksferów, w niektórych pomieszczeniach występowały ścianki ryglowe drewniane obite płytą pilśniową, paździerzową bądź sklejką,
- piwnica i poszczególne kondygnacje oddzielone były płytą ciężką; pomiędzy parterem a pierwszym piętrem strop był wzmocniony nieosłoniętym dwuteownikiem I350; strop w części dla konsumentów, ponad kręgiem tanecznym, posiadał otwór o średnicy 10,5 m,
- stropodach – nad zapleczem żelbetowy, w pozostałej części konstrukcja stropodachu drewniana (kratownica) oparta na ścianach nośnych oraz na belce stalowej z nieosłoniętym dwuteownikiem I250, wyłożona od spodu supremą,
- pokrycie stropodachu wykonane z blachy miedzianej.

W ścianie oddzielającej zaplecze od sal konsumpcyjnych znajdowały się 4 kanały wentylacyjne 30 cm x 30 cm przebiegające przez wszystkie kondygnacje. Instalacja elektryczna w obiekcie nie była wykonana zgodnie z obowiązującymi standardami. Część przewodów elektrycznych, np. do lamp, przebiegała pod dywanami, palnymi okładzinami ścian oraz po palnym wystroju wnętrz bez jakichkolwiek zabezpieczeń. Znaczna część połączeń wykonana była na tzw. skrętkę.

Na piętrach pierwszym i trzecim znajdowały się charakterystyczne loggie, w których ustawiono stoliki dla konsumentów. Od strony elewacji zewnętrznej posiadały one przeszklenia wykonane metalowymi ramami. Na całej długości szyb zawieszono były stylonowe firanki i zasłony.

Obiekt posiadał następujące pomieszczenia:

- w piwnicy – kotłownię, wentylatornię, zaplecze kuchni, zaplecze socjalne, sanitariaty, magazyny, pomieszczenia techniczne itp.,
- na parterze – salę konsumpcyjną Kapitańską (pow. 298,5 m²), kuchnię z zapleczem, szatnię,
- na pierwszym piętrze – salę konsumpcyjną Rondo (pow. 384,5 m²), 2 szatnie dla personelu i konsumentów, sanitariaty, przygotowalnię posiłków, bufet, zmywalnię,
- na drugim piętrze – salę konsumpcyjną Słowiańską (pow. 461,3 m²), sanitariaty, szatnię, kuchnię, zaplecze kuchenne,
- na trzecim piętrze – salę konsumpcyjną Pokusa (pow. 378 m²), sanitariaty, szatnię, administrację, bar z zapleczem.

Na półpiętrze, pomiędzy parterem a pierwszym piętrzem, w części nad zapleczem znajdowały się garderoby dla artystów. Wejście do tych pomieszczeń możliwe było z sali Kapitańskiej przez antresolę oraz bezpośrednio z klatki schodowej na zapleczu.

W budynku było łącznie 800 miejsc konsumpcyjnych. Wystrój wnętrz sal konsumpcyjnych wykonany był w większości z materiałów łatwo zapalnych:

- sala Kapitańska – wszystkie ściany wyłożone płytkami z tworzywa sztucznego (prawdopodobnie z polistyrenu) mocowanymi do rusztu drewnianego o grubości 4,5 cm; na płytkach tkanina typu zasłonowego, w oknach – stylonowe firanki i zasłony; parkiet przykryty wykładziną dywanową na podkładzie gąbczastym, za wyjątkiem kręgu tańecznego; na suficie do drewnianej konstrukcji przymocowano płytki typu Alpex z miękkiej płyty pilśniowej; wyposażenie sali stanowiły meble wykonane z drewna: stoły, krzesła tapicerowane, szafki itp.,
- sala Rondo – ściany osłonięte tkaniną rozpiętą na deskach mocowanych do listew drewnianych; na całej długości okien w loggiach firanki oraz zasłony; podłoga wyłożona wykładziną dywanową na podkładzie gąbczastym; na suficie na konstrukcji drewnianej płytki z miękkiej płyty pilśniowej typu Alpex; nad otworem w stropie między parterem a piętrzem umieszczono element dekoracyjny wykonany ze sklejk; na sali znajdowały się elementy wyposażenia wykonane z drewna: stoły, krzesła tapicerowane, szafki oraz dwa barki,
- sala Słowiańska – sala miała wystrój ludowy, ściany osłonięte tkaniną przymocowaną do desek, a te – do listew drewnianych; sala na 1/4 powierzchni posiadała wydzielienia w formie boksów o wysokości 1 m; na drewnianych słupach nad boksami zamocowano

drewniane daszki, które tworzyły ciąg dookoła całej sali; konstrukcje drewniane pokryte lakierem nitro bądź dwuskładnikowym chemosilem na podkładzie lakieru kaponowego; obciążenie ogniowe na tej sali sięgało 100 kg/m²,

- sala Pokusa – wystrój wnętrza podobny do sali Rondo, ściany głównej klatki schodowej wyłożone płytami pilśniowymi miękkimi, a biegi i spoczniki od spodu osłonięte płytkami typu Alpex.

Cały budynek stanowił jedną strefę pożarową. Na każdej kondygnacji obu klatek schodowych znajdowały się hydranty $\varnothing 52$, a w pomieszczeniach – podręczny sprzęt gaśniczy.

O godz. 8 w kombinacie powinno być obecnych 41 osób, ale wielu spóźniło się do pracy. W budynku o tej porze znajdowało się 21 osób, w większości kobiety.

Zauważenie zdarzenia

Kilka minut przed godz. 8 sprzątaczką włączyła do gniazda elektrycznego w sali Kapitańskiej, zlokalizowanej na parterze, wtyczkę odkurzacza i rozpoczęła odkurzanie wykładzin po nocnej zabawie gości. Gniazdo zasilające zamontowane było na wysokości ok. 30 cm od podłogi, bezpośrednio na płycie z tworzywa, w wyciętym otworze. Do gniazda przylegała tkanina osłonowa oraz pośrednio zasłona. Obok gniazdka z prawej strony znajdowała się szafka kelnerska, a w pobliżu – stoły oraz krzesła tapicerowane.

Po chwili sprzątaczką stwierdziła, że zaczęło robić się gorąco i wówczas odwróciła się w kierunku odkurzacza. Zauważyła, że za nią jest ściana ognia, płomienie sięgają sufitu i rozprzestrzeniają się po wykładzinie w jej kierunku. Widząc zagrożenie, natychmiast wybiegła z pomieszczenia.

Pożar szybko rozwijał się w narożniku sali Kapitańskiej od alei Niepodległości i ulicy Obrońców Stalingradu. W chwili powstania pożaru tylko nieliczni pracownicy zakładu znajdowali się poza strefą zagrożenia. Część pracowników Kaskady, którzy w pierwszych minutach znajdowali się w najbliższej okolicy rozwijającego się pożaru, usiłowała zamknąć drzwi prowadzące z sali Kapitańskiej na klatkę schodową. Działania te nie dały efektów. Ostatnim człowiekiem, który wybiegł przez frontowe drzwi Kaskady, był jeden z ówczesnych uczniów praktykantów, którego gęsty dym zaskoczył na schodach. Odwrócił się, zbiegał w dół z zamkniętymi oczami, trzymając się poręczy. W popłochu minął parter i pomyłkowo dostał się do cukierni, mieszczącej się w podpiwniczeniu. Po odzyskaniu orientacji, z wykorzystaniem poręczy, wrócił na parter i odnalazł wyjście z budynku. W tym czasie pożar został również zauważony przez jednego z przechodniów (godz. 8.07). Od momentu zauważenia pożaru do zaalarmowania jednostek straży pożarnej upłynęło 9 minut.

Z ustaleń prowadzonych po pożarze wynikało, że od momentu powstania pożaru do jego rozprzestrzenienia się na cały budynek upłynęło zaledwie 10-12 minut. Po przeprowadzeniu analizy rozwoju pożaru stwierdzono, że ogień przedostał się na pierwsze piętro przez duży otwór w stropie. Na wyższe kondygnacje pożar rozprzestrzenił się także klatkami schodowymi oraz kanałami wentylacyjnymi oraz od zewnątrz budynku – poprzez przeszklone ściany. Szybki rozwój pożaru był także spowodowany dużą palnością materiałów zastosowanych do dekoracji wnętrza oraz substancjami łatwopalnymi użytymi do czyszczenia wykładzin dywanowych. Na dynamikę rozwoju pożaru miał także wpływ fakt, że na trzecim piętrze ściana oddzielająca po-

mieszczanie magazynowe (znajdujące się pomiędzy ścianą z kanałami wentylacyjnymi a salą konsumpcyjną) od sali Pokusa była wypchnięta w kierunku sali konsumpcyjnej. Po powstaniu pożaru produkty spalania i rozkładu termicznego gromadziły się w magazynie, a następnie po osiągnięciu granicznej temperatury zapaliły się, wybuchowo powodując zniszczenie ściany.

Część ww. produktów wydostawała się na salę, gdzie znajdowali się pracownicy, powodując ich zatrucie. Przyczyną zgonu osób mógł być cyjanowodor wchodzący w skład powstałych gazów pożarowych. Istniejące w Kaskadzie warunki techniczno-budowlane w przypadku powstania pożaru nie zapewniały właściwego poziomu bezpieczeństwa osobom w niej przebywającym.

Zgłoszenie zdarzenia oraz dysponowanie sił i środków

Informacja o pożarze Kaskady wpłynęła do wojewódzkiego stanowiska kierowania w Szczecinie w dniu 27 kwietnia o godz. 8.07. Zgłaszającym był jeden z przechodniów, który zauważył ogień wychodzący na zewnątrz obiektu. Dyżurny zadysponował do zdarzenia pluton pożarniczy składający się z trzech zastępów gaśniczych: GBA 3,5/16, GCBA 6/32 i GCBA 8,5/48.

Działania ratownicze

Pożar rozwijał się wyjątkowo szybko. O godz. 8.10 obejmował już prawie wszystkie kondygnacje obiektu. Pożarowi towarzyszyło silne promieniowanie cieplne, które powodowało topienie się znaków drogowych zlokalizowanych w odległości 15-20 m od obiektu i nadpalanie drzew znajdujących się w odległości 30-40 m.

Dwa zastępy z oddziału I ZSP przybyły na miejsce zdarzenia od strony placu Żołnierza. Intensywne promieniowanie cieplne spowodowało, że zastępy musiały zmienić stanowiska. W odległości ok. 90 m od pożaru lakier na samochodach ulegał niszczeniu. Kierowca przejeżdżający od strony pawilonu Mała Kaskada samochodem z podnośnikiem hydraulicznym zauważył wzywającą pomocy kobietę, która stała w oknie trzeciej kondygnacji. Natychmiast sprawił podnośnik i ewakuował tę osobę.

Przybyły na miejsce zdarzenia dowodzący siłami straży pożarnej po zapoznaniu się z sytuacją nie zdecydował się na prowadzenie działań wewnątrz obiektu i polecił podanie prądu wody i piany ciężkiej z działek na palący się obiekt od strony pl. Żołnierza oraz chłodzenie samochodów. Początkowo do działań wykorzystywano wodę stanowiącą zapas w zbiornikach samochodów gaśniczych, a dopiero później zbudowano zasilanie pojazdów z sieci hydrantowej. O godz. 8.11 na miejsce zdarzenia przybył zadysponowany z oddziału I zastęp z drabiną mechaniczną, a o godz. 8.12 do pożaru wyjechała 3-osobowa grupa dyspozycyjna Komendy Rejonowej Straży Pożarnej. O godz. 8.13 pożar objął swym zasięgiem trzecią kondygnację. Po przybyciu zastępu z Portowej Straży Pożarnej z ciężkim samochodem gaśniczym (GCBA 8,5/48) kierujący działaniami ratowniczymi polecił dowódcy zastępu zajęcie stanowiska od strony al. Niepodległości i podanie prądu piany ciężkiej z działka na palący się obiekt.

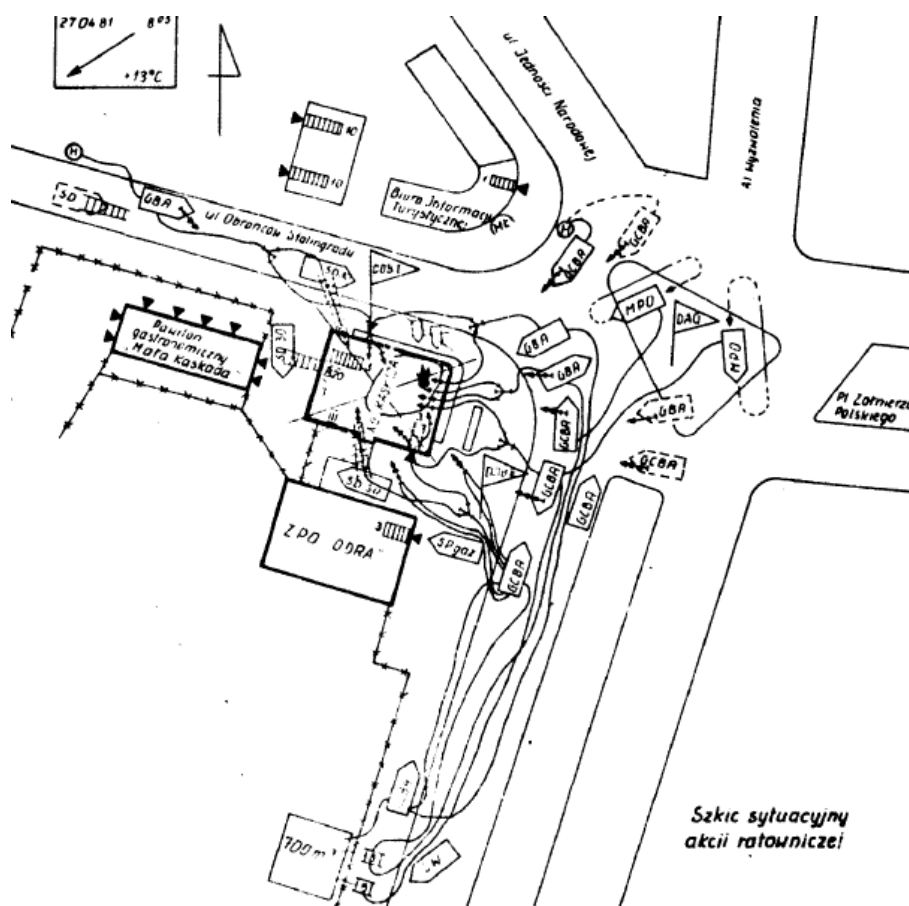
O godz. 8.15 cały budynek został objęty ogniem, a intensywne promieniowanie cieplne spowodowało zapalenie 2 samochodów osobowych znajdujących się na pobliskim parkingu oraz pęknięcie szyb w oknach budynku biura informacji turystycznej zlokalizowanego w odległości ok. 17 m od Kaskady. Przybyły zastęp z drabiną mechaniczną został skierowany na stanowisko pomiędzy

budynkami Kaskady i Zakładów Przemysłu Odzieżowego (ZPO) Odra w celu podjęcia próby ewakuacji ludzi z czwartej kondygnacji.

O godz. 8.16 przybył zastęp GBA 2,5/16 z Zakładowej Zawodowej Straży Pożarnej (ZZSP) ze Stoczni Szczecińskiej i otrzymał polecenie podania dwóch prądów wody – jednego od strony ul. Obrońców Stalingradu, drugiego od strony al. Niepodległości, przy wykorzystaniu własnego zapasu wody. Po 3 minutach na miejsce działań przybył zastęp GBA 2,5/16 z III oddziału i podał w obronie prąd piany ciężkiej z działka na dach pawilonu gastronomicznego Mała Kaskada – od strony ul. Obrońców Stalingradu. Zasilanie samochodu wykonano z hydrantu podziemnego.

O godz. 8.22 na miejsce zdarzenia przybył ciężki zastęp gaśniczy z portowej straży pożarnej (GCBA 13/48) ze środkiem pianotwórczym oraz zastęp ze sprzętem ochrony dróg oddechowych (SPgaz). O godz. 8.24 przybył kolejny zastęp ciężki GCBA 6/32 ZZSP Stoczni Szczecińskiej i podał prąd piany z działka, korzystając wyłącznie ze zbiornika własnego pojazdu. Na miejscu akcji znajdowało się wówczas 10 zastępów, w tym 7 gaśniczych. O godz. 8.25 przybył ciężki zastęp gaśniczy GCBA 8,5/48 z PSP i został skierowany do zasilania pracujących jednostek.

Do pożaru wyjechała grupa dyspozycyjna KWSP z 6 oficerami. Na miejsce pożaru przybył kolejny ciężki zastęp gaśniczy GCBA 8,5/48 z oddziału III i dostał zadanie podania prądu piany: jednego z drabiny SD-37, drugiego na klatkę schodową (od strony ZPO Odra) oraz dwóch prądów piany w natarciu z działek DWP-16. O godz. 8.29 dyżurny z wojewódzkiego stanowiska kierowania (WSK) powiadomił pogotowie energetyczne i zażądał odłączenia dopływu energii elektrycznej do Kaskady. O godz. 8.35 przybył do pożaru zastęp GCBA 6/32 z II oddziału i podał prąd piany z działka na narożnik palącego się obiektu (al. Niepodległości – ul. Obrońców Stalingradu). Po kilku minutach (godz. 8.38) przybył zastęp SD-30 z III oddziału i zajął stanowisko obok wejścia głównego do Kaskady od strony ul. Obrońców Stalingradu. Zastęp GBA 2,5/16 z III oddziału zbudował linię główną i dwie gaśnicze. Jeden prąd wody podano z drabiny, drugi został wprowadzony do wnętrza. Z uwagi na duże zapotrzebowanie wody na miejsce zdarzenia przybył zastęp z samochodem wężowym SW 2000/75, który we współpracy z dwoma motopompami M8/8 ustawionymi na stanowisku wodnym zorganizował zasilanie dla zastępów GCBA 6/32 ZZSP Stoczni Szczecińskiej i GBA 3,5/16 z oddziału I podających po dwa prądy wody w natarciu do wnętrza obiektu oraz GCBA 8,5/48 z III oddziału. O godz. 8.40 przybyły 4 samochody MPO ze zbiornikami, które zasiły ciężkie zastępy gaśnicze z I oddziału oraz ZZSP Stoczni Szczecińskiej. O godz. 8.50 WSK zażądał odłączenia gazu do płonącego obiektu. Pożar został zlokalizowany o godz. 9.08, a całkowicie ugaszony o godz. 18.50. Lokalizację obiektu Kaskady oraz rozmieszczenie sił ratowniczych zobrazowano na rycinie 23.



Ryc. 23. Szkic sytuacyjny

Źródło: W. Moszczyński, T. Łozowski, S. Lenard, „Kaskada”, „Przegląd Pożarniczy” 1971, nr 9.

Podsumowanie zdarzenia

Z uwagi na dużą ilość zgromadzonych w obiekcie materiałów palnych, w głównej mierze stanowiących wystrój wnętrz, pożarowi towarzyszyły silne promieniowanie cieplne i wydzielanie dużych ilości czarnego, gęstego dymu oraz gazów toksycznych stanowiących zarówno produkty spalania materiałów, jak i rozkładu termicznego. W wyniku pożaru całkowitemu spaleni uległo wyposażenie sal restauracyjnych na wszystkich kondygnacjach oraz 2 samochody osobowe znajdujące się obok budynku.

Jednak najtragiczniejszym skutkiem zdarzenia była śmierć 14 osób przebywających w obiekcie. Nikt nie zdołał ocalić życia 6 uczniów klasy 3c Zasadniczej Szkoły Gastronomicznej, którzy w krytycznej chwili znajdowali się w sali Pokusa na trzecim piętrze. W płomieniach zginęło także 8 pracowników kombinatu gastronomicznego. Uratowali się głównie ci, którzy w poniedziałek o godz. 8 znajdowali się na najniższych kondygnacjach budynku, tj. portierka, dwie sprzątaczk, w tym ta, która zauważyła pożar, dwóch palaczy – w piwnicy i na parterze. Podczas pożaru szczególne zagrożenie stwarzały wykładziny dywanowe na gąbczastym podkładzie oraz meble wyściełane gąbką z poliuretanu, z powodu emisji w warunkach pożaru dużej ilości trujących gazów. Sposób ułożenia ciał po pożarze wskazywał, że osoby były niezdolne do podjęcia jakiegokolwiek ucieczki.

W akcji łącznie uczestniczyło 14 zastępów straży pożarnej: 9 gaśniczych oraz 5 specjalnych. Działania ratownicze trwały ok. 11 godzin. Sytuację pożarową oraz prowadzone działania ratownicze przedstawiono na rycinach 24-26.

Skutki pożaru zbiorczo przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5. Skutki pożaru – zestawienie zbiorcze

LUDZIE	ofiary śmiertelne	14
	osoby ranne	-
	osoby wymagające hospitalizacji	-
OBIEKT	parametry obiektu	5-kondygnacyjny z kondygnacją podziemną
PARAMETRY POŻARU	powierzchnia pożaru	brak danych
	kubatura pożaru	8,7 tys. m ³
DZIAŁANIA RATOWNICZE	siły i środki ZSP i ZZSP	14 zastępów
	siły i środki OSP	-
	siły i środki służb współdziałających	brak danych
	czas akcji ratowniczej	ok. 11 godzin
STRATY	straty bezpośrednie	brak danych
SZACUNKOWY KOSZT DZIAŁAŃ RATOWNICZYCH	łączy koszt	brak danych
PRZYCZYNA	przyczyna prawdopodobna	zwarcie w instalacji elektrycznej
	przyczyna ustalona przez organ procesowy	niewłaściwie wykonana instalacja elektryczna – zwarcie w gnieździe elektrycznym

Źródło: Opracowanie własne



Ryc. 24. Płonąca Kaskada

Źródło: Marek Czasnoję – archiwum KW PSP Szczecin.



Ryc. 25. Działania gaśnicze podczas gaszenia pożaru Kaskady
Źródło: Marek Czasnojęc – archiwum KW PSP Szczecin.



Ryc. 26. Działania gaśnicze podczas gaszenia pożaru Kaskady
Źródło: Marek Czasnojęc – archiwum KW PSP Szczecin.

2.6. Las w Kuźni Raciborskiej (1992)

W dniu 26 sierpnia 1992 r. w Kuźni Raciborskiej powstał pożar, który zarówno ze względu na swoje rozmiary, jak i liczbę sił zaangażowanych do jego ugaszenia oraz tragiczną śmierć ratowników odbił się szerokim echem w kraju i za granicą. Zdarzenie to znajdowało się w centrum zainteresowania władz państwowych – parlamentu i rządu.

Charakterystyka kompleksu i warunków meteorologicznych

Kompleks leśny o powierzchni ok. 50 tys. ha znajdował się na pograniczu województw katowickiego i opolskiego, pomiędzy Gliwicami, Kędzierzynom i Rybnikiem (ryc. 27). Średnia roczna suma opadów wynosiła na tym terenie 650 mm na południu i 660 mm na północy, przy czym w ostatnich latach w południowej części kompleksu opady były mniejsze i nie przekraczały 500 mm. W Rudach Raciborskich ostatni deszcz spadł ok. 3 miesięcy przed pożarem, wysoka temperatura powietrza dochodziła do 40°C, co pogłębiało deficyt wody w glebie i runie.

W dniu powstania pożaru wiał zmienny, porywisty wiatr o prędkości ok. 13,5 m/s z kierunku południowo-zachodniego, a temperatura powietrza wynosiła 34°C. Znaczna część kompleksu leśnego pokryta była warstwą niezmineralizowanej ściółki, o grubości kilkunastu centymetrów, a w kilku miejscach, znajdowały się pokłady torfu o maksymalnej miąższości od 1-1,5 m. Ogółem powierzchnia torfu zajmowała ok. 150 ha. Teren ten obfitował także w pokłady rud darniowych, które powodowały zakłócenia w łączności radiowej. Znajdowały się na nim niewybuchy i niewypały. Na skutek wybierania piasku przez znajdującą się w tamtej okolicy kopalnię wytworzył się lej depresyjny, który powodował, że w istniejących warunkach wszystkie ciekły naturalne, rowy melioracyjne i zbiorniki wodne na terenie objętym pożarem w nadleśnictwie Rudy były wyschnięte.

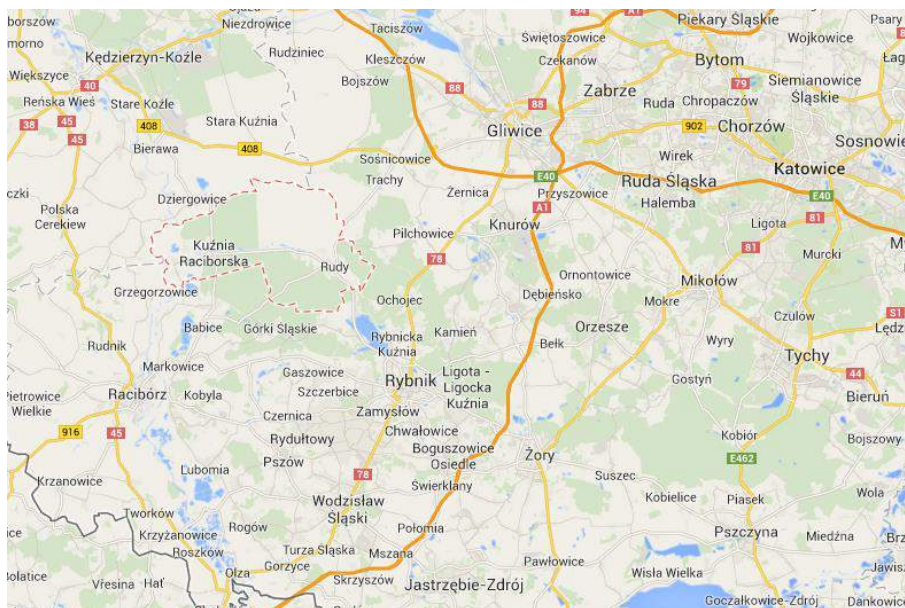
Kompleks leśny był poprzecinany drogami publicznymi biegnącymi we wszystkich kierunkach, przy czym ich liczba była zróżnicowana – najgęstsza sieć dróg znajdowała się na terenie nadleśnictw Ruda i Kędzierzyn; nieco mniej było ich w nadleśnictwie Rudziniec. Drzewostan stanowiły głównie drzewa iglaste, głównie sosny i świerki (85%), pozostałą część stanowiły drzewa liściaste (dąb, buk, brzoza i olcha). Wiek drzewostanu był zróżnicowany:

- do 20 lat – ok. 15%,
- do 40 lat – ok. 18%,
- starsze – ok. 67%.

W analizowanym kompleksie corocznie występowały pożary w liczbie od kilku do kilkudziesięciu, a największy, który objął ok. 300 ha, miał miejsce w maju 1989 r.

Zauważenie zdarzenia i dysponowanie sił

W dniu 26 sierpnia 1992 r., ok. godz. 11 zastęp GCBA 6/32 z jednostki ratowniczo-gaśniczej (JRG) w Raciborzu, pod dowództwem st. asp. Andrzeja Kaczyny udał się do miejscowości Nędza celem dogaszenia pogorzelniska. O godz. 13.50 zastęp zauważył dym nad lasem w okolicach Solarni i poinformował o tym Rejonowe Stanowisko Kierowania (RSK) w Raciborzu, a następnie udał się w rejon zdarzenia.



Ryc. 27. Lokalizacja kompleksu leśnego w Kuźni Raciborskiej

Źródło: <https://www.google.pl/maps/> (dostęp: 01.06.2014 r.)

Minutę później dyżurna punktu alarmowego nadleśnictwa powiadomiła RSK o pożarze i zadysponowaniu do zdarzenia OSP Kuźnia Raciborska. Dyżurny RSK zadysponował dodatkowo drugi zastęp GCBA 6/32 z JRG Racibórz i GLBM z 3-osobową grupą aspirantów z dowództwa JRG oraz powiadomił Wojewódzkie Stanowisko Koordynacji i Ratownictwa (WSKR) w Katowicach.

Przybyły na miejsce zdarzenia st. asp. Kaczyna po zapoznaniu się z sytuacją zażądał dysponowania kolejnych sił. Około godz. 14 zadysponowano 3 kolejne średnie zastępy gaśnicze (Rudy Raciborskie, Ruda Kozielska x 2), a 2 minuty później kolejny (OSP Siedliska). Po otrzymaniu przez RSK informacji o drugim pożarze w Kuźni Raciborskiej, w okolicach byłej jednostki wojskowej, przekierowano OSP Siedliska i zadysponowano ZOSP Rafamet do tego zdarzenia. Po otrzymaniu od nadleśnictwa informacji o kolejnym pożarze oraz ponownej prośbie st. asp. Kaczyny (godz. 14.10) o wsparcie RSK Racibórz zadysponowało 2 kompanie gaśnicze.

Działania ratownicze

O godz. 14.15 przybył na miejsce pożaru dowódca JRG PSP Racibórz, który zastał następującą sytuację:

- paliło się w oddziale 109 na całej długości oddziału wzdłuż toru kolejowego, pożar rozprzestrzenił się zgodnie z kierunkiem wiatru – na północny wschód (ryc. 28),
- na drodze między oddziałami 109-125 działania prowadziły 3 zastępy (JRG Racibórz, OSP Rudy i Ruda Kozielska) pod dowództwem st. asp. Kaczyny,
- na drodze między oddziałami 109-93 działania prowadziły zastępy OSP z terenu województwa opolskiego.

W związku z powstaniem pożaru wierzchołkowego, rozwojem pożaru w kierunku wschodnim i możliwością przerzutu przez drogę asfaltową Kuźnia Raciborska-Solarnia w oddziale 106 przegrupowano jednostki, kierując 3 zastępy na czoło pożaru w celu zatrzymania jego rozwoju. W związku ze stosunkowo małymi zasobami wody (tylko zbiorniki samochodów gaśniczych) oraz niewystarczającą liczbą sił w stosunku do potrzeb, a także porywistym zachodnim wiatrem

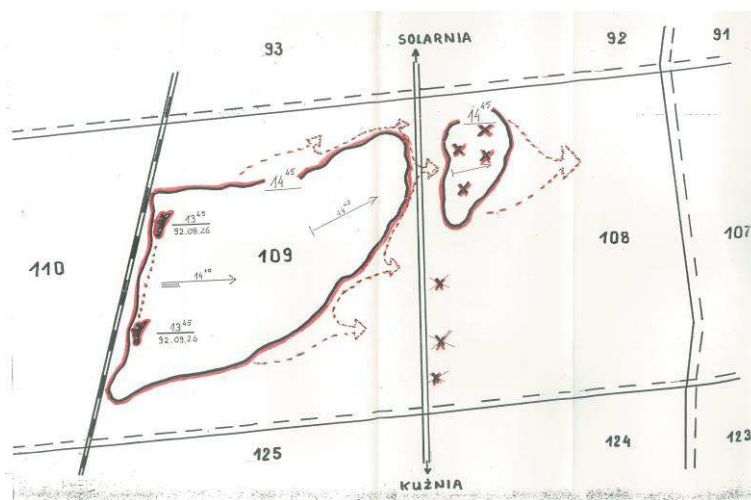
doszło do przerzutu pożaru ponad drogą, na której znajdowały się prowadzące działania zastępy w oddziale 108.

O godz. 14.20 do RSK Kędzierzyn-Koźle równocześnie wpłynęły prośby od nadleśnictwa Rudy Raciborskie i RSK Racibórz o zadysponowanie dalszych sił. Od godz. 14.25 do godz. 14.40 WSKR w Katowicach zadysponował:

- 2 plutony ciężkie z JRG PSP do rejonów koncentracji w siedzibach KR PSP Zabrze i Rybnik,
- 3 kompanie odwodowe OSP z rejonów: Wodzisław, Jastrzębie i Rybnik do rejonów koncentracji w siedzibach macierzystych KR PSP.

O godz. 14.27 RSK Kędzierzyn-Koźle zadysponowało do pożaru pluton gaśniczy z JRG wzmocniony cysterną SCn 18, a po paru minutach do zdarzenia wyjechały grupa operacyjna z KW PSP Katowice oraz samochód dowodzenia z obsadą.

Przybyły na miejsce zdarzenia komendant rejonowy PSP w Raciborzu (godz. 14.50) po przeprowadzeniu rozpoznania ustalił, że pożarem objęte jest ok. 40 ha lasu w oddziale 109 i pożar przeszedł drogę asfaltową Kuźnia Raciborska-Solarnia do oddziału 108. Sytuacja była nieoponowana, pożar rozprzestrzenił się w kierunkach wschodnim i północno-wschodnim.



Ryc. 28. Pożar w Kuźni Raciborskiej sytuacja na dzień 26.08, godz. 14.45

Źródło: Analiza pożaru lasu w miejscowości Kuźnia Raciborska 26 sierpnia-13 września 1992 r.

O godz. 14.50 na teren akcji dotarły pierwsze zastępy z JRG z rejonu Kędzierzyn-Koźle pod dowództwem kpt. Karola Stępnia. Ustawiły się one na drodze asfaltowej z kierunku od Solarni do Kuźni Raciborskiej na wysokości oddziałów 109-108, czekając na dyspozycje.

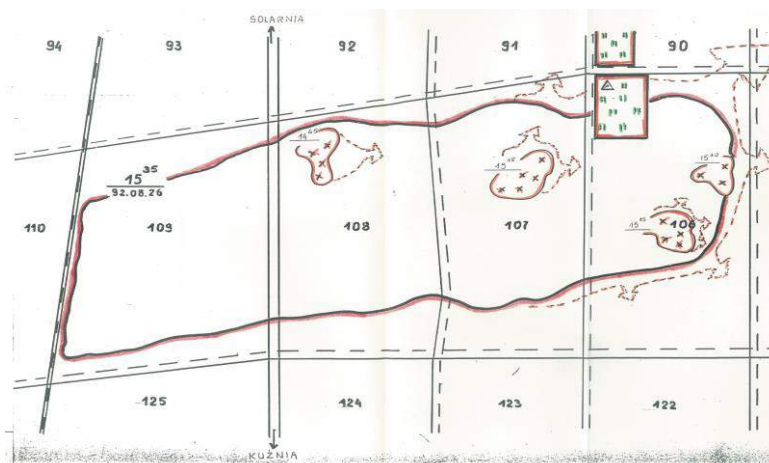
O godz. 14.52 dowodzący otrzymał od komendanta rejonowego w Raciborzu polecenie wprowadzenia jednostek na drogę między oddziały 108-92 z zadaniem gaszenia pożaru w oddziale 108. W związku z tym wprowadzono na ww. drogę samochód GCBA 13/48 z zadaniem likwidacji źródeł ognia w oddziale 108, który po wyczerpaniu zapasu wody wycofał się z lasu w celu za-tankowania.

W tym czasie przybyła cysterna z wodą (SCn 18), którą ustawiono na granicy oddziałów 109-108 z zadaniem zasilania w wodę zastępów pracujących w lesie. Po rozpoznaniu przeprowadzonym ze śmigłowca ok. godz. 15.30 kierujący działaniami ratowniczymi (KDR) wydał kpt. Stępnia

niowi polecenie zintensyfikowania działań na drodze między oddziałami 108-92 i 107-91 w celu zatrzymania rozwoju pożaru na jego froncie od strony wschodniej, tj. od strony oddziału 106. Zadanie to zostało przydzielone do realizacji 5 kolejnym zastępom (JRG x 2, OSP x 3), których zasilanie miało się odbywać z SCn 18.

W momencie przybycia na miejsca zdarzenia grupy operacyjnej (godz. 15.35 – ryc. 29) pod kierownictwem st. kpt. Piotra Buka, który przejął kierowanie działaniami ratowniczymi, sytuacja pożarowa przedstawiała się następująco:

- pożar obejmował swym zasięgiem oddziały 109, 108 i częściowo 107,
- szybkość rozprzestrzeniania się pożaru ciągle rosła, pożar okresowo przechodził w stadium pożaru całkowitego drzewostanu,
- powierzchnia pożaru wynosiła ok. 80 ha,
- wiał silny, porywisty wiatr, który rozprzestrzenił pożar w kierunku wschodnim na oddziały 107, 106, 89, 88.



Ryc. 29. Pożar w Kuźni Raciborskiej sytuacja na dzień 26.08, godz. 15.35

Źródło: Analiza pożaru lasu w miejscowości Kuźnia Raciborska 26 sierpnia-13 września 1992.

O godz. 16.08 KDR na podstawie rozpoznania sytuacji pożarowej przekazał informacje do WSKR, że:

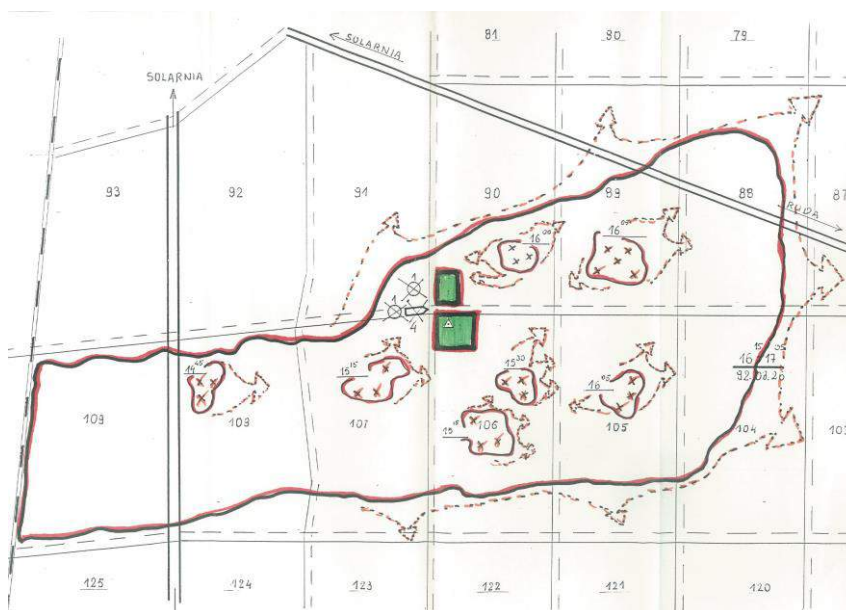
- pożar objął oddziały 109, 108, 107, 106 i częściowo 105,
- nastąpiła zmiana kierunku rozwoju pożaru na północno-wschodni,
- pożar objął swym zasięgiem również oddziały 89 i 88,
- powierzchnia pożaru wynosiła ok. 200 ha.

W wyniku działania porywistego wiatru pożar osiągał maksymalną szybkość rozwoju. Około godz. 16.10 nastąpiło pogorszenie sytuacji w rejonie działania zastępów na drodze między oddziałami 107-91. Pożar młodników zmusił pracujących tam ratowników do odwrotu i pozostawienia sprzętu. Okazało się, że dwóch członków załóg nie zdążyło się ewakuować.

O godz. 16.17 z samochodu operacyjnego KR PSP Racibórz przekazano, że wystąpiły wypadki z udziałem ratowników (ryc. 30). Do zagrożonego terenu skierowano grupę ratowników wyposażoną w aparaty powietrzne, lecz nie dotarła ona do uszkodzonych. Udało się to dopiero drugiej grupie, która pod osłoną prądów wody dotarła do wraków 4 spalonych samochodów (ryc. 31).

W wyniku pożaru śmierć ponieśli:

- 1) st. asp. Andrzej Kaczyna, lat 38, d-ca sekcji JRG Racibórz,
- 2) dh Andrzej Malinowski, lat 33, d-ca sekcji OSP Kłodnica.



Ryc. 30. Pożar w Kuźni Raciborskiej sytuacja na dzień 26.08, godz. 16.17

Źródło: Analiza pożaru lasu w miejscowości Kuźnia Raciborska 26 sierpnia-13 września 1992.

O godz. 17.05 na miejsce akcji przybył komendant wojewódzki PSP w Katowicach gen. bryg. Zbigniew Meres, który przejął kierowanie działaniami ratowniczymi oraz w oparciu o grupę oficerów zorganizował sztab akcji. Sytuacja pożarowa była następująca: pożar obejmował całkowicie 2 oddziały, częściowo 4 i w gwałtowny sposób rozwijał się w kierunkach wschodnim i północno-wschodnim. Sytuacja była nieopanowana, a powierzchnia pożaru wynosiła ok. 400 ha.

Do akcji ratowniczej skierowano następujące siły:

- 6 plutonów JRG z terenu woj. katowickiego,
- 1 pluton JRG z terenu woj. opolskiego,
- 7 kompanii OSP z terenu woj. katowickiego,
- 3 kompanie OSP z terenu woj. opolskiego.

Przybywające sukcesywnie siły wprowadzono na obrzeża pożaru z zadaniem ograniczenia jego rozwoju wzdłuż dróg. Kierowane na odcinki bojowe siły ze względu na konieczność dowożenia wody nie mogły zapewnić w sposób ciągły wymaganej intensywności podawania środka gaśniczego. Pożar gwałtownie się rozprzestrzenił we wszystkich kierunkach. Tę informację przekazano komendantowi głównemu PSP z prośbą o zadysponowanie sił z sąsiednich województw. Jednocześnie KDR polecił, aby WSKR zadysponowało na miejsce akcji siły piesze wojska i policji.

O godz. 18.30 sytuacja była krytyczna. Pożar objął powierzchnię ponad 600 ha i zagrożony był cały kompleks leśny „Rudy Raciborskie”. Ogień przekroczył tzw. zakazaną drogę, a czoło pożaru doszło do granic oddziałów 101, 80, 55 i 40 obrębu Rudy.

O godz. 19.35 KDR zadysponował na miejsce prowadzonych działań ciężki sprzęt z wojska i służb leśnych z woj. katowickiego i opolskiego. Po 5 minutach okazało się, że pożar opanował już powierzchnię około tysiąca hektarów i w dalszym ciągu rozprzestrzeniał się. Około godz. 20 podjęto decyzję o oparciu linii obrony, na kierunku wschodnim, o tory kolei piaskowej łączącej Kotlarnię z Brantolką oraz równoległą do niej drogę kotlarską. O godz. 20.50 do tego rejonu skierowano pociąg gaśniczy z zadaniem zlewania wodą terenu wzdłuż linii kolejowej.



Ryc. 31. Spalony samochód gaśniczy, który został pozostawiony przez ratowników

Źródło: Archiwum KW PSP Katowice

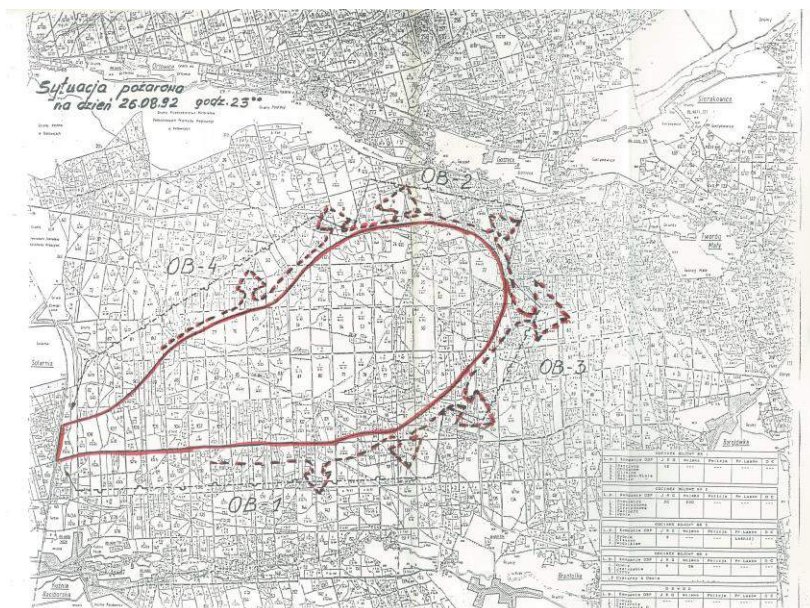
KDR o godz. 21.14 posiadał wiedzę, że pożar objął powierzchnię ok. 2 tys. ha i nadal się rozprzestrzeniał. Dlatego zażądał od WSKR zadysponowania cystern kolejowych z wodą oraz co najmniej 6 kompanii spoza woj. katowickiego i opolskiego na następny dzień.

O godz. 21.45 na miejsce prowadzonych działań ratowniczych przybył st. bryg. Maciej Schroeder – z-ca komendanta głównego PSP, wraz z grupą oficerów, i przejął kierowanie działaniami ratowniczymi.

Na miejscu w działaniach ratowniczych uczestniczyły następujące siły:

- 9 plutonów JRG z terenu woj. katowickiego,
- 4 plutony JRG z terenu woj. opolskiego,
- 14 kompanii OSP z terenu woj. katowickiego,
- 3 kompanie OSP z terenu woj. opolskiego,
- 170 żołnierzy.

Około godziny później pożar objął oddział 118, przez co zaczął zagrażać miejscowości Brantolka (ryc. 32). Wobec powyższego do obrony miejscowości skierowano 2 odwodowe kompanie OSP. Podjęto także decyzję o skierowaniu oficerów i pracowników LP na północne i południowe granice pożaru, celem wytyczenia dróg i nowych linii obrony na głównych kierunkach rozwoju pożaru.



Ryc. 32. Pożar w Kuźnia Raciborskiej sytuacja na dzień 26.08, godz. 23

Źródło: Analiza pożaru lasu w miejscowości Kuźnia Raciborska 26 sierpnia-13 września 1992 r. 27 sierpnia 1992 r.

W dniu 27 sierpnia (czwartek) ok. godz. 1 pożar obejmował powierzchnię 3,5 tys. ha i w dalszym ciągu się rozprzestrzeniał. Na miejscu działania prowadzili dodatkowo: 4 kompanie z OSP i PSP oraz 250 żołnierzy. Pożar na kierunku wschodnim przekroczył linię kolei piaskowej, obejmując oddziały 47, 46 i częściowo 32, a na kierunku północnym przeszedł drogę szutrową, obejmując oddziały 29, 28, 27, 26 i częściowo 25 obręb Rudy oraz oddziały 51, 52, 53, 64 i częściowo 54 obręb Kuźnia Raciborska.

Podjęto decyzję o skierowaniu do działań w godzinach porannych 600 osób (wojsko, policja, siły OC, służby leśne). Już w nocy przystąpiono do wycinki lasu od strony miejscowości Brantolka, celem poszerzenia przyjętej linii obrony, a do pomocy skierowano ciągnik gąsienicowy WZT (wóz zabezpieczenia technicznego – ryc. 33). Ponadto skierowano kompanię do obrony obiektów kopalni piasku w Kotlarni, w szczególności stacji paliw.

W związku z zagrożeniem dla zabudowań miejscowości Kotlarnia, kompleksu leśnego (tzw. Magdalenki) – oddział 12 i 13 obręb Rudy – a także zabytkowego kościoła oraz biorąc pod uwagę przewidywany kierunek rozwoju pożaru (północno-wschodni), KDR zgłosił do Krajowego Centrum Koordynacji Ratownictwa (KCKR) zapotrzebowanie na dalszych 6 kompanii oraz podjął decyzję ewakuacji miejscowości: Tworóg Mały, Goszyce i Sierakowice.

O godz. 9 pożar objął powierzchnię 5,5 tys. ha. Około godz. 15 działania prowadziło: 19 samolotów gaśniczych typu Dromader (pot. dromader), 28 kompanii OSP, 72 zastępy JRG, 480 żołnierzy, 267 osób OC, 58 pracowników służby leśnej, 31 policjantów, 12 ciężkich spychaczy, czołg, a później także 3 samochody policyjne z działkami wodnymi.



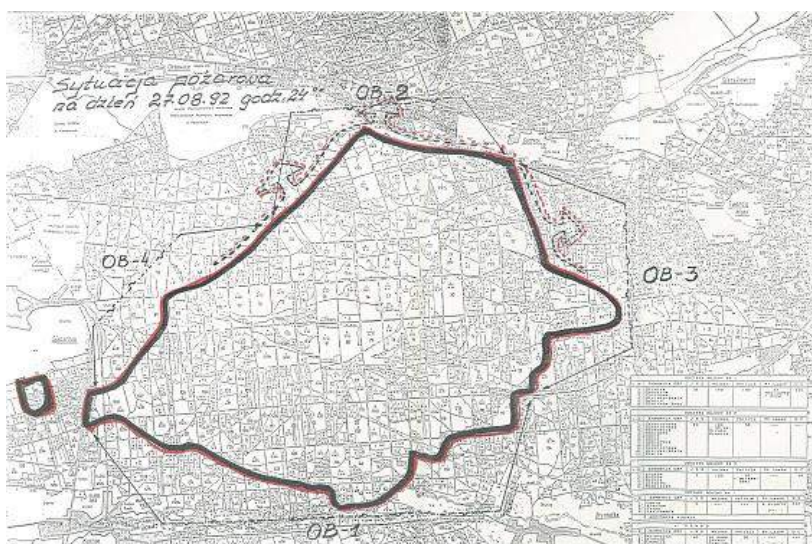
Ryc. 33. Wóz zabezpieczenia technicznego WZT-2

Źródło: https://www.youtube.com/watch?v=VTu_iPPBKUQ.

Występujące problemy z utrzymaniem przyjętych linii obrony spowodowały, że na następnym dniu poprzez KCKR zadysponowano z terenu Polski:

- na godz. 5 – 6 kompanii OSP i JRG,
- na godz. 14 – 15 kompanii OSP.

Sytuację na koniec dnia 27 sierpnia zobrazowano ryc. 34.



Ryc. 34. Pożar w Kuźni Raciborskiej sytuacja na dzień 27.08, godz. 24.00

Źródło: Analiza pożaru lasu w miejscowości Kuźnia Raciborska 26 sierpnia-13 września 1992 r. 28 sierpnia 1992 r.

W dniu 28 sierpnia (piątek) o godz. 6 sytuacja na terenie akcji zasadniczo się nie zmieniła – pożarem objętych było ok. 6 tys. ha lasu. O godz. 8 kierowanie działaniami ratowniczymi przejął naczelnik wydziału KCKRiOL KG PSP. Na kierunkach największego zagrożenia, tj. na odcinkach wschodnim, południowo-wschodnim oraz północno-wschodnim, pożar przechodził okresami w pożar wierzchołkowy i całkowity drzewostanu. W północnej części oddziałów 60 i 61 sytuacja była nieopanowana i pogarszała się. Około południa nastąpiła zmiana kierunku wiatru na południowy oraz zauważony został pożar w oddziale 111 obrębu Kuźnia Raciborska na terenie nieobjętym dotychczas przez ogień. Zaczął się on szybko rozprzestrzeniać na oddział 96 obrębu

Kuźnia Raciborska, wobec czego natychmiast przegrupowano siły ratownicze i skierowano je na miejsce pożaru.

O godz. 14.30 nastąpiło przeniesienie ognia ponad jednostkami broniącymi północnej strony oddziału 61 w kierunku północnym na oddziały 44 i 45 obrębu Rudy. Nastąpiło przegrupowanie jednostek z tego odcinka oraz wprowadzenie dwóch dodatkowych kompanii od strony Goszyc z zadaniem zatrzymania rozwoju pożaru w kierunku północnym.

O godz. 14.56 rozwijający się w kierunku północnym pożar w rejonie oddziałów 14 i 15 obrębu Rudy przerzucił się nad torami kolei piaskowej do oddziału 6. W następnej godzinie – do godz. 15.58 – w rejon ten skierowano 9 kompanii z zadaniem zatrzymania rozwoju pożaru od jego strony zachodniej i wschodniej po północnej stronie drogi Gliwice-Kędzierzyn. O godz. 15.30 w oddziałach 39 i 40 obrębu Kuźnia Raciborska nastąpił gwałtowny rozwój pożaru w młodnikach, który stworzył zagrożenie dla 3 zastępów straży pożarnej oraz obsługi ciągnika gąsienicowego. Wszystkim osobom udało się ewakuować. Spaleniu uległ jedynie ciągnik gąsienicowy. W części północnej, z uwagi na brak dróg komunikacyjnych, zadysponowane kompanie nie mogły wejść w głąb lasu, co powodowało, że podejmowane działania były nieskuteczne.

W związku z informacjami dotyczącymi występowania zagrożenia pożarami miejscowości Sierakowice, Goszyce, Tworóg Mały oraz Rachowice zobowiązano kierownika Urzędu Rejonowego w Raciborzu do podjęcia wspólnie z władzami samorządowymi decyzji o przygotowaniu tych miejscowości do ewakuacji.

O godz. 18.38 na miejsce akcji przybył komendant główny PSP st. bryg. Feliks Dela.

W tym czasie pożar obejmował ok. 6,5 tys. ha i rozwijał się na północ, a działania ratownicze prowadziły niżej wymienione siły:

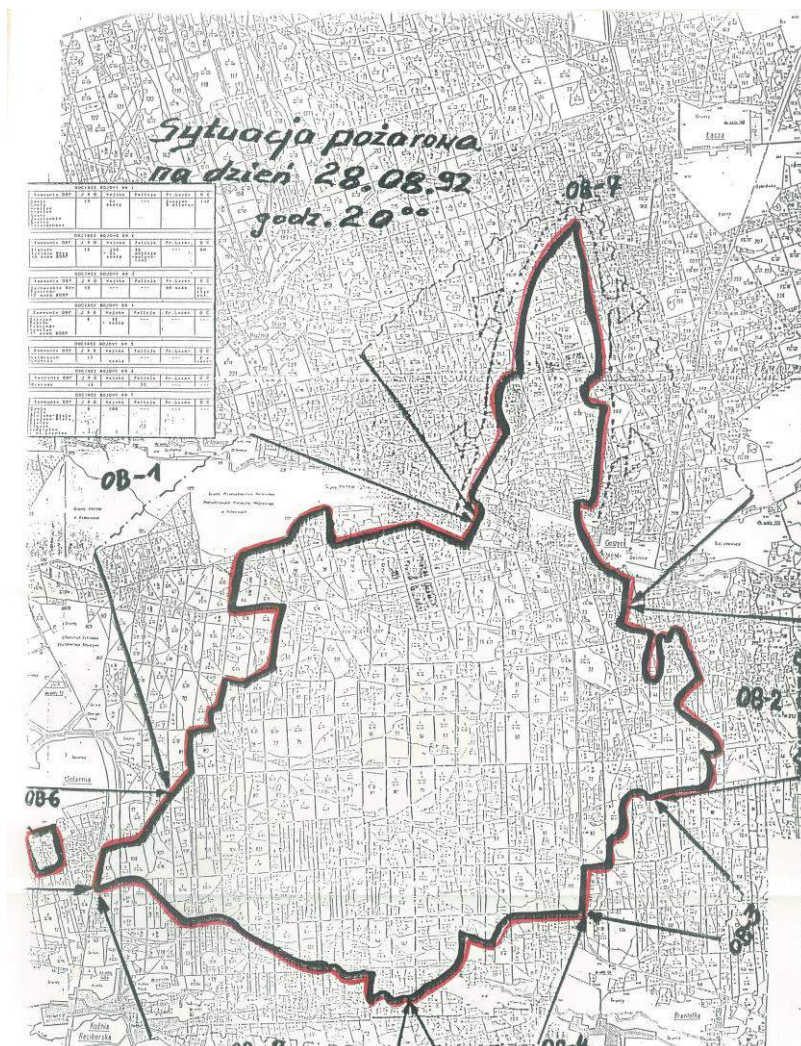
- 33 kompanie pożarnicze,
- 500 żołnierzy,
- 300 policjantów,
- 220 pracowników LP,
- 120 członków OC,
- 7 dromaderów oraz
- sprzęt ciężki wojska i nadleśnictw.

Komendant główny PSP o godz. 19.40 przejął kierowanie działaniami ratowniczymi i polecił:

- zadysponowanie na godz. 6 następnego dnia 20 kompanii z kraju do wskazanych rejonów koncentracji,
- zwiększenie siły wojska, policji i obrony cywilnej,
- zorganizowanie sztabu koordynacji akcji w części północnej pożaru z siedzibą w nadleśnictwie Rudziniec oraz niezwłoczne opracowanie koncepcji działań dla wprowadzanych tam sił,
- opracowanie rozkazu wprowadzającego stan podwyższonej gotowości operacyjnej w kraju i wprowadzenie go w życie od północy,
- zapewnienie wymiany załóg pracujących na terenie akcji powyżej 36,

- w miarę możliwości zmniejszanie liczby zaangażowanych sił OSP, zastępując je strażakami PSP,
- wypracowanie koncepcji ciągłego dostarczania wody na odcinki bojowe,
- przeniesienie sztabu akcji do siedziby Urzędu Gminy (UG) Kuźnia Raciborska.

Sytuację w dniu 28 sierpnia na godz. 20 przedstawiono na ryc. 35.



Ryc. 35. Pożar w Kuźni Raciborskiej sytuacja na dzień 28.08, godz. 20

Źródło: Analiza pożaru lasu w miejscowości Kuźnia Raciborska 26 sierpnia-13 września 1992.

29 sierpnia 1992 r.

W dniu 29 sierpnia (sobota) ok. godz. 2 sztab akcji zlokalizowany w siedzibie UG Kuźnia Raciborska rozpoczął pracę, a godzinę później KDR zarządził odprawę z członkami sztabu i wszystkimi dowódcami dotychczasowych odcinków bojowych.

Po zapoznaniu się z sytuacją KDR podjął następujące decyzje:

- podzielił teren akcji na 13 odcinków bojowych, wyznaczył dowódców oraz przydzielił siły i środki,
- polecił zorganizowanie sztabu nr 2 z siedzibą w nadleśnictwie Rudziniec,
- polecił zapewnienie do dyspozycji sztabu nr 2 dwóch śmigłowców,

- polecił zorganizowanie systemu łączności radiowej na oddzielnych częstotliwościach dla części północnej i południowej terenu pożaru,
- polecił dowódcy sił wojskowych zadysponowanie na godz. 7 żołnierzy w sile tysiąca osób,
- polecił utrzymanie na stadionie w Kuźni Raciborskiej punktu przyjęcia sił oraz głównego punktu aprowizacyjnego i obsługi technicznej,
- polecił dostarczenie na teren akcji pompy dużej wydajności i węży pożarniczych z terenu kraju,
- polecił na godz. 6 rozpoczęcie działań gaśniczych z zamiarem zatrzymania rozwoju pożaru na głównych kierunkach rozprzestrzeniania,
- na godz. 7 zarządził start samolotów gaśniczych typu Dromader.

Zgodnie z dyspozycjami do godz. 10 do działań zgłosiło się 7 kompani pożarniczych, które skierowano na wyznaczone odcinki bojowe, oraz wprowadzono dodatkowo 1100 żołnierzy. W celu poprawy zaopatrzenia wodnego podjęto decyzję o skierowaniu na szlak kolejowy pociągu gaśniczego. W trakcie akcji ratowniczej PKP dostarczyło łącznie 3200 m³ wody do celów gaśniczych.

Nadal utrzymywały się takie same warunki atmosferyczne, czyli wysoka temperatura, zmienny i porywisty wiatr, co powodowało zmiany kierunku rozwoju pożaru i gwałtowne się jego rozprzestrzenianie wzdłuż granicy województw.

Zgodnie z informacją przekazaną o godz. 15.55 przez szefa sztabu do KDR zagrożenie występowało na odcinku rozwoju pożaru w kierunku Zakładów Azotowych „Blachownia” oraz miejscowości Sławęcice. W związku z powyższym zaplanowano wprowadzenie na te odcinki 5 kompanii gaśniczych, a funkcję szefa sztabu 02 przejął Komendant Wojewódzki PSP z Opola.

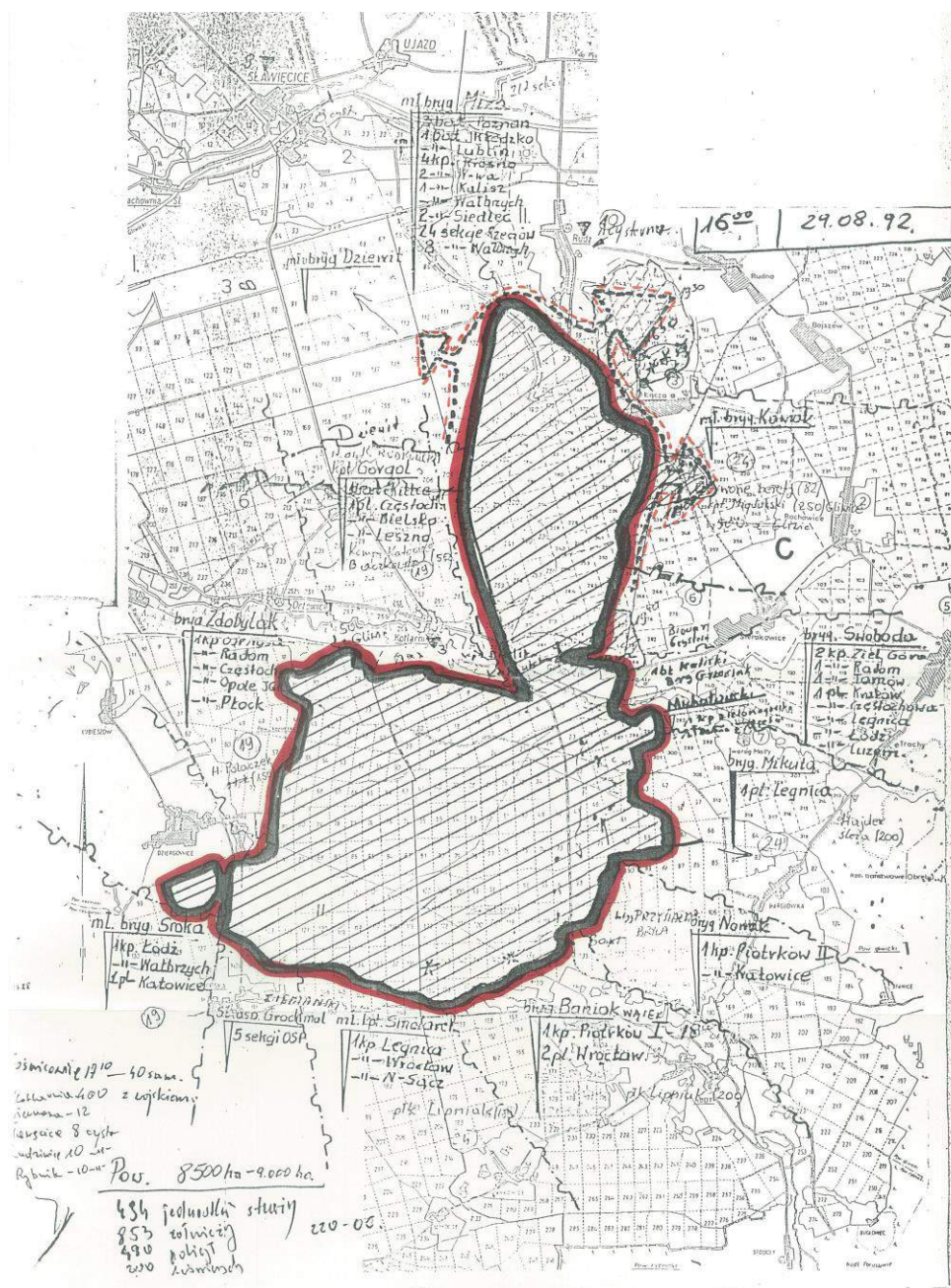
O godz. 16 do sztabu akcji wpłynęła informacja o pożarze w okolicach miejscowości Nędza, a 40 minut później w momencie przegrupowania jednostek z Łączy do Rudzińca nastąpił przerzut ognia przez drogę między Rudzińcem a Łączą (ryc. 36). Powyższe spowodowało zagrożenie dla 2 kompanii z byłego województwa warszawskiego. Kompanie zostały ewakuowane, ale spaleni uległ samochód operacyjny z byłego województwa opolskiego.

O godz. 17.20 prof. T. Karlikowski (pełnomocnik DGLP) przekazał, że przygotowywane są brygady drwali wyposażonych w samochody, zapas żywności i paliwo, które dotrą na miejsce zdarzenia 31 sierpnia na godz. 4. Z uwagi na zagrożenie dyrektor zakładów azotowych w porozumieniu z wojewodą opolskim podjął decyzję o wykonaniu wycinki drzew w celu utworzenia pasa ochronnego.

KDR o godz. 20.35 przeprowadził odprawę z członkami sztabu oraz dowódcami odcinków bojowych, na której określił zamiar taktyczny:

- dla wojska na godz. 5 dnia 30 sierpnia wprowadzenie na rubież:
 - Rudziniec, Stara Kuźnia, Kotłarnia – 1000 żołnierzy oraz 7 ciągników gąsienicowych WZT,
 - Rudziniec, Łącza, Sierakowice – 400 żołnierzy wspartych 4 ciągnikami WZT,
 - Sierakowice, Tworóg Mały, Brantolka – 200 żołnierzy,

- dla jednostek straży:
 - na godz. 6-8 wzmocnienie sił, które pracują 12 kompaniami zadysponowanymi z kraju przez KCKR,
 - wzmocnienie nadzoru nad zadaniami wykonywanymi na poszczególnych odcinkach bojowych poprzez wprowadzenie na poszczególne OB tzw. oficerów inspekcyjnych,
 - przeprowadzenie podmian jednostek pracujących ponad 36 godzin na terenie akcji w godz. 10-12,
 - wprowadzenie na poszczególne OB do godz. 12 w niedzielę 30 sierpnia dostaw posiłków na odcinki bojowe.



Ryc. 36. Pożar w Kuźni Raciborskiej sytuacja na dzień 29.08, godz. 16

Źródło: Analiza pożaru lasu w miejscowości Kuźnia Raciborska 26 sierpnia-13 września 1922.

30 sierpnia 1992 r.

W dniu 30 sierpnia (niedziela) o godz. 6.15 KDR wydał rozkaz dla dowódców odcinków bojowych o przystąpieniu do natarcia na froncie i obrzeżach pożaru oraz wprowadzeniu za siłami straży pożarnych sił pieszych wojska, policji i obrony cywilnej. Podczas pożaru występowało duże zadymienie i z tego powodu do godz. 10.45 dromadery nie podjęły działań gaśniczych na planowanym kierunku lotów.

Podejmowane działania okazały się skuteczne z wyjątkiem wschodniego odcinka po stronie północnej, gdzie następowały nadal przerzuty ognia. Powierzchnia pożaru osiągnęła wielkość 8700-8800 ha i KDR polecił od godz. 17.30 zintensyfikowanie natarcia na wszystkich odcinkach bojowych celem maksymalnego zwilżenia i wychłodzenia pasa ochronnego na obrzeżach pożaru.

KDR na podstawie zebranych przez sztab informacji i wypracowanych wniosków ocenił sytuację jako opanowaną na całym terenie pożaru i o godz. 18 poinformował prezesa Rady Ministrów oraz ministra spraw wewnętrznych, że w wyniku skoncentrowanych działań ratowniczo-gaśniczych prowadzonych przez jednostki straży pożarnej, wojska, policji i innych współdziałających służb powstrzymano rozprzestrzenianie się pożaru w kompleksie leśnym Rudy-Kuźnia Raciborska-Rudziniec (ryc. 37).

O godz. 21.20 KDR przeprowadził odprawę z członkami sztabu i dowódcami odcinków bojowych oraz przedstawił zamiar taktyczny na dzień 31 sierpnia dla jednostek wojskowych, sił współdziałających i jednostek straży pożarnej. Zamiar taktyczny dla wojska na godz. 5 dnia 31 sierpnia zakładał m.in.:

- wprowadzenie na rubież Łącza-Sierakowice-Tworóg Mały-trójkąt „Orły”-Brantolka dodatkowych 600 żołnierzy,
- pozostawienie na posterunkach dotychczas zaangażowanych w działania sił wojskowych w ilości 1600 żołnierzy.

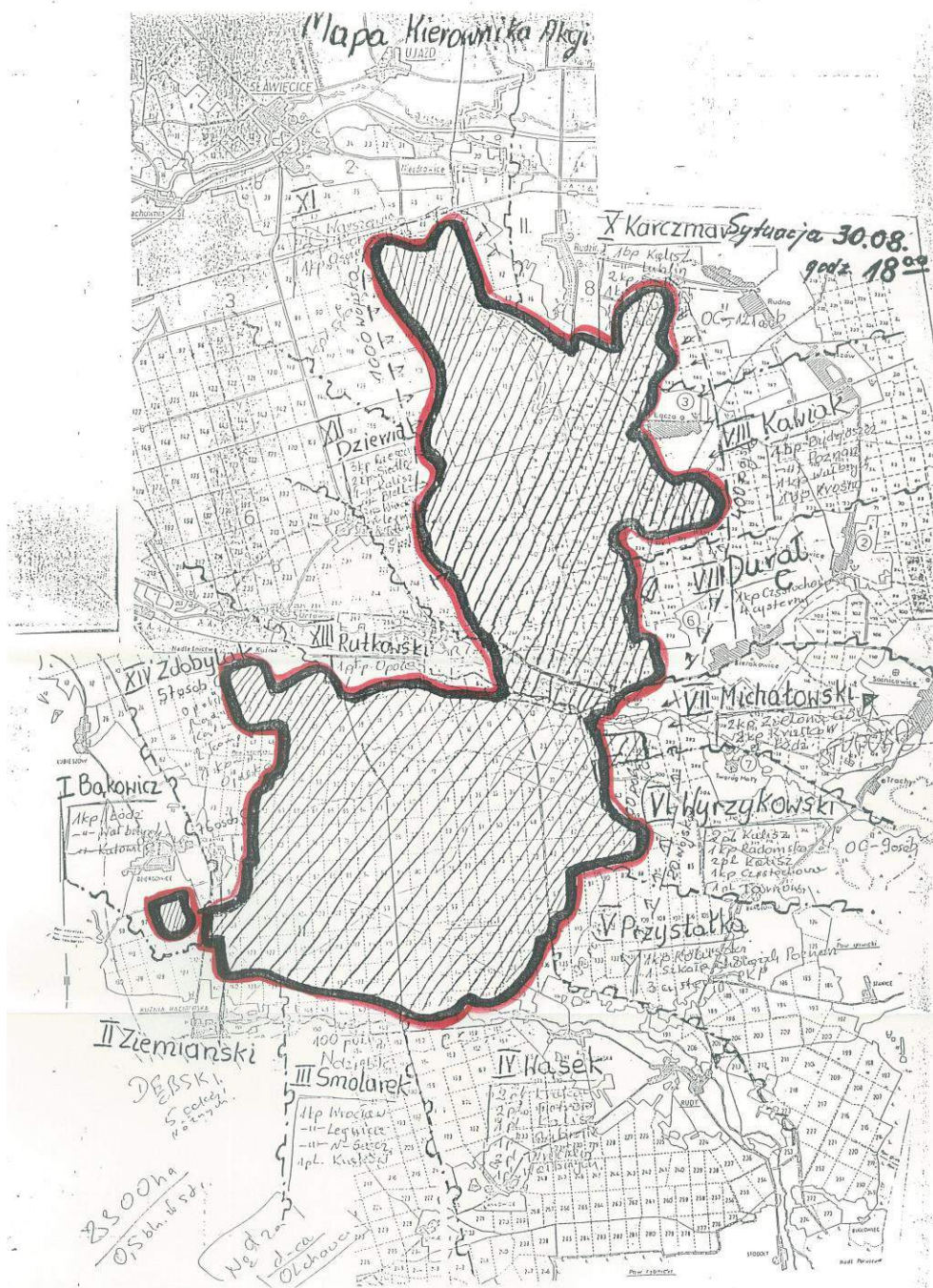
Zamiar taktyczny dla sił straży pożarnej zakładał:

- bezwzględne utrzymanie osiągniętych linii obrony,
- prowadzenie działań bez zmniejszania ilości zaangażowanych sił oraz wprowadzenie do działań sił odwodowych,
- prowadzenie wymian obsad zastępów na frontach działań,
- oparcie zaopatrzenia wodnego na najbliższych punktach czerpania wody oraz cysterbach kolejowych i kołowych.

Zamiar taktyczny dla pozostałych służb przewidywał:

- kontynuowanie działań gaśniczych przez 20 samolotów i 3 śmigłowce,
- prowadzenie oborywania, prac pilarskich i oczyszczających,
- zaangażowanie maksymalnej liczby sił policji, OC i innych służb.

Około godz. 23 złożone meldunki potwierdziły, że pożar został zlokalizowany na całym jego obwodzie.



Ryc. 37. Pożar w Kuźni Raciborskiej sytuacja na dzień 30.08, godz. 18

Źródło: Analiza pożaru lasu w miejscowości Kuźnia Raciborska 26 sierpnia-13 września 1992.

31 sierpnia 1992 r.

W dniu 31 sierpnia (poniedziałek) sytuacja pożarowa nie uległa zmianie, KDR podjął decyzję o redukcji sił lotniczych oraz zadysponowaniu 10 pomp dużej wydajności wraz z dużą ilością węży tłocznych W75 i W110.

O godz. 16 otrzymano zgłoszenie o powstaniu nowego pożaru w obrębie Rachowice (nadleśnictwo Rudziniec), który mógł zagrozić miejscowości Tworóg Mały oraz jednostkom prowadzącym działania w rejonie trójkąta „Orły”. Do działań skierowano siły lotnicze, a także przegrupowano siły pożarnicze. Około godz. 17 stwierdzono kolejne źródło pożaru w rejonie następnego oddzia-

Strona 424 z 1042 / Powrót do spisu treści

łu obrębu Rachowice (nadleśnictwo Rudziniec) w odległości ok. 800 m na północ od czoła pożaru. Po kilku godzinach działań, o godz. 22.16, pożary zostały ugaszone. Pierwszy z nich objął powierzchnię 99 ha, natomiast drugi – 27 ha.

1 września 1992 r.

W dniu 1 września (wtorek) KDR o północy zarządził odprawę ze sztabem i dowódcami odcinków bojowych. Określił zamiar taktyczny na dzień 1 września, polecając m.in. utrzymanie pożaru w dotychczasowych granicach, prowadzenie intensywnych działań na obrzeżach pożaru, dokonanie analizy zaangażowanych sił pod kątem zmniejszania ich ilości, wykorzystanie 18 samolotów i 4 śmigłowców.

KDR o godz. 16 ponownie zarządził odprawę i przyjął meldunki od wszystkich dowódców odcinków bojowych. Z uzyskanych informacji wynikało, że pożar jest całkowicie opanowany, a problemem pozostają palące się w ok. 20 miejscach torfowiska.

2-13 września 1992 r.

Od 2 do 9 września prowadzono działania polegające na dogaszaniu terenu pożaru, wykonywaniu zmineralizowanych pasów ochronnych na obrzeżach pożarzyska oraz gaszeniu pokładów torfowych (ryc. 38 i 39).

W dniach od 9 do 12 września prowadzono wzmożone działania gaśnicze na poszczególnych torfowiskach, efektem których było przekazanie ugaszonych torfowisk pod nadzór LP. W dniu 13 września zwinięto sprzęt i skierowano siły do jednostek macierzystych, jednocześnie wydzielając 4 odwody w sile plutonu gaśniczego każdy, wzmocnione 2 cysternami samochodowymi z zadaniem dozoru pożarzyska i likwidowania ewentualnych zarzewi ognia. Plutony te zlokalizowano w Rudach Raciborskich, Rudzińcu, Starej Kuźni i Kotlewni.

Podsumowanie zdarzenia

Strażacy wraz z osobami z innych służb przez 19 dni toczyli walkę z żywiołem, który pochłonął życie 2 ratowników i 1 osoby cywilnej (zginęła w wyniku wypadku spowodowanego przez pojazd pożarniczy). Służby medyczne udzieliły pomocy 2012 osobom, w tym hospitalizowano 15 osób. Podczas gaszenia pożaru w Kuźni Raciborskiej stosowano różne techniki i taktyki gaszenia pożaru lasu. Akcja ratowniczo-gaśnicza była prowadzona w ekstremalnie trudnych warunkach: wysoka temperatura, silne poddmuchy wiatru, duża szybkość rozprzestrzeniania się pożaru, duże zadymienie, zagrożenie niewybuchami i niewypałami, trudne dojazdy, brak wody.

Pożar szybko przerzucił się na odległość 600-800 m, a nawet 1 km, rozprzestrzenił się z ogromną siłą. Dużym utrudnieniem był brak znajomości terenu przez zadysponowane z obszaru kraju siły, co w konsekwencji opóźniało ich dotarcie na wyznaczone pozycje. Ten stan potęgowały zakłócenia łączności powodowane pokładami rud darniowych oraz liczne eksplozje niewybuchów z okresu drugiej wojny światowej.

W wyniku przeprowadzonych działań ratowniczo-gaśniczych nie dopuszczono do rozprzestrzenienia się pożaru na obszary leśne o powierzchni 40 tys. ha, przeprowadzono skuteczną obronę miejscowości: Łacza, Tworóg Mały, Rudziniec, Rudno, Rachowice, Goszyce, Kotlewnia, Bargłówka, Brantolka, Dziergowice, Stara Kuźnia oraz Niezdrowice. Ponadto nie dopuszczono do zniszcze-

nia zakładów przemysłowych w Kędzierzynie-Koźlu, a wśród nich zakładów chemicznych, zakładów azotowych i składu CPN w Zakładzie Gospodarki Produktami Naftowymi.

W czasie największego nasilenia działań ratowniczych (29-30.08) w gaszeniu pożaru uczestniczyli:

- 454 sekcje JRG (2270 strażaków PSP),
- 405 sekcji OSP (2430 strażaków OSP),
- 3200 żołnierzy,
- 650 policjantów,
- 450 pracowników służby leśnej,
- 1280 osób z formacji OC.

W akcji ratowniczo-gaśniczej wykorzystano: 26 samolotów gaśniczych typu Dromader (które dokonały 2461 zrzutów wody), 4 śmigłowce, 12 gąsienicowych pojazdów wojskowych, 30 cystern kolejowych z wodą. Działania ratownicze jednostek PSP i OSP z byłego województwa katowickiego i województwa opolskiego wspierały siły i środki z całego kraju.

W czasie pożaru spaleni uległo:

- 5 samochodów gaśniczych,
- samochód operacyjny,
- 25 motopomp,
- 500 odcinków węży.

Łączną ilość strat w sprzęcie pożarniczym oszacowano na 8100 mln zł.

Łączne koszty w związku z prowadzeniem działań:

- PSP – 38,9 mln zł (bez uwzględnienia spalonego sprzętu),
- Lasy Państwowe – 12 mld zł,
- administracja samorządowa woj. katowickiego – 7843 mln zł,
- administracja samorządowa woj. opolskiego – 3300 mln zł,
- służba zdrowia – 165 mln zł.



Ryc. 38. Płonące poszycie leśne

Źródło: Archiwum KW PSP Katowice.
Strona 426 z 1042 / Powrót do spisu treści

Skutki pożaru zbiorczo przedstawiono w tabeli 6. W analizie wskazano, że jego przyczyną był przejeżdżający pociąg, który zainicjował pożar trawy, a następnie spowodował pożar lasu. Linia kolejowa na tym odcinku nie była zelektryfikowana.

Tabela 6. Skutki pożaru – zestawienie zbiorcze

LUDZIE	ofiary śmiertelne	3
	osoby ranne	2012*
	osoby wymagające hospitalizacji	15
OBIEKT	parametry obiektu	50 tys. ha
PARAMETRY POŻARU	powierzchnia pożaru	9,062 ha
	kubatura pożaru	–
DZIAŁANIA RATOWNICZE	siły i środki PSP**	454 sekcje, 2270 strażaków
	siły i środki OSP**	405 sekcji, 2430 strażaków
	siły i środki służb współdziałających**	5880 osób
	czas akcji ratowniczej	19 dni
STRATY	straty bezpośrednie w drzewostanie	516507 mln zł
SZACUNKOWY KOSZT DZIAŁAŃ RATOWNICZYCH***	koszt uszkodzonego sprzętu	8100 mln zł
	koszt działań (bez uszkodzonego sprzętu)	38,9 mld zł
PRZYCZYNA	przyczyna prawdopodobna	zapalenie od iskry przejeżdżającego pociągu
	przyczyna ustalona przez organ procesowy	zapalenie od iskry przejeżdżającego pociągu

*ilość osób, jakim służby medyczne udzieliły ambulatoryjnych porad (osoby zaewidencjonowane)

** w momencie największego nasilenia 29-30.08

*** tylko PSP

Źródło: Opracowanie własne



Ryc. 39. Gaszenie poszycia lasu

Źródło: Archiwum KW PSP Katowice.

2.7. Hala widowiskowa w Gdańsku (1994)

W dniu 24 listopada 1994 r. miał miejsce pożar w hali widowiskowej Stoczni Gdańskiej. Zdarzenie to, a w szczególności jego okoliczności i liczba ofiar, wstrząsnęło Polską. Odbiło się także głośnym echem w Europie i na świecie.

Charakterystyka obiektu

Budynek hali Stoczni Gdańskiej został wybudowany ok. 1920 r. Początkowo do lat 50. wykorzystywany był do celów produkcyjnych na potrzeby budowy okrętów. Następnie zmieniono jego przeznaczenie i adaptowano na halę widowiskowo-sportową. Tym samym został zakwalifikowany jako obiekt użyteczności publicznej.

Z racji pełnionej funkcji organizowano w nim imprezy sportowe, takie jak mecze piłki ręcznej i siatkówki, gale bokserskie, imprezy kulturalne itp. Hala składała się z jednokondygnacyjnej części widowiskowej i dwukondygnacyjnej części administracyjno-socjalnej.

Część jednokondygnacyjna była niepodpiwniczona. Znajdowało się tam dużo elementów palnych stanowiących wykończenie i wystrój wewnątrz. Zarządzający obiektem podczas przeprowadzanych kontroli nie byli w stanie udokumentować zabezpieczenia tych elementów środkami zapewniającymi spełnienie wymagań obowiązujących przepisów.

Ściany osłonowe miały konstrukcję szkieletową (dwuteowniki 140 mm, rozstawione co 1,5 m). Przestrzenie między słupami były wypełnione cegłą licówką, od strony wewnętrznej pokrytą tynkiem cementowo-wapiennym. Ściany od wysokości ok. 6 m do poziomu konstrukcji dachu posiadały okna, które zostały zaślepienie wełną mineralną, siatką i blachą stalową oraz tynkiem.

Konstrukcja dachu składała się ze stalowych dźwigarów, na których były ułożone stalowe płatwie. Na płatwiach leżały krokwie drewniane, a na nich – deski i kilka warstw papy. Według oświadczenia użytkownika elementy drewniane dachu były pomalowane farbą ogniochronną. Podłoga hali wykonana była z drewna (parkiet).

Wzdłuż ściany przeciwległej do sceny oraz po obu ścianach bocznych sala miała 6 trybun dla widzów. Trybuny miały konstrukcję stalową, a od spodu obite były drewnopochodnymi płytami twardymi. Płyty przymocowano do belek drewnianych, a te z kolei do dwuteowników metalowych. Trybuna była odgrodzona bandą wykonaną z płyty twardej, zaś ściana nad trybuną (do dachu) obita była płytą paździerzową twardą. Pod trybuną znajdowały się magazynki na sprzęt sportowy (materace zapaśnicze, deskowanie ringu bokserskiego, ławki, stoliki sędziowskie, plandeki brezentowe) oraz na cele gospodarcze. Między trybunami były zapewnione przejścia prowadzące do 6 wyjść z sali, których łączna szerokość wynosiła 21,5 m. Trybuny od strony przejść do wyjść ewakuacyjnych były osłonięte płytą drewnopochodną. Trzy wyjścia ewakuacyjne prowadziły na otwarty teren stoczni. Pozostałe wyjścia prowadziły na ul. Jana z Kolna, a właściwie na chodnik ograniczony z jednej strony ścianą hali, a z drugiej – murem oporowym i płotem z siatki zamocowanej w metalowych ramach. Na ścianach znajdowały się reklamy wykonane z materiałów palnych. Salę od sceny dzieliła palna kurtyna. Konstrukcja sceny była stalowa, pokrycie wykonano z desek.

Na ścianie hali od strony stoczni znajdowała się wiązka przewodów instalacyjnych, jednak nikt podczas zdarzenia nie był w stanie określić, jakie media się w nich znajdują i czy były one eksploatowane. Analiza warunków technicznych wykazała, że:

- pokrycie dachu,
- odległość między budynkami,
- wydzielenie pożarowe magazynku sportowego pod trybuną,
- oddzielenia ppoż. od innych budynków,
- wystrój wnętrz

nie spełniały wymagań przepisów techniczno-budowlanych i przeciwpożarowych. Ponadto w budynku nie było wymaganego oświetlenia ewakuacyjnego, przeszkodowego, urządzeń odrymniających, sygnalizacji pożaru, kurtyny oddzielającej scenę od widowni, podręcznego sprzętu gaśniczego, instrukcji bezpieczeństwa pożarowego i zalecanych urządzeń przeciwpanicznych.

Zauważenie zdarzenia i dysponowanie sił oraz środków

24 listopada 1994 r. w godzinach wieczornych w hali widowiskowej zorganizowany został koncert, na który przybyły setki dzieci i młodzieży. Wszyscy bawili się przy muzyce zespołu Golden Life promującego nową płytę, do czasu gdy ok. godz. 20.55 w okolicy trybuny nr 2 zaobserwowano podwyższoną temperaturę oraz dziwny zapach. Uczestnicy imprezy, a w szczególności osoby znajdujące się w pobliżu tej trybuny, zaczęli odsuwać się od źródła ciepła, sądząc, że przyczyną jest centralne ogrzewanie. Część osób uważała nawet, że są to dodatkowe efekty towarzyszące koncertowi. Zarówno pracownicy ochrony (30 pracowników), jak i osoby, które czuwały nad bezpieczeństwem pożarowym na imprezie (zawodowy posterunek asystencyjny ZZSP Stocznia Gdańska – 5 osób dysponujących średnim samochodem gaśniczym zlokalizowanym na zewnątrz i rozwiniętą linią wężową), początkowo nie zauważyły oznak rozwijającego się pożaru.

W chwilę później, gdy prezenterka Radia Plus powiedziała, że przed uczestnikami jeszcze 3 godziny wspaniałej zabawy, po prawej stronie hali, w dolnej części trybun, pojawił się ogień. Płomień błyskawicznie objęły dolne partie ławek i dach. Strażak z posterunku asystencyjnego znajdującego się po przeciwległej stronie hali zauważył płomień i natychmiast drogą radiową wezwał wszystkie siły, jakie w tym czasie były w dyspozycji Zakładowej Straży Pożarnej Stoczni Gdańskiej.

Przez chwilę wszyscy stali w osłupieniu i patrzyli na ogień. Obsługa koncertu przystąpiła do gaszenia pożaru przy użyciu gaśnic i zaczęła nawoływać młodzież do opuszczenia sali. W tym czasie prezenterka Radia Plus poprosiła o spokój i powolne zbliżanie się do wyjścia z obiektu. Jednak tak się nie stało, ponieważ wybuchła panika. Z 6 istniejących wyjść ewakuacyjnych otwarte były jedynie 2, w tym 1 częściowo. Oświetlenie główne hali było wyłączone, świeciły tylko reflektory służące do efektów świetlnych. Tłum uczestników ruszył do jednego wąskiego wyjścia, a czarny, gryzący dym szybko się rozprzestrzenił w hali, powodując nasilenie paniki i szybkie zablokowanie wyjścia.

O godz. 20.56 z Zakładowej Zawodowej Straży Pożarnej (ZZSP) do zdarzenia wyjechało 10 strażaków stanowiących obsadę 2 samochodów gaśniczych i 1 samochodu ratownictwa technicznego. Równoległe informacje zostały przekazane do Rejonowego Stanowiska Kierowania (RSK) PSP w Gdańsku, gdzie w związku z charakterem zdarzenia uruchomiono procedurę dysponowa-

nia pod kryptonimem „Wszystko, co możliwe”. Spowodowało to, że w ciągu 2 kolejnych minut wyjechały 3 zastępy gaśnicze. W ciągu 5 minut od zauważenia zdarzenia zadysponowano łącznie 10 samochodów ratowniczych. RSK w Gdańsku powiadomiło o powstałym pożarze: oficera operacyjnego KR PSP w Gdańsku, WSKR i oficera dyżurnego komendy rejonowej policji.

Działania ratownicze

W chwili zauważenia pożaru obecny na miejscu zastęp zabezpieczający przebieg koncertu natychmiast wprowadził przez drzwi obok sceny prąd wody, podejmując próbę ugaszenia płonącej trybuny. Jednak ze względu na dynamikę rozwoju pożaru podejmowane działania nie przyniosły oczekiwanego efektu. W hali gwałtownie wzrosła temperatura, płomienie stawały się coraz większe i zaczęły pojawiać się w kolejnych miejscach trybuny. Część osób przyglądała się poczynaniom ratowników, nie czując grozy sytuacji. W pewnym momencie zgasło światło, wszyscy rzucili się do ucieczki, słychać było krzyki ludzi, wołania, trzask płomieni. W hali pojawiało się coraz więcej dymu, który utrudniał oddychanie. Płomienie zaczęły sięgać sufitu. Para wodna powstająca ze środka gaśniczego spotęgowała rosnącą od pożaru temperaturę. Strażacy starali się jak najdłużej utrzymać zajętą pozycję w celu przedłużenia czasu ewakuacji ludzi, jednak z uwagi na wysoką temperaturę po około minucie zmuszeni byli wycofać się najpierw do drzwi, a następnie na zewnątrz obiektu.

Około godz. 20.58 przybyły na miejsce zdarzenia siły ZZSP Stoczni Gdańskiej i zajęły stanowiska od strony stoczni. Jednostki podały 2 prądy wody z działek samochodowych i 2 prądy wody z prądownic. Ogień w tym czasie objął dach, co uniemożliwiło zajęcie pozycji wewnątrz obiektu. Strażacy ZZSP znali budynek i wiedzieli, że po przegrzaniu więźarów konstrukcja obiektu zawali się.

Jednostki PSP przybyłe do pożaru o godz. 21.02 rozpoczęły akcję od ul. Jana z Kolna, gdzie już rozgrywał się dramat. Osoby, które usiłowały wyjść z sali, natrafiały na kolejne przeszkody. Początkowo były to schody, 5 stopni prowadzących w górę, a po przejściu około metra napotykały drzwi, o takiej samej szerokości jak te, które już mieli za sobą, które miały zamknięte główne wyjście, a otwarte 2 boczne skrzydła (ryc. 40 i 41). Z tego powodu osoby ewakuujące się zostały przyparte do skrzydeł drzwi i nie miały możliwości wykonania jakiegokolwiek ruchu. Przesuwać się mogli tylko ci, którzy byli z boku tłumu. W lepszej sytuacji były osoby, które przemieszczały się do wyjścia, będąc z boku tłumu, gdyż trafiały na otwarte skrzydła bocznych wyjść. W hali nadal nie było światła, a pożar rozwijał się niezwykle gwałtownie, co spowodowało chaos i panikę. Osoby, którym udało się ominąć przeszkodę, natrafiały na kolejną, gdyż po przebyciu około jednego metra trafiały na schody prowadzące w dół. Ewakuujący się przewracali się na nich i byli tratowani przez kolejnych usiłujących wydostać się z obiektu. Ci, którzy pokonali tę przeszkodę, napotkali kolejną w postaci drzwi wejściowych. Ich skrzydła boczne były zamknięte, a otwarte tylko środkowe.

Tylko nielicznym udało się pokonać swoisty slalom przygotowany przez organizatorów koncertu. O ciała leżących osób potykali się następni, a rosnący stos ciał był przypierany do zamkniętych rozsuwanych drzwi bocznych. Część osób była wypychana przez otwarte główne drzwi, przesuwana po płytach chodnika i przypierana do podmurówki płotu, a później do siatki ogro-

dzenia. Przybyły na miejsce zdarzenia oficer operacyjny KR PSP w Gdańsku zażądał skierowania do działań wszystkich dostępnych sił.

Od strony głównego wyjścia z hali znajdowało się wysokie na ok. 1,5 m kłębowisko ludzi splecionych ze sobą w kilku warstwach, część była przyciśnięta do podmurówki i do siatki przez ludzi leżących w bramie wyjściowej i znajdujących się w holu przed bramą (ryc. 42). Za stosem ciał znajdowali się kolejni ludzie, którzy w panice usiłowali znaleźć wyjście z ogniowej pułapki. Ewakuujący się próbowali wyrwać zamknięte na kłódkę rozsuwane skrzydła boczne drzwi, lecz były one zbyt mocne.

Ratownicy z JRG nr 4 Gdańsk w pierwszej kolejności podjęli działania mające na celu umożliwienie ewakuacji osób. Nie było możliwości wydobycia ze stosu ciał ludzi bez obawy uszkodzenia innych, a ciągle napierali nowi ludzie, parzeni gorącymi gazami pożarowymi. Powyższa sytuacja uniemożliwiała wejście ratowników do środka hali.

Podjęto decyzję usunięcia 4 przęseł płotu oraz otwarcia bocznych skrzydeł głównego wyjścia. Zadanie było skomplikowane, ponieważ nie można było użyć ani sprzętu burzącego mechanicznego, ani ręcznego z obawy na możliwość uszkodzenia przypartych i ciągle napierających osób. Po usunięciu przęseł udało się stworzyć warunki do ewakuacji osób. Następnie przystąpiono do próby otwarcia bocznych skrzydeł głównego wyjścia. Z uwagi na solidną konstrukcję kraty i napierający tłum zadanie było jeszcze trudniejsze, więc podjęto decyzję wycięcia prętów w górnej części kraty, nad leżącymi ludźmi, co umożliwiło ich odgięcie i odchylenie.

Około godz. 21 w pomieszczeniu usytuowanym na drugiej kondygnacji, w pobliżu głównego wyjścia z hali, nastąpiła eksplozja. Wypadające szyby i huk spowodowały wyzwolenie u leżących ludzi dodatkowej energii i podjęcie próby ratowania się ze stosu ciał. W międzyczasie przybywały wezwane do zdarzenia siły medyczne. Z uwagi na dużą liczbę potrzebujących pomocy wzywano kolejne siły, które przewoziły poszkodowanych do 11 szpitali Trójmiasta.

Wielu ludzi poparzonych, potłuczonych, ze złamaniami strażacy przenosili lub przeprowadzali na trawnik, skąd do szpitali zabierały ich karetki, radiowozy, taksówki i inne samochody. Około godz. 21.12 główne wyjście z hali zostało udrożnione i osoby znajdujące się jeszcze za bramą po stronie hali mogły już spokojnie wyjść.

Kierujący działaniami ratowniczymi (KDR) polecił stale obserwować rurociągi na ścianach i intensywnie je chłodzić. Około godz. 21.14 zawalił się dach hali, co spowodowało dodatkowe zagrożenie, gdyż zachwiana została statyka ściany hali, po której biegły przewody rurowe. Ściana pochyliła się do wnętrza hali pod kątem 45° i nastąpiło rozszczelnienie przewodu gazowego. Nad instalacją zaczął palić się gaz, co dowodziło, że przynajmniej część przewodów rurowych była czynna.

Do zdarzenia przybywały kolejne siły, czyli służby ratownicze z zakładów pracy, z Portowej Straży Pożarnej „Florian”, z JRG nr 2 i z innych jednostek PSP. Samoistnie utworzyły się 2 odcinki bojowe: od ul. Jana z Kolna i od strony stoczni. O godz. 21.21 potwierdzono wyłączenie prądu z trakcji tramwajowej, co pozwoliło na swobodne operowanie prądami wody i podawanie jej na dach obiektu. Z uwagi na problemy z zachowaniem ciągłości podawania wody samochody zasilił statek pożarniczy „Strażak” z Portowej Straży Pożarnej „Florian”.

KDR przyjął następujący zamiar taktyczny: „Ugasić pożar wewnątrz hali widowiskowej i nie dopuścić do jego rozprzestrzenienia się na sąsiadujące obiekty, szczególnie na kompresorownię”. Ze wstępnych informacji wynikało, że znajduje się tam acetylenownia. Sytuacja zmieniała się tak dynamicznie, że część wydawanych rozkazów była już nieaktualna, zanim dotarła do wykonawców. Najtrudniej było na odcinku od strony stoczni, gdzie wiatr wzbudzał płomienie nad prowadzącymi działania strażakami, stwarzając zagrożenie dla nich i sprzętu. Spowodował także zapalenie drewnianego podestu dźwigu portowego, znajdującego się w odległości ok. 30 m od hali.

O godz. 22.25 KDR postanowił wprowadzić do palącego się obiektu, przez wejścia od strony stoczni, stanowiska gaśnicze i rozpocząć natarcie na pożar. Przez wyrwane drzwi wprowadzono 3 prądy wody do wnętrza hali, a następnie przystąpiono do usunięcia kolejnych drzwi, tj. tych, przez które ewakuowali się artyści i organizatorzy, w celu podania kolejnych 3 prądów wody.

Około godz. 00.16 KDR zgłosił, że pożar opanowano i przystąpiono do jego dogaszania. Z uwagi na to, że nikt nie wiedział, ile osób brało udział w koncercie i ile z nich się ewakuowało, wezwano do akcji grupę ratownictwa specjalnego PCK z Sopotu, która dysponowała psami wyszkolonymi do wyszukiwania ofiar katastrof. Zapach spalinowy wydzielany przez różnorodne materiały dezorientował jednak psa ratownika, który nie mógł w tych warunkach pracować efektywnie. Działania zakończono 25 listopada 1994 r. o godz. 7.35.

Podsumowanie zdarzenia

Pożar hali widowiskowej Stoczni Gdańskiej w roku 1994, w trakcie odbywającego się tam koncertu, miał niezwykle tragiczny finał. Jego wybrane skutki przedstawiono w tabeli 7. Do dziś zdarzenie to jest przedmiotem analiz i zainteresowania środowisk, które zajmują się szeroko rozumianą problematyką bezpieczeństwa pożarowego obiektów oraz problematyką leczenia i rehabilitacji ofiar pożarów. Zdarzenie to miało wpływ na powstanie oraz zmianę uregulowań prawnych w obszarach bezpieczeństwa obiektów i ludzi oraz organizacji działań ratowniczych.

Między innymi wprowadzono w życie uregulowania w zakresie:

- bezpieczeństwa pożarowego – wytyczne Komendy Głównej PSP (grudzień 1994 r.) w zakresie bezpieczeństwa pożarowego dla organizatorów imprez z udziałem dużych grup ludzi (ponad 50 osób), a następnie Ustawa z dnia 22 sierpnia 1997 r. o bezpieczeństwie imprez masowych (Dz. U. nr 106, poz. 680),
- kwalifikacji pracowników ochrony fizycznej i mienia – Ustawa z dnia 22 sierpnia 1997 r. o ochronie osób i mienia (Dz. U. nr 114, poz. 740) oraz przepisy wykonawcze do tej ustawy,
- wymagań technicznych do budynków, w których organizowane są imprezy masowe – rozporządzenie ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 10, poz. 46 z późn. zm.) oraz wytyczne KG PSP określające zasady kwalifikowania budynków do stwarzających stan zagrożenia życia ludzi ze względu na istniejące warunki techniczne,
- zaopatrzenia wodnego i dróg pożarowych – rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 15 stycznia 1999 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego, ratownictwa technicznego, chemicz-

nego lub medycznego oraz warunków, jakim powinny odpowiadać drogi pożarowe (Dz. U. nr 7, poz. 64).

Ostatecznie ustalono, że w koncercie brało udział ok. 600 uczestników, w tym głównie młodzież. Na miejscu zginęły 2 osoby, a 5 zmarło w trakcie leczenia szpitalnego. Łącznie 320 osobom, które doznały oparzeń lub obrażeń fizycznych, udzielono pomocy medycznej. Leczenia szpitalnego wymagało 198 osób, leczenie kilkudziesięciu osób trwało wiele miesięcy, a proces rehabilitacji trwa do dzisiaj.

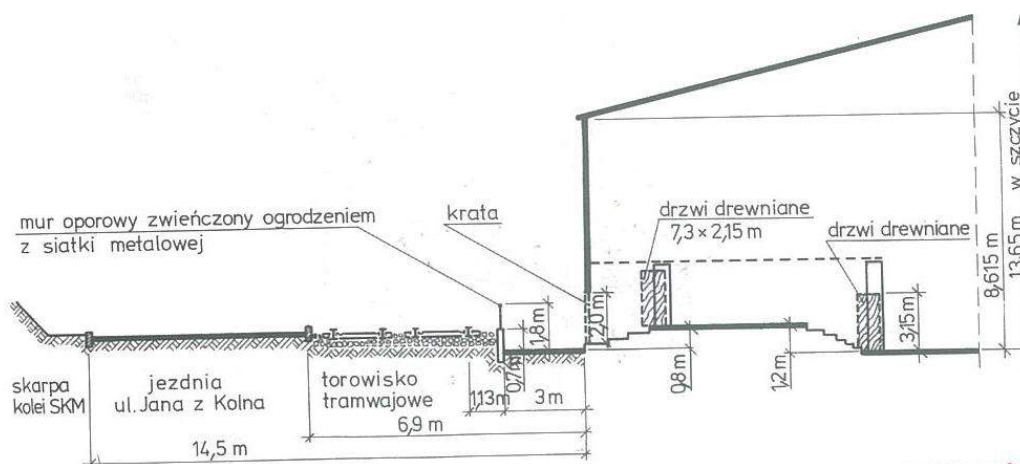
Łącznie w działaniach uczestniczyły 33 pojazdy z 92 osobami, w tym 20 samochodów ratowniczo-gaśniczych PSP z 50 ratownikami. W działaniach uczestniczyli strażacy ZZSP, strażacy PSP, pracownicy pogotowia ratunkowego, policjanci i pracownicy innych służb.

Skutki pożaru zbiorczo przedstawiono w tabeli 7.

Tabela 7. Skutki pożaru – zestawienie zbiorcze

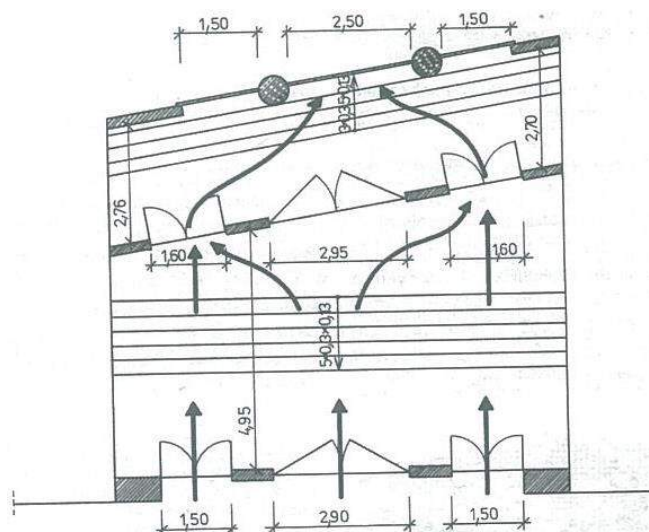
LUDZIE	ofiary śmiertelne	7
	osoby ranne	320
	osoby wymagające hospitalizacji	198
OBIEKT	parametry obiektu	budynek: jednokondygnacyjny – część widowiskowa oraz dwukondygnacyjny – część administracyjna długość: 65 m szerokość: 40 m wysokość: 6 m kubatura: 15 600 m ³
PARAMETRY POŻARU	powierzchnia pożaru	2600 m ²
	kubatura pożaru	brak danych
DZIAŁANIA RATOWNICZE	siły i środki PSP	50 ratowników, 20 samochodów pożarniczych
	siły i środki ZSP	42 ratowników, 13 samochodów pożarniczych
	siły i środki OSP	–
	czas akcji ratowniczej	11 godzin 35 minut
STRATY	straty bezpośrednie	brak danych
SZACUNKOWY KOSZT DZIAŁAŃ RATOWNICZYCH	łączy koszt	350 mln zł
PRZYCZYNA	przyczyna prawdopodobna	nieostrożność osób dorosłych przy posługiwaniu się materiałami palnymi i pirotechnicznymi
	przyczyna ustalona przez organ procesowy	podpalenie

Źródło: Opracowanie własne.



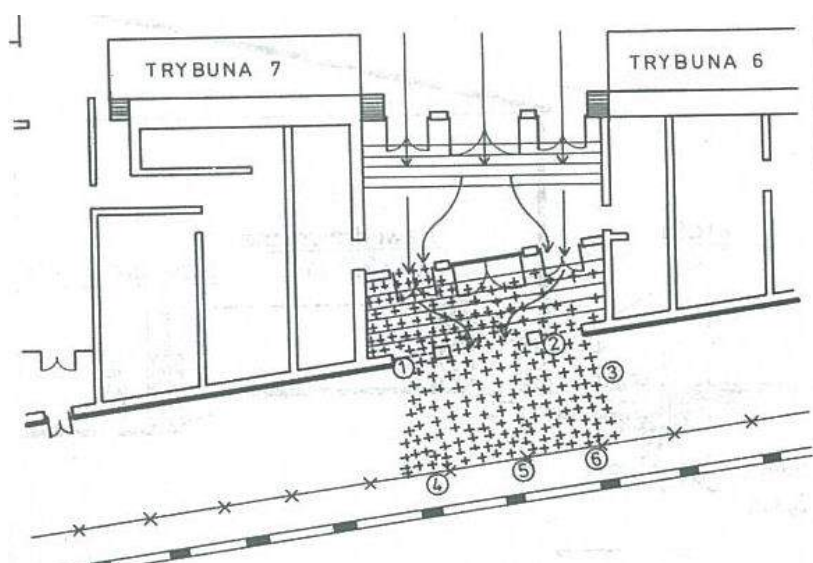
Ryc. 40. Główne wyjścia ewakuacyjne z hali – przekrój pionowy

Źródło: „Przegląd Pożarniczy” 1995, nr 2, s. 5-8.



Ryc. 41. Droga ewakuacji osób opuszczających halę widowiskową

Źródło: „Przegląd Pożarniczy” 1995, nr 2, s. 5-8.



Ryc. 42. Rozmieszczenie „stosu” poszkodowanych i splecionych osób, godz. 21.02

Źródło: „Przegląd Pożarniczy” 1995, nr 2, s. 5-8.

Strona 434 z 1042 / Powrót do spisu treści

2.8. Zakład POLARCUP w Siemianowicach Śląskich (2000)

Był 10 listopada 2000 r., kiedy do stanowiska kierowania PSP wpłynęła informacja o pożarze w zakładzie produkcyjnym POLARCUP Poland Ltd. Huhtamaki Van Leer Sp. z o.o. w Siemianowicach Śląskich.

Charakterystyka obiektów objętych pożarem

Kompleks produkcyjno-magazynowy składał się z 3 podstawowych stref produkcyjnych:

- hala produkcyjna o powierzchni 6715 m² z dobudowaną tzw. halą młynów o powierzchni 400 m² i wiatą wykorzystywaną do składowania półwyrobów w postaci bel z matami polistyrenowymi (ok. 240 m²),
- hala magazynowa – I etap, o powierzchni 1744 m²,
- hala magazynu wysokiego składowania – II etap, o powierzchni 3650 m².

Hala produkcyjna pełniła wcześniej funkcję zbrojarni, a na początku lat 90. ubiegłego wieku – magazynu wyrobów cukierniczych. W 1995 r. opracowano uproszczone założenia techniczne modernizacji hali z przeznaczeniem na wytwórnę opakowań z tworzyw sztucznych, przy czym nie wydano decyzji dotyczącej zmiany sposobu użytkowania podmiotowego obiektu. W końcu lat 90. nastąpiła rozbudowa zakładu o obiekty magazynowe.

Hala produkcyjna była obiektem jednokondygnacyjnym, niepodpiwniczonym o wymiarach zewnętrznych 61,5 m x 109,2 m. Wewnątrz była podzielona na 6 sektorów. Konstrukcję dachu hali stanowiły więzary stalowe o rozpiętości 18 m i rozstawie co 6 m. Pokrycie dachu wykonane było z blachy stalowej, na której ułożono warstwę wełny mineralnej z zewnętrzną powłoką bitumiczną. Ściany zewnętrzne były typu lekkiego, natomiast słupy wykonano z cegły.

Część dwukondygnacyjną hali o powierzchni 700 m², od strony wejścia głównego, zajmowały pomieszczenia technologiczne, warsztatowe, socjalne i biurowe. Ściany nośne w tej części wykonane były z cegły, ściany działowe – z płyt gipsowo-kartonowych oraz częściowo z bloczków gazobetonowych, a stropy – z płyt żelbetowych. Nad pomieszczeniami wykonano sufity podwieszane. Schody z poziomu parteru na piętro wykonano w konstrukcji żelbetowej płytowej, a pozostałe – w całości w konstrukcji stalowej. W części wschodniej hali na powierzchni ok. 1500 m² zlokalizowane były magazyny wyrobów gotowych. Ściany działowe hali pomiędzy częścią produkcyjną i magazynową wykonano z płyt gipsowo-kartonowych z wypełnieniem wełną mineralną. Wzdłuż ściany zachodniej hali zlokalizowano baterię 8 aluminiowych silosów.

W trakcie eksploatacji obiektu od strony północnej dobudowano 2 wiaty konstrukcji stalowej, osłonięte blachą trapezową. W pierwszej, o powierzchni 400 m², znajdowała się tzw. hala młynów. Druga wiata, o powierzchni ok. 240 m², przeznaczona była do składowania półwyrobów w postaci bel z matami polistyrenowymi. W strefie tej wiaty krytycznego dnia powstał pożar.

Hala magazynowa (I etap)

W 1998 r. wykonano halę magazynową o powierzchni użytkowej 1653 m² i wysokości do 10,13 m, przylegającą do południowej ściany istniejącej hali produkcyjnej. Obiekt wykonano w klasie E odporności pożarowej, a obciążenie ogniowe określono na poziomie 18 500 MJ/m². Pokrycie dachu stanowiła blacha stalowa osłonięta od góry płytami z wełny mineralnej pokrytej powłoką bitumiczną. Nowa hala została oddzielona od już istniejącej przegrodą przeciwpożarową. Ściane

zaprojektowano i wykonano na całej wysokości hali projektowanej i przebiegała ona wzdłuż boku przydylatacyjnego oraz boków prostopadłych (ryc. 43).

W ścianie przydylatacyjnej zaprojektowano bramę samoczynnie zamykającą się w razie pożaru. W dachu hali zabudowano samoczynne urządzenia oddymiające – kłapy dymowe. Decyzja o pozwoleniu na budowę hali magazynowej nie zawierała obowiązku uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

Hala magazynowa (II etap – magazyn wysokiego składowania)

W 1999 r. do istniejącego kompleksu dobudowano kolejną halę magazynową (wysokiego składowania) o wysokości 13,9 m i powierzchni użytkowej 3447 m², w skład której wchodził magazyn produktów gotowych o powierzchni 2665 m² oraz hala kompletacji towaru o powierzchni 442 m². Hala ta wraz z dobudowaną wcześniej halą magazynową stanowiła jedną strefę pożarową o łącznej powierzchni 5130 m². Dla pomieszczeń magazynowych I i II etapu obciążenie ogniowe określono na poziomie ok. 3500 MJ/m². Hala posiadała konstrukcję stalową, ściany osłonowe i pokrycie dachu z 2 warstw blachy stalowej ocieplonej wełną mineralną. W dachu zabudowano samoczynne urządzenia oddymiające w postaci kłap dymowych.

Zgłoszenie i dysponowanie sił oraz środków

Pożar powstał o godzinie 16.18, a został zauważony o godzinie 16.21, gdy ogniem objęte były rolki polistyrenu składowane pod wiatą bezpośrednio przylegającą do hali produkcyjnej A, przy wejściu od strony północnej (ryc. 43). Pierwsza informacja o zaistniałym pożarze przekazana przez pracowników zakładu wpłynęła do miejskiego stanowiska kierowania (MSK) w Katowicach w dniu 10 listopada 2000 r. o godz. 16.25, kolejna – 5 minut później wpłynęła do stanowiska kierowania w Siemianowicach Śląskich od pracowników firmy EKOCHEM. Pracownicy zakładu podjęli nieskuteczną próbę gaszenia pożaru przy pomocy podręcznego sprzętu gaśniczego. Pożar szybko się rozprzestrzenił i już po 8 minutach od powstania został wykryty przez czujkę znajdującą się wewnątrz hali budynku A, w odległości ok. 70 m od miejsca jego powstania.

MSK w Katowicach po otrzymaniu informacji o pożarze zadysponowało do zdarzenia 6 zastępów, w tym 2 zastępy wyposażone w ciężkie samochody ratowniczo-gaśnicze i drabinę mechaniczną z JRG Katowice, ciężki samochód ratowniczo-gaśniczy JRG PSP Katowice-Piotrowice, średni i ciężki samochód ratowniczo-gaśniczy z JRG PSP Katowice-Szopienice. Po 5 minutach zadysponowane zostały przez MSK Siemianowice Śląskie 2 kolejne zastępy wyposażone w ciężkie samochody ratowniczo-gaśnicze.

Działania ratownicze

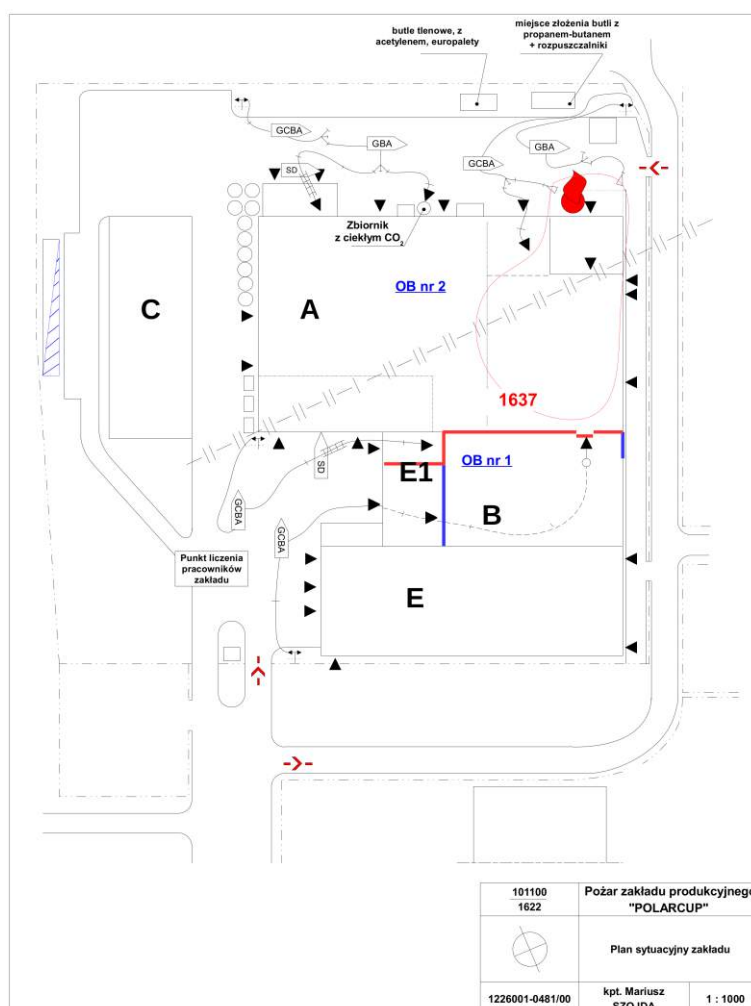
Po przybyciu na miejsce zdarzenia pierwszych sił ratowniczych o godz. 16.32 stwierdzono, że pożarem objęta została częściowo hala A o powierzchni 1500 m² (ryc. 43). Bezpośrednio zagrożony był cały kompleks budynków oraz:

- zbiornik z ciekłym CO₂,
- magazyn butli z propanem-butanem,
- magazyn butli z tlenem,
- magazyn materiałów pędnych.

KDR wydał polecenie podania 3 prądów piany w natarciu na palącą się wiatę oraz 3 prądów wody w obronie: na zbiornik z ciekłym CO₂, na magazyn materiałów pędnych i z drabiny mechanicznej na dach hali A. Ponadto podjął decyzję o ewakuacji pojemników z rozpuszczalnikiem i butli z gazami technicznymi z magazynu gazów technicznych oraz z miejsc znajdujących się w bezpośrednim zagrożeniu od rozwijającego się pożaru. Ponadto zażądał zadysponowania dodatkowych 2 plutonów gaśniczych oraz 2 drabin. Zaopatrzenie wodne realizowano z zewnętrznej sieci hydrantowej zakładu.

O godz. 16.37, po przybyciu sił z JRG Siemianowice Śląskie, kierujący działaniami ratowniczymi (KDR) podjął decyzję o podziale terenu pożaru na 2 odcinki bojowe (OB):

- OB I – podanie z drabiny mechanicznej prądu piany na dach budynku B, natarcie z działka przenośnego na niezamkniętą bramę pożarową przejazdu technologicznego pomiędzy budynkami A i B wewnątrz budynku B,
- OB II – podanie 5 prądów na magazyn materiałów pędnych i zbiornik z ciekłym CO₂ oraz 1 z drabiny mechanicznej na dach zagrożonej części hali A.



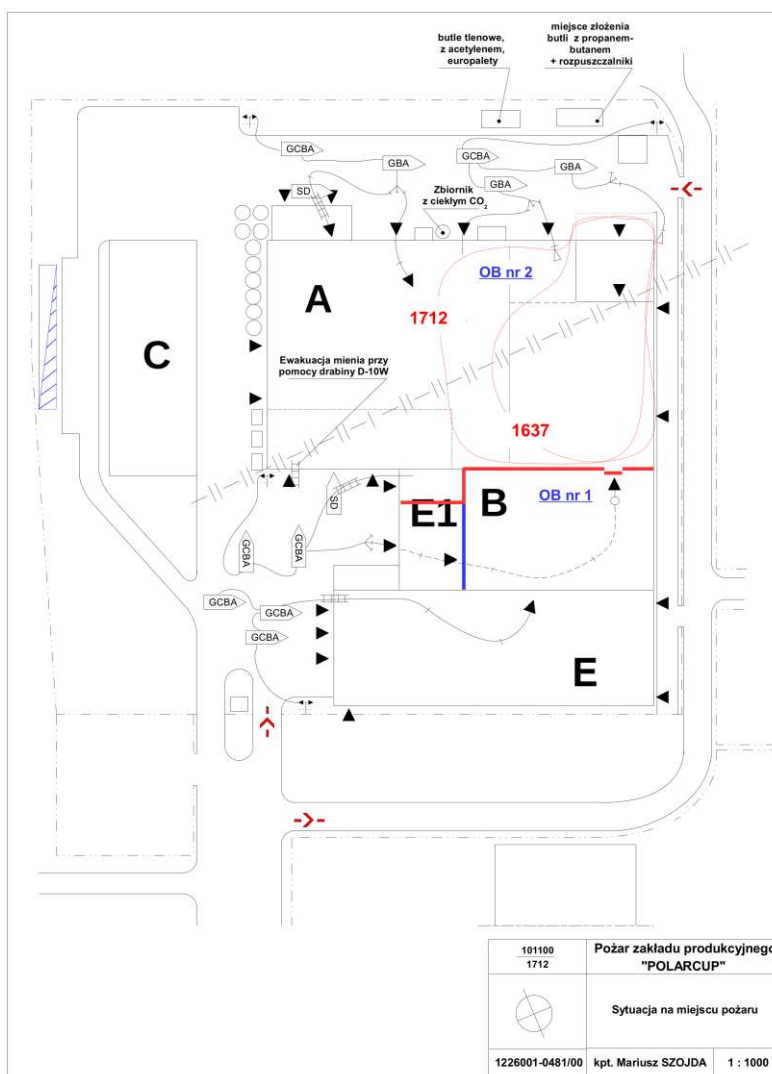
Ryc. 43. Plan sytuacyjny zakładu

Źródło: „Analiza pożaru zakładu produkcji jednorazowych opakowań z tworzyw sztucznych POLARCUP Poland Ltd. Huhtamaki Van Leer sp. z o.o. w Siemianowicach Śląskich, w dniach 10-12 listopada 2000 r. – Śląska Komenda Wojewódzka PSP w Katowicach”.

O godz. 16.56 po przybyciu grupy operacyjnej z WSKR Katowice paliła się już hala produkcyjna o wymiarach 150 m x 100 m. Pożar obejmował blisko połowę zabudowy zakładu. KDR zażądał zadysponowania kolejnych 4 plutonów gaśniczych. W międzyczasie dzięki prowadzonym działaniom udało się zamknąć opuszczaną bramę przeciwpożarową pomiędzy halą A a magazynem hali B. Kontynuowano schładzanie konstrukcji magazynu od strony palącej się hali.

O godz. 17.10 sytuacja nadal nie była opanowana. Pożar rozprzestrzenił się i zaczął zagrażać magazynom wysokiego składowania produktów gotowych. W tej sytuacji KDR zażądał zadysponowania zestawu pompowego w celu zapewnienia ciągłości podawania wody oraz zastępu ze sprzętem ochrony dróg oddechowych (SPgaz) z powodu silnego zadymienia występującego wewnątrz obiektów.

O godz. 17.12 kolejny KDR polecił zaalarmowanie dodatkowych sił oraz wprowadzenie dodatkowego prądu wody na dach po drabinie pożarowej budynku E w celu obrony dachów budynków B i E1 (ryc. 44).

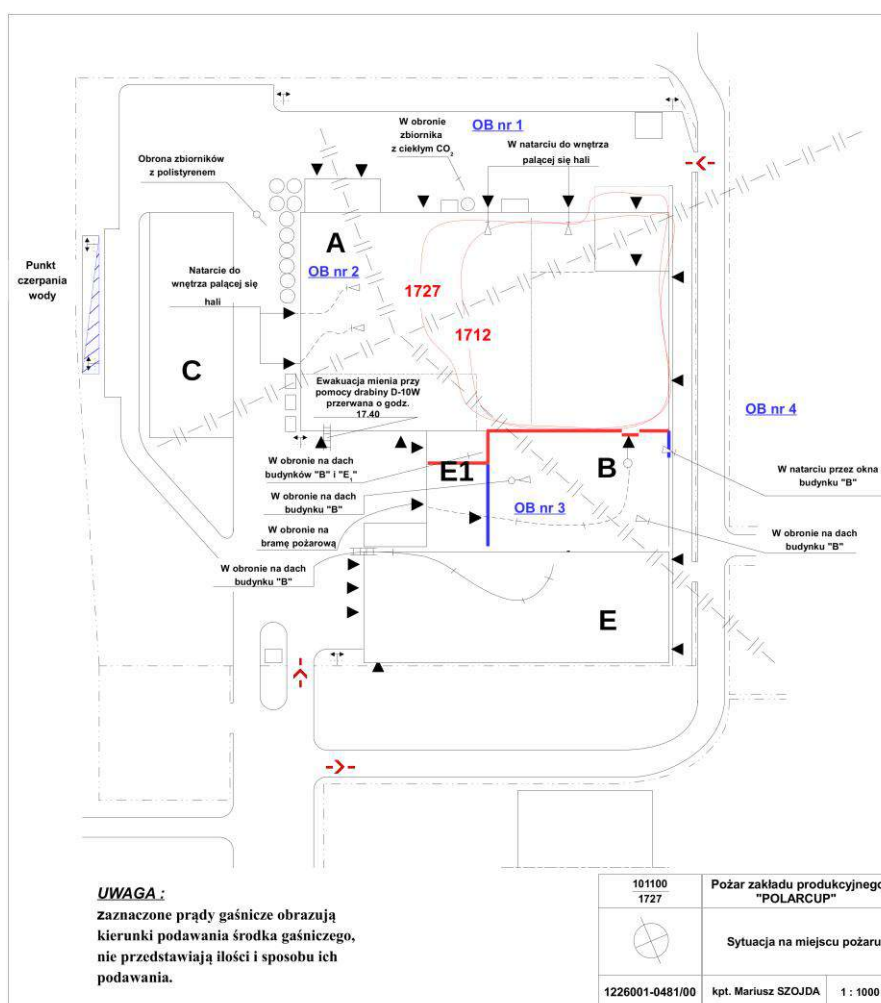


Ryc. 44. Pożar w zakładzie POLARCUP – sytuacja na godz. 17.12

Źródło: „Analiza pożaru zakładu produkcji jednorazowych opakowań z tworzyw sztucznych POLARCUP Poland Ltd. Huhtamaki Van Leer sp. z o.o. w Siemianowicach Śląskich, w dniach 10-12 listopada 2000 r. – Śląska Komenda Wojewódzka PSP w Katowicach”.

O godz. 17.27 na miejsce zdarzenia przybył zastępca komendanta wojewódzkiego PSP, który podjął decyzję o podzieleniu terenu akcji na 4 odcinki bojowe (ryc. 45):

- OB I (strona północna budynku A) – prowadzenie natarcia do wnętrza palącej się hali produkcyjnej oraz jednoczesna obrona zbiornika z ciekłym CO₂,
- OB II (strona zachodnia budynku A) – wprowadzenie 2 prądów piany w natarciu do wnętrza palącej się hali budynku A oraz obrona 10 zewnętrznych silosów z granulowanym polistyrenem,
- OB III (strona zachodnia budynków E i B) – obrona dachów budynków E1 i B oraz wprowadzenie dodatkowego prądu piany z działka podnośnika SH-66 na dach budynków,
- OB IV (strona wschodnia budynków B i A) – obrona z użyciem 2 prądów piany ciężkiej dachu budynku B oraz natarciu 2 prądami piany przez otwory w budynku A.



Ryc. 45. Pożar w zakładzie POLARCUP – sytuacja na godz. 17.27

Źródło: „Analiza pożaru zakładu produkcji jednorazowych opakowań z tworzyw sztucznych POLARCUP Poland Ltd. Huhtamaki Van Leer sp. z o.o. w Siemianowicach Śląskich, w dniach 10-12 listopada 2000 r. – Śląska Komenda Wojewódzka PSP w Katowicach”.

Utworzono punkt przyjęcia sił i środków, zorganizowano zaopatrzenie wodne na bazie 2 punktów czerpania wody: podziemnego zbiornika przeciwpożarowego o pojemności 600 m³ w zakładzie POLARCUP i zbiorników technologicznych Ciepłowni Katowice. Ponadto zadysponowa-

Strona 439 z 1042 / Powrót do spisu treści

no samochód dowodzenia i łączności (SDł) w celu zorganizowania sprawnej komunikacji radiowej na miejscu akcji.

O godz. 17.40 w palącej się hali nastąpiła eksplozja. W związku z możliwością wystąpienia kolejnych wybuchów podjęto decyzję o wycofaniu zastępów prowadzących ewakuację mienia z części biurowej palącego się budynku A.

O godz. 18.15 sytuacja pożarowa przedstawiała się następująco:

- nastąpiło gwałtowne rozgorzenie w części dachowej budynku B,
- ogień przeniósł się na budynek E,
- nastąpiło gwałtowne rozgorzenie w całej objętości budynku E,
- zawaleniu uległa konstrukcja hali magazynowej budynków B i E, począwszy od ściany wschodniej.

O godz. 18.20 na miejsce przybył śląski komendant wojewódzki PSP, który podjął decyzję o powołaniu sztabu oraz przegrupowaniu sił, ustalając następujące odcinki bojowe:

- OB I (strona północna budynku A) – dalsze prowadzenie natarcia do wnętrza palącej się hali produkcyjnej, obrona zbiornika z ciekłym CO₂, prowadzenie działań gaśniczych wzdłuż ściany wschodniej budynku A,
- OB II (strona zachodnia budynku A) – wprowadzenie 2 prądów piany w natarciu do wnętrza palącej się hali budynku A, obrona 10 zewnętrznych silosów z granulowanym polistyrenem, obrona budynku C,
- OB III (strona zachodnia budynków E i B) – podawanie prądów piany do wnętrza zawalonych magazynów wysokiego składowania oraz wspólnie z dowódcą OB II obrona części biurowej budynku A,
- OB IV (strona wschodnia budynków B i A) – prowadzenie działań gaśniczych wzdłuż ściany budynków E i B, obrona budynków suszarni i produkcji zakładów przemysłu drzewnego Wolf System.

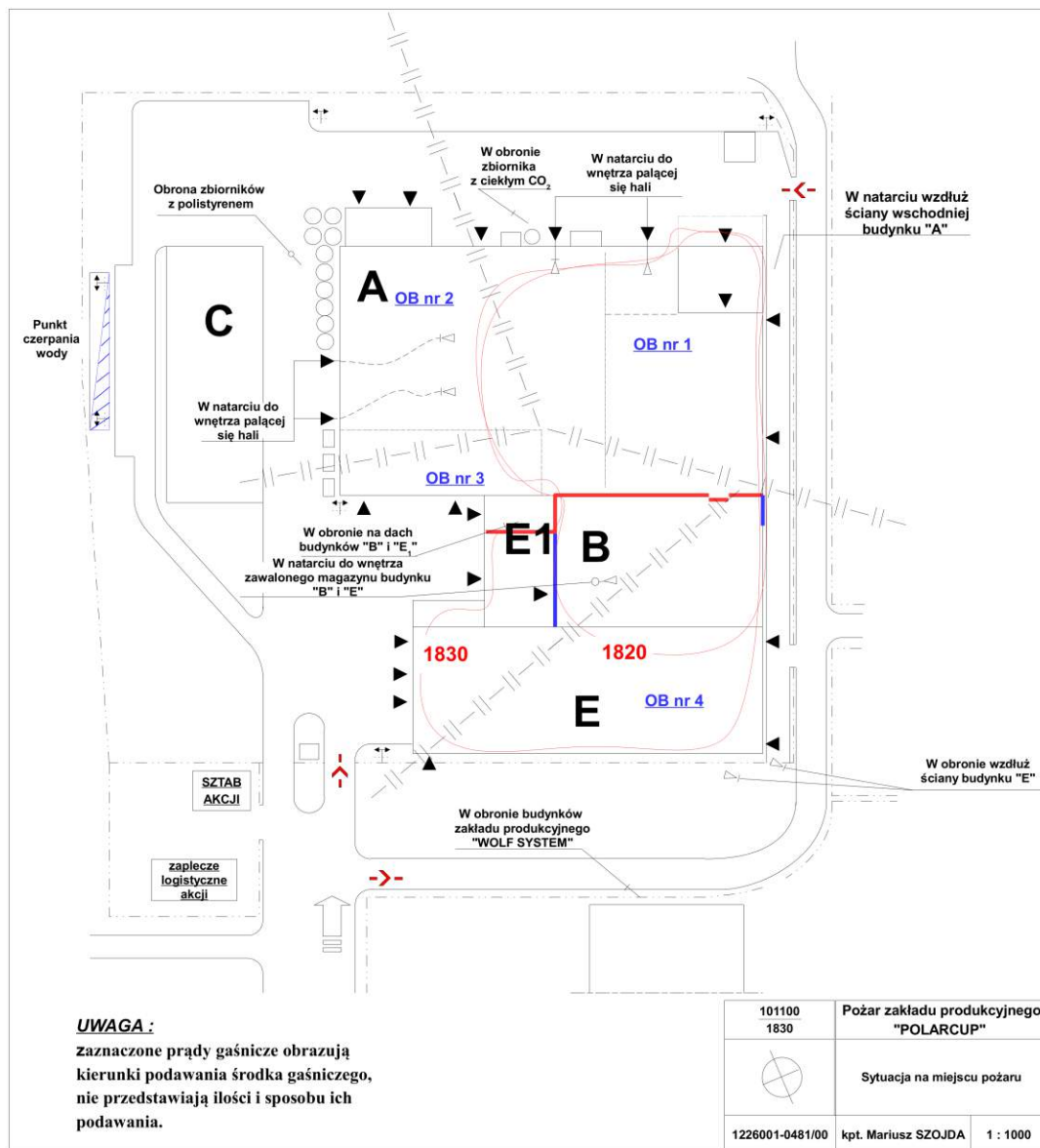
Rozmieszczenie sił na godz. 18.30 przedstawiono na rycinie 46., natomiast na rycinach od 47 do 50 przedstawiono widok płonących hal zakładu POLARCUP.

W celu wzmocnienia punktów czerpania wody KDR zażądał zadysponowania dodatkowych zestawów pompowych oraz zgłosił zapotrzebowanie na ciągłą dostawę środka pianotwórczego na teren akcji ratowniczo-gaśniczej.

Podczas działań występowało duże zadymienie, więc podjęto decyzję o dokonaniu oceny toksyczności dymu w kilku punktach miasta przez śląską wojewódzką inspekcję ochrony środowiska. O godz. 19.45 KDR w porozumieniu z wicewojewodą śląskim podjął decyzję o przekazaniu do środków masowego przekazu komunikatu o rozprzestrzeniającej się chmurze produktów spalania.

Pożar został zlokalizowany o godz. 20.47, ale nadal prowadzone były działania gaśnicze na 4 odcinkach bojowych. KDR o godz. 21.10 przekazał informację, że „paliły się materiały z tworzyw sztucznych pod zawaloną konstrukcją dachu, a w wyniku pożaru uszkodzonych zostało 4 pracowników zakładu, których odwieziono do szpitala”.

O godz. 23.10 KDR podjął decyzję o utworzeniu po stronie południowej budynku E piątego odcinka bojowego, którego celem było wycięcie otworów w konstrukcji niezawalanej hali oraz podanie prądów piany. Badania przeprowadzone przez pracowników Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach wykazały, że w punktach pomiarowych dym zawiera niewielkie przekroczenia dopuszczalnych norm stężenia tlenku węgla (CO).



Ryc. 46. Pożar w zakładzie POLARCUP – sytuacja na godz. 18.30

Źródło: „Analiza pożaru zakładu produkcji jednorazowych opakowań z tworzyw sztucznych POLARCUP Poland Ltd. Huhtamaki Van Leer sp. z o.o. w Siemianowicach Śląskich, w dniach 10-12 listopada 2000 r. – Śląska Komenda Wojewódzka PSP w Katowicach”.

Działania ratownicze zakończono w dniu 12 listopada 2000 r. o godz. 17.29.

Duży wpływ na szybkość rozprzestrzeniania się pożaru, oprócz rodzaju magazynowanych i przetwarzanych materiałów oraz produktów, miały również:

- znaczna ilość nagromadzonych przy liniach produkcyjnych półproduktów i wyrobów gotowych,

- brak wydzielenia pożarowego magazynu tworzyw zlokalizowanego przy wschodniej części hali od części produkcyjnej,
- stosowanie butli z gazem propan-butan przy maszynach produkcyjnych,
- przeniesienie się pożaru z hali produkcyjnej na nowo wybudowaną część magazynową ponad ścianą oddzielenia pożarowego,
- świetliki klap dymowych wykonane z poliwęglanu; płonące krople spalającego się tworzywa, opadając na dół, zapalały składowane w magazynach materiały.

Podsumowanie zdarzenia

W działaniach uczestniczyło 348 strażaków PSP, 44 strażaków OSP, 26 policjantów, 12 ratowników pogotowia ratunkowego, 4 pracowników śląskiego WIOŚ, 2 osoby ze straży miejskiej, 2 osoby z pogotowia energetycznego. Całkowity czas trwania działań ratowniczych wyniósł 48 godzin i 34 minut. W wyniku pożaru poszkodowanych zostało 7 osób, w tym 3 strażaków. Trzech pracowników zakładu POLARCUP Poland Ltd. Huhtamaki Van Leer sp. z o.o. w Siemianowicach Śląskich doznało poparzenia górnych dróg oddechowych, a jeden uległ zatruciu dymem.

Powierzchnia pożaru wynosiła 9,2 tys. m², kubatura zaś – 107,4 tys. m³. Straty materialne oszacowano na poziomie 60 tys. zł, a koszt akcji ratowniczej – 324 tys. zł. W sporządzonej przez PSP analizie wskazano jako przypuszczalną przyczynę pożaru zwarcie w instalacji elektrycznej (oświetleniowej). Skutki pożaru zamieszczono w tabeli 8.

Tabela 8. Skutki pożaru – zestawienie zbiorcze

LUDZIE	ofiary śmiertelne	–
	osoby ranne	7, w tym 3 strażaków
	osoby wymagające hospitalizacji	4
OBIEKT	parametry obiektu	hala produkcyjna: 6715 m ² , hala magazynowa: 1744 m ² , magazyn wysokiego składowania: 3650 m ²
PARAMETRY POŻARU	powierzchnia pożaru	9,2 tys. m ²
	kubatura pożaru	107,4 tys. m ³
DZIAŁANIA RATOWNICZE	siły i środki PSP i OSP	348 ratowników, 91 pojazdów
	siły i środki OSP	44 ratowników, 9 pojazdów
	siły i środki służb współdziałających	46 osób
	czas akcji ratowniczej	48 godzin 34 minuty
STRATY	straty bezpośrednie	60 tys. zł
SZACUNKOWY KOSZT DZIAŁAŃ RATOWNICZYCH	łącznie koszt	324 tys. zł
PRZYCZYNA	przyczyna prawdopodobna	nieustalona
	przyczyna ustalona przez organ procesowy	zwarcie w instalacji elektrycznej (oświetleniowej)

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 47. Pożar zakładu POLARCUP
Źródło: Fot. Arkadiusz Ławrywianiec.



Ryc. 48. Pożar zakładu POLARCUP
Źródło: Fot. Arkadiusz Ławrywianiec.



Ryc. 49. Pożar zakładu POLARCUP
Źródło: Fot. Arkadiusz Ławrywianiec.



Ryc. 50. Pożar zakładu POLARCUP
Źródło: Fot. Arkadiusz Ławrywianiec.



Ryc. 51. Zniszczona pożarem hala zakładu POLARCUP
Źródło: Archiwum KW PSP Katowice.



Ryc. 52. Widok zniszczeń spowodowanych pożarem w zakładzie POLARCUP
Źródło: Archiwum KW PSP Katowice.

2.9. Kościół w Gdańsku (2006)

W dniu 22 maja 2006 r. powstał pożar najstarszego na Starym Mieście w Gdańsku kościoła rektorskiego pw. św. Katarzyny, którego historia sięga XII w. Kościół, a w szczególności jego wieża, pierwszy raz płonął w lipcu 1905 r. w wyniku uderzenia pioruna.

Charakterystyka obiektu

Powierzchnia użytkowa obiektu to ok. 1820 m², kubatura – ok. 30 tys. m³, wysokość – 76 m do chorągiewki na tzw. cebuli hełmu, w tym 39 m to wysokość wieży bez hełmu. Z uwagi na te parametry obiekt został zakwalifikowany do grupy budynków wysokich. Na osi nawy głównej znajdowała się czworoboczna wieża (ryc. 53) wykonana w kształcie kwadratu o długości boku ok. 8 m, zwieńczona cebulastym hełmem wspartym na ażurowej konstrukcji i 4 mniejszymi hełmami na narożach. Nawa główna posiadała wysokość ok. 13 m.

Korpus kościoła

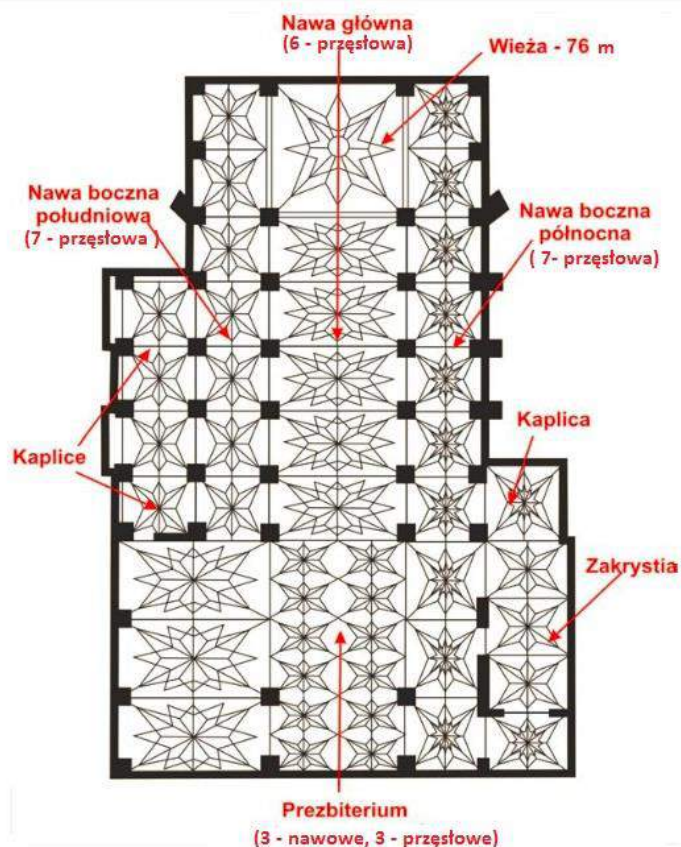
Korpus kościoła był murowany, trójnawowy, z 6-przęsłową nawą główną oraz 7-przęsłowymi nawami bocznymi (ryc. 53) z rzędem zbliżonych do kwadratu kaplic od strony południowej i kaplicą od strony północnej przy prezbiterium.

Prezbiterium z kolei było 3-nawowe oraz 3-przęsłowe. Od północy do nawy bocznej przylegały 3-przęsłowa zakrystia i kaplica w północno-wschodnim narożu kościoła. Sklepienia kościoła były ceglane (siatkowe, kryształowe, gwiazdziste, krzyżowe), częściowo żebrowane żelbetem z łukami, a stropy – żelbetowe. Posadzki niejednolite wykonano z granitu, sztucznego kamienia oraz betonowych płyt chodnikowych z użyciem płyt nagrobnych. Kościół nie posiadał podpiwniczenia.

Konstrukcja dachu

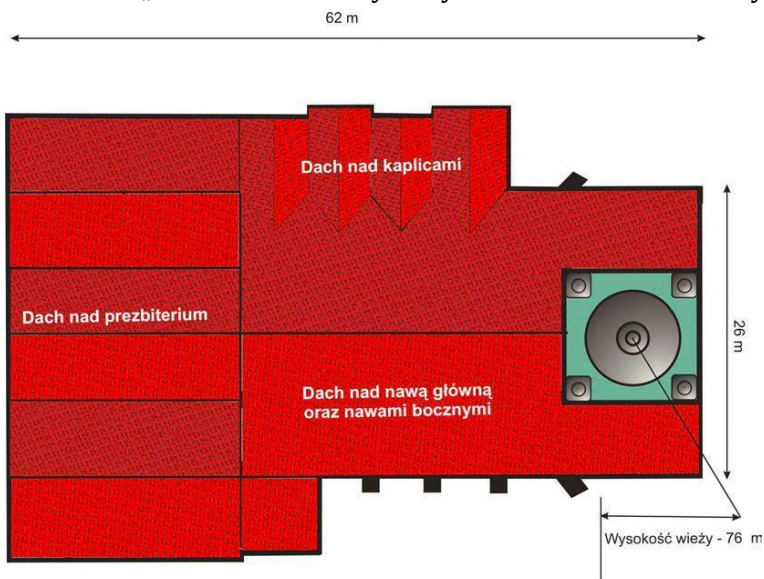
Dach główny (nawa główna) i 3 dachy nad prezbiterium (chórem) to rozwiązania namiotowe 2-spadowe (ryc. 54). Nad nawą główną dach posiadał więźbę wykonaną ze słupów i płatów żelbetowych podpartych na ramie żelbetowej 2-przegubowej ze ściągami stalowymi. Więźba dachowa wykonana została przy użyciu podparcia żelbetowego, a w miejscu krokwi użyto deskowych kratownic przestrzennych. Konstrukcja dachowa nad nawą główną stanowiła więźbę drewnianą fałdową, na którym znajdowały się deski grubości 2-2,5 cm (pełne deskowanie), następnie warstwa papy bitumicznej i dachówka ceramiczna leżąca na drewnianych łątach. Od strony południowej do głównego dachu kościoła przylegały 4 jednakowe dachy 2-spadowe bocznych kaplic usytuowane prostopadłe do głównej osi kościoła. Konstrukcja dachów tradycyjna, krokwiowo-kleszczowa, z płatwią kalenicową. Od strony ulicy dachy zamykały ceglane szczyty, a od strony kościoła dachy opierały się na kratownicach nawy głównej.

Hełm wieży posiadał konstrukcję stalową uzupełnioną kształtownikami z drewna i pokryty był blachą miedzianą. W obiekcie znajdowały się 2 obudowane klatki schodowe, cylindryczne ceramiczne. Jedna to klatka wieży, a druga zlokalizowana była na ścianie południowo-wschodniej narożnika prezbiterium. Wieża do wysokości ok. 15 m posiadała klatkę cylindryczną ceramiczną, a później wykonaną ze stali.



Ryc. 53. Plan zabudowy kościoła

Źródło: Analiza zdarzenia „Pożar bardzo duży budynku kościoła św. Katarzyny w Gdańsku”.



Ryc. 54. Układ 2-spadowych płaci dachów kościoła

Źródło: Analiza zdarzenia „Pożar bardzo duży budynku kościoła św. Katarzyny w Gdańsku”.

W obiekcie znajdowały się następujące instalacje użytkowe:

- elektryczna,
- odgromowa,
- wodno-kanalizacyjna,
- przewody kominowe.

Kościół nie był wyposażony w automatyczne urządzenia wykrywające i gaszące pożar.

Zgłoszenie zdarzenia i dysponowanie sił oraz środków

Informacja o zdarzeniu wpłynęła do miejskiego stanowiska kierowania Państwowej Straży Pożarnej – Centrum Powiadamiania Ratunkowego (SK PSP – CPR) w Gdańsku o godz. 14.53. Służba dyżurna na podstawie treści zgłoszenia zadysponowała siły z 4 gdańskich Jednostek Ratowniczo-Gaśniczych (JRG).

Analiza zdarzenia wykazała, że pożar zauważony został znacznie wcześniej, tj. ok. godz. 14.20 przez pracownika układającego kostkę brukową na dziedzińcu klasztoru św. Katarzyny. Usłyszał on, że z dachu kościoła spadają dachówki i rozbijają się o ziemię, zauważył dym snujący się po pokryciu świątyni. Natychmiast pobiegł do klasztoru i powiadomił ojców karmelitów, którzy są prawnymi opiekunami kościoła. Przeor wraz z trzema zakonnikami zaczął wynosić najcenniejsze przedmioty sakralne tj. hostie, kielichy mszalne, Najświętszy Sakrament.

Z powodu natychmiastowego przystąpienia do ewakuacji najcenniejszych przedmiotów nie pomyśleli i nie powiadomili o zdarzeniu straży pożarnej. Pożar miał czas na swobodny rozwój. Z przeprowadzonej analizy wynikało, że od momentu zauważenia dymu do zgłoszenia pożaru do SK PSP – CPR Gdańsk upłynęło ponad 30 minut!

Działania ratownicze

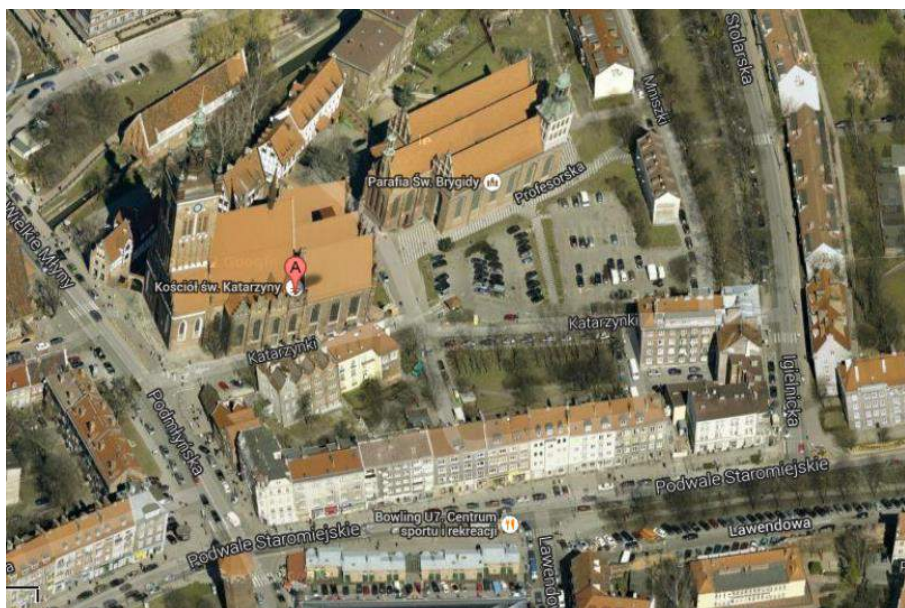
W chwili zauważenia pożaru w mieszczącym się tam biurze muzeum zegarów przebywały 3 osoby. Do czasu przybycia pierwszych zastępów straży pożarnej, tj. do godz. 14.58, pomieszczenie opuściła jedna osoba. Po przybyciu pierwszych zastępów straży pożarnej istniała konieczność przeprowadzenia ewakuacji osób, które pozostały w pracowni muzeum zegarów. Pożar powstał na dachu i szybko się rozprzestrzeniał. Po ok. 7 minutach od zgłoszenia obejmował już połowę połaci dachowej i zagrażał bezpośrednio wieży kościoła, budynkowi klasztornemu i kościołowi św. Brygidy (ryc. 55).

O godz. 15.02 KDR polecił podanie 2 prądów gaśniczych wody w natarciu z poziomu jezdni od ul. Katarzynki oraz 2 prądów w obronie budynku klasztoru od ul. Profesorskiej 3 (ryc. 58). Polecił także zabezpieczenie miejsca zdarzenia jednostkom policji i straży miejskiej oraz przeprowadzenie natychmiastowej ewakuacji osób. Ewakuowano osoby przebywające w pracowni znajdującej się w połowie wysokości wieży. Zadysponowane siły, w skład których wchodziły ciężkie samochody gaśnicze, drabiny i podnośniki, nie były w stanie zatrzymać szybkiego rozwoju pożaru, który spowodował, że o godz. 15.06 połowa dachu przylegającego bezpośrednio do wieży kościoła runęła.

O godz. 15.28 przybył na miejsce zdarzenia pomorski komendant wojewódzki PSP i przejął kierowanie działaniami ratowniczymi. Dokonał on przegrupowania sił zgromadzonych na miejscu zdarzenia, tworząc odcinki bojowe, i wyznaczył spośród nich dowódców. Równolegle przybywały kolejne siły, prowadzona była przez strażaków PSP, OSP, funkcjonariuszy policji i straży miejskiej ewakuacja znajdujących się w obiekcie kościoła dzieł sztuki.

Intensywne działania ratowniczo-gaśnicze prowadzone przez znajdujące się na miejscu zdarzenia siły nie zdołały zapobiec zawaleniu drugiej części dachu, która runęła na betonowy strop wykonany w latach 50. ubiegłego wieku (ryc. 56 i 59). Kierujący działaniami ratowniczymi za

priorytet w tej sytuacji uznał ratowanie wieży kościoła. Działania skupiono na gaszeniu palącej się drewnianej konstrukcji wieży, by następnie przesunąć je w kierunku szczytu.



Ryc. 55. Lokalizacja kościoła św. Katarzyny w Gdańsku

Źródło: <https://www.google.pl/maps/> (dostęp: 01.06.2014 r.).

Rozmieszczenie sił ratowniczych według stanu na godz. 17.05 przedstawiono na rycinie 57.

Z uwagi na duże fizyczne obciążenie ratowników, panujące warunki i długi czas realizacji działań dokonywano podmiany ratowników, żeby działania były efektywne i zachowane było bezpieczeństwo ich prowadzenia. Na poziomie karylionu zorganizowano bazę sprzętu ratowniczo-gaśniczego. Tam były dokonywane podmiany ratowników, realizowana wymiana sprzętu ochrony dróg oddechowych i wprowadzanie do działań ratowników w zespołach 2- lub 3-osobowych.



Ryc. 56. Pożar kościoła św. Katarzyny

Źródło: Archiwum KW PSP Gdańsk.

Strona 448 z 1042 / Powrót do spisu treści



Ryc. 57. Sytuacja na miejscu akcji o godz. 17.05

Źródło: Analiza zdarzenia „Pożar bardzo dużego budynku kościoła św. Katarzyny w Gdańsku”.

Pożar został zlokalizowany o godz. 18.15. Natomiast o godz. 20.37 uznano, że wieży już nie zagraża niebezpieczeństwo. Została ona uratowana przed zniszczeniem, w związku z czym rozpoczęto wycofywanie sił. Dalsze działania polegały na dogaszaniu pożaru i pracach rozbiórkowych palnych konstrukcji i wyposażenia w 4 wieżyczkach. W celu szybszego ugaszenia pozostałości oraz niedopuszczenia do powtórnego zapalenia położono pianę średnią na sklepieniu obiektu. Następnie ponownie sprawdzono pogorzelisko i zlikwidowano pojedyncze zarzewia pożaru oraz wypompowano z obiektu wodę użytą do gaszenia pożaru. Działania zakończono 23 maja 2006 r. o godz. 13.30.



Ryc. 58. Pożar kościoła św. Katarzyny

Źródło: Archiwum KW PSP Gdańsk.

Podsumowanie zdarzenia

Bezpośrednią przyczyną pożaru były niewłaściwie prowadzone prace dekarские, w szczególności nieprzestrzeganie elementarnych zasad bezpieczeństwa podczas ich prowadzenia. Przyczyn pośrednich można wskazać kilka:

- brak zabezpieczenia konstrukcji drewnianych środkiem ogniochronnym,
- brak wymogu obowiązkowego stosowania systemów sygnalizacji pożarowej dla obiektów zabytkowych,
- duże ilości materiałów łatwopalnych nagromadzone na sklepieniach nawy,
- oryginalna konstrukcja dachu składająca się z elementów drewnianych,
- zbyt późne powiadomienie straży pożarnej o zdarzeniu.

Na powstanie i rozwój pożaru miało też wpływ zastosowane rozwiązanie konstrukcyjne dachu. W miejscu klasycznych krokwi z belek drewnianych o dużych przekrojach zastosowano kratownicę z desek. Rozwiązanie to spowodowało, że niezapewniona została wymagana odporność ogniowa konstrukcji. Po osiągnięciu niewielkiej temperatury doszło do termicznego rozkładu (pirolizy) drewna i błyskawicznego procesu zapalenia się kolejnych elementów konstrukcyjnych dachu. Nieograniczony dostęp powietrza, mała wilgotność drewna (konstrukcja wysuszona) oraz mały przekrój elementów konstrukcji spowodowały, że pożar bardzo szybko się rozprzestrzenił, obejmując kolejne partie dachu.

Na skuteczność prowadzonych działań pozytywny wpływ miał fakt, że rok wcześniej PSP prowadziło na tym obiekcie ćwiczenia. Wyniesione z nich doświadczenia były bezcenne podczas gaszenia wieży. Dowódcy mieli rozeznanie o warunkach, jakie panują w wieży. Wiedzieli, gdzie znajdują się karylion i pracownia rzemieślników, co pozwoliło sprawnie ewakuować znajdujące się tam osoby. Dowódcy znali również układ sieci hydrantowej oraz rozmieszczenie hydrantów o największej wydajności w okolicy kościoła św. Katarzyny.



Ryc. 59. Pożar kościoła św. Katarzyny

Źródło: Archiwum KW PSP Gdańsk.

Ogółem w działaniach uczestniczyło:

- 172 strażaków PSP, 27 samochodów pożarniczych,
- 53 strażaków OSP z KSRG, 8 samochodów pożarniczych,
- 16 strażaków z ZSP, 5 samochodów pożarniczych,
- 60 policjantów, 17 pojazdów,
- 39 osób ze straży miejskiej, 11 pojazdów,
- 4 osoby z pogotowia ratunkowego, 1 ambulans,
- 3 osoby z pogotowia wodno-kanalizacyjnego, 1 pojazd,
- 2 osoby z pogotowia energetycznego, 1 pojazd.

Łączny koszt akcji oszacowany przez PSP wyniósł 36 132,51 zł. Czas trwania działań ratowniczych od chwili zgłoszenia zdarzenia do miejskiego stanowiska kierowania Państwowej Straży Pożarnej – Centrum Powiadamiania Ratunkowego (SK PSP – CPR) w Gdańsku do momentu likwidacji zdarzenia wyniósł 23 godziny.

Należy podkreślić, że nikt z osób postronnych i użytkowników obiektu nie został poszkodowany. Jeden strażak uległ zatruciu gazowymi produktami spalania, w wyniku czego został przewieziony karetką do szpitala wojewódzkiego, gdzie udzielono mu pomocy medycznej. Zbiorcze zestawienie skutków pożaru przedstawiono w tabeli 9.

Tabela 9. Skutki pożaru – zestawienie zbiorcze

LUDZIE	ofiary śmiertelne	-
	osoby ranne	1 (ratownik)
	osoby wymagające hospitalizacji	-
OBIEKT	parametry obiektu	powierzchnia: 1820 m ² kubatura: 30 tys. m ³ wysokość: 76 m szerokość: 35 m długość: 59 m
PARAMETRY POŻARU	powierzchnia pożaru	2 tys. m ²
	kubatura pożaru	-
DZIAŁANIA RATOWNICZE	siły i środki PSP	172 ratowników, 27 pojazdów pożarniczych
	siły i środki OSP	53 ratowników, 8 pojazdów pożarniczych
	siły i środki ZZSP	16 ratowników, 5 pojazdów pożarniczych
	siły i środki służb współdziałających	108 osób
	czas akcji ratowniczej	23 godziny
STRATY	straty bezpośrednie	5 mln zł
SZACUNKOWY KOSZT DZIAŁAŃ RATOWNICZYCH	łączy koszt	36 132,51 zł
PRZYCZYNA	przyczyna prawdopodobna	nieustalona
	przyczyna ustalona przez organ procesowy	zaprószenie ognia podczas prac remontowych

Źródło: Opracowanie własne.

2.10. Targowisko miejskie w Słubicach (2007)

W dniu 10 stycznia 2007 r. na przygranicznym targowisku w Słubicach powstał pożar, który pozbawił dochodu prawie 6 tys. osób. Targowisko stanowiło główne źródło utrzymania mieszkańców 18-tysięcznego miasta. Wielkość strat oszacowano na 24 mln zł.

Charakterystyka targowiska

Właścicielem Targowiska Miejskiego „Bazar” w Słubicach był urząd miejski. Był to obiekt handlowo-usługowy, w skład którego wchodziło 1200 zadaszonych punktów handlowych (stoisk), rozlokowanych na powierzchni ok. 16 tys. m², z szerokim asortymentem towarów o zróżnicowanych właściwościach pożarowych.

Dach konstrukcji stalowej zamocowany na stalowych słupach pokryty był blachą trapezową oraz przezroczystym tworzywem sztucznym, stanowiącym doświetlenie ciągów komunikacyjnych. Wysokość wiaty wynosiła ok. 5 m.

Targowisko było ogrodzone płotem wykonanym z siatki ogrodzeniowej zamocowanej w ramach stalowych. Do płotu przymocowano płyty z blachy trapezowej, stanowiące jednocześnie tył stoisk handlowych.

Stoiska handlowe osłonięte były plandekami rozciągniętymi na stalowym szkielecie od frontu, góry i tyłu (ryc. 61). Boki stoisk wykonano z desek drewnianych, płyt paździerzowych, blachy falistej lub ażurowej. Część stoisk pokryta była daszkami z blachy falistej, rozciągającymi się nad ciągami komunikacyjnymi. Przeciętne wymiary jednego stoiska wynosiły ok. 2,5 m x 2,5 m x 3,3 m. Targowisko czynne było codziennie w godzinach 7-18.

Materiały zgromadzone na stoiskach w większości miały charakter palny. Były to zarówno drewno, papier, wiklina, tkaniny, tworzywa sztuczne, jak i szereg innych produktów podtrzymujących i intensyfikujących spalanie, takich jak produkty kosmetyczne (dezodoranty, perfumy, lakiery do włosów) czy alkohole. Dodatkowo duże zagrożenie pożarowe i wybuchowe stwarzały butle z propanem-butanem, które znajdowały się na wielu stoiskach, nie tylko gastronomicznych. Obiekt wyposażony był w instalację elektryczną.

W związku z faktem, że pożar powstał w godzinach wieczornych, na terenie bazaru znajdowali się tylko pracownicy firmy ochroniarskiej i nie zachodziła potrzeba przeprowadzenia ewakuacji ludzi. Z powodu wystającego zadaszenia stoisk uniemożliwiającego skorzystanie z jedynej utwardzonej drogi wewnątrz targowiska nie było możliwości dojazdu pojazdów pożarniczych do wnętrza bazaru.

Na terenie bazaru zlokalizowane były dwa hydranty, kolejny znajdował się w pobliżu – na parkingu przy ul. Sportowej. Po wschodniej stronie znajdował się naturalny zbiornik wodny, a w odległości ok. 200 m na terenie ośrodka sportowo-rekreacyjnego znajdował się kanał regatowy.

Zauważenie zdarzenia, dysponowanie sił i środków

Pożar powstał w dniu 10 stycznia 2007 r. o godz. 20.50, natomiast zauważony został o godz. 20.55. Pracownik ochrony bazaru zadzwonił do powiatowego stanowiska kierowania (PSK) PSP o godz. 20.57, informując, że palą się 2 stoiska na bazarze miejskim. W momencie zauważenia powierzchnia pożaru wynosiła ok. 15 m², a dostęp do ogniska pożaru był utrudniony z uwagi na rozwój pożaru w głębi bazaru oraz występowanie bardzo dużego zadymienia.

Dyżurny operacyjny powiatu po przyjęciu zgłoszenia o pożarze oraz na podstawie własnej znajomości miejsca zdarzenia zadysponował 2 zastępy gaśnicze z JRG PSP Słubice (GBA 2/16 i GCBA 8/42). Bezpośrednio po zadysponowaniu zastępów dyżurny PSK zaalarmował strażaków JRG PSP będących na wolnej służbie oraz druhów z OSP Słubice za pomocą systemu powiadamiania DSP-15 (radiowy moduł SMS-owy). Informację o zdarzeniu i zadysponowaniu sił i środków przekazał do wojewódzkiego stanowiska koordynacji ratownictwa (WSKR).

Na żądanie kierującego działaniami ratowniczymi (KDR), który przybył na miejsce zdarzenia, PSK zadysponowało następujące siły i środki:

Strona **453** z **1042** / Powrót do spisu treści

- JRG Słubice GLBART 1/2,5 – godz. 21.06,
- JRG Słubice GCBM 18/8 – godz. 21.06,
- OSP Słubice GBA 1/24 – godz. 21.06,
- OSP Rybocice GBA 2,5/16 – godz. 21.11,
- OSP Cybinka GBM 3,8/8 – godz. 21.12,
- OSP Rzepin GBA 3/16 – godz. 21.12,
- OSP Górzycza GBA 2,5/16 – godz. 21.12,
- OSP Cybinka GBA 2,5/16 – godz. 21.12,
- OSP Golice GA 16 – godz. 21.14,
- KP PSP Słubice SLOp – godz. 21.35,
- OSP Ośno Lubuskie GBA 2,5/16 – godz. 21.45,
- OSP Kowalów GCBA 5/32 – godz. 22.01,
- OSP Słubice SLRmed – godz. 22.06,
- JRG Słubice SLKw – godz. 22.20.

Na podstawie porozumienia z dnia 18 lipca 2002 r. między ministrem spraw wewnętrznych i administracji RP a ministrem spraw wewnętrznych Brandenburgii o wzajemnej pomocy podczas katastrof, klęsk żywiołowych i innych poważnych wypadków i zgodnie z procedurą zwrócono się o pomoc do Regionalnego Stanowiska Kierowania Straży Pożarnej we Frankfurcie nad Odrą (RSK), które zadysponowało do pożaru 11 samochodów gaśniczych, cysternę o poj. 5 tys. litrów oraz samochody wężowy i operacyjny.

WSKR w Gorzowie Wlkp. poleciło PSK w Sulęcinie zadysponowanie do zdarzenia 3 kolejnych samochodów gaśniczych:

- JRG PSP Sulęcín GCBA 5/24 – godz. 21.45,
- JRG PSP Sulęcín GCBM 18/8 – godz. 21.45,
- OSP Torzym GBA 2,5/16 – godz. 21.45.

oraz dodatkowo zadysponowało:

- JRG PSP Kostrzyn n. Odrą GCBA 5/32 – godz. 21.46,
- JRG PSP Świebodzin SLKw (środek pianotwórczy) – godz. 21.55,
- KW PSP Gorzów Wlkp. – grupę operacyjną SOp – godz. 21.57.

Działania ratownicze

W chwili przybycia na miejsce zdarzenia pierwszych 2 zastępów z JRG PSP Słubice (samochody GBA 2,5/16 i GCBA 8/42 z 6 ratownikami) pożarem objętych było 6 stoisk handlowych w jednej z alejek w środkowej części bazaru. Stoiska były usytuowane w odległości ok. 60 m od głównej bramy wjazdowej od strony ul. Kupieckiej.

Ogień wychodził ponad pokrycia dachowe stoisk, występowały intensywne zawirowania płomieni. Powierzchnia pożaru wynosiła wtedy ok. 50 m². Pożar szybko się rozprzestrzenił ponieważ na stoiskach objętych pożarem znajdowały się m.in. butle z gazem propan-butan oraz materiały pirotechniczne (sztuczne ognie). Szybki rozwój pożaru był spowodowany także silnym, porywistym wiatrem o zmiennym kierunku. Istniało duże zagrożenie dla pozostałych stoisk znajdujących się na terenie bazaru z powodu bliskości ich położenia (zwarty ciąg stoisk).

Występowała więc potrzeba dobrego zabezpieczenia terenu bazaru oraz dokładnego sprawdzenia, czy w strefie zagrożenia nie znajdują się ludzie. Z uwagi na obawę przedostania się w rejon zagrożenia właściciele stoisk celem ewakuacji mienia KDR nawiązał współpracę z firmą ochraniarską, której polecił uniemożliwienie wejścia ludzi na teren bazaru. KDR po przeprowadzonym rozpoznaniu podjął decyzję o podaniu 2 prądów piany ciężkiej w natarciu na palące się stoiska. Ratownicy prowadzący działania gaśnicze ze względu na intensywne zadymienie stosowali sprzęt ochrony dróg oddechowych.

Z uwagi na szybki rozwój pożaru, jego intensywność i panujące warunki KDR zażądał zadysponowania przez PSK dodatkowych sił i środków. Podczas prowadzonych działań wystąpiła silna eksplozja, która spowodowała odrzucenie ratowników z zajmowanych stanowisk gaśniczych, wymusiła ich wycofanie się i zostawienie części wyposażenia. Fala ciśnieniowa spowodowała całkowite zniszczenie stoisk w promieniu ok. 15 m i szybkie rozprzestrzenienie się pożaru na kolejne. Ogień obejmował kolejne stoiska z fajerwerkami, które po zapaleniu odbijały się od pokrycia metalowego, przemieszczały się w różnych kierunkach na duże odległości i powodowały lawinowe wzniesienie kolejnych pożarów.

Po przybyciu na teren pożaru zastępów z JRG PSP Słubice (GCBM 18/8, GLBAT 1/2,5) oraz OSP Słubice (GBA 1/24) podjęto decyzję o ich zasileniu z samochodu GCBM 18/8. Zastępy GLBAT 1/2,5 oraz GBA 1/24 zostały wprowadzone do działań w obronie stoisk handlowych zlokalizowanych od strony zagrożonej stacji paliw. Do wsparcia działań obronnych skierowano także OSP Górzycza z samochodem GBA 2,5/16. KDR z uwagi na nieopanowaną sytuację zgłaszał zapotrzebowanie na dodatkowe siły i środki.

Przybyły na miejsce pożaru komendant powiatowy PSP przejął kierowanie działaniami ratowniczymi oraz polecił dyżurnemu PSK zwrócenie się o pomoc do Regionalnego Stanowiska Kierowania we Frankfurcie n. Odrą. Ponadto zażądał zadysponowania przez PSK kolejnych sił i środków, szczególnie zastępów dysponujących dużą ilością środka gaśniczego oraz samochodów ze zbiornikami wodnymi i środkiem pianotwórczym. W tym momencie pożar obejmował już ok. 3/4 powierzchni targowiska. Regionalne Stanowisko Kierowania we Frankfurcie n. Odrą zadysponowało 11 zastępów gaśniczych oraz samochody operacyjny i wężowy.

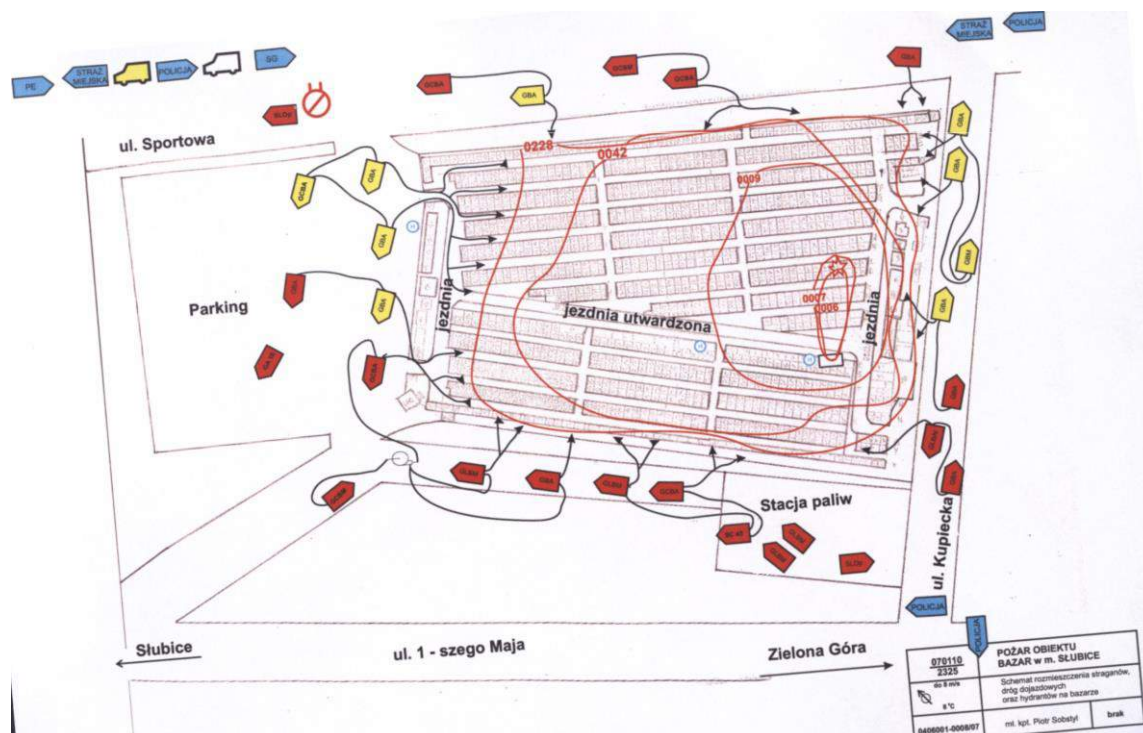
W celu lepszej organizacji działań ratowniczych KDR podzielił teren akcji, wstępnie na 2, następnie na 3, a później na 4 odcinki bojowe (ryc. 60):

- I odcinek bojowy (OB I) – od strony zachodniej bazaru, z zadaniem wejścia między aleje stoisk i natarcia na front pożaru i prawe skrzydło pożaru,
- II odcinek bojowy (OB II) – tył pożaru (od strony ul. Kupieckiej),
- III odcinek bojowy (OB III) – od strony południowej (parking przy stacji paliw JET), z zadaniem natarcia na lewe skrzydło pożaru i prowadzenia obrony stacji paliw,
- IV odcinek bojowy (OB IV) – punkt czerpania wody ze stawu znajdującego się w parku przy ul. Kupieckiej (w bezpośrednim sąsiedztwie bazaru) oraz z kanału regatowego, znajdującego się pomiędzy bocznymi płytami boisk ośrodka sportu i rekreacji (ok. 200 m od miejsca pożaru).

Podjęto również decyzję o dostarczaniu wody do pożaru metodą dowożenia oraz o poborze wody z hydrantów zlokalizowanych na terenie miasta.

O godz. 23.22 pożar został zlokalizowany i rozpoczęto jego dogaszanie, w trakcie którego stopniowo odsyłano siły i środki do jednostek macierzystych. Zniszczenia spowodowane przez pożar przedstawiono na rycinach 61-64.

Po zlokalizowaniu pożaru ok. godz. 23:45 utworzono odwód taktyczny. Wcześniejsze utworzenie odwodu taktycznego nie było możliwe ze względu na deficyt sił i środków. Odwód stanowiły głównie siły i środki wytypowane do dowożenia wody do pożaru, tj. GCBM 18/8 JRG Słubice, GCBM 18/8 JRG Sulęcín, GCBA 5/24 JRG Kostrzyn, GCBA 5/32 JRG Sulęcín, 2 x GBA 2,5/20 z Niemiec, GBA 2,5/16 OSP Ośno Lubuskie, GBA 2,5/16 OSP Torzym.



Ryc. 60. Pożar bazaru w Słubicach – sytuacja pożarowa na godz. 23.25

Źródło: Analiza zdarzenia „Pożar targowiska miejskiego »Bazar« w Słubicach w dniu 10 stycznia 2007 r.”, Komenda Wojewódzka PSP w Gorzowie Wlkp., Gorzów Wlkp. 2007 r.

Podsumowanie zdarzenia

Całkowita powierzchnia pożaru wyniosła 12 tys. m². Z uwagi na porę powstania zdarzenia nie odnotowano osób poszkodowanych. Łączny czas trwania akcji ratowniczej od chwili zgłoszenia zdarzenia do momentu jego likwidacji wyniósł 19 godzin 27 minut.

W działaniach brało udział:

- 27 ratowników PSP dysponujących 11 pojazdami pożarniczymi,
- 63 ratowników OSP dysponujących 10 pojazdami pożarniczymi,
- 90 ratowników z Niemiec dysponujących 11 pojazdami,
- 24 funkcjonariuszy policji dysponujących 9 pojazdami,
- 4 strażników straży miejskiej,
- 3 ratowników Państwowego Ratownictwa Medycznego (PRM) dysponujących 1 pojazdem,
- 10 funkcjonariuszy straży granicznej dysponujących 4 pojazdami.

Łączny koszt działań ratowniczych wyniósł po stronie polskiej 60 588 zł i po stronie niemieckiej – 5 tys. euro.

Przypuszczalną przyczyną pożaru było niezachowanie ostrożności i zaproszenie ognia podczas przeprowadzania prac remontowych na jednym ze stoisk. Skutki pożaru przedstawiono w tabeli 10.

Tabela 10. Skutki pożaru – zestawienie zbiorcze

LUDZIE	ofiary śmiertelne	–
	osoby ranne	–
	osoby wymagające hospitalizacji	–
OBIEKT	parametry obiektu	16 tys. m ²
PARAMETRY POŻARU	powierzchnia pożaru	12 tys. m ²
	kubatura pożaru	–
DZIAŁANIA RATOWNICZE	siły i środki PSP	27 ratowników, 11 pojazdów pożarniczych
	siły i środki OSP	63 ratowników, 10 pojazdów ratowniczych
	siły i środki służb współdziałających	41 osób
	siły i środki służb ratowniczych z Niemiec	90 ratowników, 11 pojazdów pożarniczych
	czas akcji ratowniczej	19 godzin 27 minut
STRATY	straty bezpośrednie	24 tys. zł
SZACUNKOWY KOSZT DZIAŁAŃ RATOWNICZYCH	polskie służby ratownicze	60 588 zł
	niemieckie służby ratownicze	5 tys. euro
PRZYCZYNA	przyczyna prawdopodobna	nieustalona
	przyczyna ustalona przez organ procesowy	zaproszenie ognia podczas prac remontowych

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 61. Widok stanowisk kupieckich

Źródło: Analiza pożaru sporządzona przez KW PSP Gorzów Wlkp. – archiwum KW PSP w Gorzowie Wlkp.



Ryc. 62. Widok zniszczonych stanowisk kupieckich

Źródło: Analiza pożaru sporządzona przez KW PSP Gorzów Wlkp. — archiwum KW PSP w Gorzowie Wlkp.



Ryc. 63. Widok zniszczonych stanowisk kupieckich

Źródło: Analiza pożaru sporządzona przez KW PSP Gorzów Wlkp. – archiwum KW PSP w Gorzowie Wlkp.



Ryc. 64. Widok poddanych działaniu ognia kanistrów z paliwem i butli gazowych

Źródło: Analiza pożaru sporządzona przez KW PSP Gorzów Wlkp. – archiwum KW PSP w Gorzowie Wlkp.

2.11. Budynek socjalny w Kamieniu Pomorskim (2009)

Była noc 13 kwietnia 2009 r. Rozpoczęły się oczekiwane święta Wielkiej Nocy i nic nie zapowiadało tragedii, która wydarzyła się w budynku socjalnym w Kamieniu Pomorskim. Wiele rodzin nie doczekało drugiego świątecznego, pięknego i słonecznego dnia.

Charakterystyka obiektu

Budynek został wzniesiony w latach 70. ubiegłego wieku i pełnił początkowo funkcję hotelu pracowniczego. W okresie poprzedzającym pożar był przeznaczony na mieszkania socjalne, a zameldowanych w nim było 77 osób. Był to obiekt trzykondygnacyjny, niepodpiwniczony, który ze względu na konstrukcję mógł być wykonany jako dwukondygnacyjny, przeznaczony na cele administracyjno-socjalne.

Konstrukcję ścianek działowych oraz ścianek stanowiących obudowę poziomych i pionowych dróg ewakuacyjnych wykonano z materiałów palnych. Strop nad parterem wykonano jako gęstożebrowy, a strop nad drugą i trzecią kondygnacją był zbudowany z blachy trapezowej i płyty zawierającej azbest oraz waty szklanej. Dach pokryto papą na lepiku. Budynek posiadał centralnie usytuowaną klatkę schodową, której stelaż ścianek wykonano z drewna, oraz awaryjne zewnętrzne stalowe schody, do których w dniu pożaru dostęp był zablokowany.

Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych oraz drogi pionowej nie miała wymaganej odporności ogniowej i silnie rozprzestrzeniała ogień. Korytarze ewakuacyjne były częściowo zastawione szafami, które stały się doskonałym materiałem palnym i rozprzestrzeniającym ogień. Na drogach ewakuacyjnych zastosowano palne elementy wystroju.

Budynek był wyposażony m.in. w instalacje elektryczną, odgromową oraz gazową na gaz ziemny zasilającą kotłownię. W budynku znajdowała się również wewnętrzna instalacja hydrantowa z węzłem 52 zlokalizowanym na parterze. Szafka ta w dniu pożaru była zamknięta. W części mieszkań, choć było to niedopuszczalne, znajdowały się butle z propanem-butanem.

Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia zapewniała miejska sieć wodociągowa. W bezpośrednim sąsiedztwie budynku znajdują się 2 hydranty oraz pompownia miejska.

Powierzchnia zabudowy obiektu wynosiła 483,4 m², powierzchnia użytkowa – 1326,5 m², a kubatura – 4487,2 m³. Główne wymiary obiektu:

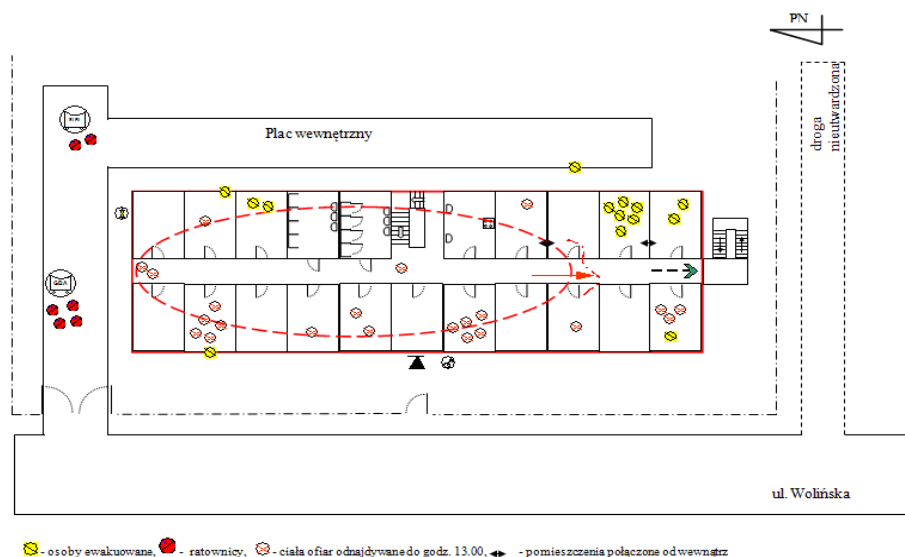
- długość – ok. 39,9 m,
- szerokość – ok. 12,1 m,
- wysokość – ok. 9,3 m.

Wjazd na teren ogrodzonej posesji, gdzie stał budynek, był możliwy od strony północnej przez zamykaną bramę. Po stronie wschodniej mieścił się plac wewnętrzny, po zachodniej – od ul. Wołińskiej – pas zieleni (żywopłot i drzewa) oraz chodnik wewnętrzny, od południa – droga gruntowa i zabudowania jednorodzinne, od strony północnej zaś – hala sportowa (ryc. 65).

Zgłoszenie zdarzenia i dysponowanie sił oraz środków

Trzydzieści dwie minuty po północy do powiatowego stanowiska kierowania (PSK) PSP w Kamieniu Pomorskim wpłynęła informacja od mieszkanki budynku wielorodzinnego, że „pali się hotel..., pali się wszędzie..., pełno jest dymu...”, a osoba zgłaszająca i jej dzieci duszą się dymem.

Dyżurna stanowiska kierowania zadysponowała do zdarzenia wszystkich ratowników pełniących tej nocy służbę w Jednostce Ratowniczo-Gaśniczej PSP, tj. 2 zastępy z 6 ratownikami (zastęp techniczny i ratowniczo-gaśniczy). Powiadomiła również policję i Państwowe Ratownictwo Medyczne (PRM). Z uwagi na bliską lokalizację od strażnicy (ok. 400 m) ratownicy już w momencie wyjazdu z jednostki widzieli łunę nad obiektem socjalnym z powodu płomieni, które wyszły na zewnątrz budynku. Dowódca, widząc skalę zdarzenia, już w drodze dojazdowej zażądał od PSP zadysponowania oficera operacyjnego oraz dodatkowych sił i środków. Dyżurna PSK wysłała do pożaru 3 zastępy OSP z terenu powiatu.



Ryc. 65. Szkic sytuacyjny pożaru budynku socjalnego w Kamieniu Pomorskim 13.04.2009 r., godz. 0.36-0.43

Źródło: Analiza zdarzenia (raport końcowy) Pożar budynku mieszkalnego – socjalnego w Kamieniu Pomorskim, ul. Wolińska 11, Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej – Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa, Warszawa 2009 r.

W chwili dotarcia na miejsce zdarzenia pierwszych sił PSP ogień obejmował już znaczną część drugiej i trzeciej kondygnacji, szybko rozprzestrzenił się na kolejne pomieszczenia oraz dach. W oknach drugiej i trzeciej kondygnacji stali ludzie wzywający pomocy, łącznie 15 osób, w tym 3 dzieci, a obok budynku leżał nieprzytomny mężczyzna.

Działania ratownicze

Przeprowadzone przez pierwszego dowódcę rozpoznanie wykazało, że występuje duża dysproporcja między liczbą poszkodowanych wymagających natychmiastowej ewakuacji, a możliwościami przybyłych na miejsce zdarzenia sił ratowniczych. Spowodowało to, że KDR uznał zda-

zenie za masowe i skierował wszystkich ratowników do ewakuacji osób przytomnych, oczekujących w oknach. Działania jednostek PSP polegały w tej fazie akcji ratowniczej na:

- ewakuacji z wykorzystaniem drabiny D10W ludzi z okien od strony wschodniej,
- ewakuacji z drugiej kondygnacji od strony północno-wschodniej 3-osobowej rodziny,
- budowie linii gaśniczej do osłony ewakuowanych osób,
- ewakuacji osób ze strony zachodniej (jedna kobieta wisiała za oknem),
- przeprowadzeniu rozpoznania klatką schodową w celu sprawdzenia możliwości ewakuacji ludzi i próby dotarcia do uszkodzonych,
- odłączeniu prądu od obiektu.

Szybki rozwój pożaru na kolejne pomieszczenia drugiej i trzeciej kondygnacji oraz dach obiektu spowodowany był nie tylko palną konstrukcją obiektu, ale także zgromadzonymi tam materiałami, takimi jak koła samochodowe, wózki, butle z LPG itp. Ponadto na sytuację zastaną przez pierwsze siły ratownicze kluczowy wpływ miało późne zgłoszenie zdarzenia.

W trakcie prowadzonych działań ewakuacyjnych pożar zajmował kolejne pomieszczenia, trawiąc wszystkie znajdujące się tam materiały palne, a wypadające od wysokiej temperatury szyby okienne powodowały dostarczanie kolejnych porcji powietrza niezbędnego do procesu spalania, wzmagając intensywność spalania i niszcząc konstrukcję dachu nad klatką schodową.

Część mieszkańców, nie czekając na pomoc ratowników, ewakuowała się sama, skacząc z mieszkań na ziemię bądź też na pobliskie drzewa i elementy konstrukcyjne obiektu (daszki, występy itp.) lub wprost w objęcia osób bliskich lub postronnych.

Podjęta przez kierującego działaniami ratowniczymi próba dotarcia do osób znajdujących się w mieszkaniu na trzeciej kondygnacji od strony południowo-zachodniej przez zewnętrzną klatkę schodową z powodu wysokiej temperatury, zadymienia, zablokowanego dostępu na korytarz przez przypięty do grzejnika rower oraz zbyt niskiego stopnia ochrony (brak sprzętu ODO i asekuracji) zakończyła się niepowodzeniem. W ciągu 7 minut od przybycia na miejsce zdarzenia 6 ratowników ewakuowało z budynku 13 osób, w tym 4 dzieci, 5 kobiet i 4 mężczyzn.

PSK podczas trwania działań dysponowało kolejne siły, a mianowicie 6 kolejnych zastępów wyposażonych w samochody ratowniczo-gaśnicze. W międzyczasie podjęta została próba dotarcia do wnętrza obiektu przez wewnętrzną klatkę schodową, która z powodu wysokiej temperatury oraz naruszonej statyki obiektu (dachu nad klatką schodową) też skończyła się niepowodzeniem. Ratownicy w trakcie prowadzonych działań ewakuacyjnych musieli także nie dopuszczać mieszkańców podejmujących próby dotarcia do bliskich, którzy zostali wewnątrz obiektu. Podczas jednej z takich interwencji, a mianowicie siłowego wyprowadzenia z płonącego obiektu osoby, jeden z ratowników doznał urazu klatki piersiowej (połamanie żeber) spowodowanego zawaleniem się dachu. Około godz. 00.44 pożar objął cały obiekt, płomienie wydostawały się ze wszystkich okien i ogarniały dach. W takich warunkach niemożliwa była już ewakuacja nieprzytomnych uszkodzonych.

Do momentu rozpoczęcia właściwych działań gaśniczych ewakuowano 15 osób, w tym 13 z budynku, 1 z klatki schodowej, po jej niespodziewanym wtargnięciu, oraz 1 nieprzytomną po stronie wschodniej obiektu.

Na miejsce zdarzenia docierały kolejno zadysponowane siły i środki z jednostek OSP, które otrzymały zadanie podania prądów wody w natarciu na płonący obiekt. Sytuację na miejscu zdarzenia oraz prowadzone działania ratownicze przedstawiono na rycinach 66-69.

Z powodu dużego zapotrzebowania na wodę oraz niskich parametrów sieci hydrantowej na miejsce zdarzenia zadysponowano ciężkie samochody gaśnicze, podejmowano próby zwiększenia ciśnienia w sieci oraz zorganizowano system dostarczania wody z Zalewu Kamińskiego z wykorzystaniem kolejnych przybywających zastępów.

O godz. 3.59 na miejsce zdarzenia przybył komendant powiatowy PSP w Kamieniu Pomorskim, który zorganizował sztab składający się z przedstawicieli władz samorządowych, straży pożarnej i policji, zapewnił posiłki i napoje dla ratowników oraz podjął decyzję o rozpoczęciu niezbędnych prac wyburzeniowych. W chwili przejścia kierowania działania ratownicze prowadziło 16 zastępów PSP i OSP. O godz. 04.37 pożar został zlokalizowany (zastępy podawały 16 prądów gaśniczych), a o godz. 5.04 ugaszony. Powyższe umożliwiło rozpoczęcie działań poszukiwawczo-ratowniczych, do których skierowano m.in. kolejne wezwane jednostki OSP.

Na miejsce prowadzonych działań ratowniczych przybyli:

- zachodniopomorski komendant wojewódzki st. bryg. Henryk Cegiełka (godz. 11.15),
- premier RP Donald Tusk (godz. 11.31),
- grupa operacyjna KG PSP (godz. 12.01),
- komendant główny PSP nadbryg. Wiesław Leśniakiewicz (godz. 12.36),
- prezydent RP Lech Kaczyński (godz. 14.05).

Działania ratownicze zakończyły się o godz. 21.02. Miejsce zdarzenia zostało przekazane protokolarnie miejscowej policji.

Przeprowadzona przez KG PSP analiza zdarzenia wykazała m.in., że:

- na przebieg zdarzenia i jego skalę miały wpływ opóźnione powiadomienie służb ratowniczych oraz palna i silnie rozprzestrzeniająca ogień konstrukcja drugiej i trzeciej kondygnacji budynku,
- od przyjęcia zgłoszenia do podjęcia działań ratowniczych na miejscu zdarzenia upłynęły 4 minuty, natomiast ewakuacja była możliwa przez 7 minut od chwili przybycia zastępów na miejsce zdarzenia,
- dzięki dużej dyspozycyjności jednostek OSP z terenu powiatu kamińskiego czas przybycia zastępów na miejsce zdarzenia był stosunkowo krótki,
- konieczne było podjęcie przez organy administracji państwowej działań mających na celu zapewnienie właściwego nadzoru prewencyjnego nad wypełnianiem przez właścicieli i zarządców obiektów obowiązków w zakresie ochrony przeciwpożarowej oraz objęcie działaniami kontrolnymi i pokontrolnymi wszystkich grup obiektów, w których te działania są uzasadnione względami bezpieczeństwa ludzi.

Podsumowanie zdarzenia

W wyniku pożaru śmierć poniosły 23 osoby, 20 poszkodowanych zostało przewiezionych do szpitali – był wśród nich jeden ratownik PSP.

Straty w mieniu oszacowano na ok. 1300 tys. zł, w tym w budynku – na ok. 800 tys. zł. W trwających 20 godzin i 28 minut działaniach ratowniczych brało udział 22 ratowników PSP, 90 ratowników OSP, 12 ratowników z wojskowej ochrony przeciwpożarowej (WOP), 34 policjantów i 25 ratowników PRM.

Ustalenie przyczyny pożaru było przedmiotem działań prokuratury prowadzonych przy współpracy biegłych sądowych. Zniszczenia spowodowane pożarem przedstawiono na rycinach 70 i 71.

Po pożarze do dnia 22 maja 2009 r. organy Państwowej Straży Pożarnej, wspólnie z organami nadzoru budowlanego, przeprowadziły łącznie 2104 kontrole w obiektach socjalnych, w tym 314 w budynkach zamieszkania zbiorowego (przekształconych na budynki mieszkalne wielorodzinne) oraz 1739 w budynkach mieszkalnych socjalnych. Ponadto w Radomiu i Warszawie (woj. mazowieckie) czynnościami kontrolnymi objęto domy pomocy społecznej, obiekty MONAR-u oraz hotele pracownicze. Skontrolowano 76 obiektów tego typu.

W wyniku powyższych przedsięwzięć dokonano oceny stanu ochrony przeciwpożarowej 2389 obiektów, przy czym w 1698 obiektach stwierdzono nieprawidłowości dotyczące w szczególności:

- instalacji użytkowych – 1482 obiekty,
- stanu dróg ewakuacyjnych (drożności, składowania materiałów palnych) – 907 obiektów,
- ewakuacji (uwarunkowania techniczno-budowlane mogące spowodować zagrożenie życia ludzi) – 575 obiektów,
- instrukcji postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych – 519 obiektów instalacji wodociągowych i zaopatrzenia w wodę – 215 obiektów,
- gaśnic – 122 obiekty,
- dróg pożarowych – 56 obiektów.

W celu wyegzekwowania usunięcia stwierdzonych nieprawidłowości podjęto następujące czynności administracyjne:

- wydanie decyzji w sprawie usunięcia uchybień – 1469,
- wydanie decyzji w zakresie wstrzymania robót i zakazu eksploatacji – 99,
- wszczęcie postępowania egzekucyjnego – 16,
- skierowanie wniosków do prokuratury – 19,
- skierowanie wniosków do sądów rejonowych – 18,
- skierowanie wystąpień do innych organów – 514.

Powyższe działania umożliwiły dokonanie oceny stanu ochrony przeciwpożarowej w ww. obiektach na poziomie niezadowalającym. Na ocenę miała wpływ średnia liczba uchybień na obiekt, którą oszacowano na poziomie 2,03, jak również ich rodzaj (niezapewnione warunki bezpiecznej ewakuacji, zły stan instalacji użytkowej). Łącznie wydano 127 decyzji administracyjnych w zakresie zakazu eksploatacji obiektów lub ich części. Zarówno liczba stwierdzonych nieprawidłowości, jak i ich rodzaj wskazały jednoznacznie na potrzebę objęcia tego rodzaju obiektów systematycznym nadzorem prewencyjnym. Skutki pożaru przedstawiono w tabeli nr 11.

Tabela 11. Skutki pożaru – zestawienie zbiorcze

LUDZIE	ofiary śmiertelne	23
	osoby ranne	20
	osoby wymagające hospitalizacji	20
OBIEKT	parametry obiektu	obiekt trzykondygnacyjny: długość: 39,9 m, szerokość: 12,1 m, wysokość: 9,3 m
PARAMETRY POŻARU	powierzchnia pożaru	483 m ²
	kubatura pożaru	4487,2 m ³
DZIAŁANIA RATOWNICZE	siły i środki PSP	22 ratowników, 11 pojazdów pożarniczych
	siły i środki OSP	90 ratowników, 17 pojazdów pożarniczych
	siły i środki WOP	12 ratowników, 2 pojazdy
	siły i środki służb współdziałających	67 osób, 21 pojazdów
	czas akcji ratowniczej	20 godzin 28 minut
STRATY	straty bezpośrednie	1300 tys. zł
SZACUNKOWY KOSZT DZIAŁAŃ RATOWNICZYCH	łącznie koszt	79 191 zł
PRZYCZYNA	przyczyna prawdopodobna	nieustalona
	przyczyna ustalona przez organ procesowy	zwarcie w instalacji elektrycznej

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 66. Widok pożaru od strony placu wewnętrznego (godz. 1.36)

Źródło: Analiza KG PSP – archiwum KG PSP.



Ryc. 67. Widok pożaru od strony placu wewnętrznego (godz. 1.36)

Źródło: Analiza KG PSP – archiwum KG PSP.



Ryc. 68. Widok pożaru od strony drogi (godz. 1.30)

Źródło: Analiza KG PSP – archiwum KG PSP.



Ryc. 69. Widok pożaru od strony drogi (godz. 1.36)
Źródło: Analiza KG PSP – archiwum KG PSP.



Ryc. 70. Widok zniszczeń spowodowanych pożarem
Źródło: Analiza KG PSP – archiwum KG PSP.



Ryc. 71. Widok zniszczeń spowodowanych pożarem
Źródło: Analiza KG PSP – archiwum KG PSP.

2.12. Instalacja przesyłowa gazu w Jankowie Przygodzkim (2013)

W dniu 14 listopada 2013 r. ok. godz. 13.30 doszło do pożaru gazu na instalacji przesyłowej w miejscowości Janków Przygodzki (woj. wielkopolskie). W wyniku zdarzenia 2 osoby poniosły śmierć, a 15 udzielono pomocy medycznej.

Charakterystyka obiektu

Właścicielem gazociągu, w strefie którego doszło do pożaru, jest Skarb Państwa, natomiast zarządcą – Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. z siedzibą w Warszawie. Miejsce zdarzenia swoim obszarem podlega pod oddział operatora w Poznaniu. Podstawowym zadaniem operatora gazociągu GAZ-SYSTEM S.A. jest dostarczenie gazu do sieci dystrybucyjnych oraz do odbiorców końcowych, podłączonych do systemu przesyłowego paliw gazowych, na terenie całego kraju.

Zdarzenie miało miejsce na terenie osiedla domków jednorodzinnych w Jankowie Przygodzkim liczącym ok. 1700 mieszkańców. Na tym terenie znajdowały się instalacje elektroenergetyczne, gazowe oraz wodne stanowiące infrastrukturę komunalną.

Lokalizację miejsca zdarzenia i przebieg sieci gazowych pokazano na rycinach 72-75.

Z powodu bardzo wysokiej temperatury oraz intensywności palenia gazu podczas pożaru gazociągu doszło do szybkiego zapalenia pobliskich zabudowań (budynków mieszkalnych i gospodarczych).



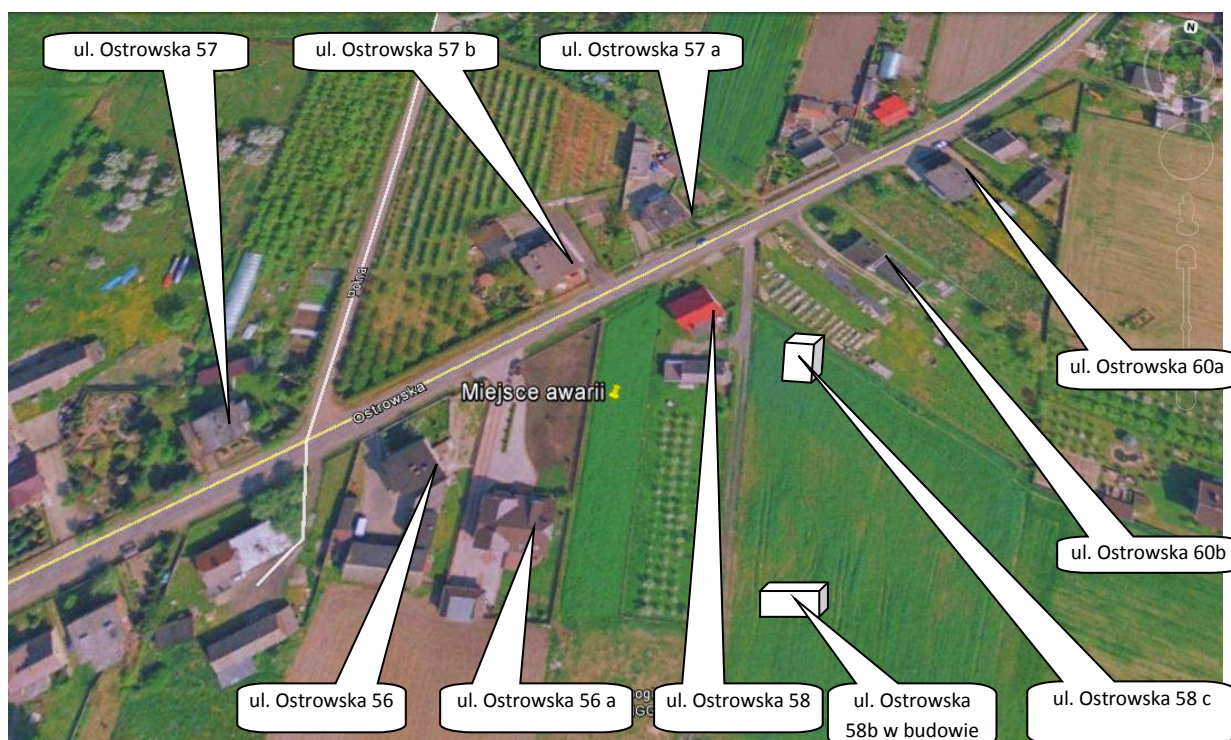
Ryc. 72. Miejsce zdarzenia na tle sieci przesyłowej

Źródło: Strona internetowa GAZ-System S.A.

Gazociąg, który uległ awarii użytkowany był od 1977 r. Posiadał średnicę nominalną 500 mm (DN 500), a gaz przesyłany był pod ciśnieniem maksymalnym 5,4 MPa. Awaria powstała w rejonie budowy nowego gazociągu Gustorzyn-Odolanów, który nie był oddany do eksploatacji i nie był nagazowany. Prace budowlane związane były z wymianą użytkowanego gazociągu o średnicy 500 mm na gazociąg o średnicy 700 mm.

Wzdłuż ul. Ostrowskiej zlokalizowane były na sieci wodociągowej hydranty nadziemne. W niewielkiej odległości od miejsca pożaru znajdowały się także naturalne akwenty:

- zbiornik wodny Górecznik, w odległości ok. 4,6 km od miejscowości Przygodzice,
- zbiornik wodny, tzw. glinianka, w odległości ok. 800 m przy drodze krajowej nr 25,
- zbiornik naturalny w odległości ok. 10,6 km w miejscowości Antonin.



Ryc. 73. Miejsce zdarzenia na tle sieci przesyłowej

Źródło: Analiza zdarzenia, KW PSP Poznań.

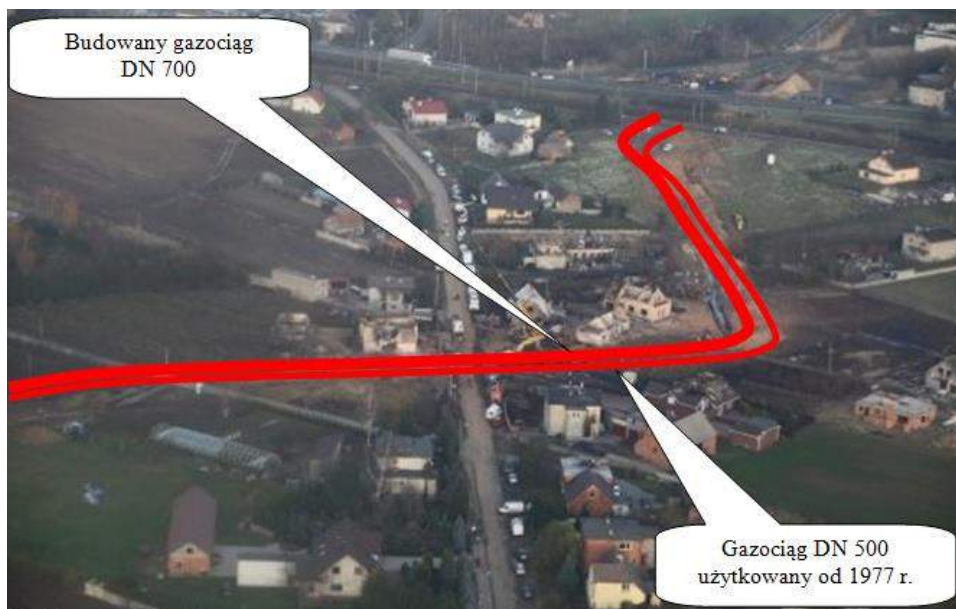
Zauważenie zdarzenia i dysponowanie sił oraz środków

Pożar został zauważony w dniu 14 listopada 2013 r. o godz. 13.32 przez osobę postronną mieszkającą w pobliżu zdarzenia. W zgłoszeniu zdarzenia do straży pożarnej osoba ta podała, że „prawdopodobnie wystąpił pożar łącza gazu na ulicy, widoczne są płomienie i dym nad budynkami”.

Gwałtownie wydobywający się z gazociągu gaz pod ciśnieniem 5 MPa powodował wytworzenie dźwięku słyszalnego w znacznej odległości od miejsca rozszczelnienia. Płomienie sięgały na wysokość 30-40 m i były widoczne w promieniu ok. 2,5 km.

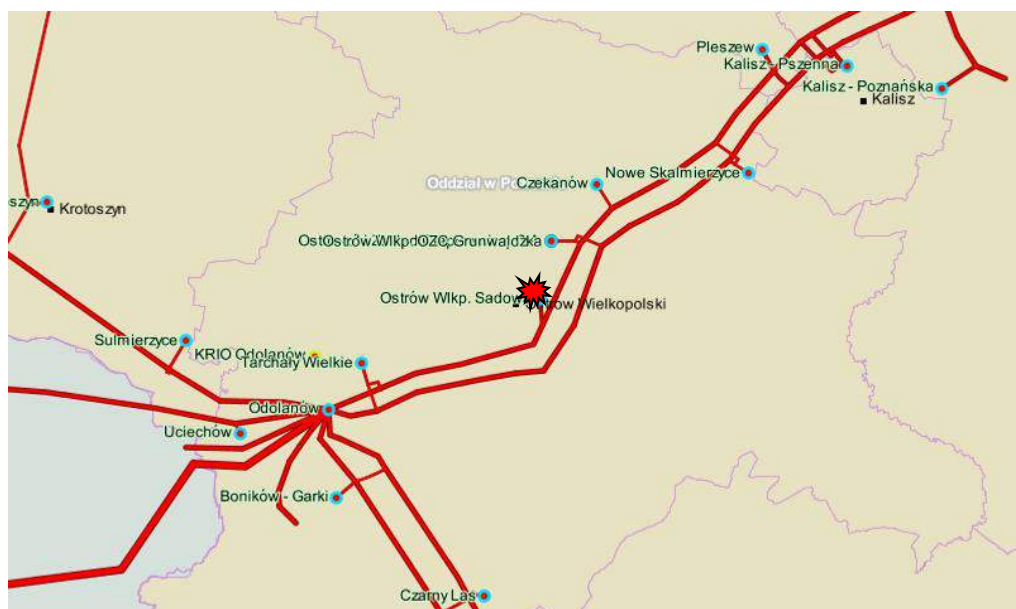
Zdarzenie zostało zgłoszone do stanowiska kierownika komendanta powiatowej Państwowej Straży Pożarnej (SK KP PSP) w Ostrowie Wielkopolskim o godz. 13.33. Dyżurny, przyjmując zgłoszenia, ustalił lokalizację geograficzną zdarzenia oraz rodzaj pożaru. Z uwagi na charakter

zdarzenia do godz. 14 wpłynęło 15 połączeń na numer alarmowy 998 dotyczących ww. pożaru. Dyżurny zadysponował 4 zastępy gaśnicze z 16 ratownikami, w tym dwa z PSP. Do godz. 14 zadysponowano łącznie 17 samochodów ratowniczo-gaśniczych z PSP i OSP oraz 3 samochody operacyjne. Z uwagi na specyfikę i rozmiar zdarzenia SK KP PSP zostało wzmocnione przez 3 funkcjonariuszy systemu codziennego, do stanowiska natychmiast udał się zastępca komendanta powiatowego, a dowódca i zastępca dowódcy JRG PSP zostali zadysponowani na miejsce pożaru. Zaalarmowano też funkcjonariuszy pełniących dyżury domowe.



Ryc. 74. Miejsce zdarzenia na tle sieci przesyłowej

Źródło: Analiza zdarzenia, KW PSP Poznań.



Ryc. 75. Miejsce zdarzenia na tle sieci przesyłowej

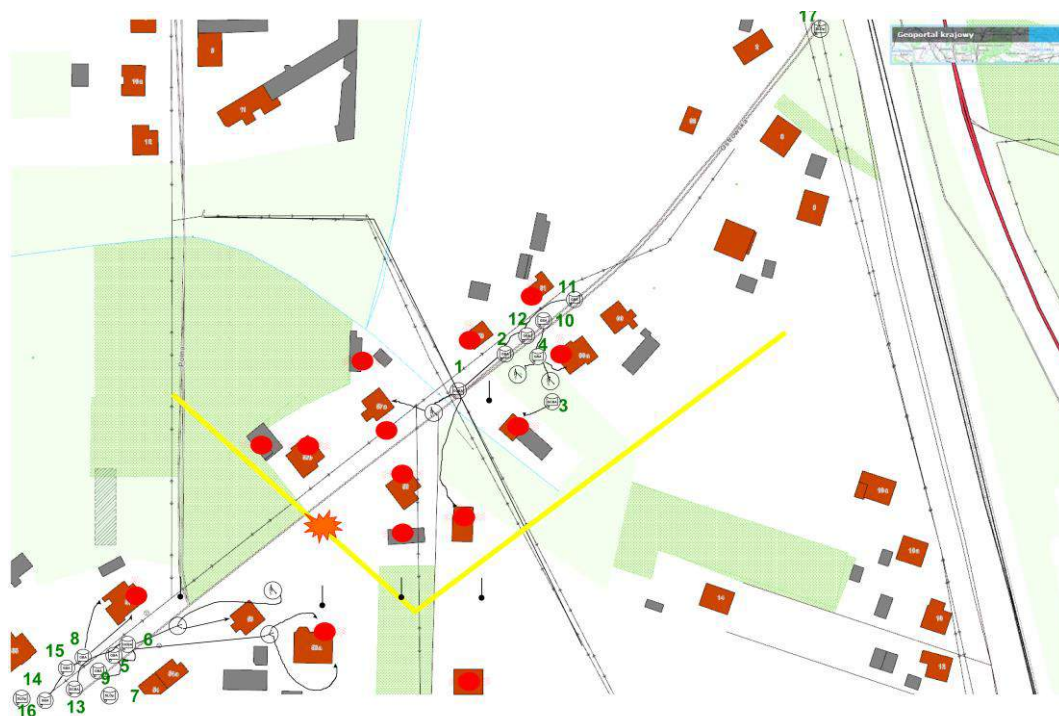
Źródło: Analiza zdarzenia, KW PSP Poznań.

Działania ratownicze

W związku z występującym zagrożeniem mieszkańcy z pobliskich zabudowań, pracownicy budujący domki jednorodzinne oraz pracownicy firmy wykonującej prace przy gazociągu samodzielnie ewakuowali się poza strefę zagrożenia.

Po przybyciu o godz. 13.42 na miejsce zdarzenia 2 zastępów ratowniczo-gaśniczych z JRG PSP Ostrów Wlkp. (9 ratowników) i przeprowadzeniu rozpoznania pierwszy kierujący działaniami ratowniczymi (KDR) d-ca zmiany zażądał zadysponowania przez SK KP PSP dodatkowych sił. Pożarem objęty był gazociąg oraz budynki znajdujące się w sąsiedztwie – ok. 6 budynków mieszkalnych z widocznymi oznakami pożaru (ogień, wydobywający się dym). KDR nie miał możliwości rozpoznania sytuacji od strony zachodniej, gdyż zastępy dotarły do miejsca pożaru z przeciwnego kierunku – od strony wschodniej. Rozkazał podanie prądów wody w obronie na budynki nr 60a oraz 55, a także przeszukanie budynków 57a i 60b (ryc. 76).

W związku z bardzo intensywnym promieniowaniem cieplnym kierowca przemieścił samochód pożarniczy o ok. 50 m, natomiast 2 strażaków założyło ubrania żaroodporne. Pomimo tego nie mogli oni dojść do miejsca zdarzenia na odległość mniejszą niż 100-150 m ze względu na intensywne promieniowanie cieplne. O godz. 13.45 z zagrożonych budynków ewakuowano 1 osobę, którą przekazano zespołowi PRM. Natomiast o godz. 13.46 na miejsce zdarzenia przybyły 2 zastępy z OSP, które otrzymały zadanie przeszukania budynków nr 60a oraz 55 oraz podanie prądów gaśniczych w obronie budynków nr 57a i 60. KDR polecił SK KP PSP ustalenie właściciela/zarządcy gazociągu w celu wykonania odcięcia zasilania do gazociągu.



Ryc. 76. Pożar w Jankowie Przygodzkim – sytuacja na godz. 14.20

Źródło: Analiza zdarzenia, KW PSP Poznań.

O godz. 13.54 kierowanie działaniami ratowniczymi przejął przybyły na miejsce zdarzenia d-ca JRG PSP Ostrów Wlkp., który polecił wyłączenie zasilania energetycznego do miejscowości. Pole-

cił również ratownikom zdjęcie ubrań żarochronnych z powodu niskiego komfortu pracy. Na miejscu zdarzenia w tym czasie znajdowało się 7 zastępów wyposażonych w samochody ratowniczo-gaśnicze. KDR poinformował SK KP (godz. 14), że płomienie sięgają 10-15 m, bezpośrednio w obrębie zdarzenia są prawdopodobnie 2 osoby poszkodowane, a wysoka temperatura uniemożliwia podejście do nich.

O godz. 14.07 dyżurny SK KP PSP w Ostrowie Wlkp. powiadomił operatora przesyłu gazu GAZ-SYSTEM o pilnej potrzebie interwencji na gazociągu. Dyżurny stanowiska kierowania komendanta wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej (SK KW PSP) zadysponował ciężkie samochody ratowniczo-gaśnicze (zastępy GCBA oraz GCBM) z powiatów sąsiadujących z powiatem ostrowskim (wyłącznie z terenu woj. wielkopolskiego).

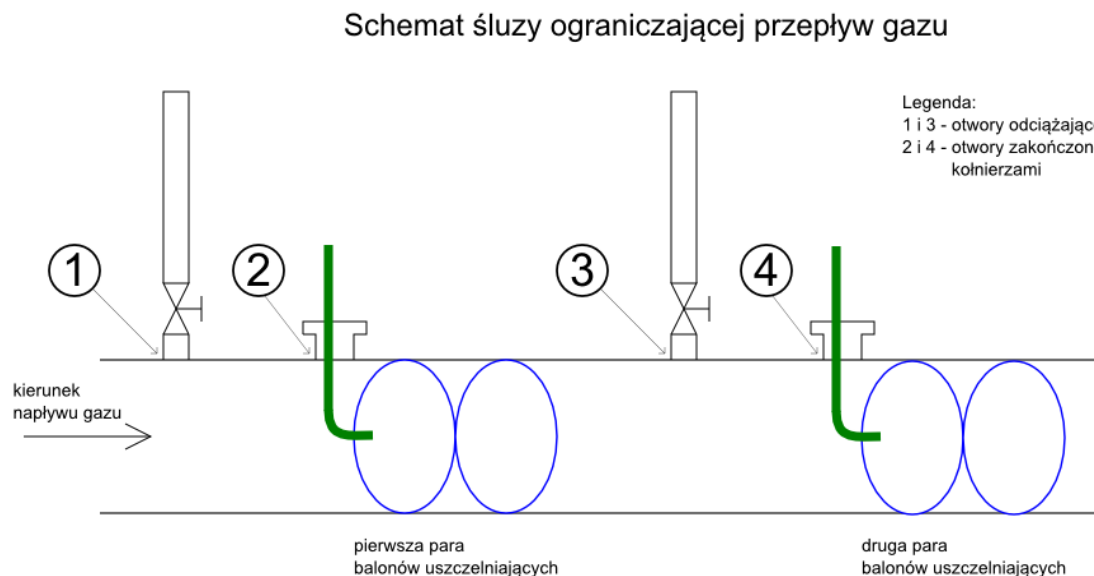
O godz. 14.20 z-ca komendanta powiatowego PSP w Ostrowie Wlkp. przejął kierowanie działaniami ratowniczymi i podzielił teren akcji na 2 odcinki bojowe. W tym czasie na miejscu pracowało 16 zastępów ratowniczo-gaśniczych. Po 7 minutach będący na miejscu zdarzenia z-ca d-cy JRG PSP poinformował, że w wyniku promieniowania cieplnego pożar przeniósł się na następne budynki. Z uwagi na potrzebę zapewnienia dużej ilości sił ok. godz. 14.30 na polecenie stanowiska kierowania komendanta głównego Państwowej Straży Pożarnej (SK KG PSP), na terenie KP PSP Milicz, uformowany został odwód taktyczny składający się z 2 plutonów gaśniczych województwa dolnośląskiego. W tym czasie prowadzone były przez firmę GAZ-SYSTEM prace nad przełączeniem zasilania nitki przesyłowej oraz podniesione zostało ciśnienie w sieci hydrantowej. Po przybyciu na miejsce zdarzenia komendanta powiatowego zorganizowano punkt czerpania wody na Góreczniku i przy remizie OSP Przygodzice.

O godz. 14.58, gdy na miejscu zdarzenia były 34 zastępy ratowniczo-gaśnicze, KDR zameldował o zmniejszeniu intensywności palenia gazu, a o godz. 15.18 przekazał informację o znalezieniu fragmentów ciała pierwszej osoby poszkodowanej w pożarze, natomiast po kilku minutach – drugiej.

Z powodu wysokiej temperatury uszkodzeniu ulegały przyłącza gazu do budynków, powodując powstawanie nowych pożarów. W momencie przyjazdu na miejsce zdarzenia z-cy komendanta wojewódzkiego PSP w Poznaniu w akcji ratowniczej brało udział już 48 zastępów ratowniczo-gaśniczych, tworzone były dodatkowe punkty czerpania wody i utworzono sztab.

O godz. 16.35 na miejsce zdarzenia przybył komendant główny PSP, który przejął kierowanie działaniami ratowniczymi. Około godz. 18 wysokość płomieni zmniejszyła się do wysokości poziomu wykopu i pożar został zlokalizowany. Kierowanie działaniami przejął z powrotem z-ca KW PSP. O godz. 19.15 sztab przedłożył wypracowaną koncepcję taktyki ugaszenia pożaru i zaczopowania wycieku (ryc. 77).

O godz. 22.45 ogień wydobywający się z jednego końca zerwanego gazociągu zaniknął z uwagi na całkowite wypalenie się gazu ziemnego. Następnego dnia o godz. 8.15 rura została zaczopowana i zagrożenie zostało zlikwidowane.



Ryc. 77. Schemat śluzy ograniczającej przepływ gazu

Źródło: Analiza zdarzenia, KW PSP Poznań.

Działania zakończono o godz. 10.20. Ostatni podmiot KSRG wrócił do bazy o godz. 18.24 dnia 15 listopada 2013 r. Sytuację na miejscu zdarzenia oraz jego skutki przedstawiono na rycinach 78-80.

Podsumowanie zdarzenia

Podczas zdarzenia 2 osoby poniosły śmierć, 13 udzielono pomocy medycznej, a 160 osób z 45 posesji zostało ewakuowanych. Przeprowadzono też ewakuację mienia i zwierząt.

W wyniku awarii spaleni uległo łącznie ok. 900 tys. m³ gazu, 14 budynków zostało uszkodzonych, w tym 10 mieszkalnych. Uszkodzenia 5 budynków były tak duże, że kwalifikowały się one do rozbiórki. Ponadto uszkodzeniu uległy: gminna droga asfaltowa wraz z infrastrukturą, infrastruktura sieci energetycznej, infrastruktura wodna, infrastruktura gazowa oraz 13 pojazdów.

W działaniach uczestniczyło łącznie ok. 36 zastępów w liczbie 111 strażaków PSP, 30 zastępów w liczbie 151 ratowników OSP z KSRG, 20 pojazdów w liczbie 155 funkcjonariuszy policji, 7 pojazdów w liczbie 19 ratowników PRM. Łączny czas interwencji wyniósł 28 godzin i 51 minut.

Za przypuszczalną przyczynę zagrożenia wstępnie uznano rozszczelnienie gazociągu i zapłon gazu. Skutki pożaru przedstawiono w tabeli nr 12.

Tabela 12. Skutki pożaru – zestawienie zbiorcze

LUDZIE	ofiary śmiertelne	2
	osoby ranne	13
	osoby wymagające hospitalizacji	7
OBIEKT	parametry obiektu	DN 500, 5.4 MPa
PARAMETRY POŻARU	powierzchnia pożaru	35 tys. m ²
	kubatura pożaru	6 tys. m ³
DZIAŁANIA RATOWNICZE	siły i środki PSP	111 ratowników, 36 pojazdów pożarniczych
	siły i środki OSP	151 ratowników, 30 pojazdów ratowniczych
	siły i środki służb współdziałających	204 osoby, 44 pojazdy
	czas akcji ratowniczej	28 godzin 51 minut
STRATY	straty bezpośrednie	Brak danych – wstępny szacunek PSP 5000 tys. zł
SZACUNKOWY KOSZT DZIAŁAŃ RATOWNICZYCH	łączy koszt	140 637 zł
PRZYCZYNA	przyczyna prawdopodobna	niezachowanie zasad bezpieczeństwa podczas prac na gazociągu
	przyczyna ustalona przez organ procesowy	nieprawidłowo składowana ziemia podczas prac wykopkowych i wadliwy spaw

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 78. Widok zniszczeń spowodowanych przez pożar

Źródło: Analiza zdarzenia, KW PSP Poznań.



Ryc. 79. Widok zniszczeń spowodowanych przez pożar
Źródło: Analiza zdarzenia, KW PSP Poznań.



Ryc. 80. Widok zniszczeń spowodowanych przez pożar
Źródło: Analiza zdarzenia, KW PSP Poznań.

3. WYBRANE POŻARY W LICZBACH

W tabelach 13-16 zebrano z lat 2010-2013 i przedstawiono wykaz pożarów charakterystycznych ze względu na powierzchnię i kubaturę, wielkość powstałych strat oraz liczbę osób poszkodowanych. Podano dokładne daty powstania tych pożarów, wielkość zaangażowanych sił i środków, liczbę osób poszkodowanych oraz prawdopodobną przyczynę ich wystąpienia.

Zebrane z ostatnich 4 lat zestawienia ukazują w liczbach zakres zaangażowania sił i środków ratowniczych przy wybranych – na ogół dużych i bardzo dużych – akcjach ratowniczo-gaśniczych. Analizując tylko liczby ukazujące zarówno liczbę ratowników oraz podstawowego sprzętu użytego w działaniach, jak również osób i sprzętu spoza systemu ratowniczego, można zorientować się, że tego typu działania są nie tylko trudne do zorganizowania w sensie taktycznym i logistycznym, ale również są niezwykle kosztowne.

Przy braku metodyki szacowania rzeczywistych kosztów, jakie ponoszą państwo i gospodarka narodowa w związku z szeroko pojmowaną ochroną przeciwpożarową, utrzymaniem systemu ratowniczego (w tym również w związku z prowadzonymi działaniami ratowniczo-gaśniczymi), takie zestawienia mogą pomóc osobom niezwiązanym na co dzień z ratownictwem w zrozumieniu, jak wielkiego wysiłku wymaga jego utrzymanie i z jakimi kosztami to się wiąże.

Oczywiście to tylko wycinek kosztów pożarowych. Inne, które zostały w wybranych zakresach przedstawione w rozdziałach *Czerwonej księgi pożarów*, to koszty ponoszone przez poszkodowanych z tytułu utraty mienia i jego restytucji, koszty społeczne osób, które utraciły materialne podstawy bytowania, koszty leczenia osób rannych, koszty utraty aktywnych członków społeczeństwa, koszty ponoszone przez ubezpieczycieli czy wreszcie koszty związane z interwencją finansową państwa w przypadkach pożarów w obiektach ważnych dla gospodarki narodowej czy też dla społeczności lokalnych.

Można tu wymieniać jeszcze wiele innych, równie ważnych, składników strat, jakie każdego dnia przynoszą pożary. Do podejmowania skutecznych i efektywnych działań ze strony osób odpowiedzialnych za stan bezpieczeństwa państwa oraz zarządzających bezpieczeństwem pożarowym niezwykle istotna jest znajomość pełnych kosztów, jakich przysparzają pożary społeczeństwu i gospodarce narodowej. Brak pełnej wiedzy w tym zakresie skutkuje najczęściej marginalizowaniem spraw związanych z ochroną przeciwpożarową i odsuwaniem na dalszy plan strategicznych przedsięwzięć związanych z jej usprawnianiem.

Poniżej w formie tabelarycznej przedstawiono syntetyczny zbiór informacji o wybranych, charakterystycznych pożarach.

W omawianym okresie odnotowano 617 708 pożarów, co daje średnio ok. 150 tys. tego typu zdarzeń rocznie w ostatnich latach!

Tabela 13. Wybrane pożary charakterystyczne w roku 2010

Lp.	DATA	WOJEWÓDZTWO	MIEJSCOWOŚĆ	OBIEKT	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]	STRATY OGÓŁEM [tys. zł]	PRZYP. PRZYCZYNA	JRG_S	JRG_RAT	OSPK_S	OSPK_LUDZ	OSP_S	OSP_LUDZ	ZSP_S	ZSP_LUDZ	INNE_S	INNE_LUDZ	POGOT_RAT_LUDZ	POGOT_ENERG_LUDZ	POGOT_GAZ_LUDZ	POLICJA_LUDZ	STRAZ_MIEJ_LUDZ	ŚMIERTELNE_INNE	RANNI_INNE	RANNI_RATOW
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1.	10/08/19	Dolnośląskie	Świdnica	Hala produkcyjna	1302	3906	8000	Nieustalone	13	31	7	32	2	10	0	0	0	0	8	2	2	2	0	0	2	0
2.	10/10/08	Dolnośląskie	Szczytnica	Hala produkcyjna zniszczy	1200	6300	3000	Nieustalone	12	23	10	44	7	36	0	0	1	4	3	3	0	8	0	0	0	0
3.	10/12/29	Dolnośląskie	Jelenia Góra	Hurtownia fajerwerków	1800	18 000	600	Nieustalone	21	54	6	24	3	14	0	0	1	1	5	2	2	44	6	0	0	4

CZĘŚĆ III – POŻARY W ŚWIETLE DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

4.	10/03/25	Kujawsko-pomorskie	Grudziądz	Hala zakładu MSU SA	6000	60 000	1000	Nieustalone	8	16	5	24	1	6	0	0	0	0	4	2	0	2	0	0	0	1
5.	10/09/15	Kujawsko-pomorskie	Janikowo	Budynek produkcyjny – wytwórnia mebli, budynek szwalni	2000	0	3500	Podpalenia	12	25	5	22	2	8	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0
6.	10/03/10	Łódzkie	Łódź	Budynek magazynowy, murowany, jednokondygnacyjny	1200	8400	1200	Nieostrożność osób dorosłych (NOD)	19	59	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	0	4	3	0	0	1
7.	10/06/29	Łódzkie	Łódź	Hale produkcyjne i magazynowe	15000	150 000	25 000	Wady środków transportu	38	109	2	12	3	13	0	0	0	0	8	2	2	168	11	0	3	2
8.	10/07/18	Łódzkie	Tomaszów Mazowiecki	Magazyn i Hala produkcyjno-magazynowa Zakładu Formaplan Polska Sp. z o.o.	2180	17 440	6000	Wady urządzeń instalacji elektr.	11	25	12	59	2	8	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0

CZĘŚĆ III – POŻARY W ŚWIETLE DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

9.	10/08/15	Łódzkie	Rossocha	Kurnik	1056	4224	2500	Wady urządzeń i instalacji elektr.	4	9	4	19	4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10.	10/07/19	Mazowiecka	Czaplinek	Hala magazynowa	1200	14 000	3000	Nieustalone	10	31	16	70	2	10	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
11.	10/04/30	Podlaskie	Białowieża	Kompleks hotelowy Dwór Sopicowo	2507	11 000	28 000	Nieustalone	20	65	25	111	4	11	0	0	0	0	4	4	0	10	0	0	0	1	
12.	10/11/08	Podlaskie	Białystok	Wykolejone 2 składy pociągów towarowych i budynek nastawni PKP	5000	10 000	18 000	Pożary jako następstwo innych miejscowych zagrożeń	94	293	7	42	0	0	2	3	0	0	16	4	0	30	10	0	2	1	
13.	10/03/31	Śląskie	Konieczpol	Konieczpol. Zakł. Płyt Pilśniowych – magazyn	2116	12 374	1300	Nieustalone	17	34	9	52	7	44	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	

CZĘŚĆ III – POŻARY W ŚWIETLE DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

14.	10/11/01	Śląskie	Pietrzaki	Hala powłok cynkowych i stopowych TC-6	1050	8400	2807	Wady urządzeń i instalacji elektr.	12	33	7	34	3	21	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	0	0
15.	10/02/27	Warmińsko-mazurskie	OLSZTYN	Magazyn AGD	594	6534	5150	Nieustalone	22	47	16	76	3	21	1	2	0	0	3	2	2	23	14	0	0	0
16.	10/01/22	Wielkopolskie	Jezioriki	Budynek młyna zbożowego	1000	12 000	1800	Nieustalone	9	34	8	42	6	30	0	0	0	0	3	2	0	2	0	0	0	0
17.	10/03/25	Wielkopolskie	Smolina	Kurnik na fermie drobiu	2400	12 000	2500	Wady urządzeń ogrz. na paliwo gaz.	2	4	2	12	4	24	1	3	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0
18.	10/04/02	Wielkopolskie	Nowy Tomyśl	Budynek produkcyjno-administracyjny – Atlas Meble Kuchenne Sp. z o.o.	1200	3600	6000	Nieustalone	7	18	8	42	3	16	0	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0	1

CZĘŚĆ III – POŻARY W ŚWIELE DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

19.	10/09/24	Wielkopolskie	Janków Przygodzki	Budynek kurnika	1625	5700	1500	Nieustalone	4	13	3	16	4	20	0	0	0	0	0	0	3	3	9	0	0	0	0
-----	----------	---------------	----------------------	--------------------	------	------	------	-------------	---	----	---	----	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z SWD-ST wygenerowanych przez R. Mazura (KG PSP).

Tabela 14. Wybrane pożary charakterystyczne w roku 2011

Lp.	DATA	WOJEWÓDZTWO	MIEJSCOWOŚĆ	OBIEKT	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]	STRATY OGÓŁEM [tys. zł]	PRZYP. PRZYCZYNA	JRG_S	JRG_RAT	OSPK_S	OSPK_LUDZ	OSP_S	OSP_LUDZ	ZSP_S	ZSP_LUDZ	INNE_S	INNE_LUDZ	POGOT_RAT_LUDZ	POGOT_ENERG_LUDZ	POGOT_GAZ_LUDZ	POLICJA_LUDZ	STRAZ_MIEJ_LUDZ	ŚMIERTELNE_INNE	RANNI_INNE	RANNI_RATOW
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1.	11/03/06	Dolnośląskie	Syców	Kompleks restauracyjno-hotelowy	1730	0	9000	Nieustalone	12	28	12	62	5	28	0	0	0	0	0	0	2	2	6	0	0	0
2.	11/05/01	Dolnośląskie	Wrocław	Hala produkcyjno-magazynowa	7142	74 774	10 000	Podpalenie	18	85	5	24	0	0	0	0	0	0	3	8	4	0	6	0	0	0
3.	11/09/19	Kujawsko-pomorskie	Sikorz	Kompleks budynków warsztatowo-magazynowych	1200	8400	6000	Podpalenie	7	18	2	10	5	25	0	0	0	0	0	0	2	0	8	0	0	0

CZĘŚĆ III – POŻARY W ŚWIETLE DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

4.	11/10/03	Kujawsko-pomorskie	Włocławek	Chłodnie wentylatorowe	1320	15 840	9000	Nieustalone	3	9	0	0	0	0	9	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.	11/06/06	Łódzkie	Łódź	Rozlewnia Rozpuszczalników „SENOL” Sp. z o.o.	3000	4500	5000	Podpalenie	44	126	7	30	5	26	0	0	1	3	2	6	2	2	6	4	0	1
6.	11/10/15	Łódzkie	Świątki	Budynek murowany, dach drewniany kryty eternitem	1200	6000	2000	Nieostrożność osób dorosłych (NOD)	7	17	4	20	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
7.	11/03/06	Małopolskie	Alwernia	Klasztor i kościół pw. Stygmatów św. Franciszka z Asyżu	1658	0	5000	Nieustalone	79	287	24	115	8	31	2	2	0	0	0	0	6	0	25	0	0	0
8.	11/05/10	Mazowieckie	Wólka Kosowska	Hala magazynowa z częścią administracyjną	16 000	128 000	60 000	Nieustalone	60	144	70	346	23	121	0	0	0	0	2	6	2	4	20	0	0	0

CZĘŚĆ III – POŻARY W ŚWIELE DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

9.	11/10/05	Mazowieckie	Legionowo	Pożar hali produkcyjno-magazynowej	4900	44 000	8000	Nieustalone	51	124	30	138	2	11	0	0	0	0	0	4	12	3	3	67	6	0	3
10.	11/11/16	Mazowieckie	Wiktorów	Hala produkcyjno-magazynowa GOLDFOAM sp. z o.o.	2000	10 000	15 000	Wady urządzeń mechanicznych	12	37	14	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0
11.	11/07/05	Pomorskie	Łeba	Budynek rozrywkowo-turystyczny Gród Wiktorii	1450	7250	800	Nieustalone	4	6	8	44	1	4	0	0	0	0	0	2	6	2	0	6	0	0	0
12.	11/01/01	Śląskie	Zabrze	Restauracja Klasyka	750	9000	2000	Nieustalone	13	40	0	0	0	0	0	0	1	2	1	3	0	2	10	4	0	0	
13.	11/08/04	Śląskie	Myszków	Zakład przerobu odpadów przemysłowych	3000	30 000	6000	Nieustalone	37	103	12	66	8	44	0	0	0	0	0	1	4	3	0	8	0	0	0

CZĘŚĆ III – POŻARY W ŚWIETLE DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

14.	11/11/05	Śląskie	Czerwionka-Leszczyny	Chłodnia	650	6500	3100	Podpalenie	62	279	12	66	5	26	0	0	0	0	0	1	3	2	0	10	0	0	0
15.	11/11/09	Świętokrzyskie	Gracuch	Zakład drzewny – hala produkcyjna wraz z budynkiem socjalnym	2400	12 000	14 000	Nieostrożność osób dorosłych (NOD)	12	51	5	30	9	44	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0
16.	11/01/06	Wielkopolskie	Poznań	Internat wojskowy z bufetem	1200	3840	2500	Nieustalone	10	17	4	18	4	15	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	
17.	11/02/01	Wielkopolskie	Ostrów Wielkopolski	Hala sortownicza odpadów komunalnych	924	6468	2000	Nieustalone	8	26	4	17	2	12	0	0	0	0	0	0	2	0	10	8	0	0	
18.	11/02/19	Wielkopolskie	Wąsowo	Pałac Wąsowo – Hotel	1064	3724	15 000	Nieustalone	17	53	17	85	10	58	0	0	0	0	1	3	0	0	12	0	0	1	

CZĘŚĆ III – POŻARY W ŚWIELE DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

19.	11/03/13	Wielkopolskie	Września	Hurtownia	1605	6000	3120	Nieustalone	4	11	7	40	2	9	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0
20.	11/03/31	Wielkopolskie	Poznań	Hale magazynowe	1800	10 800	2000	Nieustalone	18	37	7	32	1	4	0	0	2	6	1	4	2	0	15	0	0	0
21.	11/04/12	Wielkopolskie	Koźmin Wlkp.	Magazyn tworzyw sztucznych	2268	13 608	5000	Nieustalone	8	27	11	55	3	16	0	0	0	0	1	3	2	0	4	0	0	0
22.	11/05/28	Wielkopolskie	Leszno	Pawilon handlowy NOMI	1050	5250	3500	Nieustalone	10	26	12	60	0	0	0	0	0	0	1	4	4	4	10	0	0	0
23.	11/08/22	Wielkopolskie	Lipno	Budynek produkcyjny w budowie	1200	7000	2500	Wady urządzeń i instalacji elektrycznych	5	9	6	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0

CZĘŚĆ III – POŻARY W ŚWIETLE DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

24.	11/03/12	Zachodniopomorskie	Krzęcin	Budynek magazynowy firmy 2x3 sp. akcyjna	2088	20 880	6000	Nieustalone	8	20	6	28	4	18	0	0	0	0	0	1	3	2	2	11	0	0	0
25.	11/11/22	Zachodniopomorskie	Nowe Żeńsko	Stodoła, pomieszczenia gospodarcze, poddasze domu	1150	0	800	Nieustalone	5	10	6	19	3	12	0	0	0	0	1	2	0	0	4	0	0	1	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z SWD-ST wygenerowanych przez R. Mazura (KG PSP).

Tabela 15. Wybrane pożary charakterystyczne w roku 2012

Lp.	DATA	WOJEWÓDZTWO	MIEJSCOWOŚĆ	OBIEKT	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]	STRATY OGÓŁEM [tys. zł]	PRZYP. PRZYCZYNA	JRG_S	JRG_RAT	OSPK_S	OSPK_LUDZ	OSP_S	OSP_LUDZ	ZSP_S	ZSP_LUDZ	INNE_S	INNE_LUDZ	POGOT_RAT_LUDZ	POGOT_ENERG_LUDZ	POGOT_GAZ_LUDZ	POLICJA_LUDZ	STRAZ_MIEJ_LUDZ	ŚMIERTELNE_INNE	RANNI_INNE	RANNI_RATOW	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
1.	12/04/19	Dolnośląskie	Michałkowa	Stolarnia	1400	8400	3500	Inne przyczyny	5	12	2	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	
2.	12/05/19	Dolnośląskie	Żarów	Zakład SILESIA	1500	12 000	115	Podpalenie	9	20	4	23	2	11	0	0	0	0	0	0	9	1	0	14	0	0	
3.	12/07/08	Dolnośląskie	Lubań	Zakład Produkcyjny IMKA sp. z o.o.	20 000	114 000	70 000	Nieustalone	111	331	25	131	8	50	0	0	0	0	0	0	0	6	2	2	15	0	4

CZĘŚĆ III – POŻARY W ŚWIELE DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

4.	12/01/22	Lubuskie	Skwierzyna	Hala magazynowo-produkcyjna	2000	12 000	5200	Nieustalone	7	15	8	48	3	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	
5.	12/04/10	Łódzkie	Malanów	Zakład produkcyjny	2000	0	3000	NOD przy prowadzeniu prac pożarowo niebezpiecznych	11	19	5	25	11	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0
6.	12/01/15	Małopolskie	m. Gorlice	Cynkownia galwaniczna STESER	1084	6500	4000	Wady urządzeń elektrycznych	13	38	5	27	8	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	
7.	12/06/21	Mazowieckie	Ciechanów	Hala cynkowni	6863	109 808	20 000	Wady urządzeń i instalacji elektrycznych	7	20	6	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0
8.	12/08/26	Mazowieckie	Wólka Kosowska	Centrum handlowe	2475	14 850	10 000	Nieustalone	27	82	19	96	2	12	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	30	0	0

CZĘŚĆ III – POŻARY W ŚWIELE DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

9.	12/09/05	Mazowieckie	Łochów	Hala produkcyjna	9000	70 000	37 000	Nieustalone	22	49	8	39	7	24	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	14	2	0
10.	12/11/22	Opolskie	Kędzierzyn-Koźle	Pożar hali magazynowej	17 500	14 000	3000	Podpalenie	11	23	5	23	3	12	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	0	0	
11.	12/08/13	Podkarpackie	Jasło	Hala produkcyjna	4212	50 544	4000	Nieustalone	19	30	11	64	19	83	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	12	3	0
12.	12/01/19	Pomorskie	Gdańsk	Hala produkcyjna 6-B	6150	55 350	99 999,9	Nieustalone	18	53	0	0	0	0	6	18	0	0	0	0	0	2	0	0	23	0	0
13.	12/02/18	Śląskie	Ruda Śląska	Most przenośnikowy	1800	5250	3200	NOD przy prowadzeniu prac pożarowo niebezpieczne	27	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	30	0	0

CZĘŚĆ III – POŻARY W ŚWIETLE DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

14.	12/09/07	Wielkopolskie	Kłodawa	Młynownia P-2 w Kopalni Soli	1800	3772	5000	NOD przy pro- wadzeniu prac pożarowo nie- bezpiecznych	5	13	8	39	0	0	0	0	1	6	0	0	2	0	0	8	0	2
15.	12/10/29	Wielkopolskie	Wągrowiec	Market budow- lany BRICO- MARSHE	1800	12 600	7000	Nieustalone	10	34	12	66	1	6	0	0	0	0	0	0	0	2	6	10	2	0
16.	12/11/03	Wielkopolskie	Śmigiel	Hala produkcyjno- magazynowa	7000	35 000	76000	Wady urządzeń i instalacji elek- trycznych	8	26	11	56	3	14	0	0	0	0	0	0	4	2	2	12	2	0
17.	12/11/18	Wielkopolskie	Wyrzysk	Hala produkcyjno- magazynowa	2500	7500	5000	Nieustalone	5	12	9	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0
18.	12/11/04	Zachodniopo- morskie	Osinów Dolny	Targowisko - pożar	4896	30 236	6400	Nieustalone	9	19	9	49	10	56	0	0	0	0	23	107	0	2	0	20	0	0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z SWD-ST wygenerowanych przez R. Mazura (KG PSP).

Tabela 16. Wybrane pożary charakterystyczne w roku 2013

Lp.	DATA	WOJEWÓDZTWO	MIEJSCOWOŚĆ	OBIEKT	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]	STRATY OGÓŁEM [tys. zł]	PRZYP. PRZYCZYNA	JRG_S	JRG_RAT	OSPK_S	OSPK_LUDZ	OSP_S	OSP_LUDZ	ZSP_S	ZSP_LUDZ	INNE_S	INNE_LUDZ	POGOT_RAT_LUDZ	POGOT_ENERG_LUDZ	POGOT_GAZ_LUDZ	POLICJA_LUDZ	STRAZ_MIEJ_LUDZ	ŚMIERTELNE_INNE	RANNI_INNE	RANNI_RATOW
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1.	13/01/01	Warmińsko-mazurskie	Kozłowo	Magazyn wyrobów gotowych, magazyn pianki oraz tkanin, szwalnia	1575	8908	3000	Nieustalone	7	18	5	27	1	6	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
2.	13/01/02	Mazowieckie	Płock	Budynek biurowo-handlowo-magazynowy	1500	12 750	7000	Nieustalone	10	24	4	20	1	5	0	0	2	4	4	2	0	7	0	0	0	0
3.	13/01/24	Mazowieckie	Płock	Hala produkcyjno-magazynowa	8000	33 800	50 000	Nieustalone	26	63	5	20	0	0	0	0	0	0	8	2	0	13	11	0	1	1

CZĘŚĆ III – POŻARY W ŚWIELE DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

4.	13/03/14	Łódzkie	Gańkówka-Kolonia	Budynek produkcyjno-magazynowy	1230	7211	3000	Wady urządzeń mechanicznych	14	31	7	36	4	24	0	0	0	0	0	3	2	0	4	0	0	0	0
5.	13/04/01	Łódzkie	Okup Mały	Kurnik-Gospodarstwo rolne – ferma drobiu	3000	12 000	2300	Wady urządzeń i instalacji elektrycznych	10	17	10	54	4	19	0	0	2	6	2	0	0	4	0	0	0	1	
6.	13/04/19	Śląskie	Istebna	Zakład obróbki drewna	3000	12000	5000	Nieustalone	8	23	11	49	4	21	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	0	0	
7.	13/05/02	Mazowieckie	Stawiszyn-Zwalewo	Budynek inwentarski (kurnik)	994	6958	1500	Wady urządzeń i instalacji elektrycznych	5	11	6	30	2	11	0	0	0	0	3	2	0	4	0	0	1	0	
8.	13/05/26	Pomorskie	Starogard Gdański	Młyn, budynek produkcyjny, nieużytkowany budynek mieszkalny TBS	1800	36 000	3000	Nieustalone	14	28	11	51	1	4	0	0	0	0	0	2	2	30	5	0	0	2	

CZĘŚĆ III – POŻARY W ŚWIELE DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

9.	13/07/10	Mazowieckie	Józefów	EMSUR	600	6000	12 000	Wady proce- sów technolo- gicznych	11	23	17	77	1	6	0	0	0	0	0	3	2	2	2	0	0	0	0
10.	13/08/16	Podlaskie	Średzińskie	Budynek inwentarski, muruwany (kurnik)	1558	7540	380	Nieustalone	6	14	6	40	1	6	0	0	0	0	0	6	2	0	2	0	0	2	0
11.	13/08/20	Zachodniopo- morskie	Modrolas	Stodoła	1650	13 200	85	Nieustalone	3	8	4	19	2	9	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	2	2
12.	13/09/04	Warmińsko- mazurskie	Ostróda	Indyk Mazury	4160	37 440	13 500	Nieustalone	18	32	8	32	4	24	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0
13.	13/09/06	Wielkopolskie	Gądk	Budynek socjalno- biurowy; skład makulatury	2400	8000	2000	Nieustalone	21	54	8	37	6	28	0	0	1	3	6	2	2	8	2	0	1	0	

CZĘŚĆ III – POŻARY W ŚWIELE DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

14.	13/10/08	Łódzkie	Zelów	Zakłady ELKO	2500	20 000	60	Podpalenie	31	60	58	152	10	31	0	0	0	0	6	2	0	9	0	0	0	2
15.	13/10/11	Mazowieckie	Trębki	Pożar sterty słomy w belach	1600	5600	60	Nieostrożność osób dorosłych (NOD)	3	11	7	36	7	60	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
16.	13/10/17	Zachodniopomorskie	Przemysław	Zakład Przetwórstwa Słomy	1500	7500	1500	Nieustalone	5	10	1	4	1	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
17.	13/10/26	Wielkopolskie	Gołuski	Stóg słomy	900	6300	60	Podpalenie	2	10	4	17	2	9	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
18.	13/11/14	Wielkopolskie	Janków Przygodzki	Rurociąg gazowy, budynki mieszkalne i gospodarcze	35 000	6000	5000	Nieostrożność osób dorosłych (NOD) – niezachowanie zasad bezp.	36	111	16	73	12	78	0	0	0	0	19	2	19	155	0	2	13	0

CZĘŚĆ III – POŻARY W ŚWIELE DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

19.	13/12/07	Wielkopolskie	Wysoczka	Hala magazynowa – zakład meblarski	4000	8000	20 000	Nieustalone	8	34	15	78	5	19	0	0	0	0	2	2	2	10	0	0	0	0
20.	13/12/15	Świętokrzyskie	Radlin	Hala produkcyjna WATEX	1075	5125	1500	Podpalenie	6	16	11	57	2	14	0	0	0	0	3	2	0	2	0	0	0	0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z SWD-ST wygenerowanych przez R. Mazura (KG PSP).

Objaśnienia:

JRG_S – liczba samochodów z JRG PSP

JRG_RAT – liczba ratowników z JRG PSP

OSPK_S – liczba samochodów z OSP włączonych do KSRG

OSPK_LUDZ – liczba ratowników z OSP włączonych do KSRG

OSP_S – liczba samochodów z OSP spoza KSRG

OSP_LUDZ – liczba ratowników z OSP spoza KSRG

ZSP_S – liczba samochodów z Zakładowych Straży Pożarnych

ZSP_LUDZ – liczba ratowników z Zakładowych Straży Pożarnych

INNE_S – samochody z podmiotów pozostałych (innych niż wyżej wymienione)

INNE_LUDZ – liczba osób z podmiotów pozostałych (innych niż wyżej wymienione)

RANNI_RATOW – ranni ratownicy

4. PODSUMOWANIE

Wielkość strat pożarowych zależy od wielu czynników, których nie sposób wymieniwać w całości w krótkim podsumowaniu rozdziału prezentującego wybrane skutki pożarów. Główne z nich to na pewno: charakter obiektu, jego wielkość i przeznaczenie oraz czas zauważenia pożaru – im późniejszy, tym pożar osiąga większe rozmiary i tym samym generuje większe straty. Z pewnością na wielkość strat pożarowych mają wpływ bierne i aktywne systemy zabezpieczeń obiektów przed pożarami.

Straty pożarowe, w tym również zagrożenia dla ludzi, można minimalizować m.in. poprzez:

- rozwój i wdrażanie najnowszych osiągnięć wiedzy technicznej w zakresie szeroko pojmowanego bezpieczeństwa,
- wdrażanie nowych technologii,
- wprowadzanie nowych norm prawnych, w szczególności uregulowań dot. bezpieczeństwa,
- doskonalenie techniki i taktyki prowadzonych działań ratowniczych,
- stosowanie nowoczesnych metod planowania operacyjnego z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi i inwestowanie w realizację tych przedsięwzięć,
- prowadzenie procesu analitycznego i wdrażanie wniosków z niego wypływających,
- szkolenie i doskonalenie zawodowe ratowników,
- propagowanie wiedzy w społeczeństwie z zakresu odpowiedzialności za bezpieczeństwo oraz zasad postępowania w przypadku powstania zagrożenia.

Wprowadzenie na rynek nowych generacji środków ochrony indywidualnej zapewnia nie tylko poprawę komfortu pracy ratowników, lecz także poprawia poziom ich bezpieczeństwa podczas prowadzonych działań ratowniczych. Co umożliwia im podejmowanie działań mających na celu ratowanie życia ludzkiego w znacznie bardziej ekstremalnych warunkach, niż to miało miejsce kilkanaście lat temu, lub takich, które wcześniej były niemożliwe.

Wprowadzenie do służb ratowniczych pojazdów i sprzętu o znacznie lepszych parametrach taktyczno-technicznych umożliwia szybsze ugaszenie pożaru, a sama akcja ratowniczo-gaśnicza staje się bardziej skuteczna i efektywna, co w konsekwencji w znaczny sposób obniża powstałe straty pożarowe i popożarowe.

Należy jednak podkreślić, że spośród wszystkich tych działań najważniejsze są działania zapobiegawcze, w tym kontrolne, mające na celu niedopuszczenie do powstania pożaru. Porównanie kosztów działań w obszarze prewencji i potencjalnych kosztów skutków pożarów pozwala na stwierdzenie, że są one nieporównywalnie mniejsze. Rozpatrując ich wielkość w kontekście wartości życia ludzkiego – są one niewspółmierne.

Przedstawienie wybranych pożarów, które przyniosły szczególne straty w szeregu aspektów życia społecznego i gospodarczego państwa, jednoznacznie wskazuje, że walka z pożarami trwa nadal i warunkiem koniecznym dla zapewnienia właściwego poziomu bezpieczeństwa jest ciągłe wzmacnianie i rozwijanie prewencji w różnych wymiarach, w tym w szczególności – społecznym.

LITERATURA

1. Bielicki P., *Rafineria nafty – Czechowice-Dziedzice* [w:] M. Schroeder, *Była taka akcja...*, CNBOP-PIB, Józefów 2012.
2. Borys B. (red.), *Pożar hali widowiskowej Stoczni Gdańskiej i jego ofiary – przykład masowej katastrofy*, Stowarzyszenie Osób Poparzonych w Hali Stoczni Gdańskiej, Gdańsk 1999.
3. Bronisławski W., *Pożar w szpitalu psychiatrycznym*, „Przegląd Pożarniczy” 1981, nr 1.
4. DM., *Głośne echa tragedii*, „Przegląd Pożarniczy” 1995, nr 2.
5. Dworak S., *Tajemnica eksplozji w Rotundzie*, „Nasza Historia” 2014, nr 2.
6. Film z cyklu *Sprawa do załatwienia*, Oddział TVP S.A. w Rzeszowie 2002 r.
7. Gierski E., *Rotunda PKO – Warszawa* [w:] M. Schroeder (red.), *Była taka akcja...*, CNBOP-PIB, Józefów 2012.
8. Głowacki T., Mazur S., *Akcja „Rudy”*, „Przegląd Pożarniczy” 1994, nr 1.
9. Głowacki T., Mazur S., *Las – Kuźnia Raciborska* [w:] M. Schroeder (red.), *Była taka akcja...*, CNBOP-PIB, Józefów 2012.
10. Grabowski D., *Pożar kościoła św. Katarzyny w Gdańsku* [w:] M. Schroeder, *Była taka akcja...*, CNBOP-PIB, Józefów 2012.
11. Jopek T., *Tragedia w Kamieniu Pomorskim*, „Przegląd Pożarniczy” 2009, nr 6.
12. Langner A., *Koszmar na noc*, „Przegląd Pożarniczy” 2014, nr 1.
13. Masztalerz W., *Restauracja Kaskada – Szczecin*, [w:] M. Schroeder, *Była taka akcja...*, CNBOP-PIB, Józefów 2012.
14. Mazur S., *Tragiczna katastrofa w Rotundzie*, „Przegląd Pożarniczy” 1979, nr 3.
15. Mikulak S., *Materiały własne*.
16. Moszczyński W., Łozowski T., Lenard S., *Kaskada*, „Przegląd Pożarniczy” 1971, nr 9.
17. Murawka W., *Słubiccy kupcy stracili wszystko*, „Przegląd Pożarniczy” 2007, nr 2.
18. Opracowanie zbiorowe, *Analiza – Pożar targowiska miejskiego „Bazar” w Słubicach w dniu 10 stycznia 2007 r.*, KW PSP Gorzów Wlkp., Gorzów Wlkp. 2007.
19. Opracowanie zbiorowe, *Analiza – Pożar zakładu produkcji jednorazowych opakowań z tworzyw sztucznych POLARCUP Poland Ltd. Huhtamaki Van Leer sp. z o.o. w Siemianowicach Śląskich, w dniach 10-12 listopada 2000 r.*, KW PSP w Katowicach, Katowice 2001.
20. Opracowanie zbiorowe, *Analiza akcji ratowniczej prowadzonej w związku z pożarem bardzo dużym, który powstał w m. Janków Przygodzki w dniu 14 listopada 2013 r.*, KW PSP w Poznaniu, Poznań 2013.
21. Opracowanie zbiorowe, *Analiza zdarzenia (raport końcowy). Pożar budynku mieszkalnego – socjalnego w Kamieniu Pomorskim, ul. Wolińska 11*, KG PSP – Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa, Warszawa 2009.
22. Opracowanie zbiorowe, *Dni grozy*, „Przegląd Pożarniczy” 1971, nr 8.
23. Opracowanie zbiorowe, *Informacja dotycząca pożaru hali widowiskowej Stoczni Gdańskiej przedstawiona w dniu 19 grudnia 1994 r. na posiedzeniu międzyresortowego zespołu Komitetu Spraw Obronnych Rady Ministrów ds. przeciwdziałania zagrożeniom i innym sytuacjom kryzysowym*, KCKiR KG PSP, Warszawa 1994 (niepublikowane).
24. Ostrowski T., Piasecki M., materiał filmowy *Pożar w rafinerii Czechowice-Dziedzice, 26 czerwca 1971 r.*, Digitalizacja SA w Krakowie.
25. Praca zbiorowa, *Tym, którzy odeszli, abyśmy mogli żyć i pracować. Czechowice-Dziedzice*, KM Strona 497 z 1042 / Powrót do spisu treści

- PSP w Bielsku-Białej, Bielsko-Biała 2013.
26. Protokół z działalności zespołu powołanego przez prezesa Rady Ministrów w sprawie ustalenia prawidłowości prowadzenia akcji ratowniczo-gaśniczej w rafinerii ropy w Czechowicach-Dziedzicach, Warszawa 1971.
 27. Przysiecki K., *Reportaż: Znak zapytania*, Telewizyjna Wytwórnia Filmowa Poltel, Warszawa 1980.
 28. Reszka J., *Cześć, giniemy! Największe katastrofy w powojennej Polsce*, Wydawnictwo PAP, Warszawa 2001.
 29. Sawicki T., *Kaskada doświadczeń*, „Przegląd Pożarniczy” 2011, nr 4.
 30. Sawicki T., *Przerwany seans*, „Przegląd Pożarniczy” 2010, nr 5.
 31. Szydłowski J., *Pożar szpitala w Grupie*, TV CSW.
 32. Szymura H., *Kuźnia Raciborska 26.08.1992 r.*, Film nagrany przez studio VIDEOPOL dla telewizji kablowej VECTOR, 01.09.1992 r.
 33. Wasiluk M., *Zarys dziejów pożarnictwa na ziemiach województwa zachodniopomorskiego w latach 1945-2003*, Słupsk 2004.
 34. Zespół powołany przez KG PSP składający się ze specjalistów pożarnictwa, CNBOP, IBL i LP *Analiza pożaru lasu w miejscowości Kuźnia Raciborska 26 sierpnia-13 września 1992 r.*, Katowice 1992.
 35. Zespół powołany przez KW PSP w Gdańsku, *Analiza – Pożar bardzo duży budynku kościoła św. Katarzyny w Gdańsku*, Gdańsk 2006.
 36. Zespół powołany z inicjatywy wiceprezesa Rady Ministrów Henryka Goryszewskiego, międzyresortowy zespół do analizy i oceny przebiegu działań ratowniczych przy zwalczaniu pożaru lasów w Kuźni Raciborskiej, *Analiza działań ratowniczych podjętych do zwalczania pożaru w Kuźni Raciborskiej, określenie sposobów zapobiegania powstawaniu i rozprzestrzenianiu się tego rodzaju pożarów oraz środków usprawniających działania ratownicze przy zwalczaniu wielkich pożarów lasów*, Warszawa 1992.

Strony internetowe

1. <http://katowice.naszemiasto.pl/archiwum/najwiekszy-od-lat-pozar-na-gornym-slasku,23263,art,t,id,tm.html> (dostęp: 12.11.2000 r.)
2. http://pl.wikipedia.org/wiki/Ko%C5%9Bci%C3%B3%C5%82_%C5%9Bw._Katarzyny_w_Gda%C5%84sku
3. http://pl.wikipedia.org/wiki/Po%C5%BCar_hotelu_socjalnego_w_Kamieniu_Pomorskim (dostęp: 30.04.2009 r.)
4. http://pl.wikipedia.org/wiki/Po%C5%BCar_Kombinatu_gastronomicznego_%E2%80%9EKaskada%E2%80%9D_w_Szczecinie
5. [http://pl.wikipedia.org/wiki/Po%C5%BCar_lasu_ko%C5%82o_Ku%C5%BAni_Raciborskiej_\(sierpie%C5%84_1992\)](http://pl.wikipedia.org/wiki/Po%C5%BCar_lasu_ko%C5%82o_Ku%C5%BAni_Raciborskiej_(sierpie%C5%84_1992))
6. http://pl.wikipedia.org/wiki/Po%C5%BCar_w_hali_Stoczni_Gda%C5%84skiej
7. http://pl.wikipedia.org/wiki/Po%C5%BCar_w_kinie_w_Wielopolu_Skrzy%C5%84skim
8. http://pl.wikipedia.org/wiki/Po%C5%BCar_w_rafinerii_w_Czechowicach-Dziedzicach
9. http://pl.wikipedia.org/wiki/Po%C5%BCar_w_szpitalu_psychiatrycznym_w_G%C3%B3rnej_Grupie

10. http://pl.wikipedia.org/wiki/Wybuch_gazu_w_Jankowie_Przygodzkim
11. http://pl.wikipedia.org/wiki/Wybuch_gazu_w_Rotundzie_PKO_w_Warszawie
12. <http://podkarpakahistoria.manifo.com/pieklo-w-kinie> (dostęp: 12.05.2014 r.)
13. <http://podkarpackie.regiopedia.pl/wiki/tragedia-w-kinie-w-wielopolu-skrzynskim> (dostęp: 14.10.2011 r.)
14. <http://polska.newsweek.pl/jest-wyrok-za-pozar-w-hali-stoczni-gdanskiej,59920,1,1.html> (dostęp: 8.06.2010 r.)
15. <http://sedina.pl/wordpress/index.php/2005/01/11/poar-kaskady/> (dostęp: 11.01.2005 r.)
16. <http://szczecin.blogx.pl/2011/04/27/pozar-kaskady-27-kwietnia-1981-r/> (dostęp: 27.04.2011 r.)
17. <http://wiadomosci.onet.pl/poznan/wybuch-gazu-w-jankowie-przygodzkim/28tsn> (dostęp: 14.11.2013 r.)
18. <http://wiadomosci.onet.pl/prasa/spaleni-zywcm-ogien-w-zakladzie-dla-psychicznie-chorych/hj49y> (dostęp: 11.05.2011 r.)
19. <http://wiadomosci.wp.pl/gid,13132603,kat,1347,title,Wybuch-gazu-w-Rotundzie,galeria.html?ticaid=113139> (dostęp: 15.02.2012 r.)
20. <http://www.dziennikbaltycki.pl/artykul/576211,67-urodziny-db-2006-r-pozar-kosciola-sw-katarzyny-w-gdansku-zdjecia,id,t.html?cookie=1> (dostęp: 21.05.2012 r.)
21. <http://www.dziennikzachodni.pl/artykul/419568,pozar-w-rafinerii-czechowice-zdjecia-i-video,id,t.html> (dostęp: 26.06.2011 r.)
22. <http://www.dziennikzachodni.pl/artykul/990733,pozar-rafinerii-w-czechowicach-ludzie-ploneli-jak-pochodnie-biegnac-przed-siebie-zdjecia,id,t.html?cookie=1> (dostęp: 14.09.2013 r.)
23. <http://www.kolodziejczak.info/index.php/przezylem-wybuch-w-rotundzie/272> (dostęp: 10.02.2011 r.)
24. http://www.kwpsp.wroc.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=24:poiar-hali-stoczni-gdae&catid=22:wielkie-akcje
25. <http://www.ochrona.pl/?page=Structure&id=17&nid=2142> (dostęp: 12.01.2007 r.)
26. <http://www.polskatimes.pl/artykul/975524,pozar-lasu-w-kuzni-raciborskiej-gdy-ogien-przeszedl-nad-nami-przegralismy-z-zywiolom,id,t.html> (dostęp: 24.08.2013 r.)
27. <http://www.polskieradio.pl/5/3/Artykul/996603,Wielki-pozar-w-Jankowie-Przygodzkim-Znamy-przyczyny-wybuchu-gazu> (dostęp: 6.12.2013 r.)
28. <http://www.tvn24.pl/raporty/smierc-w-plomieniach-pozar-w-kamieniu-pomorskim,204>
29. http://www.youtube.com/watch?v=_jrgSmL8QbE (dostęp: 9.01.2013 r.)
30. http://www.youtube.com/watch?v=6I1oxsB_iSk (dostęp: 20.11.2009 r.)
31. <http://www.youtube.com/watch?v=9snfQl8UYUQ> (dostęp: 11.08.2011 r.)
32. <http://www.youtube.com/watch?v=d63faoukS4I> (dostęp: 11.01.2007 r.)
33. <http://www.youtube.com/watch?v=Kxf9j1pX6uU> (dostęp: 13.04.2009 r.)
34. <http://www.youtube.com/watch?v=OkB050gGRPs> (dostęp: 16.03.2010 r.)
35. <http://www.youtube.com/watch?v=pqaWeAB1VKo> (dostęp: 12.04.2014 r.)
36. <http://www.youtube.com/watch?v=QRhHXJbEhDE&hl=pl&gl=PL> (dostęp: 11.01.2008 r.)
37. <http://www.youtube.com/watch?v=Z8bu6jqVLtY> (dostęp: 2.04.2011 r.)

38. http://wyborcza.pl/1,126565,12365984,20_lat_temu_rozpetalo_sie_pieklo_To_byl_najwiekszy.html (dostęp: 26.08.2012 r.)
39. <https://www.google.pl/maps/> (dostęp: 1.06.2014 r.)
40. <https://www.youtube.com/watch?v=m7ROMSfYOeQ> (dostęp: 18.04.2013 r.)

CZEŚĆ IV

PRAWNOKARNY ASPEKT POŻARÓW

prof. zw. dr hab. Bogusław Sygit

Uniwersytet Łódzki

PRAWNOKARNY ASPEKT POŻARÓW¹

1. Wstęp.....	502
2. Początki i rozwój prawnokarnej ochrony przed pożarami.....	503
2.1. Ustawodawstwo karne obce.....	503
2.2. Ustawodawstwo karne krajowe.....	507
3. Prawnokarna ochrona przed pożarami w Kodeksie karnym Odrodzonej Rzeczypospolitej i późniejszych.....	514
3.1. Kodeks karny z 11 lipca 1932 r.	514
3.2. Kodeks karny z 19 kwietnia 1969 r.	515
3.3. Kodeks karny z 6 czerwca 1997 r.	517
4. Ocena prawnokarnej ochrony przed pożarami.....	520
5. Wnioski <i>de lege ferenda</i>	522
Literatura.....	524

1. WSTĘP

Z oczywistych powodów nie znamy daty pierwszego przypadku użycia ognia² przez człowieka pierwotnego, ani opanowania sztuki jego rozniecania, czyli ujarzmienia³ i świadomego wykorzystania najpierw do ogrzewania⁴, potem ochrony przed zwierzętami, a później do przygotowywania jedzenia. Jest natomiast pewne, że opanowanie ognia jest jednym z największych wynalazków człowieka, który z czasem, oprócz korzyści, obrócił się przeciwko niemu i stał się źródłem wielu nieszczęść. Zrezygnowanie jednak z ognia zapewne nigdy nie wchodziło w rachubę – stąd pozostało jedynie w porę reagować, tzn. ścigać i karać tych, którzy wykorzystują go do celów przestępczych, oraz zapobiegać jego używaniu wbrew pierwotnemu przeznaczeniu. Cel takich dwutorowych działań (ścigania i zapobiegania) sprowadzał się początkowo do ochrony wspólnego dobytku przed niszczeniem go przez ogień, a z czasem do ochrony majątku osobistego oraz bezpieczeństwa powszechnego ludzi. Jednak określenie zarówno najskuteczniejszej formy, sposobu reakcji karnej na takie zachowania, jak i rodzaju przedsięwzięć, które miałyby zapobiegać takim zachowaniom, nie było i ciągle nie jest łatwe. Wynika to z jednej strony ze specyfiki ognia, z łatwości, z jaką go można wywołać (działając przy tym w skrytości), a z drugiej z poważnych konsekwencji, jakie może wyrządzić.

¹ Opracowanie stanowi podsumowanie wieloletnich badań, przemyśleń i (cytowanych tu) publikacji autora nt. prawnokarnej problematyki pożarów.

² Przyjmuje się, że na pierwsze użycie ognia przez człowieka wskazują ślady w grocie L'Escale, Bouchas-du-Rhone, sprzed ok. 650 tys. lat p.n.e. (*Encyklopedia Dzieje ludzkości*, Memo Laurousse, t. 2, s. 194).

³ Najstarsze palenisko odkryto na Węgrzech w Vertesszöllös z 450 tys. lat p.n.e. (*Encyklopedia*, j.w., s. 194). Według J. i M. Antosiewiczów (przekład pracy *Świt ludzkości*) jaskinie w Czoukoution w Chinach noszą ślady używania ognia do przyrządzania posiłków z ok. 500-200 tys. lat p.n.e.).

⁴ *Cywilizacje starożytne. Przewodnik encyklopedyczny* pod red. A. Cotterella, wyd. II, s. 10.

Uznanie takich zachowań za przestępstwa rodziło dla ustawodawcy karnego zawsze szereg problemów, żeby wymienić:

1. określenie momentu, od którego należałoby karać takie zachowania – a więc, czy karanie powinno objąć już przygotowanie do takich czynów, czy dopiero np. spowodowanie niebezpieczeństwa jego wywołania,
2. rozumienie przestępnego pożaru – czy jest nim np. każdy skutek ognia, czy tylko skutek o określonych rozmiarach i stratach,
3. oznaczenie rodzaju i wysokości sankcji grożących za te przestępstwa, a w efekcie ich kategorii i właściwości sądu mającego rozpoznawać te sprawy,
4. wyrażenie poglądu, czy i ewentualnie w jakich przypadkach podpalenie mienia własnego ma być karane,
5. w miarę jednoznaczne opisanie kryteriów rozgraniczających przestępcze wywołanie niebezpieczeństwa pożaru od nieostrożnego obchodzenia się z ogniem i od wykroczenia przeciwko przepisom dotyczącym zapobiegania pożarom i ich zwalczaniu.

Z kolei w sferze zapobiegania zachowaniom mogącym naruszać zasady wykorzystania ognia wbrew jego przeznaczeniu ciągle stwarza problemy określenie standardów zapewnienia bezpieczeństwa przeciwpożarowego w każdej sferze życia społecznego oraz wyznaczanie obywatelom zadań i obowiązków w tym zakresie.

Nie lada kłopoty ma też praktyka śledcza, skoro celowe podkładanie ognia ma zazwyczaj charakter podstępny i skryty, i ustalenie np. ogniska i przyczyny pożarów, sprawcy i motywów jego zachowań oraz przyjęcie prawidłowej kwalifikacji prawnej takich czynów wymaga wiedzy specjalistycznej i współpracy wielu podmiotów. Aktualny jest tu ciągle pogląd D'Heila, że nie ma trudniejszego zadania w służbie śledczej niż wyjaśnianie spraw o pożary⁵. Tym samym, mimo że przestępcze skutki świadomego wykorzystania ognia przez człowieka znane są od dawna, uprawnione organy nie mogą sobie z nimi poradzić. Dalsze wywody ograniczone zostaną tylko do działań ustawodawcy karnego w zakresie zapewnienia prawnokarnej ochrony przed pożarami i do oceny ich efektów.

2. POCZĄTKI I ROZWÓJ PRAWNOKARNEJ OCHRONY PRZED POŻARAMI

2.1. Ustawodawstwo karne obce

Historia światowego ustawodawstwa karnego dowodzi, że od początku panowało przekonanie o niebezpieczeństwie zachowań sprowadzających pożar i o konieczności ich penalizacji⁶. Stąd prawnokarna ochrona dóbr materialnych wspólnoty przed ich niszczeniem przez użycie ognia znana była w najdawniejszych ustawodawstwach karnych. Znało ją już prawo hetyckie, spisane pismem klinowym na dwóch tablicach glinianych z przełomu XV i XIV w. p.n.e.⁷. Zgodnie z § 98

⁵ P. Horoszowski, *Technika i taktyka w przypadkach podpaień*, „Biuletyn Generalnej Prokuratury”, Warszawa 1954, s. 242.

⁶ Analiza prawnohistoryczna cyt. za: B. Sygít, *Požary w aspekcie prawnokarnym i kryminologicznym*, Warszawa-Poznań 1974, s. 7 i dalsze; tegoż: *Konstrukcja przepisów karnych penalizujących zachowania sprowadzające pożar* [w:] *Kryminalistyka i inne nauki pomocnicze w postępowaniu karnym*, pod red. J. Kasprzaka i B. Młodziejowskiego, Olsztyn 2009, s. 402 i dalsze; tegoż: *Historia prawa kryminalnego*, Toruń 2007, s. 69 i dalsze.

⁷ R. Taubenschlag, *Rzymskie prawo prywatne na tle praw antycznych*, Warszawa 1955, s. 26.

i § 99 tego prawa karane było podpalenie domu i w następstwie tego spowodowanie śmierci człowieka lub zniszczenie znajdującego się w nim dobytku (owce lub bydło)⁸. Wysokość grożącej sankcji zależna też była od stanu, do jakiego należał sprawca. Jeżeli sprawcą był człowiek wolny – musiał odbudować dom i dać odszkodowanie za śmierć człowieka lub dobytek, gdy niewolnik – jego właściciel miał dać odszkodowanie, zaś niewolnikowi groziło ucięcie nosa i uszu.

Nie wydaje się, aby to prawo było pierwszym zespołem norm penalizujących zachowania wywołujące pożar, skoro starszym od niego było tzw. prawo sumeryckie. Formalnie jednak w tym prawie nie znajdujemy takich przepisów chyba dlatego, że zachowały się one w szczątkowej formie⁹. Stąd brak ich w kodyfikacji Urakaginy (z poł. III tysiąclecia p.n.e., z której na stożkach glinianych i tabliczce kamiennej odkrytej w 1878 r. zachowało się tylko kilka przepisów)¹⁰, w Kodeksie Ur Nammu (z którego zachowały się jedynie art. 16-19 oraz w częściach art. 1, 5, 10 i 15)¹¹, w Kodeksie Lipit Isztara (na 100 artykułów zachowały się w częściach 38)¹², w 2 tekstach nieznanymi sumeryckimi zbiorów prawnych sporządzonych za czasów Isin i Larsy¹³. Przepisów takich brak też w dawnym prawie chińskim (w zbiorze Pięciu kar, w Kodeksach Hia, Changa i Chon)¹⁴, na 2 tabliczkach glinianych prawa akkadyjskiego¹⁵, czy nie ma też w prawie staroassyryjskim¹⁶. Zaskakujące jest natomiast to, że brak jest takich regulacji w Kodeksie Hammurabiego. Uchwalono go w XVII w. p.n.e., jednak jego tekst zachował się w całości. Mimo w miarę obszernej regulacji kodeks znał z tego zakresu jedynie tzw. płądrowanie, czyli kradzież dokonaną podczas pożaru (§ 25), za co groził wrzuceniem do płonącego domu. Brak penalizacji pożaru daje się wytłumaczyć, gdy uwzględnić fakt, że kodeks ten np. niezwykle surowo karał nieumyślne spowodowanie śmierci, natomiast nie karał wprost zabójstwa, podżegania do niego i współudziału w zabójstwie. Zdaniem Klimy – piętnując mniejsze przewinienia – tym bardziej karano większe¹⁷. Skoro więc karano kradzież w czasie trwającego pożaru – to tym bardziej karano wywołanie tego pożaru, który przecież mógł być wywołany po to właśnie, aby umożliwić dokonanie kradzieży.

Problemów z poszukiwaniem przepisów penalizujących pożary nie ma w zachowanych późniejszych ustawodawstwach karnych. Bez wyjątku już kryminalizowały takie zachowania, zaliczając

⁸ I. Andrejew, L. Lernell, J. Sawicki, *Prawo karne Polski Ludowej*, Warszawa 1954, s. 23-24, szerzej: zob. B. Sygit, *Pożary...*, dz. cyt., s. 7-8.

⁹ zob. C. Kunderewicz, *Sumeryckie kodeksy*, „Czasopismo Prawno-Historyczne” 1969, t. XX, z. 1, s. 9 i dalsze.

¹⁰ zob. C. Kunderewicz, *Reformy Urukaginy, władcy Lagosza*, „Czasopismo Prawno-Historyczne” 1964, z. 1, s. 96 i dalsze.

¹¹ zob. C. Kunderewicz, *Kodeks Ur Nammu*, „Czasopismo Prawno-Historyczne” 1958, t. X, z. 2, s. 13 i dalsze.

¹² zob. Kunderewicz, *Kodeks Lipit Isztara*, „Czasopismo Prawno-Historyczne”, 1959, t. XI, z. 2, s. 31 i dalsze.

¹³ zob. C. Kunderewicz, *Sumeryckie kodeksy...*, dz. cyt., s. 9.

¹⁴ Zbiór Pięciu kar był z czasów cesarza Seinu; Kolejne zbiory to kodeksy: Hia z 2205 r. p.n.e., Changa z 1783 r. p.n.e. i Chon z 1052 r. p.n.e. (szerzej: zob. W. Bojarski, *Kara śmierci w prawach państw antycznych* [w:] *Kara śmierci w starożytnym Rzymie*, pod red. H. Kowalskiego i M. Kuryłowicza, Lublin 1996, s. 10-11; tegoż: *Invocatio Dei w starożytnych zbiorach prawa* [w:] *Religia i prawo karne w starożytnym Rzymie*, pr. zb. pod red. A. Dębińskiego i M. Kuryłowicza, Lublin 1998.

¹⁵ R. Taubenschlag, *Rzymskie prawo prywatne na tle praw antycznych*, Warszawa 1955, s. 22 i dalsze; C. Kunderewicz, *Najstarsze prawa świata. Zbiór studiów*, Łódź 1990, s. 62.

¹⁶ W. Schoor, *Pomnik prawa staroassyryjskiego*, Lwów 1923, s. 58-59.

¹⁷ J. Klima, *Kodeks Hammurabiego*, przekł. C. Kunderewicz, Warszawa 1957; szerzej: zob. B. Sygit, *Historia prawa...*, dz. cyt., s. 76 i dalsze.

je do najgroźniejszych przestępstw zagrożonych z reguły śmiercią¹⁸. Były np. w pierwszym piśmie prawa zwyczajowego starożytnych Aten (tzw. prawie Drakona z 624 r. p.n.e.)¹⁹, w pierwszym znanym źródle prawa rzymskiego – Prawie dwunastu tablic z lat 451-449 p.n.e.²⁰ czy w Lex Cornelia de Sicariis (za umyślne podpalenie, którego skutkiem była śmierć człowieka)²¹. W prawie rzymskim natomiast przedmiot wykonawczy był już szerszy. Poza domem i dobytkiem – stanowiła go strata słomy położonej obok domu. Wysokość kary zaś uzależniona była od stopnia winy i tak za podłożenie ognia ze świadomością lub rozeznaniem groziła kara wrzucenia do ognia po uprzednim związaniu i wychłostaniu. Jeśli nastąpiło to z przypadku lub z powodu niedbalstwa, sprawca miał obowiązek naprawienia wyrządzonej szkody. Jeżeli dla sprawcy naprawienie szkody było materialnie niemożliwe – prawo to przewidywało możliwość wymierzenia łagodniejszej kary²². O podpaleniu stanowił też np. jeden ze spisów germańskich praw szczepowych – tzw. Lex Salica z 507-511 r. Karał on grzywną od 15 do 200 solidów za podpalenie domu ze śpiącym człowiekiem (XX), spichlerza lub stodoły (XXI) i bazyliki (LXXVI). Uzupełnienie tego prawa za czasów Childeberta uznawało podpalenie kościoła za jedno z 7 szczególnie groźnych przestępstw, zagrożonych karą 200 solidów²³.

U schyłku średniowiecza zachowania sprowadzające pożar były traktowane przez ustawodawcę bardziej zdecydowanie. Przede wszystkim uważano je z reguły za jedne z najgroźniejszych przestępstw²⁴ zagrożonych karą śmierci²⁵. W prawie niemieckim jawnie określano rangę tego przestępstwa jako zbrodni²⁶ gwałcącej pokój publiczny. Taki rodzaj dobra chronionego nie był jednak w ustawodawstwie powszechny, np. w prawie francuskim tego okresu zaliczano to przestępstwo do grupy przestępstw przeciwko mieniu²⁷. Przede wszystkim jednak zmieniono sposób wykonania kary śmierci za to przestępstwo – nie było nim już rzymskie rzucanie do ognia, lecz łamanie kołem. Okolicznością obciążającą pozostało sprowadzenie śmierci człowieka

¹⁸ Szerzej: zob. B. Sygit, *Kryminalizacja zachowań sprowadzających pożar* [w:] *Granice kryminalizacji i penalizacji*, pr. zb. pod red. S. Pikulskiego i M. Romańczuk-Grackiej, Olsztyn 2013, s. 267 i dalsze.

¹⁹ W prawie starogreckim podpalenie zaliczano do przestępstw przeciwko życiu i zdrowiu; zob. B. Sygit, *Historia...*, dz. cyt., s. 92 i dalsze, K. Koranyi, *Powszechna historia państwa i prawa*, t. I, Warszawa 1963, s. 84 i dalsze.

²⁰ O spekulacjach co do daty i o zniszczeniu tablic w 387 r. p.n.e. zob. B. Sygit, *Historia...*, dz. cyt., s. 102, przypis 34.

²¹ Świadczą o tym liczne fragmenty zbiorów Justyniana (W. Uruszczak [w:] *Dawne prawa i myśl prawnicza*, pod red. J. Malca i W. Uruszczaka, Kraków, s. 279).

²² Tym samym wysokość wymierzonej kary nie była już zależna od przynależności stanowej sprawcy – ale od formy strony podmiotowej (M.Z. Jedlicki, *Powszechna historia państwa i prawa*, Warszawa 1955, s. 18).

²³ Szerzej: zob. E. Rozenkranz, *Prawo salickie* [w:] *Pomniki prawa*, Koszalin 1996; B. Sygit, *Historia...*, dz. cyt., s. 119 i dalsze.

²⁴ Tak oceniało to przestępstwo np. prawo francuskie X-XIII w. (zob. K. Koranyi, *Powszechna...*, dz. cyt., t. II, s. 66), prawo niemieckie (zob. A. Z. Helcel, *Rys postępów prawodawstwa karnego ze szczególnym uwzględnieniem na nowsze w tej mierze usiłowania*, Kraków 1837, s. 11 i 39), czy prawo angielskie (K. Koranyi, *Powszechna...*, t. III, dz. cyt., s. 141).

²⁵ Zdarzały się odstępstwa od tej reguły, np. spis prawa ruskiego XI w. – „Prawda Ruska” groziła za podpalenie karą „potoku i rozgrabienia” (K. Koranyi, op. cit., t. II, s. 111). Druga redakcja „Prawdy Ruskiej” z końca XI w. i początku XII w., w art. 83 groziła za podpalenie „gumna i dworca” również karą wygnania sprawcy i konfiskaty jego domu, z wartości której sprawca musiał uprzednio wyrównać szkodę wyrządzoną przestępstwem, a resztą rozporządzał książę (M.Z. Jedlicki, dz. cyt., s. 141). Trzecia redakcja „Prawdy Ruskiej” w art. 32 za spalenie książęcej barci groziła karą 3 grzywien, (tamże).

²⁶ zob. taką ocenę I. Andrejewa, L. Lernella i J. Sawickiego, *Prawo karne...*, dz. cyt., s. 33.

²⁷ K. Koranyi, *Powszechna...*, dz. cyt., s. 391.

w następstwie wywołanego pożaru (tzw. Mordbrand)²⁸. Generalnie więc można stwierdzić brak zdecydowania ustawodawcy karnego co do traktowania i uregulowań prawnych odnoszących się do zachowań sprowadzających pożar. Było to następstwem wyjątkowo trudnej do ujęcia w przepisy karne materii.

Szereg istotnych zmian w tym względzie wniosło ustawodawstwo karne okresu nowożytnego. Przede wszystkim po pierwsze większość ustaw karnych powróciła do rzymskiej kary śmierci za podpalenie – kary spalania na stosie, czyli wrzucenia sprawcy do ognia²⁹. Karę tą przywróciła Constitutio Criminalis Carolina z 1532 r., która poza Cesarstwem Niemieckim obowiązywała również w prowincji Liege i Opactwie Stabl, w większej części Szwajcarii, w Marchii Brandenburskiej (do 1717 r.) i w Prusach (do 1794 r.)³⁰. Recypowano ją również np. w księstwie mediolańskim, w Polsce i na Litwie³¹. Kara ta utrzymywała się za podpalenie w Kodeksie bawarskim z 1813 r.³² i Tareżanie z 1768 r.³³. Ten typ kary za podpalenie znało rosyjskie tzw. ułożenie z 1649 r.³⁴. W tym okresie jedynie wyjątkowo znana była kara śmierci za podpalenie przez ścięcie³⁵ lub rozstrzelanie³⁶. Dopiero na przełomie XVIII i XIX w. dokonano gruntownej zmiany w zakresie kar za wywołanie pożaru. Kara śmierci została wtedy zniesiona³⁷ lub ograniczono jej stosowanie tylko do ciężkich podpaleń, będących postaciami kwalifikowanymi tych prze-

²⁸ Jak ustalił K. Koranyi, taką okoliczność znało np. prawo frankońskie i niemieckie od X do XIII w. (K. Koranyi, dz. cyt., t. II, s. 29 i 219).

²⁹ W nauce poddawano w wątpliwość, czy kara ognia grożąca według Karoliny za podpalenie była pochodzenia rzymskiego, czy też wprowadzona została jako wynik tendencji do wyszukiwania kary symbolicznej odzwierciedlającej rodzaj przestępstwa w rodzaju kary. Wątpliwość tą jednak na tle Karoliny trudno jest rozstrzygnąć. Przyjęto, że można zaprzeczyć, aby była pochodzenia rzymskiego kara ognia, o jakiej mowa w północnoniemieckich księgach prawnych: Seelandzkiej Księdze Eryka, Szwedzkich Uplandslagen czy też w Lex Wisigothorum VIII (por. J. Makarewicz, *Polskie prawo karne. Część ogólna*, Lwów-Kraków 1924, s. 20).

³⁰ zob. S. Salmanowicz, *Prawo karne Oświeconego Absolutyzmu. Z dziejów kodyfikacji karnych przełomu XVIII i XIX w.*, Toruń 1966, z. 2, s. 51; A. Z. Helcel, *Rys...*, dz. cyt., s. 45, 92 i 97.

³¹ W Polsce posługiwano się CCC w sądach miejskich. Stosowano ją posiłkowo w sądach grodzkich i ziemskich (M. Sczaniecki, *Powszechna historia państwa i prawa*, wyd. IX, Warszawa 1997, s. 275).

³² K. Koranyi, *Powszechna...*, t. IV, dz. cyt., s. 289; B. Sygit, *Historia...*, dz. cyt., s. 140.

³³ K. Koranyi, *Powszechna...*, t. III, dz. cyt., s. 355; B. Sygit, *Historia...*, dz. cyt., s. 131.

³⁴ Karę śmierci za podpalenie znało już tzw. ułożenie zakonów z 1489 r., „Sudiebnik” z 1550 r. i „Pskowska Gromada” (zob. szerzej A.Z. Helcel, *Rys...*, dz. cyt., s. 49-50; J. Makarewicz, *Polskie prawo karne. Część ogólna*. Lwów-Kraków 1924, s. 20).

³⁵ np. zwyczajowe prawo francuskie znało karę spalania, ale np. za dzieciobójstwo (A. Helcel, dz. cyt., s. 32). Karę śmierci przez spalanie zniósł w ustawodawstwie francuskim dopiero Kodeks karny rewolucyjny z 1791 r. (S. Pławski, *Kodeks karny francuskiej rewolucji z 1791 r.*, „Czasopismo Prawno-Historyczne” 1965, t. XVII, z. 1, s. 190). Ustawodawstwo francuskie znało natomiast wzorem Kodeksu Hammurabiego tzw. plądrowanie (por. np. Ordonans z 1727 r. – B.S. Utiewski, *Historia prawa karnego państw burżuazyjnych*, Warszawa 1952 r., s. 77, przekład H. Grudzieńskiego i Z. Nyczaj. Szerzej: zob. B. Sygit, *Požary...*, dz. cyt., s. 10).

³⁶ np. karę tę znała księga Prawa karnego Romanioli z 1832 r. (A.Z. Helcel, *Rys...*, dz. cyt., s. 68-69).

³⁷ np. w hiszpańskim Kodeksie karnym Kortezów z 1823 r., w Kodeksie karnym cesarstwa brazylijskiego z 1831 r., w Common Law stanu New Jersey; Ustawie francuskiej z 1832 r. będącej rewizją Code Penal z 1810 r., która zniósła karę śmierci przewidzianą dotychczas również za „łżejsze zbrodnie”, do których kodeks zaliczał m.in. podpalenie (A.Z. Helcel, dz. cyt., s. 74, 76, 89, 102). Oprócz wymienionych aktów prawnych również szereg projektów kodeksów karnych nie przewidywało kary śmierci za podpalenie, np. projekt szwedzki z 1832 r., norweski 1828 r. Projekty te nie zaliczały podpaleń nawet do grupy najcięższych zbrodni (tamże, s. 89). Szerzej: zob. B. Sygit, *Historia...*, dz. cyt., s. 11.

stępstw³⁸. Po drugie ustawodawstwa z początku tego okresu z reguły uznawały podpalenie za przestępstwa godzące w mienie właściciela³⁹, choć np. w prawie angielskim przestępstwo to było skierowane przeciwko mieniu posiadacza. Stąd jeżeli właściciel wydzierżawił dom, a następnie go podpalił, popełniał przestępstwo. Jeżeli natomiast tak postąpił dzierżawca tego domu, przestępstwa nie popełniał. Nowe spojrzenie na dobra, którym zagrażały pożary, przyniosło wprowadzenie do ustawodawstwa karnego pojęcia „stanu niebezpieczeństwa powszechnego”.

Pozwoliło ono rozwiązać wiele kwestii, przede wszystkim:

1. zaliczyć pożary do zdarzeń powszechnie niebezpiecznych, a więc uznać, że pożar godzi nie tylko w dobra indywidualne, ale i w bezpieczeństwo powszechne,
2. umożliwiona została penalizacja zachowań poprzedzających skutek w postaci pożaru,
3. uzasadnić karalność podpalenia własnego mienia, gdy czyn taki zagrażał innym obiektom lub ludziom; wypada przypomnieć, że pierwszym aktem prawnym, który wprowadził to pojęcie, był pruski Landrecht z 1794 r.⁴⁰

Trzeba było jednak wielu regulacji (m.in. zawartych w Kodeksie karnym dla Saksonii z 1838 r. i Kodeksie Holandii z 1881 r.), aby wreszcie pierwszy raz w jednym przepisie (§ 148 norweskiego kk z 1902 r.), zawrzeć karalność spowodowania wszystkich podstawowych zdarzeń powszechnie niebezpiecznych (w tym pożarów) godzących w życie i zdrowie ludzi oraz niszczących mienie w znacznych rozmiarach⁴¹.

2.2. Ustawodawstwo karne krajowe

Szkodliwość celowego wywoływania pożarów znana była na naszych ziemiach od zarania⁴². Już od XIII w. zaliczano podpalenie do najcięższych przestępstw (tzw. *causa maiores*). Taka ocena zachowała się do końca XVII w., a poprzez ustawodawstwo zaborcze, obowiązujące na terenie Polski, nawet do połowy XX w. Ranga, jaką nadawano temu przestępstwu w dawnym prawie, przejawiała się nie tylko w uznawaniu go za zbrodnię⁴³, ale i w formie jego ścigania z urzędu⁴⁴. Dopiero w XIV-XV w. ograniczono tą formę do podpalen szczególnie niebezpiecznych zagrożonych kwalifikowaną karą śmierci⁴⁵. Pod koniec w Rzeczypospolitej powrócono do koncepcji ścigania wszystkich podpalen z urzędu⁴⁶. Dalszą okolicznością, która podnosiła rangę zbrodniczych

³⁸ np. według Kodeksu karnego neapolitańskiego z 1819 r. i parmeńskiego z 1820 r. kara śmierci groziła jedynie za „podpalenie mordercze główniejszych gmachów i mostów publicznych” oraz za „podpalenie kościołów” (tamże, s. 67). Natomiast według Kodeksu Romanioli z 1832 r. kara ta groziła za podpalenie domu mieszkalnego lub spowodowanie śmierci człowieka w pożarze (szerzej: zob. B. Sygit, *Pożary...*, dz. cyt., s. 12).

³⁹ Tak np. Pskowska Gromada, zwyczajowe prawo francuskie z 1789 r., czy Zbiór Prawodawstw Stanu New York uznawały podpalenie za zbrodnię przeciwko własności (A.Z. Helcel, *Rys...*, dz. cyt., s. 91; K. Koranyi, *Powszechna...*, dz. cyt., t. II, s. 391, cyt. za B. Sygit, *Pożary...*, dz. cyt., s. 11).

⁴⁰ K. Buchała, *Przestępstwa przeciwko bezpieczeństwu powszechnemu oraz bezpieczeństwu w ruchu lądowym, wodnym i powietrznym [w:] System prawa karnego* pod red. J. Andrejewa, L. Kubickiego i J. Waszczyńskiego, t. IV, cz. 1, Wrocław, Warszawa, Kraków, Gdańsk, Łódź, 1985, s. 181.

⁴¹ K. Buchała, dz. cyt., s. 182-183.

⁴² cyt. za B. Sygit, *Pożary...*, dz. cyt., s. 11.

⁴³ Choć pojęcie zbrodni nie miało takiego znaczenia jak obecnie, to jednak w odniesieniu do podpalenia np. statuty Kazimierza Wielkiego posługiwały się tym pojęciem wielokrotnie (zob. H. Grajewski, *Kara śmierci w prawie polskim do poł. XVI w.*, Warszawa 1956, s. 142).

⁴⁴ J. Bardach, *Historia państwa i prawa Polski*, t. I, Warszawa 1964, s. 321.

⁴⁵ Tamże, s. 514.

⁴⁶ I. Andrejew, L. Lernell, J. Sawicki, *Prawo karne...*, dz. cyt., s. 142.

pożarów, były rodzaj organów uprawnionych do osadzenia sprawców tych czynów oraz regulacje prawne mające zapobiegać unikaniu odpowiedzialności karnej za podpalenie. Sprawy o podpalenia rozpatrywane były bowiem początkowo przez sołtysów (wójtów), później przez panów miast i wsi, a od XV w. poddane zostały sądownictwu grodzkiemu, jako jedne z tzw. czterech artykułów grodzkich⁴⁷. Co zaś się tyczy regulacji, które miały uniemożliwić unikanie odpowiedzialności przez podpalaczy, trzeba wymienić: zakazy stosowania do nich ustaw amnestycznych⁴⁸, umowy międzynarodowe dotyczące ich ścigania⁴⁹ oraz przepisy pozbawiające podpalaczy prawa azylu kościelnego⁵⁰. Wyrazem tej rangi była przede wszystkim surowość kary grożącej za podpalenie. Było nią spalenie na stosie. Taką karę wymierzono np. w wyroku z 1283 r.⁵¹ Znały ją statuty Kazimierza Wielkiego z ok. połowy XIV w.⁵² wydane odrębnie dla Wielkopolski i Małopolski. Przy czym odróżniały one za pożogę (tj. umyślne podpalenie domów, zbóż i jakichkolwiek dóbr) karę zwykłą, tj. karę siedemnaście na rzecz skarbu, od kary specjalnej, czyli spalenia na stosie⁵³. Karę tę utrzymywał Statut warcki z 1423 r.⁵⁴ i litewski⁵⁵. Nie była też obca kodeksom partykularnym⁵⁶. Karę tę orzekano np. w praktyce sądów m. Poznania⁵⁷ i Gdańska⁵⁸. Również w wiejskim prawie karnym XVI-XVIII w. za umyślne wywołanie pożaru groziło spalenie żywcem⁵⁹. Karę tę utrzymano w stosunku do podpalaczy w projektach Kodeksu karnego tzw. Korekturze prawa z 1532 r.⁶⁰ i Zbiorze praw sądowych Andrzeja Zamojskiego z 1778 r.⁶¹. O karze śmierci za podpalenia (zaliczone do tzw. zbrodni partykularnych) mowa była w „Myślach do prospektu Kodeksu Stanisława Augusta z 1791 r., wyrażonych przez J. Szymanowskiego”⁶². Lek-

⁴⁷ J. Bardach, dz. cyt., s. 278, 321, 547. Podpalenie – jako jedną ze spraw z tzw. czterech artykułów grodzkich – zaliczały Statut warcki z 1423 r. i Statut niezawski (Tamże, s. 478).

⁴⁸ np. Konstytucja z 1736 r. zakończyła stosowanie amnestii do podpalaczy „dóbr i domów” (J. Makarewicz, dz. cyt., s. 175).

⁴⁹ np. Umowa z 1436 r. zawarta w Brześciu między Polską a Zakonem (J. Makarewicz, dz. cyt., s. 38).

⁵⁰ np. art. LXV Statutu małopolskiego.

⁵¹ zob. M. Handelsman, *Kara w najdawniejszym prawie polskim*, Warszawa 1908, s. 39.

⁵² Data ich wydania nie jest bliżej znana (T. Kubicki, *Statuty Kazimierza Wielkiego*, Łódź 1992, s. 9). O karze tej nie mówi wcześniejsza *Księga elbląska* z przełomu XIII i XIV w. Skoro jednak „pomoc do podpalenia” była zagrożona najwyższą karą pieniężną, to zgodnie z przypuszczeniem Winawera samo podpalenie w wyjątkowych okolicznościach było zagrożone karą śmierci (za H. Grajewski, dz. cyt., s. 139).

⁵³ M. Handelsman, j.w., s. 182; H. Grajewski, dz. cyt., s. 140.

⁵⁴ S. Roman, *O czasie powstania Statutu warckiego*, „Czasopismo Prawno-Historyczne”, t. III, 1951, s. 191.

⁵⁵ J. Makarewicz, dz. cyt., s. 216.

⁵⁶ zob. np. art. 70 Kodeksu Działyńskich, art. 72 Kodeksu Stradomskiego, art. 71 Kodeksu Dzikowskich czy § 1 rękopisu Akademii Umiejętności (H. Grajewski, dz. cyt., s. 141).

⁵⁷ Z. Kaczmarczyk, B. Leśnodorski, *Historia państwa i prawa Polski*, Warszawa 1965, t. II, s. 356.

⁵⁸ zob. W. Maisel, *Prawo karne w statutach miast polskich do końca XVIII w.*, „Czasopismo Prawno-Historyczne”, t. XXVI, z. 2, 1974, s. 108. Warto odnotować, że B. Groicki – pierwszy polski prawnik piszący po polsku, w swojej pracy *Artykuły prawa magdeburgskiego* w rozdz. VI, pod tytułem *O pochodze* wypowiadał się również za taką karą ognia. Pogląd ten uzasadniał tym, że „czym sprawca zgrzeszył, tym ma pokutować” (s. 48). Płądrowanie zaś według B. Groickiego powinno być karane gardłem (tamże, s. 22).

⁵⁹ zob. R. Łaszewski, *Wiejskie prawo karne w Polsce XVI-XVIII w.*, Toruń 1988, s. 93; zob. też *Akta sądu kryminalnego kresu muszyńskiego* [w:] *Starodawne prawa Polskiego pomniki*, Kraków 1889, t. II, s. 43 i 52 – w których wymierzono tę karę.

⁶⁰ W. Uruszczyk, *Korektura praw z 1532 r. Studium historyczno-prawne*, wyd. UJ, ZNUJ-CMLXVI, t. II, z. 137, s. 46 i dalsze.

⁶¹ E. Borkowska-Bagieńska, *Zbiór praw sądowych Andrzeja Zamojskiego*, Poznań 1986, s. 281 i dalsze. Projekt ten znał „zabójstwo przy umyślnym podpaleniu” (art. 51 § 32); „Kradzież w publicznym pożarze” (art. 54 § 20).

⁶² J. Szymanowski, *Myśli do prospektu prawa kryminalnego* [w:] *Kodeks Stanisława Augusta*. Zbiór dokumentów wydany przez S. Borowskiego, Warszawa 1938, s. 89 i dalsze.

tura zachowanych materiałów źródłowych pozwala dostrzec 2 tendencje: pierwszą – odstępstwa od zasady surowego traktowania sprawców tych przestępstw oraz drugą – rozszerzenia penalizacji na wcześniejsze stadia tego przestępstwa i na zachowania z nim związane, a więc przejawy dążenia do pełnej penalizacji zachowań godzących w bezpieczeństwo przeciwpożarowe.

Jeżeli chodzi o tendencję pierwszą, to przykładowo prawo ziemskie okresu oligarchii magnackiej karało spaleniem na stosie tylko sprawców niższego stanu⁶³, zaś Statut warcki z 1423 r. pozwalała uchylić się od tej kary kmieciom 10 groszami⁶⁴. Na gruncie statutów Kazimierza Wielkiego karę łagodniejszą (a więc „karę siedemnadzieścia”) stosowano wobec szlachcica lub gdy sprawcą podpalenia zabudowań chłopą był inny chłop⁶⁵. W praktyce sądowej zdarzały się też przypadki zmiany rodzaju kary za podpalenie i sposobu jej wykonania. Przykładowo w aktach kresu muszyńskiego zachował się wyrok z 1679 r. (w którym sprawcy skazanemu za podpalenie na karę śmierci przez spalenie zmieniono sposób jej wykonania na ścięcie mieczem)⁶⁶ i wyrok wrocławski z 1824 r. (zmieniono podpalaczowi karę ognia w drodze łaski, na karę „20 lat domu kary i poprawy”⁶⁷).

Druga tendencja to penalizowanie:

I wcześniejszych stadiów tego przestępstwa, a więc:

1. rozpalania ogniska⁶⁸,
2. sprowadzania niebezpieczeństwa pożaru⁶⁹,
3. przygotowywania do podpalenia⁷⁰,
4. pomoc w przestępstwie⁷¹;

II naruszanie przepisów przeciwpożarowych:

1. wylanie wody z kadzi przeciwpożarowych⁷²,
2. kradzież drabiny i wiader przeznaczonych do gaszenia pożaru⁷³,
3. kradzież innego sprzętu przeciwpożarowego w większych ilościach⁷⁴,
4. niealarmowanie sąsiadów o wybuchu pożaru w mieszkaniu⁷⁵;

III nieumyślnych zachowań wywołujących pożar (nieostrożne wywołanie pożaru)⁷⁶;

IV innych zachowań związanych z tym przestępstwem (groźba podpalenia)⁷⁷.

⁶³ Z. Kaczmarczyk, B. Leśnodorski, *Historia...*, dz. cyt., s. 335.

⁶⁴ *Encyklopedia podręczna prawa karnego* pod red. W. Makowskiego, t. III, s. 1362.

⁶⁵ H. Grajewski, dz. cyt., s. 141.

⁶⁶ *Starodawne pomniki...*, dz. cyt., s. 43.

⁶⁷ S. Salmanowicz, *Prawo karne oświeconego absolutyzmu*, Toruń 1966, przypis 141, s. 230.

⁶⁸ Rozpalenie ogniska w polu podczas suszy karało np. wiejskie prawo karne XVII-XVIII w. (R. Łaszewski, *Wiejskie...*, dz. cyt., s. 93).

⁶⁹ R. Łaszewski, dz. cyt., s. 94.

⁷⁰ Karane było m.in. posiadanie przyborów potrzebnych do podpalania (W. Maisel [w:] Z. Kaczmarczyk, B. Leśnodorski, *Historia...*, t. II, dz. cyt., s. 347).

⁷¹ tzw. Księga elbląska, art. XII (*Najstarszy zbiór prawa polskiego*, tłum. i słowo wstępne J. Matuszewski, Warszawa, 1959 r.).

⁷² Przykładowo w miejskim prawie karnym Nowego Miasta i Torunia (W. Maisel, *Prawo karne w statutach...*, dz. cyt., s. 110).

⁷³ np. w miejskim prawie karnym Krakowa XV-XVIII (W. Maisel, dz. cyt., s. 110).

⁷⁴ zob. jak w przypisie 71.

⁷⁵ np. w miejskim prawie karnym Gdańska XV-XVIII (W. Maisel, j.w.).

⁷⁶ np. w wiejskim prawie karnym XVII-XVIII w. (R. Łaszewski, dz. cyt., s. 94).

Stan prawny w zakresie prawnokarnej ochrony przed pożarami uległ zmianie po utracie przez Polskę (w wyniku trzech rozbiorów 1772, 1793 i 1795) niepodległości i obowiązywaniu na nasyżych ziemiach ustawodawstwa państw zaborczych⁷⁸, za wyjątkiem ziem Królestwa Polskiego (utworzonego w 1815 r.), gdzie okresowo, od 1818 r. do 1847 r., obowiązywał pierwszy rodzimy Kodeks karny⁷⁹. Kodeks ten znał definicję przestępstwa podpalenia. Zgodnie z art. 142: „podpalenia dopuszcza się ten, kto umyślnie czyn przedsięwzię, z którego podług jego zamiaru w cudzej własności pożar powstał lub powstać i szkodę zrządzić mógł”. W kodeksie tym przyjęto zasadę „pełnej kryminalizacji zachowań godzących w bezpieczeństwo przeciwpożarowe”. W efekcie kryminalizowano te czyny od najdrobniejszych (występkki) po najcięższe (tzw. zbrodnie)⁸⁰.

Występkkiem było:

1. „podpalenie bez wyrządzenia szkody zgąste lub zgaszone” (art. 384),
2. „podpalacz sam ogień gaszący” (art. 385),
3. „podpalenie bez niebezpieczeństwa i z małą szkodą” (art. 386),
4. „wzniecenie pożaru przez nieostrożność” (art. 387-392),
5. „stawianie kominów, pieców, ognisk niebezpieczeństwem pożaru grozących” (art. 393),
6. „składanie zapasów rzeczy palnych w miejscach nieopatrzonych”.

Zbrodnią zaś podpalenia, czyli gdy pożar powstał lub mógł powstać i wyrządzić szkodę (art.142), było, gdy (art. 143a):

1. doszło do śmierci człowieka w pożarze (art. 143 Ia),
2. doszło do spalenia miasta, wsi, folwarku, składu, rękodzielni (art. 143 Ib),
3. doszło do narażenia ludzi na niebezpieczeństwo przez ogień podłożony w nocy (art. 143 Ic),
4. doszło do podłożenia ognia w nocy dla popełnienia morderstwa, rabunku lub innej zbrodni (choćby zbrodni tych nie dokonano) (art. 143 Id),
5. doszło do podłożenia ognia przez grupę przestępczą w celu spowodowania spustoszeń (art. 143 Ie),

⁷⁷ np. miejskie prawo karne Gdańska (W. Meisel, dz. cyt.) i w wiejskim prawie karnym (R. Łaszewski, dz. cyt.).

⁷⁸ Na terenie ówczesnej Polski obowiązywały: a) w dzielnicy polskiej byłego zaboru pruskiego: przepisy karne Landrechtu pruskiego; następnie Kodeks karny Fryderyka Wilhelma IV oraz Kodeks karny Związku Północnoniemieckiego z 1870 r. (E. Krzymuski, *System prawa karnego ze stanowiska nauki i trzech kodeksów obowiązujących w Polsce. Część ogólna*, Kraków 1921, s. 32), b) w dzielnicy polskiej byłego zaboru austriackiego: Ustawa karna dla Galicji Zachodniej z 1796 r., następnie Ustawa karna o zbrodniach i ciężkich wykroczeniach policyjnych z 3 września 1803 r. oraz Powszechna ustawa karna cesarza Franciszka Józefa z 27 maja 1852 r., c) w dzielnicy polskiej byłego zaboru rosyjskiego: Kodeks kar głównych i poprawczych obowiązujący w Królestwie Kongresowym od 1 stycznia 1848 r. jako następcą pierwszego polskiego Kodeksu karnego z 1818 r., następnie rosyjski Kodeks karny z 1866 r., a ściślej Kodeks karny z 1845 r. w redakcji kodeksu z 1866 r., który obowiązywał do czasów pierwszej wojny światowej, tj. do czasu, kiedy władze okupacyjne niemieckie w okręgu General Gubernatorstwa Warszawskiego nadały moc obowiązującą rosyjskiemu Kodeksowi karnemu z 22 marca 1903 r. (por. J. Andrejew, L. Lernell, J. Sawicki, dz. cyt., s. 171). Szerzej: zob. B. Sygit, *Požary...*, dz. cyt., s. 16.

⁷⁹ Kodeks ten był wzorowany na prawie austriackim z 1803 r., francuskim i po części bawarskim. Ukazał się jako „Prawo Kodeksu karzącego dla Królestwa Polskiego” z 26.04.1818 r., Dziennik ustaw Królestwa Polskiego, t. V, s. 1292. Szerzej: zob. J. Śliwiński, *Kodeks karzący Królestwa Polskiego* (1818), Warszawa 1958, B. Sygit, *Historia...*, dz. cyt., s. 404 i dalsze.

⁸⁰ B. Sygit, *Kryminalizacja zachowań sprowadzających pożar [w:]* pr. zb. pod red. S. Pikulskiego i M. Romańczuk-Grąckiej, *Granice kryminalizacji i penalizacji*, Olsztyn 2013, s. 270-271.

- za czyny w pkt. 1-5 groziła kara śmierci, zaś współnikom kara więzienia warownego od 10 do 20 lat,
- 6. ogień wyrządził dotkliwą szkodę w majątku (art. 143 IIa),
- 7. ogień podkładano kilka razy w różnym czasie i groził znacznym niebezpieczeństwem (art. 143 IIb),
 - za czyny w pkt. 6 i 7 podpalaczowi groziła kara więzienia warownego od 10 do 20 lat z zastrzeniem karą pręgierza, a w przypadku okoliczności obciążających – więzieniem na całe życie z zastrzeniem przez piętnowanie (art. 144)
- 8. ogień wybuchł, ale nie wyrządził strat, o których mowa w pkt. 1-7 (art. 145 III),
 - winny skazany był na więzienie warowne od 10 do 15 lat i karę pręgierza
- 9. ogień nie wybuchł, ale podłożono go w takich okolicznościach i czasie, że mógł łatwo się szerzyć lub wystawić życie ludzkie na niebezpieczeństwo (art. 146 VI),
 - sprawca karany był więzieniem ciężkim od 3 do 10 lat (art. 146)
- 10. ogień został zgaszony, nie wyrządził szkody i nie naraził na niebezpieczeństwo (art. 147 V),
 - karany był jak za występki
- 11. złośliwie spalono las (art. 148),
 - ciężkie więzienie od 3 lat do 10 lat (art. 148)
- 12. spalono swoją własność po to, aby narazić na niebezpieczeństwo i szkodę cudzą własność (art. 149),
 - karę ponosił sprawca zależnie od strat
- 13. doszło do podpalenia swojej własności w celach oszukańczych (art. 150),
 - karane było jak za przestępstwo oszustwa.

Przepisy te obowiązywały do 1825 r., kiedy to Sejm prawem z 13.06.1825 r. je uchylił, wprowadzając nowe w tym względzie rozwiązanie, a mianowicie:

1. zmieniono sankcję karną za rozmyślne podpalenie, jeżeli ogień zniszczył w części lub zupełnie cudze budynki lub budowlę pojedynczą; skład, rękodzielnię wodną lub lądową, warsztat, maszynę – grożąc za to karą surowego więzienia na całe życie (art. 2),
2. wprowadzono nowe rodzaje obostrzeń kary wobec podpalaczy. Skazani na więzienie warowne podlegali: chłości (do 30 razy), przebywaniu (przed umieszczeniem w więzieniu) przez 6 miesięcy w więzieniu ciężkim położonym najbliżej miejsca zbrodni w celu oprowadzenia skazanego po miejscu popełnionej zbrodni oraz podlegali piętnowaniu (art. 2a i b),
3. za podpalenie swojej własności, która była ubezpieczona w towarzystwie ogniowym – wprowadzono sankcję w postaci więzienia ciężkiego od 3 do 6 lat z zastrzeniem⁸¹.

Natomiast utrzymano karę śmierci za „rozmyślne dopuszczenie się podpalenia, skutkiem którego bez wpływu innej przyczyny człowiek utracił życie, bez względu na wielkość szkody, która by z podpalenia wynikała”. Prawo to, podobnie jak cały Kodeks karzący, obowiązywało do 31.12.1847 r. Zastąpiła je polska wersja rosyjskiego Kodeksu kar głównych i poprawczych.

⁸¹ J. Śliwowski, *Kodeks...*, dz. cyt., s. 498-499, B. Sygit, *Historia...*, dz. cyt., s. 418-419.

Gdy chodzi zaś o regulacje prawne dotyczące pożarów w ustawodawstwie zaborczym, to obowiązywały one do czasu wejścia w życie polskiego Kodeksu karnego z 1932 r. Ustawy karne państw zaborczych cechowała daleko posunięta kazuistyka. Ze szczególnej ochrony prawnej przed pożarami korzystały budowle, pałace, kościoły, mosty i domy władzy⁸², przy czym okolicznością obciążającą przy wymiarze kary był nie tylko rodzaj spalonego mienia, ale szereg znanych ustawom okoliczności obciążających.

Były nimi:

1. podłożenie ognia w nocy⁸³,
2. wyrządzenie wielkiej szkody⁸⁴,
3. sprowadzenie śmierci człowieka w pożarze⁸⁵,
4. wywołanie pożaru przez bandę związaną w celu dokonywania spustoszeń⁸⁶,
5. sprowadzenie pożaru w celu popełnienia innego przestępstwa⁸⁷,
6. celowe utrudnianie ewentualnych akcji gaśniczych (usuwanie lub niszczenie narzędzi do gaszenia)⁸⁸,
7. sprowadzenie pożaru, który groził roznoszeniem się na inne obiekty lub narażał życie ludzi na niebezpieczeństwo⁸⁹,
8. ponowne popełnienie tego przestępstwa lub jego usiłowanie⁹⁰,
9. podpalenie miasta w celu np. działania na korzyść nieprzyjaciela⁹¹.

Ustawy te знаły też okoliczności łagodzące i wyłączające odpowiedzialność za to przestępstwo. Dotyczyły one głównie oceny zapobieżenia przez sprawcę skutku pożaru. Nie było jednak w tym względzie jednomyślności. Jedne, jak np. austriacki kk z 1852 r. (§ 168), rosyjski z 1903 r. (art. 569) i niemiecki z 1871 r. (§ 310) uznawały za bezkarne sprowadzenie pożaru, którego skutku

⁸² por. np. art. 1108 Kodeksu kar głównych i poprawczych, art. 562 i 563 rosyjskiego Kodeksu karnego z 1903 r., § 109 niemieckiego Kodeksu karnego z 1794 r., § 306 niemieckiego Kodeksu karnego z 1871 r. oraz § 167 austriackiego Kodeksu karnego z 1852 r.

⁸³ Okoliczność ta, poza art. 1607 Kodeksu rosyjskiego z 1866 r. i § 167 austriackiego kodeksu z 1852 r. była dodatkowo obwarowana w innych kodeksach innymi cechami, np. w art. 143 Kodeksu karzącego – narażeniem na niebezpieczeństwo ludzi, zabudowań i spowodowaniem ciężkich obrażeń ciała lub szkód materialnych.

⁸⁴ np. art. 148 Kodeksu franciszkańskiego mówił o szkodzie „znakomitej”, zaś Kodeks austriacki z 1852 r. o „znacznej szkodzie”.

⁸⁵ por. np. § 1513 Landrehtu pruskiego z 1794 r., § 307 Kodeksu franciszkańskiego oraz treść decyzji cesarskiej z 28 stycznia 1903 r. o wprowadzeniu do państwa austriackiego kary śmierci.

⁸⁶ art. 1108 Kodeksu kar głównych i poprawczych z 1847 r., § 167 austriackiego Kodeksu karnego z 1852 r. Podobne postanowienia zawierał rosyjski Kodeks karny z 1866 r. i 1903 r.

⁸⁷ np. § 1512 Landrehtu pruskiego, § 307 Kodeksu franciszkańskiego oraz decyzja cesarska z 28.01.1903 r. o wprowadzeniu do państwa austriackiego kary śmierci.

⁸⁸ Okoliczność tę znał np. § 307 niemieckiego Kodeksu karnego z 1871 r. (kodeks groził za to karą nie niższą niż 10 lat więzienia lub dożywotnim więzieniem).

⁸⁹ Okoliczność ta jest wyrazem wprowadzenia penalizacji stanu „niebezpieczeństwa powszechnego”. Por. § 148 Księgi ustaw z 1803 r.; § 167 Kodeksu austriackiego z 1852 r. i postanowienia Kodeksu rosyjskiego z 1903 r.

⁹⁰ por. § 148 Kodeksu karnego z 1803 r.; art. 1108 Kodeksu kar głównych i poprawczych oraz § 167 austriackiego Kodeksu karnego z 1852 r.

⁹¹ por. § 109 Landrehtu pruskiego z 1794 r.

sprawca zapobiegł⁹², inne zaś, np. § 148 Kodeksu franciszkańskiego z 1803 r. okoliczność tę uznawały jedynie za łagodzącą odpowiedzialność⁹³.

Wysokość zagrożenia karą oraz kategorię przestępstwa uzależniały od stopnia winy i stadium realizacji przestępstwa. Coraz częściej penalizowały wywołanie pożaru z niedbalstwa – traktując taki czyn za występki i karząc go aresztem lub grzywną⁹⁴. Gdy chodzi o stadia, to Kodeks niemiecki z 1872 r. i Kodeks rosyjski z 1903 r. karały niżej usiłowanie od dokonania. Inne natomiast, np. kk austriacki z 1852 r., nie czyniły w tym względzie różnicy⁹⁵. Generalnie jednak, ten rodzaj przestępstwa z uwagi na to, że godził przede wszystkim w interesy ludzi bogatych i klasy panującej⁹⁶, był ciągle surowo karany. Toteż początkowo karano za nie jeszcze karą śmierci (przewidzianą za dokonanie podpalenia w szczególnych okolicznościach). Z czasem kara ta stosowana była jedynie w wyjątkowych wypadkach. Karę śmierci za podpalenie znał jeszcze Landrecht pruski z 1794 r.⁹⁷ Karę śmierci za podpalenie znało również ustawodawstwo austriackie początku XIX w. Decyzją cesarską bowiem z 28 stycznia 1803 r. wprowadzono tę karę – mimo jej zniesienia w dniu 1 stycznia 1781 r. – m.in. za podpalenie ze skutkiem śmiertelnym. Kara śmierci za podpalenie utrzymana została w Kodeksie franciszkańskim z 1803 r.⁹⁸ i w Powszechnej ustawie karnej z 1852 r.⁹⁹ Wyjątkowe stosowanie tej kary za podpalenie przewidywały Kodeks niemiecki z 1871 r.¹⁰⁰ oraz Kodeks rosyjski z 1903 r.¹⁰¹ Analiza ustawodawstwa tego okresu pozwala wreszcie stwierdzić, że nie było jednolitej koncepcji przyjęcia czasu dokonania tego przestępstwa. Jedne uznawały, że jest nim czas, gdy „przedmiot podchwycony przez płomień zapalał się i żarzył”¹⁰², inne wymagały, aby „ogień rozpoczął już niszczenie przedmiotu”¹⁰³, względnie „objął dany przedmiot”¹⁰⁴. Skrajne koncepcje uznawały za spełnienie tego przestępstwa, gdy z zacho-

⁹² Według art. 569 Kodeksu rosyjskiego obojętnym było, czy sprawca sam zapobiegł, czy też nastąpiło to tylko „za jego wskazówką”; natomiast § 310 Kodeksu niemieckiego wymagał, by sprawca ugasił pożar zanim go ujawniono, z kolei § 168 austriackiego kodeksu wskazywał, że sprawca sam musi zapobiec „wszelkiej szkodzie”.

⁹³ § 148 Kodeksu franciszkańskiego przewidywał karę od 1 do 5 lat, gdy „ktokolwiek ogień ugasił nim wyrządził on jakąkolwiek szkodę”, zaś karę od 6 miesięcy do 1 roku, gdy ogień ten ugasił sprawca. Kodeks karzący z 1818 r. wzniecenie ognia, a następnie jego ugaszenie przez samego sprawcę uznawał za występki i karał łagodniej niż za zbrodnię podpalenia (art. 382-388).

⁹⁴ por. § 1117 Kodeksu kar głównych i poprawczych, § 434 i § 435 Kodeksu austriackiego z 1852 r., § 309 Kodeksu niemieckiego i art. 508 Kodeksu rosyjskiego z 1903 r.

⁹⁵ por. E. Krzymuski, dz. cyt., s. 140.

⁹⁶ Techniczne środki gaszenia były na początku XVI w. jeszcze mało znane, toteż każde z reguły podłożenie ognia kończyło się obróceniem posiadłości w perzynę (J. Śliwowski, dz. cyt., s. 123).

⁹⁷ Tak np. Landrecht pruski groził karą śmierci przez spalenie na stosie.

⁹⁸ S. Salmanowicz, dz. cyt., s. 116.

⁹⁹ § 148 tego kodeksu groził karą śmierci za podpalenie: 1) gdy sprawca wiedział, że w domu znajdował się człowiek, 2) za kilkakrotne podłożenie ognia, 3) za podpalenie w celu spustoszenia.

¹⁰⁰ § 167 tego kodeksu groził karą śmierci w przypadku: śmierci człowieka w pożarze, dokonania podpalenia przez bandę oraz w przypadku choćby powtórnego podłożenia ognia. Karę śmierci wykonywano przez powieszenie.

¹⁰¹ Prawo to przewidywało tę karę tylko w wyjątkowym okresie – w czasie panowania prawa wojennego lub „zaprowadzenia” sądów doraźnych (E. Krzymuski, dz. cyt., s. 224). Wykonywano ją przez ścięcie. Günter przytacza wyrok wrocławski z 1884 r., gdzie za podpalenie wymierzono karę śmierci, która w drodze łaski zmieniona została na karę 20 lat „domu poprawy i kary” (tamże, s. 230).

¹⁰² Kodeks ten dawał sędziom możliwość zaostrenia kary w przypadku podpalenia w wyjątkowych okolicznościach (art. 562 i 563). W Polsce karę tę wykonywano przez rozstrzelanie (E. Krzymuski, dz. cyt., s. 236-237).

¹⁰³ np. Kodeks badeński z 1845 r.

¹⁰⁴ Kodeks wirtemberski z 1839 r.

wania sprawcy „mógł powstać pożar cudzej własności”¹⁰⁵. W konsekwencji można mówić, że jedno ustawodawstwa (konkretnie niemieckie i rosyjskie) nadawały temu przestępstwu charakter przestępstwa materialnego, a inne (austriackie) – przestępstwa formalnego¹⁰⁶.

3. PRAWNOKARNA OCHRONA PRZED POŻARAMI W KODEKSIE KARNYM ODRODZONEJ RZECZYPOSPOLITEJ I PÓŹNIEJSZYCH¹⁰⁷

3.1. Kodeks karny z 11 lipca 1932 r.

Kodeksy państw zaborczych obowiązywały na ziemiach polskich do 1932 r., tj. do czasu wejścia w życie polskiego Kodeksu karnego. Kodeks ten w art. 215 stanowił:

§ 1 Kto sprowadza niebezpieczeństwo pożaru (...), zaważenia się budowli (...) podlega karze więzienia.

§ 2 Jeżeli sprawca działa nieумыślnie, podlega karze do roku lub grzywny.

W zakresie penalizacji pożarów kodeks przyjął następujące rozwiązania:

1. zaliczał pożary do zdarzeń sprowadzających niebezpieczeństwo powszechne, które ujmował w osobnym (XXXIII) rozdziale,
2. przestępstwo to traktował jako przestępstwo materialne. Jego dokonanie wymagało „sprowadzenia niebezpieczeństwa pożaru” (art. 215) i ono było skutkiem tego przestępstwa (tym samym w jednym przepisie stypizowano 2 możliwe postacie tego przestępstwa. Odpowiedzialności podlegał nie tylko ten, kto już sprowadził pożar, ale i ten, kto sprowadził dopiero jego niebezpieczeństwo). W ten sposób kodeks rozszerzył penalizację na czyny poprzedzające nastąpienie pożaru,
3. sprowadzenie niebezpieczeństwa pożaru było zbrodnią na gruncie tego kodeksu zagrożoną karą od 6 miesięcy do 15 lat więzienia¹⁰⁸,
4. penalizował przygotowanie do tego przestępstwa (art. 218) i wchodzenie w porozumienie z innymi osobami w celu jego popełnienia (art. 219 § 1),
5. odrębnie, w rozdziale przestępstw przeciwko mieniu kodeks karał uszkodzenie cudzego mienia przez użycie ognia (art. 263 § 3). Zachowanie takie – w przeciwieństwie do opisanego w art. 215 kk – zaliczał do wywołania stanu niebezpieczeństwa indywidualnego dla cudzego mienia,
6. przestępstwo z art. 215 było ścigane z urzędu, zaś z art. 263 § 3 z oskarżenia prywatnego, chyba że naruszało interes publiczny,
7. przewidywał odpowiedzialność zarówno za umyślne (§ 1 art. 215), jak i nieумыślnie sprowadzenie niebezpieczeństwa pożaru; natomiast uszkodzenie mienia przy użyciu ognia karane było jedynie w przypadku umyślnego zachowania,
8. ustawa karna znała bezkarność wejścia w porozumienie w celu dokonania tego przestępstwa – w przypadku doniesienia o tym organom władzy zanim się dowiedziały i zanim wynikałyby jakiegokolwiek ujemne skutki dla życia ludzkiego lub mienia (art. 219 § 2) oraz możliwość nadzwyczajnego złagodzenia kary lub uwolnienia od kary sprawcy tego

¹⁰⁵ § 306 Kodeksu niemieckiego z 1871 r.

¹⁰⁶ zob. np. kodeksy austriackie (§ 137 kodeksu z 1803 r.; § 166 kodeksu z 1852 r.).

¹⁰⁷ zob. taką ocenę E. Krzymuskiego (cyt. za B. Sygit. *Požary...*, dz. cyt., s. 22, przypis 110).

¹⁰⁸ cyt. za B. Sygit, *Požary...*, dz. cyt., s. 23 i dalsze.

przestępstwa, jeżeli własnym działaniem w całości lub w części odwrócił grożące niebezpieczeństwo (art. 220).

Doktryna i praktyka zgłaszały szereg zastrzeżeń do takiej regulacji pożarów¹⁰⁹. Przede wszystkim krytykowano:

1. niewyjaśnienie ocennego pojęcia: pożar,
2. trudne do wychwycenia granice „stanu niebezpieczeństwa pożaru”,
3. doprowadzenie w praktyce do paradoksalnych sytuacji, gdy prokurator i sąd kwalifikowały np. spalenie połowy zabudowań jakiejś wsi z art. 215, a więc jako tylko „sprowadzenie niebezpieczeństwa pożaru”,
4. kłopoty w praktyce z rozgraniczeniem stanu niebezpieczeństwa pożaru (art. 215) od spalenia mienia przez użycie ognia (art. 263 § 3).

Wobec takiej sytuacji, już od 1951 r. trwały prace nad reformą prawa karnego odnoszącą się m.in. do tego przestępstwa. W ich toku opublikowano 4 kolejne projekty z: 1956 r., 1963 r., 1966 r. i 1968 r.¹¹⁰ Projekt kk z 1968 r., po naniesieniu szeregu poprawek obejmujących m.in. przestępstwo sprowadzenia pożaru¹¹¹ został uchwalony jako Ustawa karna z 19 kwietnia 1969 r.¹¹²

3.2. Kodeks karny z 19 kwietnia 1969 r.

W interesującym nas zakresie art. 138 § 1 tego kodeksu stanowił:

§ 1 Kto sprowadza pożar, który zagraża życiu lub zdrowiu ludzi albo mieniu w znacznych rozmiarach, podlega karze pozbawienia wolności na czas nie krótszy od 3 lat.

§ 2 Jeżeli sprawca działa nieumyślnie, podlega karze pozbawienia wolności od roku do lat 8;

zaś w art. 139:

§ 1 Kto sprowadza, w szczególności przez rażące naruszenie przepisów przeciwpożarowych, bezpośrednio niebezpieczeństwo pożaru określonego w art. 138 § 1, podlega karze pozbawienia wolności od 6 miesięcy do lat 8,

§ 2 Jeżeli sprawca działa nieumyślnie, podlega karze pozbawienia wolności do lat 3.

Kodeks ujął więc sprowadzenie pożaru i jego bezpośrednio niebezpieczeństwo w odrębnych przepisach (art. 138 i 139), wyłączając jednocześnie stany faktyczne z ogólnych przepisów traktujących o innych zdarzeniach powszechnie niebezpiecznych¹¹³. W ten sposób ustawa usunęła przede wszystkim podstawową wadę dawnego stanu prawnego (art. 215 kk z 1932 r.) wiążącego karalność z wywołaniem stanu niebezpieczeństwa pożaru.

Treść tych przepisów (art. 138 i art. 139) pozwalała najogólniej stwierdzić, że pewnego rodzaju odpowiednikiem dawnego art. 215 kodeksu był w tym kodeksie jedynie art. 139. Niemniej jednak i konstrukcje tych przepisów nie były identyczne. Artykuł 139 zawęził bowiem odpowie-

¹⁰⁹ B. Sygit, *Historia...*, dz. cyt., s. 426.

¹¹⁰ Szerzej: zob. B. Sygit, *Požary...*, dz. cyt., s. 23-24; B. Hołyst, *Kryminalistyczna problematyka pożarów*, Warszawa 1962, s. 7, 212; B. Sygit, *Przestępstwo sprowadzenia pożaru w polskim prawie karnym*, maszynopis pracy doktorskiej, Poznań 1974, s. 344 i następane.

¹¹¹ cyt. za B. Sygit, *Požary...*, dz. cyt., s. 25-28.

¹¹² zob. I. Andrejew, W. Świda, W. Wolter, *Kodeks karny z komentarzem*, Warszawa 1973, s. 10-12.

¹¹³ Dz. U. nr 13, poz. 94.

działność karną za spowodowanie niebezpieczeństwa pożaru do sytuacji „bezpośrednio” grożącej tym stanem oraz wprowadził niespotykaną zarówno na gruncie dawnego kodeksu, jak i projektów egzemplifikację najbardziej typowych zachowań mogących spowodować to niebezpieczeństwo („w szczególności przez rażące naruszenie przepisów przeciwpożarowych”).

Słusznie w związku z tym zauważył L. Falandysz, że na gruncie tego kodeksu przepis art. 139 nie ma już tak monopolistycznego charakteru, jak art. 215d kk, a spełnia tylko rolę penalizującego uzupełnienia art. 138 kk¹¹⁴. W takim kształcie jedynie przestępstwa opisane art. 138 § 2 i 139 § 1-2 były występkami. Kodeks utrzymał również karalność przygotowania do umyślnych postaci tych przestępstw, a przez szerokie rozumienie tej formy popełnienia przestępstwa (art. 14 § 1) również karalność wchodzenia w porozumienie w celu dokonania tych przestępstw (art. 142). Przy czym, inaczej niż w kk z 1932 r., dla bezkarności sprawcy porozumienia zbytecznym uczyniono doniesienie organom ścigania o porozumieniu, uznając za wystarczające dobrowolne od niego odstąpienie (art. 15). Wzorem zaś dawnego kodeksu wprowadzono odpowiedzialność za „zniszczenie, uszkodzenie lub uczynienie niezdatnym do użytku mienia społecznego albo mienia cudzego przez podpalenie” (art. 212 § 2). Z tym jednak, że konstrukcja prawna art. 212 nie była wiernym powtórzeniem art. 263 § 3d kk. Artykuł 212 § 2 objął bowiem swoją treścią dodatkowo mienie społeczne, wprowadził nowy skutek tego przestępstwa, a mianowicie „niszczenie”, oraz zmienił określenie sposobu popełnienia tegoż przestępstwa (dawniej: przez użycie ognia, materiałów wybuchowych lub łatwopalnych, w kk z 1969 r. – przez podpalenie). Przepis art. 212 § 2 kk przewidywał również surowsze zagrożenie karą za to przestępstwo. Podobieństwo zaś obu przepisów przejawiało się zarówno w jednakowej formie ścigania tych czynów (z urzędu), jak i w bezkarności podpalenia mienia stanowiącego własność sprawcy (jeśli oczywiście zachowanie sprawcy nie wyczerpywało znamion innego przestępstwa, np. art. 138 i 205 kk).

Z innych przepisów karnych pozakodeksowych będących penalizacyjnym uzupełnieniem omawianych tu przestępstw były wtedy głównie:

- a) art. 41 i art. 42 ust. 1 i ust. 2 Ustawy o ochronie przeciwpożarowej z 12 czerwca 1975 r. (Dz. U. nr 20, poz. 106),
- b) art. 82 § 1 i § 2 Kodeksu wykroczeń z 20 maja 1971 r. (Dz. U. nr 12, poz. 114) oraz
- c) art. 123 ust. 1 i ust. 2 Ustawy z dnia 24 października 1974 r. o prawie wodnym (Dz. U. nr 38, poz. 230).

Kodeksowi z 1969 r. w odniesieniu do penalizacji pożarów zarzucano:¹¹⁵

1. niewyjaśnienie nadal istoty pojęcia: pożar,
2. wadliwą konstrukcją przepisu art. 138 kk; Przepis ten tak sformułowano, że nasuwał dwie możliwe interpretacje tego pojęcia:
 - 1. – pożar to zdarzenie zagrażające życiu lub zdrowiu ludzi albo mieniu w znacznych rozmiarach,

¹¹⁴ W literaturze przedmiotu podnoszono, że było to wynikiem uznania tych przestępstw za zdarzenia powszechnie niebezpieczne o szczególnym rodzaju (por. I. Andrejew, dz. cyt., s. 414) oraz wynikiem większej częstotliwości ich występowania w porównaniu z innymi zdarzeniami powszechnie niebezpiecznymi (I. Andrejew, *Polskie prawo karne w zarysie*, Warszawa 1970, s. 322).

¹¹⁵ L. Falandysz (w pracy pod red. L. Lernella i A. Krukowskiego), *Prawo karne. Część szczególna*, Warszawa 1969, s. 30.

- 2. – pożar to zdarzenie sprowadzające rzeczywiste skutki, a nadto zagrażające życiu lub zdrowiu ludzi albo mieniu w znacznych rozmiarach,
- 3. opisanie klauzuli „zagrożenie życia lub zdrowia ludzi” w sposób sprzeczny z wymogiem nadania pożarowi cechy zdarzenia powszechnie niebezpiecznego,
- 4. niewyjaśnienie pojęcia „mienie znacznych rozmiarów”,
- 5. sprzeczność między pożarem, który ze swej istoty niszczy mienie, a zagrożeniem przez pożar mieniu znacznych rozmiarów.

W takiej sytuacji w doktrynie już w 1981 r. zaproponowano *de lege ferenda* nowe ujęcie tego przepisu – w brzmieniu: „Kto sprowadza pożar, który ponadto zagraża życiu lub zdrowiu większej liczby ludzi albo dalszemu mieniu w znacznych rozmiarach(...)”¹¹⁶.

Możliwości uwzględnienia tej propozycji sprzyjały prace rozpoczęte nad reformą prawa karnego¹¹⁷. Nowy Kodeks karny uchwalono 6 czerwca 1997 r.¹¹⁸

3.3. Kodeks karny z 6 czerwca 1997 r.

Przestępcze pożary opisały przede wszystkim: art. 163 § 1 pkt 1, art. 163 § 2-4 oraz art. 164 § 1 i § 2.

Artykuł 163 § 1: „Kto sprowadza zdarzenie, które zagraża życiu lub zdrowiu wielu osób albo mieniu w wielkich rozmiarach mające postać pożaru (...), podlega karze pozbawienia wolności od roku do lat 10.

Artykuł 163 § 2: „Jeżeli sprawca działa nieumyślnie, podlega karze pozbawienia wolności od 3 miesięcy do lat 5”.

Artykuł 163 § 3: „Jeżeli następstwem czynu określonego w § 1 jest śmierć człowieka lub ciężki uszczerbek na zdrowiu wielu osób, sprawca podlega karze pozbawienia wolności od lat 2 do 12”.

Artykuł 163 § 4: „Jeżeli następstwem czynu określonego w § 2 jest śmierć człowieka lub ciężki uszczerbek na zdrowiu wielu osób, sprawca podlega karze pozbawienia wolności od 6 miesięcy do lat 8”.

Artykuł 164 § 1: „Kto sprowadza bezpośrednie niebezpieczeństwo zdarzenia określonego w art. 163 § 1 (a więc m.in. pożaru), podlega karze pozbawienia wolności od 6 miesięcy do lat 8”.

Artykuł 164 § 2: „Jeżeli sprawca działa nieumyślnie, podlega karze pozbawienia wolności do lat 3”.

Tym samym ustawodawca:¹¹⁹

1. powrócił do konstrukcji Kodeksu karnego z 1932 r., umieszczając pożar w jednym przepisie z innymi zdarzeniami powszechnie niebezpiecznymi,

¹¹⁶ Szerzej: zob. B. Sygit, *Pojęcie pożaru w nowoczesnym polskim ustawodawstwie karnym. Ewolucja jego wykładni i uwagi de lege ferenda* [w:] pr. zb. pod. red. J. Jakubowskiej-Hary, C. Nowak i J. Skupińskiego, *Reforma prawa karnego. Propozycje i komentarze*, Warszawa 2008, s. 268 i dalsze.

¹¹⁷ B. Sygit, *Pożary...*, dz. cyt., s. 60.

¹¹⁸ Pierwsze projekty zmian kk z 1969 r. opublikowano w 1981 r. Kolejne wydano w 1989 r. (18 grudnia); w 1990 r. (5 marca, w czerwcu, 11 lipca, w sierpniu i w listopadzie), w 1993 r. (21 grudnia), w 1995 r. (18 sierpnia), w 1996 r. (marzec), cyt. za B. Sygit, *Historia...*, dz. cyt., s. 482.

¹¹⁹ Z mocą od 1 września 1998 r., Dz. U. nr 88, poz. 553.

2. obniżył sankcję karną, a w efekcie kategorię tego przestępstwa ze zbrodni (art. 138 § 1 kk z 1969 r.) na występki,
3. w porównaniu do art. 139 § 1 kk z 1969 r. ustawodawca, penalizując „sprowadzenie bezpośredniego niebezpieczeństwa pożaru”, w art. 164 zrezygnował z egzemplifikacji jednego z możliwych sposobów jego popełnienia, a mianowicie rażącego naruszenia przepisów przeciwpożarowych,
4. nowy kodeks nie przyjął też redakcji przepisu penalizującego zniszczenie mienia przez podpalenie (art. 212 § 2 kk z 1969 r.), co nie znaczy, że takie zachowanie nie jest karane na gruncie obecnego art. 288 § 1 kk,
5. powrócono natomiast do dawnej koncepcji, wprowadzając postać kwalifikowaną umyślnego i nieumyślnego sprowadzenia pożaru (art. 163 § 3 i § 4),
6. uwzględnił częściowo zgłaszaną propozycję poprawy opisu tego przestępstwa przez wprowadzenie wymogu „zagrożenia dla wielu osób” (a nie tylko dla ludzi, jak było na gruncie kk z 1969 r.) oraz znamię „mienie znacznych rozmiarów” zastąpił „mieniem w wielkich rozmiarach”.

Kodeks nie zdefiniował jednak pojęcia pożaru, a przez brak zapisu w art. 163 § 1, że chodzi o zdarzenie, które ponadto zagraża życiu lub zdrowiu wielu osób albo dalszemu mieniu w wielkich rozmiarach, nie zlikwidował sporu co do charakteru klauzuli wyrażonej w sformułowanym ustawowym: „który zagraża życiu lub zdrowiu wielu osób albo mieniu w wielkich rozmiarach”.

W efekcie:

1. jest rozdźwięk między pożarem, który ze swej istoty niszczy mienie, a zagrożeniem dla mienia w wielkich rozmiarach,
2. nadal nie wiadomo, czy klauzula ta określa istotę pożaru (pożar, który zagraża), czy też zacieśnia krąg karalnego pożaru tylko do takich, które nadto zagrażają życiu lub zdrowiu wielu osób albo innemu mieniu w wielkich rozmiarach.

Dlatego też ciągle pozostaje aktualna propozycja, aby postaci podstawowej tego przestępstwa nadać brzmienie: „Kto sprowadza pożar, który ponadto zagraża życiu lub zdrowiu wielu osób – albo innemu mieniu w wielkich rozmiarach – podlega karze...”. Według tej koncepcji do zaistnienia przestępstwa sprowadzenia pożaru nie wystarczy na gruncie art. 163 § 1 pkt 1 wywołanie samego pożaru, tj. ognia o wielkich rozmiarach, który niszczy ze swej istoty mienie, ale sprowadzenie tylko takiego pożaru, który ma cechy pożaru powszechnie niebezpiecznego, tzn. takiego, który ponad istotę pożaru musi zagrażać co najmniej jednemu z trzech dóbr o określonych przez ustawę właściwościach, a mianowicie życiu wielu osób, zdrowiu wielu osób lub innemu mieniu o wielkich rozmiarach¹²⁰. Wyraz „ponadto” w tej propozycji usuwa możliwą interpretację, że pożar to zdarzenie jedynie „zagrożające życiu, zdrowiu lub mieniu” – a w efekcie likwiduje niekonsekwencję ustawodawcy, który z jednej strony mówi o pożarze (a więc zdarzeniu, które ze swej istoty niszczy mienie), a z drugiej – o zagrożeniu dla tego mienia”. Z kolei dla wykazania różnicy między „mieniem niszczonym przez pożar” a „zagrożeniem dla mienia” proponowano dodanie słowa „innemu”. Znaczy ono tyle, co „dalsze, inne niż to, w którym sprowadzono pożar” (np. inne lokale, przyległy las, sąsiednie budynki), jeżeli tylko mają wielkie

¹²⁰ Zob. np. ocenę T. Sawickiego, B. Sygita i P. Guzewskiego, *Istota przestępnego pożaru w świetle orzecznictwa sądowego*, Poznań 2013, s. 13.

rozmiary przestrzenne¹²¹. Wprowadzenie tego wyrazu ułatwi praktykom kwalifikowanie spraw o pożary¹²², a więc ocenę, czy jest pożarem na gruncie art. 163 § 1 ust. 1 kk, np. „ogień wielkich rozmiarów, który: 1) nie grozi przemieszczaniem się, bo nie ma w sąsiedztwie mienia o wielkich rozmiarach, lub 2) został ugaszony przez osoby postronne lub straż, a choć zgodnie z wolą sprawcy miał strawić sąsiednie mienie o wielkich rozmiarach” itd.

Jak wspomniano, obecny kk zna postać kwalifikowaną tego przestępstwa. Odnosi się ona do 2 znamion z klauzuli określającej charakter przestępnego pożaru – do życia i dla zdrowia (art. 163 § 3 i § 4). Surowsza postać nie obejmuje więc trzeciego znamienia – uszkodzenia mienia. W efekcie, gdy wywołany pożar spowoduje nie tylko zagrożenie dla mienia w wielkich rozmiarach (a to wystarczy do bytu tego przestępstwa), ale faktycznie uszkodzi inne niż strawione przez wielki ogień mienie w takich rozmiarach – czyn taki będzie kwalifikowany tylko z postaci podstawowej (art. 163 § 1 pkt 1), mimo że zniszczenie będzie wybiegało poza znamiona opisane w tym artykule.

Tę sytuację starano się wytłumaczyć dwoma okolicznościami. Pierwszą, że ustawodawca zapewne wychodził z założenia, że „zniszczenie mienia” jest cechą niezbędną dla istoty pożaru i w efekcie trudno byłoby wprowadzać postać kwalifikowaną też co do mienia. Drugą, że w przypadku faktycznego zniszczenia innego mienia możliwy jest zbieg przepisu art. 163 § 1 kk z art. 288 § 1 kk. W mojej ocenie oba tłumaczenia są błędne¹²³. W pierwszym przeoczono, że postać kwalifikowana powinna objąć sytuacje wykraczające poza wszystkie znamiona strony podstawowej, a więc też „mienie”, tym bardziej że dla przyjęcia wyjściowej postaci wystarczy „zagrożenie dla tego mienia”. Co więcej, to „zagrożenie” na gruncie klauzuli jest niezależne od zniszczenia mienia przez pożar, które jest istotą tego zjawiska. Stąd jeśli w praktyce pożar (ogień wielkich rozmiarów, niszczy mienie) nadto strawi mienie o wielkich rozmiarach (a dla bytu przestępstwa z art. 163 § 1 ust. 1 wystarczy tylko zagrożenie dla tego mienia), to z woli ustawodawcy nie będzie to postać kwalifikowana. Stwierdzenie, że w takich sytuacjach można zastosować zbieg z art. 288, też nie jest słuszne¹²⁴.

Są 2 sposoby rozwiązania tej sytuacji. Pierwszy – wykreślenie, w opisie typu podstawowego dotyczącego tego przestępstwa, tej części przepisu, która odnosi się do mienia (albo: mienia w wielkich rozmiarach – co przy okazji ułatwiłoby interpretację pojęcia: pożar, obejmując nim każde zniszczenie mienia bez względu na rozmiary, byle mieszczące się w istocie pożaru jako ognia w wielkich rozmiarach. Co więcej, wobec braku w obecnym brzmieniu przepisu określenia „innemu mieniu” rozwiąże się niedorzeczną sytuację, skoro z jednej strony mowa jest o pożarze, a więc o ogniu, który ze swojej natury zawsze niszczy mienie, a z drugiej o zagrożeniu dla tego mienia. W efekcie proponowanego wykreślenia postać podstawowa tego przestępstwa miałyby brzmienie: „Kto sprowadza pożar, który ponadto zagraża życiu lub zdrowiu wielu osób, podlega karze”. Taki opis czynu wymagałby wyodrębnienia tego przestępstwa w osobny przepis, a postać kwalifikowana czynu nie wymagałaby zmiany jego brzmienia.

¹²¹ Tamże, s. 119; B. Sygit, *Ocena prawna czynów sprowadzających pożar*, „Prokuratura i Prawo” 2010, nr 1-2, s. 302-304.

¹²² Tamże.

¹²³ B. Sygit, *Kwalifikowanie spraw o pożary* [w:] pr. zb. pod red. P. Guzowski, *Badanie przyczyn powstawania pożarów* – zbiór referatów z II międzynarodowej konferencji, Poznań 2005, s. 217.

¹²⁴ T. Sawicki, B. Sygit, P. Guzowski, dz. cyt., s. 120.

Z kolei sposób drugi sprowadza się do uzupełnienia postaci kwalifikowanej (art. 163 §3 i §4) o zwrot „albo zniszczenie mienia w wielkich rozmiarach”. Wówczas przepisy § 3 i § 4 art. 163 miałyby treść: „Jeżeli następstwem czynu określonego w § 1 (i odpowiednio w § 2) jest śmierć człowieka lub ciężki uszczerbek na zdrowiu wielu osób albo zniszczenie mienia wielkich rozmiarów, sprawca podlega karze”. Najbardziej korzystne dla zrozumienia istoty tego przestępstwa i w efekcie prawidłowego kwalifikowania tych zdarzeń byłoby przyjęcie rozwiązania drugiego¹²⁵. Pozwala ono bowiem rozwiązać większość problemów interpretacyjnych, jakie rodzi obecne brzmienie art. 163 § 1 pkt 1 (postać podstawowa) i § 3 oraz § 4 (postać kwalifikowana). Co więcej, pozwoli na klarowne rozgraniczenie tego przestępstwa od sprowadzenia jego bezpośredniego niebezpieczeństwa (art. 164 kk).

4. OCENA PRAWNOKARNEJ OCHRONY PRZED POŻARAMI¹²⁶

Dotychczasowe rozważania dotyczące historii ustawodawstwa kryminalnego w odniesieniu do przestępczych pożarów pozwalają stwierdzić, że nie wypracowano jednolitej koncepcji penalizacji takich zachowań.

Zgoda panuje jedynie co do niektórych kwestii, a mianowicie:

1. bezwzględnego przekonania o konieczności penalizacji takich zachowań,
2. dążenia do pełnej penalizacji tych zachowań – od nieostrożnego obchodzenia się z ogniem do wywołania pożaru,
3. karalności podpalenia własnego mienia w celach oszukańczych lub sprowadzenia zagrożenia dla innego mienia,
4. uregulowania w przepisach stadiów postępowania z ogniem.

Natomiast zmienność i różnorodność rozwiązań prawnych odnoszą się głównie do:

1. przedmiotu prawnokarnej ochrony przed takimi zachowaniami,
2. sposobu ujmowania tego przestępstwa w ustawach karnych (odrębnie czy w grupie innych niebezpiecznych zagrożeń),
3. określenia skutku tego przestępstwa i sposobu jego ujęcia w przepisach karnych,
4. potrzeby wyodrębnienia postaci kwalifikowanych tego przestępstwa,
5. wysokości kary grożącej za takie zachowania i w konsekwencji rodzaju kategorii tego przestępstwa,
6. zasadności wyodrębniania postaci uszkodzenia mienia przez podpalenie.

Trzeba przy tym przyznać, że ustawodawcy dostrzegali te problemy i podejmowali od najwcześniejszych lat próby ich rozwiązania. Jednak wiele problemów legislacyjnych, techniczno-konstrukcyjnych, nie zostało dotąd załatwionych. Mimo świadomości wielu zagadnień wymagających rozwiązań ustawowych pomijano najważniejszą, a mianowicie potrzebę zdefiniowania istoty pożaru oraz takiego opisu znamion tych przestępstw, aby ułatwić praktykom kwalifikowanie zdarzeń. Przede wszystkim jednak rozbudowana, zrozumiała, szczegółowa kryminalizacja pożarów znana pierwszemu polskiemu Kodeksowi karzącemu z 1818 r. nie doczekała naszych czasów. Kolejne reformy ją zawężyły. W efekcie Kodeks karny z 1932 r. znał w tym względzie 6 wykroczeń, 9 występków i 5 zbrodni, kolejny z 1969 r. – 7 wykroczeń, 8 występków i 1 zbrod-

¹²⁵ Szerzej: zob. tamże, s. 120.

¹²⁶ Tamże, s. 120.

nię, zaś obecny z 1997 r. – 5 wykroczeń i 6 występków¹²⁷. W efekcie konieczny ciąg kryminalizacyjny od „penalizacji nieostrożnego obchodzenia się z ogniem” do „sprowadzenia pożaru powszechnie niebezpiecznego” jest naruszany i staje się niepełny. Nie znajdujemy bowiem w przepisach karnych odpowiedzi pozwalającej dokonać poprawnej oceny wielu tego rodzaju zdarzeń, jak np. gdy wywołany ogień zagrozi tylko mieniu w małych rozmiarach, czy gdy niebezpieczeństwo pożaru nie będzie miało cechy „bezpośredniości”.

Wydaje się, że przy tworzeniu przepisów karnych w tym względzie brakuje wyobraźni i nieuwzględniania specyfiki pożaru, momentu jego wywołania i przebiegu (w sytuacji przed, w czasie i po jego wybuchu). Warto przypomnieć, że nasz pierwszy kodeks z 1818 r. te elementy uwzględniał.

Odróżniał bowiem, że¹²⁸:

1. pożar poprzedza podłożenie ognia,
2. ogień wybuchu, ale może być ugaszony, względnie może przerodzić się w pożar, który niszczy ze swej natury mienie lub spowoduje obrażenia ciała lub śmierć człowieka,
3. może zaistnieć niebezpieczeństwo pożaru bez spowodowania strat,
4. pożar nie wybuchu, lecz ogień podłożony był w nocy lub w takim miejscu, że mógł się łatwo rozszerzyć i wystawić życie ludzkie na niebezpieczeństwo
5. ogień może być podłożony w dzień, nie spowodować żadnego niebezpieczeństwa, przed wybuchem zostanie ugaszony i nie wyrządzi żadnych szkód.

Takie podejście do granic kryminalizacji zyskało aprobatę ustawodawstw innych państw¹²⁹. U nas w kolejnych kodeksach (z 1932 r., 1969 r. i obecnym z 1997 r.) ograniczono się tylko do penalizacji skutku takiego zachowania, tj.:

1. „sprowadzenia niebezpieczeństwa pożaru” (kk z 1932 r.),
2. „sprowadzenia pożaru powszechnie niebezpiecznego” (kk z 1969 r. i 1997 r.) i
3. „sprowadzenia bezpośredniego niebezpieczeństwa pożaru powszechnie niebezpiecznego” (kk z 1969 r. i 1997 r.).

W Kodeksie karnym z 1997 r. powrócono do dawnej idei penalizacji okoliczności obciążających, czyli dodatkowych skutków wybiegających poza istotę pożaru, a mianowicie „sprowadzenie śmierci człowieka lub ciężkiego uszczerbku na zdrowiu wielu osób”. Oczywiście pewną namiastką uwzględnienia w przepisach karnych stadiów realizacji tego przestępstwa jest penalizowanie przygotowania się (art. 128 kk z 1932 r., art. 142 kk z 1969 r. i art. 168 kk z 1997 r.) i usiłowania popełnienia „umyślnych postaci tych przestępstw”.

¹²⁷ cyt. za pracami: B. Sygit, *Konstrukcja przepisów...*, dz. cyt., s. 401 i dalsze; tegoż: *Kryminalizacja zachowań...*, dz. cyt., s. 267 i dalsze; tegoż: *Pojęcie pożaru w nowoczesnym...*, dz. cyt., s. 266 i dalsze; T. Sawicki, B. Sygit, P. Guzewski, *Istota przestępnego...*, dz. cyt., s. 119 i dalsze.

¹²⁸ Wykaz tych czynów zabronionych, zob. B. Sygit, *Konstrukcja...*, dz. cyt., s. 405-408.

¹²⁹ zob. B. Sygit, *Pojęcie pożaru w nowoczesnym polskim ustawodawstwie karnym*, w pr. zb. pod red. J. Jakubowskiej-Hara, C. Nowak i J. Skupińskiego, Warszawa 2008, s. 266 i dalsze; tegoż: *Ocena prawna czynów sprowadzających pożar*, „Prokuratura i Prawo” 2010, nr 1-2, s. 289 i dalsze; tegoż: *Kryminalizacja...*, dz. cyt., s. 272; T. Sawicki, B. Sygit, P. Guzewski, *Istota przestępnego pożaru w świetle orzecznictwa sądowego*, Poznań 2013, s. 119-120.

Z drugiej strony trzeba zgodzić się z tym, że zbyt kazuistyczne ujęcie przestępczego pożaru w przepisach karnych nie rozwiąże wszystkich problemów legislacyjnych, jakie rodzi kryminalizacja tych zachowań¹³⁰. W projektach do kodeksów zgłaszano różne rozwiązania, np.:

1. odrębne spenalizowanie w jednym akcie prawnym wywołania pożaru (projekt z 1956 r.),
2. połączenie w jednym przepisie spowodowania pożaru i sprowadzenia przez to niebezpieczeństwa powszechnego (art. 226 § 1), a oddzielnie: sprowadzenie sytuacji grożącej bezpośrednio pożarem (art. 232 § 1 – projekt z 1963 r.),
3. oddzielne spenalizowanie:
 - a) umyślnego sprowadzenia niebezpieczeństwa powszechnego przez bezpośrednie zagrożenie pożarem (art. 136),
 - b) sprowadzenia pożaru jako następstwa czynu określonego w pkt a (art. 135 § 2),
 - c) nieumyślnego sprowadzenia bezpośredniego zagrożenia pożarem (art. 135 § 2),
 - d) faktycznego bezpośredniego sprowadzenia pożaru (art. 136 § 1).

Żadna z tych koncepcji nie zyskała aprobaty.¹³¹

Czekająca nas kolejna reforma prawa karnego powinna powrócić do problemu zapewnienia ciągu kryminalizacyjnego tych zachowań¹³². Trzeba przy tym pamiętać, że tworzą ten ciąg nie tylko regulacje w Kodeksie karnym, ale też w Kodeksie wykroczeń i przepisach o bezpieczeństwie przeciwpożarowym. W mojej ocenie również wiele problemów legislacyjnych rodzą regulacje zachowań naruszających bezpieczeństwo przeciwpożarowe zamieszczone w Kodeksie wykroczeń i w przepisach szczegółowych regulujących bezpieczeństwo przeciwpożarowe, tym bardziej, że nie są one przedmiotem poważniejszego zainteresowania nauki tak pod względem teoretycznym, jak i badawczym¹³³.

5. WNIOSKI *DE LEGE FERENDA*

- I. Z potrzeby prawnokarnej ochrony przed pożarami zdawano sobie sprawę od dawna. Jednak nie można ocenić pozytywnie sposobu jej realizacji, skoro:
 1. nie wypracowano, mimo wielu wieków penalizacji, zachowań godzących w bezpieczeństwo przeciwpożarowe – jednolitej, spójnej i powszechnie zrozumiałej koncepcji sposobu opisanego w ustawach karnych takich zachowań. W efekcie każde ustawodawstwo karne i każde zmiany inaczej podchodziły i traktowały czyny przeciwko temu bezpieczeństwu. Stan taki musi ciążyć na wynikach praktyki śledczej i sądowej w tych sprawach,

¹³⁰ zob. np. § 167g Kodeksu austriackiego z 1852 r.

¹³¹ zob. B. Sygit, *Kryminalizacja...*, dz. cyt., s. 273.

¹³² Szerzej: zob. tamże, s. 413-414.

¹³³ Można ocenić, że jest w tym względzie tzw. biała plama. Zob. tylko np. prace: B. Sygit, *Wykroczenie przeciwpożarowe*, „Problemy Praworządności” 1981, nr 3, s. 43-55; W. Radecki, *Przestępstwa i wykroczenia z zakresu ochrony przeciwpożarowej*, część I, Służba MO 1981, nr 2-3 (143-144), s. 153-179 i część II, Służba MO 1981, nr 3 (144), H. Popławski, R. Skarbek, *Przestępstwa z Ustawy o ochronie przeciwpożarowej*, „Problemy Praworządności” 1983, nr 4, s. 10-20 oraz *Komentarz do Kodeksu wykroczeń* (W. Kotowski, Zakamycze 2004). W zakresie zaś prawa o ochronie przeciwpożarowej zob. bardzo wartościową pracę B. Graczyka, ale z 1956 r. *Prawo o ochronie przeciwpożarowej*, Warszawa 1956.

2. nie wypracowano w ustawodawstwie karnym ciągłości kryminalizacyjnej, czyli ciągle nie są penalizowane wszystkie możliwe postacie zachowań naruszających bezpieczeństwo przeciwpożarowe,
 3. wprowadzone w życie przepisy karne nie opisują w sposób jednoznaczny znamion czynów karnych z tego zakresu i ich nie definiują. Stąd też takie sformułowania ocenne jak: „pożar”, „wiele osób”, „wielkie rozmiary mienia”, „bezpośrednie niebezpieczeństwo” są w doktrynie i orzecznictwie przedmiotem sporów i rozbieżnych interpretacji.
- II. Dla naprawy tej sytuacji i jednolitego rozumienia przepisów penalizujących naruszanie bezpieczeństwa przeciwpożarowego konieczne jest:
- postać podstawowa
 1. nadanie przepisom karnym w tym względzie następującego brzmienia:
 - art. 163 § 1 i odpowiednio § 2 w odniesieniu do postaci nieumyślnej – kto sprowadza pożar, który ponadto zagraża życiu lub zdrowiu wielu ludzi albo innemu mieniu w wielkich rozmiarach, podlega karze...,
 - art. 164 § 1 (i odpowiednio § 2) – kto sprowadza bezpośrednio niebezpieczeństwo pożaru określonego w § 1 podlega karze...;
 - postać kwalifikowana
 1. powołanie jednostki badawczej zajmującej się pożarami od strony prawnej oraz w zakresie metodyki wyjaśniania tych zdarzeń. Przedmiotem badań byłyby nie tylko przestępcze pożary, ale i wykroczenia przeciwko bezpieczeństwu przeciwpożarowemu, co do których stopień rozpoznania stanowi białą plamę. Badaniom pożarów w tym zakresie należy nadać rangę nauki i nazwać ją ignisologią.
 - art. 163 § 3 i § 4: Jeżeli następstwem czynu określonego w § 1 jest śmierć człowieka lub ciężki uszczerbek na zdrowiu wielu osób albo zniszczenie mienia wielkich rozmiarów, podlega karze...,

LITERATURA

1. Andrejew I., Lernell L., Sawicki J., *Prawo karne Polski Ludowej*, Warszawa 1954.
2. Andrejew I., *Polskie prawo karne w zarysie*, Warszawa 1970.
3. Andrejew I., Świda W., Wolter W., *Kodeks karny z komentarzem*, Warszawa 1973.
4. Bardach J., *Historia państwa i prawa Polski*, t. I, Warszawa 1964.
5. Bojarski W., *Invocatio Dei w starożytnych zbiorach prawa* [w:] *Religia i prawo karne w starożytnym Rzymie*, pr. zb. pod red. A. Dębińskiego i M. Kuryłowicza, Lublin 1998.
6. Bojarski W., *Kara śmierci w prawach państw antycznych* [w:] *Kara śmierci w starożytnym Rzymie*, pod red. H. Kowalskiego i M. Kuryłowicza, Lublin 1996.
7. Borkowska-Bagińska E., *Zbiór praw sądowych Andrzeja Zamoyskiego*, Poznań 1986.
8. Buchała K., *Przestępstwa przeciwko bezpieczeństwu powszechnemu oraz bezpieczeństwu w ruchu lądowym, wodnym i powietrznym* [w:] *System prawa karnego* pod red. J. Andrejewa, L. Kubickiego i J. Waszczyńskiego, t. IV, cz. 1, Wrocław, Warszawa, Kraków, Gdańsk, Łódź, 1985.
9. Falandysz L. (w pracy pod red. L. Lernella i A. Krukowskiego), *Prawo karne. Część szczególna*, Warszawa 1969.
10. Grajewski H., *Kara śmierci w prawie polskim do poł. XVI w.*, Warszawa 1956.
11. Groicki B., *Artykuły prawa magdeburskiego*, Warszawa 1954.
12. Handelsman M., *Kara w najdawniejszym prawie polskim*, Warszawa 1908.
13. Helcel A.Z., *Rys postępów prawodawstwa karnego ze szczególnym uwzględnieniem na nowsze w tej mierze usiłowania*, Kraków 1837.
14. Hołyst B., *Kryminalistyczna problematyka pożarów*, Warszawa 1962.
15. Horoszowski P., *Technika i taktyka w przypadkach podpaleń*, „Biuletyn Generalnej Prokuratury”, Warszawa 1954.
16. Jedlicki M.Z., *Powszechna historia państwa i prawa*, Warszawa 1955.
17. Kaczmarczyk Z., Leśnodorski B., *Historia państwa i prawa Polski*, Warszawa 1965.
18. Klima J., *Kodeks Hammurabiego*, przekł. C. Kunderewicz, Warszawa 1957.
19. Koranyi K., *Powszechna historia państwa i prawa*, t. I, Warszawa 1963.
20. Kotowski W., *Komentarz do Kodeksu wykroczeń*, Zakamycze 2004.
21. Krzymuski E., *System prawa karnego ze stanowiska nauki i trzech kodeksów obowiązujących w Polsce. Część ogólna*, Kraków 1921.
22. Kubicki T., *Statuty Kazimierza Wielkiego*, Łódź 1992.
23. Kunderewicz C., *Kodeks Lipit Isztara*, „Czasopismo Prawno-Historyczne” 1959, t. XI, z. 2
24. Kunderewicz C., *Kodeks Ur Nammu*, „Czasopismo Prawno-Historyczne” 1958, t. X, z. 2
25. Kunderewicz C., *Najstarsze prawa świata. Zbiór studiów*, Łódź 1990.
26. Kunderewicz C., *Reformy Urukaginy, władcy Lagosza*, „Czasopismo Prawno-Historyczne” 1964, z. 1.
27. Kunderewicz C., *Sumeryckie kodeksy*, „Czasopismo Prawno-Historyczne”, 1969, t. XX, z. 1.
28. Łaszewski R., *Wiejskie prawo karne w Polsce XVI-XVIII w.*, Toruń 1988.
29. Maisel W., *Prawo karne w statutach miast polskich do końca XVIII w.*, „Czasopismo Prawno-Historyczne”, t. XXVI, z. 2, 1974.
30. Makarewicz J., *Polskie prawo karne. Część ogólna*, Lwów-Kraków 1924.
31. Makowski M. (red.), *Encyklopedia podręczna prawa karnego*, t. III, brak daty wyd.

32. Malec J., Uruszczak W. (red.), *Dawne prawa i myśl prawnicza*, wyd. UJ, Kraków 1980.
33. Radecki W., *Przestępstwa i wykroczenia z zakresu ochrony przeciwpożarowej*, część I, Służba MO nr 2-3 (143-144) z 1981.
34. Roman S., *O czasie powstania Statutu warckiego*, „Czasopismo Prawno-Historyczne”, t. III, 1951.
35. Rozenkranz E., *Prawo salickie [w:] Pomniki prawa*, Koszalin 1996.
36. Salmanowicz S., *Prawo karne Oświeconego Absolutyzmu. Z dziejów kodyfikacji karnych przełomu XVIII i XIX w.*, Toruń 1966.
37. Sawicki T., Sygit B., Guzewski P., *Istota przestępnego pożaru w świetle orzecznictwa sądowego*, Poznań 2013.
38. Schoor W., *Pomnik prawa staroassyryjskiego*, Lwów 1923.
39. Szczaniecki M., *Powszechna historia państwa i prawa*, wyd. IX, Warszawa 1997.
40. Sygit B., *Wykroczenia pożarowe*, „Problemy Praworządności” 1981, nr 3.
41. Sygit B., *Historia prawa kryminalnego*, Toruń 2007.
42. Sygit B., *Konstrukcja przepisów karnych penalizujących zachowania sprowadzające pożar [w:] Kryminalistyka i inne nauki pomocowe w postępowaniu karnym*, pod red. J. Kasprzaka i B. Młodziejowskiego, Olsztyn 2009.
43. Sygit B., *Kryminalizacja zachowań sprowadzających pożar [w:] Granice kryminalizacji i penalizacji*, pod red. S. Pikulskiego i M. Romańczuk-Grądzkiej, Olsztyn 2013.
44. Sygit B., *Kwalifikowanie spraw o pożary [w:] pr. zb. pod red. P. Guzewski, Badanie przyczyn powstawania pożarów – zbiór referatów z II międzynarodowej konferencji*, Poznań 2005.
45. Sygit B., *Ocena prawna czynów sprowadzających pożar*, „Prokuratura i Prawo” 2010, nr 1-2.
46. Sygit B., *Pojęcie pożaru w nowoczesnym polskim ustawodawstwie karnym. Ewolucja jego wykładni i uwagi de lege ferenda [w:] pr. zb. pod red. J. Jakubowskiej-Hara, C. Nowak i J. Skupińskiego, Reforma prawa karnego. Propozycje i komentarze*, Warszawa 2008.
47. Sygit B., *Pożary w aspekcie prawnokarnym i kryminologicznym*, Warszawa-Poznań, 1974.
48. Sygit B., *Przestępstwo sprowadzenia pożaru w polskim prawie karnym, maszynopis pracy doktorskiej*, Poznań 1974.
49. Szwedek E., *Przestępstwo sprowadzenia pożaru (art. 138 kk)*, „Nowe Prawo” 1975, nr 6.
50. Szymanowski J., *Myśli do prospektu prawa kryminalnego [w:] Kodeks Stanisława Augusta*. Zbiór dokumentów wydany przez S. Borowskiego, Warszawa 1938.
51. Śliwowski J., *Kodeks karzący Królestwa Polskiego (1818)*, Warszawa 1958.
52. Taubenschlag R., *Rzymskie prawo prywatne na tle praw antycznych*, Warszawa 1955.
53. Uruszczak W., *Korektura praw z 1532 r. Studium historyczno-prawne*, wyd. UJ, ZNUJ-CMLXVI, t. II, z. 137.
54. Utiewski B.S., *Historia prawa karnego państw burżuazyjnych*, Warszawa 1952.

CZEŚĆ V

CZYNNIKI NARAŻENIA PODCZAS POŻARÓW

Wojciech Klapsa, Sylwester Suchecki, Damian Bąk, Anna Dziechciarz

Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwożarowej – Państwowy Instytut Badawczy

CZYNNIKI NARAŻENIA PODCZAS POŻARÓW

1. Wstęp.....	527
2. Źródła zagrożeń w czasie pożaru	528
2.1. Toksyczne produkty spalania	528
2.2. Temperatura i promieniowanie cieplne.....	530
2.3. Niedobór tlenu	533
2.4. Ograniczona widoczność	534
2.5. Uszkodzenie konstrukcji obiektu lub jego elementów	535
2.6. Hałas	537
3. Podsumowanie	539
Literatura	540

1. WSTĘP

Warunki panujące podczas pożarów stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi przebywających w budynku oraz ratowników. Ludzie oraz zwierzęta narażeni są na szkodliwe działanie toksycznych substancji chemicznych oraz czynników fizycznych, w tym termicznych. Specyficzne warunki pożaru oddziałują również niszcząco na obiekty budowlane i instalacje.

W czasie pożaru warunki makroklimatyczne i występujące zagrożenia mają zmienny i dynamiczny charakter, jednak można wyróżnić główne czynniki zagrażające bezpieczeństwu ludzi oraz samych ratowników w warunkach pożaru, takie jak:

- toksyczne produkty spalania,
- podwyższona temperatura i promieniowanie cieplne,
- niedobór tlenu,
- ograniczona widoczność,
- uszkodzenie konstrukcji obiektu lub jego elementów,
- hałas.

Intensywność oddziaływania poszczególnych czynników będzie zależała od zaistniałej sytuacji pożarowej, dynamiki rozwoju pożaru, w tym od rodzaju i ilości materiałów palnych, które znalazły się w przestrzeni objętej pożarem, warunków technicznych obiektu (tj. konstrukcji) oraz występujących zabezpieczeń przeciwpożarowych (instalacji gaśniczych, systemów oddymiania itp.).

Patrząc na przykład pożaru w hali widowiskowej Stoczni Gdańskiej, który miał miejsce 24 listopada 1994 r., w zbiorze czynników stwarzających zagrożenie w sytuacji pożarowej można rów-

niez umiejscowić człowieka. Panika oraz związane z nią nieracjonalne zachowania ludzi również mogą przyczynić się do istotnego wzrostu poziomemu zagrożenia¹.

2. ŹRÓDŁA ZAGROŻEŃ W CZASIE POŻARU

2.1. Toksyczne produkty spalania

Skład zanieczyszczeń powietrza podczas pożaru jest w głównej mierze wynikiem uwalniania się do atmosfery różnych gazów, dymów i pyłów o różnym stopniu toksyczności i różnych właściwościach drażniących. Substancje te mają negatywny wpływ przede wszystkim na układ oddechowcy i krwionośny. Typowymi związkami, z jakimi mamy do czynienia są: tlenek węgla (CO), dwutlenek azotu (NO₂), dwutlenek siarki (SO₂), formaldehyd (CH₂O) oraz węglowodory aromatyczne i alifatyczne. W środowisku gazów pożarowych wykrywane są też cyjanowodór (HCN), fosgen (COCl₂), wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, chlorowodór (HCl), dioksyny oraz rodniki².

Reakcja organizmu na substancje toksyczne zależy od właściwości fizykochemicznych, drogi wchłaniania, wielkości otrzymanej dawki i okresu narażenia oraz od takich cech organizmu jak wiek, płeć, ogólny stan zdrowia oraz odżywianie i stan takich układów jak: endokrynologicznego, immunologicznego i genetycznego. Zależna jest też od czynników zewnętrznych, takich jak temperatura czy wilgotność powietrza. Skutki narażenia na szkodliwe substancje chemiczne mogą być miejscowe oraz układowe, a nasilenie objawów może mieć charakter ostry lub przewlekły. Do skutków oddziaływania miejscowego zalicza się działanie drażniące oraz uczulające skórę i błony śluzowe. Natomiast do skutków układowych zalicza się zmiany w ośrodkowym i obwodowym układzie nerwowym oraz narządach: wątrobie, nerkach, układzie sercowo-naczyniowym itd. Występują również odległe następstwa ekspozycji na substancje toksyczne, które definiowane są jako procesy patologiczne rozwijające się w organizmie po dłuższym lub krótszym okresie utajenia. Działanie odległe może rozwijać się bezpośrednio w organizmach narażonych na działanie substancji toksycznej lub dopiero w następnych pokoleniach, przy czym najczęściej są to zmiany o charakterze rakotwórczym. Zaburzenia wtórne (pokoleniowe) mają głównie charakter zaburzeń genotoksycznych (zmiany w materiale genetycznym), embriotoksycznych (zmiany patologiczne u potomstwa) i teratogennych (zmiany patologiczne w zarodkach lub płodach). Stężenie szkodliwych związków w gazach pożarowych (dymie) zależy przede wszystkim od rodzaju palących się substancji.

W przypadku substancji bardzo toksycznych nawet niewielkie ich stężenie w dymie powoduje ogromne zagrożenie dla zdrowia ludzi w czasie pożaru, np.³:

- ozon (O₃) – powoduje uszkodzenia tkanki płuc, zmniejsza ich pojemność, wywołuje kaszel i bóle,
- tlenek węgla (CO) – upośledza transport tlenu przez krwinki czerwone, co powoduje niedotlenienie serca, mózgu i innych narządów,

¹ B. Borys (red.), *Pożar hali widowiskowej Stoczni Gdańskiej i jego ofiary – przykład masowej katastrofy*, Stowarzyszenie Osób Poparzonych w Hali Stoczni Gdańskiej, Gdańsk 1999.

² M. Wejman, K. Przybylski, *Identyfikacja zagrożeń na stanowiskach pracy strażaków zawodowych*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej” 2013, nr 59, s. 71.

³ Tamże, s. 72.

- ołów (Pb) – poprzez odkładanie się w organizmie prowadzi do uszkodzenia wielu narządów (mózg, nerwy, kości, układ krwiotwórczy i odpornościowy, nerki, narządy rozrodcze), powodując m.in. anemię, zaburzenia hormonalne, nadciśnienie, upośledzenia rozwojowe dzieci,
- tlenki azotu (NO_x) – mają działanie podobne do ozonu i dwutlenku siarki,
- lotne zanieczyszczenia organiczne (np. benzen, benzopiren) – liczne związki o charakterze rakotwórczym wywołujące m.in. nowotwory płuc oraz podrażnienia skóry, oczu i dróg oddechowych,
- dwutlenek siarki (SO₂) – prowadzi do duszności z powodu zwiężenia dróg oddechowych.

Ze względu na występowanie dużej różnorodności materiałów palnych w pożarach różnych obiektów trudno jest przewidzieć z dużą precyzją, z jakimi substancjami szkodliwymi należy się liczyć. Przeprowadzono wiele badań, których zadaniem było dostarczenie informacji o występujących substancjach szkodliwych w gazach pożarowych. Badania wykonane w Stanach Zjednoczonych wykazały, że tlenek węgla obecny był we wszystkich analizowanych przypadkach, a benzen okazał się 2. najczęściej identyfikowanym związkiem wykrytym w ponad 80% badanych pożarów. W niemal 60% przypadków stwierdzono obecność cyjanowodoru i dwutlenku węgla, natomiast w niespełna 15% badanych przypadków wykryto chlorowodór⁴.

Prowadzone były również polskie badania w strefie działania strażaków podczas akcji ratowniczych, które wykazały obecność blisko 130 substancji chemicznych. W tej grupie węglowodory alifatyczne nasycone i nienasycone stanowiły ok. 50-72% związków, a węglowodory aromatyczne nasycone i nienasycone – 25-38%. W 37 pobranych próbkach powietrza wykryto benzen, w 39 – toluen, w 36 – ksyleny, a w 28 – etylobenzen. Izomery trimetylobenzenu i dietylobenzenu stwierdzono w 25 próbkach a w 13 – dichloroetan. Siarczany wykryto w 30 próbkach, natomiast we wszystkich próbkach powietrza stwierdzono 2,4-difenylohydrozon formaldehydu oraz azotany⁵.

W tabeli 1 zestawiono wyniki badań dotyczące pomiarów stężeń szkodliwych produktów spalania w warunkach rzeczywistego pożaru oraz wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń substancji chemicznych.

Tlenek węgla oraz cyjanowodór – ze względu na powszechne występowanie w środowisku pożaru – stanowią szczególne zagrożenie. Badania toksykologiczne⁶ przeprowadzone przez Śląską Akademię Medyczną wśród ofiar pożarów wykazały, że w większości badanych przypadków w organizmie ofiary śmiertelnej stwierdzono obecność hemoglobiny tlenkowęglovej. Na 260 przebadanych przypadków w 173 stwierdzono stężenie HBCO w zakresie od 5% do 80%, a w ponad połowie przypadków – obecność cyjanowodoru. Stwierdzono również, że addytywne lub niezależne działanie tlenku węgla i cyjanowodoru było przyczyną zgonu u 76,5% przebadanych ofiar pożarów. Dodatkowo ustalono, że wśród zbadanych 260 przypadków zgonów w pożarze u 137 osób wykryto alkohol etylowy. W organizmie osób, których zgon nastąpił przed pożarem (np. zabójstwo, a następnie podpalenie mieszkania), nie stwierdzano obecności hemoglobiny tlenkowęglovej i cyjanowodoru.

⁴ T. Sawicki, *Czynniki zagrażające bezpieczeństwu strażaków w warunkach pożaru*, „Bezpieczeństwo Pracy” 2004, nr 7-8, s. 35-38.

⁵ Tamże.

⁶ A. Kucharczyk, *Zagrożenia chemiczne w pracy strażaka*, „Przegląd Pożarniczy” 2011, nr 12, s. 14-17.

Tabela 1. Wartości szkodliwych stężeń produktów spalania oraz najwyższe dopuszczalne stężenia chemiczne

PRODUKTY SPALANIA	STWIERDZONE STĘŻENIA [mg/m ³]	NAJWYŻSZE DOPUSZCZALNE STĘŻENIA CHEMICZNE [mg/m ³]		
		NDS ⁷	NDSch ⁸	NDSP ⁹
tlenek węgla	do 31 320	30	180	-
dwutlenek węgla	18 000-110 000	9000	27 000	-
cyjanowodór	0-80	-	-	5
chlorowodór	do 300	5	10	-
benzen	3850	1,6	-	-
formaldehyd	19	0,5	1	-

Źródło: T. Sawicki, *Czynniki zagrażające bezpieczeństwu strażaków w warunkach pożaru*, „Bezpieczeństwo Pracy” 2004, nr 7-8, s. 35-38.

Podobne wyniki uzyskano w badaniach przeprowadzonych w Zakładzie Medycyny Sądowej Akademii Medycznej w Białymstoku. Wśród 64 osób zmarłych wskutek pożarów w 26 przypadkach stwierdzono obecność cyjanowodoru, a w 52 – karboksyhemoglobiny w zakresie 16%-85%.

2.2. Temperatura i promieniowanie ciepłe

Wysoka temperatura i promieniowanie ciepłe to jedne z głównych czynników zagrażających organizmom żywym w pożarze. Spalanie materiałów powoduje występowanie obszarów o wysokiej temperaturze. Średnia temperatura w środowisku pożaru wewnętrznego (np. w budynku) wynosi ok. 1000°C.

Ludzie w czasie pożaru narażeni są na przegrzanie, które jest powodowane przez nadmierny wzrost temperatury ciała w wyniku jego ogólnego napromieniowania bądź przez silne lokalne napromieniowanie głowy, przy nieznacznie podwyższonej temperaturze ciała. Oddziaływanie ciepła na organizm człowieka może prowadzić do zaburzeń temperatury ciała. Wzrost do temperatury do 39°C może spowodować nagłą utratę przytomności¹⁰. Utrata przytomności może być również spowodowana intensywnym napromieniowaniem głowy.

Dodatkowo strażak ratownik, wykonując ciężką pracę fizyczną, obciąża zarówno układ krążenia, jak i układ ruchu. Wysiłek ten wykonywany w specjalnym izolującym ubraniu ochronnym oraz z zastosowaniem aparatu ochrony dróg oddechowych może prowadzić do kumulacji ciepła w organizmie i tym samym być przyczyną stresu cieplnego. Odzież termoizolująca sprzyja powstawaniu mikroklimatu wilgotnego wewnątrz ubrania specjalnego strażaka. Odzież taka utrudnia odprowadzenie potu na zewnątrz, przez co upośledza efekt chłodzenia, który jest istotnym czynnikiem termoregulującym. Z drugiej strony odzież posiadająca właściwości izolujące od czynników zewnętrznych, ale przepuszczająca pot, sprzyja odwodnieniu i dyselektrolitemii¹¹.

Występowanie płomieni, żaru i rozgrzanych powierzchni może być przyczyną oparzeń prowadzących do uszkodzenia tkanek. Oparzenia mogą być miejscowe lub ogólnoustrojowe i zależą od

⁷ NDS – najwyższe dopuszczalne stężenie.

⁸ NDSch – najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe.

⁹ NDSP – najwyższe dopuszczalne stężenie pułapowe.

¹⁰ T. Sawicki, dz. cyt., s. 4.

¹¹ I. Korenkiewicz, *Narażenie zawodowe funkcjonariuszy Państwowej Straży Pożarnej*, Państwowa Inspekcja Sanitarna Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji, Białystok 2004, s. 3.

wysokości temperatury oraz czasu oddziaływania na organizm. Oparzenia skóry może wywołać już temperatura 42°C, a po 6 godzinach narażenia naskórek ulega martwicy. Przy temperaturze 55°C do oparzenia dochodzi po 3 minutach, a przy 70°C – zaledwie po 1 sekundzie. Temperatura 55°C powoduje nieodwracalne uszkodzenie białka tkankowego, a wyższe temperatury prowadzą do uszkodzenia skóry i tkanek głębszych, których skutkiem może być martwica.

W zależności od głębokości uszkodzenia skóry wyróżnić można 4 stopnie oparzeń. Oparzenia I stopnia obejmują tylko naskórek i charakteryzują się głównie zaczerwienieniem skóry, obrzękiem i pieczeniem. Oparzenia te nie niosą za sobą ryzyko powstania blizn. Oparzenia II stopnia powierzchniowe (II A) obejmują naskórek i część skóry właściwej i charakteryzują się zaczerwienieniem, obrzękiem oraz pęcherzami z płynem surowiczym i silnym bólem. Gojenie trwa ok. 10-14 dni. Oparzenia II stopnia A pozostawiają jedynie niewielkie przebarwienia skóry. Oparzenie II stopnia głębokie (II B) obejmuje naskórek i całą grubość skóry właściwej. W tym przypadku mamy do czynienia z występowaniem białej skóry z czerwonymi punktami, a ból jest mniejszy ze względu na uszkodzenia zakończeń nerwowych. Gojenie zwykle trwa do 3 tygodni, a w miejscach oparzeń pozostają blizny. Oparzenia III stopnia powodują zniszczenia całej warstwy skóry oraz często tkanek leżących głębiej. W takich przypadkach dochodzi do martwicy skóry, występują silne bóle oraz wytwarzają się ziarnina i blizny. Oparzenia te wymagają często leczenia operacyjnego przeszczepami skóry. Z oparzeniami IV stopnia mamy do czynienia, gdy dochodzi do zwęglenia tkanek, a martwica obejmuje wszystkie tkanki, aż do kości. Oparzenia IV stopnia mogą być wynikiem długotrwałego działania ognia lub oparzenia elektrycznego.¹²

Występowaniu wysokiej temperatury i rozgrzanych materiałów towarzyszy zjawisko promieniowania cieplnego. Moc promieniowania cieplnego jest definiowana za pomocą strumienia gęstości cieplnej. Przyjmuje się, że wartością graniczną gęstości strumienia promieniowania cieplnego, który powoduje ból fizyczny u ludzi, jest ok. 2,5 kW/m².

Gęstość strumienia promieniowania cieplnego podczas pożaru gazów i cieczy palnych zazwyczaj mieści się w granicach od 50 do 250 kW/m² dla pożarów powierzchniowych i od 200 do 350 kW/m² dla pożarów strumieniowych¹³. Promieniowanie cieplne rozchodzi się we wszystkich kierunkach, przy czym powierzchnia materiału najsilniej promieniuje w kierunku do siebie prostopadłym. W tabeli 2 przedstawione zostały średnie intensywności promieniowania cieplnego dla pożarów różnych gazów i cieczy.

Istnieje bardzo dużo danych doświadczalnych, teoretycznych modeli obliczeniowych, tablic i zestawień do obliczeń skutków w funkcji strumienia cieplnego i czasu narażenia. Wpływ gęstości promieniowania cieplnego na organizm człowieka oraz sprzęty przedstawiono w tabeli 3.

¹² Więcej o oparzeniach i ich konsekwencjach można przeczytać w rozdziale: *Wybrane aspekty medyczne i psychologiczne leczenia ofiar pożarów – organizacja leczenia oparzeń* (M. Nowak, M. Kawecki, I. Ryszkiewicz, J. Skotnicka, G. Knefel).

¹³ M. Borysiewicz, A. Furtek., S. Potemski, *Poradnik metod ocen ryzyka związanego z niebezpiecznymi instalacjami procesowymi*, Instytut Energii Atomowej, Otwock – Świerk 2000, s. 259.

Tabela 2. Średnie intensywności promieniowania dla różnych typów pożarów gazów i cieczy

RODZAJ POŻARU	SUBSTANCJA	GĘSTOŚĆ STRUMIENIA PROMIENIOWANIA CIEPLNEGO q [kW/m ²]	TEMPERATURA PŁOMIENIA [°C]
pożar powierzchniowy	LNG	200	1300
	LPG	100	1300
	benzyna/nafta	75	1000
	metanol	150	1250
pożar strumieniowy	LPG/benzyna/nafta	50	1300
	LNG/metanol	200	1300
BLEVE	wszystkie substancje	250	1200

Źródło: M. Borysiewicz, A. Furtek, S. Potemski, *Poradnik metod ocen ryzyka związanego z niebezpiecznymi instalacjami procesowymi*, Instytut Energii Atomowej, Otwock – Świerk 2000, s. 259.

Tabela 3. Skutki wysokiego promieniowania cieplnego

STRUMIEN CIEPLNY q [kW/m ²]	SKUTKI DLA SPRZĘTU	SKUTKI DLA LUDZI
35	uszkodzenie urządzeń instalacji procesowych; elementy zapalą się w ciągu 1 min	znaczne prawdopodobieństwo ofiar śmiertelnych dla grup narażonych natychmiastowo; duże prawdopodobieństwo ofiar śmiertelnych w sytuacji długotrwałej ekspozycji; 100% zgonów w ciągu 1 min; 1% zgonów w ciągu 10 s
23	spontaniczne zapalenie się drewna po długim okresie ekspozycji; stal niezabezpieczona osiągnie temperaturę naprężenia termicznego mogącego spowodować uszkodzenia; należy dokonać upustów awaryjnych ze zbiorników ciśnieniowych dla zapobieżenia ich uszkodzeniu	możliwość ofiar śmiertelnych w sytuacji ekspozycji natychmiastowych; 100% zgonów w ciągu 1 min; Znaczne urazy w ciągu 10 s
12,6	minimalna energia dla zapłonu drewna; topienie się rur z tworzywa sztucznego; cienka stal, izolowana po stronie oddalonej od źródła ciepła może osiągnąć poziom naprężeń termicznych dostatecznie wysoki, aby spowodować uszkodzenie strukturalne	możliwość ofiar śmiertelnych w sytuacji długotrwałej ekspozycji; duże prawdopodobieństwo uszkodzeń ciała; 1% zgonów w ciągu 1 min; I stopień poparzenia
4,7		powoduje ból, jeżeli czas ekspozycji jest dłuższy niż 20 s; możliwość uszkodzenia ciała w sytuacji ekspozycji przekraczającej 30 s
2,1		wartość minimalna do wywołania bólu po 1 min
1,2		nie stwarza dyskomfortu w sytuacji długich ekspozycji

Źródło: M. Borysiewicz, A. Furtek, S. Potemski, *Poradnik metod ocen ryzyka związanego z niebezpiecznymi instalacjami procesowymi*, Instytut Energii Atomowej, Otwock – Świerk 2000, s. 260.

W Wielkiej Brytanii przeprowadzono badania, które miały na celu wyznaczenie czasów przebywania strażaków w środowisku o danych zakresach temperatur. Czas został wyznaczony w funkcji temperatury otoczenia i gęstości strumienia cieplnego. Strażak uczestniczący w eksperymencie był ubrany w odzież ochronną i sprzęt ochrony dróg oddechowych. W zależności od temperatury otoczenia i gęstości strumienia cieplnego określono 4 podstawowe zakresy czasów pracy strażaka. Wyniki badań i wnioski z eksperymentu zamieszczono w tabeli 4¹⁴.

Tabela 4. Czas pracy strażaka w zależności od temperatury i gęstości strumienia cieplnego

CZAS PRACY RATOWNIKA [min]		TEMPERATURA [°C]	GĘSTOŚĆ STRUMIENIA CIEPLNEGO [kW/m ²]
rutynowy		100	0,1-1
niebezpieczny	25	100 – 120	1-3
	10	120 – ok. 140	3-4
ekstremalny		140 – ok. 170	4-11
krytyczny		pow. 170	pow. 11

Źródło: T. Sawicki, *Czynniki zagrażające bezpieczeństwu strażaków w warunkach pożaru*, „Bezpieczeństwo Pracy” 2004, nr 7-8, s. 35-38.

2.3. Niedobór tlenu

Kolejnym zagrożeniem, jakie niesie ze sobą środowisko pożaru, jest obniżenie zawartości tlenu. Podczas pożaru tlen z otoczenia zużywany jest na podtrzymanie procesu spalania, co powoduje wzrost zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi. Dodatkowo procentowa zawartość tlenu w otoczeniu gwałtownie spada w związku z wydzielaniem się dużych ilości innych gazów. Najbardziej wrażliwą tkanką na brak tlenu jest mózg, który może ulec trwałemu uszkodzeniu. W normalnych warunkach tlen występuje w powietrzu w stężeniu ok. 21% objętości. Zagrożenie dla układu oddechowego człowieka następuje już przy spadku stężenia tlenu poniżej 17%. Spadek zawartości tlenu poniżej 15% objętości powoduje gwałtowne osłabienie funkcji fizjologicznych i umysłowych człowieka. Jeżeli nastąpi dalszy spadek zawartości tlenu w powietrzu do ok. 10% objętości, człowiek niepostrzeżenie traci przytomność. Poniżej 8% objętości tlenu już po kilku minutach może nastąpić śmierć przez uduszenie, o ile nie zostanie natychmiast podjęta resuscytacja.

Dodatkowo zmniejszona zawartość tlenu w powietrzu powoduje zmniejszenie szybkości spalania i jest przyczyną spalania niecałkowitego. W takich warunkach dym staje się bardziej gęsty i czarny. Niedobór tlenu sprzyja tworzeniu się większej ilości związków o działaniu toksycznym, które powstają w wyniku rozkładu termicznego i spalania różnych produktów.

W warunkach niecałkowitego spalania w ograniczonych przestrzeniach zamkniętych powstają duże ilości niespalonych produktów rozkładu termicznego materiałów palnych. Palne gazy pożarowe wypełniają pomieszczenie, a sam pożar przygasa. W przypadku gwałtownego dostarczenia dużej ilości powietrza, np. przez wybicie okna lub otwarcie drzwi, może dojść do zjawiska wstecznego ciągu płomieni (*backdraft*). Zjawisko to ma charakter wybuchowy, ponieważ w wyniku wymieszania się powietrza z palnymi gazami powstaje mieszanina wybuchowa. W tym momencie całe pomieszczenie może być objęte spalaniem płomieniowym i następuje gwałtowny wzrost temperatury, a szanse na ewakuację spadają praktycznie do zera.

¹⁴ T. Sawicki, dz. cyt., s. 4.

2.4. Ograniczona widoczność

Dym oprócz niebezpieczeństwa stwarzanego przez swoją toksyczność oraz przenoszone ciepło stanowi duże zagrożenie ze względu na powodowane znaczne ograniczenie widoczności, które spada nawet do kilku centymetrów. Wpływ na ograniczenie widoczności ma zarówno intensywność dymienia, jak i rodzaj palących się przedmiotów, od których zależy typ dymu.

Warstwa dymu powstająca w pożarze powoduje znaczne ograniczenie widoczności i ogranicza przenikanie światła, np. latarki, oraz wywołuje łzawienie i pieczenie oczu przez występujące w dymie drażniące składniki. W przypadku podrażnienia oczu widzialność jest 2,5 razy mniejsza niż w dymie niepodrażniającym oczu. W takich warunkach jest większe prawdopodobieństwo utraty orientacji i w konsekwencji może dojść do upadku lub uderzenia o niewidoczne przedmioty lub skaleczenia o wystające ostre elementy¹⁵. To wszystko sprawia, że ewakuacja jest mocno utrudniona lub niemożliwa.

Utratę widoczności może spowodować zarówno jasny dym, jak i para wodna powstająca w wyniku gaszenia pożaru, przy czym barwa dymu nie ma zasadniczego znaczenia. Produkty spalania materiałów wykonanych z tworzyw sztucznych, takich jak wykładziny lub meble tapicerowane, charakteryzują się największą gęstością optyczną i toksycznością. Szczególnie duże właściwości dymotwórcze wykazują materiały zawierające w swoim składzie żywicę epoksydową, żywicę poliestrową wzmocnioną włóknem sztucznym, poliizobutylen i inne związki¹⁶.

Spalenie się w zamkniętym pomieszczeniu pojedynczych elementów mebli może spowodować całkowite jego zadymienie. W przypadku spalenia krzesła wykończonego polichlorkiem winylu i pianką poliuretanową zadymienie pomieszczenia oraz ograniczenie widoczności do 2 m następuje już po 10 min od początku spalania. Badania prowadzone podczas pożarów wykazały, że spadek widzialności do 1,3 m w kubaturze 1000 m³ następuje po 7 min, a kubatura 200 m³ może być zadymiona całkowicie w ciągu 5 min.

Inne badania doświadczalne prowadzone dla różnych próbek wyrobów drewnianych i drewnopodobnych w kontekście czasu osiągnięcia krytycznej wartości zasięgu widzialności zostały przedstawione w tabeli 5.

¹⁵ T. Sawicki, dz. cyt., s. 4.

¹⁶ Tamże.

Tabela 5. Wartości czasów krytycznych redukcji widzialności w dymie umożliwiających bezpieczną ewakuację podczas spalania drewna i materiałów drewnopochodnych w analizowanym układzie pomieszczenie-korytarz umożliwiające bezpieczną ewakuację

MATERIAŁ BADAWCZY	CZASY KRYTYCZNE REDUKCJI WIDZIALNOŚCI [s]			
	STAŁA DLA ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA: C=3		STAŁA DLA ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA: C=8	
	KRYTYCZNY ZASIĘG WIDZIALNO- ŚCI: Z _{KR} = 3m	KRYTYCZNY ZASIĘG WIDZIALNO- ŚCI: Z _{KR} = 10m	KRYTYCZNY ZASIĘG WIDZIALNO- ŚCI: Z _{KR} = 3m	KRYTYCZNY ZASIĘG WIDZIALNO- ŚCI: Z _{KR} = 10m
	zewewnętrzny strumień promieniowania o gęstości 25 kW/m ²			
dąb	270	135	520	230
sosna	68	35	75	60
plyta wiórowa	255	170	435	230
plyta wiórowa obustronnie laminowana	390	195	935	330
plyta wiórowa +20% PS	80	36	130	67
plyta wiórowa +10% wełny	277	238	370	265

Źródło: A. Łukaszek-Chmielewska, M. Półka, M. Konecki, „Analiza zasięgu widzialności w dymie powstałym w czasie spalania wybranych próbek drewna i materiałów drewnopochodnych w aspekcie szybkości opuszczania pomieszczeń”, „Zeszyty Naukowe SGSP” 2012, nr 43, s. 93.

2.5. Uszkodzenie konstrukcji obiektu lub jego elementów

Środowisko pożarowe charakteryzuje się dużą zmiennością parametrów fizycznych, takich jak ciśnienie, temperatura, objętość dymu i inne. Zmiany te wpływają na zmiany stateczności i wytrzymałość konstrukcji budynku, przy czym najważniejszym czynnikiem destrukcyjnym jest oddziaływanie ciepła na elementy budowlane, które powoduje silne ich nagrzewanie.

Innym istotnym czynnikiem wpływającym niszcząco na konstrukcję budynku, który może wystąpić podczas pożaru, jest wybuch (wystąpienie fali uderzeniowej) palnych gazów, par i pyłu, rozsadzenia butli z gazem, kotłów ciśnieniowych itp., w skrajnych przypadkach doprowadzając do zburzenia budynku lub zniszczenia urządzenia. Skutki, jakie powoduje nadciśnienie, zostały przedstawione w tabeli 6.

Tabela 6. Skutki oddziaływania nadciśnienia na elementy budowlane

SKUTKI	NADCIŚNIENIE [bar]
budynki praktycznie całkowicie zniszczone	0,70
ciężkie uszkodzenia budynków	0,35
uszkodzenia do usunięcia	0,10
znaczne zniszczenie powierzchni szklanych	0,05
10% zniszczenia powierzchni szklanych	0,02

Źródło: M. Borysiewicz, A. Furtek, S. Potemski, „Poradnik metod ocen ryzyka związanego z niebezpiecznymi instalacjami procesowymi”, Instytut Energii Atomowej, Otwock – Świerk 2000, s. 262.

Praktyka pokazuje, że podczas pożarów najczęściej mamy do czynienia z możliwością zmniejszenia trwałości i odkształceniem konstrukcji pod wpływem oddziaływania wysokiej tempera-

tury. Powoduje ona zmiany struktury materiałów budowlanych, przyczynia się do wzrostu objętości składników w ich strukturze oraz jest przyczyną procesów rozkładu i palenia. W związku z tym maleje wytrzymałość materiałów budowlanych i powstaje możliwość deformacji oraz pęknięcia konstrukcji lub zawalenia się całego obiektu. Każdy element budowlany jest zaprojektowany na odpowiednią odporność ogniową charakteryzowaną czasem, po upływie którego w warunkach znormalizowanych (symulujących pożar) element budowlany traci swoją nośność mechaniczną, szczelność ogniową i/lub izolacyjność cieplną.

Szczególnie silnie narażonym na oddziaływanie pożaru materiałem budowlanym jest stal, której wytrzymałość w podwyższonej temperaturze ulega redukcji. Stal w porównaniu z innymi materiałami budowlanymi charakteryzuje się wysoką przewodnością termiczną. Elementy stalowe w pożarze po kilku lub kilkunastu minutach uzyskują temperaturę, przy której w wyniku obniżenia właściwości wytrzymałościowych lub/i dużych przemieszczeń elementów konstrukcji dochodzi do utraty nośności. Jest to tzw. temperatura krytyczna stali i dla typowych elementów konstrukcyjnych (słupy i belki o przekrojach klasy I, II lub III) wynosi 500-700°C. W pożarze mamy również do czynienia ze zjawiskiem rozszerzalności termicznej stali, co wywołuje oddziaływanie między elementami konstrukcji budynku i może prowadzić do katastrofy budowlanej. Typowym przykładem są poziome oddziaływania wydłużających się termicznie belek na słupy w konstrukcjach ramowych¹⁷.

Materiałem konstrukcyjnym, który wykazuje stosunkowo dobre właściwości w podwyższonych temperaturach, jest beton. Niski współczynnik przewodności cieplnej tego materiału powoduje, że ruch ciepła wewnątrz jest powolny, co długo chroni wrażliwą na działanie temperatury stal zbrojeniową. Wskutek ogrzewania betonu w czasie pożaru powstają duże różnice temperatur pomiędzy powierzchnią elementu i jego wnętrzem, co jest spowodowane stopniowym wzrostem temperatury głębszych partii. Efektem takiego oddziaływania temperatury oraz występowania gradientów temperatury jest degradacja betonu, która określana jest poprzez zmiany wytrzymałości na ściskanie. Zmiany wytrzymałości betonu zależne są głównie od szybkości wzrostu temperatury oraz od czasu jej oddziaływania na beton. Stopniowa degradacja betonu jest wynikiem zachodzących w nim przemian fizykochemicznych. Ze wzrostem temperatury następuje odparowanie wody z materiału, rozkład żelu CSH, wodorotlenku wapniowego i glinianów wapniowych oraz zachodzą przemiany w kruszywie. W temperaturze 573°C ma miejsce przemiana fazowa kwarcu, której towarzyszy wzrost objętości, a w temperaturze 800°C dochodzi do rozkładu kruszyw wapiennych. Zjawiska te prowadzą do zmian właściwości fizycznych i w konsekwencji wytrzymałości. Wytrzymałość betonu maleje stopniowo wraz ze wzrostem temperatury, przy czym po przekroczeniu ok. 300°C spadek ten następuje szybciej. Powyżej temperatury 500°C wytrzymałość na ściskanie spada o 50-60%, a beton uznaje się za zniszczony¹⁸.

W warunkach pożaru konstrukcje betonowe zostają zniszczone z powodu powstania rys w betonie oraz łuszczenia się powierzchni betonu. Takie zachowanie betonu naraża zbrojenie na bezpośredni wpływ wysokich temperatur. Dodatkowo elementy stalowe wkręcane w beton (np.

¹⁷ G. Woźniak, *Temperatura krytyczna elementów konstrukcji stalowych*, „Materiały Budowlane” 2008, nr 7, s. 45-47.

¹⁸ I. Hager, *Metody oceny stanu betonu w konstrukcji po pożarze*, „Cement Wapno Beton” 2009, nr 4, s. 167-178.

śruby zaczepek i uchwyty) będące w bezpośrednim kontakcie z prętami zbrojeniowymi i przekazujące wysokie temperatury do wnętrza belek oraz stropów przyczyniają się do szybszej degradacji betonu i odpadania fragmentów. Również gwałtowne chłodzenie gorącego betonu prądami gaśniczymi wody lub piany przyczynia się do pęknięcia otuliny i powstawania odprysków mogących ranić ratowników.

Drewno traci wytrzymałość w wyniku utraty swojej masy przez zwęglenie się powierzchni podczas spalania. Ubytek materiału na głębokość 2 do 3 cm może nastąpić w czasie 40 min w temperaturze 700-800°C. Dodatkowo spalaniu drewna towarzyszy wydzielanie się dużych ilości gazów i par. Przewagą konstrukcji drewnianych nad stalowymi, a szczególnie tych o dużych przekrojach, jest fakt, że rzadko ulegają gwałtownemu zawaleniu się pod wpływem niszczącego działania ognia. Przed zawaleniem się drewnianych konstrukcji będą obserwowane charakterystyczne głośne trzaskania, pęknięcia i przechyły. Te sygnały ostrzegawcze pozwolą zawczasu podjąć działania zapobiegawcze, takie jak np. ewakuacja.

Dużym zagrożeniem podczas pożarów są zarówno elementy budowlane wykonane ze szkła, takie jak przeszklenie okien, ale również całe elewacje. Mimo że szkło ulega przemianom fizycznym w dość wysokich temperaturach sięgających 450-600°C, co może doprowadzić do spłynięcia rozgrzanych kropli, to źródłem głównych zagrożeń jest odpadanie podczas pożaru całych fragmentów szyb. Spadające fragmenty szkła są niejednokrotnie przyczyną groźnych obrażeń fizycznych. Również i w tym przypadku kierowanie prądów gaśniczych na rozgrzane powierzchnie przyczynia się do pęknięcia tych elementów i rozpryskiwania się. Nie można tu pominąć samych działań służb ratowniczych, podczas których strażacy w celu przewietrzenia budynku lub ewakuacji wybijają szyby w oknach.

Elementy wykończenia wnętrz wykonane z tworzyw polimerowych, topiąc się podczas pożaru, mogą być źródłem głębokich poparzeń. Zjawiskiem charakterystycznym podczas spalania większości takich materiałów jest tworzenie się kapiących kropli lub cząstek. Stopiony materiał przykleja się do ciała, powodując dłuższe oddziaływanie termiczne i pogłębienie rany. Między innymi z tego powodu zabrania się stosowania na drogach ewakuacyjnych okładzin sufitów lub sufitów podwieszanych, które pod wpływem ognia odpadają lub kapią.

2.6. Hałas

Ważnym czynnikiem narażenia dla ofiar pożarów oraz ratowników jest wysoki poziom natężenia hałasu. Hałas wykazuje nie tylko działanie upośledzające słuch, ale wywiera też analogiczny wpływ jak stres, zmniejszając zdolność obserwacji, wydłużając czas reakcji oraz zaburzając funkcje całych układów (np. układu krążenia i trawiennego).

Dźwięki są to drgania mechaniczne ośrodka sprężystego (gazu, cieczy lub ośrodka stałego) i są rozpatrywane jako oscylacyjny ruch cząstek ośrodka względem położenia równowagi, wywołujący zmianę ciśnienia ośrodka w stosunku do wartości ciśnienia statycznego (atmosferycznego). Ta zmiana ciśnienia (czyli zaburzenie równowagi ośrodka) przenosi się w postaci następujących po sobie lokalnych zagęszczeń i rozrzedzeń cząstek ośrodka w przestrzeń otaczającą źródło drgań, tworząc falę akustyczną.

Ze względu na charakter oddziaływania hałasu na organizm człowieka wyróżnia się hałas uciążliwy niewywołujący trwałych skutków w organizmie oraz hałas szkodliwy wywołujący trwałe skutki lub powodujący określone ryzyko ich wystąpienia.

Niekorzystny wpływ hałasu na organizm człowieka można podzielić na 2 rodzaje:

- wpływ hałasu na narząd słuchu,
- pozasłuchowe działanie hałasu na organizm (w tym na podstawowe układy i narządy oraz zmysły człowieka).

Szkodliwy wpływ hałasu na narząd słuchu powodują następujące jego cechy i okoliczności narażenia¹⁹:

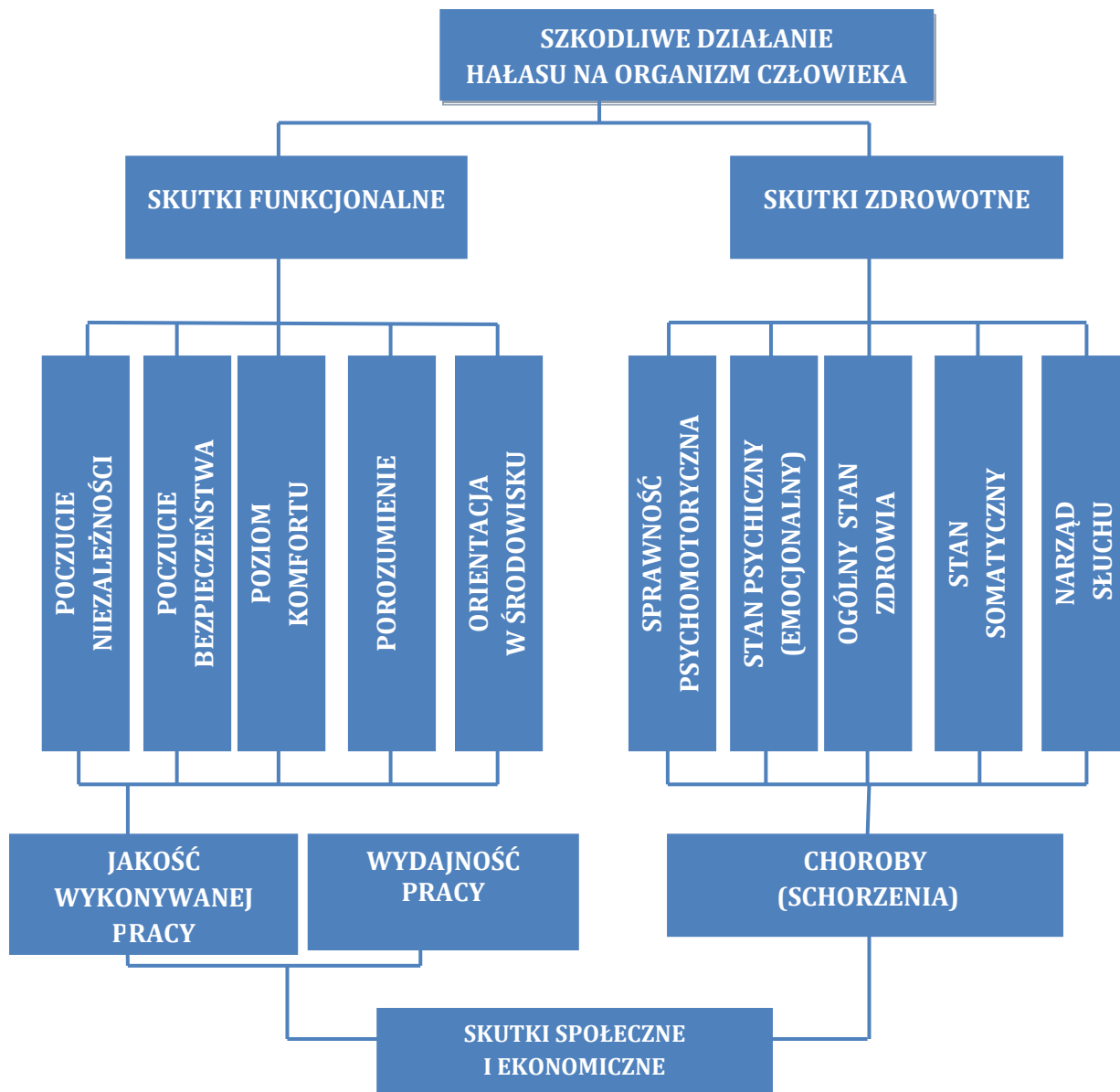
- równoważny poziom dźwięku A (dla hałasu nieustalonego) lub poziom dźwięku A (dla hałasu ustalonego) przekraczający 80 dB; bodźce słabsze nie uszkadzają narządu słuchu nawet przy długotrwałym nieprzerwanym działaniu,
- długi czas działania hałasu,
- ciągła ekspozycja na hałas jest bardziej szkodliwa niż przerywana,
- szczególnie szkodliwy jest hałas impulsowy, charakteryzujący się tak szybkim narastaniem ciśnienia akustycznego do dużych wartości, że mechanizmy obronne narządu słuchu zapobiegające wnikaniu energii akustycznej do ucha nie zdołają zadziałać,
- częstotliwości średnie i wysokie dźwięków są bardziej niebezpieczne niż hałas, w którym maksymalna energia zawarta jest w zakresie niskich częstotliwości, co wynika z charakterystyki czułości ucha ludzkiego w zakresie częstotliwości 3-5 kHz,
- indywidualna podatność na uszkadzający wpływ działania hałasu zależna od cech dziedzicznych oraz nabytych np. w wyniku przebytych chorób.

Skutki wpływu hałasu na organ słuchu dzieli się na²⁰:

- upośledzenie sprawności słuchu w postaci podwyższenia progu słyszenia w wyniku długotrwałego narażenia na hałas, o równoważnym poziomie dźwięku A przekraczającym 80 dB,
- uszkodzenia struktur anatomicznych narządu słuchu będące zwykle wynikiem jednorazowych i krótkotrwałych ekspozycji na hałas o szczytowych poziomach ciśnienia akustycznego powyżej 130-140 dB.

¹⁹ <http://www.rcre.nazwa.pl/pliki/Czynniki%20zagrozen%20w%20srodowisku%20pracy.pdf>, s. 9.

²⁰ <http://archiwum.ciop.pl/6538.html>.



Ryc. 1. Diagram ilustrujący szkodliwe działanie hałasu na organizm człowieka

Źródło:

<http://www.rcre.nazwa.pl/pliki/Czynniki%20zagrozen%20w%20srodowisku%20pracy.pdf>

3. PODSUMOWANIE

W rozdziale zostały omówione najważniejsze czynniki narażenia podczas pożarów zarówno dla ludzi i zwierząt, jak i dla obiektów budowlanych. Jak wspomniano na wstępie, pożar jest bardzo złożonym zjawiskiem, które zależy od wielu parametrów i zmiennych, więc nie sposób wskazać wszystkich zagrożeń, jakie ze sobą niesie. Poza tymi omówionymi czynnikami jest jeszcze duża liczba czynników pośrednich, takich jak np. stres u ofiar i ratowników, stres pourazowy ofiar, skażenia wtórne w wyniku pożarów, choroby układu oddechowego i nerwowego wśród ofiar i ratowników itd.

LITERATURA

1. Borys B. (red.), *Pożar hali widowiskowej Stoczni Gdańskiej i jego ofiary – przykład masowej katastrofy*, Stowarzyszenie Osób Poparzonych w Hali Stoczni Gdańskiej, Gdańsk 1999.
2. Borysiewicz M., Furtek A., Potemski S., *Poradnik metod ocen ryzyka związanego z niebezpiecznymi instalacjami procesowymi*, Instytut Energii Atomowej, Otwock – Świerk 2000.
3. Hager I., *Metody oceny stanu betonu w konstrukcji po pożarze*, „Cement Wapno Beton” 2009, nr 4.
4. Korenkiewicz I., *Narażenie zawodowe funkcjonariuszy państwowej straży pożarnej*, Państwowa Inspekcja Sanitarna Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji, Białystok 2004.
5. Kucharczyk A., *Zagrożenia chemiczne w pracy strażaka*, „Przegląd Pożarniczy” 2011, nr 12.
6. Kucnerowicz-Polak B., Borowski J., *Zagrożenia pożarem i wybuchem*, Seria: *Bezpieczeństwo i Ochrona Zdrowia Człowieka w Środowisku Pracy*, t. 19, CIOP, Warszawa 2001.
7. Łukaszek-Chmielewska A., Półka M., Konecki M., *Analiza zasięgu widzialności w dymie powstałym w czasie spalania wybranych próbek drewna i materiałów drewnopochodnych w aspekcie szybkości opuszczania pomieszczeń*, „Zeszyty Naukowe SGSP” 2012, nr 43.
8. Sawicki T., *Czynniki zagrażające bezpieczeństwu strażaków w warunkach pożaru*, „Bezpieczeństwo Pracy” 2004, nr 7-8.
9. Wejman M., Przybylski K., *Identyfikacja zagrożeń na stanowiskach pracy strażaków zawodowych*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej” 2013, nr 59.
10. Woźniak G., *Temperatura krytyczna elementów konstrukcji stalowych*, „Materiały Budowlane” 2008, nr 7.

Strony internetowe

1. <http://archiwum.ciop.pl/6538.html>
2. <http://www.rcre.nazwa.pl/pliki/Czynniki%20zagrozen%20w%20srodowisku%20pracy.pdf>

dr n. med. Mariusz Nowak, prof. nadzw. dr hab. n. med. Marek Kawecki

Joanna Skotnicka, lek. med. Grzegorz Knefel

Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich

lek. med. Ireneusz Ryszkiewicz

Wydział Nadzoru nad Systemem Opieki Zdrowotnej Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego

WYBRANE ASPEKTY MEDYCZNE I PSYCHOLOGICZNE LECZENIA OFIAR POŻARÓW – ORGANIZACJA LECZENIA OPARZEŃ

1. Wstęp	541
2. Oparzenia – charakterystyka medyczna	543
2.1. Oparzenia – charakterystyka ogólna	543
2.2. Oparzenia chemiczne	550
2.3. Oparzenia elektryczne	553
3. Medyczne i psychologiczne następstwa pożarów	555
4. Organizacja leczenia oparzeń	559
5. Statystyka leczenia oparzeń	562
6. Koszty leczenia chorych oparzonych	563
7. Wybrane zdarzenia z udziałem wielu ofiar	569
8. Podsumowanie	570
Literatura	571

1. WSTĘP

Według Hardena i Luster a być oparzon ym to znaczy ulec jednemu z najbardziej dehumanizujących wypadków¹. Uraz ten jest niezwykle poważny, złożony i obejmuje tak wiele płaszczyzn ludzkiego życia, że powrót do wcześniejszego bytowania bywa wyjątkowo trudny, a czasami niemożliwy. Ból, przerażenie, kalectwo, utrata majątku czy bliskich wypalają niezatarte piętno nie tylko na ciele ofiary, ale często i na duszy. Kiedy więc omawia się następstwa choroby oparzeniowej, nie można tego robić w oderwaniu od wszystkich aspektów. Kiedy rozważa się koszty leczenia, nie można skupiać się jedynie na procedurach szpitalnych czy ratowniczych.

**KOSZTY SPOŁECZNE PONOSZONE PRZEZ NAS WSZYSTKICH W ZWIĄZKU Z URAZAMI OPARZENIOWYMI
SIĘGAJĄ DALEKO POZA WYPISANIE ZE SZPITALA PACJENTA Z ZALECZONYMI RANAMI.**

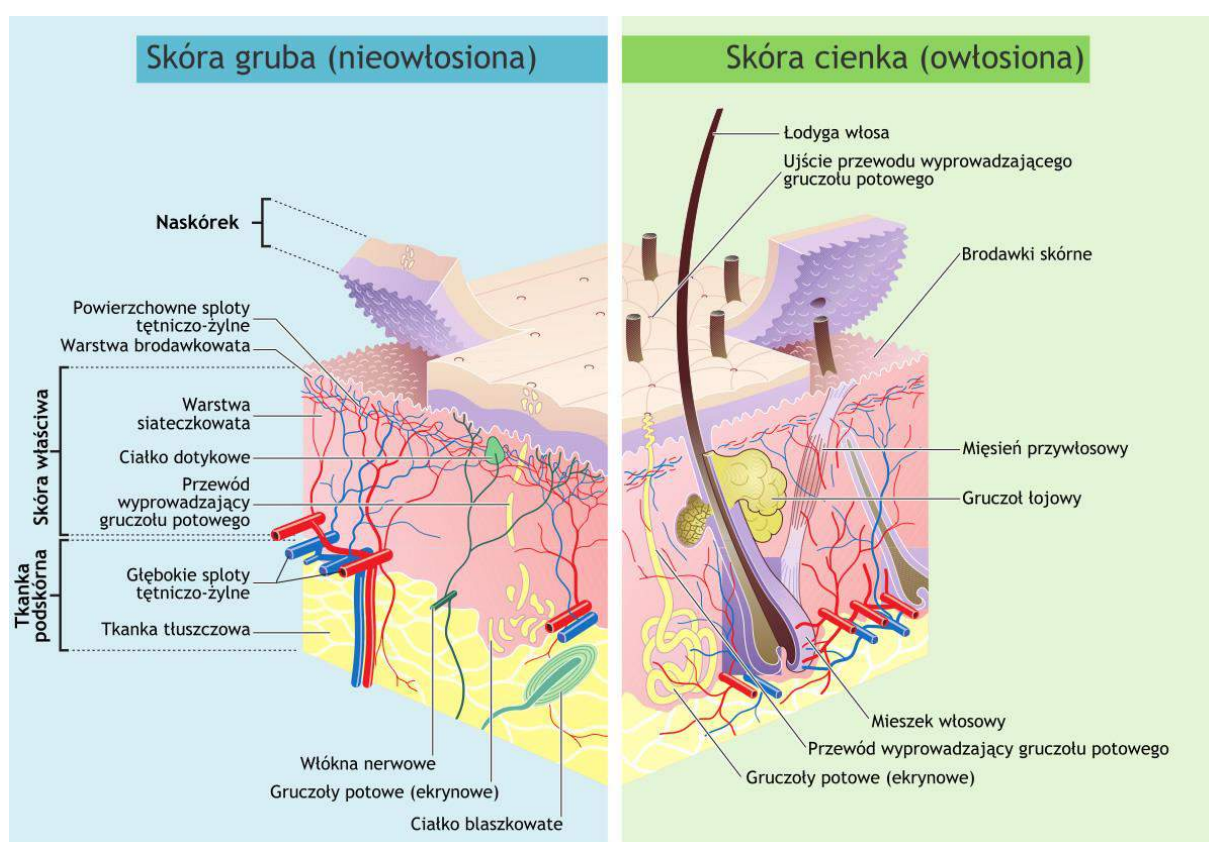
TO DOPIERO POCZĄTEK DROGI DO NOWEGO ŻYCIA.

TO DOPIERO POCZĄTEK KOSZTÓW.

Skóra jest największym narządem ludzkiego ciała (od 1,25 do 2 m², ok. 12% masy ciała), a co za tym idzie – najbardziej narażonym na wpływ bodźców zewnętrznych. Dzięki swej budowie

¹ N.G. Harden, S.H. Luster, *Rehabilitation Considerations in The Care of The Acute Burn Patients*, Crit. Care Nurs. Clin., North Am., 1991, 3(2), s. 245-253.

i właściwościom chroni organizm przed szkodliwym wpływem środowiska. Jednocześnie jej złożona, warstwowa, przystosowana do wykonywania wielu czynności budowa powoduje, że pełni również funkcję pośrednika w kontakcie ze światem, przekazując bodźce do układu nerwowego przez wielorakie receptory. Jest niezbędna do prawidłowego funkcjonowania organizmu jako całości. To żywy organ, osłaniający tkanki, stanowiący zaporę zabezpieczającą przed wnikaniem substancji chemicznych i mikroorganizmów oraz utratą wody i ważnych dla życia pierwiastków. Zawdzięczamy jej także możliwość utrzymywania stałej ciepłoty ciała. Skóra spełnia wiele czynności ochronnych: przed zakażeniem bakteriami, grzybami, wirusami, czynnikami mechanicznymi, termicznymi, chemicznymi i promieniowaniem świetlnym. Zapewnia też niezmiennie warunki dla środowiska wewnętrznego organizmu (homeostazę). Poza tym pełni role: percepcyjną – ciepła, bólu, dotyku; ekspresyjną – w wyrażaniu stanów emocjonalnych; resorpcyjną oraz bierze udział w magazynowaniu i przemianie materii.



Ryc. 1. Budowa skóry

Źródło: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/28/Skin_layers_pl.svg (dostęp: 22.07.2014 r.).

Posiadając choćby tak ogólną wiedzę o budowie, wyglądzie i roli skóry, łatwo sobie wyobrazić, jak poważnym w skutkach urazem może stać się jej uszkodzenie, szczególnie w przypadku oparzenia większych powierzchni. Jednak to zaledwie nikły procent tego, co dzieje się z ludzkim organizmem, narażonym na kontakt z gorącym, elektrycznością czy substancjami chemicznymi. Ciężkie oparzenie jest chorobą ogólnoustrojową, a jego skutki nie ograniczają się tylko do skóry i przylegających tkanek, ale objawiają się zmianami morfologicznymi i czynnościowymi wielu narządów wewnętrznych. Stan ten wymaga zwykle długotrwałego, intensywnego leczenia

i rehabilitacji. Dlatego od lat nie mówi się o oparzeniu jako wyłącznie urazie, ale postrzega się je jako chorobę oparzeniową.

Oparzenie jest jednym z najtrudniejszych do leczenia urazów, nie tylko z punktu widzenia medycznego, lecz również ekonomicznego. Narodowy Fundusz Zdrowia wycenia bowiem koszt leczenia oparzenia na wartość pomiędzy 42 a 1137 punktami, co przekłada się na kwoty od ok. 2 tys. do ok. 58 tys. zł. Natomiast realny koszt, który ponosi szpital, opiewa czasami na kwotę przeszło 2-krotnie wyższą niż górna granica świadczeń refundowanych. A przecież droga pacjenta oparzonego do wyzdrowienia nie kończy się w chwili opuszczenia szpitala. Przed nim jeszcze nierzadko miesiące żmudnej i kosztownej rehabilitacji, zakup leków, środków opatrunkowych, terapie – a i to nie gwarantuje doprowadzenia organizmu do stanu sprzed urazu. Nie zawsze można po chorobie oparzeniowej powrócić do poprzedniego życia. Koszty „przechodzące” ponosi więc zarówno sam chory, jak i całe społeczeństwo.

2. OPARZENIA – CHARAKTERYSTYKA MEDYCZNA

Oparzenie jest uszkodzeniem skóry i/lub głębiej położonych tkanek i narządów spowodowanym działaniem ciepła, substancji żrących, energii elektrycznej (prąd, łuk elektryczny), promieniowania słonecznego czy rentgenowskiego. Doprowadza do zniszczenia tkanek lub nawet ich zwęglenia na skutek koagulacji białka. Uszkodzenia te są często nieodwracalne. Oparzenia dzielimy na stopnie, w zależności od głębokości, a rozległość oceniamy w procencie całkowitej powierzchni ciała. Na ciężkość oparzenia mają wpływ głębokość i rozległość rany oraz kilka innych czynników.²

2.1. Oparzenia – charakterystyka ogólna³

Podział głębokości oparzeń wygląda następująco:

- I^o – obejmuje naskórek, objawia się rumieniem, goi się samoistnie, nie pozostawia blizn,
- IIA^o, powierzchowne – obejmuje naskórek oraz część skóry właściwej, objawia się pęcherzami z płynem surowicznym, goi się zwykle bez pozostawienia blizn, wymaga opatrunków z antyseptykiem,
- IIB^o, głębokie – obejmuje naskórek oraz niepełną grubość skóry właściwej z przydatkami, goi się często samoistnie, pozostawia blizny, może wymagać przeszczepów skóry,
- III^o – martwica całej skóry właściwej obejmująca także naczynia i nerwy, wymaga ingerencji chirurgicznej lub chemicznej oraz przeszczepów skóry,
- IV^o – martwica skóry, tkanki podskórnej oraz mięśni, ścięgien, kości (również zwęglenia), wymaga leczenia skojarzonego: zabiegów amputacyjnych, miejscowej terapii podciśnieniem, hiperbarii tlenowej, rozległych rekonstrukcji plastycznych.

² W. Rudowski, *Oparzenia jako problem badawczy i leczniczy*, PZWL, Warszawa 1977.

³ M. Kawecki, J. Glik, A. Klama-Baryła, M. Werner, H. Lendor, *Oparzenia w katastrofach i zdarzeniach masowych* [w:] P. Fiedor, W. Pawłowski (red), *Medycyna katastrof*, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa 2011, s. 91-152.



Ryc. 2. Oparzenie IIA°
Źródło: Zdjęcie własne.



Ryc. 3. Oparzenie IIB°
Źródło: Zdjęcie własne.



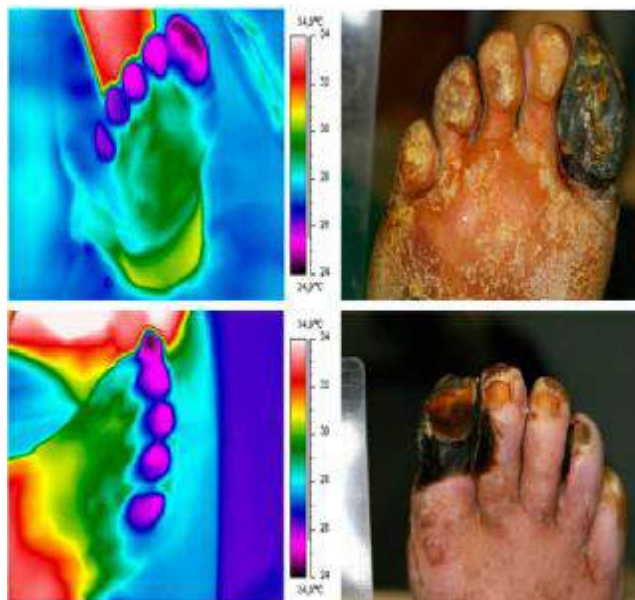
Ryc. 4. Oparzenie III^o
Źródło: Zdjęcie własne.



Ryc. 5. Oparzenie IV^o
Źródło: Zdjęcie własne.

Po przetransportowaniu chorego oparzonego do odpowiedniego ośrodka referencyjnego jego zespół dokonuje pozostałych ocen ran oparzeniowych. Ocena kliniczna jest dość łatwa w przypadku oparzeń głębokich – ponieważ skutki widać na pierwszy rzut oka. Natomiast w przypadku oparzeń IIA/B^o następuje ona zwykle dopiero po kilku dniach obserwacji, bowiem martwica tkanek może się pogłębiać.

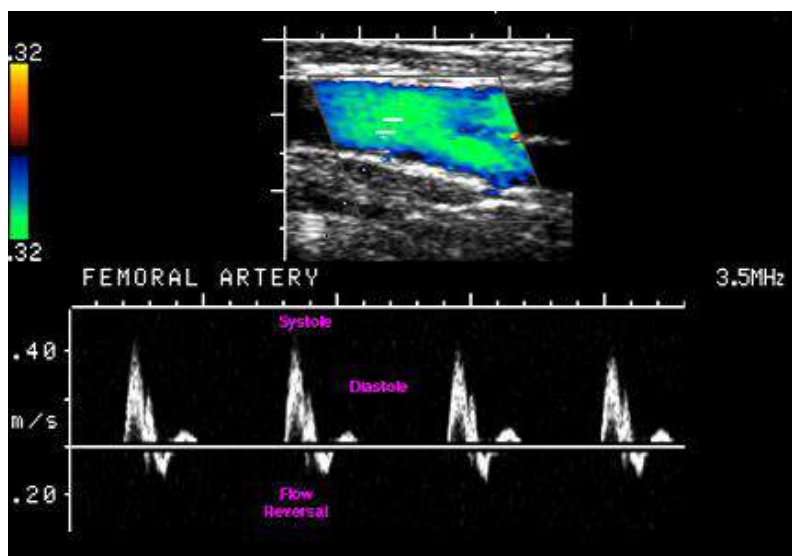
Wyspecjalizowany ośrodek zwykle dysponuje sprzętem diagnostycznym wysokiej jakości, a ten umożliwia ocenę spustoszeń wyrządzonych przez ogień, prąd elektryczny, substancje chemiczne itp., niewidocznych gołym okiem. Do narzędzi tego typu należy np. termowizja, czyli odwzorowanie temperatury powierzchni rany na skalę numeryczną lub kodowaną kolorem, co jest pomocne w ustaleniu zakresu głębokości martwicy.



Ryc. 6. Termowizja

Źródło: Zdjęcie własne.

Nie można jednak korzystać z tej metody jako odosobnionej w ocenie głębokości oparzenia. Ośrodki wspomagają się np. badaniem USG Doppler, które może być przydatne w ocenie ukrwienia oparzonych okolic, a tym samym – zasięgu destrukcji tkanek. Brak przepływu w naczyniach skóry lub/i podskórnych jednoznacznie wskazuje na głębokie oparzenie i determinuje sposób leczenia (np. głębokie wycięcia martwicy).

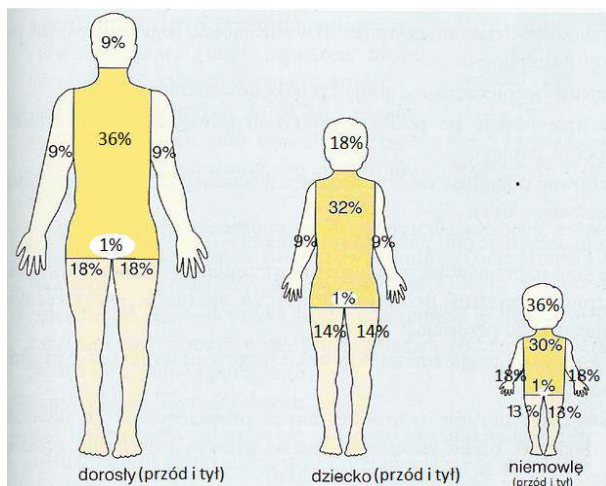


Ryc. 7. USG Doppler

Źródło: http://www.bonifratrzy.pl/data/images/krakow_szpital/Str_www_foty/doppler.jpg
(dostęp: 09.04.2014 r.).

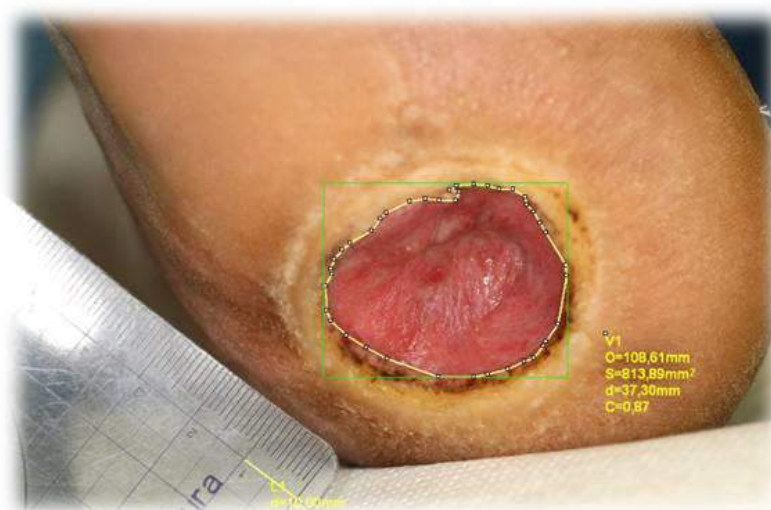
Strona 546 z 1042 / Powrót do spisu treści

Z kolei ocena kliniczna rozległości oparzenia kieruje się zwykle prostymi i funkcjonalnymi metodami. Warunki te spełnia choćby metoda dziewiątek Wallace'a. Istnieją jednak również bardziej zaawansowane badania, do których należy np. planimetria, czyli obróbka komputerowa zdjęcia fotograficznego rany z wyraźnym zaznaczeniem jej konturów, co pozwala na ocenę jej rozległości w jednostkach metrycznych.



Ryc. 8. Metoda dziewiątek Wallace'a

Źródło: <http://www.ratuj-z-nami.pl/wp-content/uploads/2013/01/podzia%C5%82-procentowy.png> (dostęp: 26.03.2014 r.).



Ryc. 9. Planimetria

Źródło: zdjęcie własne.

Gdy zespół lekarzy dokona oceny głębokości i rozległości oparzenia, przychodzi czas na ocenę jego ciężkości. W tej kategorii obowiązuje następujący podział:

- lekkie – I^o i II^o poniżej 15% całkowitej powierzchni ciała (ang. TBSA – *Total Body Surface Area*) oraz III^o poniżej 5% TBSA,
- średnio ciężkie – I^o i II^o na 15-30% TBSA oraz III^o na 5-15% TBSA,
- ciężkie – I^o i II^o powyżej 30% TBSA oraz III^o powyżej 15% TBSA⁴.

⁴ J. Strużyna, *Oparzenia – podstawowe pojęcia* [w:] J. Strużyna, *Wczesne leczenie oparzeń*, PZWL, Warszawa 2006, s. 50-60.

Rany oparzeniowe charakteryzują się odrębnością wynikającą z faktu uszkodzenia ochronnej warstwy naskórka w oparzeniach powierzchniowych, która powoduje ucieczkę płynu międzykomórkowego, co prowadzi do zakażenia, czyli kolonizacji mikroorganizmami. Natomiast w przypadku oparzeń głębokich wczesna martwica rany oparzeniowej mniej więcej do 5-7 doby po zaistnieniu urazu stanowi barierę antybakteryjną. Leczenie rany oparzeniowej jest trudne, specyficzne i często wymaga zastosowania procedur chirurgicznych dostosowanych do stadium, w którym rana się znajduje.

Jeśli chodzi o podział ran oparzeniowych, przyjmuje się, że do 21 dni od urazu są to rany ostre, a po tym czasie – przewlekłe. Rana ostra zawiera krew, skrzepy, ciała obce, pokryta jest świeżą martwicą o wyglądzie odpowiadającym głębokości oparzenia i rodzajowi czynnika sprawczego, czyli dominuje w niej obraz destrukcji tkanek. Natomiast rana przewlekła ma wyraźne cechy stanu zapalnego z ropą, włóknikiem, biofilmem bakteryjnym, jest w niej obecna zakażona ziarnina, kolonizują ją mikroorganizmy, częściowo pokrywa strup, czyli dominuje tu obraz martwicy. W obu opisywanych wyżej sytuacjach lekarz podejmuje czynności chirurgiczne dostosowane do indywidualnego przypadku.

I tak, do procedur chirurgicznych w ostrych ranach oparzeniowych należą:

1. zabiegi pilne, czyli:
 - a) nacięcia obarczające (escharotomia) w okężnych oparzeniach III^o obejmujących kończyny oraz oparzeniach III^o klatki piersiowej, powłok brzusznych zagrażających niewydolnością oddechową lub zespołem nadciśnienia wewnątrzbrzuszego (szerokie rany, powstałe po nacięciach, zaopatruje się często przeszczepem skóry allogenicznej),
 - b) uwolnienie przedziałów powięziowych (nacięcie powięzi mięśniowej, uwolnienie cieśni nadgarstka) w przypadku oparzenia i porażenia prądem elektrycznym w obrębie kończyn;
2. zabiegi operacyjne planowane, czyli:
 - a) styczne ścięcie martwicy za pomocą dermatomu lub noża Humbiego w przypadku oparzenia pośredniej grubości skóry, z pokryciem rany definitywnym autologicznym wolnym przeszczepem skóry pośredniej grubości, czasowym przeszczepem skóry allogenicznej lub opatrunkiem ze srebrem nanokrystalicznym,
 - a) głębokie wycięcie tkanek martwiczych, w przypadku oparzeń III^o (od 5. do maksymalnie 7. doby od urazu), z zamknięciem rany wolnym przeszczepem autologicznym skóry pośredniej grubości lub czasowym zabezpieczeniem rany przeszczepem skóry allogenicznej.

Ostrą ranę oparzeniową powierzchniową lub pośredniej grubości można zaopatrzyć opatrunkiem z owodni ludzkiej lub polimerowym substytutem skóry (opatrunkiem Suprathel). Czasowe zamknięcie ostrej rany oparzeniowej, także po pobraniu wolnego przeszczepu skóry pośredniej grubości, można uzyskać, stosując opatrunek ze skóry świńskiej transgenicznej.

Natomiast procedury chirurgiczne zalecane w leczeniu ran oparzeniowych przewlekłych to:

1. chirurgiczna demarkacja zakażonej martwicy – prowadząca do szybkiej zamiany rany oparzeniowej na ranę chirurgiczną, co jest podstawowym elementem leczenia chorych oparzonych bez względu na fazę rany i czas, jaki upłynął od urazu. Zakażony strup martwiczny usuwa się w klasyczny sposób chirurgiczny lub za pomocą procedur hydrochirurgicznych, dopuszczalne są metody chemicznego wspomaganie demarkacji martwicy (np. 30-procentową maścią salicylową, maściami enzymatycznymi, takimi jak Iruzol). Po usunięciu martwicy ranę przygotowuje się do definitywnego zamknięcia autologicznym, wolnym przeszczepem skóry pośredniej grubości lub za pomocą innych zaawansowanych technik chirurgii plastycznej. W tym celu stosowana jest miejscowa terapia podciśnieniem, lavaseptyki, antyseptyki miejscowe oraz specjalistyczne opatrunki, wśród których dużą skuteczność wykazują te zawierające srebro nanokrystaliczne. Antybiotykoterapia miejscowa nie ma zastosowania w tej procedurze;
2. definitywne zamknięcie rany oparzeniowej – w chirurgii oparzeń standardem jest stosowanie autologicznego wolnego przeszczepu skóry pośredniej grubości. W przypadku deficytu pól dawczych preferuje się transplantację hodowanych *in vitro* keratynocytów i fibroblastów (ich hodowla trwa ok. 21 dni i mają one zastosowanie tylko w przewlekłej ranie oparzeniowej). Przeszczep komórkowy w zawieszynie autologicznej zagęszczonej masy trombocytarno-leukocytarnej wzbogaca dodatkowo ranę w czynniki wzrostu pochodzenia trombocytarnego oraz ma właściwości fizyczne powodujące dobrą adhezję preparatu do podłoża. Jeżeli hodowla autologicznych komórkowych elementów skóry nie jest możliwa, stosowane są hodowane *in vitro* allogeniczne keratynocyty i taki przeszczep może zamknąć ranę oparzeniową. Dobre wyniki można również uzyskać, stosując syntetyczne substytuty skóry (Integra, Biobrane) lub tzw. żywe substytuty skóry, czyli aplikując w ranę acellularną skórę allogeniczną z zasiedlonymi autologicznymi fibroblastami hodowanymi *in vitro*. Taki właśnie substytut skóry jest w fazie wdrożeń klinicznych w pracowni hodowli komórek i tkanek z bankiem tkanek w Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich i uzyskiwane efekty napawają optymizmem. W procedurze leczenia trudno gojących się ran oparzeniowych stosuje się także komórki macierzyste pozyskiwane z autologicznej tkanki tłuszczowej, szpiku i owodni ludzkiej. Skomplikowane ubytki tkanek po oparzeniach są przedmiotem zabiegów rekonstrukcyjnych z zakresu chirurgii plastycznej: wolnych, przesuniętych i uszypułowanych płatów,
3. leczenie drobnych, resztkowych ran po zasadniczych procedurach, co jest częstym problemem u chorych ciężko oparzonych z niewyrównanym metabolizmem, po długim okresie katabolizmu w przebiegu choroby oparzeniowej. Zdarza się, że pola dawcze po pobraniu skóry do przeszczepu nie goją się, podczas gdy zasadnicza rana oparzeniowa jest już wygojona. Dobrą ocenę ma w takich sytuacjach stosowanie miejscowe kwasu hialuronowego, przeszczepy skóry allogenicznej lub heterogenicznej, wielokrotnie autologiczne, wolne przeszczepy skóry pośredniej grubości, magnetoledoterapia⁵.

⁵ M. Kawecki, J. Glik, P. Wróblewski, M. Trzaska, *Oparzenia* [w:] A. Dziki (red.), *Przegląd piśmiennictwa chirurgicznego 2013*, tom XXI, Warszawa 2014, s. 207-209.

W chirurgii kombustiologicznej coraz szerzej stosuje się hodowane in vitro elementy komórkowe skóry i produkty inżynierii biotechnologicznej. Ośrodek leczenia oparzeń powinien dysponować pracownią hodowli komórek i tkanek oraz bankiem tkanek zapewniającymi pełną dostępność wymienionych substytutów skóry i procedur.

Nie każde oparzenie jest wskazaniem do hospitalizacji chorego. W związku z powyższym lekarz przyjmujący sprawdza, czy taka konieczność istnieje.

Do hospitalizacji kwalifikuje się:

1. oparzenie III^o i głębsze,
2. oparzenie I^o i II^o powyżej 20% TBSA,
3. oparzenie i porażenie prądem,
4. oparzenie okolic wstrząsorośnych (czyli twarzy, szyi, krocza, pach i pachwin),
5. oparzenie rąk lub stóp,
6. oparzenie chemiczne,
7. podejrzenie oparzenia dróg oddechowych,
8. oparzenia u pacjentów ze schorzeniami towarzyszącymi: cukrzycą, niewydolnością krążeniowo-oddechową, stosujących przewlekłą terapię hamującą proces wytwarzania przeciwciał i komórek odpornościowych (immunosupresyjną) oraz z innymi schorzeniami powodującymi utrudnione gojenie się ran i inne powikłania,
9. oparzenie jako jeden z elementów urazu wielonarządowego lub mnogiego.

Warto w tym miejscu podkreślić fakt sygnalizowany wyżej: przyczyną oparzenia nie musi być wyłącznie otwarty ogień. Poza termicznym (również podmuchem gorącego gazu, a więc bez zwęgleń tkanki) mianem oparzenia określa się również urazy wynikające z działania energią elektryczną i substancjami chemicznymi (w tym – najbardziej agresywne – kwasem lub zasadą) i energią promienistą. Bardzo istotne dla leczenia pacjenta jest więc zebranie stosownego wywiadu w trakcie udzielania pierwszej pomocy po przybyciu do szpitala oraz wdrożenie adekwatnych procedur leczniczych. Dalsze leczenie bazuje na pozyskanych od chorego lub jego bliskich informacjach, np. o rodzaju środka chemicznego, który spowodował uraz.

2.2. Oparzenia chemiczne⁶

Oparzenia chemiczne stanowią ok. 10,7% ogółu oparzeń i są przyczyną ponad 30% śmiertelności, zajmują zwykle niewielkie powierzchnie i dotyczą twarzy oraz kończyn. Wczesna ocena ich głębokości wraz z decyzją o głębokim wycięciu tkanek jest trudna. Ciężkość oparzenia chemicznego jest determinowana przez stężenie substancji chemicznej, ilość (objętość) czynnika parzącego, czas kontaktu ze skórą czy spojówkami, ewentualnie czas ekspozycji wziewnej, penetrację tkanek, mechanizm działania substancji żrącej. Takie oparzenia są klasyfikowane albo na podstawie mechanizmu działania danej substancji na skórę, albo w oparciu o jej rodzaj.

Wyróżnia się 6 mechanizmów działania substancji chemicznych na systemy biologiczne:

1. oksydację, czyli denaturację protein spowodowaną atomami tlenu, siarki lub chlorowców do żywych tkanek (podchloryn sodowy, nadmanganian potasu, kwas chromowy),

⁶ M. Kawecki, J. Glik, A. Klama-Baryła, M. Werner, H. Lendor, dz. cyt., s. 91-152.

2. redukcję, czyli wiązanie wolnych elektronów w proteinach tkankowych – reakcje te mogą być egzotermiczne, wywołując mieszane oparzenie (kwas chlorowodorowy – solny, kwas azotowy, alkalie rtęciowe),
3. korozję, powodującą kontaktową denaturację białka – powstają wtedy miękkie strupy, zlewające się w powierzchowne owrzodzenia (fenole, podchloryn sodowy, biały fosfor),
4. trucizny protoplazmowe, powodujące powstawanie estrów z białkami – wiążą lub hamują działanie jonów organicznych, niezbędnych do metabolizmu tkankowego, np. jonów wapnia (kwas mrówkowy, kwas octowy),
5. wezykatoria/wezykanty, pod wpływem których tworzy się kontaktowa martwica niedokrwienna skóry, pęcherze (kwas musztardowy, rewizyt, sulfotlenek dimetylu),
6. substancje wysuszające, które uszkodzają skórę przez odwodnienie, często potęgowane ciepłem reakcji egzotermicznych (kwas siarkowy, stężony kwas solny).

Istnieją 4 rodzaje substancji chemicznych powodujących oparzenia:

1. kwasy, będące donorami protonów, uwalniają jony wodorowe i redukują pH z 7 do 0 (kwas o pH równym lub niższym od 2 może powodować martwicę kontaktową skóry),
2. zasady – substancje bazowe, będące akceptorami protonów (alkalia o pH wyższym od 11,5 wywołują głęboką martwicę rozplywną skóry, z tego powodu oparzenia zasadami uważane są za cięższe niż kwasami),
3. roztwory organiczne, które rozpuszczają błonę lipidową komórek,
4. roztwory nieorganiczne, uszkodzające skórę przez bezpośrednie wiązanie z białkami i tworzenie soli (zwykle z towarzyszącą reakcją egzotermiczną).



Ryc. 10. Oparzenie chemiczne (kwasem) III°

Źródło: Zdjęcie własne.

Schemat leczenia oparzeń chemicznych jest podobny, bez względu na mechanizm działania substancji czy ich rodzaj. Najpierw usuwa się substancje chemiczne i płucze ranę wodą: czas kontaktu substancji chemicznej ze skórą determinuje ciężkość urazu, w ramach pomocy przedlekarskiej zaleca się zdjęcie z uszkodzonej odzieży, natomiast płukanie

miejsz skażonych kontynuuje się po przyjęciu chorego do hospitalizacji. Woda ze spłukiwania traktowana jest jako skażona i nie odprowadza się jej do centralnej kanalizacji.

Wyjątek w postępowaniu stanowią:

- fenol, który jest nierozpuszczalny w wodzie i należy go usunąć miękką gąbką nasączoną 50% glikolem polietylenowym,
- niegaszone wapno, ponieważ w kontakcie z wodą tworzy wodorotlenek wapnia – szkodliwą zasadę, a dodatkowo w reakcji z wodą wyzwala ciepło, powinno więc być najpierw zmiecione z powierzchni skóry zanim zostanie ona poddana przemywaniu wodą,
- kwas solny i stężony kwas siarkowy – wytwarzają one w kontakcie z wodą wysoką temperaturę, więc powinny być neutralizowane za pomocą mydła albo mleka wapiennego przed rozpoczęciem przemywania wodą.

Następnie rozpoczyna się leczenie toksyczności ogólnoustrojowej oraz skutków ubocznych działania substancji chemicznej powodującej oparzenie. Jednak stosowanie substancji neutralizujących w oparzeniach chemicznych jest kontrowersyjne. Już kilkakrotnie wykazano, że rozcieńczenie, a nie neutralizacja, jest kluczowym elementem terapii przy ekspozycjach na kwasy i zasady. W teorii środki neutralizujące powinny skutecznie usunąć z rany substancje chemiczne, eliminując ryzyko dalszego pogłębiania rany oparzeniowej. Środki te są również zalecane po zakończeniu wstępnej dekontaminacji wodą. Standardowo stosuje się w tym celu roztwór wodny difoteryny (poliwalentna, amfoteryczna hipertoniczna molekula posiadająca zdolność aktywnego wiązania kwasów, substancji bazowych, utleniających, redukcyjnych, wezykatoriów, rozpuszczalników i innych środków drażniących skórę i oczy). Należy zawsze mieć na uwadze potencjalną toksyczność wynikającą z wchłonięcia przez skórę substancji chemicznej, np. wchłonięty przez ustrój kwas mrówkowy może wywołać masywną hemolizę wewnątrznaczyniową, niewydolność nerek czy ostre zapalenie trzustki. Z kolei toksyczne działanie kwasu fluorowodorowego powoduje hypokalcemię i migotanie komór serca. W przypadku oparzeń chemicznych spowodowanych substancjami organicznymi lub rozpuszczalnymi w węglowodorach może wystąpić niewydolność wątroby, a inhalacje oparami substancji chemicznych lub dymem pożarowym mogą spowodować oparzenia chemiczne dróg oddechowych i szybko doprowadzić do ostrej niewydolności oddechowej.

Kolejnym krokiem jest ogólne wsparcie, czyli standardowe zasady leczenia urazów zgodne z protokołem ABC. Z angielskiego nazywa się w ten sposób najważniejsze czynności przy udzielaniu pierwszej pomocy, przede wszystkim poszkodowanemu nieprzytomnym:

- A (*airways*) – udrożnienie dróg oddechowych za pomocą tzw. rękoczynu czoło-żuchwa lub, ewentualnie, rurki intubacyjnej,
- B (*breath*) – sztuczne oddychanie, prowadzone bezprzyrządowo, metodą usta-usta, usta-nos, a u dzieci do 1. r.ż. – usta-usta, usta-nos lub metodą przyrządową za pomocą worka samorozprężającego,
- C (*circulation*) – sprawdzenie oznak krążenia (zwraca się również uwagę na zabarwienie skóry, zachowanie odruchu połykania oraz świadomości u poszkodowanego). Inna interpretacja litery C to *chest compressions*: uciski klatki piersiowej.

Na tym etapie ważne jest zapobieganie zagrożeniu hipotermią (w związku z przepłukiwaniem skóry dużą objętością płynu celem usunięcia środka chemicznego). Choremu powinno się zapewnić temperaturę pokojową na poziomie 28-31°C, a temperaturę płynu do przepłukiwania zbliżoną do temperatury ciała.

Wreszcie lekarz przechodzi do miejscowej terapii rany oparzeniowej. Głębokie oparzenie może początkowo przedstawiać obraz powierzchownego, w związku z czym wczesna kliniczna ocena rozległości i głębokości oparzenia jest trudna z powodu towarzyszącego często przyciemnienia lub przebarwienia (opalenia) skóry środkiem chemicznym. Po przemyciu rany leczenie miejscowe polega na takich samych, jak w oparzeniu termicznym, procedurach.

Finalnie następuje leczenie chirurgiczne – po ustabilizowaniu rany i definitywnym rozpoznaniu głębokości i rozległości oparzenia wdrażane są procedury chirurgiczne, takie jak w przypadku oparzeń termicznych.

Podsumowując: chory oparzony środkiem chemicznym wymaga umiejętnego postępowania od początku leczenia, przewidywania następstw toksycznych działania substancji chemicznej, rozważa i doświadczenia chirurga.

2.3. Oparzenia elektryczne⁷

Około 10% wszystkich hospitalizacji w ośrodkach leczenia oparzeń na świecie stanowią chorzy z oparzeniem elektrycznym. Ciężkość tego urazu wynika z napięcia, natężenia oraz typu prądu (stały, zmienny), jego ścieżki przepływu przez organizm, czasu ekspozycji oraz osobniczej podatności. Oparzenia elektryczne są klasyfikowane jako niskonapięciowe (poniżej 1000 V) lub wysokonapięciowe (powyżej 1000 V). Urazy niskonapięciowe tkanek są mniej destrukcyjne i łatwiejsze w leczeniu oraz zlokalizowane bezpośrednio w rejonie znamienia prądu. Natomiast prąd wysokiego napięcia biegnie przez organizm pomiędzy znamionami (punkt wejścia i wyjścia prądu) w najmniej opornych tkankach, dociera do kości, która daje dużą oporność, rozgrzewa tkanki i niszczy je. Ścieżka i skutki przepływu prądu wysokonapięciowego przez organizm są nieprzewidywalne. Jednak o ile napięcie prądu powodującego uraz jest zwykle znane, o tyle natężenie nie.

W oparciu o oporność tkankową ustalono więc trójfazową odpowiedź organizmu na natężenie prądu (amperaż):

- w pierwszej fazie następuje wolny przyrost natężenia, co odpowiada postępującemu spadkowi oporności skóry,
- drugą fazę charakteryzuje gwałtowny przyrost natężenia i całkowite załamanie oporności skóry i niezakłócony przepływ prądu w głąb tkanek,
- trzecia faza to gwałtowny spadek natężenia reprezentujący wysychanie i zwęglanie tkanek.

Zwęglona skóra działa jak izolator przerywający przepływ prądu. Temperatura tkanek wzrasta równolegle z natężeniem. W głębszych warstwach tkanek, otaczających kości, zachodzi wolniejsze rozproszenie ciepła, co powoduje cięższe urazy, szczególnie w zakresie tkanki przykostnej i między dwoma kośćmi. Postępująca martwica mięśni jest typowym

⁷ M. Kawecki, J. Glik, A. Klama-Baryła, M. Werner, H. Lendor, dz. cyt., s. 91-152.

i nieodwracalnym zjawiskiem i faktyczną progresją urazu. Morfologicznie rozmiar uszkodzeń tkanki mięśniowej jest trudny do rozpoznania we wczesnej fazie po oparzeniu. Skutkuje to mało radykalnymi amputacjami kończyn. Nawet w pozornie nieuszkodzonych mięśniach może pojawić się zakrzepica naczyń włosowatych, powodując postępującą w czasie martwicę. Uszkodzeniu ulega także układ nerwowy w mechanizmie przerywania ciągłości błony komórkowej po zniszczeniu pompy sodowo-potasowej, działającej przy napięciu 90 miliwoltów prądu stałego.

Zarówno wysokie, jak i niskie napięcie prądu może oddziaływać na układ przewodzący serca, a przyczyną zgonu na miejscu porażenia jest zwykle migotanie komór serca. Wszyscy oparzeni i porażeni prądem elektrycznym wymagają 12-kanałowego EKG tak szybko, jak pozwalają na to warunki. Monitorowanie akcji serca wskazane jest w zaburzeniach obrazu EKG, w przypadku arytmii, występującej podczas transportu z miejsca wypadku, po zatrzymaniu akcji serca i skutecznej reanimacji, utracie świadomości. W ocenie rozległości urazu pomocne jest oznaczanie poziomu kinazy kreatynowej CK i CKMB, podwyższony poziom tej ostatniej prognozuje źle – jako wskaźnik uszkodzenia mięśnia sercowego. Przydatne, aczkolwiek kontrowersyjne, jest oznaczanie poziomu troponiny.



Ryc. 11. Oparzenie elektryczne po demarkacji chirurgicznej i uwolnieniu przedziałów powięziowych

Źródło: Zdjęcie własne.

Chorzy z oparzeniem elektrycznym prądem wysokiego napięcia mogą wymagać leczenia chirurgicznego w trybie doraźnym, w celu rozpoznania i eliminacji zespołów cieśni międzypowięziowych oraz opracowania rany. Brak tętna jest ostatnim, krytycznym objawem zespołu cieśni, w przeciwieństwie do termicznych, okrężnych oparzeń głębokich (wymagających

Strona 554 z 1042 / Powrót do spisu treści

nacięć obarczających), kiedy tętno nie jest wyczuwalne zwykle w krótkim czasie po urazie. Zespół cieśni może rozwijać się przez pierwsze 2 doby po urazie, dlatego decyzja o eksploracji chirurgicznej i fasciotomii, ewentualnie uwolnieniu cieśni kanału nadgarstka, powinna być podjęta jeszcze w trakcie pobytu chorego na Sorze (Szpitalnym Oddziale Ratunkowym). Najwięcej amputacji kończyn w chirurgii kombustiologicznej dotyczy chorych z oparzeniem prądem elektrycznym. Jeżeli taki zabieg jest konieczny, to nie należy zwlekać. Leczenie ran oparzeniowych prądem elektrycznym również podlega zasadom ogólnym opisanym powyżej. Dobre wyniki przynosi też zastosowanie hiperbarii tlenowej w skojarzonym leczeniu wielospecjalistycznym.

Każdy chory z oparzeniem elektrycznym powinien być hospitalizowany, a o terminie zakończenia obserwacji decydować musi doświadczony chirurg kombustolog. Leczenie chirurgiczne chorych z oparzeniem elektrycznym wysokonapięciowym ma charakter wieloetapowy i wielospecjalistyczny. We wczesnym okresie po urazie kluczowe decyzje terapeutyczne polegają na prewencji powikłań.

W Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich leczymy co roku setki chorych oparzonych. Powstało ono z myślą o osobach poszkodowanych w wypadkach przy pracy w zakładach przemysłowych na Śląsku. Na szczęście obecnie stosowane technologie coraz częściej zabezpieczają ludzi przed skutkami narażenia na styczość ze szkodliwymi substancjami czy otwartym ogniem. Z tego powodu masowe wypadki zdarzają się coraz rzadziej. Wciąż mamy jednak w pamięci górników poszkodowanych w wyniku wybuchów gazu w śląskich kopalniach w 2009 i 2011 r.

3. MEDYCZNE I PSYCHOLOGICZNE NASTĘPSTWA POŻARÓW

Urazy termiczny, elektryczny lub chemiczny, zwane oparzeniami, to urazy wielonarządowe. Objawiają się nie tylko uszkodzeniami skóry, ale również zmianami czynnościowymi i morfologicznymi wątroby, nerek, układu oddechowego, sercowo-naczyniowego i przewodu pokarmowego, a także zmianami w ośrodkowym i obwodowym układzie nerwowym. Prócz efektów stricte somatycznych, wywołują również, o czym była mowa we wstępie, zmiany w psychice pacjenta, a te potrafią objawiać się jeszcze długo po wygojeniu się ran i zakończeniu rehabilitacji ruchowej.

W badaniu fizykalnym chorego ciężko oparzonego można stwierdzić:

- szybko rozwijającą się niewydolność krążenia,
- gwałtowny wzrost przepuszczalności naczyń krwionośnych,
- narastanie obrzęków kończyn,
- narastającą niewydolność mięśnia sercowego,
- narastającą niewydolność oddechową,
- wtórną, ostrą niewydolność nerek.

Natomiast w badaniach dodatkowych wczesna faza choroby oparzeniowej objawia się:

- zaburzeniami metabolicznymi,
- zaburzeniami gospodarki: kwasowo-zasadowej, wodno-elektrolitowej i hormonalnej,
- wzrostem ryzyka wystąpienia choroby zakrzepowo-zatorowej,

- zaburzeniami układu krzepnięcia,
- hemoglobinurią (czyli schorzeniem, w wyniku którego hemoglobina przedostaje się do moczu),
- wzrostem poziomu histaminy we krwi.

Posiadając taką wiedzę i analizując oparzenie z tego punktu widzenia, łatwo dojść do wniosku, że w tym przypadku nie mówimy o samym urazie, ale o chorobie oparzeniowej, zaburzającej funkcje całego ustroju.

Oparzenia są bardzo specyficznymi urazami. Czasami z pozoru łagodne, w rzeczywistości mogą prowadzić do zgonu pacjenta. Jak wspomniano wyżej, są urazami wielonarządowymi, a w dodatku dotyczą nie tylko fizycznych, ale i psychicznych aspektów zdrowia. Ból i cierpienie związane są przecież nie tylko z samym wypadkiem. Jego fizyczne i psychiczne skutki obecne są długo po samym zdarzeniu i mogą być częstą przyczyną niesprawności, trwającej nawet kilkanaście lat⁸. Współcześnie trauma jest pojęciem, przez które rozumie się stan psychiczny lub fizyczny będące skutkiem oddziaływania czynników zewnętrznych zagrażających zdrowiu i życiu. Prowadzi często do głębokich i długotrwałych zmian w funkcjonowaniu⁹, wyrażających się w zaburzeniach somatycznych i psychicznych.

O samej traumie możemy mówić, gdy zostaną spełnione 2 warunki:

1. dana osoba była uczestnikiem, świadkiem lub była skonfrontowana z sytuacją, która wiązała się ze śmiercią, realnym zagrożeniem życia bądź poważnym zranieniem,
2. reakcja osoby obejmowała intensywny strach, przerażenie, poczucie bezsilności¹⁰.

W przypadku oparzeń, zwłaszcza głębokich, mamy do czynienia z obydwoma wymienionymi warunkami.

Trauma pojawia się np. w wyniku uczestniczenia w katastrofie, która w psychologicznym znaczeniu jest każdym niespodziewanym, dramatycznym wydarzeniem, z którym nie można sobie poradzić, korzystając z posiadanych już zasobów i dotychczas stosowanych strategii działania. Atakuje podstawowe i najważniejsze dla człowieka wartości, takie jak życie, zdrowie, dobytek i schronienie. Natomiast zaburzenia pourazowe są opóźnioną, przedłużoną reakcją na wydarzenia stresujące lub mające charakter zagrażający (katastrofalny). Pożar bez wątpienia jest taką sytuacją.

Dzięki dużemu postępowi w obszarze technik obrazowania mózgu i biochemii możliwe jest bardziej wnikliwe zrozumienie biologicznych następstw traumy, w efekcie czego wiadomo już, że trauma ma przełożenie na zdrowie somatyczne, ponieważ zaburza homeostazę oraz może być również powodem krótko- lub długookresowych zaburzeń wielonarządowych i systemu organizmu¹¹.

⁸ S. Hettiaratchy, P. Dziewulski, *Wprowadzenie* [w:] S. Hettiaratchy, R. Papini, P. Dziewulski (red.), *ABC oparzeń*, Górnicki. Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2009.

⁹ B. James, E. Gilliland, *Strategie interwencji kryzysowej*, Warszawa 2008, s. 176.

¹⁰ B. Zawadzki, J. Strelau, *Zaburzenia pourazowe jako następstwo kataklizmu*, Kwartalnik „Nauka” 2008, nr 2, s. 47-55.

¹¹ J. Pasternak, A. Radochońska, M. Radochoński, *Neurofizjologiczne mechanizmy rozwoju zespołu stresu pourazowego – wybrane problemy*, „Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego” 2008, VI, 2, s. 193-200.

Coraz więcej pacjentów oparzonych musi stawiać czoła nowym wyzwaniom i radzić sobie z procesem powrotu do zdrowia. Zdrowienie w zakresie psychiki pacjenta jest procesem ciągłym. W pierwszym etapie krytycznego leczenia ratunkowego czynniki stresujące wynikają z pobytu na oddziale intensywnej terapii i związane są z ryzykiem utraty zdrowia lub życia. W tej fazie obecne są zmiany świadomości, tj. zagubienie, dezorientacja. Ciężkie zmiany świadomości, np. reakcje psychotyczne, majaczeniowe, są zazwyczaj skutkiem zakażenia, odstawienia alkoholu, dużych dawek leków lub powikłań endokrynologicznych. W drugim etapie leczenia – w okresie ostrym – pacjenci są poddawani bolesnym zabiegom, a tym samym są bardziej świadomi konsekwencji fizycznych i psychicznych urazu. Wtedy właśnie może wystąpić wiele aberracji psychicznych: depresja i lęk, zaburzenia snu, przygnębienie. Ostre reakcje stresowe (obecne w 1. miesiącu po wypadku) i stres pourazowy (pojawiający się po miesiącu od zdarzenia) występują znacznie częściej po oparzeniach niż po innych typach urazu. U pacjentów, u których stwierdzono te zaburzenia, oparzenia są rozległe, ból nasilony i występuje duże poczucie winy¹². Poziom depresji ma związek z poziomem bólu w spoczynku i poziomem wsparcia socjalnego¹³. Według obowiązującej klasyfikacji urzędowej, zaburzeń psychicznych

i zaburzeń zachowania do podstawowych objawów depresji zalicza się: obniżony nastrój, przez większość czasu, prawie każdego dnia, utratę zainteresowań i zadowolenia z aktywności, które w przeszłości sprawiały przyjemność, oraz zwiększoną męczliwość lub energia¹⁴.

W psychopatologii pojęcie depresja pozostaje zarezerwowane dla zaburzeń nastroju i emocji, które można uznać za zjawisko chorobowe. Często trudno jest wskazać granicę pomiędzy zwykłym przygnębieniem a depresją pojmowaną jako choroba, ale na ogół jest to możliwe. Zaburzenia snu są także objawem depresji. W szpitalu na sen pacjenta może wpływać wiele czynników – poziom hałasu, konieczność podawania leków przeciwbólowych, pomiar parametrów życiowych, nastrój pacjenta, koszmary nocne, nieumiejętność przystosowania się do nietypowych warunków, podniecenie czy inni pacjenci.

U pacjentów oparzonych przebywających na oddziałach Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich stwierdza się często występowanie zaburzeń psychicznych przed urazem. Pacjenci, u których były one obecne, mają własne dysfunkcyjne i destruktywne schematy radzenia sobie z problemem hospitalizacji. Najczęściej spotykane zaburzenia psychiczne, o których mowa powyżej, to depresja, nadużywanie środków uzależniających, odurzających oraz zaburzenia osobowości. Zaburzenia takie, istniejące w życiu pacjenta przed wypadkiem, w którym doszło do oparzenia ciała, mogą wpływać na końcowe wyniki leczenia, w tym także wydłużenie czasu hospitalizacji oraz zintensyfikowanie już istniejących patologii w psychice¹⁵. Wcześniejszy stan zdrowia psychicznego ofiar katastrof, których wynikiem stało się oparzenie, jest jednym z ważniejszych czynników prognostycznych zdrowia psychicznego po

¹² Z. Juczyński, N. Ogińska-Bulik, *Pomiar zaburzeń po stresie traumatycznym – polska wersja Zrewidowanej Skali Wpływu Zdarzeń*, „Psychiatria” 2009, VI, 1.

¹³ S. Wiechman, D. Patterson, *Psychologiczne i społeczne aspekty oparzeń* [w:] S. Hettiaratchy, R. Papini, P. Dziewulski (red.), *ABC oparzeń*, Górnicki. Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2009.

¹⁴ K. Kucia, *Zaburzenia nastroju* [w:] I. Krupka-Matuszczyk, M. Matuszczyk (red.), *Psychiatria. Podręcznik dla studentów pielęgniarstwa*, Wydawnictwo ŚUM, Katowice 2007.

¹⁵ J. Smith, K. Smith, L. Rainey, *The Psychology of Burn Care*, „Journal of Trauma Nursing” 2006, 13(3), 105-106.

oparzeniu. Determinuje to więc czas powrotu do zdrowia, skutecznie go wydłużając w sytuacji, gdy chory odnotowywał już wcześniej problemy emocjonalne, z którymi nie potrafił sobie poradzić.

Pacjenci, którzy zaczynają być świadomi swojej – niejednokrotnie niezwykle poważnej – choroby oparzeniowej, jej skutków i wpływu na ich życie, mogą być narażeni na rozwijające się poczucie przygnębienia. W wypadkach dochodzi czasem do utraty całego dorobku życia lub – co gorsza – giną bliscy, ktoś z rodziny, otoczenia, znajomi. Często poza uszkodzeniami zewnętrznymi pacjenci żałują utraty dotychczasowego stylu życia: pracy, niezależności, sprawności fizycznej i wyglądu. Sposób postrzegania siebie fizycznie w psychologii określany jest jako obraz ciała i wiąże się nierozdzielnie z jakością funkcjonowania psychicznego i społecznego. Pozytywny – kształtuje większą pewność siebie, wyższą samoocenę, poczucie atrakcyjności i szczęścia osobistego. Wpływa na długotrwałą jakość życia¹⁶. Badania skoncentrowane na długoterminowej adaptacji osób oparzonych szukających pomocy w chirurgii rekonstrukcyjnej oceniające poziom depresji, oceny obrazu ciała i fizycznej sprawności potwierdziły, że prawie połowa osób przejawiała co najmniej słabe objawy depresji. Niesatysfakcjonujący obraz ciała był jej najważniejszym czynnikiem prognostycznym. Co ciekawe, istnienie depresji nie było związane z jakimś specyficznym urazem, np. twarzy, ani z wielkością oparzenia czy z wiekiem pacjenta – wszystkie te zmienne potencjalnie wpływały na poziom depresji. Podkreśla to wyjątkowo silny wpływ niezadowolającego postrzegania siebie samego na jakość życia oparzonych, niezależnie od rozmiaru i lokalizacji ran oraz, co bardzo ważne, długoterminowy charakter procesu rehabilitacji, czyli powolnej i trudnej pracy nad zmianą obrazu własnego ciała osób poszkodowanych.

Po wypisaniu pacjenta ze szpitala zaczyna się żmudny proces powrotu do zdrowia, w czasie trwania którego osoba oparzona na nowo integruje się ze społeczeństwem. Początek tego procesu może wiązać się ze stresem, problemami fizycznymi i psychosocjalnymi. Dotyczy to różnorodnych kłopotów w funkcjonowaniu na co dzień, na które mają wpływ wygląd i emocje pacjenta, napięcia związane z powrotem do pracy, zmianą wyglądu zewnętrznego oraz akceptacją samego siebie i przez środowisko. Powracające wspomnienia urazu mogą prowadzić u osoby poszkodowanej do obciążenia sfery emocjonalnej, pogorszenia samooceny, a także alienacji z życia społecznego.

Wiele zmiennych wpływa na indywidualną adaptację do skutków oparzenia, takich jak oszpecenie. Osoby oparzone, które przywiązują większą wagę do wyglądu, są bardziej narażone na długotrwałe przystosowywanie się (lub nieprzystosowanie) z powodu powstałych blizn i innych zmian w wyglądzie niż te, dla których ten aspekt nie jest tak istotny. Znaczące wyzwania związane z długoterminową psychospołeczną rehabilitacją w następstwie rozległego urazu wynikają z optymalizacji społecznego funkcjonowania i adaptacji. Socjalne wymagania mogą obejmować trudności w radzeniu sobie z zachowaniem innych bądź własnym w społecznych sytuacjach. Najczęściej są to trudności i niepokój w sytuacjach społecznych u osób oszpeczonych

¹⁶ N. Corry, T. Pruzinsky, N. Rumsey, *Quality of Life and Psychological Adjustment to Burn Injury: Social Functioning, Body Image, and Health Policy Perspectives*, „International Review of Psychiatry” 2009, 21(6), s. 539-548.

w następstwie oparzeń. Wielu dorosłych cierpiących z tego powodu doświadcza przynajmniej przejściowych trudności w społecznym bądź zawodowym zaangażowaniu.

Osoby z oparzoną twarzą muszą poradzić sobie z licznymi społecznymi konsekwencjami odniesionych obrażeń. Ogólnie rzecz ujmując: osoby z deformacjami napotykać widoczne bariery socjalne, takie jak dyskryminacja w postaci wyzwisk, litości, gapienia się, niechcianych pytań o wygląd czy słownej obrazy. Takie reakcje społeczne mogą być postrzegane jako stygmatyzacja i prowadzą do dalszego dyskomfortu społecznego. Przy tym unikające odpowiedzi na negatywne reakcje innych, czyli ucieczka od stresujących doświadczeń, mogą przyczynić się do rozwoju zaburzeń lękowych i szkodliwego stresu, jak również mogą podtrzymywać fobie lękowe w specyficznych sytuacjach społecznych. Oszpecenie może przyczynić się do wzrostu nieśmiałości, lęków społecznych, poczucia odrzucenia oraz do obaw i zachowań nieśmiałych. Bywa, że prowadzi to do osłabienia umiejętności społecznych oraz tendencji przypisywania właśnie oszpeceniu negatywnych wydarzeń społecznych.

W celu przewyciężenia opisywanych problemów osoby oparzone często muszą na nowo uczyć się strategii zachowania, w tym nabywać umiejętność pozyskiwania wzajemnego wsparcia, podejmowania ryzyka, przewyciężania nieśmiałości, edukowania innych na temat własnego urazu, pozostawania spokojnym i asertywnym w konfrontowaniu negatywnych reakcji.

Traumatyczny charakter wypadku związany oparzeniem i bolesnym leczeniem często może wywołać reakcje psychopatologiczne: depresję czy potraumatyczny stres pourazowy. W trakcie zdarzenia lub zaraz po nim pojawiają się u ofiar skrajne reakcje emocjonalne, pobudzenie fizjologiczne, poczucie winy, zagrożenia życia itd. Nieco później występują tzw. zaburzenia po stresie traumatycznym, które mają związek ze wszystkimi obszarami funkcjonowania: psychologicznym, biologicznym i społecznym. Oto pozasomatyczne skutki choroby oparzeniowej, które nie pozostają jednak bez wpływu na zdrowie fizyczne pacjenta.

4. ORGANIZACJA LECZENIA OPARZEŃ

Kluczowym zagadnieniem w każdym zdarzeniu o charakterze masowym jest uniknięcie sytuacji, w której specjalistyczne ośrodki medyczne są wypełniane pacjentami, którzy odnieśli nieznaczne obrażenia. Najistotniejszym aspektem jest właściwa reakcja na wypadek o charakterze masowym na miejscu zdarzenia, polegająca na wstępnej, przedszpitalnej ocenie poszkodowanych. Niestety większość systemów wstępnej oceny posiada ograniczenia wynikające z przyjętej metodologii. Nie odnotowano dotychczas istnienia systemu wstępnej oceny, opartego na wystarczającej ilości danych naukowych usprawiedliwiających jego uniwersalne zastosowanie. Ponadto warto podkreślić, że optymalizacja podejścia do planowania akcji ratowniczych w żaden sposób nie jest jednoznaczna, a zatem każdy nowy wypadek skutkujący oparzeniem sprawia własne, unikalne problemy medyczne, z których nie wszystkie można przewidzieć. W większości katastrof, w wyniku których dochodzi do ciężkich oparzeń, ofiary na ogół doznają złożonych obrażeń, tworząc heterogeniczne grupy o szerokim spektrum ciężkich urazów. Każdorazowo rozważa się więc, czy ranni są przede wszystkim pacjentami oparzeniowymi czy też urazowymi, a co za tym idzie, czy powinno się nimi zająć centrum

oparzeniowe, czy raczej centrum urazowe. Podjęcie właściwej decyzji bywa skomplikowane, a czas nie jest tu czynnikiem sprzyjającym rozważaniom¹⁷.

Podstawową zasadą segregacji medycznej poszkodowanych jest: „Uniknąć śmierci możliwych do uniknięcia”. W dzisiejszych czasach czynność ta lub zespół czynności będących efektem wypadku z dużą liczbą poszkodowanych (ang. *Mass Casualty Incident* – MCI) opiera się nie tylko na racjonalnych przesłankach medycznych, ale i podstawowych zasadach etycznych¹⁸. Każdy, kto choć raz zetknął się z MCI, pojmuje, jak strasznie trudno jest pracować „na akord” ze świadomością, że trzeba zrobić jak najwięcej dla jak największej grupy ofiar. A przecież MCI rzadko charakteryzuje się występowaniem tylko jednego rodzaju urazów u osób poszkodowanych.

Jednostka ratownictwa medycznego w swojej pracy czerpie wiedzę z licznych źródeł. Na potrzeby tej publikacji opisany zostanie bardzo ogólnie zaledwie jeden sposób postępowania – kwalifikacja poszkodowanych do pomocy medycznej. Działalność taką znamy wszyscy, choćby z licznych filmów katastroficznych.

Mowa tu o oznaczaniu ofiar wypadku kolorami:

- czerwonym – dla poszkodowanych wymagających pomocy natychmiastowej, w pierwszej kolejności, w stanie bezpośredniego zagrożenia życia,
- żółtym – dla osób z poważnymi urazami, którym niezbędna jest pomoc, ale może być ona odroczone, ponieważ nie występuje bezpośrednie zagrożenie życia,
- zielonym – dla pacjentów, którzy nie odnieśli obrażeń lub są one niewielkie, nie wymagają pomocy w trybie pilnym, ale powinni zostać objęci obserwacją, gdyż stan ten może się w każdej chwili zmienić,
- czarnym – zarezerwowanym wyłącznie dla przypadków, gdy klasyfikację przeprowadza lekarz, oznaczającym zgon przed udzieleniem pomocy medycznej¹⁹.

Postępowanie takie zapewnia wyczerpanie zasady, o której była mowa na początku tego podrozdziału. Odpowiednie zakwalifikowanie poszkodowanych do udzielenia pomocy generuje największą szansę uniknięcia licznych ofiar śmiertelnych: służby medyczne zajmują się bowiem na początku najpilniejszymi urazami, których pozostawienie bez pomocy mogłoby skończyć się zgonem na miejscu zdarzenia. Kolejnym etapem jest wybór ośrodka, do którego przewozi się rannych oraz rodzaju środka transportowego²⁰. Jak wspomniano wyżej, czas działa na niekorzyść pacjenta, dokonuje się więc wyboru pomiędzy transportem lądowym a powietrznym.

Z ośrodkami oparzeniowymi współpracuje bowiem Lotnicze Pogotowie Ratunkowe, które zobowiązane jest wykonywać następujące zadania, związane z medycyną i lotnictwem:

¹⁷ B. Atiyeh, S. Gunn, A. William, S. Dibo, *Primary Triage of Mass Burn Casualties with Associated Severe Traumatic Injuries*, *Annals of Burns and Fire Disasters* – vol. XXVI – n. 1 – March 2013, s. 48.

¹⁸ R. Gajdosz, *Resuscytacja krążeniowo-oddechowa* [w:] A. Zawadzki (red.), *Medycyna ratunkowa i katastrof. Podręcznik dla studentów uczelni medycznych*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2007, s. 1-42.

¹⁹ J. Ciećkiewicz, *Ratownictwo medyczne w wypadkach masowych i katastrofach*, Górnicki. Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2008, s. 30-38.

²⁰ J. Strużyna, *Oparzenia w katastrofach i masowych zdarzeniach*, PZWL, Warszawa 2004.

- ratownictwo medyczne – medyczne czynności ratunkowe (loty do wypadków i nagłych zachorowań i udzielanie pomocy ich ofiarom),
- lotniczy transport sanitarny (transport pacjentów wymagających opieki medycznej pomiędzy zakładami opieki zdrowotnej),
- lotniczy transport medyczny spoza granic kraju (np. transport do Polski obywateli naszego kraju, ofiar wypadków lub nagłych zachorowań, do których doszło poza granicami Polski),
- lotniczy transport medyczny poza granice kraju.

Lotnicze Pogotowie Ratunkowe prowadzi obecnie działalność w 17 bazach stałych, w których stacjonują śmigłowcowe zespoły ratownictwa medycznego. Zespół Śmigłowcowej Służby Ratownictwa Medycznego (HEMS – ang. *Helicopter Emergency Medical Service*²¹) to pilot, ratownik medyczny/pielęgniarka i lekarz. Ponadto przez całą dobę dyżur samolotowy pełni zespół transportu medycznego. Jego baza znajduje się w wojskowej części lotniska Okęcie w Warszawie²².

Do transportu lotniczego kwalifikuje się pacjentów z oparzeniami:

- II^o przekraczającymi 20% powierzchni ciała,
- II^o przekraczającymi 10% u dzieci do 10 r.ż. i powyżej 50 r.ż.,
- III^o we wszystkich grupach wiekowych,
- dróg oddechowych,
- oparzeniami powyżej II^o, obejmującymi twarz, kończyny czy krocze,
- u pacjentów pourazowych, stabilizowanych w innych oddziałach,
- elektrycznymi, chemicznymi oraz innymi, zgodnie z lokalnymi kryteriami przyjęcia do ośrodka leczenia oparzeń.

Pozostali pacjenci zwykle transportowani są przystosowanymi do tego celu karetkami. Następnie ofiary wypadku z dużą liczbą poszkodowanych trafiają do szpitala, gdzie udziela im się pomocy lekarskiej. W przypadku urazów termicznych, elektrycznych czy chemicznych bywa nim często Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich, ponieważ jest placówką o najwyższym stopniu referencyjności, posiada unikalne zaplecze sprzętowe i personel wysoko wyspecjalizowany w leczeniu choroby oparzeniowej.

Warto w tym miejscu podkreślić, że oparzenie jest urazem bardzo zdradliwym, a więc zdarza się, że nawet doświadczeni lekarze je bagatelizują. Czasami bowiem pacjenci nie manifestują bólu, co wprowadza opatrujących w błąd. Jednak brak bólu może oznaczać głębokie uszkodzenie tkanek. Podobnie rzecz ma się do braku oznak zwęglenia, ponieważ w wyniku oparzenia parą lub strumieniem gorących gazów pojawia się zbielenie skóry będące objawem głębokiej martwicy (niedokrwienia). Z tego właśnie powodu tak ważne jest, by ofiara wypadku trafiała pod opiekę zespołu medycznego, który posiada doświadczenie w rozpoznawaniu efektów urazów oparzeniowych. Zwlekanie z dostarczeniem pacjenta do ośrodka oparzeniowego może skutkować nieodwracalnym pogorszeniem jego stanu lub nawet śmiercią.

²¹ <http://www.hems.info.pl> (dostęp: 03.04.2014 r.).

²² <http://www.lpr.com.pl/> (dostęp: 03.06.2014 r.).

5. STATYSTYKA LECZENIA OPARZEŃ

Pożary są definiowane jako niekontrolowane procesy spalania w miejscach do tego nieprzeznaczonych. Liczba śmiertelnych ofiar pożarów w krajach europejskich cechuje się znacznym zróżnicowaniem. Najmniejsze zagrożenie życia z powodu tej przyczyny notuje się w państwach zachodnich Unii Europejskiej (poniżej 0,5 zgonu na 100 tys. ludności), a najwyższe współczynniki w innych częściach Europy: powyżej 5 zgonów na 100 tys. ludności w Estonii. Śmiertelność, związana z pożarami w Polsce, nie jest wysoka i wynosi ok. 0,4 na każde 100 pożarów. Według meldunków Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej w roku 2010 w wyniku 135 500 pożarów śmierć poniosło 525 osób (0,4 na 100 pożarów), a rannych było 4251 (3,1 na 100 pożarów). Ofiary śmiertelne pożarów to przede wszystkim mężczyźni – 74%. Ponad 60% ofiar stanowią osoby w wieku 15-60 lat. Ponadto duży odsetek ofiar śmiertelnych w tych zdarzeniach stanowią osoby starsze, a więc w wieku powyżej 60 lat (30%). W Polsce w latach 2008-2010 można było zauważyć zmniejszającą się liczbę pożarów przy równoczesnej niewielkiej tendencji wzrostowej liczby rannych w tych zdarzeniach. Współczynnik liczby osób poszkodowanych kształtował się w kraju na poziomie 11 rannych na 100 tys. ludności. Można również zaobserwować dużą zmienność w odniesieniu do ryzyka powstania obrażeń w pożarach w zależności od województwa. Największy współczynnik rannych notowany jest w woj. łódzkim (ponad 25,5 na 100 tys.), najniższy zaś w woj. dolnośląskim (7,3 na 100 tys.). Kolejny współczynnik – rannych na 100 pożarów – wynosi w Polsce 3,1 i również cechuje się dużą zmiennością terytorialną – najwięcej obrażeń powodują pożary w woj. łódzkim (8,4 ofiar na 100 pożarów), a najmniej w woj. lubuskim (1,7 rannych i zabitych na każde 100 pożarów).

Informacje wynikające ze statystyk Straży Pożarnej wskazują, że większość pożarów jest wywołana działalnością człowieka. Znaczną grupę stanowią podpalenia (37%), na 2. miejscu przyczyn zaprószenia ognia jest złe użytkowanie instalacji elektrycznych oraz urządzeń grzewczych²³.

Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich przyjęło bezpośrednio po urazie do ratowania życia i leczenia 438 pacjentów oparzonych w roku 2012, 427 – w roku 2013 i 147 – w pierwszych 4 miesiącach roku 2014. Przyjęto, że podział tych pacjentów ze względu na ciężkość oparzenia kształtuje się następująco:

- rok 2012:
 - oparzenia ciężkie – 183 osoby,
 - oparzenia średnie – 180 osób,
 - oparzenia lekkie – 57 osób;
- rok 2013:
 - oparzenia ciężkie – 211 osób,
 - oparzenia średnie – 180 osób,
 - oparzenia lekkie – 56 osób;
- miesiące I-IV 2014 r.:
 - oparzenia ciężkie – 44 osoby,
 - oparzenia średnie – 68 osób,
 - oparzenia lekkie – 34 osoby.

²³ B. Wojtyński, P. Goryński, B. Moskalewicz (red.), *Sytuacja zdrowotna ludności Polski i jej uwarunkowania*, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa 2012, s. 234-236.

Warto jednak nadmienić, że sposób klasyfikowania jednostek chorobowych przez Narodowy Fundusz Zdrowia ulega nieustannym zmianom. Wobec powyższego trudno traktować te dane jako stałą, zależy ona bowiem nie tylko od głębokości czy rozległości urazu, ale również od procedur medycznych, które zastosowano wobec pacjenta.

Średni czas pobytu chorego oparzonego w Centrum Leczenia Oparzeń w roku 2013 wyniósł 23,8 dnia. Aby uzmysłwić sobie zróżnicowanie pomiędzy pacjentami z uwagi na poniesione przez nich obrażenia ciała, warto nadmienić, że na tę średnią składa się np. pobyt na oddziale oparzeniowym pacjenta znajdującego się tam 4 dni, ale i tego, który przebywał 168 dni. Jest to zdeterminowane ciężkością przebytego urazu i nie dotyczy odbywania szpitalnych turnusów rehabilitacyjnych.

W tym samym roku z powodu pożarów hospitalizowano w Centrum Leczenia Oparzeń 191 osób, natomiast z powodu wybuchów – 13 osób. Pozostali pacjenci ulegli wypadkom wykonując czynności związane z życiem codziennym.

6. KOSZTY LECZENIA CHORYCH OPARZONYCH

Opieka zdrowotna jest jednym z ważniejszych elementów polityki każdego państwa, a co za tym idzie – kwestia jej finansowania budzi zwykle wiele emocji. Jednak zdrowie to wartość nadrzędna zarówno dla człowieka, jak i społeczeństwa jako całości, ponieważ jego utrata powoduje istotne społecznie konsekwencje finansowe.

System zdrowotny realizuje cel nadrzędny związany ze zdrowiem oraz składa się z wielu rozmaitych elementów. Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) systemem zdrowotnym można nazwać pewną spójną całość, której części są ze sobą powiązane i wspólnie oddziałują pozytywnie na stan zdrowia objętej nimi populacji. Aby system mógł należycie funkcjonować, niezbędne jest posiadanie przez państwo stosownych środków pieniężnych przeznaczonych na ten cel, ponieważ warunkują one efektywność jego działania. W Polsce częściami składowymi systemu opieki zdrowotnej są m.in.: Ministerstwo Zdrowia, Narodowy Fundusz Zdrowia, jednostki udzielające świadczeń zdrowotnych, producenci farmaceutyków oraz sprzętu medycznego, a także akty prawne, czyli normatywne, stanowiące podstawę działania ww. jednostek²⁴.

Ustawa o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych²⁵ w artykule 1. określa więc warunki udzielania i zakres świadczeń opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych; zasady i tryb finansowania tych świadczeń; zadania władz publicznych w zakresie zapewnienia równego do nich dostępu; zasady powszechnego – obowiązkowego i dobrowolnego – ubezpieczenia zdrowotnego; podstawy instytucjonalno-proceduralne do stosowania przepisów europejskich; zasady funkcjonowania, organizację i zadania Narodowego Funduszu Zdrowia oraz Agencji Oceny Technologii Medycznych, a także zasady sprawowania nadzoru i kontroli nad finansowaniem i realizacją ww. świadczeń.

²⁴ M. Paszkowska, *Zarys finansowania systemu zdrowotnego w Polsce* [w:] „e-Finanse – Finansowy Kwartalnik Internetowy” 2006, nr 3 (<http://e-finanse.com/arspis.php?no=8>).

²⁵ Ustawa z dnia 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz. U. z 2004 r., nr 210, poz. 2135).

Zgodnie zaś z zapisami artykułu 5. tej ustawy:

1. podstawową opieką zdrowotną określa się świadczenia zdrowotne profilaktyczne, diagnostyczne, lecznicze, rehabilitacyjne oraz pielęgnacyjne z zakresu medycyny ogólnej, rodzinnej, chorób wewnętrznych i pediatrii udzielane w ramach ambulatoryjnej opieki zdrowotnej,
2. potrzebami zdrowotnymi określa się liczbę i rodzaj świadczeń opieki zdrowotnej, które powinny być zapewnione w celu zachowania, przywrócenia lub poprawy zdrowia danej grupy świadczeniobiorców,
3. programem zdrowotnym określa się zespół zaplanowanych i zamierzonych działań z zakresu opieki zdrowotnej ocenianych jako skuteczne, bezpieczne i uzasadnione, umożliwiających w określonym terminie osiągnięcie założonych celów polegających na wykrywaniu i realizowaniu określonych potrzeb zdrowotnych oraz poprawy stanu zdrowia określonej grupy świadczeniobiorców, finansowany ze środków publicznych,
4. świadczeniem opieki zdrowotnej określa się świadczenie zdrowotne, świadczenie zdrowotne rzeczowe i świadczenie towarzyszące,
5. świadczeniem zdrowotnym określa się działanie służące profilaktyce, zachowaniu, ratowaniu, przywracaniu lub poprawie zdrowia oraz inne działanie medyczne wynikające z procesu leczenia lub przepisów odrębnych regulujących zasady ich udzielania,
6. a świadczeniodawcą określa się:
 - podmiot wykonujący działalność leczniczą w rozumieniu przepisów o działalności leczniczej,
 - osobę fizyczną inną niż wymieniona w poprzednim podpunkcie, która uzyskała fachowe uprawnienia do udzielania świadczeń zdrowotnych i udziela ich w ramach wykonywanej działalności gospodarczej,
 - podmiot realizujący czynności z zakresu zaopatrzenia w środki pomocnicze i wyroby medyczne będące przedmiotami ortopedycznymi.

W polskim systemie zdrowotnym można wyróżnić następujące źródła finansowania ochrony zdrowia:

- ubezpieczenie zdrowotne (obowiązkowe i dobrowolne),
- budżet państwa,
- środki własne pacjentów (płacone bezpośrednio przez korzystających z usług medycznych).

Naczelne zasady, którymi kieruje się Narodowy Fundusz Zdrowia, zakładają równe traktowanie obywateli oraz solidarność społeczną, zapewnienie ubezpieczonemu swobodnego dostępu do świadczeń zdrowotnych i wolnego wyboru świadczeniodawców. Z wymienionej wyżej zasady solidarności społecznej wynika, że wysokość składki na ubezpieczenie zdrowotne nie ma wpływu na ilość, jakość i rodzaj otrzymywanych świadczeń. Należy przez to rozumieć, że osoby ubezpieczone, które korzystają ze świadczeń zdrowotnych sporadycznie, finansują opiekę zdrowotną osób chorych i częściej korzystających z pomocy medycznej. Zasada ta w sytuacji często utrudnionego dostępu do placówek opieki zdrowotnej, zwłaszcza specjalistycznych, budzi liczne społeczne kontrowersje, szczególnie wśród osób odprowadzających do budżetu składki w poważnej wysokości i rzadko z nich korzystających.

Do korzystania ze świadczeń opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych mają prawo ubezpieczeni, czyli osoby objęte powszechnym, obowiązkowym i dobrowolnym ubezpieczeniem zdrowotnym, oraz osoby inne niż ubezpieczeni posiadające obywatelstwo polskie i miejsce zamieszkania na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, które spełniają kryterium dochodowe, o którym mowa w art. 8. Ustawy z 12 marca 2004 r. o pomocy społecznej.

Jak więc wygląda finansowanie leczenia standardowego Polaka, który złamie nogę? Jeżeli jest ubezpieczony, to Narodowy Fundusz Zdrowia finansuje koszty jego leczenia pod warunkiem, że zostało ono przeprowadzone w placówce ochrony zdrowia (świadczeniodawcy) mającej podpisany tzw. kontrakt (umowę) na udzielanie świadczeń zdrowotnych z instytucją ubezpieczenia zdrowotnego (czyli NFZ). Refundacja kosztów leczenia z ubezpieczenia zdrowotnego obejmuje tylko leczenie prowadzone przez lekarzy i zakłady opieki zdrowotnej, z którymi fundusz zawarł odpowiednie umowy. Przy pomocy tych podmiotów państwo realizuje konstytucyjny obowiązek zapewnienia ochrony zdrowia swoim obywatelom.

Większość ambulatoryjnych świadczeń specjalistycznych finansowana jest w oparciu o przypisaną im przez instytucję ubezpieczenia wartość punktową. Natomiast z zawartego z konkretnym świadczeniodawcą kontraktu wynika kwestia wyceny punktów poszczególnych świadczeń. Lekarz rodzinny (podstawowej opieki zdrowotnej) nie otrzymuje płatności za swoje poszczególne usługi medyczne, tylko globalną kwotę na jednego zapisanego do niego pacjenta na rok. W rezultacie powyższych uregulowań systemowych zakład opieki zdrowotnej oraz prywatne praktyki lekarskie, jeżeli mają kontrakt zawarty z NFZ, mają prawo do refundacji kosztów leczenia ubezpieczonych.

Większość przychodów Narodowego Funduszu Zdrowia pochodzi ze składek na ubezpieczenie zdrowotne. Pozostały, niewielki procent przychodów, to środki pozostające ze składek z lat ubiegłych, przychody finansowe oraz środki otrzymane na profilaktyczne programy zdrowotne i programy polityki zdrowotnej realizowane na zlecenie ministra zdrowia. Poza ubezpieczeniem zdrowotnym kolejnym źródłem finansowania polskiego systemu zdrowotnego jest budżet państwa, szczególnie w zakresie tzw. świadczeń wysokospecjalistycznych.

Kolejnym, poza ubezpieczeniem zdrowotnym i budżetem państwa, źródłem finansowania polskiego systemu ochrony zdrowia jest bezpośrednie płacenie za świadczenia medyczne przez pacjenta. Należy jednak rozróżnić 2 sytuacje, czyli: płacenie przez pacjenta za usługi medyczne niepodlegające finansowaniu z ubezpieczenia zdrowotnego czy budżetu państwa (ze środków publicznych) oraz płacenie przez pacjenta za usługi medyczne podlegające refundacji z ubezpieczenia zdrowotnego. Pierwsza sytuacja wynika z założeń systemowych i ma miejsce wtedy, gdy ubezpieczony korzysta ze świadczenia zdrowotnego, które nie jest w ogóle lub jest tylko częściowo finansowane ze środków publicznych (np. wypełnienie światłoutwardzalną zębą).

Druga sytuacja ma charakter bardziej złożony i może wynikać z co najmniej z 3 przyczyn:

- braku statusu ubezpieczonego u pacjenta – w takiej sytuacji musi on w całości płacić za udzielone mu świadczenia zdrowotne (również te finansowane ze środków publicznych),
- udzielenia świadczenia przez świadczeniodawcę niemającego podpisanego kontraktu z NFZ (korzystania z prywatnej służby zdrowia),

- udzielenia świadczenia przez świadczeniodawcę mającego kontrakt z NFZ, jednakże poza limitem, kolejną itp. (np. ubezpieczony płaci w publicznym szpitalu za wcześniejszą operację lub sam kupuje endoprotezę).

Teoretycznie w obecnym stanie prawnym rola pacjenta w bezpośrednim współfinansowaniu systemu zdrowotnego nie ma fundamentalnego znaczenia, jednakże w przyszłości jego udział finansowy może się zwiększyć.

Kolejne źródła finansowania nie pochodzą już ze środków publicznych, ale z dochodów własnych ludności. Większość z tego dość pokaźnego źródła stanowią opłaty pacjentów za leki, pozostałe to opłaty za usługi medyczne. W dużej mierze taki obraz rzeczy jest spowodowany słabością uregulowań prawnych i rozwiązań dotyczących publicznej służby zdrowia oraz bardzo ograniczoną możliwością zwiększania nakładów publicznych na opiekę zdrowotną, co jest z kolei rekompensowane przez powiększające się nakłady środków prywatnych.

Finansowanie systemu opieki zdrowotnej było i będzie dla wielu krajów jednym z podstawowych problemów ekonomiczno-społecznych. Rozwiązanie konfliktu społecznego wynikającego z możliwości finansowych państwa i oczekiwań pacjentów wymaga systemowego uregulowania zasad funkcjonowania ochrony zdrowia w Polsce. Niewątpliwie szansą racjonalizacji systemu finansowania ochrony zdrowia są ubezpieczenia prywatne, współpłatność za niektóre usługi przez pacjenta oraz efektywne zarządzanie posiadanymi środkami przez NFZ świadczeniodawców.

Powyżej opisano system finansowania opieki zdrowotnej w Polsce. Jednakże na problematykę tę warto również spojrzeć nie tylko z punktu widzenia świadczeniobiorcy, ale również świadczeniodawcy, jakim jest np. szpital. W przypadku Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich²⁶ koszty leczenia chorych oparzonych siłą rzeczy rozpatrywane są w 2 aspektach. Pierwszy to tzw. punkty kontraktowe, czyli koszty wyliczone przez Narodowy Fundusz Zdrowia. Drugi to średnie koszty pobytu pacjenta oparzonego w placówce medycznej, zawierające wysoce wyspecjalizowane, a co za tym idzie – bardzo drogie procedury lecznicze.

Wycena procedur medycznych przez Narodowy Fundusz Zdrowia jest nieadekwatna do rzeczywistości ponoszonych kosztów, szczególnie u chorych ciężko oparzonych, którzy przebywają w szpitalu niejednokrotnie przez wiele miesięcy i dla wyleczenia wymagają zastosowania skomplikowanych i drogich zabiegów. Procedury Narodowego Funduszu Zdrowia nie uwzględniają specyfiki ponoszonych przy udziale tych pacjentów kosztów, choćby pracy personelu lekarskiego czy pielęgniarskiego. Natomiast Centrum Leczenia Oparzeń, jako placówka ściśle sprofilowana, ponosi koszty rzeczywiste leczenia chorych, o wiele wyższe niż planowane przez Narodowy Fundusz Zdrowia. A kosztów tych nie da się uniknąć, jeśli wyznaczonym celem jest całkowite wyleczenie chorego.

Podstawą dla wyceny przez NFZ są średnie koszty, które pozyskuje się ze sprawozdań różnych oddziałów oparzeniowych w kraju. Istota różnicy polega na tym, że oddziały te znajdują się w szpitalach ogólnych, a więc wyliczenie samych kosztów leczenia chorych oparzonych już

²⁶ M. Nowak, M. Kawecki, J. Glik, T. Gajerski, K. Sieroń-Sołtny, A. Sieroń, *Koszty leczenia chorych oparzonych. Doświadczenia Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich w latach 2006-2009*, „Ogólnopolski Przegląd Medyczny” 2010, nr 11.

w założeniu jest niewłaściwe, ponieważ mają na nie wpływ zarówno koszty stałe szpitali, jak i pośrednie – związane z oparzeniami. W szpitalach wielospecjalistycznych liczenie kosztów ma zupełnie inny charakter niż w monospecjalistycznych. Z problemem tym borykają się z całą pewnością wszystkie polskie placówki o charakterze ściśle sprofilowanym. Takie spojrzenie nie uwzględnia bowiem infrastruktury oddziału oparzeniowego i specyficznych urządzeń (sprzęt, aparatura medyczna) używanych wyłącznie do leczenia oparzeń. W warunkach szpitala wielospecjalistycznego wyliczenie kosztów stałych i zmiennych leczenia oparzeń oraz ich skutków jest więc niemożliwe ze względów merytorycznych.

Wyceniając procedury Centrum Leczenia Oparzeń w rozbiciu na oparzenia i rany przewlekłe, można zaobserwować, że koszty rzeczywiste znacznie przewyższają te wynikające z uśrednień pochodzących z placówek wielospecjalistycznych. Średnia wartość hospitalizacji na oddziale chirurgii ogólnej (2013) dla pacjentów oparzonych to 31 084,5 zł, czyli 609,5 punktów. Wartość ta obejmuje oparzenie powierzchni ciała i nie bierze pod uwagę oparzenia dróg oddechowych. W tym miejscu, podobnie jak w części traktującej o długości pobytu pacjenta w szpitalu, warto zastanowić się nad najniższym i najwyższym kosztem związanym z urazami termicznymi, elektrycznymi bądź chemicznymi, które mają wpływ na tę uśrednioną wartość.

Faktyczny koszt leczenia oparzeń w placówce medycznej wysoko wyspecjalizowanej przewyższa koszt, jaki odnotowuje szpital wieloprofilowy o ok. 25%. Jednak, co należy w tym miejscu podkreślić, koszty te bezpośrednio przekładają się na zdrowie pacjentów, ich późniejszą sprawność oraz możliwości społecznego funkcjonowania, czyli – finalnie – nieobciążanie budżetu państwa skutkami finansowymi wynikającymi z wypadków, których ofiary uległy rozległym poparzeniom.

Sprofilowanie leczenia ściśle wiąże się z lepszymi efektami końcowymi, a więc znacznie większą szansą całkowitego wyleczenia chorych oparzonych. Zaopatrzenie placówki specjalistycznej w sprzęt przeznaczony stricte do usuwania skutków niesłuchanie poważnych i niejednokrotnie wyjątkowo rozległych urazów, jakimi są oparzenia, ugruntowana wiedza personelu medycznego, rewolucyjne rozwiązania w zakresie opatrunków i traktowanie chorego w specyficzny dla tego typu problemów sposób często pozwalają zminimalizować lub w ogóle uniknąć tego, co można by nazwać skutkami przechodzącymi oparzeń. Trzeba bowiem pamiętać, że problemy chorych oparzonych nie kończą się w chwili opuszczenia szpitala. Pacjentów, nawet rokujących całkowite wyzdrowienie, czeka zwykle długa i kosztowna procedura rehabilitacyjna, wizyty kontrolne, w trakcie których lekarz specjalista sprawdza, czy stan, w jakim wypisano chorego z oddziału polepsza się zgodnie z przyjętymi założeniami, konsultacje lekarskie z zakresu innych specjalizacji (tzw. schorzenia towarzyszące) oraz samodzielna, żmudna praca oparzonego nad odzyskaniem pełnej sprawności. Warto tu podkreślić, że – choć leczenie w placówce specjalistycznej wydaje się droższe – uzyskiwane dzięki niemu wyniki bezpośrednio przekładają się na późniejszy stan pacjentów. W Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich w ciągu ostatnich 10 lat odnotowano spadek śmiertelności po urazach oparzeniowych z 25% do 5%. I jest to ogromna, niezaprzeczalna wartość.

Nie można również zapominać o osobach, które doznały urazu tak głębokiego, że przywrócenie ich społeczeństwu w pełni, jako sprawnych, produktywnych członków, jest praktycznie niemożliwe. Pacjentom takim przyznawane są zwykle renty inwalidzkie, nie wracają do pracy zawodowej, intensywniej niż statystyczny obywatel korzystają z opieki medycznej. Tym samym tworzą

szeroko pojęty koszt, który obciąża nas wszystkich. Analizując problem z takiego punktu widzenia, należałoby się zastanowić, jak potężne kosztowo są faktyczne skutki urazów wynikających z oparzeń i co należałoby wziąć pod uwagę, konstruując koszt całkowity leczenia chorego oparzonego. Po rozważeniu wszystkich przytoczonych powyżej argumentów nieodzowne wydaje się powołanie do życia specjalnej jednostki, wyceniającej realne koszty procedur medycznych.

Zamysł ten wydaje się mieć odzwierciedlenie w projekcie utworzenia Agencji Taryfikacji, dla której przewiduje się następujący zakres obowiązków:

- ustalanie taryfy świadczeń,
- opracowywanie i upowszechnianie analiz i informacji na temat metodologii taryfikacji świadczeń,
- przygotowywanie propozycji rozwiązań dotyczących standardu rachunku kosztów,
- prowadzenie działalności szkoleniowej w zakresie taryfikacji świadczeń gwarantowanych.

Taryfa taka ma być ogłaszana w formie obwieszczenia prezesa Agencji Taryfikacji na jej stronie internetowej. Ostatnie ślady zmian w zakresie tego projektu odnaleźć można w dziale VIb (dotyczącym taryfikacji świadczeń) Ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o zmianie Ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych oraz niektórych innych ustaw.

Drugą bardzo istotną zmianą w sposobie wprowadzania nowych procedur miało być powołanie do życia Agencji Oceny Technologii Medycznych.

Obecnie do jej głównych zadań należy:

- opracowywanie raportów w sprawie oceny świadczeń opieki zdrowotnej,
- przygotowywanie analiz weryfikacyjnych agencji w sprawie oceny leku, środka spożywczo specjalnego przeznaczenia żywieniowego, wyrobu medycznego,
- wydawanie rekomendacji prezesa w zakresie:
 - zakwalifikowania danego świadczenia opieki zdrowotnej jako świadczenia gwarantowanego wraz z określeniem poziomu lub sposobu jego finansowania,
 - niezasadności zakwalifikowania danego świadczenia opieki zdrowotnej jako świadczenia gwarantowanego,
 - usunięcia danego świadczenia opieki zdrowotnej z wykazu świadczeń gwarantowanych,
 - zmiany poziomu lub sposobu finansowania świadczenia gwarantowanego,
 - objęcia refundacją danego leku, środka spożywczo specjalnego przeznaczenia żywieniowego, wyrobu medycznego,
 - niezasadności objęcia refundacją danego leku, środka spożywczo specjalnego przeznaczenia żywieniowego, wyrobu medycznego;
- wydawanie opinii w sprawie projektów programów zdrowotnych ministrów i jednostek samorządu terytorialnego.

W związku z dotychczasowym małym wpływem na wycenę procedur i dopuszczaniem najnowszych technologii medycznych zadania tej agencji będą ulegały zmianie.

7. WYBRANE ZDARZENIA Z UDZIAŁEM WIELU OFIAR

Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich dysponuje 54 łózkami. W związku ze znacznym zagrożeniem województwa śląskiego i województw ościennych urazami u ludzi będących w strefach awarii i katastrof cywilizacyjnych liczba łóżek utrzymywana przez Centrum Leczenia Oparzeń może okazać się niewystarczająca. Życie codzienne stwarza wiele zagrożeń, których konsekwencją są oparzenia. Sytuacje awaryjne skutkują zwiększonym napływem chorych oparzonych, co w niesprzyjających okolicznościach może skutkować problemami z ich przyjęciem. Zdarzeń takich nie da się przewidzieć, ale można przygotować szpital do sprawnego działania w wypadku wzmożonego napływu rannych.

W związku z powyższym w Centrum Leczenia Oparzeń stworzono procedurę, której główne założenia obligują do:

- utrzymania w stałej gotowości medycznego zespołu dyżurnego, obsługi izby przyjęć, ambulatorium, poradni specjalistycznych, bloku operacyjnego, OAiIT, zespołu pracowników ekonomiczno-eksploatacyjnych,
- posiadania sprzętu i aparatury niezbędnych do udzielenia pomocy poszkodowanym, w pełnej sprawności,
- przygotowania do rozwinięcia dodatkowych miejsc szpitalnych zabezpieczonych w sprzęt i środki medyczne,
- zapewnienia środków materiałowo-technicznych koniecznych zarówno do funkcjonowania szpitala w trybie zwykłym, jak i na czas wzmożonego napływu chorych,
- w razie zaistnienia potrzeby – uzyskania wzmocnienia obsady personelu medycznego z innych szpitali regionu,
- przeszkolenia i utrzymania w gotowości do działania personelu szpitala.

Opisywane wyżej postanowienia procedury mają w sytuacji kryzysowej stworzyć możliwość tzw. rozwinięcia liczby miejsc szpitalnych o większą liczbę łóżek, a co za tym idzie – udzielenia specjalistycznej pomocy medycznej gwałtownie napływającym chorym oparzonym.

Aby uzyskać założone efekty, w Centrum Leczenia Oparzeń śledzi się na bieżąco sytuacje zagrożenia, korzystając z informacji w środkach masowego przekazu, gromadzi się zapas środków medycznych i materiałowo-technicznych, sprzętu specjalistycznego i kwaterunkowego, które zabezpieczyć mogą chorych przybywających niespodziewanie i w większej grupie, utrzymuje w gotowości przeszkolony na taką okoliczność personel oraz zabezpiecza kierowanie transportem medycznym „na siebie”. Przygotowuje się również możliwość profesjonalnego obiegu informacji, zarówno do rodzin osób poszkodowanych, jak i mediów.

Omawiany standard postępowania przewiduje również zabezpieczenie Centrum Leczenia Oparzeń w media, czyli energię elektryczną, ciepło technologiczne, wodę oraz gazy medyczne. Zabezpiecza też pracę systemów komputerowych i klimatyzacji. Procedura ściśle przypisuje obowiązki do konkretnych stanowisk. Dzięki temu nawet w sytuacjach nietypowych szpital działa sprawnie, co przekłada się bezpośrednio nie tylko na jakość udzielanej chorym pomocy, ale również na wyciszenie emocji wynikających z traumatycznych przeżyć.

Gdy mają miejsce zdarzenia masowe, ich ofiary transportuje się do szpitali w różnych miejscach kraju. Sposób klasyfikowania rannych omawiano już wcześniej, ale należy w tym miejscu wziąć

także pod uwagę możliwości przyjmowania pacjentów, jakie w danej chwili posiada szpital. Nie zawsze da się na czas zwolnić odpowiednią liczbę łóżek, przetransportować lżej chorych do innych szpitali czy rozwinąć placówkę tak, by mogła przyjąć wszystkie oparzone ofiary katastrofy. Nie zawsze w związku z tym chorzy oparzeni otrzymują najlepszą z możliwych pomocy, a to zdecydowanie zmniejsza ich szansę na powrót do normalnego, codziennego życia.

Poniżej prezentujemy, ile ofiar poszczególnych zdarzeń masowych mających miejsce w kopalniach znalazło się w Centrum Leczenia Oparzeń w przykładowych latach:

- 2002 – kopalnia Jas-Mos – 1 górnik,
- 2003 – kopalnia Bielszowice – 14 górników,
- 2008 – kopalnia Mysłowice-Wesoła – 1 górnik,
- 2008 – kopalnia Borynia – 6 górników,
- 2008 – kopalnia Halemba – 1 górnik,
- 2009 – kopalnia Sośnica-Makoszowy – 2 górników,
- 2009 – kopalnia Wujek-Śląsk – 27 górników,
- 2011 – kopalnia Krupiński – 9 górników,
- 2013 – kopalnia Jankowice – 2 górników,
- 2013 – Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna w Zabrze – 1 górnik.

8. PODSUMOWANIE

Praca w sposób zaledwie ogólny opisuje bardzo szeroką tematykę związaną ze skutkami wypadków, w których dochodzi do oparzeń ciała. Z uwagi na fakt, że w kolejnym rozdziale omówiono problem zatruc wziewnych towarzyszących oparzeniom sprawa ta została pominięta w niniejszej publikacji. Pamiętać jednak należy, że nie można traktować obu tych zjawisk w oderwaniu od siebie. Rzadko zdarzają się bowiem pacjenci z oparzonymi drogami oddechowymi, którym nie towarzyszą rany powłok ciała.

Zjawisko choroby oparzeniowej jest wyjątkowo obszerne. Na częstotliwość występowania urazu składają się przecież nie tylko katastrofy. Większość pacjentów ulega oparzeniom w życiu codziennym, przy wykonywaniu zwykłych, cyklicznych czynności. Tym niebezpieczniejszych, że ocierających się o rutynę, a więc niewymagających koncentracji, co sprzyja powstawaniu urazów.

Omówiono zarówno samą charakterystykę oparzeń zarówno w podziale na ich ciężkość, głębokość i rozległość, a więc z punktu widzenia stricte medycznego, jak i skutki pozasomatyczne, które niesie ze sobą choroba oparzeniowa. Z uwagi na fakt, że aspekt ten wydaje się być często pomijany, poświęcono mu w niniejszej publikacji sporo uwagi. Bowiem skutki choroby oparzeniowej niedotykające bezpośrednio uszkodzeń tkanek rzutują w sposób istotny na powrót chorego do zdrowia i codziennego życia – czas niezbędny do wykonania tych czynności, związane z nimi kłopoty i napięcia, a także koszty społeczne, których wciąż nie bierze się pod uwagę, rozprawiając o obciążeniach budżetowych wynikających z przywracania do normalnego życia chorych oparzonych.

A koszty te są niebagatelne. Składają się nie tylko z akcji ratowniczej, transportu chorego, zużytych środków opatrunkowych, zaordynowanych leków, ale również ciężkiej pracy osób o wyjątkowo wysokich kwalifikacjach specjalistycznych, nierzadko licznych zabiegów operacyjnych,

prowadzonej rehabilitacji, konsultacji psychologicznych i psychiatrycznych, a w końcu samodzielnej, długotrwałej pracy chorego, która ma w finale doprowadzić do zapanowania nad własnym uszkodzonym ciałem i własną – bywa – zdruzgotaną psychiką.

Tematyka omawianych kosztów jest zdaniem autorów niedostatecznie zgłębiona przez instytucje powołane do zabezpieczenia placówek ochrony zdrowia w niezbędne środki, a samych pacjentów będących – o czym nie można ani przez chwilę zapomnieć – najważniejszym i najbardziej znaczącym elementem w całym procesie – w spokój i ufność, że po traumatycznych wydarzeniach, które stały się ich udziałem, mogą oczekiwać profesjonalnej opieki i wsparcia. Mamy nadzieję, że podejmie się debatę na temat realnych obciążeń, jakimi są dla całego kraju, poszczególnych podmiotów gospodarczych i samych chorych wypadki, wynikiem których staje się choroba oparzeniowa.

LITERATURA

1. Atiyeh B., Gunn S., William A., Dibo S., *Primary Triage of Mass Burn Casualties With Associated Severe Traumatic Injuries*, *Annals of Burns and Fire Disasters* – vol. XXVI – n. 1 – March 2013.
2. Ciećkiewicz J., *Ratownictwo medyczne w wypadkach masowych i katastrofach*, Górnicki. Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2008.
3. Corry N., Pruzinsky T., Rumsey N., *Quality of Life and Psychological Adjustment To Burn Injury: Social Functioning, Body Image, and Health Policy Perspectives*, „*International Review of Psychiatry*”, 2009, 21(6).
4. Gajdosz R., *Resuscytacja krążeniowo-oddechowa* [w:] Zawadzki A. (red.), *Medycyna ratunkowa i katastrof. Podręcznik dla studentów uczelni medycznych*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2007.
5. Harden N.G., Luster S.H., *Rehabilitation Considerations in The Care of The Acute Burn Patients*. *Crit. Care Nurs. Clin. North Am.*, 1991, 3(2).
6. Hettiaratchy S., Dziewulski P., *Wprowadzenie* [w:] Hettiaratchy S., Papini R., Dziewulski P. (red.), *ABC oparzeń*, Górnicki. Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2009.
7. James B., Gilliland E., *Strategie interwencji kryzysowej*, Warszawa 2008.
8. Juczyński Z., Ogińska-Bulik N., *Pomiar zaburzeń po stresie traumatycznym – polska wersja Zrewidowanej Skali Wpływu Zdarzeń*, „*Psychiatria*” 2009, VI, 1.
9. Kawecki M., Glik J., Klama-Baryła A., Werner M., Lendor H., *Oparzenia w katastrofach i zdarzeniach masowych* [w:] Fiedor P., Pawłowski W. (red.), *Medycyna katastrof*, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa 2011.
10. Kawecki M., Glik J., Wróblewski P., Trzaska M., *Oparzenia* [w:] Dziki A. (red.), „*Przegląd Piśmiennictwa Chirurgicznego*” 2013, tom XXI, Warszawa 2014.
11. Kucia K., *Zaburzenia nastroju* [w:] Krupka-Matuszczyk I., Matuszczyk M. (red.), *Psychiatria. Podręcznik dla studentów pielęgniarstwa*, Wydawnictwo ŚUM, Katowice 2007.
12. Nowak M., Kawecki M., Glik J., Gajerski T., Sieroń-Sołtny K., Sieroń A., *Koszty leczenia chorych oparzonych. Doświadczenia Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich w latach 2006-2009*, „*Ogólnopolski Przegląd Medyczny*” 2010, nr 11.

13. Pasternak J., Radochońska A., Radochoński M., *Neurofizjologiczne mechanizmy rozwoju zespołu stresu pourazowego – wybrane problemy*, „Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego”, 2008, VI, 2.
14. Paszkowska M., *Zarys finansowania systemu zdrowotnego w Polsce* [w:] „e-Finanse – Finansowy Kwartalnik Internetowy” 2006, nr 3 (<http://e-finanse.com/arspis.php?no=8>).
15. Rudowski W., *Oparzenia jako problem badawczy i leczniczy*, PZWL, Warszawa 1977.
16. Smith, J., Smith K., Rainey L., *The Psychology of Burn Care*, „Journal of Trauma Nursing” 2006, 13(3).
17. Strużyna J., *Oparzenia w katastrofach i masowych zdarzeniach*, PZWL, Warszawa 2004.
18. Strużyna J., *Wczesne leczenie oparzeń*, PZWL, Warszawa 2006.
19. Ustawa z dnia 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz. U. z 2004 r., nr 210, poz. 2135).
20. Wiechman, S., Patterson D., *Psychologiczne i społeczne aspekty oparzeń* [w:] Hettiaratchy S., Papini R., Dziewulski P. (red.), *ABC oparzeń*, Górnicki. Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2009.
21. Wojtyniak B., Goryński P., Moskalewicz B. (red.), *Sytuacja zdrowotna ludności Polski i jej uwarunkowania*, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa 2012.
22. Zawadzki A., *Medycyna ratunkowa i katastrof. Podręcznik dla studentów uczelni medycznych*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2007.
23. Zawadzki B., Strelau J., *Zaburzenia pourazowe jako następstwo kataklizmu*, Kwartalnik „Nauka” 2008, nr 2.

Strony internetowe

1. <http://www.hems.info.pl/>
2. <http://www.lpr.com.pl/>

dr n. med. Mariusz Nowak, prof. nadzw. dr hab. n. med. Marek Kawecki

Joanna Skotnicka, lek. med. Grzegorz Kniefel

Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich

lek. med. Ireneusz Ryszkiewicz

Wydział Nadzoru nad Systemem Opieki Zdrowotnej Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego

ZATRUCIA TOKSYCZNYMI PRODUKTAMI SPALANIA (CO) – MEDYCZNE I PSYCHOLOGICZNE NASTĘPSTWA ZATRUĆ

1. Wstęp	573
2. Zatrucia toksycznymi produktami spalania – charakterystyka medyczna	575
3. Leczenie tlenem hiperbarycznym	581
3.1. Wskazania do leczenia tlenem hiperbarycznym	583
3.2. Protokół HBO	586
4. Medyczne i psychologiczne następstwa zatruc	587
4.1. Zatrucie przewlekłe tlenkiem węgla	588
4.2. Aspekt psychologiczny zatruc	589
5. Organizacja leczenia ofiar zatruc	589
6. Postępowanie z ofiarą zatrucia	594
7. Statystyka leczenia ofiar zatruc	595
8. Koszty leczenia ofiar zatruc	601
9. Podsumowanie.....	602
Literatura.....	603

1. WSTĘP

Tlenek węgla (CO), czyli tzw. cichy zabójca, jest nadal przyczyną licznych zatruc. W statystykach zatruc zajmuje 3. miejsce, po zatruciach lekami i alkoholem. Ponad 70% zatruc samobójczych powodowanych jest użyciem CO. Mimo prowadzenia publicznej i medycznej edukacji w tym kierunku zatrucie tlenkiem węgla pozostaje zjawiskiem częstym, o poważnym rokowaniu i niejednokrotnie niezauważonym. Według danych szwajcarskich 32% zatruc to ofiary tlenku węgla, w Japonii to 46%, a według statystyk austriackich 55%. Ustalenie dokładnej liczby zatruc w aspekcie globalnym jest bardzo trudne z uwagi na liczne schorzenia układu oddechowego w aglomeracjach miejskich spowodowane narastającym zanieczyszczeniem powietrza (gazy i pyły), w tym w tlenek węgla¹.

Początki kontaktu ludzi z tlenkiem węgla wiążą się z zamieszkaniem w zamkniętych pomieszczeniach. W roku 300 p.n.e. Arystoteles pisał o „wyziewach z węgla powodujących uczucie ciężkiej głowy i śmierć”. W 1857 r. Claude Bernard wykazał, że tlenek węgla powoduje niedotlenienie, tworząc odwracalne połączenia z hemoglobina, a w 1865 r. Klebs opisał wyniki

¹ W. Sieńczuk, *Związki tlenu z węglem* [w:] W. Seńczuk (red.), *Toksykologia współczesna*, PZWL, Warszawa 2006, s. 451-458.

badania o fizjologicznych i patologicznych efektach narażenia szczurów na działanie CO. Pineas (1924) badał związek pomiędzy uszkodzeniami w obrębie gałki bladej i rozszianymi demielinizacjami w warstwie korowej mózgu w połączeniu z występowaniem afazji ruchowej, natomiast Grinker (1925) opisał po raz pierwszy objawy parkinsonoidalne występujące po zatruciach tlenkiem węgla².

Tlenek węgla powstaje w wyniku niepełnego spalania wielu paliw, m.in.: węgla, gazu, ropy, drewna, oleju, benzyny, nafty, propanu, spowodowanego brakiem odpowiedniej ilości tlenu niezbędnego do spalania zupełnego. Może to wynikać z braku dopływu świeżego (zewnątrznego) powietrza do urządzenia, w którym następuje spalanie oraz zanieczyszczenia, zużycia lub złej regulacji palnika gazowego, a także przedwczesnego zamknięcia paleniska pieca lub kuchni, czy też zapchanego i nieszczelnego przewodu kominowego lub uszkodzonego połączenia między kominami i piecami. Jednym z największych zagrożeń jest tzw. cofka, czyli zwrotny wpływ spalin z przewodów wentylacyjnych, głównie w łazienkach, spowodowana zanieczyszczonymi przewodami wentylacyjnymi, spadkiem ciśnienia atmosferycznego lub przedostawaniem się spalin poprzez niesprawną wentylację z innych mieszkań w tym samym budynku. Należy też zwrócić uwagę na powszechne zaklejenie kratki wentylacyjnych w łazienkach. Innym źródłem zatrucia może być gaz świetlny, zawierający 4-10% CO. Zatrucia tego typu to wynik nieszczelności instalacji gazowych, używania niesprawnych palników, zalania palnika przy gotowaniu. Gaz świetlny zastąpiono w ostatnich latach gazem ziemnym zawierającym metan, propan i butan. Mogą być one źródłem dużych ilości CO w wypadku niepełnego spalania. Piec gazowy w łazience emituje, w przypadku blokady przewodu wentylacyjnego, w ciągu 1 minuty 0,029 m³ tlenu węgla, co grozi śmiertelnym zatruciem. Zawartość CO w spalinach samochodowych to ok. 5-9%, co stwarza znaczne zagrożenie w pomieszczeniach zamkniętych (garaż, warsztat samochodowy). Z jednego litra paliwa może powstać 324 g CO. W powietrzu atmosferycznym w dużych miastach średnie stężenia CO osiągają ok. 20 mg/m³. Zawartość tlenu węgla w dymie tytoniowym wynosi ok. 4%. Emisja tlenu węgla wynosi w skali globalnej ok. 232 mln ton rocznie³.

Tabela 1. Orientacyjna zawartość tlenu węgla w różnych gazach

RODZAJ GAZU	ZAWARTOŚĆ TLENU WĘGLA [% obj.]
dym	0,1-3
gaz świetlny	60-15
gaz silników spalinowych	4-13
gaz pieców hutniczych	9-25

Źródło: W. Seńczuk, „Związki tlenu z węglem” [w:] W. Seńczuk (red.), „Toksykologia współczesna”, PZWL, Warszawa 2006, s. 451-458.

Podczas pożaru dochodzi do wydzielania różnych produktów spalania, a wiele z nich ma działanie wysoce toksyczne, często o skutkach znacznie groźniejszych od CO. Do zatrucia może dojść również przez działanie produktów spalania niżej wymienionych substancji:

² K.K. Jain, *Carbon Monoxide and Other Tissue Poisons* [w:] K.K. Jain, *Textbook of Hyperbaric Medicine, 4th Revised and Expanded Edition*, Hogrefe and Huber Publishers, Getynga 2004, s. 109-132.

³ W. Seńczuk, dz. cyt., s. 451-458.

Tabela 2. Pochodzenie wybranych toksycznych związków chemicznych poza CO i CO₂

MATERIAŁ	ŹRÓDŁO	PRODUKTY TOKSYCZNE
celuloza	drewno, papier	aldehydy, akroleina
włna, jedwab	ubrania, meble	wodór, cyjanki, amoniak, siarczki
guma	opony	dwutlenek siarki, wodór, siarczki
polichlorek winylu	pokrycia izolacyjne, wykładziny, okleiny	chlorowodór, fosgen
poliuretan	materiały izolacyjne, obicia	cyjanki, amoniak, akrylonitryle
poliester	odzież, tkaniny	chlorowodór
polipropylen	obicia, wykładziny	akroleina
poliakrylonitryl	urządzenia techniczne, plastiki	cyjanowodór
poliamid	wykładziny, odzież	cyjanowodór, amoniak
żywica melaminowa	wyposażenie kuchni	cyjanowodór, amoniak, formaldehyd
akryl	nietłukące się szyby, tkaniny, wykładziny	akroleina

Źródło: J. Jastrzębski, „Zaburzenia oddechowe w oparzeniach”, Borgis – „Postępy Nauk Medycznych” 2009, nr 8, s. 590-596.

Jeszcze niedawno uważano, że dopiero stężenie HbCO (hemoglobina tlenkowęgłowa) powyżej 20% skutkuje wyraźnymi objawami zatrucia. Obecnie wiadomo, że już przy stężeniach HbCO powyżej 4% dochodzi do zaburzeń wzroku (nieprawidłowe widzenie różnic w oświetleniu) i pogorszenia wyników testów psychologicznych. Stężenia w granicach 8-10% skutkują szybkim pogorszeniem wyników testów (np. błędy arytmetyczne)⁴.

W przypadku palaczy tytoniu stosuje się zmienione kryteria oceny zatrucia tlenkiem węgla. Wypalenie 1 papierosa zmniejsza dostępność tlenu w tkankach o 8%. Często HbCO u palacza przekracza w normalnych warunkach 10%. Należy też wziąć pod uwagę zatrucia tlenkiem węgla u osób pracujących fizycznie w toksycznej atmosferze, gdyż dochodzi w tych warunkach do znacznego przyspieszenia w tworzeniu HbCO.

Wrażliwość na działanie toksyczne tlenku węgla zależy od wieku – osoby po 50 r.ż. są znacznie mniej odporne na działanie CO, co znajduje pełne uzasadnienie w statystyce. Podatność na zatrucie zwiększa się też w przypadku występowania chorób dróg oddechowych, układu krążenia czy u alkoholików. Jest też większa w warunkach podwyższonej temperatury i wilgotności powietrza.

2. ZATRUCIA TOKSYCZNYMI PRODUKTAMI SPALANIA – CHARAKTERYSTYKA MEDYCZNA

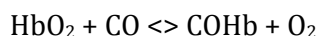
Trucizna jest to substancja, która po wchłonięciu do organizmu lub wytworzeniu w organizmie powoduje zaburzenia jego funkcji lub śmierć. Narażenie (ekspozycja) jest to fizyczny kontakt żywego organizmu z czynnikami chemicznym, fizycznym lub biologicznym, wyrażony stężeniem lub natężeniem i czasem trwania. Podczas narażenia może nastąpić pobranie substancji chemicznej, a następnie jej wchłonięcie, które opisujemy dawką wchłoniętą. Obecność substancji chemicznej w próbkach materiału biologicznego (powietrze wydechowe, płyny ustrojowe, tkanki) jest bezpośrednim dowodem narażenia, ale jej brak nie musi oznaczać braku aktualnego narażenia. Narażenie można ocenić na podstawie stężenia substancji w powietrzu lub żywności czy

⁴ W. Sieńczuk, dz. cyt., s. 451-458.

wodzie, a także określając dawkę pobraną (ilość wprowadzoną do organizmu wraz z nośnikiem). Działanie niekorzystne, szkodliwe albo niepożądane dla zdrowia może być odwracalne lub nieodwracalne. Skutki odwracalne są odchyleniami od prawidłowej struktury lub funkcji, które powracają do normy fizjologicznej po ustaniu narażenia. Znaczenie podstawowe ma w tym przypadku pojęcie uszkodzenia biochemicznego, czyli zmiany biochemicznej lub efektu biochemicznego, poprzedzającego bezpośrednio zmianę patologiczną lub zaburzenia czynnościowe⁵.

Tlenek węgla jest gazem silnie toksycznym, bezbarwnym i bezwonnym, nieco lżejszym od powietrza w tej samej temperaturze. Powoduje to, że gaz łatwo miesza się z powietrzem w pomieszczeniach i w nich rozprzestrzenia. Stąd potencjalny wypływ tlenku węgla np. w łazience może spowodować pojawienie się zagrożenia w strefie całego mieszkania. W bardzo dużych stężeniach (powyżej 75%) ma słaby zapach czosnku. W stężeniach 12-75% może stworzyć mieszaninę wybuchową. W połączeniach z chlorem tworzy tlenochlorek węgla (fosgen). Z niektórymi metalami (żelazo, nikiel, kobalt) w warunkach wysokiego ciśnienia łączy się w karbonylki, ze szczególnym uwzględnieniem bardzo toksycznego karbonyliku niklu. Po podgrzaniu wszystkie karbonylki wydzielają tlenek węgla. Potencjalne źródła CO to gazowe podgrzewacze wody w kuchni lub łazience, piece węglowe, gazowe lub olejowe i kuchnie gazowe oraz kominki, a także liczne procesy w wielu gałęziach przemysłu⁶.

Efekt toksyczny tlenku węgla wywierany jest poprzez łączenie się z hemoproteinami (hemoglobiną i mioglobina) i blokowanie ich funkcji. Ułatwia to jego zdolność do przyłączania się w tych samych miejscach co tlen, jednakże z nieco innym powinowactwem, wynikającym z różnic w strukturze otaczających te miejsca białek. Ilość CO zaabsorbowanego do organizmu zależy od jego stężenia, wentylacji pęcherzykowej płuc i czasu narażenia na przebywanie w toksycznej atmosferze. Może się również wchłaniać przez skórę i błony śluzowe, ale ilości te nie mają żadnego wpływu na przebieg zatrucia. Krótkotrwała ekspozycja na wysokie stężenia CO jest znacznie mniej szkodliwa niż długotrwała nawet przy małych stężeniach. Przenika on przez ściany pęcherzyków i rozpuszcza się w osoczu. Niewielkie ilości są metabolizowane – mniej niż 1% utlenia się do CO₂. Następnie przyłącza się do hemoglobiny, tworząc karboksyhemoglobinę (COHb) i tym samym blokując miejsca przyłączania tlenu.



Początkowo reakcja przebiega szybko, następnie zwalnia, aż do ustalenia stanu równowagi. Dysocjacja karboksyhemoglobiny przebiega 10-krotnie wolniej niż oksyhemoglobiny.⁷ Tlenek węgla ma ok. 250 razy większe powinowactwo do hemoglobiny niż tlen. Krzywa dysocjacji hemoglobiny zostaje przesunięta w lewo. Przyłączenie tlenku węgla do hemoglobiny powoduje powstanie jej nieczynnej postaci. Tętnicza zawartość tlenu obniża się przy braku możliwości dostarczenia go z zewnątrz. Dochodzi do powstania obwodowej hipoksji hipoksemicznej. Mioglobina odpowiada za dyfuzję tlenu w mięśniach szkieletowych i mięśniówce serca, służąc za zbiornik tlenu i podtrzymując gradient stężeń konieczny dla jego dyfuzji. Przyłączenie cząsteczek CO powoduje powstanie formy nieaktywnej – karboksymoglobiny (COMb) – co

⁵ W. Sieńczuk, dz. cyt., s. 451-458.

⁶ W. Sieńczuk, dz. cyt., s. 451-458.

⁷ S. N. Chale, *Carbon Monoxide. Emergency Toxicology*, (Vicello P. ed). Lippincot-Raven, Philadelphia-New-York 1998.

powoduje ograniczenie zużycia tlenu w mięśniach i może doprowadzić do spadku rzutu serca i następnie niewydolności krążenia i widoczne jest często nawet przy niezbyt ciężkiej postaci zatrucia. Tlenek węgla łączy się z mioglobina 3-krotnie mocniej niż z hemoglobina. W ośrodkowym układzie nerwowym narastanie poziomu COHb skutkuje inhibicją układu cytochromu a-a3, a następnie obniżeniem śródkomórkowego poziomu ATP⁸.

Następstwem tego są:

- spadek pH,
- depolaryzacja neuronów,
- uwalnianie do przestrzeni międzysynaptycznej katecholamin i glutamatu połączone z blokadą wychwyty zwrotnego.

Efektom jest wystąpienie drgawek u zatrutego. Wiąże się to w późniejszym okresie z apoptozą i degeneracją neuronów, szczególnie w obszarach wrażliwych ośrodkowego układu nerwowego (np. hipokamp). W zatruciu CO dochodzi również do zaburzeń metabolicznych, głównie na szlaku przemian węglowodanów, co skutkuje wzrostem ilości mleczanów i pirogronianów⁹.

Badania sekcyjne wykazały istnienie krwawień i ognisk martwiczych we wszystkich tkankach. Znamienne jest wykazanie silnego przekrwienia wątroby, nerek i śledziony. W badaniach anatomopatologicznych stwierdzono uszkodzenia neuronów, zwłaszcza kory mózgowej i rdzenia przedłużonego. Natomiast w obrębie mięśnia sercowego wystąpiły uszkodzenia miocytów, nawet po zadziałaniu stężeń mniejszych od śmiertelnego¹⁰.

Szybkość dysocjacji hemoglobiny tlenowęglowej uzależniona jest od proporcji tlenu do CO, specyficznych właściwości hemu i jego pokrewieństwa odpowiednio do tlenku węgla i tlenu. Usunięcie chorego z toksycznej atmosfery w celu eliminacji tlenku węgla i przywrócenia właściwego PO₂ to czynność podstawowa. Usuwanie CO z karboksyhemoglobiny podlega prawom dyfuzji gazów. Eliminacja COHb rozpoczyna się natychmiast po wyciągnięciu chorego z otoczenia bogatego w CO. Co do połączeń z innymi hemoproteidami czas ten jest dłuższy niż w przypadku hemoglobiny (co wynika z mniejszej perfuzji tkankowej) i uzależniony od ilości tlenu dostarczanego do tkanek.

- W warunkach normobarycznych, w atmosferze standardowej, półokres trwania COHb to ok. 230-320 min.
- Zastosowanie tlenoterapii biernej pozwala na skrócenie tego okresu do ok. 90 min.
- Zastosowanie tlenu hiperbarycznego znacząco skraca ten okres: przy 2. ATA (atmosferach absolutnych) — do 35 min, przy 3. ATA - do ok. 22 min.

Zastosowanie tlenu hiperbarycznego jest w chwili obecnej traktowane jako terapia z wyboru, jednakże pozostaje wiele kontrowersji dotyczących głównie postępowania w wypadku łagodniejszych postaci zatrucia¹¹.

⁸ O. Miro, J. Casademont, A. Barrientos, A. Urbano-Marquez, F. Cardellach, *Mitochondrial Cytochrome C Oxydase Inhibition During Acute Carbon Monoxide Poisoning*, *Pharmacol. Toxicol.* 1998, 82: 199-202.

⁹ D. Mathieu, M. Mathieu-Nolf, J.C. Linke, R. Favory, F. Wattel, *Carbon Monoxide Poisoning* [w:] D. Mathieu (ed), *Handbook On Hyperbaric Medicine*, Springer 2006.

¹⁰ W. Sieńczuk, dz. cyt., s. 451-458.

¹¹ D. Mathieu, M. Mathieu-Nolf, J.C. Linke, R. Favory, F. Wattel, dz. cyt.

Za zatrucie CO uważa się poziom COHb powyżej 10% u niepalących i powyżej 15% u palących. Należy przy tym wziąć pod uwagę, że u niepalących poziom COHb to średnio ok. 0,85%, a u palaczy – ok. 4% do 10%.

Skóra poszkodowanego jest zwykle bladolina lub szarawa. Objaw zaróżowienia powłok jest bardzo rzadki, występuje raczej na zwłokach ludzi zatrutych, po długotrwałym przebywaniu w toksycznej atmosferze. Występuje bardzo rzadko przyżyciowo, w przypadku zatrucia ostrego, w jego pierwszej fazie, przy wysokim stężeniu CO w powietrzu otaczającym¹².

Tabela 3. Objawy kliniczne zatrucia

% KARBOKSYHEMOGLOBINY WE KRWI	OBJAWY ZATRUCIA
< 4	brak objawów
4-8	niższa koncentracja, popełnianie drobnych błędów w testach
8-10	popełnianie ważnych błędów w testach
10-20	uczucie ucisku i lekki ból głowy, rozszerzenie naczyń skórnych
20-30	ból głowy, tętnienie w skroniach
30-40	silny ból głowy, osłabienie, oszołomienie, nudności, możliwość zapaści
40-50	silny ból głowy, osłabienie, oszołomienie, nudności, zaburzenia czynności serca, przyspieszenie tętna, zapaść
50-60	zaburzenia czynności serca, przyspieszenie tętna, śpiączka przerywana drgawkami
60-70	śpiączka przerywana drgawkami, upośledzenie czynności serca i oddychania, możliwość śmierci
70-80	tętno nitkowate, oddychanie zwolnione aż do porażenia, zgon

Źródło: A. Szczeklik, „Objawy zatrucia”, <http://www.zdronet.pl> (dostęp: 07.01.2013 r.).

Tabela 4. Objawy zatrucia w zależności od stężenia CO w powietrzu

STĘŻENIE OBJĘTOŚCIOWE CO W POWIETRZU	OBJAWY ZATRUCIA
100-200 ppm (0,01%-0,02%)	lekki ból głowy przy ekspozycji przez 2-3 godziny
400 ppm (0,04%)	silny ból głowy zaczynający się ok. 1 godzinę po wdychaniu tego stężenia
800 ppm (0,08%)	zawroty głowy, wymioty i konwulsje po 45 min wdychania; po 2 godzinach trwała śpiączka
1600 ppm (0,16%)	silny ból głowy, wymioty, konwulsje po 20 min; zgon po 2 godzinach
3200 ppm (0,32%)	intensywny ból głowy i wymioty po 5-10 min; zgon po 30 min
6400 ppm (0,64%)	ból głowy i wymioty po 1-2 min; zgon w niecałe 20 min
12 800 ppm (1,28%)	utrata przytomności po 2-3 wdechach; śmierć po 3 min

Źródło: Informacja dotycząca zapobieganiu zatruciu tlenkiem węgla, Państwowa Straż Pożarna, <http://www.kgppsp.gov.pl> (dostęp: 07.01.2013 r.).

¹² I. Korenkiewicz, dz. cyt.

Ocena stanu przedmiotowego chorego na podstawie zespołu objawów neurologicznych według Pacha¹³:

- stopień I – stan ogólny dobry – bez zaburzeń świadomości i występowania innych objawów neurologicznych lub z równoczesnym występowaniem drżeń mięśniowych i drgawek tonicznych lub klonicznych,
- stopień II – stan ogólny średni – zaburzenia świadomości pod postacią przymroczenia i ewentualne równoczesne występowanie nadmiernie wzmożonych odruchów ścięgnistych, odruchu Babińskiego, drgawek tonicznych lub klonicznych, wzmożonego napięcia mięśniowego,
- stopień III – stan ogólny ciężki – całkowita utrata przytomności bez występowania innych objawów neurologicznych,
- stopień IV – bardzo ciężki – całkowita utrata przytomności z równoczesnym występowaniem nadmiernie wzmożonych odruchów ścięgnistych, odruchu Babińskiego, drgawek tonicznych, klonicznych, wzmożonego napięcia mięśniowego lub częściowym czy całkowitym zniesieniem odruchów ścięgnistych, rogówkowych, źrenicznych, połykowych i rozlanym obniżonym napięciem mięśniowym.

Tabela 5. Punktowa skala stopnia ciężkości zatrucia

PARAMETRY	0	1	2	3
wiek [lata]	do 29	30-39	40-49	>50
czas narażenia [min]	do 30	31-60	61-120	>120
skala wg Pacha	I	II	III	IV
stężenie COHb [%]	ujemny	do 15	15-30	>30
stężenie mleczanów [mmol/l]	1,0-1,78	1,8-3,6	3,7-5,4	>5,4

Źródło: E. Kwiecień-Obara, „Zatrucie tlenkiem węgla”, SPSzW im. św. J. w Lublinie, <http://www.toksykologia-lublin.pl/resources/zatrucie+tlenkiem+w.pdf> (dostęp: 24.06.2014 r.).

Stopnie ciężkości zatrucia:

- I – zatrucie lekkie – 1-4 pkt.,
- II – zatrucie średnie – 5-8 pkt.,
- III – zatrucie ciężkie – ≥ 9 pkt.

Pacjenci znajdujący się w stopniu II i III narażeni są szczególnie na wystąpienie powikłań wczesnych i późnych.

Około 30% zatruc CO jest nierozpoznawanych lub przeoczonych podczas przyjęcia do szpitala.

Problemem w rozpoznawaniu zatrucia CO pozostaje maskowanie objawów właściwego zatrucia objawami:

- grypy,
- zatrucia alkoholowego,
- migreny,
- anginy.

Zdarza się odesłanie pacjenta z nierozpoznanym zatruciem do domu, co oznacza powrót do

¹³ E. Kwiecień-Obara, *Zatrucie tlenkiem węgla*, SPSzW im. św. J. w Lublinie, <http://www.toksykologia-lublin.pl/resources/zatrucie+tlenkiem+w.pdf> (dostęp: 24.06.2014 r.).

toksycznej atmosfery, a rozpoznanie właściwej choroby zostaje znacznie opóźnione. Należy też mieć na uwadze, że poziom COHb mierzony w warunkach szpitalnych różni się znacznie od pierwotnego poziomu COHb występującego w chwili zatrucia, co związane jest m.in. z podażą tlenu przed pomiarem czy czasem transportu do szpitala.

Powikłania ostre zatrucia CO:

- depresja układu sercowo-naczyniowego,
- obrzęk płuc, spazm oskrzelowy,
- rabdomioliza skutkująca ostrą niewydolnością nerek,
- śpiączka, dysfunkcje poszczególnych obszarów OUN.

Zatrucie tlenkiem węgla a ciąża¹⁴

W przeszłości uważano, że ciąża stanowi przeciwwskazanie do terapii hiperbarycznej, obawiano się bowiem toksycznego wpływu tlenu w wysokich stężeniach na płód. Wskazywano na możliwość teratogennego działania tlenu hiperbarycznego. Badania przeprowadzone na płodach zwierzęcych wykazały szereg uszkodzeń płodów, jednak okazało się, że warunki, w których przeprowadzono doświadczenia wykraczają znacznie poza te, w których przeprowadza się standardową terapię hiperbaryczną. Ciężarną można poddać nawet 5-krotnie dłuższej ekspozycji niż wynikałoby to z poziomu COHb z uwagi na bardzo powolną eliminację CO z krążenia płodowego. W roku 1989 van Hoesen poddał leczeniu zatrutą 17-letnią ciężarną w 37. tygodniu ciąży z poziomem hemoglobiny tlenkowęgłowej wynoszącym 47,2%. Wykonano 90-minutową ekspozycję przy ciśnieniu 2,4 ATA, uzyskując skuteczną detoksykację. Urodzone wkrótce dziecko nie wykazało jakichkolwiek odchyłeń od normy. Gdyby pacjentka nie została poddana terapii hiperbarycznej, wzrosło by znacznie nie tyle zagrożenie dla zdrowia matki, co zagrożenie śmiercią płodu.

Na podstawie późniejszych obserwacji stworzono następujące zalecenia:

1. zastosowanie HBO przy poziomie COHb powyżej 20%,
2. zastosowanie HBO przy obecności objawów neurologicznych niezależnie od poziomu COHb,
3. zastosowanie HBO jeśli wystąpią zaburzenia tętna płodu, w szczególności późne deceleracje,
4. jeżeli po 12 godzinach od wykonania HBO utrzymują się objawy neurologiczne u ciężarnej lub powtarzają się zaburzenia tętna płodu, wykonuje się dodatkowe sprężenia.

Późniejsze badania w 1991 r. (Elkharray i wsp.) wskazały jednoznacznie, że zastosowanie HBO przede wszystkim wpływa na szybkie zmniejszenie niedotlenienia u płodu. W podsumowaniu możemy stwierdzić, że zatrucie ciężarnej tlenkiem węgla wiąże się z:

- zagrożeniem płodu śmiercią, wadami wrodzonymi, upośledzeniem umysłowym,
- brakiem związku pomiędzy stanem klinicznym matki, a stanem klinicznym płodu,
- upośledzeniem wysycenia hemoglobiny płodowej tlenkiem węgla, ale też opóźnioną eliminacją CO, na co ma również wpływ większe powinowactwo hemoglobiny płodowej do CO niż u dorosłego,
- gwałtowniejszą manifestacją objawów u płodu niż u dorosłego.

¹⁴ K.K. Jain, dz. cyt., s. 109-132.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że ustąpienie objawów zatrucia u matki nie oznacza ustąpienia zatrucia u płodu. Dlatego też zaleca się poddanie terapii hiperbarycznej wszystkich ciężarnych zatrutych CO!

3. LECZENIE TLENEM HIPERBARYCZNYM¹⁵

Hiperbaryczną terapią tlenową (HBO) nazywamy inhalację pacjenta czystym tlenem z użyciem ciśnienia 2 do 3 atmosfer absolutnych (ATA), które zapewniają odpowiednio skonstruowane komory ciśnieniowe. Terapia ta stosowana jest głównie do leczenia niegojących się ran, wspomagająco i równoległe ze stosowanymi w tym samym czasie standardowymi procedurami terapeutycznymi. Połączenie chirurgicznego oczyszczenia rany, antybiotykoterapii i hiperbarycznej terapii tlenowej stanowi zespół czynności usprawniających gojenie. Tlen dostarczany jest pacjentowi zarówno poprzez umieszczenie go w atmosferze czystego tlenu w komorach jednomiejscowych, jak i poprzez zastosowanie masek i kapturów tlenowych w komorach wielomiejscowych, gdzie pacjenci przebywają w atmosferze powietrznej. Obydwie te metody powodują wzrost ciśnienia parcjalnego tlenu w płucach, znaczny wzrost jego stężenia w osoczu na zasadzie fizycznego rozpuszczania się w ilościach do 20 razy większych niż w warunkach normobarycznych (zgodnie z prawem Henry'ego).

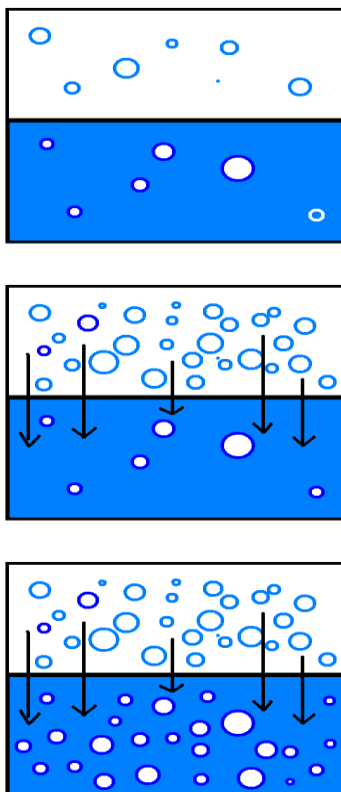
Przyczynia się to do znacznego zwiększenia promienia dyfuzji tlenu z naczyń włosowatych do otaczających je niedotlenionych tkanek. Przy ciśnieniu 3 ATA i oddychaniu 100-proc. tlenem jego prężność w osoczu może wynieść nawet 2000 mmHg, co zwiększa dyfuzję tlenu do tkanek 4-krotnie po stronie tętniczej, a 2-krotnie po stronie żyłnej krążenia włośniczkowego. Zastosowanie tlenu hiperbarycznego powoduje: wzrost aktywności przeciwbakteryjnej leukocytów, obniżenie zdolności neutrofilii do adhezji na ścianach naczyń, a tym samym do ograniczenia uszkodzeń śródbłonna, wazokonstrykcję naczyń w obszarach o prawidłowym stężeniu tlenu, bez zmian w krążeniu w obszarach o upośledzonym przepływie, przywrócenie wzrostu fibroblastów i produkcji kolagenu, stymulację produkcji dysmutazy nadtlenkowej, magazynowanie ATP w błonach komórkowych – wpływ na redukcję obrzęków w tkankach, ograniczenie niektórych postaci odpowiedzi immunologicznej, pobudzenie aktywności osteoklastów, proliferację włośniczek, obniżenie elastyczności soczewek w oku, zahamowanie produkcji surfaktantu w płucach, zablokowanie peroksydacji lipidów przy zatruciu CO i jego przyspieszone usuwanie z Hb. W warunkach wysokiego ciśnienia i wysokich stężeń parcjalnych tlen staje się lekiem, powodując powstawanie wielu istotnych zjawisk w organizmie chorego, z czego najistotniejszym jest wpływ na jego metabolizm.

Już w 1895 r. Haldane wykazał w doświadczeniach na szczurach, że możliwe jest przeżycie zatrucia CO dzięki umieszczeniu organizmu w atmosferze czystego tlenu pod ciśnieniem 2 atmosfer. Skuteczność tlenu hiperbarycznego w doświadczeniach na psach i świnkach morskich przedstawili w 1942 r. End i Long. Tlenu hiperbarycznego użyto z powodzeniem po raz pierwszy do detoksykacji ludzi zatrutych CO w 1960 r. (Smith i Sharp)¹⁶.

¹⁵ M. Kawecki, G. Kniefel, B. Szymańska, M. Nowak, A. Sieroń, *Leczenie tlenem hiperbarycznym w doświadczeniach Centrum Leczenia Oparzeń*, Symposium „Oparzenia”, Poznań 2008.

¹⁶ K.K. Jain, dz. cyt.

Początki hiperbarycznej terapii tlenowej (HBO) w Centrum Leczenia Oparzeń sięgają kwietnia 2002 r., kiedy uruchomiono pierwszą komorę jednomiejscową. Pierwsze zabiegi wykonano u górników przyjętych do CLO z powodu oparzeń spowodowanych wybuchem metanu. Pod koniec 2003 r. uruchomiono drugą komorę jednomiejscową.



Ryc. 1. Nasycanie się osocza tlenem pod wpływem wzrostu ciśnienia w komorze hiperbarycznej
Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 2. Zespół komór jednomiejscowych ETC Bara-Med
Źródło: Zdjęcie własne.



Ryc. 3. Komora wielomiejskowa HAUX Starmed 2500

Źródło: Zdjęcie własne.

W maju 2006 r. otwarto pomieszczenia nowej Pracowni Hiperbarii Tlenowej wyposażonej w dwuprzediałową komorę wielomiejskową. W tej komorze można poddawać sesjom HBO jednorazowo 14 pacjentów.

3.1. Wskazania do leczenia tlenem hiperbarycznym¹⁷

Wskazania do zastosowania HBO w Europie ustalono na konferencji ECHM (European Committee of Hyperbaric Medicine) w Lille w 2004 r., uwzględniając różne stopnie rekomendacji do podjęcia leczenia tlenem:

1. rekomendacja typu I – stan chorego wymaga natychmiastowego przekazania do ośrodka hiperbarycznego, gdyż tylko to gwarantuje pozytywny efekt leczenia,
2. rekomendacja typu II – podjęcie terapii tlenem hiperbarycznym skutkuje pozytywnym efektem terapeutycznym,
3. rekomendacja typu III – leczenie tlenem hiperbarycznym może być opcjonalne.

Wskazania do prowadzenia terapii HBO podzielono też na kilka stopni istotności w zależności od zaawansowania badań klinicznych nad zastosowaniem tlenu hiperbarycznego w poszczególnych jednostkach chorobowych.

Poziomy istotności: A, B i C (powszechnie akceptowane) oraz D, E i F (niepolecane/nieakceptowane), przy czym:

1. grupa A – to przynajmniej 2 zgodne, obszerne, podwójnie ślepe, kontrolowane, randomizowane badania bez lub z niewielkim wpływem czynników metodologicznych zmieniających losowość próbki,
2. grupa B – podwójnie ślepa, kontrolowana, randomizowana próba z metodologicznym odchyleniem, badania na niewielkich grupach lub tylko na grupie pojedynczej,
3. grupa C – zgodne opinie ekspertów,
4. grupa D – badania niekontrolowane statystycznie, bez opinii ekspertów,
5. grupa E – brak obecności korzystnych efektów lub metodologiczne i interpretacyjne odchylenia uniemożliwiają porozumienie,

¹⁷ D. Mathieu, M. Mathieu-Nolf, J. C. Linke, R. Favory, F. Wattel, dz. cyt.

6. grupa F – procedura niewskazana według obecnego stanu wiedzy.

Wskazania akceptowane:

Typ I:

- zatrucie CO – B,
- zespół zmiążdżenia – B,
- profilaktyka osteoradionekrozy po ekstrakcji zęba – B,
- osteoradionekroza (żuchwa) – B,
- radionekroza tkanek miękkich (cystitis) – B,
- DCI – C,
- zator gazowy – C,
- infekcje beztlenowcami lub mieszane z udziałem beztlenowców – C.

Typ II:

- zespół stopy cukrzycowej – B,
- przeszczepy skóry i płaty skórne zagrożone martwicą – C,
- osteoradionekroza – C,
- popromienne zapalenie jelit/odbytnicy – C,
- popromienne uszkodzenia tkanek miękkich – C,
- postępowanie chirurgiczne i implanty w napromieniowanych tkankach – C,
- nagła głuchota – C,
- owrzodzenia wynikające z niedokrwienia – C,
- przewlekłe zapalenie kości – C,
- neuroblastoma typ IV – C.

Typ III:

- encefalopatia po niedotlenieniu – C,
- poradiacyjne uszkodzenie krtani – C,
- poradiacyjne uszkodzenia OUN – C,
- zespół reperfuzyjny po zabiegach naczyniowych – C,
- doszczepienie kończyn – C,
- oparzenia > 20% TBSA II^o – C,
- ostre zaburzenia niedokrwienne oczu – C,
- trudno gojące się rany wtórne do procesu zapalnego – C,
- pneumatosis cystoides intestinalis – C.

Inne ewentualne wskazania:

- zapalenie śródpiersia po sternotomii – D,
- udar mózgu – D,
- anemia sierpowatokrwinkowa – D,
- złośliwe zapalenie ucha środkowego – D,
- zawał serca – D,
- martwica główki kości udowej – D,
- retinitis pigmentosa – E,
- szum w uszach – E,

- porażenie nerwu twarzowego – E,
- mózgowe porażenie dziecięce – F,
- stwardnienie rozsiane – F,
- niewydolność łożyska – F.

Tabela 6. Wskazania do leczenia tlenem hiperbarycznym (zalecenia wg NFZ)

LP.	SCHORZENIA OSTRE	KOD ICD-10	MAKSYMALNA LICZBA EKSPOZYCJI
1.	choroba dekompresyjna (DCI)	T 70.3	wg tabeli + 10
2.	zatory gazowe (AGE, VGE)	T 79.0, T 80.0,	wg tabeli + 10
3.	zatrucie CO, methemoglobinemia	T 58, D 74	5
4.	zgorzel gazowa (klostridialna i nieklostridialna) zespół Fourniera	A 48.0, A 48.8 T 79.3	30
5.	martwicza infekcja tkanek miękkich (beztlenowa i mieszana)	L 88, M 72.5, T 87.5, L 08.8, T 87.4, T 79.3	30
6.	ostre niedokrwienie tkanek miękkich, uraz mięsniowo-szkieletowy, uraz wielonarządowy – zespoły kompartmentalne i następstwa urazów zmiążdżeniowych	T 79.6, T 04, T92.6	15
7.	oparzenie termiczne (II ^o > 10% u dzieci i III ^o > 20% u dorosłych)	T 93.6	30
8.	nagła głuchota, głuchota po urazie akustycznym	T29.3, T 31,	15
LP.	SCHORZENIA PRZEWLEKŁE	KOD ICD-10	MAKSYMALNA LICZBA EKSPOZYCJI
1.	popromienne uszkodzenie tkanek i narządów	L 58, L 59, N 30.4, K 62.7	60
2.	trudno gojące się rany:		
	- zespół stopy cukrzycowej	E 11.5, E 10.5, E 11.6,	30
	- zakażenie, martwica kikuta po amputacji	E 10.6, T 87.4, T 87.5	30
	- zapalenie skóry i tkanki podskórnej	L 08.0, L 08.8	30
	- rozlane, złośliwe zapalenie ucha zewnętrznego	H 60.1, H 60.2	30
	- owrzodzenia odleżynowe	L 89	30
	- owrzodzenie troficzne kk. dolnych w przebie-	I 83.2	30
	- zapalenie, martwica kości	M 86, M 87, M 91, M 92	60
	- przeszczepy skóry zagrożone martwicą	Z 94.5	20
3.	rekonstrukcja tkanek zagrożona martwicą	T 87	20
4.	zakażenie rany pourazowej	T 79.3	20
5.	pooperacyjne zapalenie mostka, śródpiersia, niestabilność mostka	M.86, M 96.8, J 85.3	30
6.	ropnie wewnętrzzaskwowe, ropniak opłucnej	G 06, J 86	20
7.	ropień płuca, ropień wątroby	J 85, K 75.0	20
8.	promienica	A 42	20

Źródło: Zarządzenie nr 88/2013/DSOZ prezesa NFZ z dn. 18.12.2013 r. w sprawie określenia warunków zawierania i realizacji umów w rodzaju świadczenia zdrowotne kontraktowane odrębnie, zał. 4C.

Ostatecznie wyłoniono grupę schorzeń najczęściej poddawanych terapii HBO. Standardowe (rekomendowane) wskazania do użycia tlenu hiperbarycznego to:

- choroba dekompresyjna,
- zatory gazowe,
- zatrucie CO,
- martwicze infekcje tkanek miękkich,
- ropnie wewnątrzczaszkowe,
- zespół zmiążdżenia i inne ostre niedokrwienia pourazowe,
- przeszczepy i płaty skórne zagrożone martwicą,
- trudno gojące się rany,
- uszkodzenia poradiacyjne tkanek,
- przewlekłe zapalenie kości i szpiku,
- nagła głuchota,
- neuroblastoma.

Wskazania opcjonalne:

- oparzenia,
- encefalopatia anoksyczna,
- infekcja beztlenowcowa płuc i opłucnej,
- zespoły reperfuzyjne po zabiegach naczyniowych i replantacji kończyn,
- ostre stany niedokrwienne oczu,
- pneumatosis cystoides intestinalis.

Kontrowersje co do wskazań lub niewskazane:

- martwica główki kości udowej,
- udary mózgu,
- zapalenie śródpiersia po sternotomii,
- anemia sierpowatokrwinkowa,
- urazy mózgu i rdzenia kręgowego,
- zawał serca,
- zapalenie ucha środkowego.

3.2. Protokół HBO

Protokół HBO:

- zazwyczaj przeprowadza się 1 do 2 ekspozycji dziennie,
- stosowane ciśnienie to 2,5 ATA z możliwością zwiększenia do 3 ATA,
- liczbę ekspozycji wskazanych do wykonania w przypadku poszczególnych chorób oddaje tabela powyżej.

W ośrodkach zagranicznych (głównie USA, Rosji i Japonii) próbuje się zastosować HBO również w odniesieniu do innych chorób, takich jak: trąd i odporne grzybice, uszkodzenia przeciążeniowe tkanek miękkich aparatu ruchu (sport), przeszczepy kostne, złamania, choroba niedokrwienności mięśnia sercowego i świeży zawał serca, zatrucie cyjankami, siarkowodorem, tetra, udar mózgu, stwardnienie rozsiane, obrzęk mózgu, urazy i schorzenia naczyniowe rdzenia kręgowego, prze-

łom sierpowato-krwinkowy, zator tętnicy lub żyły siatkówki, retinopatia cukrzycowa, neuropatia nerwu wzrokowego, martwicze zapalenie jelit, niedrożność porażenna jelit, colitis ulcerosa, choroba Leśniowskiego-Crohna, zapalenie błędnika, migrena, choroba Meniere'a, szum w uszach, choroby skóry¹⁸.

Zatrucie tlenkiem węgla, razem z zatorem gazowym i chorobą dekompresyjną, traktowane jest jako schorzenie o poziomie rekomendacji I, czyli wskazań bezwzględnych. Jednakże jeśli chodzi o poziom istotności zalicza się go do grupy B, z uwagi na dotychczasowy brak 2 zgodnych, obszernych, podwójnie ślepych, kontrolowanych, randomizowanych badań bez lub z niewielkim wpływem czynników metodologicznych zmieniających losowość próbki.

4. MEDYCZNE I PSYCHOLOGICZNE NASTĘPSTWA ZATRUĆ

Zatrucie tlenkiem węgla i nasilenie jego objawów klinicznych związane jest z wyjściowym poziomem COHb we krwi i czasem ekspozycji. Za stężenie krytyczne przyjmuje się poziom hemoglobiny tlenkowej 60%.

W przebiegu klinicznym zatrucia ostrego można wyróżnić 2 okresy:

1. ściśle związane z stopniem, w jakim hemoglobina ulega konwersji w karboksyhemoglobinę (objawy są bezpośrednią konsekwencją niedotlenienia i ściśle korelują z zawartością COHb we krwi; ustępuje po przeniesieniu zatrutego w atmosferę wolną od CO, szczególnie kiedy stosuje się oddychanie powietrzem wzbogaconym w tlen lub czystym tlenem),
2. będący następstwem pierwszego, ale nie jest już zależny od aktualnego poziomu COHb we krwi (dominują objawy następstw uszkodzenia mózgu, mięśnia sercowego i innych narządów).

Wiek powyżej 50 r.ż. wpływa niekorzystnie na przebieg zatrucia, choć wyraźna tendencja do większej częstości powikłań występuje już po 30 r.ż. Narażenie powyżej godziny jest niekorzystnym czynnikiem rokującym, natomiast narażenie powyżej 2 godzin wiąże się zazwyczaj z niepomyślnym przebiegiem zatrucia.

Przy ciężkich zatruciach CO może dojść do wielu powikłań:

- długotrwały stan nieprzytomności sprzyja powstawaniu bakteryjnych powikłań płucnych,
- uszkodzenia nerek, odwracalne uszkodzenie wątroby,
- w ciężkich zatruciach CO przebiegających z długotrwałą utratą przytomności – ciężką kwasicą metaboliczną i powikłaniami septycznymi, występuje zespół wykrzepiania i fibrynolizy wewnątrznaczyniowej,
- odległe powikłania neurologiczne mogą się pojawić po okresie utajenia, trwającym od 1 do 6 tygodni, a nawet 6 miesięcy od narażenia. Częstość odległych zaburzeń neurologicznych waha się od 3 do 40% przypadków,
- uszkodzenie jąder podstawy pnia mózgu, manifestujące się klinicznie sztywnością postawy, drżeniem zamiarowym, niezdolnością, chwiejnym chodem, zespołem Parkinsona.

¹⁸ K.K. Jain, dz. cyt.

Do tego obrazu dołączyć mogą: niepamięć wsteczna, lęklivość, zmiany w sferze emocjonalnej i intelektualnej, nadwrażliwość, niepokój i ostre stany psychiatryczne,

- mogą pojawić się silne bóle mające związek ze stanem zapalnym nerwu kulszowego, piszczelowego lub strzałkowego,
- czasem występują objawy o charakterze encefalomiopatii z porażeniem kończyn, izolowanym zapaleniem nerwów obwodowych, zaburzeniami słuchu, węchu lub wzroku – głównie pod postacią zespołu pozapiramidowego,
- zaburzenia mowy, utrata całkowita lub częściowa mowy, wzroku, słuchu, powonienia,
- dokuczliwe zawroty i bóle głowy,
- poważnym powikłaniem ze strony układu krążenia może być zawał mięśnia sercowego. Zwykle występuje do 10. doby od zatrucia. Z tego powodu wszystkie przypadki zatrucia CO, w których przebiegu wystąpiła utrata przytomności, należy hospitalizować nie krócej niż 7-10 dni,
- osoby z chorobą niedokrwinną mięśnia sercowego są szczególnie wrażliwe na kardiotoxyczne działanie CO.

Zatrucie CO jest zatruciem ciężkim, często o niepomyślnym rokowaniu, którego skutki to nie tylko śmierć, ale też wiele zmian mogących wystąpić w ośrodkowym układzie nerwowym w odległym od zdarzenia czasie. Bywa, że objawy neurologiczne pod postacią tzw. przetrwałych objawów neurologicznych (PNM – *Persistent Neurological Manifestations*) pojawiają się do 240 dni od wystąpienia zatrucia. Późne następstwa zatrucia CO związane są z zaistniałym niedotlenieniem ośrodkowego układu nerwowego.

Rodzaje następstw późnych¹⁹:

- osłabienie lub utrata pamięci,
- psychozy dwubiegunowe,
- bóle napadowe związane z uszkodzeniem nerwu kulszowego lub strzałkowego,
- zaburzenia wzroku, słuchu, smaku, powonienia,
- częściowa lub całkowita utrata mowy,
- bóle i zawroty głowy.

4.1. Zatrucie przewlekłe tlenkiem węgla²⁰

Przewlekłe zatrucie CO, w sensie kumulacji tego związku, teoretycznie nie istnieje. Występowanie zatrucia uważanego za przewlekłe podlega nadal ciągłym dyskusjom. Możemy raczej mówić o wielokrotnym narażeniu na niskie dawki CO niż ciągłej inhalacji. U osób długo narażonych na małe stężenie CO w powietrzu po pewnym czasie występują:

- bóle i zawroty głowy,
- uczucie zmęczenia,
- upośledzenie pamięci i koncentracji,
- utrata łaknienia, nudności,
- senność w ciągu dnia i bezsenność w nocy.

¹⁹ W. Sieńczuk, dz. cyt., 451-458.

²⁰ E. Kwiecień-Obara, dz. cyt.

Tlenek węgla nie kumuluje się w organizmie! Natomiast uważa się, że nawet małe jego stężenia w często powtarzanych dawkach mogą spowodować kumulację mikrouszkodzeń, prowadzących do powstawania trwałych zmian.

Powtarzające się niedotlenienia powodują narastające uszkodzenie tkanki mózgowej, objawiające się:

- upośledzeniem psychicznym,
- utratą łaknienia,
- utratą powonienia,
- utratą czucia w palcach,
- sennością w dzień i bezsennością w nocy,
- zaburzeniami krążenia (arytmia, wahania ciśnienia tętniczego krwi),
- zmianami w morfologii krwi (czerwienica lub niedokrwistość),
- objawami parkinsonizmu: drżenia mięśni, maskowaty wyraz twarzy,
- chodem pingwinim – ostrożne poruszanie się z szeroko rozstawionymi nogami,
- szaroziemistym zabarwieniem skóry.

Zmiany w morfologii tkanki mózgowej powstałe w wyniku ostrych zatruc substancjami chemicznymi przez wiele lat były badane jedynie podczas oględzin pośmiertnych. Niewątpliwym postępowaniem w rozpoznawaniu uszkodzeń układu nerwowego był rozwój diagnostyki elektroencefalograficznej, neuropsychologicznej i psychiatrycznej. Kamieniem milowym w przyżyciowej ocenie zmian morfologicznych w ośrodkowym układzie nerwowym (OUN) było wprowadzenie na przełomie lat 70. i 80. tomografii komputerowej (TK) mózgu. Zmiany w TK pojawiają się po ok. 2 tyg. po zatruciu i są widoczne jako obszary jedno- lub obustronnie obniżonej gęstości w gałce bladej, skorupie, substancji białej, szczególnie w okolicach czołowych²¹.

4.2. Aspekt psychologiczny zatruc

W rozdziale dotyczącym oparzeń przedstawiono już wpływ urazu na psychikę pacjenta. W przypadku zatruc tlenkiem węgla mamy prawdopodobnie do czynienia z podobnymi reakcjami u chorych zatrutych. Dotyczy to zarówno reakcji na przebyte zatrucie ostre, jak i późniejszych zmian w psychice wiążących się z wystąpieniem powikłań późnych. W Centrum Leczenia Oparzeń trzykrotnie leczono osoby zatrute powtórnie CO. Do zatrucia doszło we wszystkich przypadkach po około roku od poprzedniego, pomimo zastosowanej przez te osoby profilaktyki (kontrola przewodów wentylacyjnych przez odpowiednie służby, zainstalowanie czujników CO). W trakcie wywiadu pacjenci zgłaszali poczucie lęku wiążące się z powrotem do miejsca zamieszkania wynikające z niepewnością co do możliwości wystąpienia kolejnego zatrucia. W dotychczasowej praktyce przeprowadzanych w CLO detoksykacji nie spotkaliśmy się z wystąpieniem problemów związanych z wystąpieniem objawów późnych, czyli PNM.

5. ORGANIZACJA LECZENIA OFIAR ZATRUĆ

W miarę narastania częstości ostrych zatruc przed służbą zdrowia stawały kolejne problemy. Początkowo ich rozwiązaniem było utworzenie ośrodków informacji toksykologicznej, których zadaniem było udzielanie porad na każde wezwanie zarówno fachowemu personelowi służby

²¹ E. Kwiecień-Obara, dz. cyt.

zdrowia, jak i osobom prywatnym. Pierwszy taki ośrodek powstał w 1953 r. w Chicago. Następnym etapem było utworzenie ośrodków leczenia zatruc i pracowni analiz toksykologicznych. Doprowadziło to do wyodrębnienia toksykologii klinicznej jako oddzielnej specjalizacji lekarskiej.

W Polsce powstanie pierwszych ośrodków toksykologicznych wiąże się z podjęciem na początku lat 60. dyżurów ostrych zatruc przez Klinikę Chorób Zawodowych Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi i Klinikę Chorób Wewnętrznych Wojskowej Akademii Medycznej w Łodzi. W 1966 r. powstał Oddział Ostrych Zatruc Kliniki Chorób Zawodowych AM w Krakowie (obecnie Klinika Toksykologii Collegium Medicum UJ). W 1967 r. Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej powołało 9 wojewódzkich ośrodków toksykologicznych (wliczając w to istniejące już 2 ośrodki: w Łodzi i Krakowie). Do zadań tych ośrodków należy zarówno informacja toksykologiczna, jak i leczenie specjalistyczne ostrych zatruc. W strukturze organizacji ośrodków, oprócz działu informacji i oddziału leczenia, przewidziano laboratorium analiz chemiczno-toksykologicznych, z którego usług mogą korzystać inne placówki służby zdrowia. W regionie śląskim rolę tę spełnia Regionalny Ośrodek Ostrych Zatruc z Oddziałem Toksykologii Klinicznej w Sosnowcu. Ośrodek ten obejmuje zasięgiem swojej działalności obszar województwa śląskiego i opolskiego, na terenie których mieszka łącznie ponad 6 mln ludzi. Ponadto informacje toksykologiczne uzupełniane o badania i identyfikacje toksykologiczne udzielane są dla lekarzy szpitali z pogranicza województwa małopolskiego. Corocznie udzielanych jest ponad 6 tys. informacji toksykologicznych. Do ośrodka przyjmowanych jest ponad tysiąc chorych rocznie²².

Ratownictwo Medyczne (Państwowe Ratownictwo Medyczne) to system powołany w Polsce w celu ratowania życia i zdrowia ludzkiego przez niesienie ratownictwa medycznego. W skład systemu wchodzi centra powiadamiania ratunkowego (CPR), zespoły ratownictwa medycznego (ZRM): karetki typu S (specjalistyczne) i P (podstawowe), Lotnicze Pogotowie Ratunkowe (HEMS/LPR) i Szpitalne Oddziały Ratunkowe (SOR). System został powołany dla realizacji zadań państwa polegających na zapewnieniu pomocy każdej osobie znajdującej się w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego, który należy rozumieć jako stan polegający na nagłym lub przewidywanym w krótkim czasie pojawieniu się objawów pogarszania zdrowia, którego bezpośrednim następstwem może być poważne uszkodzenie funkcji organizmu lub ciała czy utrata życia, wymagające podjęcia natychmiastowych medycznych czynności ratunkowych i leczenia. Podstawę działania ratownictwa medycznego w Polsce stanowi Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym (Dz. U. z 2006 r., nr 191, poz. 1410 z późn. zm.) i rozporządzenia wykonawcze.

System składa się z 2 pionów. Pierwszym są organy administracji rządowej właściwe w zakresie wykonywania zadań systemu, czyli wojewodowie. Ich zadaniem są organizowanie, planowanie, koordynowanie i nadzór realizacji zadań systemu oraz częściowo finansowanie jego jednostek. W skali całego kraju system Państwowe Ratownictwo Medyczne jest nadzorowany przez ministra zdrowia. W ramach uprawnień nadzorczych minister zatwierdza wojewódzkie plany działania i ich aktualizacje. Może żądać od wojewody przekazania wszelkich informacji dotyczących

²² J. Pach, *Organizacja leczenia ostrych zatruc w Polsce*, <http://www.forumzdrowia.pl/id,612,art,8749,title,organizacja-leczenia-ostrych-zatruc-w-polsce.htm> (dostęp: 27.06.2014 r.).

jego funkcjonowania na terenie danego województwa. Ma on również możliwość przeprowadzenia kontroli dysponentów poszczególnych jednostek. Drugi pion stanowią jednostki systemu. Ustawa o Państwowym Ratownictwie Medycznym z 2006 r. wskazuje 2 typy takich jednostek, czyli SOR i ZRM, w tym lotnicze zespoły ratownictwa medycznego. Jednostki systemu muszą ze sobą współpracować i uzupełniać się. Warunkiem uczestnictwa tych jednostek w systemie jest zawarcie przez nie z Narodowym Funduszem Zdrowia umów na udzielanie świadczeń opieki zdrowotnej i wykonywanie medycznych czynności ratunkowych.

Z systemem PRM współdziałają również służby ustawowo powołane do niesienia pomocy osobom w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego, w szczególności: straż pożarna, policja, Górskie, Tatrzańskie i Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe oraz stowarzyszenia i organizacje, które wykonują działania ratownicze w ramach swoich zadań statutowych. Wojewoda prowadzi rejestr jednostek współpracujących z systemem. Ratownicy z tych jednostek są uprawnieni do wykonywania tzw. kwalifikowanej pierwszej pomocy. Do systemu zalicza się także inne jednostki podległe lub nadzorowane przez ministra właściwego do spraw wewnętrznych i ministra obrony narodowej oraz społeczne organizacje ratownicze, które jeżeli zostaną wpisane do rejestru jednostek współpracujących z systemem, w ramach zadań ustawowych lub statutowych są obowiązane do niesienia pomocy osobom w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego. Jednostkami współdziałającymi z systemem są centra urazowe oraz jednostki organizacyjne szpitali wyspecjalizowane w zakresie udzielania świadczeń zdrowotnych niezbędnych dla ratownictwa medycznego, które zostały ujęte w wojewódzkim planie działania systemu. Pomimo istotnej roli dla systemu jego jednostką nie jest obecnie Centrum Powiadamiania Ratunkowego, do którego zastosowanie mają przepisy o ochronie przeciwpożarowej. Wojewódzkie plany działania PRM – po ich zatwierdzeniu przez ministra zdrowia – są publikowane w „Biuletynie Informacji Publicznej” oraz na stronie internetowej urzędu wojewódzkiego i stanowią podstawę do zawierania przez dyrektorów oddziałów wojewódzkich NFZ umów na wykonywanie medycznych czynności ratunkowych i świadczeń opieki zdrowotnej²³.

W odniesieniu do stanów ostrych zatruc zadaniem systemu jest rozpoznanie zdarzenia (jednostki SP – pomiary stężeń substancji toksycznej w miejscu zdarzenia) i jak najszybsze udzielenie profesjonalnej pomocy medycznej (jednostki PR), następnie przewiezienie pacjenta do ośrodka, gdzie po rozpoznaniu zatrucia zostanie skierowany do leczenia wysokospecjalistycznego – w przypadku zatrucia CO: do ośrodka posiadającego komorę hiperbaryczną. Istotna jest szybkość działania, gdyż najlepsze efekty w detoksykacji przy zatruciu CO osiąga się do 6 godzin od zatrucia.

W Centrum Leczenia Oparzeń leczenie pacjentów zatrutych CO oparte jest na standardach europejskich opracowanych przez Europejski Komitet Medycyny Hiperbarycznej (ECHM). Wskazania zostały zatwierdzone na Konferencji Uzgodnieniowej w Lille w 2004 r. Zatrucie CO jest jednym z trzech wskazań bezwzględnych do podjęcia terapii hiperbarycznej, jednakże nie w każdym przypadku wykonuje się ekspozycje hiperbaryczne. Nie stosuje się HBO do wszystkich postaci zatrucia CO, jeśli ryzyko powikłań późnych nie występuje (problem w ustaleniu przynależności badanego pacjenta do grupy ryzyka wystąpienia powikłania późnego).

Detoksykacja w komorze hiperbarycznej stosowana jest w przypadku:

²³ http://www.pl.wikipedia.org/wiki/Państwowe_Ratownictwo_Medyczne (dostęp: 25.06.2014 r.).

- utraty przytomności i następowej śpiączki,
- utraty przytomności w wywiadzie,
- zatrucia u kobiety ciężarnej,
- wystąpienia objawów neurologicznych.

Protokół HBO w zatruciu CO²⁴:

1. zazwyczaj ekspozycja 90-minutowa przy 2,5 ATA całkowicie wystarcza dla standardowego przypadku,
2. można stosować od 1 do 3 ekspozycji,
3. najlepsze efekty przynosi wdrożenie HBO w czasie pierwszych 6 godzin od zatrucia,
4. najwięcej korzyści daje pierwszy zabieg,
5. ekspozycję powtarza się tylko wtedy, gdy występują jeszcze jakiekolwiek objawy zatrucia,
6. nie wykonuje się ekspozycji HBO, jeśli po 24 godzinach od zatrucia nie ma objawów.

W przypadku lżejszych zatruć, przy poziomie COHb nieprzekraczającym zazwyczaj 20%, zaleca się zastosowanie tlenoterapii biernej z przepływem tlenu 12-15 l/min, przez 12 do 15 godzin. Wykazano wyższość terapii HBO nad standardowym postępowaniem z użyciem tlenoterapii biernej, szczególnie w odniesieniu do zapobiegania powikłaniom późnym. Według badań Weavera (randomizowane, podwójna ślepa próba, 152 pacjentów) najlepszy efekt zastosowania HBO w zatruciu CO dotyczy chorych w wieku powyżej 50 lat, z epizodami utraty przytomności, poziomem COHb > 25% i kwasicią metaboliczną (BE < -2 mEq/l)²⁵.

W wypadku zatrucia CO u dzieci:

1. stosuje się te same kryteria, jakie dotyczą dorosłych,
2. brak randomizowanych badań wskazujących na odstępstwa w leczeniu dzieci w porównaniu z dorosłymi,
3. z uwagi na zwiększoną trudność w określeniu wskazań do HBO u dzieci (problem z badaniem klinicznym i testami psychologicznymi) wskazania te są poszerzone w porównaniu z tymi dla dorosłych.

Działanie tlenu hiperbarycznego w wypadku zatrucia CO polega na:

1. wzroście stężenia tlenu rozpuszczonego w osoczu,
2. zahamowaniu narastania hipoksemii hipoksycznej, a w konsekwencji hipoksemii histotoksycznej,
3. przywróceniu normalnej funkcji cytochromu a-a3,
4. zmniejszeniu produkcji wolnych rodników,
5. powrotu prawidłowego funkcjonowania komórek,
6. ograniczeniu uszkodzeń w naczyniach spowodowanych peroksydacją lipidów komórek śródbłonna.

Postępowanie z chorym po zatruciu CO (wg Mathieu, Wattel)²⁶:

1. ocena stanu świadomości, układu krążenia, odruchów,
2. poszukiwanie innych ewentualnych urazów i zatruć,

²⁴ L.K. Weaver, *Carbon Monoxide Poisoning*, Crit. Care. Clin. 1999, 15: 297-319.

²⁵ L.K. Weaver, dz. cyt., s. 297-319.

²⁶ D. Mathieu, M. Mathieu-Nolf, J.C. Linke, R. Favory, F. Wattel, dz. cyt.

3. wywiad,
4. badanie gazometryczne.

Diagnozę stawia się na podstawie:

1. okoliczności zatrucia,
2. obrazu klinicznego,
3. poziomu COHb we krwi obwodowej,
4. poziomu CO w pomieszczeniu, w którym doszło do zatrucia.

Postępowanie na miejscu zdarzenia:

1. wyciągnąć ofiarę zatrucia z toksycznej atmosfery,
2. zastosować tlenoterapię bierną, w razie konieczności intubować i wentylować respiratorem,
3. ewentualne zabiegi resuscytacyjne,
4. płynoterapia, leki krążeniowe.

Istnieje możliwość wykonania pomiaru stężenia tlenu węgla w powietrzu wydychanym u poszkodowanego bezpośrednio na miejscu wypadku. Przykładowym sprzętem są monitory TOX CO.

Sprzęt ten pozwala na:

- wykonanie pomiaru u osób przytomnych i nieprzytomnych (dorośli, dzieci),
- wskazania wartości pomiaru w % COHb i CO ppm,
- monitorowanie otoczenia z oznaczeniem wartości pomiaru rzeczywistego w ppm.

Monitory, takie jak: TOX CO, Draeger PAC 7000C, Sperian PhD6, umożliwiają też natychmiastowe sprawdzenie ewentualnego zatrucia samych strażaków czy ratowników medycznych zaraz po zakończeniu akcji ratowniczej lub w trakcie akcji ratowniczej w przypadku wystąpienia pierwszych symptomów zatrucia CO. Jest to o tyle istotne, że członkowie ekip ratowniczych, szczególnie strażacy, są narażeni na częste ekspozycje toksycznymi produktami spalania, w tym CO. Powoduje to narażenie na wysokie ryzyko chorób neurodegeneracyjnych. Często w czasie jednej akcji dochodzi do wielokrotnej, bezwiednej ekspozycji na CO podczas wykonywania swoich obowiązków. Szczególne miejsce wśród chorób neurodegeneracyjnych u strażaków zajmuje choroba Parkinsona ze względu na statystyki dotyczące zapadalności. Oprócz inhalacji poprzez drogi oddechowe należy pamiętać o przeskórnym wchłanianiu się toksyn w trakcie prowadzenia akcji gaśniczych. W USA statystyczna zapadalność na chorobę Parkinsona w ogólnej populacji wynosi 3-4 osoby na 1000 mieszkańców. Prawdopodobieństwo wystąpienia tej choroby w ogólnej populacji przed 40. r.ż. wynosi zaledwie 1:100 000, czyli jest niezwykle niskie. Statystyki wykazują, że choroba przy tym rodzaju narażenia rozwija się powoli. Zapadalność wśród strażaków wynosi 30 na 1000, a rozwój choroby jest o wiele szybszy niż u innych osób. Statystycznie rozwój choroby Parkinsona występuje zazwyczaj u osób po 55. r.ż., u strażaków rozwój tej choroby obserwuje się często u osób przed 40. r.ż.

Oprócz choroby Parkinsona strażacy na skutek stałej ekspozycji na CO są narażeni również na inne objawy neurologiczne, takie jak zaburzenie zdolności myślenia, percepcji, kontrolowania emocji, a więc obniżenie jakości życia strażaków i ich rodzin. Często są również przewlekłe choroby serca i płuc. Choroby serca prowadzą w ich przypadkach do rozległych zawałów/niewydolności mięśnia sercowego – często już u 40-letnich osób.

Zawartość tworzyw sztucznych, w tym kompozytów, we współczesnych budynkach jest obecnie kilkukrotnie wyższa niż jeszcze 10-20 lat temu. Zatem ryzyko zatrucia CO i innymi toksynami jest u strażaków obecnie dużo wyższe. Częste bagatelizuje się fakt, że stężenie CO jest najwyższe przy dogaszaniu pożaru oraz podczas prowadzonej akcji poszukiwawczej i ratunkowej. Strażacy niestosujący podczas akcji gaśniczych aparatów oddechowych narażają się na dużo wyższą zapadalność na choroby neurodegeneracyjne i choroby układu sercowo-naczyniowego, np. sporadycznie biorący udział w gaszeniu pożarów o niewielkiej skali na zewnątrz (płonące pojazdy). Systematyczne opracowywanie procedur umożliwiających skracanie czasu ewentualnej ekspozycji strażaków na CO stanowi podstawę profilaktyki w tych przypadkach. W USA zjawisko występowania choroby Parkinsona wśród strażaków jest na tyle powszechne, że fakt ten wzbudził zainteresowanie ustawodawcze organizacji rządowych i przyczynił się do powstania kilku organizacji pozarządowych wspomagających chorych strażaków i ich rodziny.²⁷

Zespół ratowniczy musi być podzielony – ze względów bezpieczeństwa wszyscy członkowie zespołu nie mogą wejść razem do pomieszczenia, w którym doszło do zatrucia.

6. POSTĘPOWANIE Z OFIARĄ ZATRUCIA

Postępowanie z pacjentem w wypadku zatrucia CO – dotyczy jednostek straży pożarnej i ZRM – schemat do zastosowania w systemie ratownictwa:

1. Poszkodowany zatruty CO przekazywany jest do najbliższego szpitala w celu wstępnej diagnostyki (gazometria w celu potwierdzenia lub wykluczenia zatrucia CO).
2. W wypadku potwierdzenia zatrucia obowiązuje natychmiastowe skonsultowanie się lekarza dyżurnego z jednostką wykonującą zabiegi w komorze hiperbarycznej. Istotne jest otrzymanie informacji od jednostki straży pożarnej o wyniku przeprowadzonych w miejscu zdarzenia pomiarów stężeń CO!
3. Zatrucie rozpoznaje się przy poziomie COHb 10% dla niepalących i 15% dla palących papierosy.
4. Decyzję o wykonaniu terapii hiperbarycznej podejmuje lekarz ośrodka HBO (w zależności od stanu pacjenta i towarzyszących objawów).
5. W przypadku podjęcia decyzji o wykonaniu ekspozycji hiperbarycznej pacjenta przekazuje się jak najszybciej do ośrodka hiperbarycznego.

Dalsze czynności

Pacjent poddawany jest standardowej procedurze zabiegu w komorze hiperbarycznej zgodnie z ww. protokołem. Po zabiegu pobiera się krew w celu ponownego zbadania poziomu hemoglobiny tlenkowej. Niski poziom hemoglobiny tlenkowej (do 5%) i dobry stan ogólny pacjenta wynikający z badania fizykalnego są podstawą do przekazania go do jednostki kierującej, gdzie podejmuje się decyzję o odesłaniu do domu lub przyjęciu do dalszej obserwacji. Transport wykonuje zespół Pogotowia Ratunkowego, który przywiózł chorego na detoksykację do komory hiperbarycznej.

W Centrum Leczenia Oparzeń zabiegi wykonuje się w komorze wieloosobowej HAUX Starmed 2500, gdzie można jednorazowo poddać detoksykacji do 14 chorych. CLO dysponuje również

²⁷ J. Cholaǳa, *Zatrucie tlenkiem węgla w aspekcie medycznym*, <http://www.monki.straz.bialystok.pl/CO.pptx> (dostęp: 23.06.2014 r.).

komorami jednomiejscowymi typu ETC Baramed. Standardowo pacjenci poddawani są detoksykacji w komorze wieloosobowej, jednakże w wypadku zatrucia CO u dzieci w wieku poniżej 1,5 r.ż. nie ma możliwości skutecznej inhalacji przez maskę z uwagi na jej rozmiar (nawet maska o wielkości S jest zbyt duża). Dlatego też istnieje możliwość przeprowadzenia zabiegu w komorze jednomiejscowej typu ETC Baramed, gdzie dziecko przebywa razem z opiekunem.

W przypadku utrzymywania się objawów zatrucia (utrudniony kontakt logiczny, zawroty i ból głowy, ból zamostkowy, nudności i wymioty, objawy neurologiczne) pacjenta należy poddać kolejnej ekspozycji hiperbarycznej w czasie nie krótszym niż 4 godziny od poprzedniej sesji, stosując cały czas tlenoterapię bierną. W tej sytuacji podejmuje się decyzję o hospitalizacji w CLO, której podlegają również pacjenci w stanie ciężkim, nieprzytomni, wentylowani mechanicznie. Zaleca się wtedy serię ekspozycji hiperbarycznych z zastosowaniem specjalistycznego sprzętu w komorze hiperbarycznej (respirator, monitoring pacjenta) podczas zabiegu. HBO stosuje się do chwili obniżenia poziomu COHb do normy i ustąpienia objawów zatrucia. Nadzór nad pacjentem podczas ekspozycji hiperbarycznej wykonują przeszkoleni attendenci medyczni (pielęgniarki anestezjologiczne), a w przypadku pacjenta nieprzytomnego wentylowanego mechanicznie nadzór sprawuje 2-osobowy zespół złożony z lekarza hiperbarycznego i attendenta.

Do roku 2002 zabiegi detoksykacyjne w komorze hiperbarycznej możliwe były do wykonania jedynie w Gdyni i Sosnowcu. Obecnie można je wykonywać w następujących ośrodkach:

1. Krajowy Ośrodek Medycyny Hiperbarycznej w Gdyni,
2. Pracownia Hiperbarii Tlenowej Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich,
3. Regionalny Ośrodek Ostrego Zatrucia z Oddziałem Toksykologii Klinicznej w Sosnowcu,
4. Mazowieckie Centrum Terapii Hiperbarycznej i Leczenia Ran w Warszawie,
5. Wielkopolskie Centrum Terapii Hiperbarycznej i Leczenia Ran w Poznaniu,
6. Ośrodek Tlenoterapii Hiperbarycznej CREATOR we Wrocławiu,
7. Ośrodek Tlenoterapii Hiperbarycznej CREATOR w Łodzi,
8. Ośrodek Hiperbarii SPZOZ w Łęcznej,
9. Podkarpackie Centrum Medycyny Hiperbarycznej w Stalowej Woli,
10. Centrum Hiperbarii Tlenowej i Leczenia Ran w Bydgoszczy,
11. Komora hiperbaryczna w Szpitalu Specjalistycznym im. L. Rydygiera w Krakowie,
12. Centrum Medyczne VIMED w Warszawie,
13. Ośrodek terapii hiperbarycznej w Białymstoku (w fazie organizacji).

7. STATYSTYKA LECZENIA OFIAR ZATRUĆ

Według danych dotyczących całego kraju zawartych na stronie Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej w Polsce w sezonie grzewczym 2012-2013 doszło do prawie 3700 zdarzeń związanych z tlenkiem węgla. Od listopada 2011 do marca 2012 r. odnotowano prawie 1800 poszkodowanych i 106 ofiar śmiertelnych. Tylko od września 2012 do 31 marca 2013 r. na skutek zacczadzenia zginęło 91 osób. We wspomnianym okresie strażacy odnotowali 3817 interwencji. Poszkodowanych w nich zostało 2216 osób²⁸.

²⁸ I. Korenkiewicz, dz. cyt.

Tabela 7. Statystyka z kraju – zima 2013-2014 (od września 2013 r.)

LICZBA ZDARZEŃ OGÓŁEM:	3540
ofiary ranne:	2126
ofiary śmiertelne:	59

*Ostatnia aktualizacja krajowych danych statystycznych: 25.03.2014 r.

Źródło: <http://www.psp.wlkp.pl> (dostęp: 29.06.2014 r.).

W województwie śląskim w okresie 2007-2013 doszło do następującej liczby zatruc²⁹:

- 2007/2008 – liczba zatruc 388 (w tym 32 ze skutkiem śmiertelnym),
- 2008/2009 – liczba zatruc 395 (w tym 47 ze skutkiem śmiertelnym),
- 2009/2010 – liczba zatruc 388 (w tym 32 ze skutkiem śmiertelnym),
- 2010/2011 – liczba zatruc 454 (w tym 21 ze skutkiem śmiertelnym),
- 2011/2012 – liczba zatruc 706 (w tym 30 ze skutkiem śmiertelnym),
- 2012/2013 – liczba zatruc 695 (w tym 27 ze skutkiem śmiertelnym).

Natomiast na Śląsku najnowsze statystyki dotyczące okresu grzewczego 2013-2014 (październik-marzec) mówią o 1862 zgłoszonych zdarzeniach. Liczba osób poszkodowanych (podtrutych) wyniosła 645 (w tym 216 dzieci). Ofiary śmiertelne to 9 osób, w tym 3 dzieci. Najwięcej poszkodowanych było w Bytomiu – 78 (w tym 30 dzieci), Katowicach – 60 (w tym 25 dzieci), powiecie bielskim – 54 (w tym 12 dzieci) i 1 ofiara śmiertelna (dziecko), Zabrze – 50 (w tym 12 dzieci), powiecie częstochowskim – 46 (w tym 13 dzieci) i 2 ofiary śmiertelne oraz Chorzowie – 39 (w tym 10 dzieci).

Tabela 8. Przykład statystyk zatruc CO w Polsce (2 m-ce sezonu grzewczego 2009-2010)

LP.	WOJEWÓDZTWO	OFIARY	
		ŚMIERTELNE	POSZKODOWANE
1	dolnośląskie	3	48
2	kujawsko-pomorskie	0	21
3	lubelskie	1	51
4	lubuskie	1	13
5	łódzkie	0	20
6	małopolskie	6	60
7	mazowieckie	19	74
8	opolskie	0	48
9	podkarpackie	1	39
10	podlaskie	2	0
11	pomorskie	1	53
12	śląskie	0	93
13	świętokrzyskie	1	3
14	warmińsko-mazurskie	1	59
15	wielkopolskie	3	43
16	zachodniopomorskie	5	56
	razem	44	681

*Ofiary tlenu węgla w okresie od 1.12.2009 r. do 26.01.2010 r.

Źródło: <http://www.zinfo.pl> (dostęp: 26.06.2014 r.).

²⁹ <http://www.katowice.kwpsp.gov.pl> (dostęp: 27.06.2014 r.).

W Centrum Leczenia Oparzeń zabiegi detoksykacyjne prowadzi się od 2006 r., czyli od czasu uruchomienia Pracowni Hiperbarii Tlenowej wyposażonej w komorę wielomiejscową. Od roku 2012 komora Pracowni Hiperbarii Tlenowej CLO jest zarejestrowana w międzynarodowej sieci OXYNET jako ośrodek o 24-godzinnej dostępności dla przypadków ostrych.

W okresie 2006 do 2013 poddano detoksykacji 582 pacjentów hospitalizowanych w CLO z powodu oparzeń i równocześnie zatrutych CO oraz przekazanych z innych szpitali wyłącznie do jednorazowego zabiegu w komorze hiperbarycznej. Tylko 4 osoby przysłane z innych miejsc do Pracowni Hiperbarii Tlenowej wyłącznie do wykonania detoksykacji zostały hospitalizowane w CLO po wykonaniu pierwszej ekspozycji hiperbarycznej, z uwagi na ciężki stan ogólny i utrzymujące się nadal objawy zatrucia. U tych pacjentów wykonywano po 3 ekspozycje HBO.

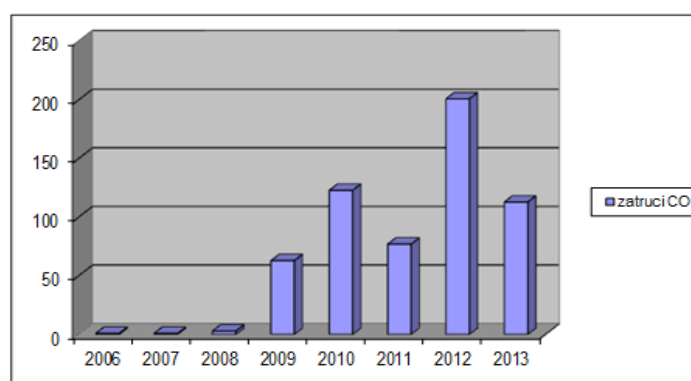
Tabela 9. Liczba pacjentów leczonych w CLO z powodu zatrucia tlenkiem węgla

ROK	MĘŻCZYŹNI	KOBIETY	RAZEM
2006	1	-	1
2007	1	-	1
2008	1	2	3
2009	27	36	63
2010	47	76	123
2011	29	48	77
2012	75	126	201
2013	44	69	113
razem	225	357	582

Źródło: Opracowanie własne.

Na rycinie 4. uwagę zwraca bardzo duża liczba zatruc CO w sezonie grzewczym 2011-2012, co było spowodowane warunkami atmosferycznymi, a głównie skrajnie niskimi temperaturami (częste spadki poniżej -20°C) nasilającymi powstawanie ciągu wstecznego w instalacjach wentylacyjnych i kominowych. Liczba zatruc narasta szybko, prawie natychmiast po rozpoczęciu sezonu grzewczego, natomiast w okresie wiosenno-letnim są to zdarzenia epizodyczne. Poniżej przedstawiono szczegółową statystykę pojedynczego sezonu grzewczego (2011-2012), z uwzględnieniem lokalizacji zatruc.

W dniach od 22.10.2011 do 08.11.2012 r. poddano w Centrum Leczenia Oparzeń terapii hiperbarycznej 208 pacjentów zatrutych CO, w tym 129 kobiet (62%) i 79 mężczyzn (38%). W tej grupie znajdowało się 106 (51%) nieletnich i 99 osób dorosłych (49%), w tym 2 ciężarne.



Ryc. 4. Liczba pacjentów zatrutych CO leczonych w P.H.T. w poszczególnych latach

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 5. Liczba pacjentów poddanych HBO w sezonie grzewczym 2011-2012

Źródło: Opracowanie własne.

Zmierzone poziomy COHb po zatruciu:

- najniższy – 6% (pomiar 4 godziny po ekspozycji),
- najwyższy – 53%,
- średni – 28,97%.

Poziom COHb po zabiegu w komorze:

- najniższy – 0,3%,
- najwyższy – 8,8%,
- średni – 2,15%.

U pacjentów zaobserwowano następujące objawy zatrucia:

- utrata przytomności (w wywiadzie): 117,
- krótkotrwałe omdlenie (w wywiadzie): 40,
- tylko ból głowy i nudności: 48,
- wymioty: 10,
- drgawki (w wywiadzie): 8,
- arytmia: 4,
- zaróżowienie powłok: 1,
- ucisk w klatce piersiowej: 2,
- zawroty głowy: 2,
- brak przytomności w chwili przyjęcia do PHT: 2,
- stan po upojeniu alkoholowym: 4.

Ekspozycję hiperbaryczną przerywano 6-krotnie na etapie sprężania z powodu niezdolności pacjenta do wyrównywania ciśnienia w uchu środkowym, a jednokrotnie z powodu pobudzenia psychoruchowego u zatrutego (zatrucie CO połączone z upojeniem alkoholowym).

Przyczynami zatrucia były:

- spaliny z pieca gazowego: 96 (65,8%),
- wypływ CO z pieca kaflowego: 39 (26,7%),
- cofnięcie się spalin z przewodów wentylacyjnych: 7 (4,7%),
- pożar: 2 (1,4%),

- cofnięcie się spalin z kominka: 1 (0,7%),
- spaliny samochodowe: 1 (0,7%).

Narażenie na długotrwałą ekspozycję na CO (2-4 dni) stwierdzono w 10 przypadkach (14,6%).



Ryc. 6. Źródło tlenku węgla
Źródło: Opracowanie własne.

Lokalizacja zatruc:

- Katowice: 29,
- Ruda Śląska: 20,
- Chorzów: 20,
- Bielsko-Biała: 16,
- Gliwice: 16,
- Siemianowice Śląskie: 16,
- Bytom: 8,
- Knurów: 7,
- Zabrze: 7,
- Czeladź: 6,
- Kędzierzyn-Koźle: 6,
- Pszczyna: 6,
- Rybnik: 5,
- Strzelce Opolskie: 5,
- Częstochowa: 4,
- Oświęcim: 4,
- Czechowice-Dziedzice: 3,
- Jastrzębie-Zdrój: 3,
- Sosnowiec: 3,
- Żory: 3,
- Cieszyn: 2,
- Kozy: 2,
- Myszków: 2,
- Pyskowice: 2,
- Będzin: 1,
- Brenna: 1,
- Czerwionka-Leszczyny: 1,
- Mykanów: 1,

- Mysłowice: 1,
- Poraj, gm. Jasło: 1,
- Racibórz: 1,
- Turza: 1,
- Włodowice, gm. Poraj: 1.



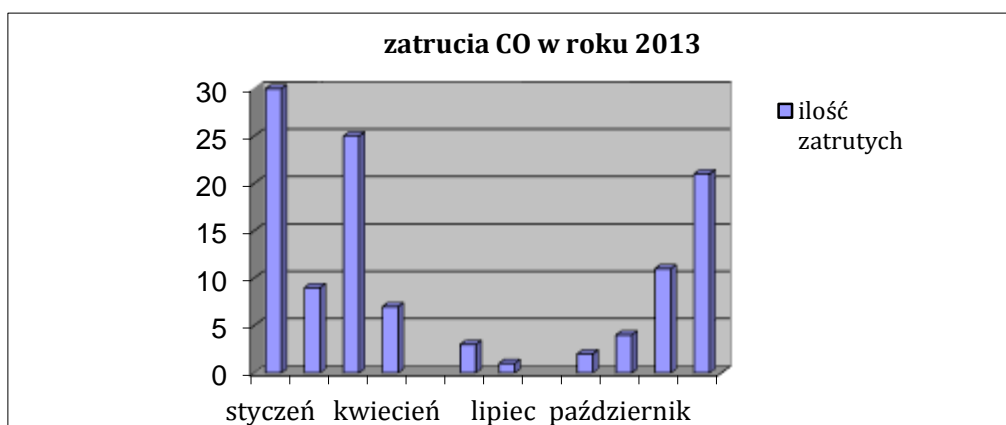
Ryc. 7. Zatrucia w sezonie grzewczym 2012-2013

Źródło: Opracowanie własne.

Jak widać na rycinie 7., liczba leczonych w komorze osób jest znacznie mniejsza niż w poprzednim sezonie grzewczym, głównie z powodu łagodniejszej zimy. Natomiast niskie temperatury w marcu znacząco zwiększyły liczbę zatruc.

Rycina 8. pokazuje charakterystyczne minimum okresu wiosenno-letniego. Jednakże nawet przy wysokich temperaturach może dojść do zatruc, głównie spowodowanych wadliwą wentylacją łazienek.

Umieralność spowodowana zatruciami CO jest wyższa w Polsce niż w większości krajów Europy, z których dostępne są dane. Średnia roczna liczba śmiertelnych zatruc CO w Polsce waha się pomiędzy 300 a 400 osób.



Ryc. 8. Przykładowy rozkład liczby zatruc CO w poszczególnych miesiącach roku 2013

Źródło: Opracowanie własne.

Zgony spowodowane zatruciami CO są częstsze:

- wśród osób starszych niż młodszych,

- wśród mężczyzn,
- wśród mieszkańców miast (niewielka różnica w porównaniu z liczbą zatruć na wsi),
- zgony związane z CO są w ponad 68% następstwem zatruć w domu.

Zatrucia CO są przyczyną 2500 do 5000 hospitalizacji rocznie, przy czym są częstsze: zimą niż latem, wśród dzieci i kobiet, wśród mieszkańców miast. Istnieją duże (>3x) różnice w częstości zatruć CO pomiędzy poszczególnymi województwami³⁰.

8. KOSZTY LECZENIA OFIAR ZATRUĆ

Koszty działania ratownictwa medycznego ponoszą: budżet państwa i Narodowy Fundusz Zdrowia, przy czym z budżetu państwa, z części której dysponentami są wojewodowie, finansowane są ZRM, a z części której dysponentem jest minister zdrowia – Lotnicze Zespoły Ratownictwa Medycznego. Świadczenia przedszpitalne z zakresu ratownictwa medycznego finansowane są przez Narodowy Fundusz Zdrowia. Centra Powiadamiania Ratunkowego (86 ośrodków) finansuje minister zdrowia zgodnie z Programem Zintegrowane Ratownictwo Medyczne od 2002 r. Część kosztów działania CPR ponoszą ich jednostki organizacyjne, czyli samorzady powiatowe i Pogotowie Ratunkowe. Zawieranie umów z zespołami ratownictwa medycznego, ich rozliczanie i kontrolę wojewoda powierza dyrektorowi właściwego oddziału wojewódzkiego NFZ³¹.

Na wartość leczenia ofiar zatruć składają się następujące koszty:

- działania jednostki straży pożarnej (ocena zagrożenia w miejscu wypadku – pomiary specjalistycznym sprzętem stężeń czynnika toksycznego, udzielanie pierwszej pomocy ofiarom zatrucia przed przybyciem ZRM, przejazdu),
- transportu sanitarnego (do SOR z miejsca zdarzenia, do ośrodka hiperbarycznego i z powrotem do jednostki kierującej),
- wykonania ekspozycji hiperbarycznej,
- hospitalizacji pacjenta,
- absencji chorobowej pacjenta.

Według informacji uzyskanych w straży pożarnej koszty akcji ratunkowej zawierają się w budżecie rocznym każdej jednostki. Jedynym wskaźnikiem kosztu wyjazdowego jest rozliczenie zużytego paliwa – przyjmuje się zużycie ok. 30 l/100 km.

Koszty hospitalizacji:

- zatrucie CO (T58) zalicza się do grupy S44 według JGP, co oznacza 42 pkt. za hospitalizację (2142 PLN) – warunkiem refundacji jest hospitalizacja w Oddziale Chorób Wewnętrznych, Toksykologii Klinicznej, Pediatrii,
- rozliczenie pobytu w OIT w przypadku zatrucia ciężkiego refundowane jest po przekroczeniu 18 pkt. w skali TISS.

W sumie orientacyjny koszt ratowania ofiary zatrucia wynosi średnio ok. 3200 zł przy założeniu, że czas hospitalizacji nie przekroczy 1 dnia.

³⁰ M. Krzyżanowski, W. Seroka, K. Skotak, B. Wojtyniak, *Zgony i hospitalizacje z powodu zatruć tlenkiem węgla w Polsce*, BiTP Vol.33, Issue 1, 2014, pp 75-82.

³¹ J.R. Ładny, *Cele i zadania medycyny ratunkowej i systemu zintegrowanego ratownictwa medycznego*, SPSK AM Białystok, [http://grajewo2.website.pl/pdf/Zintegrowany System Ratownictwa Medycznego.pdf](http://grajewo2.website.pl/pdf/Zintegrowany_System_Ratownictwa_Medycznego.pdf) (dostęp: 28.06.2014 r.).

9. PODSUMOWANIE

Zatrucie CO to poważny problem w dziedzinie zdrowia publicznego. Użycie tlenu hiperbarycznego jest metodą wskazaną w przypadku ciężkiego zatrucia i znacznie efektywniejszą od tlenoterapii biernej w ograniczaniu wystąpienia powikłań późnych. Trzeba mieć na uwadze, że błędy w rozpoznaniu zatrucia CO prowadzą do niepodejmowania odpowiedniej terapii, a tym samym do zwiększenia liczby powikłań i kosztów leczenia. Obecnie, w związku z powstaniem 12 działających ośrodków hiperbarycznych, detoksykacja taka u osób zatrutych CO staje się coraz bardziej dostępna.

Niestety, istnieje też kilka problemów do rozwiązania:

1. Należy upowszechnić informację o lokalizacji i dostępności komór hiperbarycznych. Z naszego doświadczenia wynika, że nie wszystkie jednostki szpitalne, do których kierowani są pacjenci bezpośrednio z miejsca zatrucia, poinformowane są właściwie o dostępności detoksykacji w komorze hiperbarycznej. Dochodzi też do błędów w przekazywaniu pacjentów do ośrodka hiperbarycznego (np. dziecko kierowane jest w inne miejsce niż rodzice).
2. Szybkość wykonywania transportu z jednostki kierującej do ośrodka hiperbarycznego. Obecny system transportu medycznego, w którym szpitale często nie posiadają własnych karettek, powoduje poważne opóźnienia w przekazywaniu pacjentów do detoksykacji. Żeby przewieźć chorego do komory, SOR po zgłoszeniu ofiary zatrucia zamawia transport medyczny, na który zazwyczaj trzeba dość długo czekać, co powoduje opóźnienie w wykonaniu zabiegu. Niejednokrotnie zdarzało się 2-, 3-godzinne opóźnienie w przekazywaniu chorego pomimo tego, że odległość pomiędzy SOR a ośrodkiem hiperbarycznym nie przekraczała 20 km. Tymczasem najlepszy efekt terapii hiperbarycznej występuje w okresie do 6 godzin od zatrucia!
3. Zbyt mała dostępność w SOR gazometrów z możliwością oznaczenia hemoglobiny tlenkowej. Wysyłanie próbki krwi do ośrodka dysponującego takim urządzeniem trwa często dłużej niż 4 godziny, co opóźnia decyzję o podjęciu terapii hiperbarycznej.

Nie można zapominać, że leczenie ciężko poszkodowanego powinno być prowadzone w wyspecjalizowanym i wyposażonym ośrodku z uwzględnieniem zasady 3W:

- **W**łaściwy pacjent,
- we **W**łaściwym czasie,
- we **W**łaściwym miejscu.

Nie zapominajmy też o zasadzie złotej godziny!

Istotą sprawnego działania systemu ratowniczego jest prawidłowa integracja okresu ostrego i przedszpitalnego. Postępowanie ratownicze ma mieć charakter łańcucha kolejnych, logicznie powiązanych ze sobą działań opartych na sprawdzonych i skutecznych algorytmach. Pracownicy zespołów wyjazdowych i zespołów SOR powinni razem pracować, być tak samo wyszkoleni, mają tak samo myśleć i podobnie działać.

Bardzo istotną sprawą jest też prowadzenie prewencji zatruc CO. Składa się na nią³²:

- a) eliminacja zagrożenia ze strony źródeł CO (prawidłowe użytkowanie i utrzymywanie w pełnej sprawności technicznej pieców, kuchenek, palników itp., zakaz używania silników spalinowych, palników naftowych i rusztów węglowych wewnątrz pomieszczeń, zakaz używania kuchenek gazowych do ogrzewania pomieszczeń),
- b) właściwa wentylacja i wyposażenie pomieszczeń (sprawny system wentylacji, zakaz używania pomieszczeń bez wentylacji jako sypialni, instalacja detektorów CO we wszystkich pomieszczeniach zamieszkałych budynków, zwłaszcza w pomieszczeniach o podwyższonym ryzyku narażenia na CO (np. w pomieszczeniach z piecami/kuchniami gazowymi lub węglowymi),
- c) informowanie mieszkańców budynków z urządzeniami spalającymi gaz, węgiel lub drewno o ryzyku zatrucia CO, o wczesnych objawach zatrucia i ich zapobieganiu.

Wprowadzenie ośrodków hiperbarycznych do systemu ratownictwa medycznego i powszechna edukacja wśród jednostek ratowniczych, zaznajamiająca z działaniem tlenu hiperbarycznego oraz dostępnością ośrodków dysponujących komorami hiperbarycznymi, przyczynią się do zmniejszenia liczby ofiar corocznych zatruc.

Rejestracja krajowych ośrodków hiperbarycznych w sieci OXYNET daje też możliwość podjęcia współpracy z jednostkami zagranicznymi.

LITERATURA

1. Chale S.N., *Carbon Monoxide*, Emergency Toxicology (Vicello P. ed). Lippincot-Raven, Philadelphia-New-York 1998.
2. Cholajda J., *Zatrucia tlenkiem węgla w aspekcie medycznym*, <http://www.monki.straz.bialystok.pl/CO.pptx>.
3. Jain K.K., *Carbon Monoxide and Other Tissue Poisons* [w:] Jain K.K., *Textbook of Hyperbaric Medicine, 4th Revised and Expanded Edition*, Hogrefe and Huber Publishers, 2004.
4. Jastrzębski J., *Zaburzenia oddechowe w oparzeniach*, Borgis – „Postępy Nauk Medycznych” 2009, nr 8.
5. Kawecki M., Kniefel G., Szymańska B., Nowak M., Sieroń A., *Leczenie tlenem hiperbarycznym w doświadczeniach Centrum Leczenia Oparzeń*, Sympozjum „Oparzenia”, Poznań 2008.
6. Korenkiewicz I., *Zatrucie tlenkiem węgla i tlenkami azotu*, Państwowa Inspekcja Sanitarna MSWiA, Bydgoszcz 2003.
7. Krzyżanowski M., Seroka W., Skotak K., Wojtyniak B., *Zgony i hospitalizacje z powodu zatruc tlenkiem węgla w Polsce*, BiTP Vol. 33, Issue 1, 2014.
8. Krzyżanowski M., Seroka W., Wojtyniak B., *Zatrucia tlenkiem węgla w Polsce i Europie – prezentacja. Międzynarodowa Konferencja „Czujka dymu i czujnik tlenu węgla, czyli mała inwestycja w duże bezpieczeństwo”*, Warszawa, 8-9.10.2013.
9. Kwiecień-Obara E., *Zatrucie tlenkiem węgla – prezentacja*, SPSzW im. św. J. w Lublinie, <http://www.toksykologia-lublin.pl/resources/zatrucie+tlenkiem+w.pdf>.
10. Ładny J.R., *Cele i zadania medycyny ratunkowej i systemu zintegrowanego ratownictwa*

³² M. Krzyżanowski, W. Seroka, B. Wojtyniak, *Zatrucia tlenkiem węgla w Polsce i w Europie – prezentacja*, Międzynarodowa Konferencja „Czujka dymu i czujnik tlenu węgla, czyli mała inwestycja w duże bezpieczeństwo”, Warszawa, 8-9.10.2013 r.

- medycznego*, SPSK AM Białystok, [http://www.grajewo2.website.pl/pdf./Zintegrowany System Ratownictwa Medycznego.pdf](http://www.grajewo2.website.pl/pdf./Zintegrowany%20System%20Ratownictwa%20Medycznego.pdf).
11. Mathieu D., Mathieu-Nolf M., Linke J.C., Favory R., Wattel F., *Carbon Monoxide Poisoning* [w:] Mathieu D. (ed), *Handbook On Hyperbaric Medicine*, Springer 2006.
 12. Miro O., Casademont J., Barrientos A., Urbano-Marquez A., Cardellach F., *Mitochondrial Cytochrome C Oxydase Inhibition During Acute Carbon Monoxide Poisoning*, „Pharmacol Toxicol” 1998, 82.
 13. Pach J., *Organizacja leczenia ostrych zatruc w Polsce*, <http://www.forumzdrowia.pl/id,612,art,8479,title,organizacja-leczenia-ostrych-zatruc-w-polsce.htm>.
 14. Sieńczuk W., *Związki tlenu z węglem* [w:] W. Seńczuk, *Toksykologia współczesna*, PZWL, Warszawa 2006.
 15. Szczeklik A., *Objawy zatrucia*, <http://www.zdronet.pl>.
 16. Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym (Dz. U. z 2006 r., nr 191, poz. 1410 z późn. zm.).
 17. Weaver L.K., *Carbon Monoxide Poisoning*, *Crit. Care. Clin.* 1999, 15.

Strony internetowe

1. <http://www.katowice.kwpsp.gov.pl>
2. <http://www.kgpsp.gov.pl>
3. http://www.pl.wikipedia.org/wiki/Państwowe_Ratownictwo_Medyczne
4. <http://www.psp.wlkp.pl>
5. <http://www.zinfo.pl>

prof. dr hab. n. med. Wojciech Gaszyński

Uniwersytet Medyczny w Łodzi

ZATRUCIA TOKSYCZNYMI PRODUKTAMI SPALANIA (HCN) – MEDYCZNE I PSYCHOLOGICZNE NASTĘPSTWA ZATRUĆ

1. Wstęp	605
2. Zatrucia z udziałem HCN – charakterystyka medyczna	606
2.1. Toksyczne produkty powstające podczas pożaru	606
2.2. Zatrucia z udziałem HCN – charakterystyka medyczna	608
2.3. Źródła narażenia	608
2.4. Drogi narażenia/zatrucia i mechanizm działania	609
2.5. Rozpoznanie i diagnostyka laboratoryjna	609
3. Różnicowanie i leczenie w zatruciach dymami pożarowymi i HCN	611
3.1. Zatrucie wziewne	611
3.2. Zatrucie doustne	612
3.3. Zatrucie przez skórę i oczy	613
3.4. Wskazania do leczenia specyficznego	614
3.5. Leczenie niespecyficzne	615
3.6. Kierunki transportu chorych	616
4. Medyczne i psychologiczne następstwa zatruc z udziałem HCN	616
4.1. Mechanizm toksycznego działania cyjanków.....	617
4.2. Objawy zatrucia cyjankami.....	617
5. Organizacja leczenia zatruc z udziałem HCN w postępowaniu przedszpitalnym.....	618
6. Podsumowanie.....	620
Literatura.....	621

1. WSTĘP

Rocznie z powodu pożarów na świecie życie traci średnio 80 tys. ludzi. Głównym zabójcą nie jest sam ogień, ale dym. Utrudnia oddychanie, a zawarte w nim toksyczne gazy mogą działać usypiająco bądź drażniąco na organizm. Gazy te stanowią produkty rozkładu i spalania, są wydzielane z materiałów również we wstępnej fazie rozwoju pożaru. Spośród wszystkich zgonów w wyniku pożarów aż 51% jest spowodowanych wyłącznie toksycznym oddziaływaniem produktów rozkładu i spalania, 23% osób umiera w wyniku poparzeń i zatrucia dymem, a 25% z powodu poparzeń odniesionych w wyniku pożaru¹.

Podczas pożarów obiektów mieszkalnych, przemysłowych, użyteczności publicznej zarówno poszkodowani w tych pożarach, jak i strażacy Państwowej Straży Pożarnej, członkowie ochotniczych straży pożarnych i inni uczestnicy akcji ratowniczych narażeni są na szkodliwe działanie toksycznych substancji chemicznych (zatrucia toksycznymi produktami spalania).

¹ A.A. Stec, T.R. Hull, *Assessment of The Fire Toxicity of Building Insulation Materials*, „Building and Energy” 2010, Volume 43, s. 498-506.

Analizując miejsce pożaru, można wyróżnić następujące czynniki zagrażające bezpieczeństwu zarówno poszkodowanych, jak i strażaków:

- podwyższona temperatura i gęstość strumienia promieniowania cieplnego,
- toksyczne produkty spalania,
- zadymienie,
- niedobór tlenu,
- uszkodzenie konstrukcji obiektów lub jego elementów.

Zagrożenia dla zdrowia i życia wśród ofiar pożarów oraz strażaków mogą być spowodowane przez każdy z tych czynników z osobna lub mogą być wynikiem działania kilku z nich. Intensywność oddziaływania poszczególnych czynników zależy m.in. od istniejącej sytuacji pożarowej (dynamiki pożaru związanej z szybkością jego rozwoju), od rodzaju i udziału materiałów palnych w objętym pożarem obiekcie i jego konstrukcji, a także od zabezpieczenia w techniczne środki przeciwpożarowe (instalacje gaśnicze, system oddymiania itd.). Zależy także od stanu psychicznego i fizycznego uczestników tego zdarzenia².

2. ZATRUCIA Z UDZIAŁEM HCN – CHARAKTERYSTYKA MEDYCZNA

2.1. Toksyczne produkty powstające podczas pożaru

Występujące w środowisku pożaru produkty spalania i rozkładu termicznego (lub pirolizy) tworzą złożoną mieszaninę gazów, zawieszonych cząstek stałych i ciekłych, która stwarza dla ofiar pożaru i strażaków poważne zagrożenia. Oprócz dwutlenku węgla i tlenku węgla są to m.in.: tlenki siarki, pięciotlenek fosforu, tlenki azotu, pary cyjanowodoru, chlorowodoru i siarkowodoru. Substancje te dostają się do organizmu najczęściej przez układ oddechowy, wywołując zatrucie, a przy większych stężeniach w powietrzu zgon, np. cyjanowodór przy zawartości 0,02% w wydychanym powietrzu, dwutlenek siarki – 0,3%, tlenek azotu – 0,05%. Niektóre substancje działają natychmiast, inne mogą wywołać objawy zatrucia, nawet z kilkugodzinnym opóźnieniem.

Substancje szkodliwe powstałe w wyniku spalania przedostają się do organizmu ludzkiego:

- podczas ich wdychania,
- wskutek przenikania przez skórę,
- lub są wchłaniane przez przewód pokarmowy.

Z uwagi na różnorodne materiały ulegające procesowi spalania trudno z góry określić, jakie gazy pożarowe mogą wystąpić. Badania przeprowadzone podczas pożarów w Stanach Zjednoczonych, których zadaniem było dostarczenie informacji o częstotliwości ekspozycji na poszczególne substancje toksyczne, wykazały, że tlenek węgla obecny był we wszystkich analizowanych przypadkach, benzen okazał się 2. najczęściej identyfikowanym związkem wykrytym w ponad

² Z. Sychta, *Spowolnienie procesu rozkładu termicznego i spalania materiałów podstawowym warunkiem bezpieczeństwa pożarowego obiektów technicznych*, „Prace Naukowe Politechniki Szczecińskiej”, z. 570, Szczecin 2002.

80% badanych pożarów, w prawie 60% stwierdzono cyjanowodór i dwutlenek węgla, natomiast w niespełna 15% badanych przypadków wykryto chlorowodór³.

Badania przeprowadzone w Polsce wykazały, że w strefie działań podczas akcji ratowniczych występowało ok. 130 substancji chemicznych⁴. Węglowodory alifatyczne nasycone i nienasycone stanowiły ok. 50-72% związków, a węglowodory aromatyczne nasycone i nienasycone stanowiły 25-38% tych związków. Benzen występował w 37 próbkach powietrza, toluen – w 39, ksyleny – w 36, etylobenzen – w 28. W 25 próbkach wykryto izomery trimetylobenzenu, dietylobenzenu, a w 13 – dichloroetan. We wszystkich próbkach powietrza wykryto 2,4-difenylohydrozon formaldehydu oraz azotany. Siarczany oznaczane były w 30 próbkach.

Poza dużymi stężeniami wymienionych substancji toksycznych, w wielu przypadkach ok. 90% składników dymu stanowią mieszaniny węglowodorów, których obecność powoduje, że dym jest również gazem palnym, w niekorzystnych warunkach grożącym zapaleniem lub wybuchem. Podczas pożarów dym często jest przyczyną powstania tak niebezpiecznych dla przebywających tam ludzi zjawisk jak: płomienie wyrzucane przez otwory wentylacyjne, rozgorzenie (nagłe ogarnięcie spalaniem powierzchni materiału palnego wewnątrz wydzielonej przestrzeni, pomieszczenia) czy też wsteczny ciąg płomieni (ruch płomieni w kierunku strażaków znajdujących się w okolicach otworów wentylacyjnych stanowiących źródła powietrza, np. otwartych drzwi, okna)⁵.

Tworzywa sztuczne, szczególnie stosowane jako okładziny sufitów lub jako sufity podwieszane, przechodząc w stan ciekły podczas pożarów, mogą być źródłem głębokich poparzeń. Zjawiskiem charakterystycznym dla większości tworzyw sztucznych jest spalanie się z opadem kroplistym (szczególnie polietylen, polipropylen, poliamid, polimetakrylan). Stopiony gorący materiał przykleja się do ciała poszkodowanych, wydłużając czas oddziaływania wysokich temperatur na nieosłonięte tkanki.

Pod koniec lat 90. przeprowadzono w Polsce analizę przyczyn zachorowań wśród strażaków z jednostek ratowniczo-gaśniczych Państwowej Straży Pożarnej⁶. Do oceny skutków zdrowotnych zagrożeń zawodowych przyjęto czasową niezdolność badanych do pracy z powodu choroby jako parametr odzwierciedlający sytuację zdrowotną. Badania wykazały, że choroby układu oddechowego były główną przyczyną czasowej niezdolności do pracy strażaków (22,3%). Wśród innych przyczyn stwierdzono choroby krwi i narządów krwiotwórczych.

Choroby układu oddechowego i układu krążenia są zdecydowanie związane z charakterem pracy strażaka. Wynika to z wielu czynników, m.in. narażenia na toksyczne produkty spalania zawarte w dymie, obciążenia fizycznego i termicznego organizmu oraz stresu. Natomiast analiza wypadków, która może stanowić parametr do oceny skutków zdrowotnych zagrożeń związa-

³ P.W. Brand-Rauf, L.F. Fallon, T. Tarantini, C. Idema, L. Zndrews, *Health Hazards of Firefighters: Exposure Assessment*, „British Journal of Industrial Medicine” 1988, Volume 45, s. 11-22.

⁴ M. Poźniak, *Zagrożenie chemiczne w warunkach akcji gaśniczo-ratowniczych*, „Medycyna Pracy” 2000, nr 4, s. 225-231.

⁵ PN-ISO: 8421-1:1997, *Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Terminy ogólne i dotyczące zjawiska pożaru*.

⁶ Z. Szubert, W. Sobala, *Analiza czasowej niezdolności do pracy strażaków zatrudnionych w jednostkach ratowniczo-gaśniczych*, „Medycyna Pracy” 2000, nr 5, s. 152-158.

nych z warunkami pracy w grupie zawodowej strażaków, dała zaskakujące rezultaty. Podstawową przyczyną absencji z powodu wypadków przy pracy wśród strażaków były zwichnięcia i skręcenia, które stanowiły 48,2% niezdolności do pracy. Kolejne były złamania (25%), stłuczenia (11%) i oparzenia (głównie o mnogich umiejscowieniach – 6,8%), które powodowały nieobecności w pracy).

Natomiast najcięższymi obrażeniami wśród strażaków były oparzenia i obrażenia wewnętrzne. Według badań częstość wypadków przy pracy wśród strażaków jest ok. 7-krotnie wyższa niż częstość takich wypadków w innych grupach zawodowych⁷.

2.2. Zatrucia z udziałem HCN – charakterystyka medyczna

Najczęstszą przyczyną zatruc jonami cyjanowymi jest cyjanowodór, który odpowiada za wiele śmiertelnych zatruc dymem w trakcie pożarów^{8, 9}. Pomimo łączenia zgonów ofiar pożarów z zatruciem tlenkiem węgla wydaje się, że ich śmierć wynika ze wspólnego działania toksycznego obu tych gazów. Cyjanowodór jest lotną cieczą o zapachu gorzkich migdałów. Blokuje tkankowe enzymy oddechowe, uniemożliwiając wykorzystanie tlenu przez tkanki, czyli powoduje ich duszenie. Stosowany jest jako silny środek dezynfekcyjny i deratyzacyjny. Szerokie zastosowanie przemysłowe i techniczne (m.in. w galwanizerniach, fotografice, syntezach chemicznych) mają sole kwasu cyjanowodorowego, a przede wszystkim cyjanek potasu. Jest on też najczęstszą przyczyną zatruc omyłkowych.

UWAGA! W każdym przypadku podejrzenia zatrucia lub zatrucia cyjanami bezwzględnie konieczna jest telefoniczna konsultacja z Regionalnym Ośrodkiem Toksykologii Klinicznej.

2.3. Źródła narażenia

Podstawowe źródła narażenia to:

- dymy pożarowe,
- piroliza większości powszechnie stosowanych tworzyw sztucznych oraz wełny, jedwabiu i papieru,
- zatrucia przypadkowe lub celowe związkami uwalniającymi jony cyjanowe, takimi jak:
 - kwas cyjanowodorowy – HCN (cyjanowodór, kwas pruski),
 - sole kwasu cyjanowodorowego (np. dobrze rozpuszczalne w wodzie sól sodowa i potasowa oraz słabo rozpuszczalne w wodzie sole: rtęci, miedzi, srebra i złota),
 - nityle (np. acetonitryl, akrylonitryl, propanonitryl),
 - prusydy (np. nitroprusydek sodowy, do zatruc dochodzi przy długotrwałej lub wysokiej dawce stosowanego leku > 10 µg/kg/min),
 - gazy bojowe (np. chlorek kwasu cyjanowodorowego),
 - nasiona roślin (brzoskwini, śliwki, wiśni, jabłek, moreli), gorzkie migdały oraz laurowiśnia i maniok.

⁷ Z. Szubert, W. Sobala, *Analiza wypadkowości i jej skutków zdrowotnych wśród strażaków jednostek ratowniczo-gaśniczych*, „Medycyna Pracy” 2000, nr 2, s. 247-251.

⁸ Y. Alaire, *Toxicity of Fire Smoke*, „Critical Reviews in Toxicology” 2002, Volume 32, s. 259-269.

⁹ Y. Alarie, *The Toxicity of Smoke From Polymeric Materials During Thermal Decomposition*, „Annual Review of Pharmacology and Toxicology” 1985, Volume 25, s. 325-331.

2.4. Drogi narażenia/zatrucia i mechanizm działania

Podstawowe drogi narażenia to:

- wziewna,
- doustna,
- przez skórę.

UWAGA! Skażenie skóry i ubrania związkami uwalniającymi jony cyjankowe może być źródłem narażenia i zatruć zarówno ofiar pożarów, jak i strażaków.

Podstawowe działanie cyjanków polega na ich łączeniu z trójwartościowym żelazem oksydazy cytochromowej będącej kluczowym enzymem łańcucha oddechowego. Połączenie to skutkuje blokowaniem oddychania wewnątrzkomórkowego i wzrostem syntezy kwasu mlekowego. Jony cyjankowe powodują również bezpośrednie uszkodzenie ośrodkowego układu nerwowego na drodze peroksydacji lipidów^{10, 11}. Narządy szczególnie narażone na uszkodzenie w wyniku zatrucia HCN to ośrodkowy układ nerwowy oraz serce.

Dawki śmiertelne przy zatruciu cyjankami zależą od drogi wtargnięcia trucizny:

1. droga wziewna:
 - objawy ciężkiego zatrucia: > 50 ppm (> 53 mg/m³) cyjanowodoru,
 - zgon w czasie 30-60 min: 100-200 ppm (106-212 mg/m³) cyjanowodoru,
 - zgon natychmiastowy: > 270-300 ppm (286-318 mg/m³) cyjanowodoru (1 ppm = ok. 1,06 mg/m³);
2. droga doustna:
 - dawka śmiertelna: ok. 200-300 mg (dzieci 1,2-5 mg/kg wagi ciała) soli kwasu cyjanowodorowego (sól sodowa, potasowa, wapniowa),
 - dawka śmiertelna: 50 mg kwasu cyjanowodorowego;
3. droga przezskórna:
 - dawka toksyczna zależy od rodzaju związku, powierzchni wchłaniania i pH roztworu.

2.5. Rozpoznanie i diagnostyka laboratoryjna

Rozpoznanie i diagnostykę laboratoryjną prowadzi się w oparciu o:

1. badanie przedmiotowe i podmiotowe – decydujące dla rozpoznania są:
 - okoliczności zatrucia,
 - postępująca duszność pochodzenia centralnego,
 - pobudzenie,
 - drgawki,
 - nagłe zatrzymanie krążenia;^{12, 13}

¹⁰ F.J. Baud, *Cyanide: Critical Issues in Diagnosis and Treatment*, „Human & Experimental Toxicology” 2007, Volume 26, s. 191-201.

¹¹ T. Guidotti, *Acute Cyanide Poisoning in Prehospital Care: New Challenges, New Tools For Intervention*, „Prehospital and Disaster Medicine” 2006, Volume 21, s. 40-47.

¹² Z. Kołacinski, K. Śliwkiewicz, R. Winnicka, J. Berent, *Cyanide Intoxication – An Old Issue, New Challenges*, „Problems of Forensic Sciences” 2009, Volume 80, s. 441-445.

¹³ B. Mégarbane, A. Delahaye, D. Goldgran-Toledano et al., *Antidotal Treatment of Cyanide Poisoning*, J. Chinese Med. Associat. 2003, Volume 66, s. 193-203.

2. rozpoznanie okoliczności zatrucia:
 - narażenie na dymy pożarowe,
 - celowe lub przypadkowe zatrucie drogą doustną,
 - skażenie skóry/ubrania w wyniku bezpośredniego kontaktu z trucizną;
3. badanie objawów narządowych:
 - układ nerwowy: bóle głowy, pobudzenie, drgawki, śpiączka, rozszerzenie źrenic itd.,
 - układ oddechowy: duszność, tachypnoe, kaszel,
 - układ krążenia: bradykardia lub tachykardia, hiper- lub hipotensja, arytmie nadkomorowe i komorowe, bloki przewodnictwa, obrzęk płuc, ostry zespół wieńcowy, nagłe zatrzymanie krążenia,
 - układ pokarmowy: bóle brzucha, nudności i wymioty,
 - powłoki ciała: wiśniowo-czerwony kolor skóry, wzmożona potliwość.

UWAGI!

- I. Zapach gorzkich migdałów, powszechnie uznawany za typowy objaw zatrucia cyjankami, wyczuwalny jest przez zaledwie 40% do 60% populacji.
- II. Wskazania pulsoksymetru mogą być mylące, bowiem saturacja jest zwykle prawidłowa (hemoglobina jest dobrze wysycona tlenem, który nie może być wykorzystany przez komórki).

Dynamika obrazu klinicznego

1. Gwałtowne narastanie objawów obserwuje się u poszkodowanych narażonych wziewnie na dymy pożarowe oraz po spożyciu przez poszkodowanych przypadkowo lub w celach samobójczych cyjanków w postaci płynu lub proszku.
2. Stopniowe narastanie objawów (w ciągu 20-40 min) obserwuje się u poszkodowanych po spożyciu przypadkowo lub w celach samobójczych cyjanków w kapsułkach lub po oblaniu skóry związkami uwalniającymi jony cyjankowe.
3. Późne pojawienie objawów występuje u poszkodowanych zatrutych przypadkowo lub w celach samobójczych nityrami (np. acetonitryl, akrylonitryl). Związki te uwalniają jony cyjankowe w toku procesów metabolicznych zachodzących w mitochondriach. Z tego powodu objawy zatrucia, bez względu na drogę narażenia, ujawniają się najczęściej w czasie od kilku do nawet 48 godzin od momentu narażenia.

Diagnostyka laboratoryjna

1. Charakterystyczna jest kwasica metaboliczna z wysoką luką anionową, przypadkowo lub w celach samobójczych cyjanków.
Luka anionowa: $[Na - (Cl + HCO_3)]$; norma = 12 ± 2 .
2. Typowe jest wysokie stężenie kwasu mlekowego:
 - > 10 mmol/l u ofiar pożarów,
 - > 6 mmol/l u pozostałych chorych z wywiadem sugerującym zatrucie cyjankami.
3. Potwierdza zatrucie cyjankami arterializacja krwi żyłnej (wysokie wartości saturacji oraz prężności tlenu krwi żyłnej, mała różnica w saturacji pomiędzy krwią żylną i tętniczą).
4. Podwyższona wartość karboksyhemoglobiny u ofiary pożaru może pośrednio sugerować współistniejące zatrucie cyjankami.

5. W badaniu toksykologicznym wykrycie we krwi/w moczu cyjanków lub rodanków.

UWAGI!

- I. Oczekiwanie na wyniki badań toksykologicznych nie powinno opóźniać właściwej terapii.
- II. II Stężenie cyjanków w surowicy krwi może być zawyżone, jeśli badanie zostanie wykonane po podaniu hydroksokobalaminy lub tiosiarczanu sodowego.
- III. III W każdym przypadku podejrzenia zatrucia zabezpieczyć w celu wykonania badań 20 ml krwi i 100 ml moczu.

W przypadku podejrzenia zatrucia wziewnego u poszkodowanych należy brać pod uwagę:

- a) zatrucie gazami duszącymi chemicznie (np. tlenek węgla, siarkowodór),
- b) zatrucie gazami duszącymi fizycznie (np. dwutlenek węgla, metan, azot, propan, butan),
- c) zatrucie gazami drażniącymi (np. tlenki azotu, siarki, halogenki, fosgen, amoniak, chlorek wodoru),
- d) zatrucie ksenobiotykami,
- e) stany chorobowe powodujące głęboką kwasicę metaboliczną z wysoką luką anionową.

UWAGI!

- I. W praktyce klinicznej o ostatecznym rozpoznaniu zatrucia cyjankami decydują wywiad, objawy kliniczne, ich dynamika oraz gazometria krwi tętniczej i żyłnej.
- II. Diagnostykę różnicową należy wdrożyć po zastosowaniu leczenia specyficznego.
- III. Brak potwierdzenia zatrucia cyjankami w badaniach toksykologicznych nie może opóźniać zastosowania specyficznego leczenia.

3. RÓŻNICOWANIE I LECZENIE W ZATRUCIACH DYMAMI POŻAROWYMI I HCN

3.1. Zatrucie wziewne

Leczenie przedszpitalne

Poszkodowanych w pożarach w tym uczestników akcji ratunkowych należy:

1. ewakuować ze skażonej atmosfery,
2. postępować według schematu BLS, ALS,
3. stosować tlenoterapię 100-procentowym tlenem z użyciem maski z rezerwuarem (maksymalny przepływ tlenu),
4. założyć dostęp dożylny,
5. włączyć terapię objawową stosownie do wskazań:
 - spadek ciśnienia – krystaloidy, aminy presyjne,
 - drgawki – leki przeciwdrgawkowe,
 - kwasica metaboliczna – wodorowęglan sodu,
6. wdrożyć terapię specyficzną:
 - zatrucia dymami pożarowymi – hydroksykobalamina,
 - zatrucia cyjanowodorem – hydroksykobalamina lub azotyn sodowy/tiosiarczan sodowy,
7. zakazać aktywności fizycznej.

UWAGI!

- I. Terapia specyficzna.
- II. Ewakuacja poszkodowanych z miejsca zdarzenia może być przeprowadzona jedynie przez ratowników zabezpieczonych w odpowiednie środki ochrony indywidualnej.
- III. Nie wolno stosować metod bezpośredniej wentylacji (usta-usta, usta-nos). Należy unikać bezpośredniego kontaktu z powietrzem wydychanym z płuc poszkodowanego^{14, 15}.

Leczenie szpitalne

U poszkodowanych należy zastosować:

1. tlenoterapię 100-procentowym tlenem (maksymalny przepływ tlenu),
2. leczenie specyficzne – jeżeli istnieją wskazania,
3. leczenie objawowe obejmujące czynności i procedury typowe dla stanów zagrożenia życia. Procedury powinny być wdrożone niezależnie od stosowanej terapii specyficznej i w zakresie właściwym do stanu poszkodowanego,
4. wykonanie badań laboratoryjnych i obrazowych niezbędnych do kompleksowej oceny stanu chorego.

3.2. Zatrucie doustne

Zatrucie doustne w przypadku spożycia np. soli kwasu cyjanowodorowego:

- dawka śmiertelna: ok. 200-300 mg (dzieci 1,2-5 mg/kg wagi ciała) soli kwasu cyjanowodorowego (sól sodowa, potasowa, wapniowa),
- dawka śmiertelna: 50 mg kwasu cyjanowodorowego.

Leczenie przedszpitalne

1. Postępowanie według schematu BLS, ALS.
2. Płukanie żołądka, jeśli czas od chwili zatrucia nie jest dłuższy niż 1 godzina.
3. Zastosowanie tlenoterapii 100-procentowym tlenem z użyciem maski z rezerwuarem (maksymalny przepływ tlenu).
4. Założenie dostępu dożylnego.
5. Włączenie terapii objawowej stosownie do wskazań:
 - spadek ciśnienia – krystaloidy, aminy presyjne,
 - drgawki – leki przeciwdrgawkowe,
 - kwasica metaboliczna – wodorowęglan sodu.
6. Wdrożenie terapii specyficznej – hydroksykobalamina lub azotyn sodowy/tiosiarczan sodowy.

UWAGI!

- I. Terapia specyficzna – patrz: sekcja Protokoły Leczenia Specyficznego.
- II. Ewakuacja poszkodowanych z miejsca zdarzenia może być przeprowadzona jedynie przez ratowników zabezpieczonych w odpowiednie środki ochrony indywidualnej.

¹⁴ J.L. Fortin, J.P. Giocanti, M. Ruttomann, *Prehospital Administration of Hydroxycobalamin For Smoke Inhalation-Associated cyanide Poisoning: 8 Years of Experience in The Paris Fire Brigade*, „Clinical Toxicology” 2006, Volume 44, s. 37-44.

¹⁵ S.W. Borron, F.J. Baud, P. Barriot et al., *Prospective Study of Hydroxocobalamin For Acute Cyanide Poisoning in Smoke Inhalation*, „Annals of Emergency Medicine” 2007, Volume 49, s. 794-802.

- III. Nie wolno stosować metod bezpośredniej wentylacji płuc (usta-usta, usta-nos).
- IV. Należy unikać bezpośredniego kontaktu z powietrzem wydychanym z płuc poszkodowanego.

Leczenie szpitalne

1. Tlenoterapia 100-procentowym tlenem (maksymalny przepływ tlenu).
2. Leczenie specyficzne – jeżeli istnieją wskazania.
3. Leczenie objawowe obejmujące czynności i procedury typowe dla stanów zagrożenia życia. Procedury powinny być wdrożone niezależnie od stosowanej terapii specyficznej i w zakresie właściwym do stanu pacjenta.
4. Wykonanie badań laboratoryjnych i obrazowych niezbędnych do kompleksowej oceny stanu chorego.

3.3. Zatrucie przez skórę i oczy

Leczenie przedszpitalne

Jeżeli do zatrucia u poszkodowanego doszło przez skórę, należy:

1. natychmiast zdjąć skażoną odzież,
2. zmyć skórę, w tym skórę owłosioną głowy, dużą ilością wody lub wody z mydłem,
3. wysuszyć skórę poszkodowanego poprzez wykonanie delikatnych ruchów ścierania, np. z góry na dół,
4. zastosować tlenoterapię 100-procentowym tlenem z użyciem maski z rezerwuarem (maksymalny przepływ tlenu).
5. założyć dostęp dożylny,
6. włączyć terapię objawową stosownie do wskazań:
 - spadek ciśnienia – krystaloidy, aminy presyjne,
 - drgawki – leki przeciwdrgawkowe,
 - kwasica metaboliczna – wodorowęglan sodu,
7. wdrożyć terapię specyficzną – hydroksokobalamina lub azotyn sodowy/tiosiarczan sodowy,
8. zakazać aktywności fizycznej.

Jeżeli do zatrucia u poszkodowanego doszło poprzez oczy (spojówki), należy:

1. usunąć ciała obce i soczewki kontaktowe,
2. płukać worek spojówkowy bieżącą wodą pod niskim ciśnieniem min. 15 min,
3. założyć suchy opatrunek na oboje oczu,
4. stosować tlenoterapię 100-procentowym tlenem z użyciem maski z rezerwuarem (maksymalny przepływ tlenu),
5. założyć dostęp dożylny,
6. włączyć terapię objawową stosownie do wskazań:
 - spadek ciśnienia – krystaloidy, aminy presyjne,
 - drgawki – leki przeciwdrgawkowe,
 - kwasica metaboliczna – wodorowęglan sodu,

7. wdrożyć terapię specyficzną – hydroksokobalamina lub azotyn sodowy/tiosiarczan sodowy,
8. zakazać aktywności fizycznej.

Leczenie szpitalne

U poszkodowanych należy zastosować:

1. tlenoterapię 100-procentowym tlenem (maksymalny przepływ tlenu),
2. leczenie specyficzne – jeżeli istnieją wskazania,
3. leczenie objawowe obejmujące czynności i procedury typowe dla stanów zagrożenia życia. Procedury powinny być wdrożone niezależnie od stosowanej terapii specyficzej i w zakresie właściwym do stanu pacjenta,
4. wykonać badania laboratoryjne i obrazowe niezbędne do kompleksowej oceny stanu chorego.

UWAGI!

- I. Terapia specyficzna.
- II. Personel ratowniczy musi być zabezpieczony przed wtórną kontaminacją.
- III. Zabiegi dekontaminacji nie powinny być wykonywane w zamkniętych pomieszczeniach.
- IV. Skażoną odzież należy umieścić w podwójnym worku foliowym i dokładnie zamknąć/zawiązać.

3.4. Wskazania do leczenia specyficznego

Wskazaniem do zastosowania leczenia specyficznego są wywiad wskazujący na narażenie na cyjanki (np. ekspozycja na dymy pożarowe, zatrucie ksenobiotykami uwalniającymi jony cyjankowe), współistnienie objawów ze strony układu nerwowego i krążenia (np. zaburzenia świadomości, drgawki, zaburzenia rytmu serca, ostry zespół wieńcowy, ostra niewydolność krążenia, nagłe zatrzymanie krążenia), a także brak reakcji na stosowane dotychczas leczenie objawowe.

Protokoły leczenia specyficznego

1. Hydroksykobalamina:
 - dorośli – 70 mg/kg lub 5 g i.v. (łac. *intra venous* – dożylnie), czas infuzji 15-20 min; dawkę odtrutki można powtórzyć w postaci wolnego wlewu trwającego do 2 godzin,
 - dzieci – 70 mg/kg lub 2,5 g i.v., czas infuzji 15-20 min; dawkę odtrutki można powtórzyć w postaci wolnego wlewu trwającego do 2 godzin.

UWAGI!

- I. Podanie antidotum nie powinno być działaniem obligatoryjnym.
- II. W trakcie akcji resuscytacyjnej lek może być podany szybciej.
- III. Lek może powodować niegroźne i samoistnie ustępujące objawy w postaci: zaczerwienienia biegnącego wzdłuż żyły, przez którą jest podawany, oraz czerwone zabarwienie skóry, śluzówek i moczu.
- IV. Hydroksykobalamina oraz cyjanokobalamina mogą interferować z badaniami biochemicznymi opartymi o zjawisko kolorimetrii (m.in. karboksyhemoglobina, methemoglobina, hemoglobina itd.).

V. Podczas terapii nitroprusydkiem sodowym można profilaktycznie stosować hydroksykobalaminę w dawce 25 mg/godz.

2. Azotyn sodowy i tiosiarczan sodowy

Azotyn sodowy oraz tiosiarczan sodowy podaje się przez ten sam dostęp dożylny w następującej kolejności:

- azotyn sodowy podaje się:
 - dorośli: 10 ml 3% roztworu i.v. (300 mg) lub 10 mg/kg – (czas infuzji 3-5 min); dawkę odtrutki można powtórzyć,
 - dzieci: 0,2 ml/kg – 0,33 ml/kg wagi ciała 3% roztworu i.v. – (czas infuzji 3-5 min).

Dawkę odtrutki można powtórzyć (nie przekraczać dawki całkowitej 10 ml, tj. 300 mg).

- tiosiarczan sodowy podaje się:
 - dorośli: 50 ml 25% roztworu i.v. (czas infuzji 20-30 min); dawkę odtrutki można powtórzyć,
 - dzieci: 1,65 ml/kg – 2 ml/kg wagi ciała 25% roztworu i.v. (czas infuzji 20-30 min).

Nie należy przekraczać całkowitej dawki 12,5 mg. Odtrutkę można powtórzyć. Powtórna dawka nie powinna przekraczać połowy dawki wstępnej.

UWAGI! (dotyczy zarówno dorosłych, jak i dzieci)

- I. Podanie antidotum nie powinno być działaniem obligatoryjnym¹⁶.
- II. Azotyn sodowy i tiosiarczan sodowy mogą być podane wyłącznie pod nadzorem lekarza.
- III. Azotyn sodowy powoduje powstanie methemoglobinemii (zasinienie powłok ciała, „czekoladowa” barwa krwi).
- IV. Po podaniu azotynów może dojść do spadku ciśnienia tętniczego krwi oraz pogłębienia kwasicy mleczanowej.
- V. Azotyn sodowy nie jest lekiem bezpiecznym dla kobiet w ciąży.
- VI. Optymalne stężenie methemoglobiny u pacjentów leczonych za pomocą azotynu sodowego powinno wynosić od 20 do 30%.
- VII. Wskazana jest kontrola stężenia methemoglobiny w trakcie terapii¹⁷.
- VIII. U osób z anemią dawka azotynu sodowego powinna być zredukowana.

3.5. Leczenie niespecyficzne

Leczenie objawów i uszkodzeń narządowych, które nie zostały uwzględnione w niniejszym opracowaniu, a mogą być bezpośrednim lub pośrednim następstwem działania cyjanków, należy prowadzić zgodnie z aktualną wiedzą medyczną.

¹⁶ S. Borron, B. Mégarbane, F.J. Baud, *Hydroxocobalamin Is An Effective Antidote in Severe Acute Cyanide Poisoning Inman*, „International Journal of Toxicology” 2004, Volume 23, s. 399-400.

¹⁷ H. Kerger, P. Dodidou, D. Passani-Krupa et al., *Excessive Methaemoglobinemia And Multiorgan Failure Following 4-DMAP Antidote Therapy*, „Resuscitation” 2005, Volume 66, s. 231-235.

3.6. Kierunek transportu chorych

Poszkodowani w pożarach z objawami zatrucia powinni być kierowani do najbliższego regionalnego ośrodka toksykologii klinicznej, oddziału anestezjologii i intensywnej terapii lub oddziału spełniającego warunki ratowania chorych w stanie bezpośredniego zagrożenia życia.

W każdym przypadku podejrzenia/zatrucia cyjankami bezwzględnie konieczna jest telefoniczna konsultacja z regionalnym ośrodkiem toksykologii klinicznej.

4. MEDYCZNE I PSYCHOLOGICZNE NASTĘPSTWA ZATRUĆ Z UDZIAŁEM HCN

Zatrucia cyjankami nie należą do częstych zatruc w pożarach wśród poszkodowanych, w tym również strażaków, ale przebiegają bardzo gwałtownie i wiążą się z wysoką śmiertelnością¹⁸. Ciężko zatruci zwykle umierają w krótkim czasie na miejscu zdarzenia przed otrzymaniem pomocy medycznej.

Wśród hospitalizowanych poszkodowanych śmiertelność jest wysoka i wynosi od 11 do 95%¹⁹. Zatrucie cyjankami jest zdarzeniem, w którym o przeżyciu poszkodowanego decyduje szybkie podanie odtrutki. Dlatego to specyficzne leczenie powinno być wdrożone jak najszybciej, już w okresie przedszpitalnym – na miejscu zatrucia lub w trakcie transportu do szpitalnego oddziału ratunkowego.

Najczęstszą przyczyną zatruc jonami cyjanowymi jest cyjanowodór, który odpowiada za wiele śmiertelnych zatruc dymem w trakcie pożarów. Pomimo łączenia zgonów ofiar pożarów z zatruciem tlenkiem węgla, wydaje się, że ich śmierć wynika ze wspólnego działania toksycznego obu tych gazów.

Cyjanowodór powstaje w wyniku pirolizy wełny, bawełny, jedwabiu, nylonu, poliuretanów, gumy, styropianu, papieru oraz wielu innych produktów zawierających węgiel i azot. Intensywność uwalniania tego gazu zależy od dostępności tlenu i temperatury^{20, 21}. Szczególnie wysokie stężenia cyjanowodoru powstają w małych, zamkniętych pomieszczeniach.

Cyjanki są także szeroko stosowane w przemyśle: do produkcji nylonu, polichlorku winylu, pianki poliuretanowej, poliestru, pianki neoprenowej, gumy i innych syntetyków, w elektrolizie i galwanoplastyce, do czyszczenia i hartowania metali, w przemyśle farmaceutycznym i fotograficznym. Awaryjne przemysłowe stanowią kolejną istotną przyczynę zatruc. Do zatruc cyjankami dojść może także podczas ich transportu.

Potencjalne zagrożenie stanowią również ataki terrorystyczne. Możliwość wykorzystania cyjanów jako narzędzia ataku terrorystycznego zwiększyła się w ostatnich latach. Cyjanki spełniają bowiem kryteria „idealnej broni terrorystycznej”: mają duży potencjał obezwładniający i zabójczy, są proste w użyciu i stosunkowo łatwo je zdobyć. Powodują ogromny chaos i panikę, a usu-

¹⁸ R. Gracia, G. Sheherd, *Cyanide Poisoning and Its Treatment*, „Pharmacotherapy” 2004, Volume 24, s. 1358-1365.

¹⁹ M. Eckstein, P. M. Maniscalco, *Focus On Smoke Inhalation – The Most Common Cause of Acute Cyanide Poisoning*, „Prehospital and Disaster Medicine” 2006, Volume 21 (2 Suppl. 2), s. 49-55.

²⁰ R. Alcorta, *Smoke Inhalation and Acute Cyanide Poisoning: Hydrogen Cyanide Poisoning Proves Increasingly Common in Smoke-Inhalation Victims*, JEMS 2004, Volume 29 (Suppl.), s. 6-15.

²¹ D.W. Walsh, M. Eckstein, *Hydrogen Cyanide in Fire Smoke: An Underappreciated Threat*, „Emergency Medical Services” 2004, Volume 33, s. 160-163.

nięcie skutków ich działania wymaga dużego zaangażowania wielu służb. Wiedza ta jest bardzo przydatna strażakom, którzy mogą uczestniczyć jako najlepiej przygotowana grupa zawodowa w zabezpieczeniu miejsc zdarzeń jako jednostka współpracująca systemu z Państwowym Ratownictwem Medycznym.

4.1. Mechanizm toksycznego działania cyjanków

Jony cyjankowe (CN-) łączą się z kationami, metaloproteinami i enzymami. Szczególne powinowactwo wykazują do trójwartościowego kationu żelaza cytochromu *a3*, integralnego składnika oksydazy cytochromowej znajdującej się w mitochondriach. Połączenie jonu cyjankowego z tym enzymem powoduje zahamowanie oddychania komórkowego, nasilenie glikolizy beztlenowej, a w efekcie niedotlenienie tkanek i mleczanową kwasicę metaboliczną. Cyjanki hamują także aktywność innych enzymów, np. dekarboksylazy glutaminianowej, dehydrogenazy bursztynianowej, katalazy, peroksydazy, oksydazy ksantynowej, anhydrozy węglanowej, powodując dodatkowe zaburzenia metabolizmu komórek.

Na podkreślenie zasługuje, że połączenie jonów cyjankowych z oksydazą cytochromową jest odwracalne, tak więc szybkie rozpoczęcie leczenia odtrutką daje szansę wyleczenia chorych, nawet tych ciężko zatrutych²².

4.2. Objawy zatrucia cyjankami

Przebieg zatrucia jonami cyjankowymi zależy od budowy związku macierzystego, z którego są uwalniane. Cyjanowódór jest lotną cieczą, o charakterystycznym zapachu gorzkich migdałów. Objawy zatrucia cyjanowodorem pojawiają się niemal natychmiast po narażeniu. Podobnie działają chlorowcopochodne związków cyjanowych (bromki, chlorki). Sole dobrze rozpuszczalne w wodzie (cyjanek sodu, potasu, wapnia, amonu) także powodują bardzo szybkie wystąpienie objawów, nawet po przyjęciu małych dawek. Do zatrucia solami trudno rozpuszczalnymi w wodzie (cyjankiem i oksycyjankiem rtęci, cyjankiem miedzi, srebra, kobaltu i złota) dochodzi po dostaniu się do organizmu wysokich dawek. Stosowane jako rozpuszczalniki nitryle (np. acetonitryl) działają z kilkugodzinnym opóźnieniem, ponieważ jony cyjankowe uwalniane są z nich dopiero w wyniku metabolizmu wątrobowego.

Najbardziej wrażliwe na toksyczne działanie cyjanków są tkanki o najszybszym metabolizmie tlenowym, czyli mózg i mięsień sercowy, ale niedotlenienie powoduje zaburzenie funkcjonowania wszystkich komórek organizmu. Okolice ośrodka oddechowego w rdzeniu przedłużonym jest obszarem najbogatszym w oksydazę cytochromową i szczególnie wrażliwym na działanie cyjanków.

W zależności od stopnia narażenia zatrucie cyjankami może mieć przebieg lekki, ciężki i piorunujący. W zatruciu lekkim obserwuje się oszołomienie, zawroty głowy, splątanie, niewielką duszność. W zatruciu ciężkim szybko pojawiają się ból głowy, gwałtowne zawroty głowy, splątanie, utrata przytomności z zaburzeniami oddechu i drgawkami. Najgwałtowniejsze, piorunujące zatrucie cyjankami przebiega pod postacią nagłej utraty przytomności z drgawkami i w ciągu kilku minut prowadzi do śmierci.

²² M.J. Koschel, *Management of The Cyanide-Poisoned Patient*, „Journal of Emergency Nursing” 2006, Volume 32, s. 19-26.

Jednym z charakterystycznych objawów zatrucia cyjankami jest brak sinicy, pomimo ewidentnej niewydolności krążenia i oddechu. Spowodowane jest to wysokim wysyceniem tlenem krwi żyłnej, ze względu na zahamowanie metabolizmu tlenowego komórek.

W jakich sytuacjach należy podejrzewać zatrucie cyjankami?

Zatrucie cyjanowodorem należy podejrzewać u ofiary pożaru, gdy:

- do pożaru doszło w zamkniętym pomieszczeniu,
- paliły się pianka poliuretanowa, bawełna, jedwab, wełna, styropian lub inne tworzywa sztuczne,
- stwierdzono obecność sadzy w przedsionku nosa lub jamie ustnej poszkodowanego,
- wystąpiły zaburzenia świadomości (niepokój, pobudzenie, spowolnienie, splątanie, śpiączka),
- wystąpiły inne objawy neurologiczne, m.in. drgawki,
- stwierdzono hipotonię,
- stwierdzono kwasicę metaboliczną z wysoką luką anionową (wysokie stężenie mleczanów > 10 mmol/l),
- utrzymuje się różowe zabarwienie skóry (nawet u chorych niewydolnych krążeniowo i oddechowo).

Inne sytuacje, w których uzasadnione jest podejrzenie zatrucia cyjankami to:

- utrata przytomności pracownika laboratorium lub zakładu przemysłowego, w którym wykorzystuje się lub produkuje związki cyjanowe,
- katastrofa w trakcie transportu cyjanowodoru lub innych związków cyjanowych,
- spożycie płynu do usuwania paznokci (acetonitryl),
- spożycie roślin zawierających glikozydy cyjanogenne (pestki moreli, brzoskwini, śliwy, jabłek),
- leczenie wysokimi dawkami nitroprusydku sodu,
- próba samobójcza przebiegająca ze śpiączką, drgawkami i kwasicą mleczanową.

5. ORGANIZACJA LECZENIA ZATRUĆ Z UDZIAŁEM HCN W POSTĘPOWANIU PRZEDSZPITALNYM

W przypadku wziewnego narażenia na działanie cyjanowodoru odpowiednio zabezpieczony strażak (odzież przeciwchemiczna!) powinien usunąć poszkodowanego z toksycznej atmosfery. Podkreślić należy, że zapach gorzkich migdałów nie stanowi pewnego sygnału ostrzegającego o obecności cyjanowodoru, ponieważ część ludzi nie wyczuwa go.

Przed przystąpieniem do leczenia należy przeprowadzić dekontaminację. Poszkodowani, których odzież lub skóra zostały skażone płynnym kwasem cyjanowodorowym, stanowią źródło skażenia wtórnego strażaków, ratowników i sprzętu (poprzez bezpośredni kontakt lub parowanie cieczy). Poszkodowani narażeni wyłącznie na gazowy cyjanowodor (w tym ofiary pożarów) nie stanowią źródła skażenia wtórnego i nie wymagają dekontaminacji.

Podstawową metodą leczenia w zatruciu cyjankami jest tlenoterapia. Podawanie 100-procentowego tlenu należy rozpocząć jak najszybciej, gdyż w warunkach wysokich stężeń tlenu

następuje szybsza reaktywacja zablokowanej oksydazy cytochromowej i uaktywnieniu ulegają inne, niewrażliwe na jony cyjankowe, drogi oksydacji.

W ciężkich zatruciach cyjankami jedyną metodą uratowania życia poszkodowanego jest podanie odtrutki. Część stosowanych w zatruciu cyjankami odtrutek to związki methemoglobintwórcze. Azotyn amylu, azotyn sodu i 4-dimetyloaminofenol utleniają dwuwartościowe żelazo hemoglobiny do postaci trójwartościowej. Methemoglobina łączy się jonami cyjankowymi (powstaje cyjanomethemoglobina), następuje uwolnienie oksydazy cytochromowej i powrót oddychania komórkowego. Stężenie methemoglobiny umożliwiające ten proces wynosi ok. 20-30%. Rozkład cyjanomethemoglobiny przyspiesza tiosiarczan sodowy, którego podanie stanowi kolejny etap leczenia.

Konieczność sekwencyjnego leczenia (najpierw związki methemoglobintwórcze, następnie tiosiarczan sodu) zaowocowała przygotowaniem gotowych zestawów odtrutek, np. Cyanide Antidote Kit (CAK). Stosowanie tego zestawu odtrutek obarczone jest niestety objawami niepożądanymi, głównie znacznym rozszerzeniem łożyska naczyniowego prowadzącym do omdleń, hipotonii i tachykardii. Dodatkowe upośledzenie transportu tlenu (przez przekształcenie 20-30% hemoglobiny w methemoglobinę) jest niebezpieczne w przypadku równoczesnego zatrucia CO. W takiej sytuacji dojść może do krytycznego, potencjalnie śmiertelnego niedotlenienia komórek. CAK nie powinien więc być stosowany w leczeniu przedszpitalnym ofiar pożarów, które stanowią największą grupę wśród zatrutych cyjankami.^{23, 24} Z powodu toksyczności tego zestawu odtrutek, nie wolno stosować go także u poszkodowanych, u których tylko podejrzewamy zatrucie cyjankami.

Inną grupę odtrutek stanowią związki zawierające jony kobaltu kompleksujące jony cyjankowe. Wersenian dikobaltu (Kelocyanor) ze względu na poważne działania niepożądane zarezerwowany jest tylko do leczenia ciężkich zatruc w warunkach szpitalnych. Prekursor witaminy B12, hydroksykobalamina (witamina B12a), także jest odtrutką zawierającą jony kobaltu. W wyniku jej połączenia z jonem cyjankowym powstaje nietoksyczna cyjanokobalamina (witamina B12), która wydalana jest z moczem i żółcią. Hydroksokobalamina może penetrować do wnętrza komórek zablokowanych cyjankami i prowadzić do detoksykacji w miejscu działania trucizny. Efekt ten różni ją od działania methemoglobiny, która pozostaje wewnątrz erytrocytów i wiąże wyłącznie jony cyjanowe, które przemieszczają się z wnętrza komórek do przestrzeni wewnątrz-naczyniowej. Hydroksykobalamina uważana jest za odtrutkę skuteczną, szybko działającą oraz bezpieczną.^{25, 26, 27} Istotny jest fakt, że nie powoduje ona jakiegokolwiek dodatkowego upośledzenia transportu tlenu do tkanek i może być stosowana u chorych zatrutych jednocześnie CO

²³ M.J. Koschel, *Management of The Cyanide-Poisoned Patient*, „Journal of Emergency Nursing” 2006, Volume 32, s. 19-26.

²⁴ S.W. Borron, *Recognition and Treatment of Acute Cyanide Poisoning*, „Journal of Emergency Nursing” 2006, Volume 32, s. 12-18.

²⁵ S.W. Borron, *Recognition and Treatment of Acute Cyanide Poisoning*, „Journal of Emergency Nursing” 2006, Volume 32, s. 12-18.

²⁶ J.L. Fortin, M.D. Giocanti, M.D. Ruttimann et al., *Prehospital Administration of Hydroxocobalamin For Smoke Inhalation Associated Cyanide Poisoning: 8 Years of Experience in Paris Fire Brigade*, „Clinical Toxicology” 2006, Volume 44 (Suppl. 1), s. 37-44.

²⁷ S.W. Barron, F.J. Baud, B. Megarbane, C. Bismuth, *Hydroxocobalamin For Severe Acute Cyanide Poisoning By Ingestion or Inhalation*, „The American Journal of Emergency Medicine” 2007, Volume 25, s. 551-558.

(ofiary pożarów).²⁸ O korzystnym stosunku skuteczności do toksyczności i objawów ubocznych świadczy zezwolenie Food and Drug Administration (FDA) na stosowanie hydroksykobalaminy w Stanach Zjednoczonych Ameryki w leczeniu potwierdzonych oraz prawdopodobnych zatruc cyjankami²⁹.

Ze względu na konieczność podjęcia natychmiastowego leczenia specyficznego (podanie odtrutki) i wobec braku możliwości szybkiego potwierdzenia badaniami laboratoryjnymi zatrucia cyjankami, hydroksykobalamina jest odtrutką z wyboru w leczeniu przedszpitalnym tych zatruc. Lek ten podaje się w szybkim (15 min) wlewie dożylnym w dawce początkowej 5 g u osób dorosłych (70 mg/kg masy ciała u dzieci). W razie potrzeby dawki te można powtórzyć.

6. PODSUMOWANIE

Zatrucia cyjankami charakteryzują się znaczną śmiertelnością, sięgającą nawet 95%. Zatrucia te zdarzają się znacznie częściej niż wykazują to statystyki medyczne, a największą grupę pacjentów stanowią ofiary pożarów. Właściwie przeprowadzona dekontaminacja, wczesne zastosowanie odtrutek oraz odpowiednia intensywne terapia objawowa mogą znacznie poprawić rokowanie w ich przebiegu. Zatrucia cyjankami nie należą do częstych, ale przebiegają bardzo gwałtownie i wiążą się z wysoką śmiertelnością. Ciężko zatruci poszkodowani zwykle umierają w krótkim czasie na miejscu zdarzenia, przed otrzymaniem pomocy medycznej. Wśród pacjentów hospitalizowanych śmiertelność także jest wysoka i wynosi od 11 do 95%. W ciężkim zatruciu cyjankami zgon może nastąpić w ciągu kilku minut i specyficzne leczenie odtrutką powinno być wdrożone jak najszybciej – najlepiej na miejscu zatrucia lub w trakcie transportu do szpitalnego oddziału ratunkowego. Za najbezpieczniejszą, skuteczną odtrutkę wiążącą jony cyjanekowe uważa się hydroksykobalaminę.

Hydroksykobalamina może być stosowana u wszystkich zatrutych cyjankami, bez względu na drogę intoksykacji i ich źródło (także u ofiar pożarów) oraz empirycznie – u osób, u których istnieje mocne podejrzenie takiego zatrucia. Biorąc pod uwagę pozytywne doświadczenia z przedszpitalnym stosowaniem hydroksykobalaminy³⁰, pozytywną ocenę FDA³¹, a także uwzględniając znaczną dynamikę i wysoką śmiertelność zatruc cyjankami, uważa się za uzasadnione umożliwienie ratownikom medycznym stosowania hydroksykobalaminy w przedszpitalnym leczeniu ciężkich zatruc cyjankami. Udostępnienie tej procedury dla ratowników w postępowaniu przedszpitalnym może okazać się szczególnie zasadne w zatruciach masowych, szczególnie w atakach terrorystycznych^{32,33}.

²⁸ S.W. Borron, *Recognition and Treatment of Acute Cyanide Poisoning*, „Journal of Emergency Nursing” 2006, Volume 32, s.12-18.

²⁹ FDA news, *FDA Approves Drug to Treat Cyanide Poisoning* (dostęp: 15.12.2006 r.).

³⁰ J.L. Fortin, J.P. Giocanti, M. Ruttomann, *Prehospital Administration of Hydroxycobalamin For Smoke Inhalation Associated Cyanide Poisoning: 8 Years of Experience in The Paris Fire Brigade*, „Clinical Toxicology” 2006, Volume 44, s. 37-44.

³¹ FDA news, *FDA Approves Drug to Treat Cyanide Poisoning* (dostęp: 15.12.2006 r.).

³² P. Burda, Z. Kołaciński, M. Łukasik-Głębocka, J. Sein Anand, *Postępowanie w ostrych zatruciach cyjankami. Stanowisko Sekcji Toksykologii Klinicznej Polskiego Towarzystwa Lekarskiego*, Gdańsk 2012.

³³ M. Łukasik-Głębocka, K. Sosada, J.R. Ładny, M. Wojewódzka-Żeleznikowicz, S.L. Czaban, *Rozpoznanie i leczenie zatruc cyjankami w okresie przedszpitalnym*, Borgis – „Postępy Nauk Medycznych” 2010, nr 9, s. 741-744.

LITERATURA

1. Alaire Y., *Toxicity of Fire Smoke*, „Critical Reviews in Toxicology” 2002, Volume 32.
2. Alarie Y., *The Toxicity of Smoke From Polymeric Materials During Thermal Decomposition*, „Annual Review of Pharmacology and Toxicology” 1985, Volume 25.
3. Alcorta R., *Smoke Inhalation and Acute Cyanide Poisoning: Hydrogen Cyanide Poisoning Proves Increasingly Common in Smoke-Inhalation Victims*, JEMS 2004, Volume 29.
4. Baud F.J., *Cyanide: Critical Issues in Diagnosis and Treatment*, „Human & Experimental Toxicology” 2007, Volume 26.
5. Borron S.W., Baud F.J., Megarbane B., Bismuth C., *Hydroxocobalamin for Severe Acute Cyanide Poisoning by Ingestion or Inhalation*, „The American Journal of Emergency Medicine” 2007, Volume 25.
6. Borron S.W., *Recognition and Treatment of Acute Cyanide Poisoning*, „Journal of Emergency Nursing” 2006, Volume 32.
7. Borron S., Mégarbane B., Baud F.J., *Hydroxocobalamin is An Effective Antidote in Severe Acute Cyanide Poisoning Inman*, „International Journal of Toxicology” 2004, Volume 23.
8. Borron S.W., Baud F.J., Barriot P., et al., *Prospective Study of Hydroxocobalamin For Acute Cyanide Poisoning in Smoke Inhalation*, „Annals of Emergency Medicine” 2007, Volume 49.
9. Brand-Rauf P.W., Fallon L.F., Tarantini T., Idema C., Andrews L., *Health Hazards of Firefighters: Exposure Assessment*, „British Journal of Industrial Medicine” 1988, Volume 45.
10. Burda P., Kołaciński Z., Łukasik-Głębocka M., Sein Anand J., *Postępowanie w ostrych zatruciach cyjankami. Stanowisko Sekcji Toksykologii Klinicznej Polskiego Towarzystwa Lekarskiego*, Gdańsk 2012.
11. Guidotti T., *Acute Cyanide Poisoning in Prehospital Care: New Challenges, New Tools For Intervention*, „Prehospital and Disaster Medicine” 2006, Volume 21.
12. Eckstein M, Maniscalco P.M., *Focus on Smoke Inhalation – The Most Common Cause of Acute Cyanide Poisoning*, „Prehospital and Disaster Medicine” 2006, Volume 21.
13. Fortin J.L., Giocanti J.P., Ruttomann M., *Prehospital Administration of Hydroxycobalamin For Smoke Inhalation-Associated Cyanide Poisoning: 8 Years of Experience in The Paris Fire Brigade*, „Clinical Toxicology” 2006, Volume 44.
14. Gracia R., Sheherd G., *Cyanide Poisoning and Its Treatment*, „Pharmacotherapy” 2004, Volume 24.
15. Kerger H., Dodidou P., Passani-Krupa D., et.al., *Excessive Methaemoglobinemia and Multiorgan Failure Following 4-DMAP Antidote Therapy*, „Resuscitation” 2005, Volume 66.
16. Kołacinski Z., Śliwkiewicz K., Winnicka R., Berent J., *Cyanide Intoxication – An Old Issue, New Challenges*, „Problems of Forensic Sciences” 2009, Volume 80.
17. Koschel M.J., *Management of The Cyanide-Poisoned Patient*, „Journal of Emergency Nursing” 2006, Volume 32.
18. Koschel M.J., *Where There Is Smoke, There May Be Cyanide*, Am. J. Nurs. 2002, nr 102.
19. Łukasik-Głębocka M., Sosada K., Ładny J.R., Wojewódzka-Żeleznikowicz M., Czaban S.L., *Rozpoznanie i leczenie zatruc cyjankami w okresie przedszpitalnym*, Borgis – „Postępy Nauk Medycznych” 2010, nr 9.
20. Mégarbane B., Delahaye A., Goldgran-Toledano D. et al., *Antidotal Treatment of Cyanide Poisoning*, J. Chinese Med. Associat. 2003, Volume 66.

21. Poźniak M., *Zagrożenie chemiczne w warunkach akcji gaśniczo-ratowniczych*, „Medycyna Pracy” 2000, nr 4.
22. Stec A.A., Richard Hull T., *Assessment of The Fire Toxicity of Building Insulation Materials*, „Building and Energy” 2010, Volume 43.
23. Sychta Z., *Spowolnienie procesu rozkładu termicznego i spalania materiałów podstawowym warunkiem bezpieczeństwa pożarowego obiektów technicznych*, „Prace Naukowe Politechniki Szczecińskiej”, z. 570, Szczecin 2002.
24. Szubert Z., Sobala W., *Analiza wypadkowości i jej skutków zdrowotnych wśród strażaków jednostek ratowniczo-gaśniczych*, „Medycyna Pracy” 2000, nr 2.
25. Szubert Z., Sobala W., *Analiza czasowej niezdolności do pracy strażaków zatrudnionych w jednostkach ratowniczo-gaśniczych*, „Medycyna Pracy” 2000, nr 5.
26. Walsh D.W., Eckstein M., *Hydrogen Cyanide in Fire Smoke: An Underappreciated Threat*, „Emergency Medical Services” 2004, Volume 33.
27. FDA news. *FDA Approves Drug to Treat Cyanide Poisoning*, 15.12.2006.
28. PN-ISO 8421-1, *Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Terminy ogólne i dotyczące zjawiska pożaru*, 1997.

CZEŚĆ VI

KOSZTY SPOŁECZNE I EKONOMICZNE POŻARÓW

dr Marek Giergiczny

Uniwersytet Warszawski, Wydział Nauk Ekonomicznych

WYCENA WARTOŚCI STATYSTYCZNEGO ŻYCIA LUDZKIEGO (VSL)

1. Wstęp	624
2. Teoretyczne aspekty wyceny wartości statystycznego życia	625
2.1. Analiza kosztów i korzyści	625
2.2. Kontrowersje związane z wyceną VSL	626
2.3. Metody wyceny VSL	627
2.3.1. Metoda hedoniczna	628
2.3.2. Metody bezpośrednie	630
2.3.3. Model zachowań asekuracyjnych	631
2.3.4. Podejście oparte na kapitale ludzkim	631
3. Wycena wartości życia ludzkiego – oszacowania dla Polski	632
3.1. Metoda hedoniczna – podstawy teoretyczne	632
3.2. Dane dotyczące ryzyka	634
3.3. Stosowane podejścia ekonometryczne	635
3.4. Badanie empiryczne	636
3.5. Wyniki badania empirycznego	638
4. Podsumowanie	639
Literatura	641

1. WSTĘP

Często przedmiotem publicznej debaty jest to, czy dane regulacje lub projekty są korzystne dla społeczeństwa? Aby móc rzetelnie odpowiedzieć na tak postawione pytanie, należy przeprowadzić analizę kosztów i korzyści. Niestety bardzo często okazuje się, że przeprowadzenie takiej analizy jest niemożliwe, ponieważ pewne dobra nie są przedmiotem transakcji rynkowych i w związku z tym nie znamy ich ceny.

Prowadząc analizę kosztów i korzyści w dziedzinach takich jak ochrona środowiska, opieka zdrowotna, przy ustalaniu standardów bezpieczeństwa, rozwiązaniach komunikacyjnych czy też regulacjach dotyczących ochrony przeciwpożarowej, nieuchronnie napotykać możemy problem, jak wycenić korzyści z tytułu redukcji przedwczesnych zgonów. Miarą powszechnie wykorzystywaną w tego typu analizach jest wartość statystycznego życia (ang. *value of statistical life*, VSL).

Celem niniejszego rozdziału jest przedstawienie ogólnych założeń analizy kosztów i korzyści, przybliżenie, czym jest VSL oraz w jaki sposób można tę miarę oszacować.

2. TEORETYCZNE ASPEKTY WYCENY WARTOŚCI STATYSTYCZNEGO ŻYCIA

2.1. Analiza kosztów i korzyści

Aby dokonywać optymalnej alokacji zasobów pomiędzy alternatywne zastosowania, potrzebujemy po pierwsze metod pozwalających szacować koszty i korzyści podejmowanych działań, a po drugie ram metodologicznych, które pozwolą na wzajemne zestawienie oszacowanych kosztów i korzyści. Techniką taką jest analiza kosztów i korzyści (ang. *cost benefit analysis*, CBA).

Analiza kosztów i korzyści opiera się na założeniach ekonomii dobrobytu. W ekonomii dobrobytu podstawowym instrumentem pozwalającym ocenić, czy dane działanie zwiększa poziom dobrobytu, jest kryterium efektywności. Najwcześniejszym i zarazem najbardziej restrykcyjnym jest kryterium zaproponowane na początku XX w. przez Wilfredo Pareto, znane jako kryterium efektywności Pareta. Według niego działanie można uznać za efektywne, gdy w jego wyniku zyskała przynajmniej jedna osoba, a dobrobyt pozostałych nie zmienił się. Kryterium to jest bardzo restrykcyjne, ponieważ bez względu na korzyść netto wystarczającym powodem do zaniechania działania jest pogorszenie położenia choćby jednej osoby (Boardman i in., 1996).

Alternatywnymi w stosunku do kryterium efektywności Pareta są kryteria Kaldora oraz Hicksa. Kryteria te są mniej restrykcyjne. Na mocy kryterium Kaldora działanie jest efektywne, jeżeli po jego wdrożeniu beneficjenci są w stanie wypłacić osobom, które straciły, taką rekompensatę, która spowoduje, że nikt w wyniku podjętych działań nie poniesie strat, a przynajmniej jedna osoba zyska.

Podobnym do kryterium Kaldora jest kryterium Hicksa, na mocy którego nie powinno się podejmować działania, w wyniku którego osoba, która poniosła stratę, mogłaby wypłacić kwotę, która skłoniłaby beneficjentów do zaniechania działania (Boardman i in., 1996).

Cechą wspólną kryteriów Kaldora i Hicksa jest fakt, że gdyby rzeczywiście doszło do redystrybucji dochodu po zakończeniu działania, które było efektywne w ich rozumieniu, osiągnięty stan spełniałby warunki kryterium Pareta. W praktyce stosowanie powyższych kryteriów pozwoliłoby na maksymalizowanie dobrobytu w społeczeństwie poprzez promowanie rozwiązań efektywnych ekonomicznie.

Stosowanie społeczno-ekonomicznej analizy kosztów i korzyści zalecane jest przede wszystkim do działań regulacyjnych (np. ustalanie nowych standardów emisji zanieczyszczeń, regulacje dotyczące poprawy bezpieczeństwa).

Przeprowadzone na świecie badania dowodzą, że korzyści związane z redukcją przedwczesnych zgonów oraz wynikające z poprawy stanu zdrowia stanowią zdecydowaną większość całkowitych korzyści związanych z wprowadzeniem regulacji poprawiających bezpieczeństwo. Parametrem, którego znajomość jest niezbędna przy ocenie efektywności ekonomicznej regulacji przyczyniających się do redukcji liczby przedwczesnych zgonów, jest wartość statystycznego życia (VSL).

Pojęcie VSL można obrazowo zdefiniować za pomocą poniższego przykładu. Załóżmy, że istnieje grupa 10 tys. ludzi, w której każda osoba ma identyczne ryzyko śmierci w okresie najbliższego roku równe 4/10 000. Załóżmy, że istnieje projekt regulacji, która nakłada wyższe standardy dotyczące ochrony przeciwpożarowej (np. poprzez obowiązek montażu dodatkowych instalacji

gaśniczych). Program ten jest w stanie zredukować ryzyko śmierci z poziomu 4/10 000 do 3/10 000. Innymi słowy, wprowadzenie tego programu spowoduje, że w grupie 10 tys. ludzi przeżyje statystycznie 1 osoba więcej.

Założmy, że każda osoba z tej grupy wyraziła gotowość do płacenia (ang. *willingness to pay*, WTP) za ten program 500 zł, co oznacza, że całkowita WTP w badanej grupie wynosi 5 mln zł. Zatem WTP za projekt, w rezultacie wprowadzenia którego zostanie statystycznie ocalona jedna osoba, jest wyceniany przez tę grupę osób na 5 mln zł. Co oznacza, że wartość statystycznego życia w tym przypadku jest równa 5 mln zł.

2.2. Kontrowersje związane z wyceną VSL

Pojęcie wartości statystycznego życia wzbudza duże kontrowersje. Zdaniem części naukowców, nieetycznym jest tworzenie rynku na życie i zdrowie. Uważają oni, że pewnym dobrom nie można przypisać ceny i życie zdecydowanie zalicza się do takich. Obszerną krytykę CBA oraz pomysłu przypisywania życiu wartości monetarnej przeprowadzili Ackerman i Heinzerling (2004) w książce *Priceless: On Knowing the Price of Everything and the Value of Nothing*.

Zdaniem Freemana (2003) częściowo odpowiedzialną za ten stan rzeczy jest nazwa, która nie oddaje pełnego znaczenia tej miary. VSL jest bowiem wykorzystywana przy ocenie projektów mających wpływ na ryzyko śmierci, i to zwykle na bardzo niskim poziomie. Najczęściej zmiany regulacji służące poprawie bezpieczeństwa są związane ze zmianami poziomu ryzyka zgonu rzędu 1/100 000 – 1/10 000. Dlatego VSL nie ma nic wspólnego z wartością życia *per se*.

Należy podkreślić, że nie jest przedmiotem zainteresowania ekonomii gotowość do płacenia za uniknięcie pewnej śmierci lub WTA (ang. *willingness to accept*) za zaakceptowanie pewnej śmierci. VSL nie jest w żaden sposób miarą, z której korzysta się przy rozważaniach, czy warto podjąć się ratowania życia konkretnej osoby w sytuacji zagrożenia!

Zdaniem ekonomistów zajmujących się tematyką VSL szacowanie tej miary jest uzasadnione, ponieważ ludzie traktują ryzyko (przy niskich poziomach) podobnie jak inne dobra ekonomiczne. W życiu codziennym każdy z nas dokonuje wielu wyborów mających charakter trade off (czyli wyborów, w których poświęca się dobro mniej cenne na rzecz bardziej cennego; w pracy będziemy taką sytuację określać tym mianem), pomiędzy ryzykiem śmierci a innymi dobrami ekonomicznymi.

Na przykład część osób woli dojeżdżać do pracy samochodem niż autobusem czy pociągiem, pomimo tego, że znacząco zwiększają ryzyko swojej śmierci. Decyzja o wybraniu samochodu oznacza, że osoby te cenią wygodę i szybkość bardziej niż podróż związaną z niższym ryzykiem. Jeszcze inni decydują się wykonywać prace uznawane za niebezpieczne, akceptując w zamian wyższe wynagrodzenie. W sytuacji, w której coś jest poświęcane (lub coś zyskujemy), można wykorzystać miary WTP lub WTA. Obserwując wybory ludzi w życiu codziennym lub hipotetycznych sytuacjach, można dokonywać estymacji WTP/WTA związanych z niewielką zmianą w poziomie ryzyka, które są podstawą do szacowania wartości statystycznego życia.

Kolejną kontrowersją związaną z VSL są różnice jej wysokości w różnych krajach. Wysokość VSL pozostaje w związku z wysokością PKB *per capita* danego kraju. Większość badań wskazuje, że

dochodowa elastyczność WTP za redukcję ryzyka jest dodatnia, ale mniejsza od jedności – najczęściej w przedziale 0,3-0,6 (Pearce, 2000).

Przykładowo, w sytuacji, w której w kraju A oszacowano VSL na 10 mln zł, a w kraju B – na 1 mln zł, nie oznacza to, że osoba w kraju A jest 10 razy bardziej wartościowa. Oznacza to jedynie, że średnia WTP za redukcję ryzyka na niskim poziomie jest w kraju A 10 razy wyższa niż w kraju B.

Kolejną kontrowersją związaną z wartością statystycznego życia ludzkiego jest problem, czy można dokonywać jego dyskontowania? Dyskontowanie VSL jest powszechną praktyką w analizie CBA, jednak zastosowanie tej praktyki do VSL jest kontrowersyjne z etycznego punktu widzenia. Przykładowo przedwczesna śmierć jakiegokolwiek 20-letniej osoby, która nastąpi za 10 lat, nie może być postrzegana jako coś mniej niepożądanego niż śmierć jakiegokolwiek 20-letniej osoby, która nastąpi teraz (MacLean, 1990). Innymi słowy, jeżeli zgodnie z powszechnymi odczuciami lepiej jest teraz ocalić 100 ludzi niż 99, to z tego musi wynikać, że lepiej jest ocalić 100 osób za 10 lat niż 99 teraz. Zdaniem MacLeana (1990), jeżeli projekt dotyczy redukcji przedwczesnych zgonów, musimy przypisywać tę samą moralną wagę do każdego życia, niezależnie od momentu realizacji projektu. Równoważnie znaczy to tyle, że z etycznego punktu widzenia stopa dyskontująca w tego typu projektach powinna być równa zeru.

Zdaniem Freemana powyższa argumentacja jest zasadna jedynie w sytuacji, gdy bierzemy pod uwagę tylko zgony. Ponadto nie uwzględnia ona dwóch istotnych czynników. Po pierwsze ludzie mają preferencje czasowe odnośnie kosztów i korzyści związanych z działaniami, które dotyczą ich dobrobytu. Po drugie musimy uwzględniać koszt alternatywny zasobów poświęconych na realizację projektów redukujących ryzyko zgonu.

2.3. Metody wyceny VSL

Metody wyceny dóbr nierynkowych można podzielić na 2 podstawowe grupy: metody pośrednie i bezpośrednie. Metody pośrednie analizują zachowanie konsumentów ujawnione na rynku (ang. *revealed preferences*). Do tej grupy należą np. metoda kosztu podróży (ang. *travel cost*), metoda cen hedonicznych (ang. *hedonic pricing*) oraz metoda produkcji gospodarstwa domowego (ang. *household production*).

Metody bezpośrednie mają na celu uzyskanie informacji na temat zachowania konsumentów w sytuacji przedstawionej w prezentowanym respondentom scenariuszu (ang. *stated preferences*). W grupie metod bezpośrednich najczęściej wykorzystywana jest metoda wyceny warunkowej (ang. *contingent valuation method, CVM*).

Głównym narzędziem stosowanym w ramach metody CVM są badania ankietowe, w których respondenci odpowiadają na pytanie o gotowość do zapłacenia (WTP) lub akceptacji pewnej rekompensującej kwoty (WTA). Wygodną cechą metod bezpośrednich, a więc i CVM, jest fakt, że deklarowana kwota bezpośrednio odzwierciedla miarę zmiany dobrobytu. Dzięki temu nie trzeba dokonywać estymacji krzywych popytu.

W ostatnich latach dużą popularność wśród metod bezpośrednich zyskała metoda wyboru warunkowego (ang. *choice experiment, CE*). Oryginalnie była ona stosowana w badaniach marke-

tingowych oraz przy rozważaniu różnych opcji transportowych. Po raz pierwszy do wyceny dóbr o charakterze nierynkowym została zastosowana przez Adamowicza w 1994 r.

W badaniu CE ankietowani proszeni są o dokonanie wyboru spośród kilku proponowanych opcji/projektów tego, który uznają za najlepszy. Każda z opcji jest opisana zbiorem atrybutów, przy czym jednym z nich jest zawsze wypłata pieniężna. Korzystając z ekonometrycznych narzędzi, można dokonać wyceny projektów, a także poszczególnych atrybutów.

Przegląd metod wyceny dóbr nierynkowych, szczególnie dotyczących zmian jakości środowiska, można znaleźć w wielu publikacjach zagranicznych, np. Garrod i Willis (1999), Freeman (2003), Haab i McConnell (2003). W języku polskim tej tematyce jest poświęcona publikacja pod redakcją Andersona i Śleszyńskiego (1996). Opisy metod wyceny dóbr nierynkowych można także znaleźć w pracach: Famielec (1999) oraz Fiedora (2002).

2.3.1. Metoda hedoniczna

Zdecydowanie najczęściej stosowanym podejściem w zakresie szacowania VSL jest model wyceny hedonicznej bazujący na rynku pracy. Podejście to zakłada, że wysokość wynagrodzenia może być wyjaśniona przez szereg atrybutów, m.in. ryzyko odniesienia obrażeń w trakcie wykonywanej pracy, a w szczególności ulegnięcia wypadkowi śmiertelnemu. Korzystając z metod statystycznych, w których kontroluje się inne atrybuty związane z wykonywaną pracą, można ustalić, jak wysoka będzie rekompensata w przypadku śmiertelnego wypadku pracownika. Stopień, w jakim zmiana w poziomie ryzyka jest kompensowana przez wyższe wynagrodzenie, pozwala na oszacowanie VSL.

W przypadku metody hedonicznej (w odróżnieniu od CVM) obserwujemy rzeczywiste zachowanie jednostek. To powoduje, że szacunki uzyskane za pomocą hedonicznej metody wyceny są uznawane za bardziej wiarygodne, niż te uzyskane za pomocą CVM (Hammit, 2000). Przykładowo Amerykańska Agencja Ochrony Środowiska (*United States Environmental Protection Agency, US EPA*) do oszacowania VSL wykorzystuje 26 różnych badań. Z tej grupy aż 21 to badania oparte na danych z rynku pracy, a tylko 5 wykorzystywało metodę wyceny warunkowej (US EPA, 2003). Stany Zjednoczone są krajem, w którym istnieje ustawowy obowiązek prowadzenia analizy kosztów i korzyści regulacji związanych z ochroną środowiska i poprawą bezpieczeństwa (oprócz USA jedynie Kanada i Wielka Brytania mają taki obowiązek). To wiąże się z powszechnym korzystaniem z miary VSL.

W tabeli 1 przedstawiono wykorzystywane badania wraz z szacunkami VSL. Średnia VSL stosowana przez EPA wynosi obecnie 7,9 mln dolarów (US EPA, 2011).

Komisja Europejska w odróżnieniu od Amerykańskiej Agencji Ochrony Środowiska jedynie zaleca stosowanie analizy kosztów i korzyści. Jedynym krajem w Unii Europejskiej, w którym istnieje obowiązek przeprowadzania CBA, jest Wielka Brytania. W odróżnieniu od EPA Komisja Europejska rekomenduje, oprócz średniej wartości statystycznego życia – równej 1 mln euro, także dolną oraz górną wartość. Górna wartość została oszacowana na podstawie badań hedonicznych, w ramach projektu ExternE i wynosi 3,5 mln euro (w cenach z 2000 r.). Dolną wartość oszacowano na podstawie badania CVM przeprowadzonego przez Krupnicka i in. w 2002 r. i wynosi ona 0,65 mln euro (EC, 2001).

Tabela 1. Badania, na podstawie których EPA dokonuje szacunków VSL

AUTOR (ROK, KRAJ, JEŻELI NIE USA)	METODA	VSL [mln USD]
Kneisner and Leeth (1991)	rynek pracy	0,7
Smith and Gilbert (1984)	rynek pracy	0,8
Dillingham (1985)	rynek pracy	1,1
Butler (1983)	rynek pracy	1,3
Moore and Viscusi (1988)	rynek pracy	3
Marin and Psacharopoulos (1982)	rynek pracy	3,4
Kneisner and Leeth (1991 – Australia)	rynek pracy	4
Cousineau, Lecroix and Girard (1988)	rynek pracy	4,4
Dillingham (1985)	rynek pracy	4,7
Viscusi (1978, 1979)	rynek pracy	5
R.S. Smith (1976)	rynek pracy	5,6
V.K. Smith (1976)	rynek pracy	5,7
Olson (1981)	rynek pracy	6,3
Viscusi (1981)	rynek pracy	7,9
R.S. Smith (1974)	rynek pracy	8,7
Moore and Viscusi (1988)	rynek pracy	8,8
Kneisner and Leeth (1991 – Japonia)	rynek pracy	9,2
Herzog and Schlottman (1987)	rynek pracy	11
Leigh and Folsom (1984)	rynek pracy	11,7
Leigh (1987)	rynek pracy	12,6
Garen (1988)	rynek pracy	16,3
Miller and Guria (1991)	CVM	1,5
Viscusi, Magat and Huber (1991)	CVM	3,3
Gegax et al. (1985)	CVM	4
Gerking, de Haan and Schulze (1988)	CVM	4,1
Jones-Lee (1989)	CVM	4,6

Źródło: US EPA, 2003 r.

Pomimo tego, że metoda hedoniczna jest najczęściej stosowanym podejściem do wyceny VSL, istnieją wątpliwości, czy miary uzyskane na jej podstawie powinny być stosowane w analizie kosztów i korzyści. Pewnym problemem związanym z szacunkami uzyskanymi za pomocą modelu hedonicznego jest fakt, że pracownicy, dokonując wyboru pracy, kierują się subiektywnymi odczuciami co do wysokości ryzyka. Natomiast w badaniach hedonicznych wykorzystuje się obiektywne wskaźniki ryzyka. Jest przedmiotem dyskusji, na ile subiektywne odczucia pracowników są zgodne ze wskaźnikami obiektywnymi.

Ponadto podejście hedoniczne dotyczy zmian w poziomie ryzyka związanego z wykonywaniem danego zawodu (ryzyko to ma charakter dobrowolny). Zdaniem części autorów (Freeman 2003, Jones-Lee i Loomes 1995) deklarowana przez osoby gotowość do zapłaty za uniknięcie podwyższonego ryzyka śmierci w przypadkach, w których ryzyko ma charakter niedobrowolny, jest wyższa niż w przypadkach, w których ryzyko ma charakter dobrowolny.

Strona 629 z 1042 / Powrót do spisu treści

2.3.2. Metody bezpośrednie

Zastosowanie metod preferencji deklarowanych (CVM, CE) jest podejściem, za pomocą którego można wyeliminować pewne problemy związane z metodą hedoniczną. Metody te są bardziej elastyczne niż metoda hedoniczna. Zarówno zastosowanie CVM, jak i CE pozwala na zmodyfikowanie kwestionariusza niemal w dowolny sposób. Dzięki temu można ocenić, jak WTP zmienia się w zależności od rodzaju wycenianego ryzyka. Ponadto badanie CVM można przeprowadzać na dowolnej populacji.

Jednak badania ekonomiczne wskazują, że podejście oparte na preferencjach deklarowanych nie jest wolne od wad. Podstawowym problemem związanym z metodami bezpośrednimi jest fakt, że przeprowadzone badanie ma charakter hipotetyczny (ankietowani nie dokonują rzeczywistych decyzji rynkowych). Ponadto badania psychologiczne wskazują, że wielu respondentów ma problem z percepcją małych zmian w poziomie ryzyka – wyceniane zmiany są najczęściej rzędu 1/100 000 (Jones-Lee, 1974).

Podstawowym problemem związanym z badaniami szacującymi VSL przy wykorzystaniu metod CVM i CE jest niewrażliwość respondentów na wyceniany poziom ryzyka. Zdaniem wielu autorów podważa to wiarygodność uzyskanych szacunków (NOAA, 1993; Desvousges, 1993; Diamond i Hausman, 1994). Z teorii ekonomii wynika, że WTP powinna rosnać wraz ze wzrostem wycenianego ryzyka. Ponadto zmiany w WTP powinny być proporcjonalne do skali redukowanego ryzyka. Zdaniem Hammitta i Grahama (1999) proporcjonalność w zmianie wysokości WTP względem wycenianego ryzyka powinno się traktować jako konieczny warunek, który uwiarygodnia otrzymane szacunki VSL.

Uzyskane przez wielu autorów wyniki sugerują, że WTP w wielu przypadkach zmienia się mniej niż proporcjonalnie względem zmian ryzyka. Oznacza to, że oszacowana wysokość VSL zależy od arbitralnie wybranego poziomu redukcji ryzyka. Przykładowo, Jones-Lee (1995b) przeprowadził badanie, w którym podzielił respondentów na 2 grupy. Jedna wyceniała redukcję ryzyka rzędu 4/100 000, a druga – 7/100 000. Okazało się, że WTP w drugiej było jedynie o 15% wyższe od tego w pierwszej grupie. W przypadku niższego poziomu ryzyka VSL = 3,4 mln funtów, a w przypadku wyższego – 2,2 mln funtów.

Hammitt i Graham w 1999 r. przeanalizowali 25 badań, których głównym celem było oszacowanie VSL przy wykorzystaniu CVM. Badania te wykorzystywały różne sposoby prezentowania ryzyka respondentom. Jedynie w 9 na 25 kwestionariuszy przeprowadzono analizę wrażliwości WTP w zależności od poziomu redukcji ryzyka. Warunku proporcjonalności nie spełniło jednak żadne z tych badań. Jedynie w przypadku 4 z 9 badań istniały statystyczne różnice w średniej WTP dla różnych poziomów wycenianego ryzyka (zgodne z kierunkiem, tzn. wyższe ryzyko – wyższa WTP).

Ponadto w 10 z 25 badań przeprowadzono tzw. wewnętrzny test skali. Polega on na tym, że ci sami respondenci są proszeni o wycenienie różnych poziomów redukcji ryzyka. W części badań okazało się, że nawet w tym przypadku znacząca część respondentów deklarowała WTP mniejsze niż proporcjonalne wraz ze wzrostem wycenianego poziomu ryzyka (Jones-Lee i in., 1985).

2.3.3. Model zachowań asekuracyjnych

Kolejną metodą jest podejście bazujące na funkcji produkcji gospodarstwa domowego, a w szczególności model zachowań asekuracyjnych (ang. *avertive behaviour*). Podstawy teoretyczne tego modelu są oparte na teorii alokacji czasu Beckera (1964) oraz teorii samoubezpieczenia oraz zapewniania sobie bezpieczeństwa. Podejście to zakłada, że ludzie w życiu codziennym podejmują szereg działań, aby zmniejszyć ryzyko śmierci. Taką formą zachowań mogą być np. dodatkowe wydatki na bezpieczniejszy samochód (wyposażony w ABS czy też poduszki powietrzne), wydatki na alarmy przeciwpożarowe itp. Na podstawie licznych obserwacji rynkowych, korzystając z modeli ekonometrycznych, można oszacować średnią WTP za zmniejszenie ryzyka.

Podobnie jak w przypadku badań hedonicznych największą liczbę badań tego typu przeprowadzono w USA. Z przeprowadzonych badań empirycznych wynika, że szacunki VSL wykorzystujące to podejście są niższe od tych z hedonicznego rynku pracy i wynoszą średnio 4,5 mln dolarów (szacunki dla USA, średnia z badań hedonicznych – 7,1 mln dolarów) (Viscusi, 2003).

2.3.4. Podejście oparte na kapitale ludzkim

Alternatywą do podejścia szacującego VSL na podstawie WTP za niewielkie zmiany w poziomie ryzyka jest podejście oparte na kapitale ludzkim. Pomysł ten zakłada, że wartość statystycznego życia można oszacować, wykorzystując całkowity przychód z tytułu pracy. Innymi słowy, przyjmuje się, że zdyskontowany dochód przed opodatkowaniem jest przybliżeniem wartości jednostki dla społeczeństwa (Freeman, 2003).

Podejście to jest odmienne od metody bazującej na WTP. Zupełnie nie uwzględnia dobrobytu jednostki i jej preferencji, dlatego szacunki uzyskane przy zastosowaniu tej metody nie są wykorzystywane w analizie CBA. Jednak część autorów podkreśla, że uzyskane za pomocą tej metody wartości mogą służyć jako odniesienie do szacunków uzyskanych za pomocą bardziej akceptowanych metod.

Według podejścia opartego na kapitale ludzkim korzyść z tytułu zapobiegnięcia śmierci jednostki, która ma obecnie t lat, jest równa wartości obecnej jego oczekiwanego dochodu.

$$VSL = \sum_{i=t}^T \frac{P_i E_i}{(1+r)^{i-t+1}}$$

gdzie:

P_i – prawdopodobieństwo przeżycia jednostki ($i, i+1$)

E_i – oczekiwane wynagrodzenie jednostki w wieku i

r – stopa dyskontowa

T – wiek, w którym następuje wycofanie się z rynku pracy

Podejście to wzbudza liczne kontrowersje. Po pierwsze całkowicie nie uwzględnia się dobrobytu jednostki ani jej preferencji. Ponadto przypisuje się zerową wartość osobom niepracującym. Po drugie otrzymane szacunki (szczególnie dla młodych ludzi) są wrażliwe na wysokość wybranej stopy procentowej.

Liczne badania empiryczne wskazują, że podejście bazujące na kapitale ludzkim jest słabym przybliżeniem miary WTP za krańcową zmianę w poziomie ryzyka. Miary uzyskane za pomocą metody wyceny warunkowej czy też rynku pracy wskazują, że VSL otrzymana za pomocą kapitału ludzkiego jest kilkukrotnie zaniżona (Blomquist, 1979).

3. WYCENA WARTOŚCI ŻYCIA LUDZKIEGO – SZACOWANIA DLA POLSKI

Według mojej wiedzy jedynymi badaniami szacującymi VSL dla Polski były badania CVM, CE i badanie hedoniczne, których wyniki zostały opisane w pracy doktorskiej (Giergiczny, 2006) oraz w artykułach: Giergiczny (2007a, 2007b) i Giergiczny (2008). Ponieważ w przypadku badań CVM oraz CE wysokość VSL zależała od arbitralnie przyjętego poziomu zmiany ryzyka, oszacowania przy wykorzystaniu tych metod uznano za niewiarygodne. Względnie stabilne oszacowania VSL otrzymano przy wykorzystaniu metody hedonicznej. Wyniki tego badania zostały szczegółowo opisane w poniższym podrozdziale.

3.1. Metoda hedoniczna – podstawy teoretyczne

Adam Smith jako pierwszy postawił hipotezę, że pracownicy, którzy wykonują prace w ciężkich warunkach lub prace, które są niebezpieczne, powinni z tego tytułu otrzymywać rekompensatę (Smith, 1776). Jednak znalezienie empirycznych dowodów na potwierdzenie tej tezy było trudne. Przyczyną tego stanu rzeczy jest dodatnia dochodowa elastyczność popytu na bezpieczeństwo w pracy. Najatrakcyjniejsze prace w społeczeństwie są też najczęściej najlepiej wynagrodzane. W związku z tym, aby określić, w jakim stopniu wyższe ryzyko związane z wykonywaniem danej pracy jest kompensowane poprzez wyższe wynagrodzenie, ekonomiści zaczęli korzystać ze złożonych statystycznych modeli. Modele te, kontrolując zarówno różnice w produktywności pracownika, jak i różnego rodzaju jakościowe komponenty wykonywanej pracy, pozwalają na wyodrębnienie relacji ryzyko-płaca.

Podstawowym podejściem w tym zakresie jest model wyceny hedonicznej. Hedoniczny model rynku pracy zakłada, że wykonywana praca może być scharakteryzowana przez szereg atrybutów, m.in. ryzyko odniesienia obrażeń w trakcie wykonywanej pracy, a w szczególności ulegnięcia wypadkowi śmiertelnemu. Korzystając z ekonometrycznych metod, w których kontroluje się inne atrybuty związane z wykonywaną pracą, można ustalić, jak wysoką rekompensatę otrzymują pracownicy z tytułu ryzyka, którego doświadczają. Rekompensata ta jest wypadkową oddziaływania popytu na pracę zgłaszanego przez firmy z podażą pracy oferowaną przez pracowników.

Popyt firmy na pracę maleje wraz ze wzrostem kosztu zatrudnienia pracownika. Całkowity koszt pracownika może obejmować takie pozycje jak: wynagrodzenie, ubezpieczenie zdrowotne, płatny urlop, a także stworzenie bezpiecznych warunków pracy. Koszt dla firmy jest tym większy, im bardziej bezpieczne warunki pracy stara się ona zapewnić. W związku z tym, aby utrzymać się na tej samej krzywej zysku, firma musi wraz z podnoszeniem poziomu bezpieczeństwa pracy obniżać wysokość wynagrodzenia. Rycina 1 przedstawia dwie krzywe jednakowego zysku firmy 1: PP_1 i firmy 2: PP_2 . Obwiednię tych krzywych stanowi krzywa możliwości rynkowych.

Podaż pracy ze strony pracownika jest m.in. funkcją preferencji pracownika odnośnie wynagrodzenia i ryzyka. Pomocnym narzędziem w tej analizie jest model użyteczności oczekiwanej von Neumanna-Morgensterna. Załóżmy, że $U(w)$ jest użytecznością zdrowego pracownika, przy dochodzie w , niech $V(w)$ przedstawia użyteczność pracownika, który doznał wypadku przy poziomie dochodu w . Załóżmy następnie, że $U(w) > V(w)$ dla każdego poziomu w , a także, że $U'(w) > 0$ i $V'(w) > 0$, co oznacza, że krańcowa użyteczność dochodu jest dodatnia. Z dostępnych kombinacji ryzyka i wynagrodzenia pracownicy wybierają taką, która maksymalizuje ich użyteczność ocze-

kiwaną. Na rycinie 1 punkt styczności pomiędzy krzywą stałej użyteczności oczekiwanej EU_1 i krzywą oferty płacowej firmy 1 reprezentuje optymalny wybór pracownika 1. Analogicznie osoba 2 maksymalizuje swoją użyteczność oczekiwaną w punkcie styczności EU_2 i PP_2 .

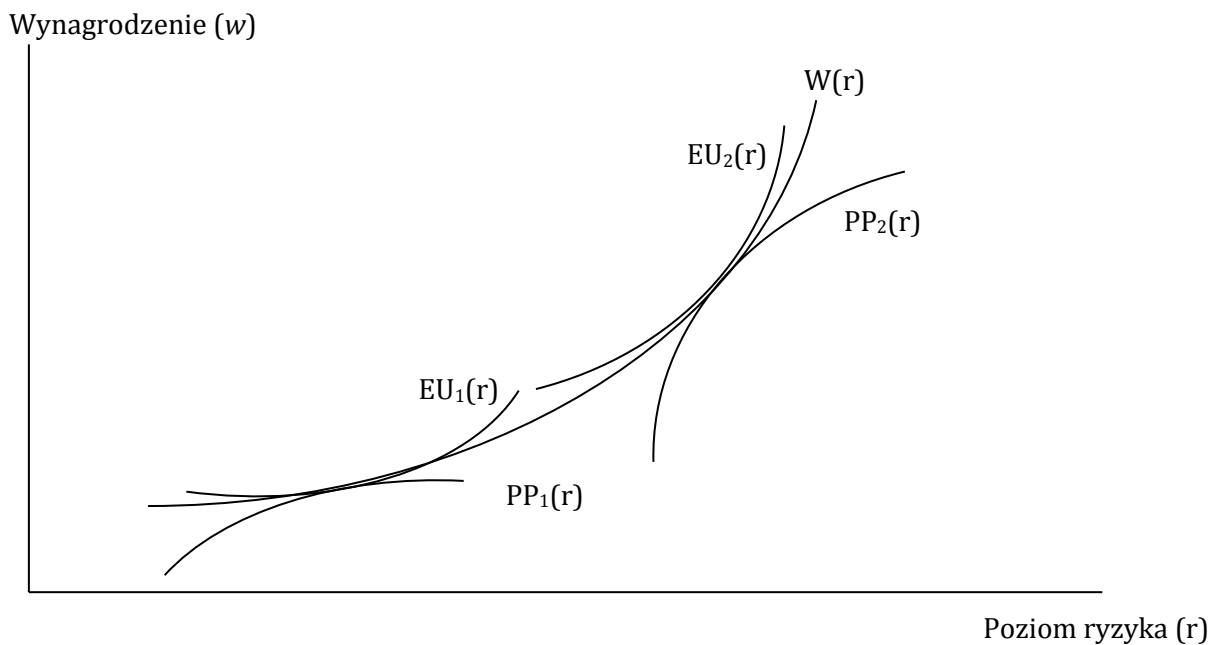
Wszystkie kombinacje płacy i ryzyka związane ze stałym poziomem użyteczności oczekiwanej muszą spełniać następujące równanie:

$$Z = (1-r)U(w) + rV(w), Z=const \quad (1)$$

Wzdłuż tej krzywej wzrost ryzyka jest kompensowany poprzez wyższe wynagrodzenie. Stopień, w jakim wyższe ryzyko jest kompensowane poprzez wyższe wynagrodzenie, jest dany następującym wyrażeniem:

$$\frac{dw}{dr} = -\frac{Z_r}{Z_w} = \frac{U(w) - V(w)}{(1-r)U'(w) + rV'(w)} > 0, \quad (2)$$

Stopień, w jakim wyższe ryzyko jest kompensowane poprzez wyższe wynagrodzenie, jest więc równy różnicy w użyteczności pomiędzy dwoma stanami podzielonej przez krańcową użyteczność dochodu.



Ryc. 1. Ustalanie równowagi na rynku pracy

Źródło: Viscusi, 2003 r.

W sytuacji, w której r reprezentuje ryzyko ulegnięcia wypadkowi śmiertelnemu, możemy założyć, że $V(w) = 0$ bez względu na poziom w , a więc i $V'(w) = 0$, wobec tego wyrażenie (2) można w tej sytuacji zapisać jako:

$$\frac{dw}{dr} = -\frac{Z_r}{Z_w} = \frac{U(w)}{(1-r)U'(w)} > 0, \quad (3)$$

Wybory, które są dokonywane w rzeczywistości przez pracowników, są prezentowane przez punkty styczności pomiędzy krzywymi oferty płacowej a krzywymi użyteczności oczekiwanej

(r_1, w_1) (r_2, w_2) . Dysponując danymi rynkowymi, jesteśmy w stanie zaobserwować powyższe punkty styczności. Rozszerzając analizę na duży zbiór pracowników i firm oraz korzystając z ekonometrycznych metod, jesteśmy w stanie oszacować krzywą $w(r)$.

Obserwowalne rynkowe decyzje (r_i, w_i) odzwierciedlają wspólny wpływ podaży i popytu na pracę na równowagę rynkową na rynku pracy. Oszacowana stopa wymiany pomiędzy ryzykiem i wynagrodzeniem $\partial w / \partial r$ jest lokalnym miernikiem dla krańcowych zmian w poziomie ryzyka. Zarówno dla firmy, jak i pracowników rynkowy wybór (r_i, w_i) , $\partial w / \partial r$ odzwierciedla zarówno krańcową cenę podaży, jak i krańcową cenę popytu na ryzyko. Ekonometryczne modele szacujące VSL ustalają przeciętną stopę wymiany dla różnych poziomów ryzyka – krzywą $w(r)$.

3.2. Dane dotyczące ryzyka

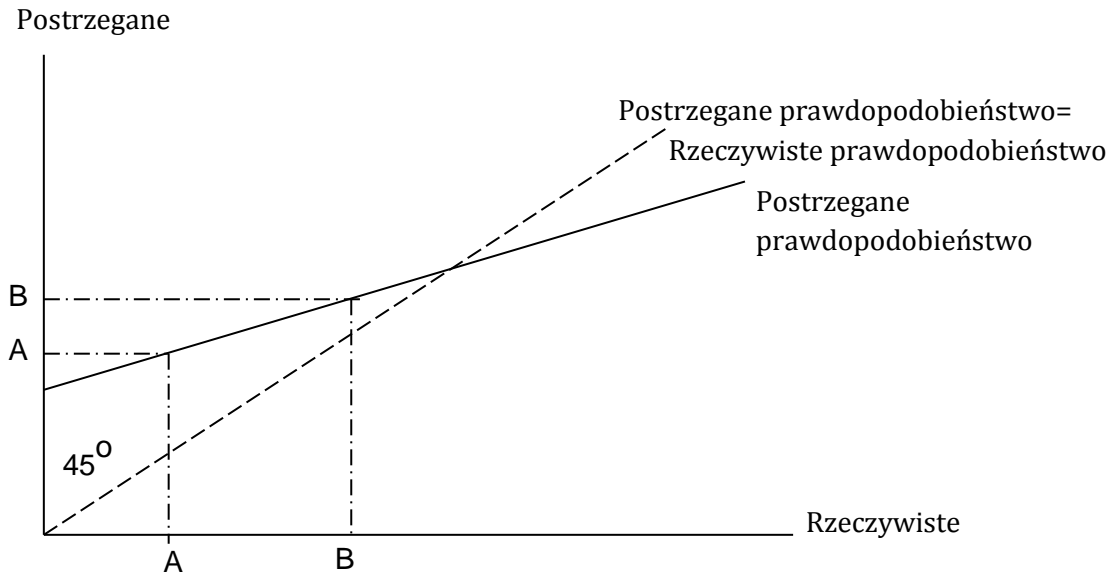
Podstawową zmienną w modelu cen hedonicznych wykorzystywanym do szacowania VSL jest ryzyko ulegnięcia wypadkowi śmiertelnemu związane z wykonywaniem danego zawodu. Zdecydowana większość wszystkich badań szacujących VSL wykorzystuje obiektywne mierniki ryzyka, co nie jest optymalnym rozwiązaniem. Idealny miernik ryzyka śmierci powinien bowiem zawierać subiektywną wielkość ryzyka postrzeganą przez pracowników oraz firmy, czyli taki miernik, którym kierują się pracownicy oraz firmy, dokonując decyzji rynkowych. Jest to spowodowane tym, że rynkowa krzywa możliwości odzwierciedla zarówno preferencje pracownika dotyczące poziomu ryzyka i dochodu, jak i preferencje firmy dotyczące kosztu oraz poziomu bezpieczeństwa. Uzyskanie tego rodzaju danych wymaga przeprowadzenia dużej liczby wywiadów z pracownikami, a uzyskane w ten sposób informacje są obarczone podobnymi wadami jak dane uzyskane metodą preferencji deklarowanych (badania CVM, CE).

Przeprowadzono kilka badań, w których wykorzystano dane dotyczące subiektywnego poziomu ryzyka (Gerking i in., 1988; Liu i Hammit, 1999). Zarówno z badań tych, jak i z przeprowadzonych przez psychologów eksperymentów wynika, że ludzie popełniają systematyczne błędy przy ocenie ryzyka. Przeszacowują oni zdarzenia, które wiążą się z małym ryzykiem, a nie doceniają tych związanych z wysokim ryzykiem. Badania przeprowadzone przez psychologów wykazują, że zależność pomiędzy postrzeganym a rzeczywistym ryzykiem jest podobna do tej zaprezentowanej na rycinie 2.

To, w jaki sposób pracownicy postrzegają ryzyko, ma znaczenie dla wysokości rekompensaty, której będą wymagać w wypadku zmiany ryzyka. Rozpatrzmy przypadek, w którym następuje zwiększenie ryzyka z poziomu A_0 do poziomu B_0 , w sytuacji gdy pracownicy popełniają systematyczny błąd. Pracownicy odbiorą tę zmianę ryzyka jako zmianę A_1B_1 i w związku z tym będą wymagać mniejszej rekompensaty z tytułu podwyższonego ryzyka, niż w sytuacji, w której prawidłowo oceniliby zmianę ryzyka. Wpłynie to na zaniżenie VSL.

W większości analiz badających relację ryzyko-wynagrodzenie wykorzystywano informacje dotyczące ryzyka pochodzące z baz danych firm ubezpieczeniowych. W większości przypadków mierniki takie są szacowane dla poszczególnych typów przemysłów. Dane te mogą być na różnym poziomie klasyfikacji przemysłowej. W najnowszych badaniach jest to najczęściej 3-cyfrowy poziom zgodny z klasyfikacją SIC (Standard Industrial Classification). Wadą tego rodzaju danych jest to, że przedstawiają one uśrednione wielkości, które są stałe, bez względu na

rodzaj wykonywanej pracy. Najnowsze badania szacujące VSL zawierają informacje na temat ryzyka z podziałem na różne zawody w poszczególnych rodzajach działalności przemysłowej.



Ryc. 2. Zależność pomiędzy postrzeganym ryzykiem a rzeczywistym ryzykiem

Źródło: Viscusi, 1993 r.

W starszych badaniach dane dotyczące ryzyka śmierci były jedynymi miernikami ryzyka. W nowszych badaniach oprócz ryzyka śmierci występuje także ryzyko ulegnięcia wypadkowi bez skutku śmiertelnego. Niektórzy autorzy sugerują, że umieszczenie w jednym modelu 2 rodzajów miernika ryzyka może być problematyczne na skutek (zazwyczaj) wysokiej wartości współczynnika korelacji pomiędzy obiema zmiennymi.

W niektórych przypadkach autorzy sami szacują dane dotyczące ryzyka. W tym celu najczęściej wykorzystują dane dotyczące liczby wypadków śmiertelnych i obrażeń zgromadzone przez urzędy statystyczne lub inne instytucje, które są odpowiedzialne za gromadzenie tego rodzaju statystyk. Ponieważ wypadki śmiertelne są zdarzeniami rzadkimi, do szacowania wskaźników ryzyka używa się danych zgromadzonych co najmniej na przestrzeni 5-10 lat, aby zminimalizować wielkość błędu.

3.3. Stosowane podejścia ekonometryczne

Większość badaczy szacuje relację ryzyko-wynagrodzenie na rynku pracy, wykorzystując równanie determinujące wysokość wynagrodzenia w następującej formie:

$$\ln(w_i) = \alpha + H_i \beta_1 + X_i \beta_2 + \gamma_1 p_i + \gamma_2 q_i + \gamma_3 q_i WC_i + p_i H_i \beta_3 + \varepsilon_i$$

gdzie:

w_i – wynagrodzenie pracownika i

α – stała

H_i – wektor indywidualnych charakterystyk pracownika i

X_i – wektor charakterystyk pracy wykonywanej przez pracownika i

WC_i – świadczenie otrzymywane przez pracownika z tytułu odniesionych obrażeń w pracy

p_i – ryzyko śmierci związane z wykonywaniem danej pracy

q_i – ryzyko ulegnięcia wypadkowi w pracy (z wyłączeniem wypadków ze skutkiem śmiertelnym)

ε_i – składnik losowy

$\alpha, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ – reprezentują parametry otrzymane w wyniku regresji

W literaturze spotykane są 2 podejścia. Część badaczy szacuje hedoniczne równanie płacy w liniowej formie, jednak większość autorów dokonuje logarytmicznej transformacji zmiennej zależnej (płacy). Wektor indywidualnych charakterystyk pracownika reprezentowany przez H_i zawiera najczęściej takie zmienne jak: wykształcenie, doświadczenie zawodowe, wiek, przynależność do związków zawodowych itp. Wektor charakterystyk pracy wykonywanej przez pracownika reprezentowany przez X zawiera najczęściej zmienne identyfikujące pracowników fizycznych, umysłowych, zmienne identyfikujące typ przemysłu, a także te zawody, które są wykonywane w trudnych warunkach.

3.4. Badanie empiryczne

Dane wykorzystane w badaniu

Tabela 2 przedstawia zmienne wykorzystane w badaniu ekonometrycznym. W prawej części tabeli zaprezentowano statystyki opisowe tych zmiennych.

Podstawowym źródłem danych wykorzystanych w tej części pracy były dane Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) z formularza Z12 z roku 2002. Badanie to objęło 18% ogółu zatrudnionych. Pochodzą z niego dane dotyczące: wynagrodzenia, wieku, stażu pracy, płci, lokalizacji, typu PKD, rodzaju zawodu, wielkości zakładu i typu własności.

Dane te zostały dostosowane do potrzeb badania wyceny VSL w następujący sposób:

- z oryginalnego zestawu danych Z12 dla roku 2002 pozostawiono jedynie obserwacje dla pracowników fizycznych z następujących sekcji PKD: górnictwo, przetwórstwo przemysłowe (zwane dalej: przemysłem), wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz i wodę (zwane dalej: działem użyteczności publicznej) i budownictwo,
- w badaniu wykorzystano jedynie dane dotyczące mężczyzn. Jest to spowodowane faktem, że analizowane w badaniu sekcje PKD są silnie zmaskulinizowane. Średni odsetek mężczyzn w tych sekcjach wynosi 88,1%. Wykorzystane w badaniu dane dotyczące ryzyka były dostępne bez podziału na płeć. Założenie, że ryzyko w poszczególnych zawodach jest identyczne dla kobiet i mężczyzn, jest wątpliwe. Dlatego w związku z silną maskulinizacją w badanych sekcjach bardziej odpowiednim podejściem było wykorzystanie do dalszej analizy jedynie mężczyzn,
- dane dotyczące wynagrodzenia wyrażono w stawkach godzinowych,
- w próbie pozostawiono jedynie pracowników pracujących w pełnym wymiarze godzin,
- z badanej próbki usunięto obserwacje dla osób starszych niż 65 lat i młodszych niż 18 lat.

Tabela 2. Zmienne wykorzystane w modelu szacującym VSL

ZMIENNA	DEFINICJA ZMIENNEJ	ŚRED.	MED.	ODCH. STD.
wynagrodzenie	roczne wynagrodzenie (brutto) 2002 r.	22 588	20 111	10 998
ryzyko śmierci	liczba wypadków śmierci/10 000 pracowników (średnia z 3 lat), dane dla 89 zawodów	1,85	1,15	1,87
ryzyko obrażeń	liczba wypadków ciężkich/10 000 pracowników (średnia z 3 lat), dane dla 89 zawodów	8,73	10,28	5,75
liczba zatrudnionych	liczba pracowników w zakładzie pracy	924	294	1388
poziom wykształcenia	1 – wyższe 2 – policealne 3 – średnie zawodowe 4 – średnie ogólnokształcące 5 – zasadnicze zawodowe 6 – podstawowe 7 – niepełne podstawowe		1 0,56% 2 0,83% 3 19,36% 4 2,85% 5 59,81% 6 16,40% 7 0,20%	
wiek	wiek pracownika (lata)	38,91	40	9,76
typ własności	zmienna zerojedynkowa 1, jeśli zatrudniony w sektorze publicznym	prywatne – 68%, publiczny – 32%		
staż pracy w ostatnim miejscu pracy	staż pracownika w ostatnim miejscu zatrudnienia (lata)	10,37	8	9,12
całkowity staż pracy	całkowity staż pracy (lata)	19,06	22	10,25
procent mężczyzn zatrudnionych w branży	procent mężczyzn w ogóle zatrudnionych w danej podsekcji (PKD, poziom 3-cyfrowy)	88,1	93,5	11,1
bezrobocie	stopa bezrobocia w województwie, gdzie jest zlokalizowany dany zakład pracy	18,23	16,5	3,91
koszty mieszkania	średni koszt 1m ² mieszkania w województwie, gdzie jest zlokalizowany dany zakład pracy	1547	1337	510
ciężkie warunki pracy	zmienna zerojedynkowa 1 dla zawodów, wykonywaniu których towarzyszą ciężkie warunki pracy (pod ziemią, wysoka temperatura, zapach, hałas itp.)	częstotliwość1: 26%		
związki	zmienna zerojedynkowa 1 dla tych podsekcji, w których znaczny procent pracowników jest członkami związków zawodowych (PKD, poziom 3-cyfrowy)	częstotliwość 1: 16%		
górnictwo	sekcja PKD poziom 1-cyfrowy, symbol C	częstotliwość: 11,6%		
przemysł	sekcja PKD poziom 1-cyfrowy, symbol D	częstotliwość: 61,4%		
użyteczności publicznej	sekcja PKD poziom 1-cyfrowy, symbol E	częstotliwość: 9,8%		
budownictwo	sekcja PKD poziom 1-cyfrowy, symbol F	częstotliwość: 17,2%		

Źródło: Opracowanie własne.

Dane dotyczące ryzyka

Dane dotyczące ryzyka otrzymano z Państwowego Inspektoratu Pracy (PIP). Pierwotnie otrzymane dane dotyczyły liczby wypadków śmiertelnych i wypadków zaklasyfikowanych jako ciężkie w poszczególnych zawodach (zgodnie z klasyfikacją ISCO-88). Dane te obejmują 3-letni okres 2001-2003. Statystyki z lat wcześniejszych nie były dostępne. Korzystając z tych danych oraz z danych GUS dotyczących liczby pracowników zatrudnionych w poszczególnych zawodach, obliczono wskaźniki ryzyka ulegnięcia wypadkowi śmiertelnemu oraz wypadkowi ciężkiemu dla poszczególnych zawodów. Wskaźniki te wyrażono jako liczbę wypadków śmiertelnych bądź ciężkich na 10 tys. zatrudnionych w danym zawodzie.

Inne dane wykorzystane w badaniu

W badaniu ekonometrycznym wykorzystano również zmienne zerojedynkowe dotyczące siły związkowej. Dane te uzyskano na poziomie grupy PKD (3-cyfrowy poziom zgodny z międzynarodową klasyfikacją NACE). Wartość 1 przypisano tym grupom, w których znacząca część pracowników jest członkami związków zawodowych. Dane na temat dokładnej liczby pracowników zrzeszonych w związkach zawodowych nie były dostępne. W celu uzyskania informacji na temat siły związkowej poszczególnych grup skontaktowano się z 2 największymi centralami związkowymi: NSZZ Solidarność oraz OPZZ. Z central tych uzyskano informacje na temat grup, które zrzeszają relatywnie dużą liczbę członków i dysponują znaczącą siłą wpływania na pracodawców.

Ponadto w badaniu wykorzystano zmienne zerojedynkowe do oznaczenia zawodów, których wykonywanie związane jest z trudnymi warunkami pracy. Brak jest ogólnodostępnych danych na temat zawodów wykonywanych w trudnych warunkach. W celu określenia listy zawodów, wykonywaniu których towarzyszą trudne warunki pracy (pod ziemią, wysoka temperatura, hałas, brzydkie zapachy itd.) skonsultowano wykorzystane w badaniu zawody z pracownikami CIOP (Centralny Instytut Ochrony Pracy).

3.5. Wyniki badania empirycznego

Otrzymane wyniki VSL zależą w dużym stopniu od specyfikacji modelu. W literaturze przedmiotu przeprowadza się estymację różnych form hedonicznego równania płacy. Choć modele te różnią się wykorzystaniem niektórych zmiennych, to znaczna część zmiennych użyta do estymacji modelu powtarza się.

W najprostszej postaci model szacujący VSL zawiera następujące zmienne:

- wskaźnik ryzyka śmierci na poziomie zawodu lub przemysłu (lub najlepiej na poziomie zawodu dla poszczególnych rodzajów przemysłu),
- charakterystyki osobowe pracowników: wykształcenie, całkowity staż pracy, staż pracy w danym zakładzie, wiek,
- oprócz wskaźnika ryzyka śmierci badania szacujące VSL zawierają inne charakterystyki wykonywanej pracy. Najczęściej są to zmienne zerojedynkowe kodujące te prace, które są wykonywane w trudnych warunkach, lub prace wymagające specjalnych umiejętności. Często wprowadza się zmienne zerojedynkowe dla branż przemysłowych posiadających znaczącą siłę związkową. Niekiedy autorzy wprowadzają także stopień maskulinizacji danej branży,

- zmienną zależną w estymowanym równaniu płacy jest logarytm wynagrodzenia. Dokonanie transformacji zmiennej zależnej jest powszechnie stosowaną praktyką w tego typu badaniach.

Tabela 3 prezentuje wyniki regresji otrzymane metodą najmniejszych kwadratów (MNK). Dokonano oszacowania 3 modeli, ze zmiennych związanych z ryzykiem model 1 zawiera jedynie zmienną ryzyko śmierci w liniowej formie. Model 2 zawiera zmienną ryzyko śmierci oraz zmienną ryzyko obrażeń. Model 3 zawiera zmienne: ryzyko śmierci oraz ryzyko obrażeń w formie wielomianu 2. stopnia.

Tabela 3. Oszacowania różnych wariantów modelu hedonicznego

MODEL	VSL*	95% PRZEDZIAŁ UFNOŚCI DLA VSL
model 1	2,55	2,28-2,83
model 2	3,16	2,64-4,02
model 3	4,74	4,15-5,54

*Oszacowania istotne statystycznie na poziomie 0,01

Źródło: Opracowanie własne.

4. PODSUMOWANIE

Otrzymana za pomocą modelu hedonicznego VSL dla Polski jest bardzo podobna do średniej wielkością rekomendowanej przez Komisję Europejską (1 mln euro). Jednocześnie jest ponadtrzykrotnie mniejsza od rezultatów uzyskanych w badaniu CVM w ramach projektu ExternE (3,1 mln euro). Ponieważ w przypadku badań CVM oraz CE wysokość VSL zależała od arbitralnie przyjętego poziomu zmiany ryzyka, oszacowania przy wykorzystaniu tych metod uznano za niewiarygodne. Względnie stabilne oszacowania VSL otrzymano przy wykorzystaniu metody hedonicznej i na opisie tego podejścia skupiono się w tym rozdziale.

Wydaje się, że w przypadku metody CVM na fakt niewrażliwości WTP na redukcję zgonu najważniejszy wpływ ma abstrakcyjny charakter wycenianego dobra, jakim jest wielkość ryzyka wyrażona w liczbach. Tak jak pisano we wstępie, w życiu codziennym każdy z nas często dokonuje wyborów mających charakter trade off, pomiędzy ryzykiem śmierci a innymi dobrami ekonomicznymi. Wyborów tych dokonujemy intuicyjnie w całkowitym oddzieleniu od zdefiniowanej za pomocą liczb wielkości ryzyka. Sądzę, że czas, jaki zajmuje wypełnienie ankiety, jest zbyt krótki, aby przeciętny respondent był w stanie dopasować (pomimo licznych przykładów zawartych w ankiecie) abstrakcyjne zmiany w poziomie ryzyka wyrażonego za pomocą liczb do doświadczeń z dnia codziennego.

Zupełnie inna sytuacja dotyczy rynku pracy. Osiągnięta równowaga rynkowa jest wynikiem długotrwałego dostosowywania się pracowników i pracodawców. Zarówno pracownicy, jak i pracodawcy doświadczają ryzyka każdego dnia. Oczywiście problemem jest fakt, że płaca kształtuje się pod wpływem subiektywnych odczuć pracodawców i pracowników, a nie obiektywnych, które są wykorzystywane w analizie. Jednak pomimo słabości sądzę, że podejście to daje dużo bardziej wiarygodne wyniki.

Na koniec chciałbym podkreślić, że obliczone wielkości VSL mogą być obciążone dużym błędem. Jest to spowodowane tym, że do obliczenia wskaźnika ryzyka wykorzystano dane dotyczące liczby wypadków śmiertelnych tylko z okresu 3 lat (były to jedyne dostępne dane). Wypadki

śmiertelne są rzadkimi zjawiskami, w związku z tym najczęstszą praktyką w tego rodzaju badaniach na świecie jest wykorzystywanie danych za stosunkowo długi okres, najczęściej jest to 10 lat. Tymczasem w przypadku mojego badania możliwe było posługiwanie się tylko krótszym okresem.

Wreszcie, bardzo istotną kwestią jest to, czy jedna miara VSL może być wykorzystywana do różnych zastosowań. Badania ekonomiczne wskazują, że ludzie różnie wyceniają różne rodzaje ryzyka. Przykładowo ryzyko związane z wypadkiem drogowym może być inaczej wyceniane niż ryzyko związane ze śmiercią spowodowaną chorobą onkologiczną czy też w wyniku pożaru. Jednak podstawowym problemem jest możliwość uzyskania wiarygodnych oszacowań VSL dla różnych typów ryzyka. Badania tego typu musiałyby bazować na preferencjach deklarowanych (CVM, CE), a te niestety, w kontekście VSL, dostarczają wysoce niestabilnych oszacowań, co jest związane z hipotetycznym charakterem tych badań oraz z trudnościami w percepcji ryzyka. Dlatego wydaje się, że obecnie najbardziej wiarygodne oszacowania VSL można uzyskać za pomocą hedonicznego modelu bazującego na danych z rynku pracy.

LITERATURA

1. Anderson G., Śleszyński J. (red.), *Ekonomiczna wycena środowiska przyrodniczego*, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 1996.
2. Arrow K., Solow R., Portney P.R., Leamer E.E., Radner R., Schuman H., *Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation, Resources for the Future*, Washington, D.C. 1983.
3. Becker G., *Human Capital*, University of Chicago Press, 1964.
4. Blomquist G., *Value of Life Saving: Implications of Consumption Activity*, „Journal of Political Economy” 87(3), 1979.
5. Boardman A., Greenberg D.H., Vining A.R., Weimer D.L., *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice*, Prentice Hall, 1996.
6. Desvousges William H., Reed Johnson F., Dunford Richard W., Hudson Sara P., Wilson Nicole K., Boyle Kevin J., *Measuring Nonuse Damages Using Contingent Valuation: An Experimental Evaluation of Accuracy* [w:] *Contingent Valuation: A Critical Assessment*, Hausman J.A., ed., New York: North-Holland, 1993.
7. Diamond P.A., Hausman J.A., *Contingent Valuation: Is Some Number Better Than No Number?*, „The Journal of Economic Perspectives”, 8(4), 1994.
8. European Commission, *Workshop on the Value of Reducing the Risk of Ill-Health or a Fatal Illness*, Bruksela, Belgia, listopad 2000.
9. *ExternE: Externalities of Energy*, Vol. 1: Summary; Vol. 2: Methodology; Vol. 3: Coal and Lignite; Vol. 5: Nuclear. ISBN: 92-827-5210-0. Published by the European Commission, Directorate General XII, Science Research and Development, L-2920 Luxembourg 1995.
10. *ExternE: Externalities of Energy. New results*, to be published by ExternE Program of European Commission, Directorate General XII, Science Research and Development 1998.
11. Famielec J., *Straty i korzyści ekologiczne w gospodarce narodowej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Kraków 1999.
12. Fiedor B. (red.), Czaja S., Graczyk A., Jakubczyk Z., *Podstawy ekonomii środowiska i zasobów naturalnych*, Academia Oeconomica, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2002.
13. Freeman A.M., *The Measurement of Environmental and Resource Values. Theory and Methods, Resources for the Future*, 2003, Washington D.C.

14. Garrod G., Willis K.G., *Economic Valuation of the Environment*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK, 1999.
15. Gerking S., de Haan M., Schulze W., *The Marginal Value of Job Safety: A Contingent Valuation Study*, „Journal of Risk and Uncertainty” 1(2), 1988.
16. Giergiczny M. (2006), praca doktorska WNE UW: *Zastosowanie metody wyboru warunkowego do wyceny wartości statystycznego życia ludzkiego*.
17. Giergiczny M. (2007a), *Wycena wartości życia ludzkiego z wykorzystaniem metody wyborów z eksperymentami*, „Ekonomia i Środowisko” (1).
18. Giergiczny M. (2007b), *Wycena wartości życia ludzkiego z wykorzystaniem metody wyceny hedonicznej*, „Ekonomia i Środowisko” (2).
19. Giergiczny M. (2008), *Value of a Statistical Life – Case of Poland*, „Environmental and Resource Economics”, 41: 209-221.
20. Haab T., McConnell K., *Valuing Environmental and Natural Resources: The Econometric of Non-Market Valuation*, Edward Elgar, Northampton MA: 2003.
21. Hammitt J.K., Graham John D., *Willingness To Pay for Health Protection: Inadequate Sensitivity to Probability?*, „Journal of Risk and Uncertainty” 18(1), 1999.
22. Hammitt J.K., *Valuing Mortality Risk: Theory and Practice*, „Environmental Science and Technology” 34, 2000.
23. Jones-Lee M., Loomes G., *Scale and Context Effects in the Valuation of Transport Safety*, „Journal of Risk and Uncertainty” 11, 1995a.
24. Jones-Lee M.W., Hammerton M., Phillips P.R., *The Value of Safety: Results of a National Sample Survey*, „Economic Journal” 95, 1985.
25. Jones-Lee M.W., Loomes G., P. Philips, *Valuing the Prevention of Non-Fatal Road Injuries: Contingent Valuation Versus Standard Gambles*, „Oxford Economic Papers” 47, 1995b.
26. Jones-Lee M.W., *The Value of Changes in the Probability of Death or Injury*, „Journal of Political Economy” 82, 1974.
27. Jones-Lee M.W., *The Value of Life: An Economic Analysis*, University of Chicago Press, Chicago 1976.
28. Liu J.-T., Hammitt J.K., *Perceived Risk and Value of Workplace Safety in a Developing Country*, „Journal of Risk Research” 2(3), 1999.
29. MacLean D., *Comparing Values in Environmental Policies: Moral Issues and Moral Arguments* [w:] *Valuing Health Risk, Cost and Benefits for Environmental Decision Making*, National Academy Press, Waszyngton 1990.
30. Pearce D., Howarth A., *Technical Report on Metodology: Cost Benefit Analysis and Policy Responses*, RIVM; maj 2000.
31. Smith A., *Badania nad naturą i przyczynami bogactwa narodów*, pod red. J. Drewnowskiego i E. Lipińskiego, PWN 1954.
32. U.S. Environmental Protection Agency, *Guidelines for Preparing Economic Analyses*, report 240-R-00-003, Washington, DC: Office of the Administrator, USEPA, 2003.
33. Viscusi W.K., *The Value of Risks to Life and Health*, „Journal of Economic Literature” 31, 1993.
34. Viscusi, Kip W., Joseph E. Aldy, *The Value of a Statistical Life: A Critical Review of Market Estimates Throughout the World*, „Journal of Risk and Uncertainty”, 2003.

dr inż. Mariusz Pecio

Szkoła Główna Służby Pożarniczej

SPOŁECZNO-EKONOMICZNE KOSZTY POŻARÓW

1. Wstęp	642
2. Statystyka i metodologia	643
2.1. Liczba pożarów	643
2.2. Liczba ofiar pożarów	644
2.3. Postać ogólna kosztów pożarów	644
2.4. Założenia do przyjętej metodologii	645
3. Społeczne koszty pożarów	646
4. Koszty działalności służb i instytucji	647
5. Utracone dochody budżetu państwa.....	649
6. Majątkowe straty pożarowe	652
7. Szacowanie sumarycznych kosztów pożarów	653
8. Analiza możliwości ograniczenia majątkowych strat pożarowych oraz liczby ofiar pożarów.....	654
8.1. Prewencja budowlana.....	655
8.2. Prewencja techniczna.....	656
8.3. Prewencja organizacyjna.....	657
9. Podsumowanie	658
Literatura	659

1. WSTĘP

Głównym celem rozdziału jest szacunkowe wyznaczenie społeczno-ekonomicznych kosztów pożarów w Polsce przy wykorzystaniu dostępnej w literaturze metodologii, analizy dostępnych danych statystycznych oraz autorskiego podejścia do określenia wpływu liczby ofiar pożarów na utratę przyszłych dochodów budżetu państwa. Dodatkowo przedstawiono możliwe sposoby ograniczenia kosztów pożarów przy wykorzystaniu działań prewencyjnych.

W trakcie analizy danych wejściowych do niniejszego opracowania przyjęto założenie, że w sumarycznych kosztach pożarów występują składowe, które należy szacować osobno. Należą do nich: koszty związane z utratą bliskiej osoby, koszty działalności instytucji i służb państwowych, utrata przyszłych dochodów państwa oraz bezpośrednie straty materialne. Przedstawiona analiza pokazuje koszty ponoszone przez państwo wynikające z występowania pożarów, zarówno w wyniku przeprowadzania przyjętych procedur administracyjnych, jak i utraconych dochodów.

Przedstawione w opracowaniu koszty mają charakter szacunkowy, opracowanie zawiera analizę przeprowadzoną według przyjętych założeń charakteryzujących się pewnymi uproszczeniami i uogólnieniami, co jest w pewnym stopniu wynikiem innowacyjności wybranych aspektów analizy. W Polsce nie były do tej pory prowadzone programy badawcze oraz statystyczne związane z tematyką opracowania.

Niewątpliwie jest to obszar wymagający głębszych studiów, niemniej jednak wyniki analizy przedstawione w opracowaniu mogą stanowić podstawę do wykorzystania w prowadzonych w Polsce projektach i programach badawczych oraz być punktem wyjścia do prowadzenia dalszych badań w przedmiotowym obszarze. W trakcie przygotowywania materiału do analizy zauważono, że tematyka związana z szacowaniem kosztów pożarów w Polsce może stanowić ważny element w procesie przygotowywania i realizacji projektów i programów zmierzających do poprawy bezpieczeństwa pożarowego, szczególnie na etapie ich uzasadniania.

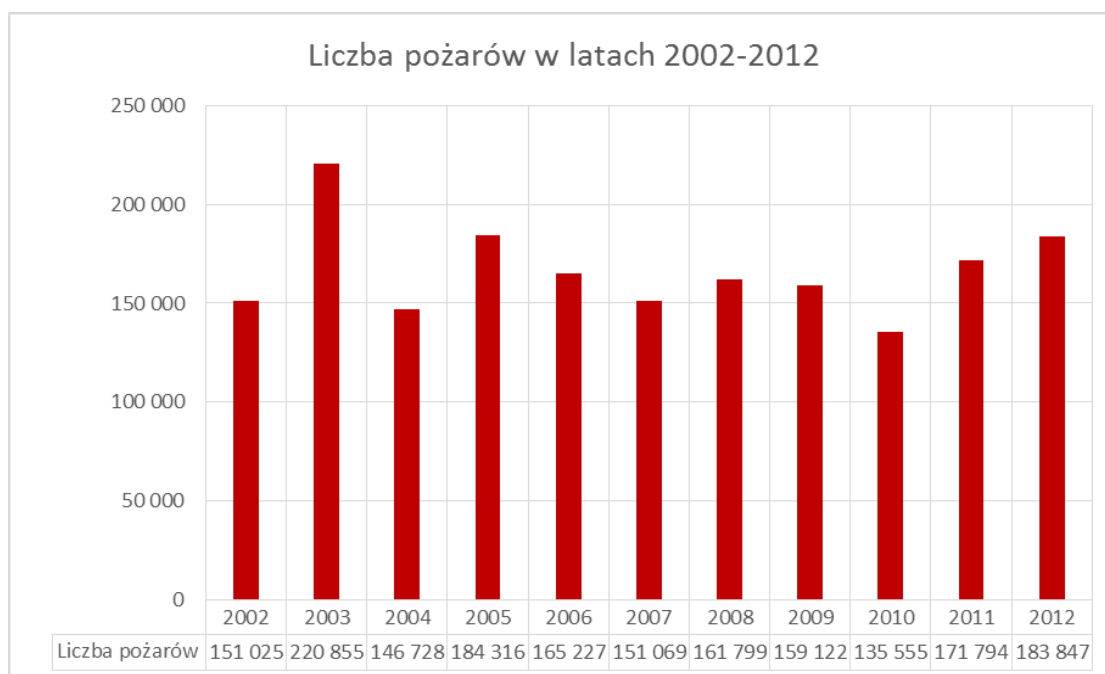
Do przeprowadzania analizy kosztów ofiar pożarów wykorzystano analizę dostępnych danych statystycznych i prognoz gromadzonych i przygotowywanych przez Komendę Główną PSP, Ministerstwo Finansów, Główny Urząd Statystyczny oraz Zakład Ubezpieczeń Społecznych oraz dopracowaną i szczegółową metodę PANDORA'2013 służącą do oceny kosztów wypadków i kolizji drogowych realizowaną w Instytucie Badawczym Dróg i Mostów.

2. STATYSTYKA I METODOLOGIA

Na sumaryczne koszty pożarów mają wpływ: ich liczba oraz charakterystyka, liczba ofiar pożarów oraz potencjalne skutki. Szczegółowe dane statystyczne dotyczące pożarów w Polsce są przedmiotem rozdziału 2, natomiast poniżej przedstawiono najważniejsze, wykorzystywane dalej dane historyczne. W drugiej części podrozdziału opisano postać ogólną kosztów pożarów oraz metodologię przyjętą do analizy.

2.1. Liczba pożarów

Liczba pożarów w Polsce w latach 2002-2012 została przedstawiona na rycinie 1. Można zauważyć, że w ostatnich latach zmiana liczby pożarów ma tendencję wzrostową, chociaż nie występują znaczne odchylenia od średniej z ostatnich 11 lat (166 485).



Ryc. 1. Liczba pożarów w latach 2002-2012

Źródło: Dane statystyczne KG PSP.

2.2. Liczba ofiar pożarów

Liczbę poszkodowanych w pożarach w latach 2002-2012 pokazano na rycinie 2. Z przedstawionych danych wynika, że liczba śmiertelnych ofiar pożarów w ostatnich latach utrzymuje się na podobnym poziomie, średnia liczba ofiar z ostatnich 11 lat wynosi 559 osób. Podobnie jest w przypadku osób rannych (średnia 3 438 osób). Niekorzystne statystyki utrzymują się od lat, mimo poprawy sytuacji sprzętowej PSP oraz postępującego procesu rozwoju rynku biernych i czynnych zabezpieczeń przeciwpożarowych. Na podstawie dostępnych publikacji można przytoczyć powtarzające się wnioski, według których wraz z rozwojem technologicznym gospodarki zwiększa się również spektrum prawdopodobnych niekorzystnych scenariuszy zdarzeń, w tym pożarów.



Ryc. 2. Liczba poszkodowanych (ofiar śmiertelnych i rannych) w pożarach w latach 2002-2012

Źródło: Dane statystyczne KG PSP.

2.3. Postać ogólna kosztów pożarów

Ogólna postać kosztów pożarów przedstawiona w poniższym rozdziale wykorzystuje m.in. metodologię opracowaną i rozwijaną w Instytucie Badawczym Dróg i Mostów¹, który od wielu lat prowadzi dokładne badania dotyczące szacowania kosztów zdarzeń drogowych. Teoretyczne uwarunkowania szacowania kosztów zdarzeń niekorzystnych, w których uruchamiane są procedury postępowania służb ratowniczych oraz procedury administracyjne z nimi związane, są zbliżone przy wypadkach drogowych i pożarach.

Podstawę oszacowania kosztów zdarzeń stanowią:

- liczba wszystkich pożarów określona według statystyk,
- jednostkowe koszty zdarzeń na jeden pożar, według następujących kategorii:

¹ Jażdżik-Osmólska A. (kier.), *Metoda oraz wycena kosztów wypadków i kolizji drogowych na sieci dróg w Polsce na koniec roku 2012, z wyodrębnieniem średnich kosztów społeczno-ekonomicznych zdarzeń drogowych na sieci TEN-T*, (Umowa nr TRD/15/13 z dnia 18.07.2013 r.), praca zbiorowa, ZE IBDiM, Warszawa, sierpień 2013.

- koszty medyczne,
- koszty utraconej mocy produkcyjnej (utracona produkcja),
- ocena utraconej jakości życia (strata dobra z powodu wypadku),
- koszty uszkodzenia mienia,
- koszty administracyjne.

Według teorii na koszty zdarzeń składają się: bezpośrednie i pośrednie koszty ekonomiczne, wartość bezpieczeństwa *per se* oraz koszty dodatkowe:

- bezpośrednie koszty ekonomiczne są postrzegane jako wydatek dziś albo w przyszłości. Głównymi kosztami bezpośrednimi pożarów są:
 - koszty medyczne i rehabilitacji związane z okresem niezdolności pacjenta do pracy,
 - koszty administracyjne pożaru, na które składają się: koszty straży pożarnej, koszty policji, koszty śledztw dotyczących pożaru, koszty sądowe i koszty administracyjne ubezpieczeń,
 - koszty służb ratowniczych i porządkowych, które dotyczą pomocy w nagłych wypadkach,
 - koszty uszkodzenia mienia, które obejmują m.in. uszkodzenia budynków i otoczenia budynków,
- pośrednie koszty ekonomiczne jako utracony produkt krajowy brutto oraz niezrealizowana konsumpcja w wyniku przedwczesnej śmierci,
- wartość bezpieczeństwa *per se* jako gotowość do płacenia WTP (ang. willingness to pay) za redukcję prawdopodobieństwa przedwczesnej śmierci w wyniku pożaru, niezależnie od zdolności produkcyjnej. Gotowość do płacenia sygnalizuje preferencje zmniejszania ryzyka bycia rannym albo nawet śmierci w pożarze. W szacunkach ten aspekt jest nazywany wartością bezpieczeństwa *per se*, która zostaje wyznaczona empirycznie jako wartość statystycznego życia (value of statistical life, VSL) i wartość statystycznego urazu (value of statistical injury, VSI). Szacunek gotowości do płacenia za redukcję prawdopodobieństwa przedwczesnej śmierci i zmniejszenia ryzyka bycia rannym opiera się na podstawie zrealizowanych badań naukowych. W Polsce takie badania w aspekcie ryzyka pożaru nie były jeszcze prowadzone,
- koszty dodatkowe, które wynikają z pośrednich efektów, takich jak straty czasu, zwiększenie zużycia paliwa i zwiększona emisja spalin z powodu zatłoczenia spowodowanego przez pożar. Te koszty na ogół nie są uwzględniane, ponieważ trudno je oszacować.

2.4. Założenia do przyjętej metodologii

W celu przeprowadzenia analizy koszty pożarów zostały one podzielone na 4 składowe, z których możliwe do oszacowania są jedynie 3 (ryc. 3). Na koszty ofiar pożarów mogą się składać koszty dotyczące rodziny, instytucji, budżetu państwa i majątku.

RODZINA	INSTYTUCJE	BUDŻET PAŃSTWA	MAJĄTEK
<ul style="list-style-type: none"> •ból i cierpienie po stracie bliskiej osoby, długofalowy efekt wielokryterialny 	<ul style="list-style-type: none"> •koszty służb ratowniczych i porządkowych •koszty medyczne •koszty administracyjne i sądownicze 	<ul style="list-style-type: none"> •utrącone przyszłe dochody budżetowe (wpływ na PKB w przyszłości) •niezrealizowana konsumpcja 	<ul style="list-style-type: none"> •straty w budynkach spowodowane pożarem •straty materialne związane z infrastrukturą

Ryc. 3. Składowe koszty pożarów

Źródło: opracowanie własne.

Koszty związane z utratą bliskiej osoby, opisane jako hasło: „rodzina” na rycinie 3. są niemożliwe do oszacowania w wymiernych kategoriach finansowych. Mając na uwadze cele programów i projektów badawczych oraz cele statutowe Państwowej Straży Pożarnej, można stwierdzić, że są one wystarczające do uzasadnienia każdego działania zmierzającego do poprawy bezpieczeństwa pożarowego i ograniczenia liczby ofiar pożarów.

3. SPOŁECZNE KOSZTY POŻARÓW

Społeczne koszty pożarów są niemożliwe do oszacowania w wymiernych jednostkach. Można w celu analizy ustalić jedynie ich źródła oraz wpływ na społeczeństwo w odniesieniu do mikrostruktur społecznych, takich jak wspólnoty rodzinne, społeczności lokalne i kręgi towarzyskie.

Źródła społecznych kosztów pożarów będą wynikały z 2 sytuacji, które może spowodować pożar:

- utrata bliskiej osoby,
- utrata dorobku życiowego.

Utrata całego (lub znacznej części) dorobku życiowego może mieć 2 rodzaje skutków: materialny i niematerialny. Skutek materialny utraty dorobku życiowego jest możliwy do wyliczenia w jednostkach pieniężnych i stanowi część materialnych kosztów pożarów opisanych w podrozdziale 6. Przedmiotem zainteresowania socjologii i psychologii społecznej są w tym przypadku skutki niematerialne związane z utratą dorobku życiowego i majątku osobistego, które w istocie są bardzo zbliżone do skutków związanych z utratą bliskiej osoby.

Bez względu na rodzaj straty wyróżniamy 5 etapów, przez które dobrze jest przejść, aby okres żałoby zakończył się²:

faza pierwsza – szoku i zaprzeczania, związana jest z brakiem uczuć i oziębieniem emocjonalnym. Emocje te są związane z przeżywaniem wstrząsu po utracie. Podczas tego etapu spotykamy się z przygnębieniem, bólem związanym z tęsknotą i niepokojem. Osoba, która przeżyła stratę, została „osierocona”, przeżywa pragnienie ożywienia kogoś, kto odszedł, lub przywrócenia rzeczy, możliwości, które utraciła. Często na tym etapie występuje uczucie odrealnienia, jakby to nie działo się naprawdę. Często prowadzimy dalej życie, funkcjonujemy raczej jak robot, czynności wykonujemy automatycznie, jakby sytuacja nie dotyczyła nas,

² N. Oknińska, <http://www.zdrowawielkopolska.vitriol.pl/> (dostęp: 30.06.2014 r.).

- faza druga – dezorganizacji zachowania, związana jest z trudnościami związanymi z codziennymi obowiązkami, sytuacje kiedyś proste obecnie wydają się być zbyt trudne do wykonania. Odczuwamy strach i przerażenie, czujemy się zagubieni i nieporadni, wszelkie aktywności i interakcje ze światem zewnętrznym zostają ograniczone. Czujemy się, jakby nasze baterie zostały wyczerpane. W tej fazie mogą się pojawić problemy z odżywianiem, trudności ze spaniem. Bolesna tęsknota często prowadzi do poszukiwania tego, co utracone. Wspominanie osoby, która odeszła, przebywanie w miejscach, które przypominają to, co przeminęło, lub rozmyślania o tym, jak życie mogłoby wyglądać, gdyby możliwości nie zostały nam odebrane. W tym okresie osoby przeżywające stan smutku tracą zainteresowanie swoim wyglądem oraz innymi sprawami, które wcześniej były dla nich ważne,
- faza trzecia – złości – faza ta jest przepełniona złością, poczuciem krzywdy, zazdrością związaną z tym, że „inni mają lepiej”, wszechogarniającym poczuciem niesprawiedliwości,
- faza czwarta – smutek/depresja – faza ta jest pełna żalu, rozpacz i smutku, nic nas nie cieszy, wszystkie decyzje są trudne do podjęcia, czujemy nieprzemijające wyczerpanie. Izolujemy się od świata zewnętrznego, często pojawia się płacz, czujemy się samotni, porzuceni, niezrozumiani. Przyszłość i jej sens są trudne do rozpoznania,
- faza piąta – pogodzenie się ze stratą polega na stopniowym powrocie do życia społecznego, podejmowane są nowe role i zadania życiowe.

Konsekwencje nie ograniczają się do powyższych faz i mogą obejmować daleko szerszy horyzont czasowy. Mogą być związane z trudnościami w wychowaniu dzieci i edukacji (śmierć rodzica), utrzymaniu rodziny (śmierć jednego/głównego żywiciela) lub wręcz brakiem możliwości powrotu do równowagi psychicznej lub pełnej produktywności.

4. KOSZTY DZIAŁALNOŚCI SŁUŻB I INSTYTUCJI

Wieloletnie badania prowadzone w Instytucie Badawczym Dróg i Mostów mogą stanowić punkt odniesienia, według którego będą realizowane podobne badania dotyczące strat pożarowych w przyszłości. W celu dokonania analizy szacunkowych kosztów strat związanych z ofiarami pożarów zostaną wykorzystane niektóre wyniki otrzymane podczas badań realizowanych według programu PANDORA.

Publikacja *Metoda oraz wycena kosztów wypadków i kolizji drogowych na sieci dróg w Polsce na koniec roku 2012, z wyodrębnieniem średnich kosztów społeczno-ekonomicznych zdarzeń drogowych na sieci TEN-T³* przedstawia koszty wypadków drogowych i kolizji, które zdarzyły się w 2012 r. na sieci wszystkich dróg w Polsce.

W celach porównawczych wycenę kosztów przeprowadzono 2 metodami opracowanymi w Zakładzie Ekonomiki Instytutu Badawczego Dróg i Mostów – podstawową i rozszerzoną. Podstawowa metoda badań kosztów zdarzeń drogowych PANDORA'1993, została wypracowana w ZE IBDiM w latach 90. ubiegłego wieku, pod kierunkiem prof. Haliny Chrostowskiej, w ramach prac nad *Instrukcją oceny efektywności ekonomicznej inwestycji drogowych i mostowych*.

³ A. Jażdżik-Osmólska (kier.), *Metoda oraz wycena kosztów...*, dz. cyt.

Strona 647 z 1042 / Powrót do spisu treści

Metoda PANDORA'1993 obejmuje wycenę kosztów wypadków drogowych bez wyceny kosztów kolizji.

Od roku 2011 wraz z prowadzeniem badań przez ZE IBDiM metoda ta jest poddawana stałej weryfikacji i modyfikacji. Z tego względu w opracowaniu przedstawiono założenia metodyczne do niej, które stanowią punkt wyjściowy prowadzonych aktualizacji oraz zaprezentowano nową metodę PANDORA'2013 w pierwszym stadium jej modyfikacji.

Ostatecznie koszty wypadku uwzględniające powyższe straty według PANDORY'2013 grupuje się w 3 kategorie, tak jak w PANDORZE'1993 (wyszczególniono jedynie koszty, które zostały wykorzystane do analizy kosztów ofiar i poszkodowanych w pożarach):

- koszty ofiar śmiertelnych:
 - koszty administracyjne udziału jednostek operacyjnych (policja, straż pożarna, służby chemiczne itd.),
 - koszty administracyjne ratownictwa medycznego (karetka pogotowia, śmigłowiec medyczny),
 - koszty leczenia osób zmarłych w okresie do 30 dni po wypadku,
 - koszty administracyjne związane z sekcją zwłok,
 - koszty zasiłku pogrzebowego wyrównanego do średniej rynkowej ceny pogrzebu,
 - koszty sądownictwa,
 - koszty więziennictwa,
 - koszty rent rodzinnych wypłaconych z ZUS-u,
 - koszty zadośćuczynień i odszkodowań dla rodzin zmarłych,
 - koszty rent rodzinnych wypłaconych przez ubezpieczyciela sprawcy wypadku,
 - strata produktywności wynikająca ze śmierci ofiar wypadków drogowych,
 - straty pracodawcy;
- koszty rannych:
 - koszty administracyjne udziału jednostek operacyjnych (policja, straż pożarna, służby chemiczne itd.),
 - koszty administracyjne ratownictwa medycznego,
 - koszty leczenia ciężko rannych,
 - koszty sądownictwa,
 - koszty więziennictwa,
 - koszty rent powypadkowych i rodzinnych wypłaconych z ZUS-u na skutek trwałego kalectwa ofiary rannej w wypadku,
 - koszty zadośćuczynień i odszkodowań dla ofiary poszkodowanej,
 - koszty rent wypłaconych przez ubezpieczyciela sprawcy wypadku, tytułem utraconych zarobków, obniżenia stopy życiowej poszkodowanego i jego bliskich,
 - koszty leczenia, zakupu sprzętu pokrywane przez ubezpieczyciela sprawcy,
 - strata produktywności wynikająca z czasowej bądź całkowitej niezdolności do pracy poszkodowanego,
 - straty pracodawcy.

W celu oszacowania kompleksowych kosztów śmiertelnych ofiar pożarów do dalszej analizy zostaną wykorzystane dane z programu PANDORA dotyczące jednostkowych kosztów ofiar

śmiertelnych oraz osób rannych w wypadkach drogowych pomniejszone o straty budżetu państwa wynikające z utraty produktywności. Ta część kosztów (związana z budżetem kraju) jest przedmiotem osobnej autorskiej analizy przeprowadzonej w kolejnym rozdziale opracowania. Obliczony według programu PANDORA jednostkowy koszt śmiertelnych ofiar wypadków drogowych, pomniejszony o straty związane z utratą produktywności, wynosi 826 608 zł, natomiast koszt jednostkowy osób rannych w wypadkach – 114 598 zł.

5. UTRACONE DOCHODY BUDŻETU PAŃSTWA

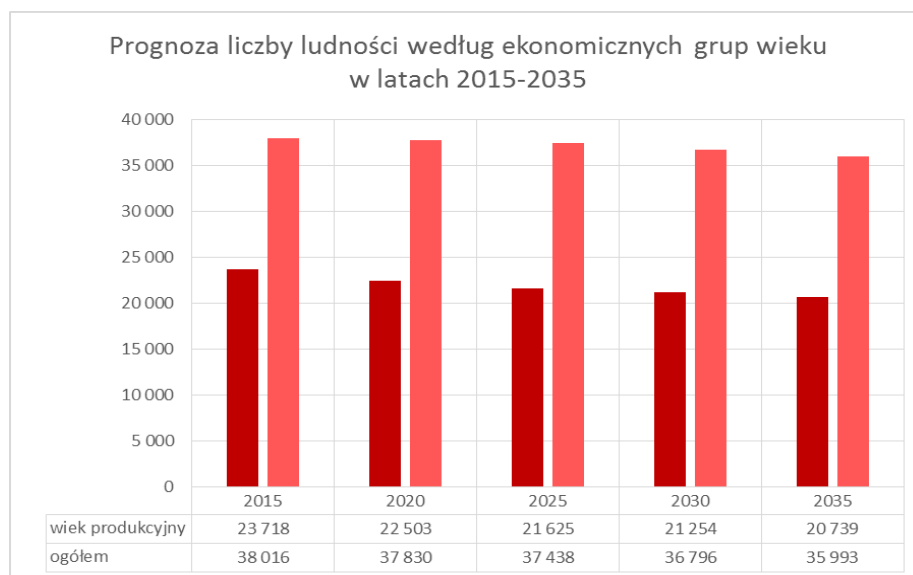
Z punktu widzenia wielkości strat finansowych wynikających z liczby śmiertelnych ofiar pożarów najistotniejszym składnikiem kosztów są utracone przyszłe dochody budżetu państwa. Są one wynikiem zmniejszenia populacji o określoną liczbę osób w wieku produkcyjnym. W tym celu należy zdefiniować pojęcia wieku produkcyjnego i produktu krajowego brutto oraz wyliczyć prognozowany udział jednostki w PKB w latach przyszłych.

Wiek produkcyjny – ludność wykonująca pracę przynoszącą dochód oraz bezrobotni. Przedział wiekowy przyjęty w statystyce dla potrzeb ekonomii. Według metodologii GUS-u w wieku produkcyjnym znajdują się:

- mężczyźni pomiędzy 18. a 67. r.ż.,
- kobiety pomiędzy 18. a 65. r.ż.

Produkt krajowy brutto (PKB) – pojęcie ekonomiczne oznaczające jeden z podstawowych mierników dochodu narodowego stosowanych w rachunkach narodowych. PKB opisuje zagregowaną wartość dóbr i usług finalnych wytworzonych na terenie danego kraju w określonej jednostce czasu (najczęściej w ciągu roku).

Dane statystyczne oraz prognozy, które zostaną wykorzystane do przeprowadzenia tej części analizy kosztów ofiar pożarów, przedstawione zostały na rycinach 4-8.



Ryc. 4. Prognoza liczby ludności wg ekonomicznych grup wieku w latach 2015-2035

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: „Prognoza ludności Polski na lata 2008-2035”, GUS, Departament Badań Demograficznych.

W celu ustalenia kosztów śmiertelnych ofiar pożarów w tej części analizy zostaną oszacowane przyszłe straty budżetu państwa poprzez określenie utraty jednostkowego produktu krajowego

brutto (na jedną osobę aktywną zawodowo). Nie można w tym celu wykorzystać dostępnych w danych statystycznych wskaźników PKB *per capita*, ponieważ jest to iloraz PKB oraz liczby mieszkańców kraju. Analizie musi zostać poddany wskaźnik dotyczący liczby pracowników, czyli liczba wszystkich obywateli pomniejszona o odsetek ludzi poza wiekiem produkcyjnym i dodatkowo pomniejszona o stopę bezrobocia (na potrzeby przedmiotowej analizy ten wskaźnik został nazwany: PKB *per operando*).

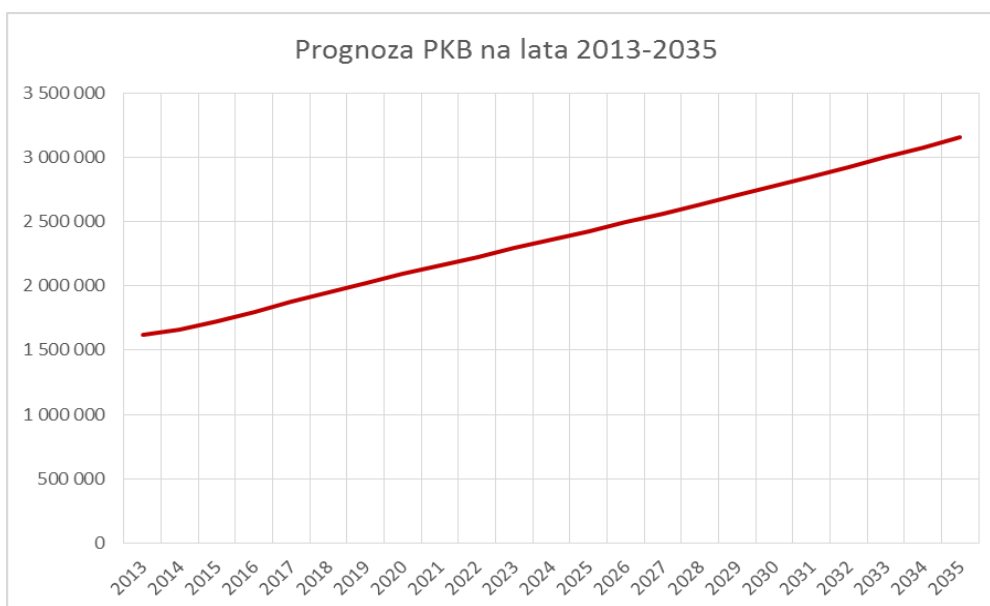
Wykres pokazany na rycinie 7. jest efektem analizy danych zawartych na wykresach pokazanych na rycinach 5 i 6. Warto zwrócić uwagę na fakt, że ogólna liczba mieszkańców Polski będzie malała. Będzie zmniejszała się również liczba osób w wieku produkcyjnym. Prognozy Ministerstwa Finansów pokazują jednocześnie wzrost PKB. Te 2 prognozy pozwalają wysnuć wniosek, że z upływem lat będzie wzrastał udział pojedynczego pracownika w PKB, a w konsekwencji również utrata każdego pracującego będzie powodowała coraz wyższe koszty utraconych dochodów państwa w przyszłości.

Na rycinie 8 przedstawiono wiek śmiertelnych ofiar pożarów w latach 2010-2012. Krótki okres, którego dotyczą dostępne dane, oraz duży odsetek osób o wieku nieustalonym wymagają bardziej szczegółowych analiz tego zagadnienia w przyszłości. Jednak z uwagi na ogólny charakter prowadzonej analizy można przyjąć obliczony według dostępnych danych średni wiek ofiary pożaru (46 lat).



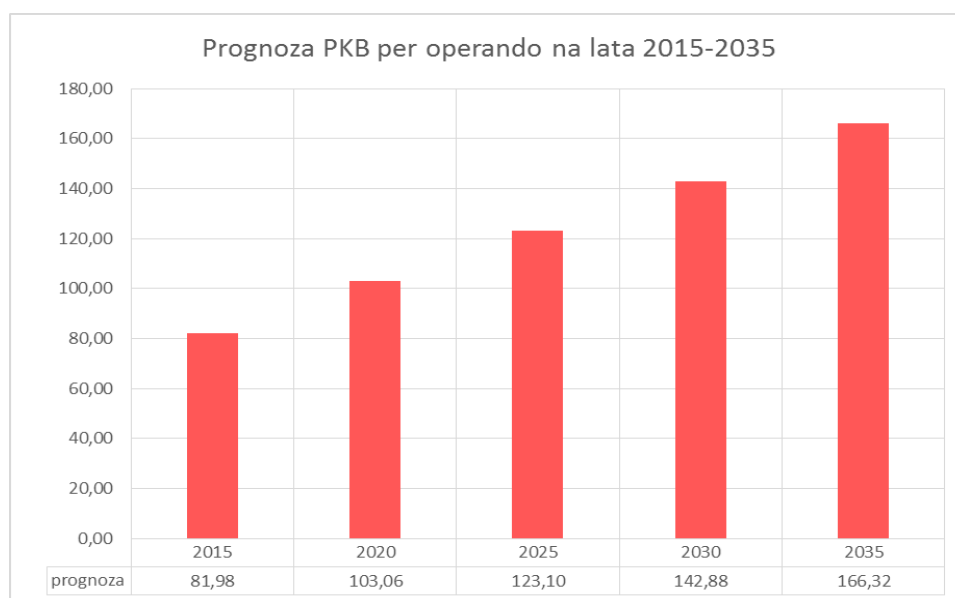
Ryc. 5. Prognozowana stopa bezrobocia oraz liczba osób pracujących w latach 2015-2035

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: „Prognoza wpływów i wydatków funduszu emerytalnego do 2060 r.”, ZUS, Departament Statystyki, Warszawa, marzec 2010 r.



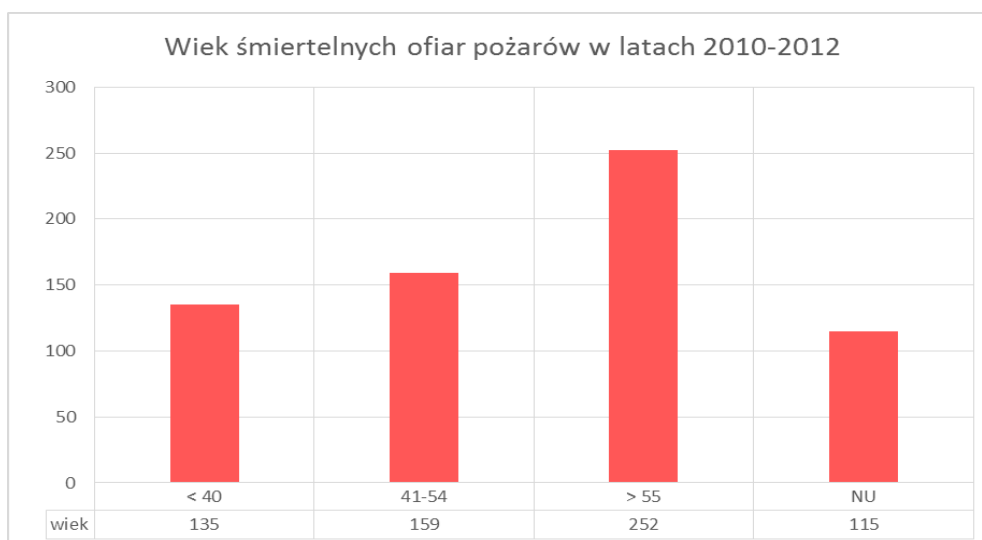
Ryc. 6. Prognoza PKB na lata 2013-2035

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: „Wytyczne dotyczące założeń makroekonomicznych na potrzeby wieloletnich prognoz finansowych jednostek samorządu terytorialnego”, Ministerstwo Finansów, Warszawa, 2013 r.



Ryc. 7. Prognoza PKB *per operando* na lata 2015-2035

Źródło: Opracowanie własne.



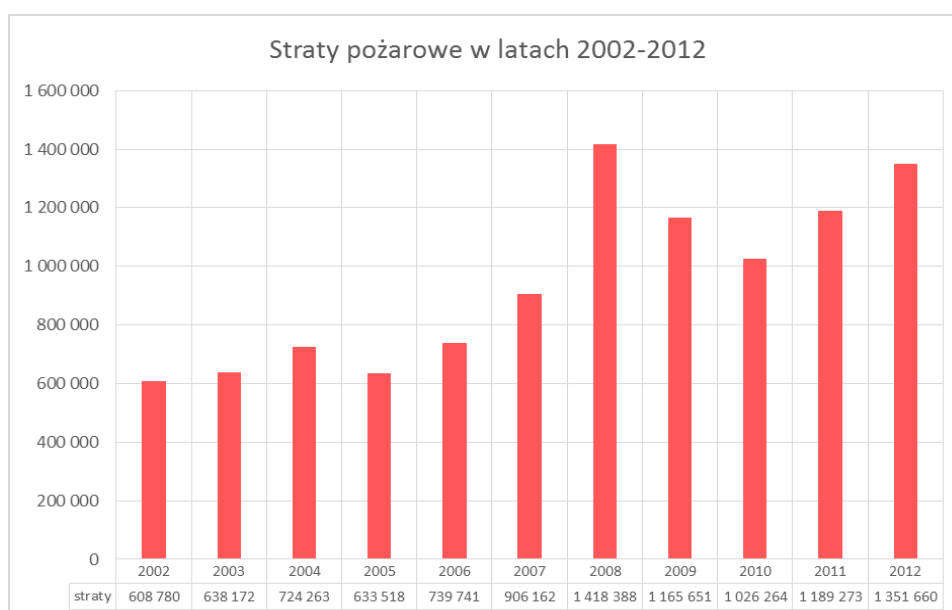
Ryc. 8. Wiek ofiar śmiertelnych pożarów w latach 2010-2012 [1]

Źródło: Dane statystyczne KG PSP.

6. MAJĄTKOWE STRATY POŻAROWE

Straty pożarowe można podzielić na kilka kategorii. Straty majątkowe obciążają obywateli (również pośrednio zakłady ubezpieczeniowe) oraz budżet państwa. Straty istotne z punktu widzenia zmniejszenia obciążeń działalności instytucji państwowych i utraty przyszłych dochodów budżetu państwa, wynikające z ograniczenia liczby ofiar śmiertelnych, to koszty administracyjne działań operacyjnych oraz utrata dochodu narodowego w przyszłości. Koszty te zostały omówione w podrozdziałach 4 i 5.

Na rycinie 9. pokazano dane dotyczące wielkości materialnych strat pożarowych, które są wynikiem destrukcyjnego działania pożaru w obszarze budynków i instalacji.



Ryc. 9. Straty pożarowe w latach 2002-2012

Źródło: Dane statystyczne KG PSP

7. SZACOWANIE SUMARYCZNYCH KOSZTÓW POŻARÓW

Oszacowanie kosztów pożarów związanych z utratą przyszłych dochodów budżetu państwa zostało zrealizowane po wykonaniu analizy danych zawartych w poprzednich podrozdziałach oraz przeprowadzeniu odpowiednich obliczeń:

- średni wiek ofiary pożaru – 46 lat,
- pozostały okres aktywności zawodowej – 21 lat,
- średni PKB per operando w utraconym okresie – 131 370 zł.

Iloczyn liczby lat pozostałego okresu aktywności zawodowej oraz średniego PKB *per operando* w tym okresie będzie wskazywał wymiar utraty przyszłych dochodów państwa na skutek śmierci ofiary pożaru. Obliczony w ten sposób jednostkowy koszt ofiary pożaru związany z utratą przyszłych dochodów budżetu państwa wynosi 2 758 770 zł. Koszt ten nie zawiera udziału jednostki w tzw. spożyciu prywatnym. Średnie wydatki gospodarstw domowych na jedną osobę, według prognoz w przyjętym do analizy pozostałym okresie aktywności zawodowej, wyniosą 374 055 zł. Koszt tych wydatków należy odjąć od kosztu jednostkowego ofiary pożaru wynikającego z utraty dochodów państwa. Skorygowany jednostkowy koszt ofiary pożaru związany z utratą przyszłych dochodów budżetu państwa wyniesie 2 384 715 zł przy założeniu, że każda śmiertelna ofiara pożaru będzie osobą pracującą. Współczynnik korygujący wynikający z prognoz stopy bezrobocia (obliczony w prognozie 21-letniej) został uwzględniony po analizie prognoz ZUS-u i wynosi 0,9058.

Ostatecznie jednostkowy koszt ofiary pożaru związany z utratą przyszłych dochodów budżetu państwa wyniesie 2 160 075 zł.

W celu ustalenia kosztów jednostkowych ofiar pożarów należy dokonać sumowania kosztów jednostkowych ofiar pożarów związanych z działalnością instytucji państwowych oraz kosztów jednostkowych ofiar pożarów związanych z utratą przyszłych dochodów budżetu państwa (tab. 1 i 2).

Tabela 1. Koszty jednostkowe pożarów w Polsce w 2012 r.

RODZAJ KOSZTÓW	WARTOŚĆ
koszt jednostkowy ofiary śmiertelnej (w odniesieniu do kosztów działania instytucji i służb państwowych)	826 608 zł
koszt jednostkowy ofiary śmiertelnej (w odniesieniu do utraty przyszłych dochodów budżetu państwa)	2 160 075 zł
koszt jednostkowy osoby rannej (w odniesieniu do kosztów działania instytucji i służb państwowych)	114 598 zł
koszt jednostkowy osoby rannej (w odniesieniu do utraty przyszłych dochodów budżetu państwa)	nie oszacowano

Źródło: Opracowanie własne.

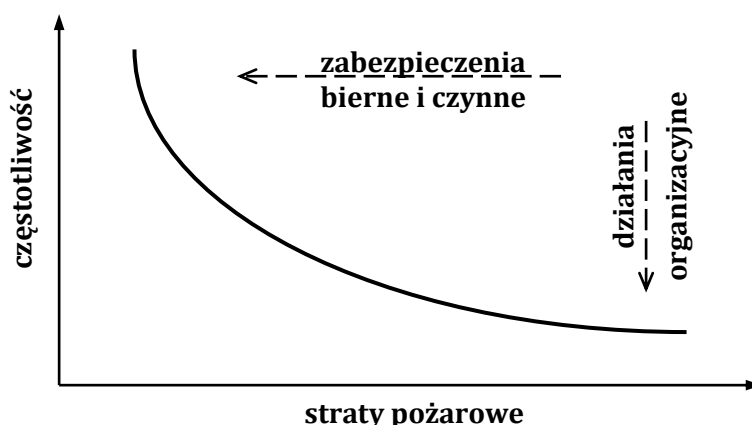
Tabela 2. Sumaryczny koszt pożarów w Polsce w 2012 r.

RODZAJ KOSZTÓW	WARTOŚĆ
pośrednie, w tym:	2 167 183 123 zł
– koszty ofiar śmiertelnych	467 033 520 zł
– koszty osób rannych	479 707 228 zł
– straty budżetu państwa	1 220 442 375 zł
bezpośrednie (straty materialne)	1 351 660 000 zł
razem	3 518 843 123 zł

Źródło: Opracowanie własne.

8. ANALIZA MOŻLIWOŚCI OGRANICZENIA MAJĄTKOWYCH STRAT POŻAROWYCH ORAZ LICZBY OFIAR POŻARÓW

Poznanie podstawowych składowych zagrożeń pożarowego, które wpływa na koszty pożarów, daje możliwości podjęcia działań mających na celu zminimalizowanie skutków i ograniczenie możliwości powstania pożaru. Działania te polegają na stosowaniu zabezpieczeń czynnych (technicznych), biernych (budowlanych) i działań organizacyjnych, a ich wpływ przedstawiony jest na rycinie 10.



Ryc. 10. Liczba pożarów w latach 2002-2012

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Dobrzański M.M. „Ryzyko technologiczne i naturalne”, wykład inauguracyjny SGSP 1997 r.

Zadaniem działań organizacyjnych jest zapobieganie powstawaniu pożarów w jak najszerszym zakresie. Działalność ta ma znaczny wpływ na zmniejszanie prawdopodobieństwa wystąpienia pożaru, a tym samym na częstotliwość pożarów, przez co rozumie się stosunek liczby pożarów w danej grupie obiektów do liczby obiektów w grupie. Rozpatrując ryzyko powstania pożaru, działaniami organizacyjnymi minimalizującymi prawdopodobieństwo powstania pożaru są:

- szkolenia przeciwpożarowe wśród pracowników i użytkowników obiektu,
- odpowiednie składowanie i oznaczanie materiałów palnych,
- stosowanie do wykończenia wnętrz materiałów niepalnych i niezapalnych,
- prowadzenie aktualnej i rzetelnej dokumentacji przeciwpożarowej,
- zapewnienie właściwego serwisu urządzeniom ppoż. itd.

Do zabezpieczeń budowlanych i technicznych należą m.in.:

- odpowiednie zabezpieczenie ogniochronne konstrukcji,
- stosowanie elementów oddzielenia przeciwpożarowego,
- wyposażenie obiektu w system wykrywania pożaru,
- zapewnienie wentylacji oddymiającej.

Skuteczność zabezpieczeń czynnych i biernych ma znaczny wpływ na potencjalne straty pożarowe i liczbę osób poszkodowanych w pożarach.

Prewencję pożarową, polegającą na prowadzeniu działań mających na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa powstania pożaru oraz zmniejszenie potencjalnych strat pożarowych, można podzielić na 3 grupy:

- prewencja budowlana,
- prewencja techniczna,
- prewencja organizacyjna.

Zarówno prewencja budowlana, jak i techniczna obejmuje modernizację budynku przez poprawę warunków budowlanych lub stosowanie nowych instalacji i wiąże się z ponoszeniem znaczących wydatków finansowych. Prewencja organizacyjna charakteryzuje się sukcesywnym poprawianiem świadomości zagrożenia oraz kontrolą i nadzorem nad stosowanymi działaniami przeciwpożarowymi, co nie wymaga tak dużych nakładów finansowych jak prewencja budowlana i techniczna, a w konsekwencji powoduje wyraźną poprawę bezpieczeństwa pożarowego w obiekcie.

8.1. Prewencja budowlana

Prewencja budowlana obejmuje wszelkie działania zmierzające do zminimalizowania skutków wystąpienia pożaru polegające na ograniczeniu możliwości jego rozprzestrzeniania. Działania takie nazywane są biernymi zabezpieczeniami przeciwpożarowymi, ponieważ stanowią stałe elementy budynku i nie wymagają systemów uruchamiania i sterowania. Tego typu zabezpieczenia, które są niewidoczne dla przeciętnego użytkownika obiektu, stanowią najskuteczniejszy sposób ograniczania strat pożarowych.

Prewencję budowlaną można prowadzić w 3 podstawowych obszarach:

- konstrukcji budynku,
- stref pożarowych,
- wyposażenia budynku.

W przypadku konstrukcji budynku prowadzenie prewencji ma na celu zapewnianie właściwej klasy odporności ogniowej, a w przypadku budynków istniejących – podnoszenie klasy odporności ogniowej, jeśli pierwotnie wykonane elementy nie spełniają obowiązujących wymagań. Działanie takie powoduje, że budynek zachowuje stabilność i nie ulega zniszczeniu przez założony okres podczas pożaru.

W przypadku stref pożarowych poprawa bezpieczeństwa będzie polegała na podziale budynku elementami oddzielenia przeciwpożarowego w celu zminimalizowania stopnia rozprzestrzeniania się pożaru na pozostałe części budynku.

Podział na strefy pożarowe wiąże się również z zabezpieczeniem wszystkich instalacji budynku przechodzących przez elementy oddzielenia pożarowego (granice stref pożarowych). Ten sposób poprawy bezpieczeństwa w obiekcie obejmuje również zapewnienie odpowiedniej odporności ogniowej elementom stanowiącym obudowę dróg ewakuacyjnych oraz przeciwpożarowe wydzielenie klatek schodowych. Dzięki temu podczas pożaru ewakuacja ludzi z budynku będzie przebiegała w sposób uniemożliwiający oddziaływanie pożaru na te osoby.

W ramach prowadzenia prac prewencyjnych w zakresie wyposażenia budynku można stosować zabezpieczanie istniejących elementów wyposażenia (okładziny ścian, sufity podwieszane, wkładziny podłogowe) środkami powodującymi zmianę klasyfikacji w zakresie reakcji na ogień lub wymianę istniejących elementów na nowe. Jeśli w wyniku prowadzonego procesu szacowania ryzyka pożarowego zostaną podjęte decyzje wiążące się z wymianą istniejących elementów

wyposażenia budynku na nowe, należy zwrócić uwagę, aby nowe elementy posiadały aktualne dokumenty dopuszczające do stosowania w ochronie przeciwpożarowej na terenie Polski.

8.2. Prewencja techniczna

Prewencja techniczna w zakresie ochrony przeciwpożarowej polega na wykorzystaniu systemów i instalacji wykrywających pożar bądź ograniczających efekty jego działania. Systemy pożarowe zastosowane w nowoczesnych obiektach są połączone w całość za pomocą urządzeń działających w oparciu o zaprojektowane algorytmy współpracy. Działanie jednego z systemów zainstalowanych w obiekcie jest uzależnione od rodzaju zagrożenia oraz od działania pozostałych instalacji. Nie jest to natomiast powiązanie na tyle zależne, żeby przy awarii jednego z systemów pozostałe były nieaktywne w momencie zagrożenia.

Techniczne systemy zabezpieczeń mają za zadanie wykrycie pożaru we wczesnej fazie (system sygnalizacji pożaru), ugaszenie pożaru w pierwszej fazie (urządzenia gaśnicze) bądź ograniczenie jego skutków oraz umożliwienie przeprowadzenia ewakuacji i akcji ratowniczo-gaśniczej (instalacja wentylacji oddymiającej). Podział technicznych systemów zabezpieczeń przedstawia się następująco:

- wykrywanie pożaru i powiadamianie o pożarze – podstawowym systemem, który może współpracować ze wszystkimi urządzeniami przeciwpożarowymi w budynku, jest instalacja sygnalizacji pożarowej SSP. Podstawowa konfiguracja systemu to centrala, czujki pożarowe, sygnalizatory akustyczne i elementy wykonawcze. W celu automatycznego rozgłoszenia informacji o zagrożeniu i konieczności ewakuacji stosuje się współpracującą z SSP dźwiękowy system ostrzegawczy (DSO). Obecnie obowiązujące przepisy wymagają, aby system SSP współpracował z monitoringiem pożarowym generującym sygnał o pożarze do najbliższej jednostki straży pożarnej. Sygnał taki musi zostać wcześniej sprawdzony przy pomocy ustalonych zasad postępowania. Dodatkowo system SSP może sterować windami w budynku, zamykać kłapy przeciwpożarowe, zamykać bramy pożarowe, sterować wentylacją ogólną i przeciwpożarową oraz monitorować pompownie przeciwpożarowe i inne ważne urządzenia w budynku,
- gaszenie pożaru – najczęściej spotykanymi stałymi urządzeniami gaśniczymi są instalacje gaśnicze wodne. Instalacje tryskaczowe działają na zasadzie samoczynnego otwarcia tryskaczy wodnych pod wpływem ciepła emitowanego przez pożar. Przy czym woda wydostaje się tylko z tych tryskaczy, które zostały otwarte w wyniku działania wysokiej temperatury. Instalacje zraszaczowe są połączeniem instalacji gaśniczej z instalacją wykrywczą – woda wydostaje się z całej sekcji zraszaczy umieszczonej za zaworem uruchamianym przez system wykrywający zjawiska pożarowe (SSP). Stałe urządzenia gaśnicze gazowe wykorzystują do gaszenia pożaru gazy gaśnicze (stężenie gaśnicze zatrzymuje reakcję spalania) lub gazy obojętne (stężenie gaśnicze rozrzedza stężenie tlenu poniżej progu podtrzymującego reakcję spalania). Urządzenia gaśnicze gazowe stosowane są w przestrzeniach, gdzie zastosowanie wody jako środka gaśniczego mogłoby spowodować znaczne straty finansowe i niefinansowe (utrata informacji lub dziedzictwa kulturowego), takich jak serwerownie, centrale telefoniczne, pomieszczenia z cennymi dziełami sztuki,

- wentylacja przeciwpożarowa – wentylację przeciwpożarową w budynkach można podzielić na 2 grupy: wentylację grawitacyjną i wentylację mechaniczną. Wentylację grawitacyjną stosuje się do oddymiania obiektów o dużej kubaturze (magazyny) oraz do oddymiania pionowych dróg ewakuacyjnych (klatki schodowe). Wentylacja mechaniczna służy przede wszystkim do oddymiania podziemnych części budynku oraz poziomych dróg ewakuacyjnych w budynkach wielokondygnacyjnych.

8.3. Prewencja organizacyjna

Opisane sposoby organizacji działań prewencyjnych w zakresie zabezpieczeń budowlanych i technicznych mają znaczący udział w minimalizacji strat pożarowych. Prowadzenie działań prewencyjnych w zakresie organizacji przedsiębiorstwa użytkującego budynek (pokazanych na ryc. 10) wpływa przede wszystkim na podwyższenie świadomości zagrożenia, wyrabianie odpowiednich nawyków oraz przyczynia się do prawidłowego utrzymania budynku w zakresie zabezpieczeń budowlanych (biernych) i technicznych (czynnych).

Działania prewencyjne w zakresie poprawy organizacji ochrony przeciwpożarowej w obiekcie można prowadzić przez:

- szkolenia przeciwpożarowe dla użytkowników i obsługi budynku,
- ćwiczenia z zakresu ewakuacji,
- zatrudnienie specjalisty ds. ochrony przeciwpożarowej.

Prowadzenie szkoleń przeciwpożarowych ma za zadanie uzmysłowić użytkownikom i obsłudze budynku potencjalne zagrożenia oraz sposoby postępowania w przypadku wystąpienia zdarzenia niebezpiecznego. W praktyce zdarzają się sytuacje, gdzie mimo zastosowania w budynku zabezpieczeń opisanych w poprzednich podrozdziałach nie zostały one prawidłowo wykorzystane z powodu braku wystarczającej wiedzy ludzi, którym miały zapewnić bezpieczeństwo.

Szkolenia z zakresu ochrony przeciwpożarowej prowadzone według schematu opracowanego dla konkretnego budynku powodują, że użytkownicy i obsługa budynku są świadomi zagrożenia i nie będą przypadkowo stwarzali sytuacji sprzyjających zagrożeniu, a w razie wystąpienia pożaru będą postępowali w sposób zgodny z przyjętymi, bezpiecznymi procedurami.

Ćwiczenia ewakuacyjne mają za zadanie wyrobienie nawyków niezbędnych do bezpiecznego i szybkiego opuszczenia budynku w razie pożaru. Bardzo ważne jest, aby takie ćwiczenia były prowadzone sukcesywnie w różnych odstępach czasu. Każde ćwiczenie powinno zostać zakończone podsumowaniem z wnioskami na przyszłość. Regularne ćwiczenie różnych wariantów ewakuacji (w zależności od sytuacji w budynku) pozwala na wyrobienie nawyków, z których użytkownicy budynku skorzystają w przypadku realnego zagrożenia.

Zatrudnienie specjalisty ds. ochrony przeciwpożarowej pozwoli na uporządkowanie spraw związanych z organizacją ochrony przeciwpożarowej w obiekcie.

Obowiązki specjalisty to:

- utrzymanie budynku zgodnie z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej, czyli prowadzenie dokumentacji, współpraca z jednostką Państwowej Straży Pożarnej oraz kontrola przestrzegania przepisów z zakresu ochrony przeciwpożarowej,
- kontrola i nadzór nad terminami i zakresem serwisu urządzeń przeciwpożarowych,

- aktualizacja zasad i procedur bezpieczeństwa w wyniku zmian w organizacji przedsiębiorstwa lub przebudowy budynku.

9. PODSUMOWANIE

Summary kosztów pożarów w Polsce według danych za rok 2012, dostępnych danych statystycznych oraz prognoz wynosi 3 518 843 123 zł. Jest to suma kosztów jednostkowych działalności instytucji państwowych (administracyjnych i operacyjnych) oraz kosztów związanych z utratą przyszłych dochodów budżetu państwa. Oszacowany w ten sposób koszt nie zawiera strat związanych z ludzkim bólem i cierpieniem po utracie bliskiej osoby oraz strat związanych z utratą dochodów państwa i pracodawców na skutek czasowej niezdolności do pracy osób rannych w wyniku pożaru.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że szacowanie kosztów pożarów jest procesem bardzo złożonym i długotrwałym. Wymaga dostępu do pełnych i solidnych danych statystycznych oraz ciągłej aktualizacji przyjętej metodologii. Jednocześnie uzyskane wyniki potwierdzają znaczny wpływ kosztów pożarów na koszt funkcjonowania państwa i utratę przyszłych dochodów gospodarki krajowej. Każde działanie powodujące ograniczenie liczby pożarów oraz liczby ofiar i liczby osób rannych jest niewątpliwie efektywne ekonomicznie, chociaż nie jest to ani jedyny, ani najważniejszy argument za prowadzeniem tego typu przedsięwzięć.

W związku z powyższym należy stwierdzić, że bardzo oczekiwanym działaniem w przyszłości byłoby wdrożenie programu badawczego w zakresie szczegółowego analizowania kosztów pożarów. Efektem programu badawczego, realizowanego w istniejących instytucjach PSP lub w ramach wyodrębnionego zespołu (np. wzorowanego na Krajowej Radzie Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego), byłoby wdrożenie właściwej metodologii szacowania kosztów pożarów oraz okresowe publikacje raportów z prowadzonych prac.

LITERATURA

1. Jażdżik-Osmólska A. (kier.), *Metoda oraz wycena kosztów wypadków i kolizji drogowych na sieci dróg w Polsce na koniec roku 2012, z wyodrębnieniem średnich kosztów społeczno-ekonomicznych zdarzeń drogowych na sieci TEN-T*, (Umowa nr TRD/15/13 z dnia 18.07.2013 r.), praca zbiorowa, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Zakład Ekonomiki, Warszawa, sierpień 2013.
2. Pecio M., *Szacowanie ryzyka pożarowego i składki ubezpieczeniowej*, Akademia Finansów, Warszawa, kwiecień 2007 r.
3. Pecio M., *Społeczno-ekonomiczne koszty pożarów*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza” („Safety & Fire Technique”) 2014 nr 3.
4. Dobrzański M.M., *Ryzyko technologiczne i naturalne*, wykład inauguracyjny SGSP, Warszawa.
5. *Prognoza ludności Polski na lata 2008-2035*, GUS, Departament Badań Demograficznych, Warszawa.
6. *Prognoza wpływów i wydatków funduszu emerytalnego do 2060 r.*, ZUS, Departament Statystyki, Warszawa, marzec 2010 r.
7. *Wytyczne dotyczące założeń makroekonomicznych na potrzeby wieloletnich prognoz finansowych jednostek samorządu terytorialnego*, Ministerstwo Finansów, Warszawa, 5.11.2013 r.
8. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r., nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
9. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r., nr 109, poz. 719).

Strony internetowe

1. <http://www.kgpsp.gov.pl>
2. <http://www.zdrowawielkopolska.vitriol.pl>

dr Krzysztof Gieburowski

Uniwersytet Szczeciński, Zamiejscowy Wydział Administracji w Jarocinie

KOSZTY PROCESU KARNEGO W SPRAWACH O POŻARY¹

1. Wstęp	660
2. Prawnokarna problematyka kosztów procesu	661
3. Wydatki Skarbu Państwa w statystyce policyjnej	665
4. Wydatki Skarbu Państwa na podstawie badań własnych	670
5. Podsumowanie	674
Literatura	676

1. WSTĘP

W rozdziale omówiono koszty procesu w sprawach o pożary w Polsce, na podstawie danych statystyki policyjnej za lata 2009-2013 i 464 prawomocnie zakończonych postępowań karnych z art. 163 i 164 ustawy z dnia 6 czerwca 1997 roku Kodeks karny², gdzie pożar był zdarzeniem zagrażającym życiu lub zdrowiu wielu osób albo mieniu w wielkich rozmiarach. Przedstawiono prawnokarną problematykę kosztów procesu na podstawie obowiązującego stanu prawnego oraz w oparciu o informacje uzyskane w wyniku analizy spraw, co zawarto i omówiono w szeregu zestawieniach. Podsumowanie stanowią wnioski wypływające z analizy materiału źródłowego. Wskazano piśmiennictwo i orzecznictwo regulujące poruszane kwestie.

Rozdział przygotowano na podstawie przeprowadzonych w roku 2014 badań dotyczących kosztów prowadzonych postępowań karnych o przestępstwa z art. 163 i art. 164 kk, gdzie pożar był zdarzeniem zagrażającym życiu lub zdrowiu wielu osób albo mieniu w wielkich rozmiarach. Badania, na zlecenie Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego – Państwowy Instytut Badawczy w Józefowie, były prowadzone w ramach projektu „Opracowanie systemowych rozwiązań wspomagających prowadzenie dochodzeń popożarowych wykorzystujących nowoczesne technologie, w tym narzędzia techniczne i informatyczne”³, w okresie od czerwca do sierpnia 2014 r.

¹ Na temat pożarów w aspekcie prawa karnego materialnego itd. zob. szerzej m.in. B. Sygit, *Pożary w aspekcie prawnokarnym i kryminologicznym*, Warszawa-Poznań 1981, tenże, *Pojęcie pożaru w nowoczesnym polskim ustawodawstwie karnym. Ewolucja jego wykładni i uwagi de lege ferenda* [w:] red. J. Jakubowska-Hara, C. Nowak, J. Skupiński, *Reforma prawa karnego. Propozycje i komentarze*, Warszawa 2008; tenże, *Prawno-karna kwalifikacja spraw o pożary* [w:] P. Guzowski (red.), *Materiały z II Międzynarodowej Konferencji „Badanie przyczyn powstania pożarów”*, Poznań 2005; tenże, *Kryminalizacja zachowań sprowadzających pożar* [w:] S. Pikulski, M. Romańczuk-Grącka (red.), *Granice kryminalizacji i penalizacji*, Olsztyn 2013, s. 267-274.

² Dz. U. z 1997 r., nr 88, poz. 553 ze zm., dalej: kk.

³ Projekt nr: DOBR-BIO4/050/13009/2013. Metryka wniosku nr: 13009 w ramach konkursu BiO 4) finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju „Opracowanie systemowych rozwiązań wspomagających prowadzenie dochodzeń popożarowych wykorzystujących nowoczesne technologie, w tym narzędzia techniczne i informatyczne”.

Podstawę opracowania stanowią dwojakiego rodzaju źródła, tj. duża liczba źródeł niepublikowanych, a także kilkanaście opracowań wymienionych w bibliografii. Głównymi źródłami są własne ustalenia autora, poczynione na podstawie badań 464 akt sądowych, gdzie – zgodnie z art. 626 ustawy z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks postępowania karnego⁴ – sądy określiły, kto, w jakiej części i zakresie, ponosi koszty procesu oraz informacji kryminalnej. W tym miejscu należy przypomnieć, że gromadzenie, przetwarzanie i przekazywanie tej ostatniej należy do podstawowych zadań policji, o czym stanowi art. 1, ust. 2, pkt 8 Ustawy z dnia 6 kwietnia 1990 r. o Policji⁵, a sposób ich realizacji – posiłkując się słowami J. Błachut – „jest regulowany mocą zarządzeń wydawanych przez komendanta głównego Policji. Zarządzenia takie określają, jaki rodzaj danych jest gromadzony, w jaki sposób się je zbiera oraz komu i jak się je przekazuje. Na podstawie informacji zawartych w aktach postępowania osoba je prowadząca (albo inna upoważniona przez kierownika jednostki) wypełnia odpowiednie formularze zgodnie z instrukcją. Przełożony je kontroluje, zatwierdza i przekazuje do komórek statystyki przestępczości”⁶.

Analizę akt sądowych poprzedził wstępny proces badawczy, którego celem było opracowanie wzorca kwestionariusza do badań. Jego ostateczna wersja, poza tzw. stopką (dane dotyczące nazwy sądu, w którym sprawa była rozpoznana, sygnatury badanych akt, kwalifikacji prawnej czynu, daty zapadnięcia orzeczenia), zawierała pytania umożliwiające ustalenie rodzaju i sumy kosztów procesu w postępowaniach przygotowawczym, pierwszoinstancyjnym i odwoławczym oraz ponoszenia ich przez podmioty, które je wywołały. Informacje w ten sposób zebrane pochodzą z akt sądowych, gdzie kwestię odpowiedzialności karnej prawomocnie rozstrzygnięto w latach 2009-2013.

Ograniczenie przedmiotu poznania do zbioru informacji, którego granice wyznacza art. 616 § 1 kpk, było niezbędne. Chodzi bowiem o to, że przy obecnym systemie finansowania działalności instytucji publicznych, w tym utrzymujących tzw. stały system gotowości do działań (policja, straż pożarna itd.), w ogóle nie wyodrębnia się w ich budżetach nakładów pieniężnych przeznaczonych wyłącznie na usuwanie szkód wywołanych przestępnym sprowadzeniem pożaru, wykryciem jego charakteru, ustaleniem jego sprawcy itd. Koszty z tym związane są podawane zbiorczo. Brakuje także źródeł informacji, porównywalnych danych liczbowych, którymi można by posłużyć się dla odtworzenia tej kwestii na podstawie analizy konkretnych przypadków.

Patrząc na charakter pracy policji, trudno rozstrzygać o kosztach związanych ze skierowaniem na miejsce zdarzenia patrolu interwencyjnego, grupy dochodzeniowej czy prowadzeniem procesu wykrywczego w sprawach karnych. Rejestracji podlegają tylko wydatki, o których wspominają przepisy o kosztach procesu w sprawach karnych.

2. PRAWNOKARNA PROBLEMATYKA KOSZTÓW PROCESU

Omówienie kwestii szczegółowych związanych z problematyką kosztów procesu karnego w sprawach o pożary wymaga przypomnienia informacji ogólnych o kosztach procesu.

⁴ Dz. U. z 1997 r., nr 89, poz. 555 ze zm., dalej: kpk.

⁵ Tekst jednolity Dz. U. z 2011 r., nr 287, poz. 1687 ze zm.; dalej: UoP.

⁶ J. Błachut, *Problemy związane z pomiarem przestępczości*, Warszawa 2007, s. 156.

Nazwa: koszty procesu opisuje jedną z instytucji występujących na gruncie prawa karnego procesowego. Reguluje ją kilka aktów prawnych⁷, przy czym rolę podstawową pełnią przepisy działu XIV kpk. Tu koszty procesu obejmują koszty sądowe, czyli opłaty i wydatki poniesione przez Skarb Państwa od chwili wszczęcia postępowania. Zatem ich charakter jest niejednorodny, a różnica tkwi także w tym, że jakkolwiek opłaty w sprawach karnych stanowią składnik kosztów sądowych. Jednak w przypadku skazania kilku oskarżonych nie podlegają one rozłożeniu według zasad słuszności na podstawie art. 633 kpk, bo wiążą się z rodzajem i rozmiarem kary, jaką orzeka się wobec każdego oskarżonego⁸. Dalsze wynikają z ustanowienia w sprawie jednego obrońcy lub pełnomocnika i są tak samo uzasadnione, jak inne związane z udziałem w procesie karnym, które mogą obejmować koszty przejazdu strony do sądu z miejsca zamieszkania (art. 616 § 1 kpk). Wymaga podkreślenia, że należność z tytułu zwrotu kosztów ustanowienia pełnomocnika oskarżyciela posiłkowego nie wchodzi w zakres kosztów sądowych. Te ostatnie to jednak koszty wyznaczenia obrońcy z urzędu.

Wydatki Skarbu Państwa od chwili wszczęcia postępowania, jako koszty sądowe i jednocześnie koszty procesu, zasadniczo można określić finansowo fakultatywnie neutralnymi, bo chociaż mają miejsce, to w ostatecznym rozrachunku pokrywane są przez tego, który je wywołał⁹, z zastrzeżeniem, że nie każde koszty obciążające Skarb Państwa, stanowiąc składnik kosztów sądowych, podlegają zasądzeniu od skazanego¹⁰. Zatem – w sprawach z art. 163 i 164 kk, bez udziału oskarżyciela posiłkowego – obciążają one skazanego. Ponadto wydatki związane z procesem pozostają ciężarem Skarbu Państwa w każdym przypadku wydania wyroku uniewinniającego lub umorzenia postępowania, z pominięciem kosztów obrony oskarżonego w sprawie, w której on sam skierował przeciwko sobie podejrzenie popełnienia czynu zabronionego (art. 632

⁷ W latach 2009-2013 były to m.in.: dekret z dnia 26 października 1950 r. o należnościach świadków, biegłych i stron w postępowaniu sądowym (Dz. U. z 1950 r., nr 49, poz. 445 ze zm.); Ustawa z dnia 23 czerwca 1973 r. o opłatach w sprawach karnych (t.j. Dz. U. z 1983 r., nr 49, poz. 223 ze zm.); rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 24 stycznia 2005 r. w sprawie biegłych sądowych (Dz. U. z 2005 r., nr 15, poz. 133 ze zm.); rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 24 kwietnia 2013 r. w sprawie określenia stawek wynagrodzenia biegłych, taryf zryczałtowanych oraz sposobu dokumentowania wydatków niezbędnych dla wydania opinii w postępowaniu karnym (Dz. U. z 2013 r., poz. 507); rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 28 września 2002 r. w sprawie opłat za czynności adwokackie oraz ponoszenia przez Skarb Państwa kosztów nieopłaconej pomocy prawnej udzielonej z urzędu (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 461); rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 28 września 2002 r. w sprawie opłat za czynności radców prawnych oraz ponoszenia przez Skarb Państwa kosztów pomocy prawnej udzielonej przez radcę prawnego ustanowionego z urzędu (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 490); rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 18 czerwca 2003 r. w sprawie wysokości i sposobu obliczania wydatków Skarbu Państwa w postępowaniu karnym (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 663); rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 14 maja 2003 r. w sprawie wysokości opłaty od kasacji w sprawach karnych (Dz. U. z 2003 r., nr 97, poz. 886 ze zm.); rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 28 maja 2003 r. w sprawie wysokości zryczałtowanej równowartości wydatków w sprawach z oskarżenia prywatnego (Dz. U. z 2003 r., nr 104, poz. 980); rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 2 czerwca 2003 r. w sprawie wysokości opłaty za wydanie kserokopii dokumentów oraz uwierzytelnionych odpisów z akt sprawy (Dz. U. z 2003 r., nr 107, poz. 1006); rozporządzenie ministra sprawiedliwości z 14 sierpnia 2003 r. w sprawie określenia wysokości opłaty za wydanie informacji z Krajowego Rejestru Karnego (Dz. U. z 2003 r., nr 151, poz. 1468; obecnie nie obowiązuje).

⁸ por. Wyrok SN – Izba Wojskowa z dnia 28 września 2001 r., WA 27/2001, OSNKW 2002, z. 1-2, poz. 13.

⁹ por. Postanowienie SN – Izba Wojskowa z dnia 15 grudnia 2004 r., WZ 66/2004, OSN 2004, poz. 2410.

¹⁰ zob. szerzej np. A. Herzog, *Koszty obserwacji psychiatrycznej w postępowaniu karnym*, „Prokuratura i Prawo” (dalej: PiP) 2001, z. 1, s. 149-154.

pkt 2 kpk)¹¹. Konsekwencją uniewinniającego wyroku jest pokrycie przez państwo kosztów procesu poniesionych przez oskarżonego z tytułu ustanowienia obrońcy¹². O wydatkach pokrywanych tymczasowo przez Skarb Państwa w postępowaniu karnym stanowi art. 618 § 1 kpk.

Czytamy w nim:

„Wydatki Skarbu Państwa obejmują w szczególności wypłaty dokonane z tytułu:

1. doręczenia wezwań i innych pism,
2. przejazdów sędziów, prokuratorów i innych osób z powodu czynności postępowania,
3. sprowadzenia, przewozu oskarżonego, świadków i biegłych,
4. oględzin, badań przedsięwziętych w toku postępowania oraz przesyłek i przechowywania zajętych przedmiotów, jak również ich sprzedaży,
5. ogłoszeń w prasie, radiu i telewizji,
6. wykonania orzeczenia, w tym również o zabezpieczeniu grożących kar majątkowych, jeżeli kary te zostały orzeczone, z wyłączeniem kosztów utrzymania w zakładzie karnym i kosztów pobytu w zakładach leczniczych na obserwacji psychiatrycznej,
7. należności świadków i tłumaczy,
8. kosztów postępowania mediacyjnego,
9. należności biegłych lub instytucji wyznaczonych do wydania opinii lub wystawienia zaświadczenia, w tym koszty wystawienia zaświadczenia przez lekarza sądowego,
- 9a. koszty obserwacji psychiatrycznej oskarżonego, z wyłączeniem należności biegłych psychiatrów,
10. opłat przewidzianych za udzielenie informacji z rejestru skazanych,
11. nieopłaconej przez strony pomocy prawnej udzielonej z urzędu przez adwokatów,
12. ryczałtu kuratora sądowego za przeprowadzenie wywiadu środowiskowego, o którym mowa w art. 214 § 1,
13. realizacji umów międzynarodowych, których Rzeczpospolita Polska jest stroną, i postępowań prowadzonych na podstawie działu XIII, także jeżeli nie zostało wydane postanowienie, o którym mowa w art. 303”.

Konstrukcja słowna przepisu – zwrot „w szczególności” – wskazuje na przykładowe wyliczenie możliwych tytułów wypłat. Skarb Państwa jest jednak taką instytucją, która – z pominięciem wyraźnie wyłączonych – pokrywa wszystkie nakłady finansowe poczynione w sprawie. Zasady i wysokość owego pokrycia wynikają z przepisów prawa bądź – o ile brakuje przepisów szczegółowych – oparte są o ocenę sądu, prokuratora lub innego organu prowadzącego postępowanie (art. 618 § 2 i 3 kpk). Podstawę każdej wypłaty stanowi decyzja organu prowadzącego postępowanie zawierająca ocenę żądania uprawnionego pod kątem zgodności ze stanem prawnym, nakładu pracy itd. (art. 619 § 1 kpk).

Należy podkreślić, że zwolnienie z kosztów sądowych jest tą instytucją, która dodatkowo obciąża Skarb Państwa¹³. Ma ono charakter indywidualny¹⁴ i dotyczy całości lub części kwoty zob-

¹¹ por. Postanowienie SA we Wrocławiu z 16 grudnia 2011 r., II AKz 523/2011, LexPolonica nr 3961267.

¹² por. Postanowienie SA w Łodzi z 13 października 2010 r., II AKz 452/2010, OSA 2011, z. 11, poz. 46, s. 67.

¹³ Termin „zwolnienie” zakreślony został wyłącznie do kosztów sądowych i nie uwzględnia wydatków stron oraz innych wydatków niewchodzących w skład kosztów sądowych. Zob. szerzej: T. Grzegorzczak, *Kodeks postępowania karnego. Komentarz*, Kraków 2008, s. 1361; S. Steinborn, *Komentarz aktualizowany do art. 624 KPK*, LEX el. 2012; P. Hofmański, E. Sadzik, K. Zgryzek, *Kodeks postępowania karnego*, C.H. BECK

wiązania, a podstawą jego jest uznanie za zbyt uciążliwe uiszczenie należności ze względu na sytuację rodzinną, majątkową i wysokość dochodów, jak również gdy przemawiają za tym względy słuszności (art. 624 § 1 kpk).

Uciążliwą może być więc sytuacja osoby bezrobotnej i pozbawionej prawa do zasiłku, która z tego powodu nie jest w stanie samodzielnie pokryć kosztów obrony¹⁵, zaś względy słuszności odnoszą się do osobistych okoliczności strony, np. pozostawanie w ciężkiej chorobie, a także do okoliczności dotyczących sprawy i toku postępowania¹⁶. Orzeczenie o odstąpieniu od ogólnej reguły zasądzenia kosztów sądowych wymaga zawsze oceny sądu oraz uzasadnienia¹⁷. Istotne jest, by w poniesieniu kosztów procesu nigdy nie upatrywać kształtującego wpływu na zachowania oskarżonych, a tym bardziej elementu mogącego uzmysłwić im prawne i finansowe skutki działania niezgodnego z prawem. Już same przepisy kpk niwelują dodatkową penalizację oskarżonych przez obciążanie ich kosztami procesu, a jedynie prawo materialne w swym zakresie przewiduje nakładanie na nich obowiązków o charakterze majątkowym¹⁸.

W zasądzonych na rzecz Skarbu Państwa kosztach sądowych partycypują wszyscy skazani na zasadzie słuszności. Ma to miejsce, gdy czynnikiem łączącym sprawy są czyny, jakich dopuściły się różne osoby, a więc gdy w jednym postępowaniu odpowiada kilku oskarżonych (art. 633 kpk). W sytuacji oskarżenia o kilka czynów, gdy ma miejsce uniewinnienie lub umorzenie w zakresie któregośkolwiek z nich, koszty postępowania w sprawach o te czyny ponosi Skarb Państwa (art. 630 kpk).

Kto, w jakiej części i zakresie ponosi koszty procesu, określa sąd (odpowiednio: prokurator) w orzeczeniu kończącym postępowanie w sprawie (art. 626 § 1 kpk). Za taki uznaje się wyrok albo postanowienie sądu rozstrzygające o przedmiocie procesu karnego (odpowiedzialności karnej, powództwie cywilnym, roszczeniu odszkodowawczym) albo o dopuszczalności postępowania karnego.¹⁹ Brak informacji o kosztach w orzeczeniu kończącym postępowanie w sprawie powoduje, że podmiotami uprawnionymi do wydania orzeczenia są odpowiednio sąd pierw-

2005; Wyrok SN – Izba Karna z dnia 15 listopada 2012 r., II KK 38/2012, „Krakowskie Zeszyty Sądowe” (dalej: KZS) 2013, z. 5, poz. 43; Postanowienie SN z dnia 11 czerwca 2002 r., WZ 13/2002, OSNKW 2002, z. 11-12, poz. 103; Postanowienie SA w Katowicach z dnia 14 lutego 2007 r., II AKo 33/2007, OSA w Katowicach i Sądów Okręgowych 2007/1, poz. 17, s. 16, OSA 2008/7, poz. 29, s. 3; Postanowienie SA w Krakowie z 30 listopada 2010 r., II AKz 457/2010, KZS 2010 z. 12, poz. 49; Postanowienie SA w Katowicach z dnia 30 września 2009 r., II AKz 646/2009.

¹⁴ por. Postanowienie SN – Izba Karna z 1 czerwca 2006 r., V KK 130/2006, OSN 2006, poz. 1140.

¹⁵ por. Postanowienie SN – Izba Karna z 18 lutego 2010 r., II KZ 6/2010, OSN z 2010, poz. 364; Postanowienie SN – Izba Karna z 19 kwietnia 2005 r., II KO 62/2004, LexPolonica nr 417314; Postanowienie SN – Izba Karna z 18 lutego 2004 r., OSN 2004, poz. 332.

¹⁶ zob. szerzej: Wyrok SN z 5 lipca 1983 r., RW 529/83, OSN KW 1984, z. 1-2, poz. 21, z aprobowaną glosą Z. Świdry-Łagiewskiej, OSPiK 1985, z. 7-8, poz. 139, s. 376; Wyrok SN z 30 października 1975 r., III KR 243/75, OSN KW 1976, z. 1, poz. 9; Postanowienie SN – Izba Wojskowa z 10 listopada 2010 r., WK 9/2010, OSN 2010, poz. 2238; Wyrok SA w Katowicach z 7 marca 2013 r., II AKa 470/2012, LexPolonica nr 5173626.

¹⁷ Wyrok SN – Izba Wojskowa z 21 września 2010 r., WA 26/2010, KSK 2011, z. 1, poz. 30.

¹⁸ Wyrok SA w Gdańsku z 29 maja 2013 r., II AKa 149/2013, LexPolonica nr 6825330.

¹⁹ Orzeczeniami kończącymi postępowanie są: wyrok sądu pierwszej instancji, wyrok sądu odwoławczego, wyrok Sądu Najwyższego (z wyjątkiem uchylającego wyrok sądu pierwszej lub drugiej instancji i przekazującego sprawę do ponownego rozpoznania albo zwracającego sprawę prokuratorowi do uzupełnienia postępowania przygotowawczego) bez względu na treść, a także postanowienia o umorzeniu lub warunkowym umorzeniu postępowania.

szej instancji lub sąd odwoławczy. Instytucje te rozstrzygają o kosztach, gdy zachodzi konieczność dodatkowego ustalenia ich wysokości lub rozstrzygnięcia o kosztach postępowania wykonawczego (art. 626 § 2 kpk). Powyższe odnosi się do terminu: ponoszenie kosztów, który należy odróżnić od pojęcia: ponoszenie wydatków. Ten ostatni dotyczy sytuacji, w których Skarb Państwa tymczasowo ponosi wydatki w toku postępowania od chwili jego wszczęcia²⁰.

3. WYDATKI SKARBU PAŃSTWA W STATYSTYCE POLICYJNEJ

Z analizy informacji statystycznej gromadzonej, przetwarzanej i przekazywanej przez policję wynika, że w latach 2009-2013 suma kosztów przeprowadzonych postępowań przygotowawczych, w których miało miejsce podejrzenie sprowadzenia jakiegokolwiek zdarzenia rodzącego niebezpieczeństwo powszechne (łącznie z art. 163 kk i art. 164 kk), opiewała na kwotę 4 912 514 zł, w tym 4 163 219 zł z art. 163 kk i 749 295 zł z art. 164 kk. Zatem ponad 84% sumy kosztów stanowiły wydatki dokonane w postępowaniach przygotowawczych z art. 163 kk.

Najwyższy poziom nałożonych środków, bo 1 538 843 zł, stwierdzono w roku 2011, co stanowi ponad 31% łącznie poniesionych kosztów w sprawach z art. 163 kk i art. 164 kk. Rok ten odbiega istotnie od wartości średniorocznych dla całego badanego okresu i był skutkiem nakładów dokonanych w 13 sprawach z art. 163 § 1 pkt 3 kk w łącznej kwocie 754 906 zł.

Jak wynika z tabeli 1, w latach 2009-2013 średni koszt przeprowadzenia jednego postępowania łącznie z art. 163 i 164 kk wyniósł 313,91 zł. Dla samej kwalifikacji z art. 163 kk był wyższy zarówno od średniej, osiągając kwotę 329,83 zł, jak i aż o 75% od średnich kosztów jednego postępowania z art. 164 kk. W kolejnych latach średni koszt jednego postępowania przygotowawczego z art. 163 kk oscylował w granicach od 235,84 zł (2013 r.) do 552,2 zł (2011 r.), zaś z art. 164 kk – od 168,96 zł (2010 r.) do 520,88 zł (2012 r.).

Tabela 1. Średnie koszty postępowania przygotowawczego z art. 163 i art. 164 kk, w których miało miejsce podejrzenie sprowadzenia jakiegokolwiek zdarzenia rodzącego niebezpieczeństwo powszechne w Polsce w latach 2009-2013 (w PLN)

LATA	ART. 163 KK		ART. 164 KK		ŁĄCZNIE ART. 163 I 164 KK	
	KOSZTY OGÓŁEM	KOSZT ŚREDNI	KOSZTY OGÓŁEM	KOSZT ŚREDNI	KOSZTY OGÓŁEM	KOSZT ŚREDNI
w rozbiciu na poszczególne lata						
2009	787 884	246,98	173 367	218,62	961 251	241,33
2010	675 767	243,95	113 880	168,96	789 647	229,28
2011	1 403 756	552,2	135 087	212,73	1 538 843	484,36
2012	759 806	411,37	197 415	520,88	957 221	430,01
2013	536 006	235,84	129 546	237,26	665 552	236,09
razem w latach 2009-2013						
2009-2013	4 163 219	329,83	749 295	247,53	4 912 514	313,91

Źródło: Opracowanie własne na podstawie statystyki policyjnej.

W badanym okresie lata 2012 i 2013 pokazują, że średni koszt postępowania z art. 163 kk był niższy niż z art. 164 kk. Jest to okoliczność szczególna, chociaż różnica nie jest duża i relatywnie do poszczególnych lat wynosi 109,51 zł oraz 1,14 zł.

²⁰ por. Postanowienie SA w Katowicach z 3 października 2007 r., II AKz 674/2007, KSK 2008, z. 2, poz. 93.
Strona 665 z 1042 / Powrót do spisu treści

Z uwagi na dostępność danych dalszą analizę prowadzono w odniesieniu do kosztów postępowań z art. 163 kk, w których pożar był zdarzeniem zagrażającym życiu lub zdrowiu wielu osób albo mieniu w wielkich rozmiarach. Jedynie na ten cel wyłożona została kwota 2 839 014 zł, co stanowi ponad 57% ogółu kosztów postępowań przygotowawczych z art. 163 i 164 kk, i aż 68% tylko z art. 163 kk.

Średnie arytmetyczne środków wyłożonych w związku z potrzebą przeprowadzenia postępowań przygotowawczych w latach 2009-2013 wyniosły: 567 802,2 zł (łącznie § 1-4), 26 937,2 zł (§ 4), 25 016,8 zł (§ 3), 244 804,2 zł (§ 2) i 271 044,6 zł (§ 1), przy czym w granicach każdej zbiorowości średnia arytmetyczna bezwzględnych wartości odchyień od średniej arytmetycznej była statystycznie istotna (dla zbiorowości – § 2, § 3, § 4, łącznie § 1-4).

Charakter badanej populacji opisuje najpełniej wskaźnik pod nazwą „koszt średni” postępowania przygotowawczego, obliczony po przeliczeniu nakładów dokonanych we wszystkich postępowaniach przez liczbę przeprowadzonych śledztw lub dochodzeń. Z tabeli nr 2 wynika, że w latach 2009-2013 koszt ten wyniósł 252,04 zł, przy czym najwyższy (405,68 zł) miał miejsce w sprawach z § 4, a najniższy – z § 2 (200,72 zł). Odwołując się do praktyki, należy stwierdzić, że ponaddwukrotnie wyższy koszt z § 4 (o kwotę 204,96 zł) to efekt m.in. innego podejścia do pierwszych czynności śledczych na miejscu zdarzenia. Informacja o śmierci człowieka zawsze implikuje bowiem zaangażowanie większych sił i środków, w tym udział w oględzinach biegłych z zakresu pożarnictwa i medycyny sądowej.

Średni koszt w sprawach z § 1 w analizowanym okresie wahał się między 270,21 zł w roku 2013 a 431,39 zł w roku 2012. Rozpiętość tego przedziału wyniosła 161,18 zł. W sprawach z § 2, § 3 i § 4 zawierał się on odpowiednio między kwotami:

- § 2 – 274,90 zł i 180,49 zł – rozpiętość: 94,41 zł,
- § 3 – 391,02 zł i 261,21 zł – rozpiętość: 129,81 zł,
- § 4 – 556,15 zł i 324,1 zł – rozpiętość: 232,05 zł.

Dla podzbioru „łącznie § 1-4” najwyższą wartość przyjął w roku 2012 r. – 348,98 zł, a najniższą w roku 2010 – 219,92 zł. Tu rozpiętość przedziału wyniosła 129,06 zł.

Ponad 47% kosztów łącznie z § 1-4 w latach 2009-2013 stanowiły nakłady dokonane w postępowaniach przygotowawczych z § 1 (1 355 223 zł). Środki wyłożone w śledztwach lub dochodzeniach z § 1 i § 2 art. 163 kk to ponad 90% (2 579 244 zł) tychże kosztów, wobec czego będą one przedmiotem dalszych analiz.

Tabela 2. Średnie koszty postępowania przygotowawczego z art. 163 (k.ś.), w których sprowadzenie pożaru miało postać zdarzenia zagrażającego życiu lub zdrowiu wielu osób albo mieniu w wielkich rozmiarach, w Polsce w latach 2009-2013 (w PLN)

LATA	ART. 163 § 1		ART. 163 § 2		ART. 163 § 3		ART. 163 § 4		ŁĄCZNIE § 1-4	
	SUMA	K.Ś.	SUMA	K.Ś.	SUMA	K.Ś.	SUMA	K.Ś.	SUMA	K.Ś.
w rozbiciu na poszczególne lata										
2009	313 692	292,62	305 714	181,86	40 667	391,02	24 465	359,77	684 538	234,02
2010	256 255	264,72	246 731	180,49	24 554	261,21	20 743	324,1	548 283	219,92
2011	275 070	310,11	246 086	192,25	23 167	263,26	25 567	336,4	569 890	244,48
2012	275 661	431,39	251 813	274,9	25 630	341,73	42 268	556,15	595 372	348,98
2013	234 545	270,21	173 677	203,36	11 066	283,74	21 643	554,94	440 931	243,74
razem w latach 2009-2013										
2009-2013	1 355 223	305,64	1 224 021	200,72	125 084	312,71	134 686	405,68	2 839 014	252,04

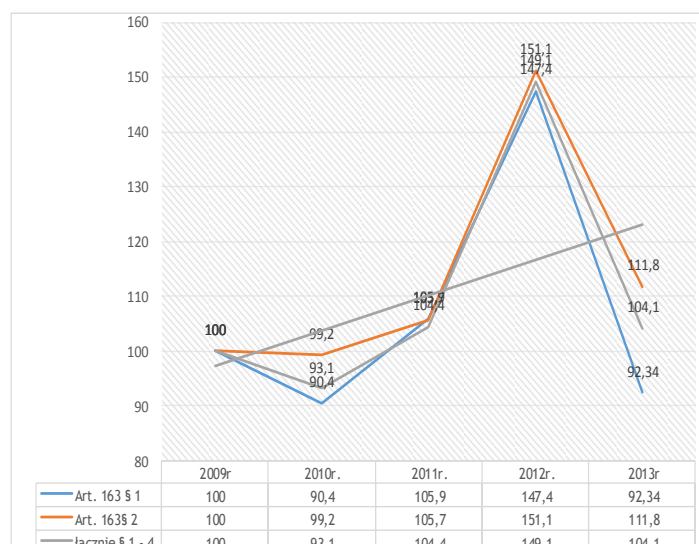
Źródło: Opracowanie własne na podstawie statystyki policyjnej.

Analizując dane z ryciny 1 dotyczące dynamiki średnich kosztów postępowania z art. 163 kk, gdzie rok 2009 przyjęto jako sytuację wyjściową (2009 r. = 100), we wszystkich badanych kategoriach rok 2010 cechuje najmniejsza dynamika – wszystkie wartości w poszczególnych kategoriach są poniżej 100, zaś największa dynamika to rok 2012 – tu wyniki oscylują wokół liczby 150. Rok 2013 jest najbardziej dynamiczny pod względem średnich kosztów postępowania we wszystkich kategoriach, bo art. 163 § 1 pokazuje wartość poniżej wyjściowej (92,3 zł), łącznie § 1-4 oscyluje wokół niej (104,1 zł), a art. 163 § 2 najbardziej ją przewyższa (111,8 zł).

Średnie koszty jednego postępowania z art. 163 kk w latach 2009-2013 we wszystkich kategoriach mają tendencję rosnącą, przy czym największy wzrost odnotowuje się w kategorii art. 163 § 2, a najmniejszy – w art. 163 § 1 kk.

Analizując koszty postępowań przygotowawczych z art. 163 § 1 kk w badanym okresie, w odniesieniu do województw nasuwa się spostrzeżenie, że na ten cel powyżej 100 tys. zł wydatkowały województwa mazowieckie, śląskie, warmińsko-mazurskie i wielkopolskie. Rokrocznie w województwie śląskim koszty tych postępowań przekraczały kwotę 30 tys. zł. W woj. mazowieckim różnica między najwyższymi a najniższymi kosztami wynosiła ponad 20 tys. zł, a w wielkopolskim – ponad 34 tys. zł. Dla obydwu województw rok 2011 był najniższy w kosztach, a najwyższe wartości, chociaż wydatkowano w innych latach, są zbliżone do ok. 49 tys. zł.

Najniższe koszty postępowań przygotowawczych wydatkowano w województwie opolskim i oscylują na poziomie najniższych kosztów województwa mazowieckiego (2011 r.). Szczegółowe dane zamieszczono w tabeli 3.



Ryc. 1. Dynamika średnich kosztów w postępowaniach z art. 163 kk, w których sprowadzenie pożaru miało postać zdarzenia zagrażającego życiu lub zdrowiu wielu osób albo mieniu w wielkich rozmiarach, w latach 2009-2013 (2009 r. = 100)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie statystyki policyjnej.

Tabela 3. Koszt postępowań przygotowawczych przeprowadzonych z art. 163 § 1 kk, w których sprowadzenie pożaru miało postać zdarzenia zagrażającego życiu lub zdrowiu wielu osób albo mieniu w wielkich rozmiarach, w odniesieniu do województw i w rozbiciu na lata 2009-2013 (w PLN)

WOJEWÓDZTWO	LATA					RAZEM 2009- 2013
	2009	2010	2011	2012	2013	
w rozbiciu na poszczególne lata						
dolnośląskie	22 832	20 029	21 216	21 310	12 958	98 345
kujawsko-pomorskie	8904	15 393	12 517	21 990	11 246	70 050
lubelskie	12 531	11 896	13 490	10 649	6865	55 431
lubuskie	11 193	8036	6573	9250	4128	39 180
łódzkie	14 166	9408	9424	9831	6297	49 126
małopolskie	26 140	21 220	16 542	18 860	16 555	99 317
mazowieckie	45 167	39 093	28 690	34 760	48 913	196 623
opolskie	2995	5 532	8614	6303	5917	29 361
podkarpackie	11 774	11 883	3495	21 834	8150	57 136
podlaskie	17 007	13 407	11 753	11 261	9521	62 949
pomorskie	12 074	11 098	7142	8648	8981	47 943
śląskie	35 772	30 247	32 156	30 030	39 631	167 836
świętokrzyskie	12 970	7851	6287	13 632	3418	44 158
warmińsko-mazurskie	14 625	13 886	63 945	16 338	15 189	123 983
wielkopolskie	49 889	19 399	15 733	18 087	15 835	118 943
zachodniopomorskie	15 653	17 877	17 493	22 878	20 941	94 842
razem w latach 2009-2013						
Polska	313 692	256 255	275 070	275 661	234 545	1 355 223

Źródło: Opracowanie własne na podstawie statystyki policyjnej.

Najwyższe koszty postępowań przygotowawczych z art. 163 § 2 kk w badanym okresie odnotowano w województwach śląskim i mazowieckim. W śląskim niemal każdego roku (poza 2013 r.) są one wyższe od tychże kosztów z art. 163 § 1 kk i rokrocznie przekraczają kwotę 30 tys. zł. Ta ostatnia kwestia podobnie przedstawia się w województwie mazowieckim. Nakłady najniższe poniosło województwo świętokrzyskie, gdzie łączna kwota badanego okresu to jedynie 8% wszystkich kosztów województwa śląskiego. Szczegółowe dane przedstawia tabela 4.

Porównując najwyższe i najniższe koszty postępowań przygotowawczych w województwach w badanym okresie, w obu kategoriach różnica jest zbliżona i wynosi ok. 170 tys. zł.

Tabela 4. Koszt postępowań przygotowawczych przeprowadzonych z art. 163 § 2 kk, w których sprowadzenie pożaru miało postać zdarzenia zagrażającego życiu lub zdrowiu wielu osób albo mieniu w wielkich rozmiarach, w odniesieniu do województw i w rozbiciu na lata 2009-2013 (w PLN)

WOJEWÓDZTWO	LATA					ŁĄCZNIE 2009-2013
	2009	2010	2011	2012	2013	
w rozbiciu na poszczególne lata						
dolnośląskie	27 940	24 350	23 374	24 834	14 750	115 248
kujawsko-pomorskie	4582	3905	7039	2325	3816	21 667
lubelskie	23 901	16 120	15 913	13 017	10 567	79 518
lubuskie	13 996	7428	7956	4131	4351	37 862
łódzkie	24 636	12 944	16 253	13 848	6331	74 012
małopolskie	13 894	21 974	9602	15 429	7923	68 822
mazowieckie	35 926	34 307	34 831	32 990	27 539	165 593
opolskie	12 003	10 145	6123	9049	7313	44 633
podkarpackie	8197	10 706	8215	13 361	9059	49 538
podlaskie	30 850	32 910	21 504	16 191	7813	109 268
pomorskie	14 130	8819	13 457	18 338	10 344	65 088
śląskie	45 395	34 377	34 606	47 288	31 510	193 176
świętokrzyskie	8663	1094	2045	3186	580	15 568
warmińsko-mazurskie	18 938	14 707	17 843	17 938	20 850	90 276
wielkopolskie	15 780	6864	9708	10 193	3108	45 653
zachodniopomorskie	6883	6081	17 617	9695	7823	48 099
razem w latach 2009-2013						
Polska	305 714	246 731	246 086	251 813	173 677	1 224 021

Źródło: Opracowanie własne na podstawie statystyki policyjnej.

W latach 2009-2013 najwyższy średni koszt jednego postępowania przygotowawczego uzyskano w województwie podlaskim. Najniższy – w kategorii art. 163 § 1 kk – odnotowano w województwie łódzkim (140,76 zł) oraz – w kategorii art. 163 § 2 kk – podkarpackim (111,57 zł). Różnica między najwyższym i najniższym średnim kosztem postępowania z art. 163 § 1 kk wynosi 495,08 zł. Ta, w odniesieniu do kwalifikacji z art. 163 § 2 kk, jest prawie o połowę mniejsza i wynosi 275,90 zł.

Województwa mazowieckie i śląskie, pomimo że przodowały w wysokości kosztów postępowań przygotowawczych z art. 163 § 1 i 2 kk, w odniesieniu do średnich kosztów jednego dochodzenia lub śledztwa zajmują odpowiednio 8. (370,28 zł) i 9. (284,46 zł) miejsce w rankingu woje-

wództw w pierwszej kwalifikacji oraz 9. (195,27 zł) i 3. (293,13 zł) – w drugiej. Jedne z najniższych średnie koszty dla województw opolskiego (art. 163 § 1 kk) i świętokrzyskiego (art. 163 § 2 kk) odpowiadają nakładom na postępowania przeprowadzone w badanym okresie z art. 163 § 1 i 2 kk.

Tabela 5. Średni koszt jednego postępowania przygotowawczego z art. 163 § 1 i 2 kk (k.ś.), w ujęciu wojewódzkim, w latach 2009-2013 (w PLN)

WOJEWÓDZTWO	ART. 163 § 1 KK		WOJEWÓDZTWO	ART. 163 § 2 KK	
	SUMA	K.Ś.		SUMA	K.Ś.
podlaskie	62 949	635,84	podlaskie	109 268	387,47
warmińsko-mazurskie	123 983	573,99	małopolskie	68 822	317,15
zachodniopomorskie	94 842	460,39	śląskie	193 176	293,13
kujawsko-pomorskie	70 050	443,35	zachodniopomorskie	48 099	291,50
wielkopolskie	118 943	408,73	kujawsko-pomorskie	21 667	264,23
świętokrzyskie	44 158	394,26	warmińsko-mazurskie	90 276	243,98
małopolskie	99 317	373,37	wielkopolskie	45 653	228,26
mazowieckie	196 623	370,28	dolnośląskie	115 248	212,60
śląskie	167 836	284,46	mazowieckie	165 593	195,27
lubelskie	55 431	247,45	lubelskie	79 518	156,51
podkarpackie	57 136	242,10	lubuskie	37 862	152,66
lubuskie	39 180	217,66	pomorskie	65 088	139,07
dolnośląskie	98 345	188,04	opolskie	44 633	134,43
pomorskie	47 943	175,61	łódzkie	74 012	122,94
opolskie	29 361	163,11	świętokrzyskie	15 568	118,83
łódzkie	49 126	140,76	podkarpackie	49 538	111,57

Źródło: Opracowanie własne na podstawie statystyki policyjnej.

4. WYDATKI SKARBU PAŃSTWA NA PODSTAWIE BADAŃ WŁASNYCH

Uwagi zawarte w tej części dotyczą kosztów procesu ustalonych na podstawie analizy 464 spraw z art. 163 i 164 kk, gdzie pożar był zdarzeniem zagrażającym życiu lub zdrowiu wielu osób albo mieniu w wielkich rozmiarach. Próba ta to ponad 42% badanej populacji, tj. ogółu spraw rozpoznawanych w tym kierunku i zakończonych prawomocnym orzeczeniem sądu w latach 2009-2013. Populacja pozwala ustalić rzeczywiste tytuły i kwoty środków wydatkowanych w postępowaniu karnym w sprawach o pożary, z uwzględnieniem jego stadiów.

Jak wynika z tabeli 6, suma wydatków dokonanych w badanych postępowaniach karnych łącznie z art. 163 i 164 kk wyniosła 668 991 zł. Najwyższe były w dochodzeniach lub śledztwach z art. 163 kk i wyniosły 471 196 zł. Oznacza to, że w ogólnej sumie wydatków dokonanych w badanych sprawach koszty tych postępowań to ponad 70%.

Podobnie, czyli najwyżej, przedstawia się średni koszt jednego postępowania z art. 163 kk. Wynosi on 1694,94 zł i jest wyższy o 253,15 zł od średniego kosztu jednego postępowania łącznie z art. 163 i 164 kk i aż o 630,35 zł – z art. 164 kk, tj. 37%.

W badanych sprawach z art. 163 i 164 kk najwięcej środków poniesiono w pierwszym stadium procesu karnego (1005,4 zł), co wydaje się uzasadnione ze względu na zadania postępowania

przygotowawczego, które ma ustalić istnienie czynu przestępczego, a w razie jego stwierdzenia – dane osobowe sprawcy i informacje o nim, wykryć, zabezpieczyć i przeprowadzić możliwe dowody itd. (art. 297 kpk).

Tabela 6. Koszt średni i suma kosztów postępowań z art. 163 i 164 kk w badanych sprawach

STADIUM POSTĘPOWANIA	ART. 163 KK		ART. 164 KK		ŁĄCZNIE 163 I 164	
	SUMA [PLN]	KOSZT ŚREDNI	SUMA [PLN]	KOSZT ŚREDNI	SUMA [PLN]	KOSZT ŚREDNI
w rozbiciu na stadium postępowania w latach 2009-2013						
postępowanie przygotowawcze	332 570	1196,29	133 938	720,09	466 508	1005,4
postępowanie przed sądem pierwszej instancji	130 886	470,8	59 347	319,06	190 233	409,98
postępowanie przed sądem drugiej instancji	7740	27,84	4730	25,43	12 250	26,4
razem w latach 2009-2013						
łącznie	471 196	1694,94	198015	1064,59	668 991	1441,79

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badanych akt spraw.

Porównując wartość średniego kosztu jednego postępowania przygotowawczego odpowiednio dla kwalifikacji z art. 163 kk i art. 164 kk w odniesieniu do łącznych wartości średnich kosztów, można ustalić, że relatywnie do tych artykułów są one zbliżone w ujęciu procentowym, bo oscylują w granicach 70% (z art. 163 kk – 70,5%, z art. 164 kk – 67%). Należy zauważyć, że ustalenie to pozostaje w sprzeczności do wrażenia, jakiego doświadczył autor w procesie lektury akt sądowych z art. 164 kk. Sugerowało ono, że większe nakłady w sprawach tego typu są czynione w stadium postępowania rozpoznawczego przed sądem pierwszej instancji. Chodzi w szczególności o praktykę poprzestawania – w prawnej ocenie zdarzenia – na nieodpłatnych opiniach co do możliwych skutków spowodowanego zdarzenia przekazanych przez dowódców jednostek straży pożarnej, pracowników energetyki i gazownictwa itd.

Średni koszt jednego postępowania przygotowawczego obliczony na podstawie badanych spraw jest różny od średniego kosztu obliczonego z danych statystyki policyjnej. Różnica jest znaczna i dlatego wymaga komentarza. Pierwszy jest charakterystyczny dla spraw, w których sprawca został wykryty, a jego czyn wypełniający znamiona czynu zabronionego wymagał – w opinii oskarżyciela publicznego – reakcji prawnokarnej. Informacja o kosztach zawarta w statystyce policyjnej nie obejmuje (wszystkich, o ile w ogóle) nakładów dokonanych przez prokuraturę, które – jak wynika z badań – są znaczne i nierzadko przewyższają poniesione przez policję, chociażby w zakresie pokrycia kosztów wydania postanowienia o dopuszczeniu dowodu z opinii biegłego z zakresu pożarnictwa. Ponadto koszt średni obliczony z danych statystyki policyjnej jest wartością charakteryzującą koszty wszystkich śledztw i dochodzeń z art. 163 § 1-4 kk. Nie tylko tych, w których skierowano akt oskarżenia do sądu.

Wydatki pokrywane przez Skarb Państwa w postępowaniu przed sądem drugiej instancji były najniższe i dotyczyły zapłaty z tytułu ustanowienia obrońcy z urzędu oraz zryczałtowanych kosztów wezwań i pism w sprawie. Związane z postępowaniem dowodowym i realizacją wniosków dowodowych stron wydatki Skarbu Państwa przed sądem pierwszej instancji stanowiły średnio 40% kwoty nakładów poniesionych w postępowaniach przygotowawczych. Z tego ok.

38% było spowodowanych zaniechaniem przeprowadzenia dowodu z opinii biegłego w zakresie pożarnictwa w postępowaniu przedsądowym.

Wysokość wydatków w badanych sprawach wskazuje, że zarówno w objętych kwalifikacją z art. 163 kk, jak i art. 164 kk największą część obejmowały przedziały od 501 zł do 1000 zł. Porównywalna liczba spraw zawiera informacje o kosztach w przedziale od 101 zł do 500 zł, zawsze jednak w obu przedziałach liczebnie przewyższają postępowania z pierwszej kwalifikacji. Tylko w 4 sprawach, i to z art. 163 kk, gdzie występował on w połączeniu z innymi czynami, koszty przekraczały 10 tys. zł. Szczegółowe dane zamieszczono w tabeli 7.

Tabela 7. Wysokość wydatków dokonanych w badanych sprawach, w ujęciu przedziałowym

PRZEDZIAŁY KWOTOWE [PLN]	ART. 163 KK		ART. 164 KK		ART. 163 I 164	
	LB.	%	LB.	%	LB.	%
w przedziałach kwotowych w latach 2009-2013						
do 100	11	3,9	17	9,1	28	6
101-500	98	35,2	59	31,7	157	33,8
501-1000	101	36,3	68	36,5	169	36,4
1001-10 000	64	23	42	22,5	106	22,8
powyżej 10 000	4	1,4			4	0,8
razem w latach 2009-2013						
łącznie	278	100	186	100	464	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badanych akt spraw.

Dystrybucja wydatków zarówno z art. 163 kk, jak i art. 164 kk następowała na podstawie różnorodnych tytułów. Najczęstsze to tzw. koszty ryczałtowe, czyli wydatki z tytułu: uzyskania informacji z Krajowego Rejestru Skazanych i Tymczasowo Aresztowanych (30 075 zł), opłat pocztowych i pism w sprawie (19 140 zł) oraz przechowywania przedmiotów (7 400 zł). Najwyższe dotyczyły wydatków związanych z dopuszczeniem dowodu z opinii biegłych z zakresu pożarnictwa (249 779 zł) oraz biegłych psychiatrów (103 346 zł).

Z tabeli 8 wynika, że wydatki z tytułu dopuszczenia dowodu z opinii biegłego z zakresu pożarnictwa to niemal połowa ogólnej kwoty wydatków dokonanych w postępowaniach przygotowawczych, zaś w postępowaniach przed sądem pierwszej instancji to niespełna 15%. Mimo znacznej różnicy w poziomie nakładów na ten cel między stadiami procesu karnego, w poszczególnych kwalifikacjach i łącznie, procentowy udział w ramach każdego stadium jest porównywalny i wynosi ok. 50% dla postępowania przygotowawczego i ok. 15% dla postępowania przed sądem pierwszej instancji.

Odnosząc się do środków wydanych w związku z uzyskaniem opinii biegłego z zakresu pożarnictwa, trzeba powiedzieć, że cena wydania jednostkowej opinii przez tego biegłego była zróżnicowana zależnie od kwalifikacji i podmiotu zlecającego jej wydanie. W sprawach z art. 163 kk cena wydania opinii obejmowała przedziały od 342,5 zł do 1892 zł, z art. 164 kk oscylowała między 244,25 zł a 895,6 zł. Jeżeli zlecającym była policja, koszt wydania opinii w odniesieniu do obydwu kwalifikacji spadał o ok. 35%. Należy przypomnieć, że wynagrodzenie biegłych sądowych jest uzależnione od nakładu pracy i ceny jednej roboczogodziny. Cena roboczogodziny jest po-

dana w rozporządzeniu²¹ i stanowi odpowiedni procent kwoty bazowej. W rachunkach załączonych do akt oba mierniki były właściwie zastosowane.

Tabela 8. Wydatki z tytułu dopuszczenia dowodu z opinii biegłych z zakresu pożarnictwa w badanych sprawach²²

STADIUM POSTĘPOWANIA	ART. 163 KK		ART. 164 KK		ŁĄCZNIE ART. 163 I 164	
	KWOTA [PLN]	UDZIAŁ W ŁĄCZNYCH [%]	KWOTA [PLN]	UDZIAŁ W ŁĄCZNYCH [%]	KWOTA [PLN]	UDZIAŁ W ŁĄCZNYCH [%]
w poszczególnych stadiach postępowania w latach 2009-2013						
postępowanie przygotowawcze	152 581	45,8	68 760	51,3	221 341	47,4
postępowanie przed sądem pierwszej instancji	19 685	15	8 753	14,74	28 438	14,9

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badanych akt spraw.

Liczba wydanych postanowień o powołaniu biegłego z zakresu pożarnictwa, czyli 452, przewyższa liczbę postępowań, w których ten biegły został powołany, bo jest ich 386. Powyższe wynika z faktu, że w niektórych sprawach biegli byli powoływani częściej niż jeden raz. Najwięcej biegłych powołano w sprawach z art. 163 kk (281).

Dopuszczenie dowodu z opinii biegłego to najkosztowniejsza inwestycja procesu karnego, bo obejmująca aż 74,5% łącznej kwoty wydatków poniesionych w badanych sprawach, i w większości przypadków niezastąpiona. To ostatnie wynika z konieczności rzetelnego poznania prawdy, która wymaga wykorzystania wiadomości specjalnych z danej dziedziny, którymi dysponują osoby powołane przez organ procesowy, czyli biegli. Do tej kategorii zaliczyć należy zatem biegłych zawodowych (ekspertów) zatrudnionych na etatach w instytucjach specjalistycznych, pracowników naukowych wykonujących badania na zlecenie organów ścigania i wymiaru sprawiedliwości, zarejestrowanych biegłych sądowych, biegłych zatrudnionych przez specjalistyczne firmy prywatne i biegłych *ad hoc* ²³.

W postępowaniach z art. 163 i 164 kk, które stanowiły przedmiot analizy, stwierdzono udział biegłych z różnych dziedzin. W tabeli 9 wskazano m.in. na zakres opinii przez nich wydanych i wydatki z tym związane. Wymaga podkreślenia, że biegłych z zakresu kominiarstwa, instalacji sanitarnej i gazowej oraz leśnictwa i drzewnictwa powoływano przede wszystkim w postępowaniach przed sądem pierwszej instancji, a ich opinie stanowiły alternatywę dla opinii biegłych

²¹ W latach 2009-2013 były to: rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 24 stycznia 2005 r. w sprawie biegłych sądowych (Dz. U. z 2005 r., nr 15, poz. 133 ze zm.), rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 24 kwietnia 2013 r. w sprawie określenia stawek wynagrodzenia biegłych, taryf zryczałtowanych oraz sposobu dokumentowania wydatków niezbędnych dla wydania opinii w postępowaniu karnym (Dz. U. z 2013 r., poz. 507).

²² Szerzej na temat tego biegłego i jego roli w badaniu miejsca zdarzenia zob. m.in. P. Guzewski, B. Sygit, *Nowe środki i metody w kryminalistycznym badaniu miejsca pożaru* [w:] P. Guzewski, M. Rosak (red.), *Wybrane zagadnienia z problematyki dochodzeń pożarowych*, CLK Policji, Warszawa 2012, s. 75-92; Żoła M., Guzewski P., *Samochód w płomieniach. Analiza przypadku, cz. I*, „Kwartalnik Krajowej Szkoły Sądownictwa i Prokuratury” 2013, z. 3(10), s. 73-85; Żoła M., Guzewski P., *Samochód w płomieniach. Analiza przypadku, cz. II*, „Kwartalnik Krajowej Szkoły Sądownictwa i Prokuratury” 2013, z. 4(10), s. 70-90.

²³ szerzej: W. Kędziński, *Biegli prywatni w Polsce*, Jurisprudencja 2000, t. 18 (10), s. 40-55.

z zakresu pożarnictwa uzyskanych w postępowaniach przygotowawczych, przy czym były średnio dwukrotnie droższe.

W analizowanych sprawach generowanie kosztów związanych z dopuszczeniem dowodu z opinii biegłego następowało także, gdy opiniodawcą był biegły z zakresu wyceny i szacowania nieruchomości oraz z zakresu wyceny ruchomości, pomimo że samych opinii było niewiele (8). Podobnie przedstawia się sytuacja w odniesieniu do opinii biegłych z zakresu informatyki i z zakresu budownictwa. Średni koszt opinii biegłego z zakresu informatyki wyniósł 4462 zł. Przeciwwagą do powyższych kosztów były wydatki, jakie poniesiono w związku z uzyskaniem opinii biegłych z zakresu kryminalistyki, w szczególności chemików i biologów zatrudnionych w laboratoriach kryminalistycznych komend wojewódzkich policji. Cena tych opinii była stosunkowo niska, jeżeli porównamy ją z kosztami poniesionymi, kiedy opiniodawcą z tego samego zakresu był zewnętrzny instytut badawczy (1:3,5).

Koszty uzyskania opinii sędowo-psychiatrycznej były wypadkową liczby sprawców, co do których poczytalności organ procesowy miał wątpliwość. Opinię tę wydawało 2 psychiatrów i najczęściej towarzyszyła im opinia biegłego psychologa²⁴, a koszt jej wahał się od 147 zł do 189 zł, w przeliczeniu na jednego biegłego. Tylko w 3 postępowaniach wykazano koszty obserwacji podejrzanego w zakładzie zamkniętym (2384 zł).

Konkludując, należy wskazać na jeszcze jedną grupę wydatków Skarbu Państwa w procesie karnym. Są to środki związane z kosztami:

- stawiennictwa świadków (5488 zł) i innych osób (1430 zł),
- pokrycia udziału tłumacza w rozprawach i wykonania tłumaczenia na języki: arabski, norweski, ukraiński i rosyjski (2737 zł),
- zabezpieczenia pojazdu na parkingu strzeżonym (1247 zł),
- konwojowania tymczasowo aresztowanych itd. (7273 zł).

Koszty te mają znaczenie drugorzędne i nie wymagają szczegółowej analizy.

5. PODSUMOWANIE

1. Koszty ponoszone przez instytucje ustawowo powołane do przeciwdziałania lub usuwania skutków przestępnych pożarów stanowi de facto obciążenie budżetu państwa. Szczegółowe ich oszacowanie w toku podjętej pracy badawczej okazało się niemożliwe wobec braku rozwiązań systemowych przyjętych w tych instytucjach w zakresie rejestracji rzeczywistych nakładów finansowych ponoszonych na ten cel. Rejestracji podlegają tylko te wydatki, o których traktują przepisy o kosztach procesu w sprawach karnych.

²⁴ szerzej zob. J. Gurgul, *Wybrane problemy relacji biegłego psychologa i prawnika* [w:] E. Habzda-Siwiek, J. Kabzińska (red.), *Psychologia i prawo. Między teorią a praktyką*, Sopot 2014, s. 337-355; A. Haś, T. Rajtar, *Gromadzenie materiału dowodowego przez organy procesowe a możliwości wykorzystania go przez biegłych: obszary wzajemnego porozumienia i rozbieżności* [w:] E. Habzda-Siwiek, J. Kabzińska (red.), *Psychologia i prawo. Między teorią a praktyką*, Sopot 2014, s. 356-367; A. Pilch, *Dowodzenie znamion strony podmiotowej a dowód z opinii psychologa w postępowaniu karnym* [w:] E. Habzda-Siwiek, J. Kabzińska (red.), *Psychologia i prawo. Między teorią a praktyką*, Sopot 2014, s. 116-129; B.W. Wojciechowski, *Rola procesowa biegłego a psychologiczne treści zeznań świadków* [w:] E. Habzda-Siwiek, J. Kabzińska (red.), *Psychologia i prawo. Między teorią a praktyką*, Sopot 2014, s. 287-302.

2. Pojęcie i zakres terminu „koszt procesu” są ustawowo uregulowane w aktach normatywnych, przy czym rolę podstawową pełnią przepisy działu XIV kpk. Tu koszty procesu obejmują koszty sądowe, czyli opłaty i wydatki poniesione przez Skarb Państwa od chwili wszczęcia postępowania, oraz uzasadnione wydatki stron, w tym z tytułu ustanowienia w sprawie jednego obrońcy lub pełnomocnika.
3. Wydatki Skarbu Państwa poniesione od chwili wszczęcia procesu karnego, tj. wydania postanowienia o wszczęciu dochodzenia lub śledztwa albo podjęcia czynności procesowych w trybie art. 308 kpk, są rejestrowane m.in. w statystyce policyjnej, gdy mowa o pierwszym jego stadium. Z analizy tej statystyki wynika, że średni koszt jednego postępowania przygotowawczego w sprawie o pożary z art. 163 kk w latach 2009-2013 wyniósł 252,04 zł. Sama dynamika tych kosztów miała tendencję wzrostową. W ujęciu wojewódzkim najwyższy średni koszt jednego postępowania z art. 163 §1 kk zanotowano w województwie podlaskim – 635,83 zł i 387,47 zł z art. 163 § 2 kk. Różnica do najniższego była znaczna i wynosiła relatywnie do paragrafów 495,08 zł i 275,90 zł.
4. Na podstawie badań własnych stwierdzić należy, że rzeczywiste koszty procesu karnego są znacznie wyższe od zarejestrowanych w statystyce policyjnej. I tak, średni koszt – z art. 163 kk – przeprowadzenia jednego postępowania w procesie karnym wyniósł 1694,94 zł i był wyższy aż o 630,35 zł od tegoż z art. 164 kk, a dla pierwszego stadium postępowania odpowiednio – 1196,29 zł i 720,09 zł. Ten ostatni natomiast, tylko w odniesieniu do art. 163 kk (1196,29 zł), jest niemal pięciokrotnie wyższy niż wskazuje to policyjna statystyka (252,04 zł). Wynika to z faktu, że informacja o kosztach zawarta w statystyce policyjnej nie obejmuje nakładów dokonanych przez prokuraturę, które są znaczne i nierzadko przewyższają poniesione przez policję. Zaś średni koszt postępowania w procesie karnym jest charakterystyczny dla spraw, w których sprawca został wykryty, a jego czyn wypełniający znamiona czynu zabronionego – w opinii oskarżyciela publicznego – wymagał reakcji prawnokarnej.
5. Wydatki poniesione w sprawach w procesie karnym w 74,5% obejmują koszty związane z dopuszczeniem dowodu z opinii biegłego. Jest to czynność nieodzowna, w której najczęstszy udział mają – na etapie postępowania przygotowawczego – biegli z zakresu pożarnictwa (47,4%).
6. Z punktu widzenia zasady bezstronności procesu, mając na celu rzetelne poznanie prawdy, działań wymaga negatywna praktyka przerzucania kosztów wynikających z dopuszczenia dowodu z opinii biegłego z postępowań przygotowawczych na postępowania przed sądem pierwszej instancji. W tych przypadkach poprzestaje się na nieodpłatnych opiniach co do możliwych skutków spowodowanego zdarzenia osób takich jak dowódcy jednostek straży pożarnej, pracownicy energetyki lub gazownictwa. Ci najczęściej znajdują się jako pierwsi na miejscu zdarzenia i są źródłem informacji o jego okolicznościach. Hipotezy stawiane w tamtym miejscu i czasie są nierzadko kierunkowskazem do podjęcia dalszych czynności procesowych, w tym do wydania postanowienia o przedstawieniu zarzutów. Taki tok postępowania znajduje finał na sali sądowej, gdzie wątpliwości i linię obrony oskarżonego weryfikuje się na podstawie dowodu z opinii biegłego, czyli osoby

powołanej przez organ do zbadania i wyjaśnienia istotnych dla rozstrzygnięcia sprawy okoliczności, których poznanie wymaga wiadomości specjalnych z zachowaniem zasad procesowych.

LITERATURA

1. Błachut J., *Problemy związane z pomiarem przestępczości*, Warszawa 2007.
2. Dekret z dnia 26 października 1950 r. o należnościach świadków, biegłych i stron w postępowaniu sądowym (Dz. U. z 1950 r., nr 49, poz. 445 ze zm.)
3. Dukała K., Fryda M., *Złudzenia poznawcze w praktyce organów ścigania* [w:] Habzda-Siwiek E., Kabzińska J. (red.), *Psychologia i prawo. Między teorią a praktyką*, Sopot 2014.
4. Grzegorzczak T., *Kodeks postępowania karnego wraz z komentarzem do ustawy o świadku koronnym*, Kraków 2003.
5. Grzegorzczak T., *Kodeks postępowania karnego. Komentarz*, Kraków 2008.
6. Gurgul J., *Wybrane problemy relacji biegłego psychologa i prawnika* [w:] Habzda-Siwiek E., Kabzińska J. (red.), *Psychologia i prawo. Między teorią a praktyką*, Sopot 2014.
7. Guzewski P., Sygit B., *Nowe środki i metody w kryminalistycznym badaniu miejsca pożaru*, Guzewski P., Rosak M. (red.), *Wybrane zagadnienia z problematyki dochodzeń pożarowych*, CLK Policji, Warszawa 2012.
8. Haś A., Rajtar T., *Gromadzenie materiału dowodowego przez organy procesowe a możliwości wykorzystania go przez biegłych: obszary wzajemnego porozumienia i rozbieżności* [w:] Habzda-Siwiek E., Kabzińska J. (red.), *Psychologia i prawo. Między teorią a praktyką*, Sopot 2014.
9. Herzog A., *Koszty obserwacji psychiatrycznej w postępowaniu karnym*, PiP 2001, z. 1.
10. Hofmański P., Sadzik E., Zgryzek K., *Kodeks postępowania karnego*, C.H. BECK 2005
11. Kędzierski W., *Biegli prywatni w Polsce*, „Jurisprudencja” 2000, t. 18(10).
12. Pilch A., *Dowodzenie znamion strony podmiotowej a dowód z opinii psychologa w postępowaniu karnym* [w:] Habzda-Siwiek E., Kabzińska J. (red.), *Psychologia i prawo. Między teorią a praktyką*, Sopot 2014.
13. Postanowienie SA w Katowicach z 3 października 2007 r., II AKz 674/2007, KSK 2008, z. 2, poz. 93.
14. Postanowienie SA w Katowicach z dnia 14 lutego 2007 r., II AKo 33/2007, OSA w Katowicach i Sądów Okręgowych 2007/1, poz. 17, s. 16, OSA 2008/7, poz. 29.
15. Postanowienie SA w Katowicach z dnia 30 września 2009 r., II AKz 646/2009.
16. Postanowienie SA w Krakowie z 30 listopada 2010 r., II AKz 457/2010, KZS 2010, z. 12, poz. 49.
17. Postanowienie SA w Łodzi z 13 października 2010 r., II AKz 452/2010, OSA 2011, z. 11, poz. 46.
18. Postanowienie SA we Wrocławiu z 16 grudnia 2011 r., II AKz 523/2011, LexPolonica nr 3961267.
19. Postanowienie SN – Izba Karna z 1 czerwca 2006 r., V KK 130/2006, OSN 2006, poz. 1140.
20. Postanowienie SN – Izba Karna z 18 lutego 2004 r., OSN 2004, poz. 332.
21. Postanowienie SN – Izba Karna z 18 lutego 2010 r., II KZ 6/2010, OSN 2010, poz. 364.

22. Postanowienie SN – Izba Karna z 19 kwietnia 2005 r., II KO 62/2004, LexPolonica nr 417314.
23. Postanowienie SN – Izba Wojskowa z 10 listopada 2010 r., WK 9/2010, OSN 2010, poz. 2238.
24. Postanowienie SN – Izba Wojskowa z 15 grudnia 2004 r., WZ 66/2004, OSN 2004, poz. 2410.
25. Postanowienie SN z 11 czerwca 2002 r., WZ 13/2002, OSNKW 2002, z. 11-12, poz. 103.
26. Rozporządzenie ministra sprawiedliwości z 14 sierpnia 2003 r. w sprawie określenia wysokości opłaty za wydanie informacji z Krajowego Rejestru Karnego (Dz. U. z 2003 r., nr 151, poz. 1468; obecnie nie obowiązuje).
27. Rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 14 maja 2003 r. w sprawie wysokości opłaty od kasacji w sprawach karnych (Dz. U. z 2003 r., nr 97, poz. 886 ze zm.).
28. Rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 18 czerwca 2003 r. w sprawie wysokości i sposobu obliczania wydatków Skarbu Państwa w postępowaniu karnym (tj. Dz. U. z 2013 r., poz. 663).
29. Rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 2 czerwca 2003 r. w sprawie wysokości opłaty za wydanie kserokopii dokumentów oraz uwierzytelnionych odpisów z akt sprawy (Dz. U. z 2003 r., nr 107, poz. 1006).
30. Rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 24 kwietnia 2013 r. w sprawie określenia stawek wynagrodzenia biegłych, taryf zryczałtowanych oraz sposobu dokumentowania wydatków niezbędnych dla wydania opinii w postępowaniu karnym (Dz. U. z 2013 r., poz. 507).
31. Rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 24 stycznia 2005 r. w sprawie biegłych sądowych (Dz. U. z 2005 r., nr 15, poz. 133 ze zm.).
32. Rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 28 maja 2003 r. w sprawie wysokości zryczałtowanej równowartości wydatków w sprawach z oskarżenia prywatnego (Dz. U. z 2003 r., nr 104, poz. 980).
33. Rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 28 września 2002 r. w sprawie opłat za czynności adwokackie oraz ponoszenia przez Skarb Państwa kosztów nieopłaconej pomocy prawnej udzielonej z urzędu (tj. Dz. U. z 2013 r., poz. 461).
34. Rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 28 września 2002 r. w sprawie opłat za czynności radców prawnych oraz ponoszenia przez Skarb Państwa kosztów pomocy prawnej udzielonej przez radcę prawnego ustanowionego z urzędu (tj. Dz. U. z 2013 r., poz. 490).
35. Steinborn S., *Komentarz aktualizowany do art. 624 KPK*, LEX el. 2012.
36. Sygit B., *Kryminalizacja zachowań sprowadzających pożar* [w:] Pikulski S., Romańczuk-Grącka M. (red.), *Granice kryminalizacji i penalizacji*, Olsztyn 2013.
37. Sygit B., *Pojęcie pożaru w nowoczesnym polskim ustawodawstwie karnym. Ewolucja jego wykładni i uwagi de lege ferenda* [w:] (red.) Jakubowska-Hara J., Nowak C., Skupiński J., *Reforma prawa karnego. Propozycje i komentarze*, Warszawa 2008.
38. Sygit B., *Požary w aspekcie prawnokarnym i kryminologicznym*, Warszawa-Poznań 1981.
39. Sygit B., *Prawnokarna kwalifikacja spraw o pożary* [w:] Guzewski P. (red.), *Materiały z II Międzynarodowej Konferencji nt. „Badania przyczyn powstania pożarów”*, Poznań 2005.

40. Świda-Łagiewska Z., *Glosa*, OSPiK 1985, z. 7-8, poz. 139.
41. Tomaszewski T., *Przesłuchanie biegłego w postępowaniu karnym*, Warszawa 1988.
42. Ustawa z dnia 23 czerwca 1973 r. o opłatach w sprawach karnych (tj. Dz. U. z 1983 r., nr 49, poz. 223 ze zm.).
43. Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r., Kodeks karny (Dz. U. z 1997 r., nr 88, poz. 553 ze zm.).
44. Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r., Kodeks postępowania karnego (Dz. U. z 1997 r., nr 89, poz. 555 ze zm.).
45. Wojciechowski B.W., *Rola procesowa biegłego a psychologiczna treści zeznań świadków* [w:] Habzda-Siwek E., Kabzińska J. (red.), *Psychologia i prawo. Między teorią a praktyką*, Sopot 2014.
46. Wyrok SA w Gdańsku z 29 maja 2013 r., II AKa 149/2013, LexPolonica nr 6825330.
47. Wyrok SA w Katowicach z 7 marca 2013 r., II AKa 470/2012, LexPolonica nr 5173626.
48. Wyrok SN – Izba Karna z 15 listopada 2012 r., II KK 38/2012, KZS 2013, z. 5, poz. 43.
49. Wyrok SN – Izba Wojskowa z 21 września 2010 r., WA 26/2010, KSK 2011, z. 1, poz. 30.
50. Wyrok SN – Izba Wojskowa z 28 września 2001 r., WA 27/2001, OSNKW 2002, z. 1-2, poz. 13.
51. Wyrok SN z 30 października 1975 r., III KR 243/75, OSN KW 1976, z. 1, poz. 9.
52. Wyrok SN z 5 lipca 1983 r., RW 529/83, OSN KW 1984, z. 1-2, poz. 21.
53. Żoła M., Guzewski P., *Samochód w płomieniach. Analiza przypadku, cz. I*, „Kwartalnik Krajowej Szkoły Sądownictwa i Prokuratury” 2013, z. 3(10).
54. Żoła M., Guzewski P., *Samochód w płomieniach. Analiza przypadku, cz. II*, „Kwartalnik Krajowej Szkoły Sądownictwa i Prokuratury” 2013, z. 4(10).

dr hab. Ryszard Szczygieł, prof. nadzw.

Instytut Badawczy Leśnictwa, Laboratorium Ochrony Przeciwpożarowej Lasu

POŻARY W LASACH – CHARAKTERYSTYKA, PRZYCZYNY, KOSZTY

1. Wstęp	680
2. Lasy w Polsce	680
3. Przepisy regulujące ochronę przeciwpożarową w lasach	683
4. Zagrożenie pożarowe lasów w Polsce	686
4.1. Klasyfikacja zagrożenia pożarowego lasów Polski	690
4.2. Prognozowanie stopnia zagrożenia pożarowego lasu	693
5. Rodzaje pożarów lasu i ich występowanie	699
5.1. Definicja pożaru lasu	699
5.2. Rodzaje pożarów lasu.....	699
5.2.1. Pożar podpowierzchniowy	699
5.2.2. Pożar pokrywy gleby	700
5.2.3. Pożar całkowity drzewostanu	701
5.2.4. Pożar pojedynczego drzewa	702
5.3. Występowanie pożarów lasu	702
5.4. Wielkoobszarowe pożary lasu	708
5.4.1. Analiza rozprzestrzeniania się pożaru w Rudach Raciborskich.....	708
6. Przyczyny pożarów lasu	710
6.1. Przyczyny pożarów w Lasach Państwowych w latach 2007-2013	711
6.2. Obowiązki nadleśnictwa dotyczące okoliczności powstania i rozprzestrzeniania się pożaru lasu.....	714
7. Szacowanie strat pożarowych	715
7.1. Straty ekonomiczne	715
8. Programy ograniczenia liczby pożarów w lasach.....	717
9. Podsumowanie	719
Literatura	721

1. WSTĘP

Lasy są dobrem ogólnospołecznym będącym istotnym czynnikiem zapewniającym równowagę ekologiczną. Są także formą użytkowania gruntów zapewniającą produkcję biologiczną o określonej wartości rynkowej. Pożary, które je nękają, to jedna z najgroźniejszych klęsk powodujących nie tylko długotrwałe, szkodliwe zmiany w ekosystemach roślinnych, ale również wpływających (w wypadku pożarów wielkoobszarowych) na pogorszenie się lokalnych warunków życia społeczeństwa. Oddziałują one na zmiany w atmosferze wskutek emisji gazów szklarniowych powstających w wyniku spalania, co przyczynia się do powstawania efektu cieplarnianego i zmian klimatycznych. Niepokojąca jest (obserwowana w Polsce i na świecie) stała tendencja wzrostu liczby pożarów lasu i powierzchni spalonej wynikająca głównie z ocieplenia się klimatu (Szczygieł, Ubysz, Piwnicki, 2007).

W Polsce aż 83% lasów jest podatnych na pożary, podczas gdy na świecie dotyczy to ok. 40%, a w Europie – 65% powierzchni leśnej. W latach 1948-2013 w polskich lasach powstało 287 106 pożarów, w wyniku których spaleniem uległo 320 420 ha, a średnia powierzchnia pożaru wyniosła 1,12 ha.

Właściwa i adekwatna do występującego zagrożenia organizacja ochrony przeciwpożarowej gwarantuje należyty poziom zabezpieczenia lasów przed ogniem. Należy ją również traktować jako składową szeroko rozumianego bezpieczeństwa ekologicznego kraju.

2. LASY W POLSCE

Według ustawy o lasach¹ las to grunt o zwartej powierzchni co najmniej 0,1 ha pokryty roślinnością leśną (uprawami leśnymi), drzewami i krzewami oraz runem leśnym lub przejściowo jej pozbawiony, przeznaczony do produkcji leśnej, stanowiący rezerwat przyrody lub wchodzący w skład parku narodowego albo wpisany do rejestru zabytków; związany z gospodarką leśną, zajęty pod wykorzystywane dla potrzeb gospodarki leśnej: budynki i budowle, urządzenia melioracji wodnych, linie podziału przestrzennego lasu, drogi leśne, miejsca składowania drewna, a także wykorzystywane na parkingi leśne i urządzenia turystyczne.

Lasy w naszym kraju zajmują powierzchnię 9163,8 tys. ha (wg GUS-u – stan na 31.12.2012 r.), co odpowiada lesistości 29,3% (*Raport o stanie lasów w Polsce 2012*). Największą lesistością odznacza się województwo lubuskie (49,1%), a najmniejszą województwo łódzkie (21,2%) (ryc. 1).

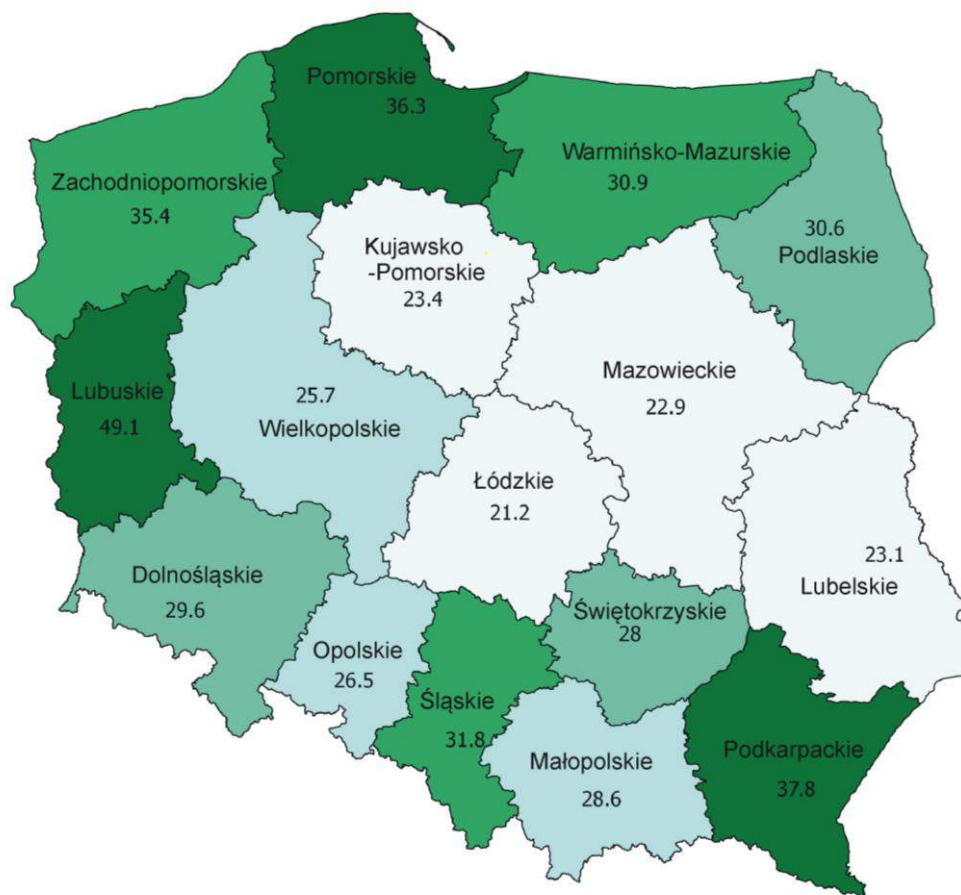
W strukturze własnościowej lasów (tab. 1) przeważają lasy publiczne – 81,2%, w tym lasy będące w zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe – 77,3%, którymi zarządza 430 nadleśnictw w ramach 17 regionalnych dyrekcji. Lasy prywatne stanowią 18,8% ogółu powierzchni.

W Polsce lasy występują w zasadzie na najślabszych glebach, co wpływa na układ typów siedliskowych lasu² (ryc. 2). Przeważają siedliska borowe, zajmujące 51,2% powierzchni lasów, a pozostałą część stanowią siedliska lasowe. Pod względem gatunkowym (tab. 2) dominują gatunki

¹ Art. 3 Ustawy o lasach z dnia 28 września 1991 r. (Dz. U. z 2011 r., nr 12, poz. 59 z późn. zm.).

² Typ siedliskowy lasu – jednostka typologiczna obejmująca fragmenty lasu o podobnej żyzności i przydatności do produkcji leśnej, ustalona na podstawie czynników różnicujących, głównie gleby i wilgotności.

iglaste, a wśród nich sosna stanowiąca blisko 60% powierzchni lasów wszystkich form własności. Przeważają drzewostany w III i IV klasie wieku³, zajmując odpowiednio 26,4 i 18,7% powierzchni kraju (tab. 3).



Ryc. 1. Lesistość Polski wg województw

Źródło: GUS.

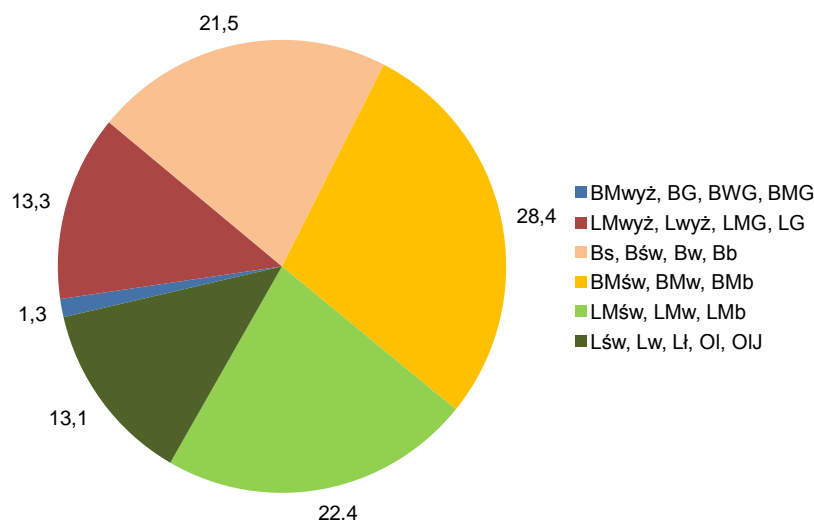
³ Klasa wieku – umowny okres, zwykle 20-letni, umożliwiający zbiorcze grupowanie drzewostanów według ich wieku.

Tabela 1. Struktura własności lasów w Polsce

WYSZCZEGÓLNIENIE	31.12.2000 R.		31.12.2010 R.		31.12.2012 R.	
	[tys. ha]	%	[tys. ha]	%	[tys. ha]	%
ogółem	8865 ^{a)}	100	9121 ^{a)}	100	9164 ^{a)}	100
las publiczne	7341	82,8	7435	81,5	7439	81,2
własność Skarbu Państwa – z tego:	7262	81,9	7351	80,6	7355	80,3
– w zarządzie Lasów Państwowych	6953 ^{b)}	78,4	7072 ^{b)}	77,5	7079 ^{b)}	77,3
– parki narodowe	181	2	184	2	185	2
– pozostałe	128	1,4	95	1,1	91	1
własność gmin	79	0,9	84	0,9	84	0,9
las prywatne – z tego:	1524	17,2	1686	18,5	1725	18,8
– osób fizycznych	1428 ^{c)}	16,1	1587 ^{c)}	17,4	1623 ^{c)}	17,7
– wspólnot gruntowych	69 ^{c)}	0,8	67 ^{c)}	0,7	66 ^{c)}	0,7
– rolniczych spółdzielni produkcyjnych	9 ^{c)}	0,1	6 ^{c)}	0,1	5 ^{c)}	0,1
– inne	18 ^{c)}	0,2	26 ^{c)}	0,3	30 ^{c)}	0,3

^{a)} ponadto grunty związane z gospodarką leśną: 2000 r. – 194 tys. ha, 2010 r. – 208 tys. ha, 2012 r. – 206 tys. ha; ^{b)} ponadto grunty związane z gospodarką leśną: 2000 r. – 189 tys. ha, 2010 r. – 201 tys. ha, 2012 r. – 200 tys. ha; ^{c)} łącznie z gruntami powiązаныmi z gospodarką leśną: 2000 r. – 0,2 tys. ha we wszystkich własnościach prywatnych, 2010 r. – 0,6 tys. ha, 2012 r. – 0,7 tys. ha

Źródło: Główny Urząd Statystyczny.



Legenda: BMWyz – bór mieszany wyżynny; BG – bór górski; BWG – bór wysokogórski; BMG – bór mieszany górski; LMWyz – las mieszany wyżynny; Lwyz – las wyżynny; LMG – las mieszany górski; LG – las górski; Bs – bór suchy; Bśw – bór świeży; Bw – bór wilgotny; Bb – bór bagienny; BMśw – bór mieszany świeży; BMw – bór mieszany wilgotny; BMb – bór mieszany bagienny; LMśw – las mieszany świeży; LMw – las mieszany wilgotny; Lmb – las mieszany bagienny; Lśw – las świeży; Lw – las wilgotny; Lł – las łęgowy; Ol – ols, ols typowy; OIJ – las jesionowy

Ryc. 2. Udział powierzchniowy (%) siedliskowych typów lasu w lasach wszystkich form własności

Źródło: Raport o stanie lasów w Polsce 2012.

Tabela 2. Powierzchnia lasów wg grup rodzajowych drzew

WYSZCZEGÓLNIENIE	LASY PAŃSTWOWE		PARKI NARODOWE		LASY PRYWATNE	
	[tys. ha]	%	[tys. ha]	%	[tys. ha]	%
ogółem	7076,6	100	183,9	100	175,8	100
drzewa iglaste	5057	70,9	104,5	56,7	1136,3	66,6
sosna	4340,7	61,3	58,5	31,7	961,7	56,3
świerk	437,4	6,2	38,1	20,7	92,5	5,4
jodła i pozostałe iglaste	278,8	4	7,9	4,3	82,3	4,9
drzewa liściaste	2019,7	28,5	79,4	43,3	569,5	33,4
dąb	546,9	7,7	6,4	3,5	96,7	5,7
buk	409,1	5,8	42,8	23,3	49,4	2,9
grab	71,2	1	2,4	1,3	45,6	2,7
brzoza	482,1	6,8	5,5	3	165,3	9,7
olcha	328,9	4,6	12,3	6,7	129,9	7,6
osika	28	0,4	0,7	0,4	36	2,1
topola i pozostałe liściaste	153,5	2,5	9,3	5,1	46,5	2,7

Źródło: BULiGL: Wielkoobszarowa inwentaryzacja stanu lasów w Polsce – wyniki za okres 2008-2012.

Tabela 3. Powierzchnia lasów wg klas wieku

WYSZCZEGÓLNIENIE	LASY PAŃSTWOWE		LASY PRYWATNE	
	[tys. ha]	%	[tys. ha]	%
ogółem	7076,6	100	1505,8	100
w tym zalesione	6857,3	96,9	1591,8	93,3
I KW (1-20 lat)	892,8	12,6	177,2	10,4
II KW (21-40 lat)	1031,7	14,5	341,3	20
III KW (41-60 lat)	1714,6	24,4	622,3	36,4
IV KW (61-80 lat)	1341,1	18,9	299,8	17,5
V KW (81-100 lat)	1030,3	14,5	108,6	6,4
VI KW (101-120 lat)	466	6,6	21,4	1,3
VII KW i wyżej	199,3	2,8	4,7	0,3
KO, KDO, BP*	181,5	2,6	16,5	1

*KO – klasa odnowienia, KDO – klasa do odnowienia, BP – budowa przerębowa

Źródło: BULiGL: Wielkoobszarowa inwentaryzacja Stanu Lasów w Polsce – wyniki za okres 2008-2012.

3. PRZEPISY REGULUJĄCE OCHRONĘ PRZECIWOŻAROWĄ W LASACH

Aktualnie przepisy w zakresie zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów znajdują się w ustawach:

- ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 1991 r., nr 81, poz. 351),
- lasach (Dz. U. z 1991 r., nr 101, poz. 444),
- transporcie kolejowym (Dz. U. z 2003 r., nr 86, poz. 789),
- ochronie przyrody (Dz. U. z 2004 r., nr 92, poz. 880)

oraz w aktach wykonawczych do nich:

- rozporządzeniu ministra spraw wewnętrznych i administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r., nr 109, poz. 719),
- rozporządzeniu ministra środowiska w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów (Dz. U. z 2006 r., nr 58, poz. 405),
- rozporządzeniu ministra infrastruktury i rozwoju (aktualnie obowiązująca nazwa) w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych (Dz. U. z 2008 r., nr 153, poz. 955 z późn. zm. ogłoszonymi w Dz. U. z 2013 r., poz. 435 i Dz. U. z 2014 r., poz. 403).

Ustawa o ochronie przeciwpożarowej (art. 3) nakłada obowiązek zabezpieczenia przed zagrożeniem pożarowym na osoby fizyczne, prawne, organizacje lub instytucje korzystające ze środowiska, budynku, obiektu lub terenu i określa ich odpowiedzialność za naruszenie przepisów przeciwpożarowych w trybie i na zasadach określonych w innych przepisach.

Obowiązek alarmowania (przez tych, którzy zauważą pożar, klęskę żywiołową lub inne miejscowe zagrożenie) odpowiednich służb i władz został określony w art. 9. Natomiast w art. 13 zawarta jest delegacja do określenia sposobów i warunków ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, w tym szczegółowo (ust. 2, pkt 9) wymieniono konieczność określenia sposobów zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów. Wykonanie tej dyspozycji to rozdział 9. rozporządzenia MSWiA w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. W rozdziale tym nałożono obowiązek zabezpieczenia lasów pasami przeciwpożarowymi od obiektów, które mogą stwarzać zagrożenie pożarowe. Rodzaje i sposoby wykonywania pasów przeciwpożarowych oraz podmioty, które powinny je wykonywać i utrzymywać, zostały określone w rozporządzeniach ministrów środowiska i infrastruktury. Należy nadmienić, że został zmieniony sposób wykonywania pasa przeciwpożarowego w sąsiedztwie linii kolejowej, który ma mieć formę jednej równoległej do linii bruzdy o szerokości co najmniej 4 m. Termin wprowadzenia obowiązku takiego sposobu wykonywania pasa został przedłużony z 2014 r. na 2016 (Dz. U. z 2014 r., poz. 403). Do tego czasu pasy przeciwpożarowe przy liniach kolejowych mogą być utrzymywane w sposób ustalony w dotychczasowych przepisach.

W dalszych paragrafach rozdziału 9. określono wyjątki dla obszarów leśnych, dla których wykonywanie pasów przeciwpożarowych nie jest obligatoryjne, nałożono obowiązek kategoryzacji lasów pod względem zagrożenia pożarowego (sposób został określony w rozporządzeniu ministra środowiska) oraz wymogi stworzenia infrastruktury dla celów pożarowych dla kompleksów leśnych o powierzchni ponad 300 ha. W skład tej infrastruktury zaliczono: obserwację i patrolowanie lasów w celu wykrycia pożarów (sposoby i organizację obserwacji określa rozporządzenie ministra środowiska), alarmowanie, zapewnienie zaopatrzenia w wodę dla celów przeciwpożarowych, utrzymywanie dojazdów pożarowych oraz zorganizowanie baz sprzętu do gaszenia pożarów lasu (2 ostatnie punkty sprecyzowane w rozporządzeniu ministra środowiska). Zawarto również wymóg uzgadniania planu urządzenia lasu, w części dotyczącej ochrony prze-

ciwpożarowej, z komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej dla lasów I i II kategorii zagrożenia pożarowego. Właściciele lub zarządcy lasu zostali zobowiązani do umieszczania tablic informacyjnych i ostrzegawczych dotyczących zabezpieczenia przeciwpożarowego przy wjazdach do lasu i parkingach leśnych w uzgodnieniu z komendantem powiatowym/miejskim PSP. W ostatnim paragrafie rozdziału poświęconego zabezpieczeniu przeciwpożarowemu lasu zabroniono czynności, których wykonywanie na terenach leśnych i w odległości do 100 m od ich granicy nie jest dopuszczalne ze względu na wywołanie niebezpieczeństwa powstania pożaru. Do tych szczególnych czynności zakwalifikowano rozniecanie ognia i palenie tytoniu w miejscach do tego nie wydzielonych.

W Ustawie o lasach (art. 9, ust. 1, pkt 1) na ich właścicieli został nałożony obowiązek kształtowania równowagi w ekosystemach leśnych i podnoszenia ich naturalnej odporności, w szczególności poprzez wykonywanie zabiegów profilaktycznych oraz ochronnych zapobiegających powstawaniu i rozprzestrzenianiu się pożarów. Ten sam artykuł w ustępie 3. daje delegację ministrowi właściwemu do spraw środowiska w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw wewnętrznych do określenia szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów. Obowiązek pielęgnowania i ochrony lasu (art. 13), w tym również ochrony przeciwpożarowej, został nałożony na właścicieli lasów bez względu na rodzaj własności. W przypadku występowania dużego zagrożenia pożarowego lasu nadleśniczy wprowadza zakaz wstępu do lasu stanowiącego własność Skarbu Państwa (art. 26, ust. 3, pkt 2). Zakaz wstępu wprowadza się przy 3. stopniu zagrożenia pożarowego, jeżeli przez kolejnych 5 dni wilgotność ściółki mierzona o godzinie 9 będzie niższa od 10% (§ 12 rozporządzenia ministra środowiska).

Minister właściwy do spraw środowiska określił wzór znaku zakazu wstępu do lasu oraz zasady jego umieszczania, zgodnie z ustawową delegacją, w rozporządzeniu z dnia 6 stycznia 1998 r. w sprawie określenia wzoru znaku zakazu wstępu do lasu oraz zasad jego umieszczania (Dz. U. z 1998 r., nr 11, poz. 39). Artykuły 26 i 29 regulują zasady udostępniania lasu dla ludności oraz ruchu i postoju pojazdów na obszarach leśnych. Artykuł 20 Ustawy o lasach powtarza zapis § 40.1 rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, zabraniający w lasach oraz na terenach śródleśnych, jak również w odległości do 100 m od granicy lasu, czynności stanowiących zagrożenie pożarowe, dodając do katalogu szczególnych działań wymienionych w rozporządzeniu korzystanie z otwartego płomienia oraz wypalanie wierzchniej warstwy gleby i pozostałości roślinnych.

Rozporządzenie ministra środowiska w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów stanowi, że dostosowuje się je do kategorii i stopnia zagrożenia pożarowego lasu. W załącznikach 1. i 2. do rozporządzenia określono sposoby ich ustalania. Rozporządzenie w § 4 i 5 określa szczegółowo kryteria prowadzenia obserwacji lasów w celu wczesnego wykrycia pożaru, rodzaje obserwacji, wyposażenie punktów obserwacyjnych i ich rozmieszczenie w zależności od kategorii zagrożenia pożarowego. Omawia też parametry techniczne dróg leśnych wykorzystywanych jako dojazdy pożarowe i ich usytuowanie w kompleksach leśnych (§ 7 i 8).

Rodzaje pasów przeciwpożarowych i sposoby ich wykonywania określają zapisy § 9 i 10. Kryterium organizacji baz sprzętu do gaszenia pożarów i normatywy ich wyposażenia w zależności od kategorii zagrożenia pożarowego określa § 11.

W Ustawie o ochronie przyrody (art. 124) wyartykułowano zakaz wypalania łąk, pastwisk, nieużytków, rowów, pasów przydrożnych, szlaków kolejowych oraz trzcinowisk i szuwarów, rozszerzając znacząco katalog miejsc objętych zakazem w porównaniu do Ustawy o lasach. Praktycznie polskie prawo wyklucza możliwość wypalania roślinności i pozostałości roślinnych z wyjątkiem czynności związanych z gospodarką leśną, pod warunkiem że nie stanowi to zagrożenia pożarowego.

Dokumentem wewnętrznym regulującym ochronę przeciwpożarową w jednostkach organizacyjnych Lasów Państwowych jest *Instrukcja ochrony przeciwpożarowej lasu*, wprowadzona zarządzeniem nr 54 dyrektora generalnego Lasów Państwowych z dnia 21 listopada 2011 r., obowiązująca od 1 stycznia 2012 r. W jej pierwszej części zatytułowanej *Przeciwpożarowe zabezpieczenie obszarów leśnych* omówione zostały: zagrożenia pożarowe lasu, zasady działań profilaktycznych i organizacyjno-technicznego przygotowania jednostek Lasów Państwowych do gaszenia pożarów.

Część druga *Rodzaje pożarów lasu, ogólne zasady ich gaszenia oraz postępowanie po pożarze* zawiera definicję pożaru lasu, charakterystykę rodzajów pożaru, zasady gaszenia i obowiązki nadleśnictwa, zadania jednostek organizacyjnych po ugaszeniu pożaru w zakresie przyjęcia i zabezpieczenia pożarzyska, ustalenia okoliczności powstania pożaru, szacowania strat, sprawozdawczość i dochodzenia roszczeń. Instrukcję uzupełniają 16 załączników – dokumentów o charakterze organizacyjnym lub stanowiskowym.

Oceniając polskie prawo w zakresie ochrony przeciwpożarowej lasu, należy podkreślić, że przepisy są rozproszone w wielu aktach prawnych, powtarzają się, bywają niespójne i nieuporządkowane. Koniecznym jest przegląd prawa i wydanie jednego rozporządzenia regulującego sprawę zabezpieczenia lasów przed pożarami przez ministra właściwego do spraw środowiska, w uzgodnieniu z ministrem właściwym do spraw wewnętrznych i ministrem właściwym do spraw infrastruktury i rozwoju.

Inną istotną sprawą jest egzekwowanie przepisów z zakresu ochrony przeciwpożarowej lasu wobec właścicieli lasów prywatnych. O ile bowiem prawo jest stosowane i egzekwowane w Lasach Państwowych, to w przypadku wielomilionowej rzeszy właścicieli lasów prywatnych są to martwe zapisy. Lasy te pod względem zabezpieczenia przeciwpożarowego, w porównaniu do lasów PGL Lasy Państwowe, są niedostatecznie chronione, o czym świadczy liczba pożarów i powierzchnia spalona w tych lasach. Mimo że art. 24 Ustawy o lasach stanowi, że jeśli właściciel lasu niestanowiącego własności Skarbu Państwa nie wykonuje zabiegów w zakresie ochrony przeciwpożarowej, starosta nakazuje wykonanie tych obowiązków i zadań w drodze decyzji.

4. ZAGROŻENIE POŻAROWE LASÓW W POLSCE

Na duże zagrożenie polskich lasów wpływają zarówno warunki abiotyczne, biotyczne, jak i antropogeniczne występujące na terenie kraju. Jest ono wynikiem równoczesnego oddziaływania wielu niekorzystnych czynników, które, powodując pogorszenie stanu zdrowotnego lasów, sprawiają, że stają się one bardziej podatne na powstawanie i łatwiejsze rozprzestrzenianie się pożarów.

Zagrożenia abiotyczne wynikają głównie z geograficznego położenia Polski znajdującej się na terenie ścierającego się oddziaływania klimatów morskiego i kontynentalnego. Anomalie pogo-

dowe z tym związane wyrażają się częstszym występowaniem ekstremalnych temperatur powietrza, opadów atmosferycznych i wiatrów. Na kondycję lasów niekorzystnie oddziałują stałe czynniki kształtujące bilans wodny, takie jak deficyt opadów czy powtarzające się długotrwałe susze podczas sezonu wegetacyjnego, prowadzące do obniżania się poziomu wód gruntowych. Efektem tego jest występowanie niskiej wilgotności na rozległych obszarach kraju, prowadzące m.in. do procesu stepowienia.

Większość polskich lasów znajduje się na ubogich piaszczystych glebach charakteryzujących się wysoką przepuszczalnością wód gruntowych. Szczególnie niekorzystne warunki rozwoju oraz wszelkich zagrożeń dotyczą drzewostanów powstałych jako zalesienia na najuboższych gruntach porolnych, na znaczącej powierzchni 1,5 mln ha. Nieukształtowane w pełni warunki biocenotyczne właściwe dla lasu wraz z jednolitymi strukturą wiekową i składem gatunkowym w tych drzewostanach powodują, że są one w sposób szczególny narażone na pożary wskutek znacznego nagromadzenia materiału palnego i tworzenia się martwej pokrywy gleby.

Dominacja wiatrów z kierunku zachodniego w Polsce, powodując zwiększony napływ zanieczyszczeń powietrza z uprzemysłowionych krajów zachodniej i środkowej Europy, przyczynia się również do pogorszenia zdrowotności lasów w Polsce. Nie do przecenienia jest również wpływ innych klęsk żywiołowych, będących skutkiem zmian klimatycznych, na podatność lasów na pożar, czego przykładem może być przejście huraganu w rejonie Pizy 4 lipca 2002 r., który radykalnie zmienił (zarówno aktualne, jak i na wiele następnych lat) zagrożenie pożarowe na tych obszarach. Wynika ono z niespotykanego dotąd nagromadzenia materiału palnego o bardzo dużym obciążeniu ogniowym i wyjątkowo niekorzystnej pod względem palności struktury przestrzennej na znacznej powierzchni, sprzyjających łatwiejszemu powstawaniu pożarów o zwiększonej dynamice ich rozprzestrzeniania się.

Wśród zagrożeń biotycznych, dotyczących polskich lasów i rzutujących na zagrożenie pożarowe, znajduje się masowe pojawianie się w nich szkodników owadzich, a także chorób infekcyjnych, co nie pozostaje bez negatywnego wpływu na ich kondycję. Jednak decydującą rolę w kwestii zagrożenia pożarowego (spośród czynników biotycznych) odgrywają istniejące w Polsce warunki siedliskowo-drzewostanowe. Przeważające u nas gatunki iglaste są szczególnie narażone na pożar, w tym drzewostany z sosną jako gatunkiem panującym.

Niekorzystną strukturę gatunkową drzewostanów pogłębia fakt występowania części drzewostanów iglastych na siedliskach bogatszych od ich wymagań siedliskowych (lasowych). Głównym gatunkiem wprowadzanym na zalesianych gruntach (wynikającym z ograniczeń siedliskowych dla wprowadzania tam innych gatunków) jest nadal sosna zwyczajna, chociaż jej udział jest już dużo niższy od jej aktualnego udziału w powierzchni Lasów Państwowych.

W Polsce przeważają drzewostany młodsze, w wieku do 60 lat, zajmujące w Lasach Państwowych 51,5%, a w lasach prywatnych 66,8% powierzchni, które są podatniejsze na pożary. W drzewostanach w wieku do 60 lat powstaje blisko 65% pożarów. Najbardziej zagrożonymi pod względem pożarowym są siedliska borów suchego, świeżego, mieszanego świeżego, wilgotnego, mieszanego wilgotnego i lasu łęgowego, zajmujące ok. 54% powierzchni kraju.

Najistotniejszymi czynnikami wpływającymi na stan zagrożenia pożarowego lasu są:

1. warunki meteorologiczne, w tym przede wszystkim: temperatura powietrza, wilgotność względna powietrza, opad atmosferyczny, zachmurzenie, promieniowanie słoneczne,
2. wilgotność pokrywy gleby, szczególnie jej martwych składników, na którą mają wpływ warunki pogodowe,
3. możliwość pojawienia się bodźców energetycznych zdolnych do inicjacji pożaru,
4. rodzaj leśnych materiałów palnych, skład gatunkowy, wiek drzewostanu, obciążenie ogniowe (ilość biomasy przeliczona na jednostkę powierzchni wyrażona w kg/m² lub t/ha), struktura, skład chemiczny i właściwości fizyczne (zdolność nasiąkania i przesychania materiału).

Badania występowania pożarów lasu w zależności od parametrów meteorologicznych, na podstawie ich średnich wartości w sezonach palności i w dniach, w których pożary powstały (tab. 4), wykonywane w Instytucie Badawczym Leśnictwa (Szczygieł, 2009) wykazały, że pogodę pożarową, podczas której obserwuje się wzrost zagrożenia pożarowego, charakteryzują:

- temperatura powietrza $\geq 24^{\circ}\text{C}$,
- wilgotność względna powietrza $\leq 40\%$,
- brak opadu atmosferycznego – 0 mm,
- zachmurzenie małe,
- wilgotność ściółki $\leq 12\%$.

Tabela 4. Średnie wartości parametrów meteorologicznych i wilgotności ściółki w sezonach palności i dniach wystąpienia pożarów lasu

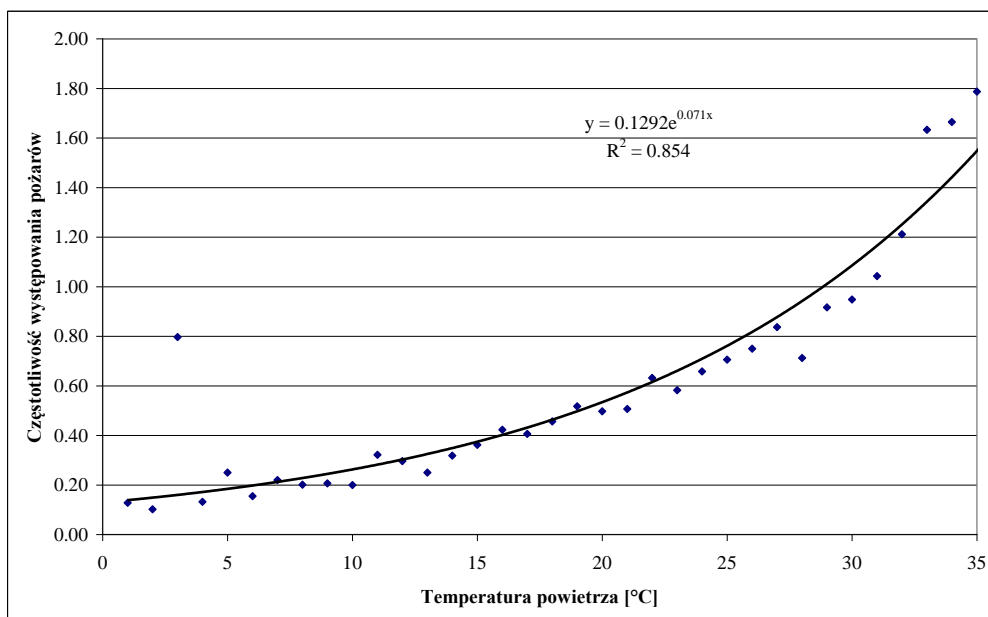
RODZAJ PARAMETRU	WARTOŚĆ ŚREDNIA PARAMETRU DLA:	
	SEZONU PALNOŚCI	DNI Z POŻARAMI
temperatura powietrza [$^{\circ}\text{C}$]	14	24
wilgotność względna powietrza [%]	72	40
zachmurzenie	średnie	małe
opad atmosferyczny [mm]	1,7	0
wilgotność ściółki [%]	30	12

Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa.

Przy pogodzie pożarowej powstaje ok. 65% wszystkich pożarów lasu i im bardziej jej górne granice są przekroczone, tym większe jest prawdopodobieństwo wystąpienia pożarów wielkoobszarowych.

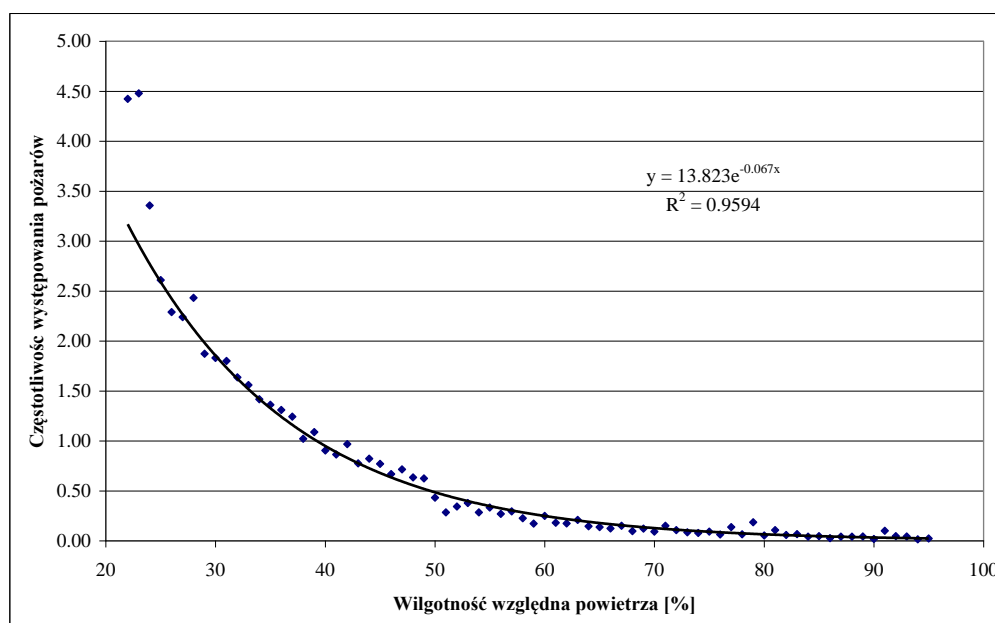
Na rycinach 3, 4 i 5 przedstawiono przykładowe wykresy częstotliwości występowania pożarów lasu (stosunek ich liczby do liczby wystąpienia danej wartości parametru) w zależności od temperatury i wilgotności względnej powietrza oraz wilgotności ściółki sosnowej.

Mimo wystąpienia warunków pogodowych sprzyjających powstawaniu pożaru to, czy do niego dojdzie, zależy od możliwości pojawienia się bodźców energetycznych. W naszych krajowych warunkach związane jest to z obecnością człowieka w lesie lub jego sąsiedztwie, umyślnego lub nieostrożnego obchodzenia się z ogniem powodującego zagrożenie pożarowe.



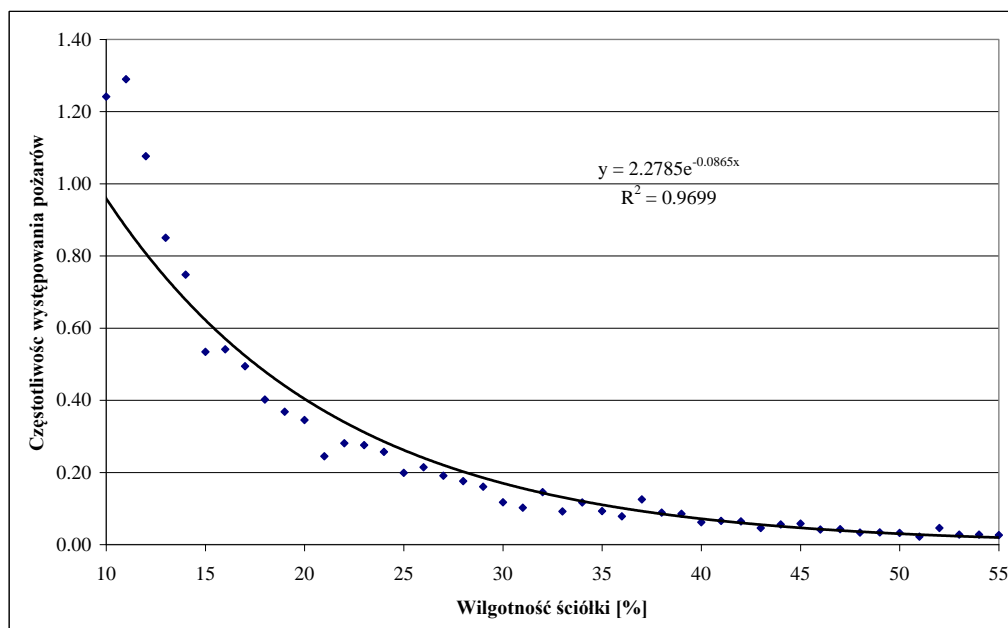
Ryc. 3. Częstotliwość występowania pożarów po godz. 13 w zależności od temperatury powietrza o godz. 13

Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa.



Ryc. 4. Częstotliwość występowania pożarów po godz. 13 w zależności od wilgotności względnej powietrza o godz. 13

Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa.



Ryc. 5. Częstotliwość występowania pożarów po godz. 13 w zależności od wilgotności ściółki o godz. 13

Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa.

Rosnące penetracja i dostępność lasów zwiększają prawdopodobieństwo pojawienia się bodźców energetycznych zdolnych zainicjować spalanie. Szczególnie dotyczy to obszarów leśnych wokół dużych aglomeracji miejskich, gdzie obserwuje się wzmożoną eksplorację, której efektem jest wzrost zagrożenia pożarowego i liczby powstających pożarów. Nadal charakterystyczne dla Polski jest zbieranie grzybów oraz owoców runa leśnego. Zawsze było ono w naszym kraju tradycją, a obecnie stanowi istotną formę zarobkowania, szczególnie w rejonach o dużej lesistości i o znacznym bezrobociu. Jednocześnie bogacenie się społeczeństwa, rozwój motoryzacji i coraz powszechniejsza możliwość zakupu samochodu wpływają na zwiększającą się mobilność społeczeństwa, a przez to liczniejsze korzystanie z lasów.

4.1. Klasyfikacja zagrożenia pożarowego lasów Polski

Obowiązek klasyfikacji zagrożenia pożarowego lasów został nałożony na kraje członkowskie Unii Europejskiej rozporządzeniem Rady (EEC) nr 2158/92 z dnia 23 lipca 1992 r. o ochronie lasów Wspólnoty przed pożarami. Artykuł 2. tego rozporządzenia postanawia, że kraje członkowskie sklasyfikują swoje terytoria według 3-stopniowej skali ryzyka zagrożenia pożarowego. Obszar sklasyfikowany musi odpowiadać obszarowi administracyjnemu, co najmniej równemu podregionowi, tj. grupie powiatów (III poziom NUTS⁴).

W Polsce zasady klasyfikacji lasów pod względem zagrożenia pożarowego zostały opracowane przez Instytut Badawczy Leśnictwa (IBL) w 1975 r. i wtedy dokonano pierwszej kategoryzacji terenów leśnych (na szczeblu nadleśnictwa) będących w zarządzie Lasów Państwowych. W 1992 r. dokonano nowelizacji zasad klasyfikacji i przeprowadzono kolejną klasyfikację nadleśnictw oraz parków narodowych.

⁴ NUTS – jednostka terytorialna dla celów statystycznych (ang. *Nomenclature Unit Territorial Statistics*).

Obecnie lasy Polski są klasyfikowane pod względem zagrożenia pożarowego zgodnie z rozporządzeniem ministra środowiska z dnia 9 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów (Dz. U. nr 137, poz. 923).

Zaliczenia lasów do kategorii zagrożenia pożarowego dokonuje się dla nadleśnictwa albo parku narodowego, uwzględniając:

1. średnią roczną liczbę pożarów lasu w okresie ostatnich 10 lat przypadających na 10 km² powierzchni leśnej,
2. udział procentowy powierzchni drzewostanów rosnących na siedliskach boru suchego, boru świeżego, boru mieszanego świeżego, boru wilgotnego, boru mieszanego wilgotnego i lasu łęgowego,
3. średnią wilgotność względną powietrza (pomiar z wysokości 0,5 m) i procentowy udział dni z wilgotnością ściółki mniejszą od 15% o godz. 9,
4. średnią liczbę mieszkańców przypadających na 0,01 km² powierzchni leśnej.

Liczbę punktów odpowiadającą średniej rocznej liczbie pożarów lasu w okresie ostatnich 10 lat przypadających na 10 km² powierzchni leśnej wylicza się według wzoru:

$$P_p = 12,5 \log(11,2G_p + 0,725) + 1,5$$

gdzie:

G_p – oznacza średnią liczbę pożarów lasu w okresie ostatnich 10 lat przypadającą na 10 km² powierzchni leśnej na klasyfikowanym obszarze.

Jeżeli obliczony wynik jest większy od 24, należy przyjąć wartość 24.

Liczbę punktów odpowiadającą udziałowi procentowemu powierzchni drzewostanów rosnących na siedliskach boru suchego, boru świeżego, boru mieszanego świeżego, boru wilgotnego, boru mieszanego wilgotnego i lasu łęgowego wylicza się według wzoru:

$$P_d = 0,01U_s$$

gdzie:

U_s – oznacza sumę udziałów procentowych powierzchni drzewostanów rosnących na siedliskach w całkowitej powierzchni drzewostanów na klasyfikowanym obszarze.

Liczbę punktów odpowiadającą średniej wilgotności względnej powietrza (pomiar z wysokości 0,5 m) i procentowego udziału dni z wilgotnością ściółki mniejszą od 15% o godz. 9 wylicza się według wzoru:

$$P_k = 0,221U_{ds} - 0,59W_p + 45,1$$

gdzie:

W_p – oznacza średnią wilgotność względną powietrza o godz. 9

U_{ds} – oznacza udział procentowy dni z wilgotnością ściółki o godz. 9 mniejszą od 15%

Do obliczeń należy przyjąć średnie wartości z ostatnich 5 lat dla okresów, w których wykonywana była prognoza zagrożenia pożarowego lasu na podstawie danych z najbliższych punktów pomiarowych sieci prognostycznej.

Jeżeli obliczony wynik jest większy od 9, należy przyjąć wartość 9.

Liczbę punktów odpowiadającą średniej liczbie mieszkańców przypadających na 0,01 km² powierzchni leśnej wylicza się według wzoru:

$$P_a = 2,46 \log(0,0461 G_z) + 5,16$$

gdzie:

G_z – oznacza średnią liczbę mieszkańców przypadających na 0,01 km² powierzchni leśnej na klasyfikowanym obszarze.

Jeżeli obliczony wynik jest większy od 7, należy przyjąć wartość 7.

Liczby punktów wyliczone w sposób określony powyżej zaokrągla się do liczby całkowitej, a następnie sumuje. Jeżeli otrzymana wartość wynosi:

- ≥ 25 punktów – las zalicza się do I kategorii zagrożenia pożarowego,
- 16-24 punktów – las zalicza się do II kategorii zagrożenia pożarowego,
- ≤ 15 punktów – las zalicza się do III kategorii zagrożenia pożarowego.

Nowa metoda, opracowana tak jak poprzednie przez Instytut Badawczy Leśnictwa, spełnia wymogi unijne, a także umożliwia ocenę zagrożenia pożarowego lasu dla nadleśnictwa, parku narodowego, regionalnej dystrykcji Lasów Państwowych oraz na dowolnym szczeblu podziału administracyjnego kraju (bez względu na formę własności lasu).

Rycina 6 przedstawia nadleśnictwa według kategorii zagrożenia pożarowego lasów.

W tabeli 5. zaprezentowano zmianę kształtowania się zagrożenia pożarowego nadleśnictw w latach 1975-2013. Wynika z niej, że do 2008 r. wzrastał procent nadleśnictw zaliczonych do najwyższej I kategorii zagrożenia, przy spadającym udziale procentowym nadleśnictw II kategorii zagrożenia pożarowego. W ostatnich latach nastąpiły zmniejszenie się nadleśnictw I KZPL i wzrost nadleśnictw zaliczonych do II KZPL. Nadleśnictwa w III KZPL utrzymują się na zbliżonym poziomie 16-18%. Kategoria zagrożenia pożarowego lasu decyduje o zasadach organizacyjno-technicznego przygotowania obszarów leśnych w zakresie zapobiegania i gaszenia pożarów. Decyduje także w dużej mierze o nakładach finansowych przeznaczanych na ochronę przeciwpożarową.

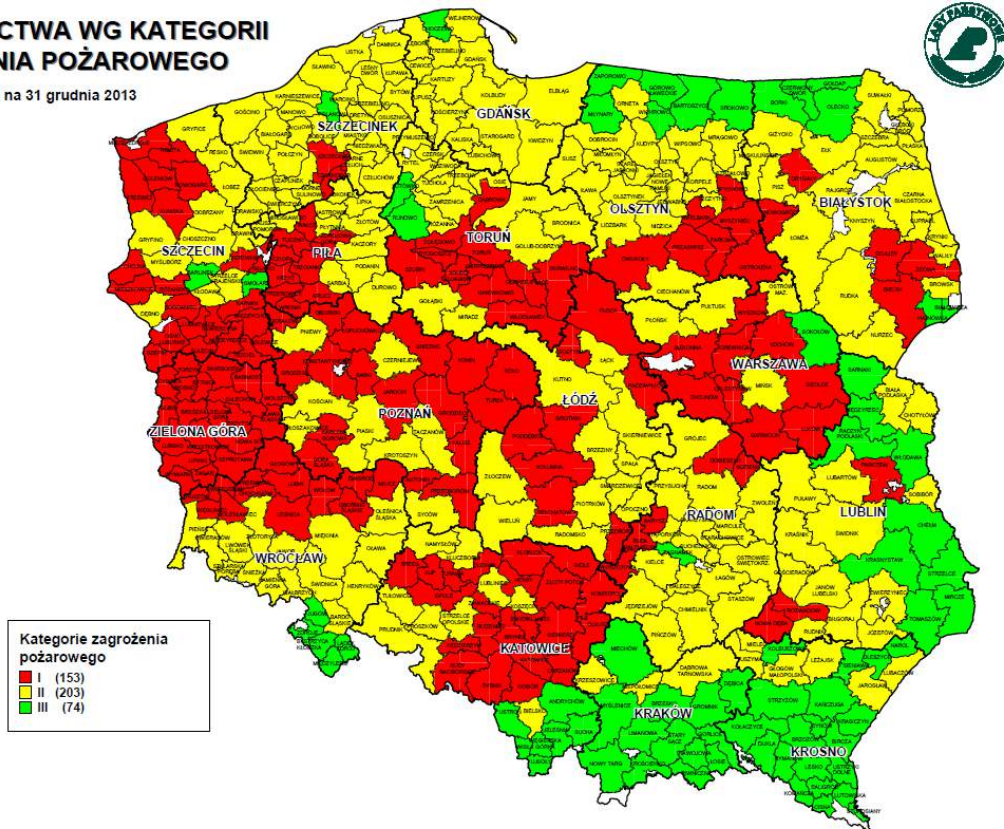
Tabela 5. Kształtowanie się zagrożenia pożarowego nadleśnictw w latach 1975-2013

KZPL	LICZBA I UDZIAŁ NADLEŚNICTW W KZPL W R.:									
	1975		1992		2005		2008		2013	
	LICZBA	[%]	LICZBA	[%]	LICZBA	[%]	LICZBA	[%]	LICZBA	[%]
I	86	21	132	33	163	38	173	40	153	36
II	253	61	199	50	196	46	189	44	203	47
III	75	18	67	17	70	16	66	16	74	17

Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa.

**NADLEŚNICTWA WG KATEGORII
ZAGROŻENIA POŻAROWEGO**

Stan na 31 grudnia 2013



Wydział Urządzania Lasu
i Geoinformatyki DGLP

Ryc. 6. Nadleśnictwa wg kategorii zagrożenia pożarowego lasu

Źródło: Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych.

4.2. Prognozowanie stopnia zagrożenia pożarowego lasu

O ile celem kategoryzacji obszarów leśnych pod względem zagrożenia pożarowego jest określenie ich potencjalnego zagrożenia, które nie ulega szybkim zmianom (ustala się je w planach urzędzenia nadleśnictwa raz na 10 lat), o tyle stopień zagrożenia pożarowego lasu (SZPL) określa zagrożenie dynamiczne ulegające szybkim zmianom nawet w ciągu dnia i zależnym przede wszystkim od panujących warunków pogodowych. Kategoria zagrożenia pożarowego decyduje o organizacji systemu ochrony przeciwpożarowej w nadleśnictwie, natomiast stopień zagrożenia wpływa na jego codzienne funkcjonowanie poprzez podejmowanie określonych działań ochronnych przez służbę leśną i służby ratownicze. Rodzaj czynności jednostek organizacyjnych Lasów Państwowych w zależności od stopnia zagrożenia określa załącznik 3. do *Instrukcji ochrony przeciwpożarowej lasu* (tab. 6).

Tabela 6. Zadania i przedsięwzięcia ochronne realizowane przez jednostki organizacyjne LP w zależności od stopnia zagrożenia pożarowego lasu

LP.	RODZAJ CZYNNOŚCI	SZPL			
		0	1	2	3
1.	Utrzymywanie dyżuru w PAD RDLP	X	X	X	X
2.	Utrzymywanie dyżuru w PAD nadleśnictwa	-	X*	X	X
3.	wprowadzenie dyżuru (w tym także domowego) dla osoby wyznaczonej do wzmocnienia obsady PAD na potrzeby organizowania akcji ratowniczo-gaśniczych	-	-	-	X*
4.	wykonywanie zadań przez pełnomocnika nadleśniczego	-	X	X	X
5.	dyżurowanie obserwatorów na dostrzegalniach pożarowych oraz w pozostałych punktach obserwacyjnych	-	X*	X	X
6.	patrolowanie w rejonach szczególnie zagrożonych pożarem – wg oddzielnego planu nadleśnictwa	-	-	-	X
7.	uruchomienie patroli lotniczych – wg oddzielnego planu RDLP	-	-	-	X
8.	wprowadzenie stanu pogotowia dla usługodawców, do bezzwłocznego użycia sprzętu mechanicznego i gospodarczego wraz z obsługą	-	-	X	X
9.	wprowadzenie okresowego zakazu wstępu do lasu – wg kryteriów wynikających z obowiązujących przepisów i opracowanych zasad	-	-	-	X
10.	wprowadzenie stanu pogotowia dla całego składu osobowego nadleśnictwa – wg oddzielnego planu nadleśnictwa	-	-	-	x
11.	stopień gotowości startowej** dla gaśniczych statków powietrznych [min]	-	15	10	5
12.	koordynacja wszystkich działań przez RDLP	X	X	X	X

Objaśnienia do tabeli:

X – oznacza wykonywanie czynności od godz. 9 do zachodu słońca,

X* – nadleśnictwo może – w porozumieniu z RDLP – ustalić inne godziny dyżurowania lub od niego odstąpić

** – czas od zadysponowania statku powietrznego do wykonania startu

Źródło: Instrukcja ochrony przeciwpożarowej lasu.

Stopień ustalany jest na podstawie następujących parametrów:

- wilgotność ściółki w drzewostanie sosnowym III KW rosnącym na siedlisku boru świeżego,
- wilgotność względna powietrza mierzona na wysokości 0,5 m od powierzchni zadarnionej przy ścianie drzewostanu,
- współczynnik opadowy ustalany na podstawie dobowej sumy opadów atmosferycznych, korygujący SZPL.

Strefę prognostyczną obejmującą grupę nadleśnictw wyznacza się na podstawie kryteriów:

- kategorii zagrożenia pożarowego lasów,
- występowania dużych zwartych obszarów leśnych na terenie strefy,
- warunków przyrodniczo leśnych,
- składu gatunkowego drzewostanów oraz rozmieszczenia i udziału poszczególnych gatunków,
- układu siedlisk na terenach leśnych,
- nasilenia i wielkości pożarów lasów,
- zapewnienia łączności radiotelefonicznej w obrębie strefy,
- występowania dużych aglomeracji miejskich, rejonów przemysłowych, obszarów o dużym nasileniu ruchu turystycznego.

Podziału obszarów leśnych Polski na strefy prognostyczne dokonuje Instytut Badawczy Leśnictwa, a obrazuje go rycina 7.



Ryc. 7. Podział kraju na strefy prognostyczne

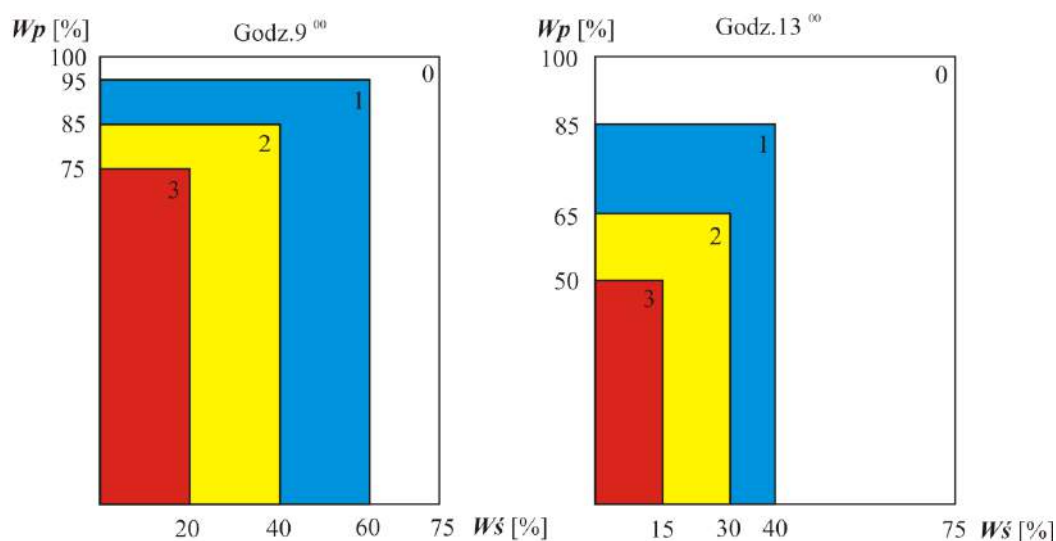
Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa.

SZPL zależy od wartości wilgotności ściółki i wilgotności względnej powietrza. Określa się go według tabeli 7. lub na podstawie ryciny 8.

Tabela 7. SZPL odpowiadający poszczególnym wartościom wilgotności ściółki i wilgotności względnej powietrza

SZPL W PUNKCIE PROGNOSTYCZNYM I POMOCNICZYCH PUNKTACH POMIAROWYCH	WARTOŚCI WILGOTNOŚCI [%] MIERZONE O GODZINIE:			
	9		13	
	ŚCIÓŁKI	POWIETRZA	ŚCIÓŁKI	POWIETRZA
brak zagrożenia – 0. stopień	0-60	96-100	0-40	86-100
	61-75	0-100	41-75	0-100
zagrożenie małe – 1. stopień	0-40	86-95	0-30	66-85
	41-60	0-95	31-40	0-85
zagrożenie średnie – 2. stopień	0-20	76-85	0-15	51-65
	21-40	0-85	16-30	0-65
zagrożenie duże – 3. stopień	0-20	0-75	0-15	0-50

Źródło: Instrukcja ochrony przeciwpożarowej lasu.



Ryc. 8. Progi wilgotności ściółki ($Wś$) i wilgotności względnej powietrza (Wp) przy określaniu stopni zagrożenia pożarowego lasu w punkcie prognostycznym i w pomocniczych punktach pomiarowych

Źródło: Instrukcja ochrony przeciwpożarowej lasu.

W przypadku wystąpienia opadu stosuje się korektę SZPL, zgodnie z zasadami podanymi w tabeli 8.

SZPL dla strefy prognostycznej jest średnią arytmetyczną stopnia oznaczonego dla punktu prognostycznego oraz stopni oznaczonych dla pomocniczych punktów pomiarowych.

W punkcie prognostycznym wykonywane są pomiary wszystkich parametrów, a w pomocniczym (obligatoryjnie) – pomiary parametrów meteorologicznych i w miarę możliwości również wilgotności ściółki. Wszystkie pomiary (z wyjątkiem ściółki, której wilgotność mierzona jest 2-krotnie) dokonywane są co 10 minut przez 132 zautomatyzowane stacje meteorologiczne, których rozmieszczenie w Lasach Państwowych przedstawia rycina 9.

Tabela 8. Sposób korygowania SZPL dla punktu pomocniczego, w którym nie jest wykonywany pomiar wilgotności ściółki

RÓŻNICA OPADU ATMOSFERYCZNEGO [mm]	SZPL W POMOCNICZYM PUNKCIE POMIAROWYM PRZY OPADZIE ATMOSFERYCZNYM W PUNKCIE PROGNOSTYCZNYM	
	WIĘKSZYM OD OPADU W PO- MOCNICZYM PUNKCIE POMIAROWYM	MNIEJSZYM OD OPADU W POMOCNICZYM PUNKCIE POMIAROWYM
wartość opadu do 5 mm i różnicy do 5 mm	stopień wyliczony pozostaje bez zmian	
5,1 do 10,0 mm	stopień wyliczony zawyża się o 1	stopień wyliczony zaniża się o 1
10,1 do 20 mm	stopień wyliczony zawyża się o 2	stopień wyliczony zaniża się o 2
opady lokalne, różnica ponad 20 mm	stopień wyliczony zawyża się do 3	stopień przyjmuje wartość zero
opady w całej strefie lub opady ciągłe	stopień wyliczony pozostaje bez zmian	

Źródło: Instrukcja ochrony przeciwpożarowej lasu.



Ryc. 9. Rozmieszczenie zautomatyzowanych stacji meteorologicznych w Lasach Państwowych

Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa.

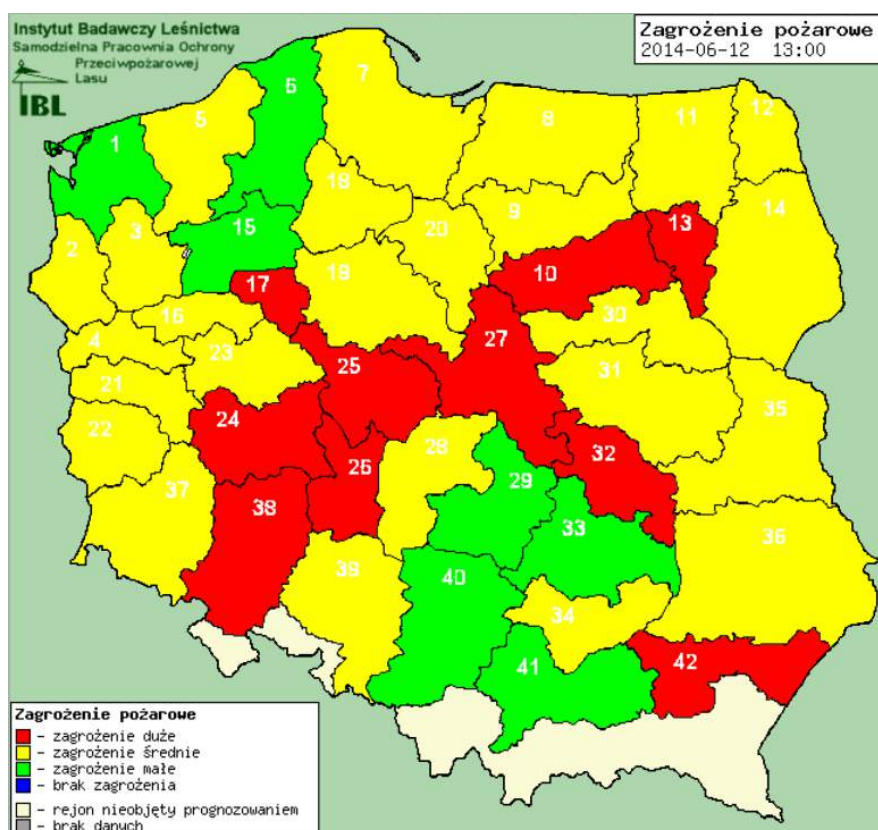
Wyniki pomiarów i ustalony SZPL prezentowane są na dedykowanej stronie internetowej Lasów Państwowych. Mapę zagrożenia pożarowego lasów opracowuje Instytut Badawczy Leśnictwa i udostępnia zainteresowanym instytucjom (ryc. 10).

Aktualnie trwają prace legislacyjne zmierzające do nowelizacji rozporządzenia ministra środowiska w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasu, których celem

jest wdrożenie do prawa nowej metody prognozowania zagrożenia pożarowego lasu opracowanej przez Instytut Badawczy Leśnictwa w 2010 r.

SZPL dla strefy prognostycznej będzie określony według niej na podstawie pomiarów:

- wilgotności górnej warstwy ściółki w drzewostanie sosnowym III KW rosnącym na siedlisku boru świeżego lub boru mieszanego świeżego,
- temperatury i wilgotności względnej powietrza mierzonych na wysokości 0,5 m od powierzchni zadarnionej przy ścianie drzewostanu,
- 24-godzinnej sumy opadu atmosferycznego,
- prognozowanych wartości wyżej wymienionych parametrów meteorologicznych i wilgotności ściółki.



Ryc. 10. Mapa zagrożenia pożarowego lasu prezentowana na stronie internetowej IBL

Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa. Stopień zagrożenia określa się na podstawie wartości wielomianu, zgodnie z tabelą 9.

Tabela 9. Wartości wielomianu odpowiadające stopniom zagrożenia pożarowego lasu (SZPL)

SZPL	WARTOŚĆ WIELOMIANU „N”
0	$n < 2$
1	$2 \leq n < 13$
2	$13 \leq n < 38$
3	$38 \leq n$

Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa.

Wielomianów służących do obliczeń wskaźnika n jest 5 i ze względu na dość skomplikowaną postać matematyczną ich stosowanie ułatwia program komputerowy, dokonujący także automa-

tycznie opracowania map zagrożenia pożarowego lasu. Na przykład wielomian do obliczenia prognozowanego SZPL dla punktu prognostycznego na godz. 13 ma postać:

$$\text{Wiel_prog_13} = 14,8636 - 15,9004 \cdot e^{(0,05 \cdot \text{TP}_{09})} + 203,3911 \cdot e^{(-0,05 \cdot \text{WP}_{09})} -$$

$$127,2755 \cdot e^{(-0,1 \cdot \text{WS}_{09})} + 1,3053 \cdot e^{(0,1 \cdot \text{TP}_{13})} + 791,2685 \cdot e^{(-0,1 \cdot \text{WP}_{13})}$$

gdzie:

TP₀₉ – temperatura powietrza z godz. 9

WP₀₉ – wilgotność względna powietrza z godz. 9

WS₀₉ – wilgotność ściółki z godz. 9

TP₁₃ – temperatura powietrza z godz. 13

WP₁₃ – wilgotność względna powietrza z godz. 13

Opracowana metoda umożliwi ustalenie aktualnego SZPL oraz jego prognozowanie na godz. 13 i godz. 9 dnia następnego. Daje także możliwość prognozowania wartości wilgotności ściółki. Odznacza się większą trafnością i ogranicza koszty funkcjonowania systemu ochrony przeciwpożarowej w Lasach Państwowych w porównaniu do obecnie używanej metody. Przewiduje się, że będzie ona wdrożona od 2015 r.

5. RODZAJE POŻARÓW LASU I ICH WYSTĘPOWANIE

5.1. Definicja pożaru lasu

Według *Instrukcji ochrony przeciwpożarowej lasu* pożar lasu to niekontrolowany proces spalania w środowisku leśnym powodujący straty ekologiczne i materialne.

W zależności od wielkości powierzchni spalonej istnieją następujące grupy pożarów:

- ugaszone w zarodku – do 0,05 ha,
- małe – od 0,06 ha do 1 ha,
- średnie – od 1,01 ha do 10 ha,
- duże – od 10,1 ha do 100 ha,
- bardzo duże – od 100,1 ha do 500 ha,
- katastrofalne – ponad 500 ha.

5.2. Rodzaje pożarów lasu

Wyróżniamy następujące rodzaje pożarów lasu:

1. pożary podpowierzchniowe,
2. pożary pokrywy gleby,
3. pożary całkowite drzewostanu,
4. pożary pojedynczych drzew.

Prawie każdy z wyżej wymienionych pożarów, za wyjątkiem pożaru pojedynczego drzewa, w fazie inicjacji spalania jest pożarem pokrywy gleby i dopiero, gdy istnieją odpowiednie warunki, w dalszym etapie przekształca się w inny rodzaj.

5.2.1. Pożar podpowierzchniowy

Požary podpowierzchniowe powstają najczęściej w drugiej połowie lata i na końcu lata. Sprzyjają im długie okresy suszy powodujące obniżenie się poziomu wód gruntowych. Pożary tej grupy

powstają na torfowiskach, głębokich murszach, a nawet pokładach węgla brunatnego znajdującego się bezpośrednio pod powierzchnią gleby. Ich cechą charakterystyczną są spalanie bezpłomieniowe, wysokie temperatury dochodzące do 1000°C, niska intensywność spalania i powolne tempo rozwoju.

Pożary podpowierzchniowe są pożarami długotrwałymi i mogą trwać nawet do kilku miesięcy. Są one trudne do zlokalizowania, a ich istnienie można stwierdzić po wydobywaniu się gryzącego dymu, niekiedy płomieni, gdy do strefy spalania dostanie się więcej powietrza, co następuje przy silnym wietrze. W trakcie spalania wydzielają się duże ilości tlenu i dwutlenku węgla oraz innych gazów toksycznych. Często pożar podpowierzchniowy bierze początek od rozpalonego ogniska, wypalających się pni drzew, kiedy ogień schodzi w głąb warstw murszu. Spalanie torfu zachodzi wtedy na bardzo małej powierzchni ok. 0,5-1 m² i rozwija się w głąb zalegających pokładów, a następnie we wszystkich kierunkach od punktu zapalenia. Kierunek rozwoju pożaru można określić po wywróconych na skutek uszkodzenia systemu korzeniowego drzewach, które padają koronami w stronę wypalanej powierzchni.

Torf charakteryzuje się wysoką kalorycznością (2700 kJ/kg, a 1 m³ torfu wydziela 690 000 kJ) i dlatego przy spalaniu wydzielają się bardzo duże ilości ciepła, które w 50% zużywane jest do wysuszenia warstw nieobjętych spalaniem. Z tego też powodu spalanie torfu może przebiegać przy 400%, a nawet 500% jego wilgotności, co z kolei wpływa na jego powolny przebieg.

Gaszenie pożarów torfowisk jest bardzo uciążliwe z wielu przyczyn, takich jak: trudność ich lokalizacji, określenia kierunków rozwoju, dostarczania środków gaśniczych do strefy spalania, duży zasięg powierzchni objętej spalaniem z powodu z reguły późnego ich wykrycia. Rozmiar i zasięg pożarów podpowierzchniowych może być bardzo dokładnie określony przy pomocy aparatury termowizyjnej bądź zdjęć podczerwonych.

Bardzo istotną przeszkodą w likwidacji pożarów podpowierzchniowych jest powstająca na skutek ochładzania warstwa nieprzepuszczalna dla środków gaśniczych, tworząca się z substancji bitumicznych zawartych w torfie. Warstwa ta umożliwia dalszy rozwój spalania, utrudniając dostęp środka do źródła spalania. Pożary podpowierzchniowe stanowią niewielki procent ogółu pożarów leśnych.

5.2.2. Pożar pokrywy gleby

Pożary pokrywy gleby są najczęściej występującymi spośród wszystkich rodzajów pożarów leśnych, gdyż stanowią 75-85% ogółu. Powstają one na dnie lasu, głównie w drzewostanie sosnowym, a w wyniku ich rozwoju spalaniu ulegają: ściółka, mech, trawy, krzewy, leżanina, podrost, kora i płytko znajdujące się korzenie. Pożary pokrywy gleby nie są zależne od pory roku, gdyż występują od wczesnej wiosny do późnej jesieni, a nawet zimą, gdy brak jest opadów atmosferycznych.

W marcu i kwietniu, tuż po zejściu śniegów, gdy następuje szybkie przesuszenie martwej roślinności, a szczególnie traw, pożary te odznaczają się dużymi szybkościami rozprzestrzeniania. Nie powodują jednak większych strat w drzewostanach z uwagi na ich przelotny charakter wynikający z dużej zawartości wody w warstwie murszowej po zimie. Zbliżony przebieg mają również pożary jesienne.

Natomiast pożary pokrywy gleby późnowiosenne i letnie uszkadzają drzewostan wskutek wypalania się warstw murszowych i długiego czasu wyżarzania, trwającego nawet do kilku dni. Na skutek większych intensywności spalania i zasięgu płomienia pożary te mogą się przerodzić

w pożary całkowite. Szybkość przesuwania się frontu ognia zależy od szeregu czynników, a przede wszystkim od rodzaju materiałów, ich struktury i wilgotności, warunków atmosferycznych, a szczególnie siły wiatru. Silny wiatr i wysuszone runo leśne zwiększają prędkość rozprzestrzeniania.

Spalanie w trakcie pożaru pokrywy gleby przebiega zasadniczo tylko na obwodzie powierzchni pożaru na szerokości średnio 0,5-2 m. Jest ono najintensywniejsze na froncie, a najmniejsze na tyle pożaru. Szybkość rozprzestrzeniania się boków pożaru i tyłu jest od kilku do kilkunastu razy mniejsza niż prędkość przesuwania się frontu. Temperatura płomieni waha się od 500 do 900°C.

Kształt obszaru objętego ogniem w początkowej fazie pożaru, jak również przy wietrze do 1 m/s z kierunków zmiennych, zbliżony jest do koła, później zaś przy większych prędkościach przybiera kształt elipsy. Im wiatr jest silniejszy, tym kształt ten jest bardziej wydłużony, lancetowaty. W środku powierzchni pożaru spalanie ma charakter o wiele mniej intensywny. Spalają się tylko grubsze materiały: gałęzie, pniaki itd. i przeważa spalanie bezpłomieniowe.

Według danych literaturowych 80% powstającego ciepła przenoszonych jest na drodze konwekcji i adwekcji, 3-4% – przez przewodnictwo w głąb pokrywy gleby, zaś 3-8% – drogą radiacji w kierunku materiałów palnych nieobjętych jeszcze spalaniem. Im płomień jest większy, tym udział radiacji w ogólnym rozkładzie ciepła pożaru jest większy i tym szybszy jest rozwój pożaru.

Przenoszone ciepło wnika w materiały roślinne tylko na głębokość setnych milimetra z uwagi na mały współczynnik przewodnictwa, jakim odznaczają się materiały celulozowo pochodne. Zarówno przebieg pożaru pokrywy gleby, jak i ewentualne przekształcenie się w pożar całkowity zależne są w dużej mierze od obciążenia ogniowego materiałów wchodzących w skład pokrywy.

5.2.3. Pożar całkowity drzewostanu

Pożarami całkowitymi są pożary, które obejmują swoim zasięgiem cały przekrój pionowy drzewostanu, a ich wyróżnikiem jest uszkodzenie strzał i koron drzew. Warunkiem powstania i rozwoju tych pożarów są pożary pokrywy gleby, które przeradzają się w pożary całkowite i kształtują warunki ich rozwoju. Ciepło z pożaru pokrywy gleby przenoszone jest głównie drogą konwekcji w górne piętro drzewostanu, doprowadzając korony drzew do dojrzałości pożarowej, dzięki czemu możliwy jest górny rozwój ognia, który zawsze wyprzedza ogień pożaru dolnego.

W przypadku zaniku pożaru pokrywy gleby pożar całkowity na skutek ujemnego bilansu cieplnego spalania wygasa, rozwijając się jeszcze samoistnie tylko do 200-300 m. Zjawisko to może być wykorzystane z powodzeniem w trakcie działań gaśniczych. Pożary całkowite powstają głównie w drzewostanach o bogatej w materiały palne pokrywie gleby z piętrzem podrostu i podszytu bądź w drzewostanach I i II KW, gdy gałęzie drzew znajdują się w niewielkiej odległości od dna lasu.

Najczęstszą porą ich występowania jest okres lata, szczególnie gdy brak jest opadów i następuje przesuszenie materiałów palnych, a sprzyjają im w rozwoju silne wiatry.

Wiatr jest podstawowym czynnikiem wpływającym na powstawanie pożarów całkowitych i ich rozprzestrzenianie. Wpływa on na zwiększenie intensywności spalania pokrywy gleby i zwiększenie się wysokości płomienia, co zwielokrotnia prawdopodobieństwo przerodzenia się spalania dna lasu w pożar całkowity.

Przyspieszenie nagrzewania koron powoduje również wzrost temperatury spalania, która może dochodzić w drzewostanach sosnowych nawet do 1200°C. Dla przerzutu ognia z pokrywy gleby w korony drzew konieczne jest doprowadzenie do strefy nieobjętej ogniem 80% ciepła wydzie-

lonego z 1 m³ strefy objętej spalaniem, w czym zasadniczą rolę odgrywa wiatr. Nagrzane powietrze i produkty spalania powodują wytwarzanie się prądów konwekcyjnych, których rozmiar zależy od wielkości pożaru. Powodują one zmianę warunków fizycznych w wierzchnich warstwach atmosfery i na skutek różnicy ciśnień między środowiskiem pożaru a przyległym obszarem może dochodzić do powstania intensywnej turbulencji, w wyniku której następuje gwałtowne przyspieszenie rozprzestrzeniania się fali ogniowej. Zjawisko to nosi nazwę burzy ogniowej. Wysokość płomieni w tych warunkach może sięgać do 20-30 m ponad wierzchołki drzew.

Intensywność spalania jest największa na froncie pożaru, a najmniejsza w tylnej części, gdzie pożar ma charakter pożaru pokrywy gleby. Przed frontem ognia na skutek przerzutów ognia mogą tworzyć się nowe ogniska pożarów, początkowo pokrywy gleby, a następnie wierzchołkowe. Z tego powodu czoło pożaru jest często nieregularne, a maksymalna szybkość jego rozprzestrzeniania wynosi 1,5-2 km/h.

Pożary całkowite stanowią ok. 10% ogólnej liczby pożarów leśnych, lecz powierzchnia i straty wynikłe w ich skutku stanowią gros powierzchni całkowitej i sumy strat pożarowych. Z uwagi na przebieg pożaru są one najtrudniejsze do opanowania i ugaszenia, a akcje gaśnicze wymagają dużego nakładu sił i środków.

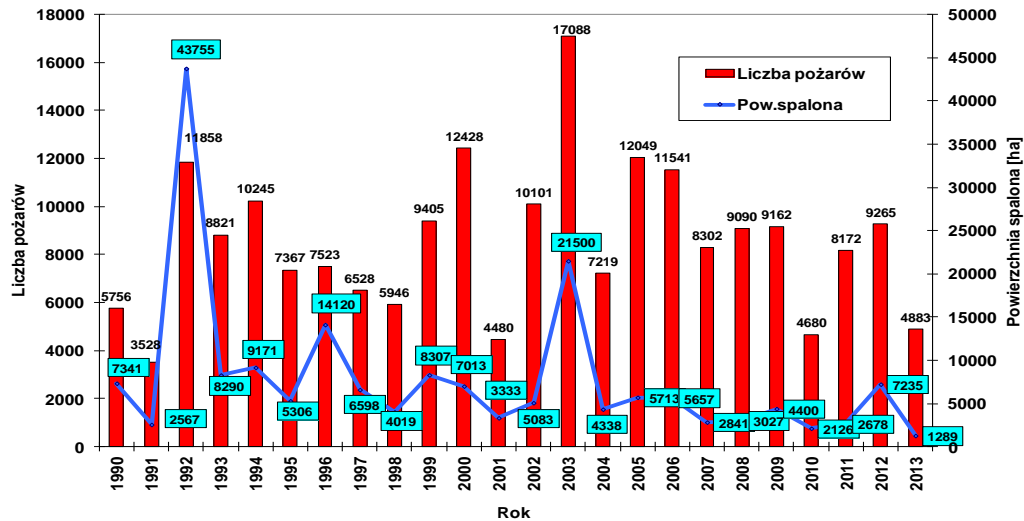
5.2.4. Pożar pojedynczego drzewa

Pożary te powstają bardzo rzadko i są efektem celowego podpalenia bądź uderzenia pioruna. W pierwszym przypadku są one o tyle niebezpieczne, że mogą przerodzić się w pożar pokrywy gleby. Natomiast występujące czasami pożary drzew od wyładowań atmosferycznych nie stanowią większego zagrożenia, gdyż towarzyszą im przeważnie intensywne opady burzowe.

5.3. Występowanie pożarów lasu

W latach 1990-2013 w Polsce na obszarach leśnych powstało 205 437 pożarów, w wyniku których powierzchnia spalania wyniosła 195 707 ha. Na rycinie 11. przedstawiono liczbę pożarów lasu i powierzchnię spaloną w poszczególnych latach. Najwięcej pożarów odnotowano w 2003 r. (17 088), a największą powierzchnią spaloną odznaczył się rok 1992 (43 755 ha). Najbardziej „palnymi” oprócz wymienionych były także lata: 1994, 2000, 2002, 2005 i 2006, kiedy powstało rocznie ponad 10 tys. pożarów lasu.

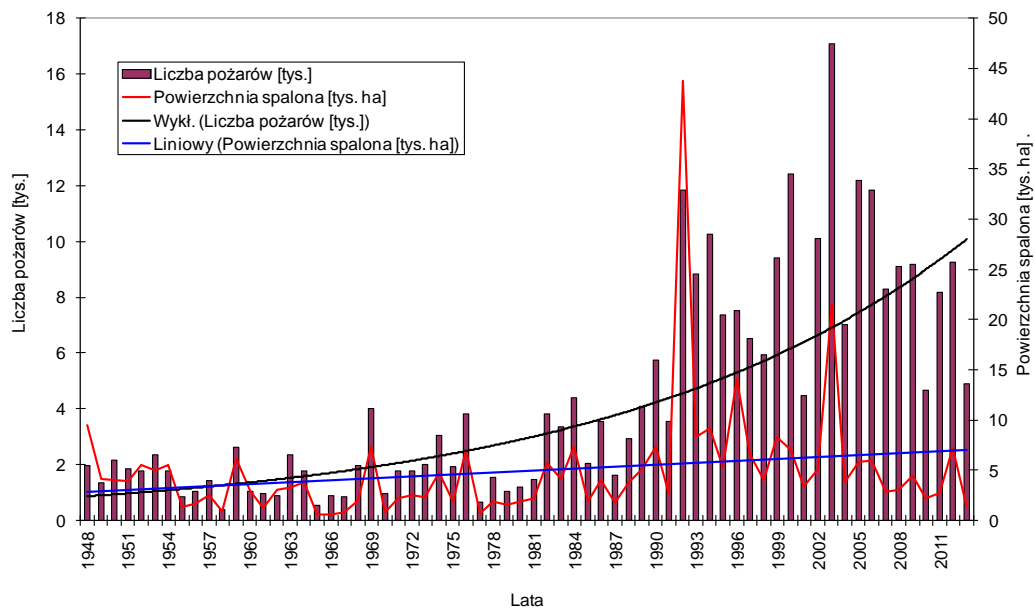
Na tle dostępnych krajowych danych statystycznych (ryc. 12) widać, że zdecydowany wzrost liczby pożarów i powierzchni spalanej nastąpił po r. 1990 i odznaczał się trendem narastającym w latach 1948-2013, zarówno odnośnie liczby pożarów, jak i ich powierzchni.



Ryc. 11. Ogólna liczba pożarów lasu i powierzchnia spalona w Polsce w okresie 1990-2013

Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa.

W porównaniu do innych państw europejskich Polska w ostatnim 10-leciu była na 3. miejscu pod względem średniej rocznej liczby pożarów lasu, wynoszącej 9635 (za Portugalią i Hiszpanią), na 10. miejscu, biorąc pod uwagę powierzchnię spalonych lasów (6601 ha), i na 18. miejscu według średniej powierzchni pożaru (0,69 ha).



Ryc. 12. Liczba pożarów lasu i powierzchnia spalona w Polsce w latach 1948-2013

Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa.

Wielkość pożaru

Polskę charakteryzuje duża liczba pożarów zarodkowych i małych (ok. 95%), w wyniku których spaleni ulega 42,56% powierzchni (tab. 10).

Tabela 10. Procentowe występowanie pożarów lasu wg wielkości w latach 1990-2013

POŻARY	LICZBA	POWIERZCHNIA SPALONA
ugaszone w zarodku	55,40	4,07
małe	39,78	38,49
średnie	4,65	38,09
duże	0,17	17,01
bardzo duże	0,01	2,33

Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa.

W rezultacie ok. 5% pozostałych pożarów spaleni uległo aż 57% powierzchni ogólnej.

Rodzaj pożaru

Pod względem rodzajowym dominowały pożary pokrywy gleby (ok. 88%) obejmujące ok. 70% spalonej powierzchni (tab. 11). Pożary całkowite to nieco ponad 10% ogólnej liczby, ale ich powierzchnia stanowi aż 28% ich sumy. Sporadycznie dochodziło do powstania pożarów podpowierzchniowych i pojedynczych drzew.

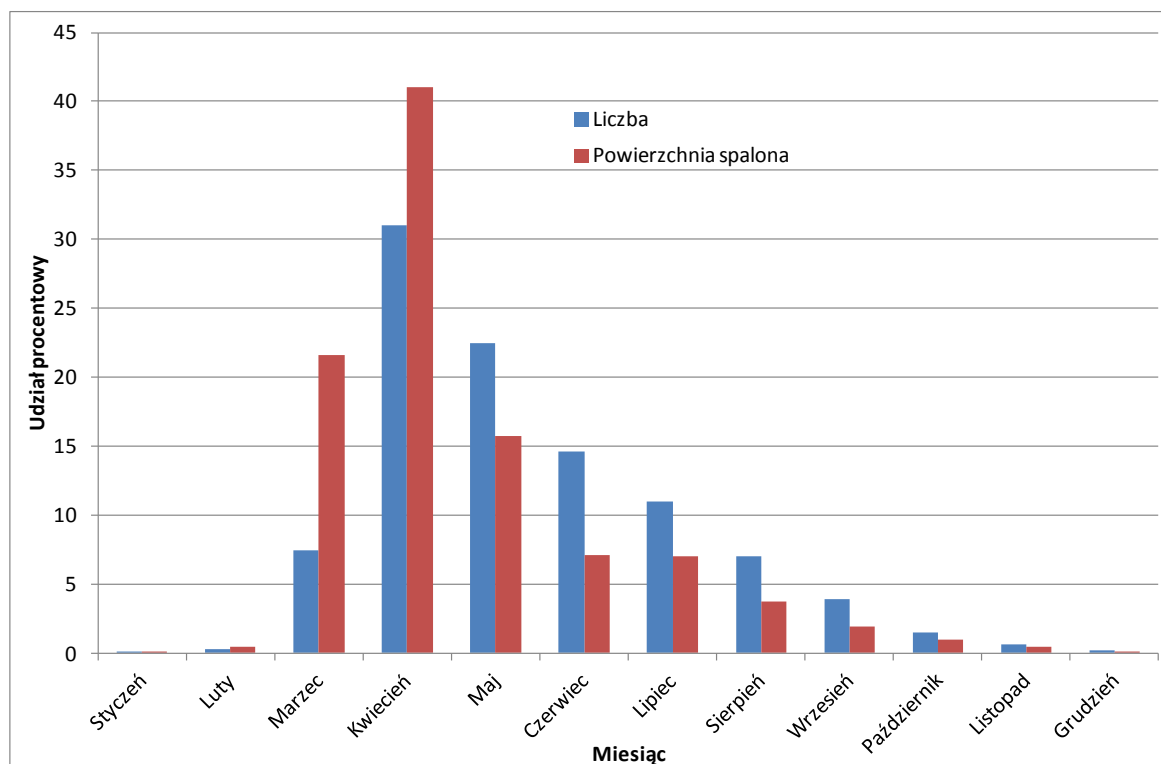
Tabela 11. Procentowe występowanie pożarów lasu wg ich rodzaju w latach 1990-2013

POŻARY	LICZBA	POWIERZCHNIA SPALONA
podpowierzchniowy	88,37	71,26
całkowity	10,45	28,25
pokrywy gleby	0,61	0,04
pojedynczego drzewa	0,57	0,46

Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa.

Pora roku

Najwięcej pożarów (61,1%) powstało wiosną (marzec-maj), osiągając maksimum w kwietniu – 31,1% (ryc. 13). W tym okresie uległo też spaleni najwięcej lasów, bo aż ok. 78% powierzchni całkowitej. Latem (czerwiec-sierpień) powstało 32,6% pożarów, które objęły 17,8% powierzchni ogólnej. Jesienią liczba pożarów i ich powierzchnia drastycznie spadły, osiągając wartości minimalne zimą. U schyłku zimy i na początku wiosny powstają przede wszystkim pożary pokrywy gleby, głównie porośniętej trawą. Później dominują pożary pokrywy ściółkowej i pojawiają się pożary całkowite drzewostanów, których najwięcej powstaje latem. Towarzyszą im pożary pokrywy gleby (ściółka, uschnięte trawy, wrzos, borówka), a w okresach dłużej utrzymujących się susz – pożary podpowierzchniowe. Jesień to okres sporadycznych pożarów całkowitych, gdyż przeważają (mogące pojawić się przy sprzyjających warunkach pogodowych) pożary pokrywy ściółkowej lub trawiastej.



Ryc. 13. Występowanie pożarów lasu wg miesięcy w latach 1990-2013

Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa.

Rodzaj własności

W Polsce pod względem struktury własnościowej dominują lasy pozostające pod zarządem Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe (ok. 77%). Lasy prywatne to blisko 19% krajowej powierzchni leśnej. W tabeli 12. podano dane statystyczne dotyczące występowania pożarów lasu w Polsce w latach 2001-2013 z uwzględnieniem Lasów Państwowych i pozostałych. Wynika z niej, że pożary w lasach prywatnych i innych form własności stanowiły średnio ok. 60% wszystkich rejestrowanych i objęły prawie 80% łącznej powierzchni spalonej.

W latach 80. zdecydowana większość pożarów powstawała w Lasach Państwowych. Na początku lat 90. zarysowała się tendencja spadkowa, zarówno pod względem liczby pożarów, jak i powierzchni spalonej. Natomiast od 2001 r. nastąpiła wyraźna przewaga występowania pożarów i powierzchni ulegającej spaleni w lasach innych form własności, przede wszystkim w lasach prywatnych. Świadczy to o niezadowalającym zabezpieczeniu przeciwpożarowym lasów innych właścicieli lub wręcz o jego braku w porównaniu do Lasów Państwowych, w których system ten został stworzony i stale jest doskonalony.

Średni roczny koszt jego utrzymania to ok. 65 mln zł. Miernikiem efektywności zabezpieczenia jest średnia powierzchnia pojedynczego pożaru, która w Lasach Państwowych jest 2-, 3-krotnie mniejsza niż w lasach innych form własności.

Tabela 12. Statystyka pożarów w Lasach Państwowych i lasach innych form własności w latach 2001-2013

LATA	LICZBA POŻARÓW LASU		POWIERZCHNIA SPALONYCH LASÓW [ha]		ŚREDNIA POWIERZCHNIA POŻARU [ha]			UDZIAŁ PRO-CENTOWY POŻARÓW W LP WŚRÓD DANYCH KRAJOWYCH	
	OGÓŁEM	W TYM LP	OGÓŁEM	W TYM LP	OGÓŁEM	W TYM LP	POZO-STAJĄCE	WG LICZ-BY	WG PO-WIER ZCHNI
2001	4480	2044	3466	685	0,77	0,34	1,14	45,63	19,76
2002	10 101	3760	5210	1180	0,52	0,31	0,64	37,22	22,65
2003	17 087	8209	21 551	4182	1,26	0,51	1,96	48,04	19,41
2004	7006	3445	3782	998	0,54	0,29	0,78	49,17	26,39
2005	12 049	4501	5713	1197	0,47	0,27	0,60	37,36	20,95
2006	11 541	4726	5657	1250	0,49	0,26	0,65	40,95	22,10
2007	8302	2818	2841	550	0,34	0,20	0,42	33,94	19,36
2008	9090	3306	3027	663	0,33	0,20	0,41	36,37	21,90
2009	9162	3429	4400	970	0,48	0,28	0,60	37,43	22,05
2010	4680	1740	2126	380	0,45	0,22	0,59	37,18	17,87
2011	8172	3007	2678	580	0,33	0,19	0,41	36,80	21,66
2012	9265	3112	7235	1216	0,78	0,39	0,98	33,59	16,81
2013	4883	1682	1289	261	0,26	0,16	0,32	34,45	20,25

Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa.

Występowanie pożarów lasu według województw

Najwięcej pożarów lasu w latach 2007-2013⁵ według województw powstało w województwie mazowieckim, na terenie którego zarejestrowano 10 990 pożarów na powierzchni 4235 ha (tab. 13). Drugim w kolejności było województwo śląskie (4926 pożarów na powierzchni 2835 ha). Powyżej 4 tys. zdarzeń odnotowano także w województwach: lubuskim (4418 pożarów), wielkopolskim (4231) i świętokrzyskim (4169). Najmniej pożarów zaistniało w województwie opolskim (1062 pożary na powierzchni 377 ha).

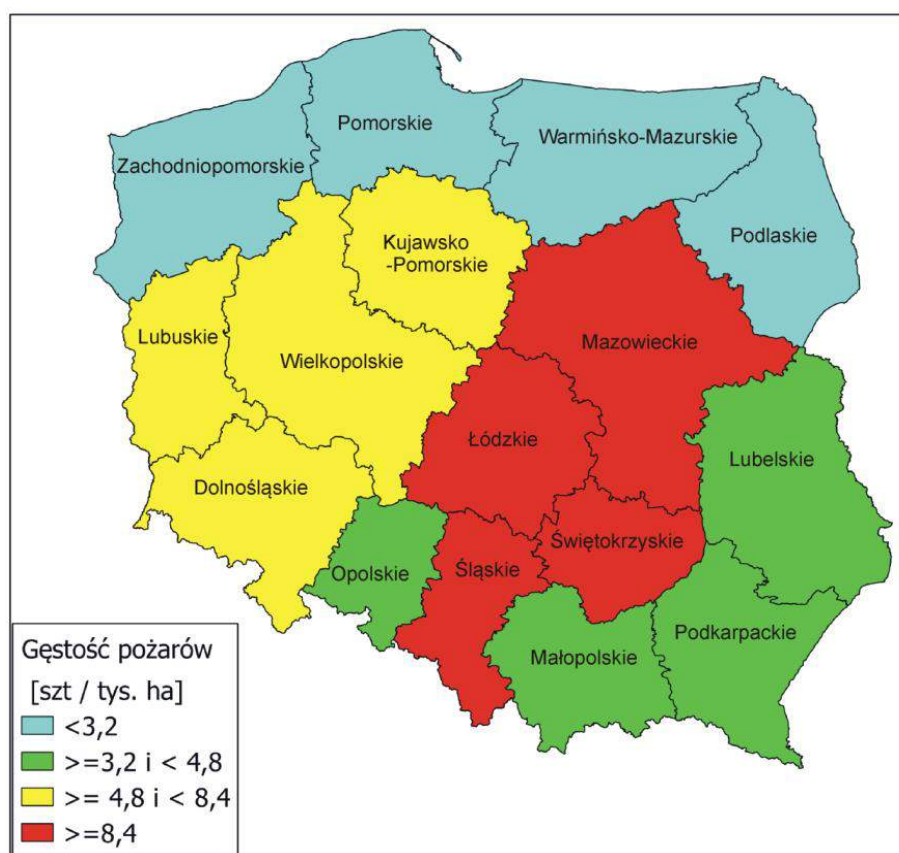
Bardziej miarodajnym i obiektywnym wskaźnikiem charakteryzującym natężenie występowania pożarów jest ich gęstość w poszczególnych województwach wyrażona łączną liczbą pożarów w odniesieniu do 1000 ha powierzchni leśnej (ryc. 14). Według tego kryterium pożary najliczniej występowały w województwach: mazowieckim, łódzkim, świętokrzyskim i śląskim – powyżej 8,4 pożaru na 1000 ha lasu. W kolejnej grupie (4,8-8,4 pożarów/1000 ha) znalazły się województwa: lubuskie, dolnośląskie, wielkopolskie i kujawsko-pomorskie. Z mniejszym natężeniem pożary lasu występowały na północy kraju w województwach: zachodniopomorskim, pomorskim, warmińsko-mazurskim i podlaskim.

⁵ Pełny zakres danych dostępny w Krajowym Systemie Informacji o Pożarach Lasu.

Tabela 13. Występowanie pożarów lasu w latach 2007-2013 wg województw

WOJEWÓDZTWO	LICZBA POŻARÓW	SPALONA POWIERZCHNIA	POWIERZCHNIA LASÓW	GĘSTOŚĆ POŻARÓW
	[szt.]	[ha]	[tys. ha]	[szt. na tys. ha]
dolnośląskie	3427	1402	607,5	5,6
kujawsko-pomorskie	3458	657	430,8	8
lubelskie	1937	980	588,5	3,3
lubuskie	4418	763	708,2	6,2
łódzkie	3769	1591	393,5	9,6
małopolskie	1641	880	439,4	3,7
mazowieckie	10 990	4235	826,9	13,3
opolskie	1062	377	256,7	4,1
podkarpackie	2646	2354	684,7	3,9
podlaskie	1425	2182	628,4	2,3
pomorskie	2123	378	682,1	3,1
śląskie	4926	2835	402,2	12,2
świętokrzyskie	4169	2360	334,8	12,5
warmińsko-mazurskie	1076	902	766,5	1,4
wielkopolskie	4231	1039	786,5	5,4
zachodniopomorskie	2254	660	833,4	2,7

Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa.



Ryc. 14. Gęstość występowania pożarów lasu w latach 2007-2013 wg województw

Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa.

Strona 707 z 1042 / Powrót do spisu treści

5.4. Wielkoobszarowe pożary lasu

Pożary wielkoobszarowe obejmujące powierzchnię ponad 500 ha lasu były notowane po zakończeniu działań wojennych w latach 1946-48. Brak jest jednak dokładnych danych o ich rozmiarach i miejscach powstania. Pierwszy pożar kłęskowy, o którym istnieją dokładne dane, objął powierzchnię 1162 ha w nadleśnictwie Lubsko 3 sierpnia 1982 r.

Dziesięć lat później zdarzyły się w Polsce najbardziej tragiczne, jak do tej pory, pożary katastrofalne. Długotrwała susza w 1992 r. objęła swoim zasięgiem 80% powierzchni kraju i spowodowała obniżenie poziomu wód gruntowych, co wpłynęło negatywnie na kondycję lasów i wysuszenie roślinności. Ten fakt oraz ekstremalne warunki meteorologiczne (wysokie temperatury i niskie wilgotności względne powietrza, silne wiatry o zmiennych kierunkach) wyjątkowo sprzyjały rozprzestrzenianiu się pożarów z niespotykaną dotąd w warunkach polskich intensywnością.

Sygnalem nadchodzącej czarnej serii pożarów był pożar 2 czerwca w nadleśnictwach Wronki i Potrzebowice, który objął powierzchnię 573 ha. W dniach 9 i 10 sierpnia powstały pożary w: nadleśnictwie Szprotawa (2260 ha), nadleśnictwie Potrzebowice (5130 ha) i Nadleśnictwach: Gniewkowo, Cierpiszewo i Solec Kujawski (3000 ha).

26 sierpnia doszło do największego pożaru lasu w powojennej historii Polski w nadleśnictwach: Rudy Raciborskie, Kędzierzyn i Rudziniec trwającego 18 dni, który objął swoim zasięgiem 9060 ha. Ze względu na warunki powstania tego pożaru, charakterystykę jego rozprzestrzeniania się, czas trwania, złożoność działań ratowniczo-gaśniczych, a przede wszystkim na wielkość jego powierzchni omówiono go szczegółowo w rozdziale 5.4.1. Pożar ten należy uznać także za reprezentatywny dla pozostałych pożarów wielkoobszarowych zarówno w większości jego faz przebiegu, jak i ze względu na warunki pogodowe, które panowały w tym czasie na terenie kraju.

Oprócz tych największych pożarów powstały jeszcze pożary kłęskowe w nadleśnictwach: Lubsko (565 ha), Herby (443 ha), Olkusz (822 ha) i na terenie Biebrzańskiego Parku Narodowego (ok. 1000 ha), gdzie pożar strawił oprócz powierzchni leśnej setki hektarów łąk i torfowisk.

Tylko w sierpniu 1992 r. powstało łącznie 1744 pożary na powierzchni 29 460 ha, a 4 z nich objęły powierzchnię 19 450 ha. Odnotowano także 75 pożarów średniej wielkości (powyżej 10 ha) na łącznej powierzchni 2732 ha. Rok 1992 nie powtórzył się jak do tej pory. W zasadzie do roku 2013 nie wystąpiły pożary kłęskowe, z wyjątkiem jednego – w nadleśnictwie Chrzanów (1996 r.), który objął powierzchnię ok. 540 ha, w tym ok. 350 ha lasów państwowych.

5.4.1. Analiza rozprzestrzeniania się pożaru w Rudach Raciborskich

W dniu powstania pożaru (26 sierpnia 1992 r.) do chwili zatrzymania pożaru (30 sierpnia) temperatura powietrza wahała się od 31,3 do 38°C w ciągu dnia. Wilgotność względna powietrza dochodziła do poziomu dwudziestu kilku procent. Zachmurzenie było małe (do 3 w 10-stopniowej skali) i wiał wiatr południowo-zachodni, skręcający na południowy i południowo-wschodni z prędkością od 6 m/s do 18 m/s. Były to warunki ekstremalnie sprzyjające powstaniu pożaru i jego rozprzestrzenianiu.

Drzewostany, w których powstał pożar i się rozprzestrzenił, stanowiły zdegradowane wskutek szkód przemysłowych bory, charakteryzujące się dużą ilością posuszu i zdziczałą pokrywą dna lasu (trawy), występującą aż na 92% całej powierzchni. Warstwa murszowa dochodziła miejscami nawet do ok. 20 cm i w dużej mierze decydowała o całkowitym obciążeniu ogniowym (ilości palnej biomasy), które według szacunków (zależnie od klasy wieku i typu siedliskowego) wahało się od 52 do 85 ton biomasy ulegającej spalaniu w przeliczeniu na 1 ha. Obciążenie to decydowało o bilansie energetycznym pożaru, zadymieniu, wartości temperatur spalania płomieniowego i bezpłomieniowego, czasie trwania tych temperatur, jak również o ilości środków gaśniczych potrzebnych do ugaszenia ognia. Obciążenia te były zdecydowanie wyższe od występujących w podobnych warunkach w innych rejonach Polski i skrajnie mogły je przewyższać nawet 2-, 3-krotnie.

Pożar był bardzo rzadkim z rodzaju leśnych pożarów całkowitych, określanym w literaturze jako pożar plamisty lub cętkowy. Pożary takie występują w okresie długotrwałych susz i w ekstremalnych warunkach meteorologicznych. Są one intensyfikowane przez silne podmychy powietrza (wiatry lub powstające prądy konwekcyjne), które powodują częste przerzuty ognia z pierwotnego ogniska pożaru, tworząc tym samym nowe punkty zapaleń na obszarze leśnym.

Pożar w Kuźni Raciborskiej, wchodząc frontem długości kilkuset metrów do lasu od strony torów kolejowych, objął powierzchnię ok. 180 ha (po 143 min od powstania) i był pożarem już rozbudowanym, mogącym samoistnie kształtować warunki swojego rozprzestrzeniania (np. wzrost prędkości i zmiany kierunku wiatru w środowisku pożaru, wzrost temperatury powietrza, spadek jego wilgotności itd.). Sprzyjały temu warunki drzewostanowe: duży udział (33%) drzewostanów w wieku do 40 lat, piętro podrostów i podszytów oraz łąny wysokich traw. Czynniki te decydowały o dynamice pożaru i pionowym zasięgu płomieniowej strefy spalania. Dużą rolę w rozprzestrzenianiu się ognia odegrał udział sosny, której igliwie zawiera olejki eteryczne, odznaczające się temperaturą zapalenia ok. 50°C, gdy pozostałe materiały leśne mają temperaturę zapalenia 260-300°C. Wydzielające się olejki tworzyły swego rodzaju mieszaniny wybuchowe i powodowały tzw. fuknięcia, mogące pulsacyjnie i raptownie powodować przyspieszenie prędkości frontu pożaru, a towarzyszące im prądy konwekcyjne (ich szybkość przewyższała prędkość panującego wiatru i mogła dochodzić do 30-40 m/s) zdolne były przerzucać palące się materiały na odległość 600-800 m. W takich przypadkach prędkość frontu pożaru, jak wykazały analizy modelowe, sięgała maksymalnie do 3,9 km/h, co miało miejsce ok. godz. 16.08 w dniu 26 sierpnia. Wtedy ogień zaskoczył interweniujące jednostki gaśnicze i zginęli ludzie. Takich prędkości później nie notowano i wahały się one od 0,858 do 2,238 km/h. Najbardziej intensywne rozprzestrzenianie się pożaru miało miejsce od godz. 16 (26 sierpnia) do godz. 1 (27 sierpnia), kiedy prędkości frontu, przyrosty powierzchni i obwodu pożaru były największe. Następny wzrost, lecz o zdecydowanie mniejszej intensywności, zanotowano w momencie zmiany kierunku wiatru na południowy, kiedy nastąpiło przejście pożaru na kompleksy leśne nadleśnictwa Rudziniec, obręb Rachowice. Prędkość frontu wynosiła wtedy ok. 0,372-0,552 km/h. Temperatura pożaru w strefie płomieni dochodziła do 900-1000°C, a przy spalaniu bezpłomieniowym maksymalnie wynosiła ok. 500°C. Średni czas oddziaływania temperatur na glebę wynosił od kilku godzin (przy działaniu środków gaśniczych) do kilkunastu dni w przypadku spalania po-

kładów torfu. Gruba warstwa murszu wpływała na uporczywość pożaru i powstawanie ponownych zarzewi ognia na obszarach, gdzie wydawało się, że ogień został zlokalizowany i ugaszony.

Biorąc pod uwagę obciążenie pokrywy dna lasu, wartość opałow materialów leśnych oraz ciepło parowania wody, w skrajnych warunkach do całkowitego przerwania procesu spalania należałoby podać ok. 30 l wody na 1 m², co przekraczało możliwości organizacyjno-operacyjne takiego podawania środków gaśniczych. Akcja dogaszenia i zabezpieczenia pożarzyska przed wtórnymi rozgorzeniami trwała do 12 września. W akcji ratowniczej uczestniczyło 567 pojazdów straży pożarnej, 30 samolotów i śmigłowców, 25 czołgów i spychaczy. Łącznie uczestniczyło w niej ok. 11 tys. osób, rannych zostało 159, a lżejszych obrażeń doznało 1858 osób.

6. PRZYCZYNY POŻARÓW LASU

W Polsce prawie wszystkie pożary lasu powstają z winy człowieka. Tylko niecały procent pożarów stanowią wynikiłe z przyczyn naturalnych, głównie wyładowań atmosferycznych. Stosowane klasyfikacje przyczyn pożarów lasu są różne i nie w pełni spójne. Według obowiązującej *Instrukcji ochrony przeciwpożarowej lasu* w klasyfikacji przyczyn stosowanej w Lasach Państwowych istnieje 8 grup, a w nich wyróżniono 13 przyczyn (tab. 14).

Tabela 14. Klasyfikacja przyczyn pożarów

GRUPA	PRZYCZYNA
nieostrożność dorosłych	turystyka i pozyskanie owoców runa leśnego
	działalność gospodarcza LP
	nieostrożność dorosłych (pozostałe)
nieostrożność nieletnich	nieostrożność nieletnich palenie ognisk przez nieletnich
maszyny i urządzenia	awaria linii energetycznych
	transport drogowy
	transport kolejowy
wyładowania atmosferyczne	wyładowania atmosferyczne
przerzuty z gruntów nieleśnych	przerzuty z gruntów nieleśnych
podpalenia	podpalenia
pozostałe	pozostałe
nieustalone	nieustalone

Źródło: Instrukcja ochrony przeciwpożarowej lasu.

Państwowa Straż Pożarna w stosowanej klasyfikacji przyczyn pożarów obejmujących różne działy gospodarki wyróżnia 37 przyczyn. W Europejskim Systemie Informacji o Pożarach Lasu uwzględniono tylko 4 przyczyny: nieustalona, naturalna, nieostrożność lub wypadek i podpalenie. Stosowane w krajach członkowskich Unii klasyfikacje przyczyn pożarów lasu były tak różnorodne, że podjęto decyzję o ujednoczeniu systemu klasyfikacji i wdrożeniu go we Wspólnocie.

W latach 2008-2010 realizowany był w tym celu projekt „Określenie przyczyn powstawania pożarów lasu i ujednoczenie metod ich ustalenia”, w którym uczestniczył Instytut Badawczy Leśnictwa. Opracowany system klasyfikacji uwzględnia 6 kategorii, 8 grup i 30 przyczyn pożarów lasu (tab. 15). Klasyfikacja ta została wdrożona do stosowania w Polsce od 1 stycznia 2014 r. W 2013 r. była wdrożona pilotażowo w parkach narodowych. Pełne jej wdrożenie i stosowanie utrudnione jest z uwagi na nieuwzględnienie (jak do tej pory) tej klasyfikacji w systemie

ewidencji zdarzeń Państwowej Straży Pożarnej. Rozwiązaniem doraźnym jest konwersja przyczyn określanych przez PSP na nowe unijne, co wykonuje administrator krajowego Systemu Informacji o Pożarach Lasu – Instytut Badawczy Leśnictwa.

Tabela 15. Unijny system klasyfikacji przyczyn pożarów lasu

KATEGORIA (6)	GRUPA (8)	KLASA (30)
100 nieznana	100 nieznana	100 nieznana
200 naturalna	200 naturalna	201 wyładowania atmosferyczne
		202 wulkany
		203 emisja gazu
300 wypadek	300 wypadek	301 energia elektryczna
		302 linie kolejowe
		303 transport drogowy
		304 zakłady produkcyjne i usługowe
		305 broń
400 zaniedbanie	410 używanie ognia	411 wypalanie roślin
		412 wypalanie dla celów rolniczych
		413 spalanie odpadów
		414 rekreacja
		415 inne użycie ognia
	420 obiekty żarzące	421 fajerwerki, petardy, flary alarmowe
		422 papierosy
		423 gorące popioły
		424 inne obiekty żarzące
		500 podpalenie
512 konflikt		
513 wandalizm		
514 wzbudzenie zainteresowania		
515 zacieranie dowodów przestępstwa		
516 ekstremista		
517 motyw nieznany		
520 niepełnoletni lub niepoczytalny	521 chory psychicznie	
	522 dzieci	
600 powtórny zapłon	600 powtórny zapłon	600 powtórny zapłon

Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa.

6.1. Przyczyny pożarów w lasach państwowych w latach 2007-2013

Analizą objęto dane dotyczące Lasów Państwowych uzyskane z Krajowego Systemu Informacji o Pożarach Lasu z lat 2007-2013, gdyż dla tego okresu i tylko dla Lasów Państwowych są pełne informacje o pożarach.

W tabeli 16. zaprezentowano dane o liczbie pożarów lasu, powierzchni spalonej oraz stratach według przyczyn. Pod względem liczby pożarów wśród przyczyn dominują podpalenia (42,9%), a następnie nieostrożność dorosłych (21,22%). Zdecydowanie mniej pożarów powstało wskutek przetrzutu ognia z gruntów nieleśnych (3,94%), a 2,19% pożarów wzniesli turyści i osoby zbierające runo. Działania gospodarcze w lasach spowodowały najmniej pożarów (0,12%), a dalej –

transport drogowy (0,43%) i palenie ognisk przez nieletnich (0,49%). Zbliżony odsetek pożarów wskutek nieostrożności dorosłych powstał z nieustalonej przyczyny (22,97%). W rezultacie podpalenia powierzchnia spalona była największa (39,11%).

Pozostałe inne przyczyny były powodem spalania się 14,72% powierzchni ogólnej. Na zbliżonym poziomie do nich (13,40%) znajdują się pożary z grupy statystycznej – nieostrożność dorosłych. Znaczący procent powierzchni spalonej (5,4%) to skutek przerzutów ognia z gruntów przyległych do lasów. Najmniej lasów spaliło się wskutek prowadzonej gospodarki leśnej (0,5%) i dalej: od ognisk (0,18%), transportu drogowego (0,2%) oraz z powodu nieostrożności nieletnich (0,4%).

Blisko 21% powierzchni spalonej to efekt przyczyn nieustalonych. Podobnie jak przy wyżej omawianych kryteriach to podpalenia spowodowały największe straty sięgające ok. 45% wszystkich odnotowanych, a w następnej kolejności nieostrożność dorosłych – 15,59%. Transport kolejowy, jak wynika z danych w tabeli 16., niesie większe zagrożenie niż transport drogowy, gdyż w jego wyniku straty osiągnęły poziom 10,85% łącznych. Najmniej strat spowodowały kolejno: działalność gospodarcza (0,03%), palenie ognisk (0,09%) i osoby nieletnie (0,24%). Największe jednostkowe straty spowodował pożar (podpalenie) najgrubszego w Polsce zabytkowego dębu Napoleon w nadleśnictwie Przytok (RDLP w Zielonej Górze) w dniu 15 listopada 2010 r., którego koszt oszacowano na 550 tys. zł.

Tabela 16. Liczba pożarów lasu, powierzchnia spalona oraz straty wg przyczyn w Lasach Państwowych w latach 2007-2013

PRZYCZYNA	LICZBA POŻARÓW		POWIERZCHNIA SPALONA		STRATY	
	[szt.]	[%]	[ha]	[%]	[tys. zł]	[%]
turystyka i pozyskanie runa leśnego	421	2,19	135,37	2,41	517,6	2,55
działalność gospodarcza LP	23	0,12	2,78	0,05	5,7	0,03
nieostrożność dorosłych	4088	21,22	751,87	13,4	3164,5	15,59
nieostrożność nieletnich	177	0,92	16,63	0,3	48,2	0,24
palenie ognisk przez nieletnich	95	0,49	10,36	0,18	19	0,09
awarie linii energetycznych	246	1,28	45,62	0,81	201	0,99
transport drogowy	82	0,43	14,52	0,26	128,2	0,63
transport kolejowy	235	1,22	115,69	2,06	2202,6	10,85
wyładowania atmosferyczne	178	0,92	22,64	0,4	59,6	0,29
przerzuty z gruntów nieleśnych	759	3,94	302,82	5,4	904,8	4,46
podpalenia	8265	42,9	2193,89	39,11	9177,3	45,23
pozostałe	272	1,41	825,68	14,72	206	1,01
nieustalone	4425	22,97	1171,72	20,89	3657,4	18,02

Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa.

W tabeli 17. przedstawiono zmiany w kształtowaniu się przyczyn pożarów w Lasach Państwowych w latach 1981-2013 (w okresach 10-letnich, z wyjątkiem ostatnich 4 lat).

Tabela 17. Procentowy rozkład przyczyn pożarów w Lasach Państwowych w okresie 1981-2013

PRZYCZYNA	PROCENT LICZBY POŻARÓW [%] W OKRESIE			
	1981-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2013
podpalenie	15,67	28,47	42,87	42,9
nieostrożność nieletnich	2,43	1,82	1,37	1,41
nieostrożność dorosłych	38,39	28,56	22,07	23,51
wyładowania atmosferyczne	0,55	0,98	0,89	0,92
wady urządzeń technicznych	1,13	0,83	0,85	1,28
transport drogowy	0,56	0,48	0,34	0,43
transport kolejowy	5,92	2,16	0,81	1,22
przerzuty z gruntów nieleśnych	0,79	9,06	7,88	3,94
inne	4,44	1,35	0,84	1,39
nieustalone	30,12	26,29	22,08	23

Źródło: Instytut Badawczy Leśnictwa.

Najbardziej niepokojącym jest stały trend wzrostu liczby pożarów od podpażeń. W latach 1981-89 stanowiły one przyczynę 15,67% pożarów, w kolejnej dekadzie już – 28,47%, by w latach 2000-2009 być powodem aż 42,87% pożarów i na takim samym poziomie w latach 2010-2013. Główną przyczyną tego zjawiska są zmiany ustrojowo-społeczne wiążące się z przechodzeniem do gospodarki rynkowej. Wcześniej podpalenia przede wszystkim wynikały z zaburzeń psychicznych ich sprawców bądź z chęci zemsty. Obecnie pojawiają się względy ekonomiczne.

Zdarzają się wypadki, gdy sprawcy rekrutują się z 2 grup społeczno-zawodowych i wiąże się to dla nich często z jedyną możliwością pozyskania dodatkowych bądź jedynych środków finansowych w trudnym okresie przeobrażeń. Pierwsi z nich to strażacy ochotnicy (członkowie ochotniczych straży pożarnych), którzy czynią to dlatego, że są wynagradzani za bezpośredni udział w akcji gaśniczej i po prostu może się im to opłacać. Koszty przeobrażeń ustrojowych są niestety bardzo wysokie i sprawiają, że znaczna część społeczeństwa biednieje i posiada bardzo skromne środki na swoje utrzymanie bądź wręcz ich nie posiada. Ta trudna sytuacja skłania ludzi do tak desperackich kroków. Druga grupa podpalaczy wywodzi się bezpośrednio spośród bezrobotnych lub nawet byłych robotników leśnych zwolnionych w wyniku restrukturyzacji. Ci – będąc obecnie nawet pracownikami zorganizowanych prywatnych firm świadczących usługi w zakresie prac leśnych – są również zainteresowani dużą podażą prac dotyczących choćby usuwania skutków pożarów. W tym momencie ludzie nie liczą się ze szkodliwymi następstwami, jakie niesie ze sobą ich postępowanie. Dotyczy to w szczególności rejonów, gdzie bezrobocie jest wysokie i bardzo trudno znaleźć pracę. Innego wytłumaczenia tak dużej liczby podpażeń lasów można się doszukiwać w tym, że we wstępnych meldunkach o pożarach lasu, z reguły przez strażaków, podawana jest prawdopodobna przyczyna pożaru, której na dalszym etapie nikt już nie weryfikuje. Przed okresem transformacji ustrojowej taki obowiązek spoczywał na leśnikach i organach dochodzeniowych, dlatego być może liczba podpażeń była wtedy niższa. Wydaje się, że w obecnej sytuacji, gdy brak jest w miarę jednoznacznych przesłanek do określenia przyczyny pożaru lasu wskutek podpalenia (np. kilka miejsc inicjacji spalania, wzniesienie ognia w wielu punktach położonych niedaleko od siebie itp.), bardziej racjonalne byłoby wskazanie w meldunku, że przyczyny nie ustalono.

Przerzuty ognia z gruntów nieleśnych powodujące pożary lasu są kolejną z przyczyn, która uległa dynamicznemu wzrostowi. W pierwszej dekadzie analizowanego okresu pożary powstałe z tego powodu stanowiły tylko 0,79% ogółu, a w kolejnych aż 9,06% i 7,88%. W latach 2010-2013 obserwuje się prawie dwukrotny spadek liczby pożarów z tego powodu, co wynika zapewne w dużej mierze z możliwości utraty dopłat z funduszy unijnych dla gospodarstw rolniczych w przypadku stwierdzenia wypalania łąk czy pól. Przerzuty są wynikiem wypalania traw i pozostałości roślinnych, szczególnie wiosną, mimo prawnego zakazu i powtarzanych apeli o zaniechanie tych działań. Od płonących traw zapalały się lasy i gospodarstwa rolne, niejednokrotnie ginęli też ludzie, często sami sprawcy. Snujące się dymy stanowią też poważne zagrożenie w rejonach dróg, ograniczając widoczność kierowcom. W sezonie wypalania liczba pożarów wzrasta nawet 5-krotnie.

Rokrocznie płoną setki hektarów łąk i przydrożnych rowów. Rekordowy pod tym względem był rok 1996, kiedy przerzuty z gruntów nieleśnych stanowiły przyczynę 28% pożarów lasu. Był to bardzo istotny, bo aż nieomal 5-krotny wzrost w stosunku do okresu 1991-1995. W kwietniu 1996 r., a więc w okresie typowym dla wypalania traw, powstało 66,5% wszystkich pożarów lasu, a ich powierzchnia stanowiła aż 90,1% rocznej powierzchni spalonej. Zakodowane od lat w świadomości rolników mylne przekonanie o rzekomym dobrodziejstwie, jakie płynnie wskutek wypalania suchych traw dla urodzajności gleby, jest trudne do wykorzenia. Szeroko zakrojone akcje zmierzające do jego zmiany nie zawsze przynoszą oczekiwane rezultaty.

Jednym z przykładów skuteczności takich działań był pomysł przygotowania specjalnych materiałów informacyjno-propagandowych dla duszpasterzy wygłaszających homilie na terenach szczególnie zagrożonych pod tym względem. Punktem wyjściowym dla nich były odpowiednie przesłania z Pisma Świętego oraz nauk świętego Franciszka z Asyżu. Takie nauki skierowane bezpośrednio do sumień rolników – sprawców podpałek – od osób duchownych, cieszących się na wsiach do dziś jeszcze tradycyjnie znacznym, często jedynym, autorytetem okazały się nad wyraz skuteczne.

Oprócz wzrostu liczby pożarów od podpałek i przerzutów ognia z gruntów nieleśnych w analizowanym okresie zaobserwowano zmniejszenie się liczby pożarów lasu powstałych od transportu kolejowego (z 5,92% do 1,22%), wskutek nieostrożności dorosłych z 38,39% do 22,07% (23,51% w latach 2010-2013) i liczby pożarów, których przyczyny nie ustalono (z 30,12% do 23%).

6.2. Obowiązki nadleśnictwa dotyczące okoliczności powstania i rozprzestrzeniania się pożaru lasu

Zgodnie z *Instrukcją ochrony przeciwpożarowej lasu* w wypadku powstania pożaru lasu nadleśnictwo ma prawny obowiązek powiadomić o tym zdarzeniu organy ścigania oraz podjąć działania zabezpieczające dowody przestępstwa. Obowiązek ten wynika także z Kodeksu postępowania karnego.

Czynności zmierzające do ustalenia okoliczności powstania pożaru powinny być przeprowadzone od momentu pierwszej informacji o zdarzeniu i kontynuowane do czasu przybycia organu powołanego do ścigania przestępstw. Działania te powinny zmierzać do ustalenia miejsca powstania pożaru, przyczyn jego powstania i rozprzestrzeniania, zabezpieczenia śladów i dowo-

dów mających na celu ustalenie sprawcy pożaru i skutecznego dochodzenia roszczeń. Czynności te należy podjąć jeszcze w trakcie trwania pożaru. Uzupełnienie powinny stanowić zeznania naocznych świadków pożaru, dokumentacja fotograficzna, mapy sytuacyjne, dokumentacja warunków meteorologicznych. Rezultat prowadzonego postępowania stanowi podstawę do podjęcia działań zapewniających w przyszłości skuteczne ograniczenie lub eliminowanie przyczyn powstawania oraz rozprzestrzeniania się pożarów.

W przypadku powstania pożaru o powierzchni powyżej 10 ha instrukcja nakłada także na regionalne dyrekcje Lasów Państwowych obowiązek sporządzenia przez komisję analizy pożaru, w której musi być określona jego przyczyna. Oprócz tego wymagane jest opracowanie rocznego sprawozdania o pożarach lasu, w którym musi być dokonana analiza przyczyn zaistniałych pożarów na terenie dyrekcji regionalnej.

7. SZACOWANIE STRAT POŻAROWYCH

Lasy z racji swoich wielorakich funkcji stanowią szczególne dobro i są niezbędne do dalszej egzystencji człowieka na kuli ziemskiej. Odgrywają istotną rolę w kształtowaniu zarówno klimatu całej planety, jak i klimatu lokalnego. Oczyszczają powietrze, którym wszyscy oddychamy, wiążąc CO₂, i pochłaniają pyły emitowane przez przemysł. Lasy przyswajają rocznie 2/3 ilości CO₂ wiążanego przez całą szatę roślinną świata. Spełniają też funkcję regulującą w zakresie gospodarki wodnej, chroniąc przed klęskami żywiołowymi (powodzie, erozja gleby). Zapewniają przetrwanie niezliczonym gatunkom roślin i zwierząt, a gospodarce dostarczają cennych surowców w postaci drewna i takich produktów leśnych jak: zioła, owoce, grzyby i dziczyzna. Wreszcie, lasy oddziałują bezpośrednio na każdego z nas, stwarzając warunki dobrego wypoczynku i regeneracji zdrowia, zachęcając do uprawiania turystyki, chroniąc przed hałasem, kurzem, tłokiem i gwarem wielkomiejskiego życia, obdarzając swoimi walorami estetyczno-krajobrazowymi, przez co przyczyniają się do fizycznego i duchowego rozwoju społeczeństwa.

Te liczne i różnorodne korzyści, jakie dostarcza nam las, są trudne, a bywa, że wręcz niemożliwe, do wyceny, abyśmy mogli w pełni oszacować powstałe straty w wyniku klęski pożaru. Nie dysponujemy aktualnie w kraju metodą szacowania strat pożarowych, która by uwzględniła wszystkie aspekty utraconych korzyści (prawdopodobnie jest to trudne lub niewykonalne), ale również i inne państwa nie posiadają takich metod. Ogólnie można stwierdzić, że skutki pożarów lasu mają charakter bezpośredni (wymierny), odnoszący się do strat ekonomicznych, oraz pośredni (trudno wyliczalny lub niewymierny), wiążący się z funkcjami pozaprodukcyjnymi lasu i następstwami ekologicznymi.

7.1. Straty ekonomiczne

Straty ekonomiczne obejmują straty bezpośrednie, które uwzględniają:

- spalone i uszkodzone drewno na pniu,
- spalone i uszkodzone drewno ścięte,
- spaloną lub uszkodzoną produkcję z użytkowania ubocznego lasu, które definiowane jest jako pozyskanie wszystkich użytków leśnych niebędących drewnem,
- koszty akcji gaśniczej,
- oczyszczanie pożarzyska,

- wydatki na odnowienie powierzchni spalonej.

Pojęcie strata ekonomiczna jest znacznie szersze, gdyż obejmuje:

- ocenę wartościową powstałych lub możliwych strat ponoszonych przez poszczególnych użytkowników lasu w wyniku zmniejszenia ilości i pogorszenia jakości zasobów przyrody,
- całkowitą lub częściową utratę cennych wartości materialnych, dochodu, zysku,
- straty różnych środków ponoszonych na likwidację następstw pożaru (straty w nakładach pracy, finansowe, w zasobach przyrody, naruszenie gospodarczej działalności).

Straty w wartości spalonych drzewostanów oraz poniesionych kosztów ponownego odnowienia lasu oblicza się na podstawie rozporządzenia ministra środowiska z dnia 20 czerwca 2002 r. w sprawie jednorazowego odszkodowania za przedwczesny wyrąb drzewostanu (Dz. U. nr 99, poz. 905). Aktualnie jest ono nowelizowane.

Wielkość strat za przedwczesny wyrąb oblicza się ze wzoru:

$$O = (w_i - w_s) \times Z \times P \times C$$

Jeżeli wartość w_s nie jest określona, wzór ma postać:

$$O = w_k \times Z \cdot P \cdot C$$

gdzie:

O – wartość strat [zł]

w_i – wskaźnik wartości spodziewanej 1 ha drzewostanu na pniu w wieku rębności

w_s – wskaźnik wartości 1 ha drzewostanu na pniu w wieku przedterminowego wyrębu tego drzewostanu

w_k – wskaźnik wartości kosztów poniesionych na założenie i pielęgnację 1 ha drzewostanu

Z – stopień zadrzewienia drzewostanu będący ilorazem faktycznej miąższości drzewostanu w wieku przedterminowego wyrębu oraz miąższości potencjalnie możliwej do osiągnięcia przez ten drzewostan

P – powierzchnia spalonego drzewostanu [ha]

C – aktualna cena sprzedaży 1m³ drewna [zł]

W wypadku drzewostanów wielogatunkowych obliczana jest cząstkowa wartość strat, osobno dla każdego gatunku, a rzeczywista strata jest wtedy sumą wartości cząstkowych.

W tabeli 18. podano straty bezpośrednie wskutek pożarów w Lasach Państwowych w latach 2000-2013. W analizowanym okresie straty bezpośrednie wyniosły 68 677 994 zł. Jeżeli weźmie się pod uwagę wyniki badań (Karlikowski i in., 1998), że straty pośrednie (ekologiczne) są ok. 6 razy większe, to z takiego szacunku wynika, że w latach 2000-2013 łączne straty pożarowe w Lasach Państwowych osiągnęły wartość 480 mln zł. Straty w wypadku pożarów w lasach prywatnych praktycznie nie są wyliczane.

Tabela 18. Straty bezpośrednie wskutek pożarów w Lasach Państwowych w latach 2000-2013

ROK	STRATY [zł]	WARTOŚĆ 1 ha SPALONEJ POWIERZCHNI [zł]
2000	8 607 000	9693
2001	2 945 000	8272
2002	4 381 185	9039
2003	15 656 572	7024
2004	3 499 020	6175
2005	3 505 354	7087
2006	5 095 076	7354
2007	6 960 269	4000
2008	3 005 470	9261
2009	2 420 048	6239
2010	2 951 031	16 760
2011	2 114 000	5508
2012	5 836 000	7803
2013	1 702 000	10 869

Źródło: Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych.

8. PROGRAMY OGRANICZENIA LICZBY POŻARÓW W LASACH

Zarówno działania prewencyjne, jak i przystosowawcze gospodarki leśnej dotyczące zagrożenia pożarowego lasu w perspektywie jego narastania są ograniczone. Nie ma aktualnie możliwości skutecznego zapobiegania występującej nie tylko w Polsce, ale i na świecie tendencji wzrostu liczby pożarów i strat, jakie w ich wyniku powstają. Pożary lasów w skali globalnej są jednym z głównych źródeł emisji gazów cieplarnianych i przyczyniają się do zmian klimatycznych.

W związku z tym, że to jednak człowiek jest głównym sprawcą pożarów, w Polsce dotyczy to prawie 99% wszystkich pożarów, zadania informacyjno-uświadamiające są pierwszoplanowymi działaniami profilaktycznymi. Powinny one być profesjonalnie przygotowane i przeprowadzone, trafiać do określonego odbiorcy i być dla niego zaprojektowane. Muszą być zaplanowane długo-falowo, być atrakcyjne w formie i treści. Chociażby te wymienione warunki powodują, że konieczne są duże nakłady finansowe na propagandę. Jak dotąd środki przeznaczone na nią są zbyt małe, rozproszone, brak jest strategii działania, stąd też przynosi ona niewielkie efekty, nawet w stosunku do ponoszonych kosztów. Sprowadzają się one generalnie do propagowania zasad prawidłowego zachowania się w lesie, a także bezpiecznego wykonywania prac gospodarczych na terenach przyległych. W tym celu wykorzystuje się różnorodne środki przekazu. W 2013 r. w ramach działań prewencyjnych Lasów Państwowych ogłoszono blisko 10 tys. pogadank w szkołach, na koloniach, zebraniach wiejskich. Udzielono 400 wywiadów w radiu i telewizji, ukazało się 350 artykułów w prasie, wystawiono ponad 6,5 tys. tablic informacyjnych oraz rozkolportowano blisko 120 tys. różnych materiałów propagandowych (plakaty, foldery, kalendary, planery lekcji, ulotki). Działania powyższe prowadzone są przez służbę leśną rokrocznie w całym kraju w podobnym wymiarze.

Ciekawą i oryginalną jest kampania „Ratujmy skowronki” prowadzona na terenie województwa lubuskiego, organizowana od wielu lat wiosną przez leśników, strażaków, księży i władze administracyjne. Jej celem jest przeciwdziałanie wypalaniu traw i pozostałości roślinnych będącego

zagrożeniem dla środowiska i lasów. W ramach tej kampanii wygłaszane są w kościołach homilie poświęcone ochronie środowiska naturalnego przed ogniem.

W tabeli 19. podano wielkości nakładów na ochronę przeciwpożarową w Lasach Państwowych w latach 2000-2013. Łącznie przeznaczono na zabezpieczenie przed pożarami 911 134 000 zł, z których ok. 25% stanowiły koszty czarteru lotnictwa pożarniczego i patrolowego.

Tabela 19. Nakłady na ochronę przeciwpożarową w Lasach Państwowych w latach 2000-2013

ROK	NAKLĄDY [tys. zł]
2000	75 605
2001	65 852
2002	51 589
2003	59 175
2004	60 556
2005	56 595
2006	62 514
2007	65 857
2008	71 049
2009	61 981
2010	62 871
2011	70 508
2012	76 326
2013	70 656

Źródło: Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych.

Bardzo pozytywnie należy ocenić stworzony i funkcjonujący w Lasach Państwowych system edukacji przyrodniczo-leśnej (w 2013 r. przeznaczono na ten cel 30 mln zł), który należałoby rozwinąć i wykorzystać w większym stopniu do propagowania zasad ochrony przeciwpożarowej lasu, szczególnie ukierunkowanych na dzieci i młodzież oraz środowiska wiejskie. Konieczne byłoby opracowanie materiałów dydaktycznych dla tych celów.

Próbą wyjścia naprzeciw tym tezom był projekt „Ogień w lesie a przyroda” realizowany przez Dyrekcję Generalną Lasów Państwowych w latach 2010-2013, współfinansowany ze środków unijnych w ramach programu LIFE+. Całkowity jego koszt wyniósł ok. 10,2 mln zł, a kampania informacyjno-edukacyjna „Świadomi zagrożenia” objęła swoim zasięgiem 10 województw (mazowieckie, podlaskie, warmińsko-mazurskie, kujawsko-pomorskie, łódzkie, śląskie, świętokrzyskie, lubelskie, małopolskie, podkarpackie) i była to największa w historii Lasów Państwowych kampania medialna. Została skierowana do mieszkańców terenów wiejskich, młodzieży, turystów odwiedzających lasy, a jej głównym celem było ograniczenie liczby pożarów powstających wskutek nieostrożności dzieci i dorosłych. W ramach działań informacyjnych przygotowano i wyemitowano w stacjach regionalnych spoty radiowe i telewizyjne. W prasie lokalnej ukazały się artykuły informacyjno-edukacyjne, zrealizowano także 2 filmy edukacyjne oraz 1 fabularyzowany dokument przyrodniczy. W ramach projektu zorganizowano szkolenie dla 1280 trenerów (nauczycieli gimnazjalnych, druhów z OSP), którzy następnie rozpowszechniali wiedzę, dotyczącą zapobiegania pożarom lasów wśród społeczności lokalnych. Ponadto dla nauczycieli, druhów oraz księży przygotowano podręczniki metodyczne – materiały merytoryczne, ułatwiające edukację z tego zakresu. Z myślą o młodzieży szkolnej przeprowadzono konkurs na najlepszy projekt edukacyjny związany z tematyką kampanii. Elementem uzupełniającym były mate-

riały informacyjno-edukacyjne dystrybuowane w trakcie kilkuset imprez lokalnych, na których obecni byli koordynatorzy regionalni kampanii. W miejscach często odwiedzanych przez turystów zainstalowano także 1600 tablic informacyjno-edukacyjnych. Według szacunkowych danych z kampanią mogło mieć styczność niemal 17 mln osób.

Należy wspomnieć, że według statystyk blisko 50% pożarów lasu powstaje w wyniku podpalenia, czyli celowego działania człowieka. Motywy tych zachowań są różne, począwszy od psychicznych, chęci zemsty, a skończywszy na ekonomicznych. Takim zachowaniom trudno przeciwdziałać. Tym bardziej, że służby ścigania i wymiar sprawiedliwości są nieskuteczne, a nawet w przypadku ustalenia sprawcy podpalenia często uniewinniają go ze względu na niską szkodliwość społeczną czynu.

9. PODSUMOWANIE

Postępujące zmiany klimatyczne, które cechują się wzrostem temperatury oraz rozrecyklowanie się zjawisk pogodowych, powodują wzrost zagrożenia pożarowego lasów. Coraz częściej występują rekordowe upały, susze, gwałtowne burze, powodzie, huragany czy miejscowe zjawiska trąb powietrznych. Według Światowej Organizacji Meteorologicznej 10 najcieplejszych lat w historii pomiarów meteorologicznych wystąpiło po roku 1990. Najcieplejszym był rok 2013, a następnie 1998, 2002, 2003, 2005 i 2006.

Według prognoz w ciągu najbliższych lat Polskę będą nawiedzać susze i powodzie opadowe, które należy traktować jako incydenty w czasie posuchy. Zaczynają dominować, a w przyszłości stanie się to bardziej wyraźne, dwie pory roku – ciepła i chłodna. W ciepłym półroczu latem w Polsce często występować będą temperatury powietrza ponad 30°C obejmujące swym zasięgiem cały kraj. W porze chłodnej dominować będą opady, a ciepłe zimy odznaczać się będą małymi opadami śniegu. Te przewidywane zmiany wpływają i będą jeszcze bardziej oddziaływać na wzrost zagrożenia pożarowego lasów i czas jego trwania. O ile jeszcze 20-30 lat temu za sezon zagrożenia pożarowego uznawano okres wiosny i lata, to teraz pożary powstają praktycznie przez cały rok, gdyż w przypadku bezśnieżnych zim pożary są notowane nawet w miesiącach zimowych.

Do postulowanych działań zapobiegających wzrostowi potencjalnego ryzyka zagrożenia pożarowego lasu należy prowadzenie gospodarki leśnej w taki sposób, aby to ryzyko minimalizować, szczególnie nie w samej eliminacji możliwości powstania pożaru, co praktycznie jest niewykonalne, ale w ograniczaniu rozprzestrzeniania się ognia i strat, jakie w jego efekcie mogą powstać. Tym celom powinny służyć zasady hodowli lasu, w większym stopniu wykorzystujące potencjalne warunki poprawiających się pod względem żyzności siedlisk leśnych, pozwalających wprowadzać szerzej gatunki liściaste. W długiej perspektywie czasowej należałoby dążyć do przebudowy drzewostanów, wykorzystując prognozowane zmiany klimatyczne i zmiany zasięgu występowania gatunków drzew lasotwórczych. Takie działania mogą przyczynić się do zmniejszenia ilości szczególnie niebezpiecznej pod względem pożarowym biomasy sosnowej, która decyduje często o możliwości inicjacji spalania w środowisku leśnym i wpływa na intensywność pożaru.

Ograniczenie biomasy aktywnej pożarowo jest jednym z rozpowszechnionych działań prewencyjnych w wielu, szczególnie zagrożonych pożarami, krajach świata (np. Australia, USA, Portugalia, Hiszpania, Francja). W Polsce za takie działanie należy uznać porządkowanie terenu na szerokości pasa 30 m położonego wzdłuż dróg publicznych. Redukcja masy palnej stoi w pewnej

sprzeczności z zasadami trwałego i zrównoważonego zagospodarowania lasów, mówiącymi o konieczności pozostawiania martwego drewna w lesie.

Duży wpływ na przygotowanie obszaru leśnego na ewentualny pożar ma urządzenie lasu, które powinno w większym stopniu uwzględniać ochronę przeciwpożarową i dążyć do tego, aby las był w możliwie optymalnym stopniu przygotowany do działań ratowniczych, przez co stwarza się szansę ograniczenia powierzchni pożaru i strat. Dotyczy to w szczególności stworzenia i utrzymania infrastruktury na wypadek pożaru, obejmującej dojazdy pożarowe, sieć zaopatrzenia wodnego, pasy przeciwpożarowe, sieć obserwacyjno-alarmową itd.

Do prowadzenia skutecznej akcji gaśniczej niezbędne jest wyposażenie służb ratowniczych w odpowiedni sprzęt i środki przeznaczone do gaszenia pożarów lasu. Wymagania techniczne dla nich są inne niż dla sprzętu powszechnie stosowanego przez straże pożarne. Mimo że według prawa polskiego obowiązek gaszenia pożarów spoczywa na Państwowej Straży Pożarnej i zorganizowanym przez nią Krajowym Systemie Ratowniczo-Gaśniczym, celowe jest organizowanie i wyposażanie sił własnych Lasów Państwowych, które będą w stanie gasić większą liczbę pożarów w zarodku niż obecnie (ok. 10%). W dotychczasowej organizacji systemu ochrony przeciwpożarowej lasów nacisk położony był przede wszystkim na gaszenie pożarów. Nie dotyczy to tylko naszego kraju, ale większości państw, które borykają się z dużymi i licznymi pożarami lasów, gdzie położono akcent na technikę gaśniczą, sprzęt naziemny, samoloty, śmigłowce i nowe środki gaśnicze. Zaniedbano działania prewencyjne, które nie tyle mają doprowadzić do zmniejszenia liczby pożarów, co do ograniczenia ich skutków. Dlatego powinna być zachowana równowaga pomiędzy profilaktyką a gaszeniem pożarów, będącymi jedynymi narzędziami do kontrolowania sytuacji pożarowej.

LITERATURA

1. *Instrukcja ochrony przeciwpożarowej lasu*, Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa 2012.
2. Karlikowski T., Parzuchowska J., Sakowska H., Zając S., *Ocena ekonomiczna strat spowodowanych przez pożary lasu w Polsce w latach 1991-1995*, „Postępy Techniki w Leśnictwie” nr 68, 1998.
3. Kwiatkowski M., Szczygieł R., Piwnicki J., *Opracowanie nowej metody prognozowania zagrożenia pożarowego lasu*, Dokumentacja IBL, Sękocin Stary 2010.
4. *Raport o stanie lasów w Polsce 2012*, Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa 2013.
5. Rozporządzenie ministra infrastruktury i rozwoju w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych (Dz. U. z 2008 r., nr 153, poz. 955 z późn. zm. ogłoszonymi w Dz. U. z 2013 r., poz. 435 i Dz. U. z 2014 r., poz. 403).
6. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r., nr 109, poz. 719).
7. Rozporządzenie ministra środowiska w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów (Dz. U. z 2006 r., nr 58, poz. 405).
8. Rozporządzenie ministra środowiska z 20 czerwca 2002 r. w sprawie jednorazowego odszkodowania za przedwczesny wyrąb drzewostanu (Dz. U. nr 99, poz. 905).
9. Szczygieł R., *Metoda oceny ryzyka powstania pożaru lasu wspomagająca organizację działań ratowniczych*, „Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa” nr 12, 2009.
10. Szczygieł R., Ubysz B., Piwnicki J., *Impact of Global Warming On The Occurrence of Forest Fire in Poland*, Proceedings of the 4th International Wildland Fire Conference, 13-17 maja 2007 r., Sevilla (Hiszpania).
11. Ustawa o lasach (Dz. U. z 1991 r., nr 101, poz. 444).
12. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 1991 r., nr 81, poz. 351).
13. Ustawa o ochronie przyrody (Dz. U. z 2004 r., nr 92, poz. 880).
14. Ustawa o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2003 r., nr 86, poz. 789).

Tadeusz Jopek

Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej

KOSZTY DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

1. Wstęp	722
2. Szacowanie kosztów działań ratowniczo-gaśniczych	723
3. Podsumowanie	725
Literatura	726

1. WSTĘP

Organizowanie i prowadzenie działań przez służby ratownicze podczas zdarzeń powoduje, że ponoszone są przez nie różnego rodzaju koszty, które w ostatecznym rozrachunku obciążają budżet państwa. Składają się na nie się m.in. koszty zużytych materiałów pędnych i eksploatacyjnych, środków gaśniczych, neutralizatorów, sorbentów, dyspergentów. Są to również koszty uszkodzonego lub utraconego w działaniach ratowniczych sprzętu i urządzeń, w tym sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej, oraz koszty wyżywienia w przypadku długotrwałych akcji ratowniczych, koszt pracy ratowników (w przypadku OSP ekwiwalent za udział w działaniach ratowniczych), koszty wynikające z zaistniałych wypadków ratowników (leczenie, rehabilitacja, odszkodowania) itd. Rodzaj i zakres ponoszonych kosztów uzależniony jest od specyfiki zdarzenia, jego wielkości i rodzaju, czasu trwania oraz wielkości zaangażowanych do likwidacji zagrożenia sił ratowniczych. Patrząc całościowo na problematykę kosztów działań, można również wliczyć w to koszty utrzymania systemu ratowniczego będącego w ciągłej gotowości do podjęcia działań ratowniczych.

Zmieniające się podejście do problematyki kosztów funkcjonowania systemu ratowniczego powoduje, że coraz częściej podejmowane są trudne tematy dotyczące ekonomiki działań ratowniczych i działalności służb ratowniczych oraz podejmowane są działania w kierunku optymalizacji wydatków ponoszonych na utrzymanie systemu ratowniczego. Głównym celem tych działań jest jak najlepsze gospodarowanie środkami budżetowymi przekazywanymi na funkcjonowanie systemu ratowniczego w Polsce.

Sprawy dotyczące analizy kosztów działań ratowniczych zostały poruszone m.in. w rozporządzeniu ministra spraw wewnętrznych i administracji w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego¹ oraz w zatwierdzonych przez komendanta głównego PSP w roku 2013 zasadach analizowania zdarzeń².

¹ Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. z 2011 r., nr 46, poz. 239).

² Opracowanie zbiorowe, *Zasady analizowania zdarzeń dla jednostek organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej*, KG PSP – Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa, Warszawa 2012.

Poniżej zostanie zaprezentowana analiza kosztów działań ratowniczych prowadzonych zgodnie z zasadami analizowania zdarzeń zatwierdzonymi przez komendanta głównego PSP.

2. SZACOWANIE KOSZTÓW DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

Działania ratownicze, w szczególności ich opis oraz uwagi, spostrzeżenia i wnioski z nich wynikające, stanowią olbrzymie źródło wiedzy zarówno dla samych ratowników kierujących działaniami ratowniczymi, osób realizujących tzw. rozpoznawanie zagrożeń, jak i zajmujących się działalnością planistyczną, legislacyjną, badawczą, szkoleniową, doskonaleniem zawodowym. Istotnym elementem rozwoju działalności ratowniczej jest potrzeba wdrożenia przez jednostki nadrzędne systemu kontroli jakości prowadzonych działań ratowniczych oraz wypracowania właściwych pod względem bezpieczeństwa, efektywności oraz skuteczności zasad i procedur dotyczących działań ratowniczych. Powyższe znalazło odzwierciedlenie w akcie wykonawczym do Ustawy o Państwowej Straży Pożarnej, tj. nowelizacji rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego. W § 4, ust. 3 cytowanego rozporządzenia minister spraw wewnętrznych i administracji określił m.in., że organizacja KSRG przez komendanta głównego PSP na obszarze kraju obejmuje „opracowanie zasad analizowania zdarzeń”. W § 42, ust. 3 tego rozporządzenia określono rodzaj zdarzeń, z których ma być opracowana analiza, natomiast zakres tematyczny tej analizy określa załącznik nr 13.

Opracowane w 2012 r. przez Komendę Główną PSP i wdrożone z dniem 1 stycznia 2013 r. *Zasady analizowania zdarzeń dla jednostek organizacyjnych PSP* przyczyniły się do ujednoczenia na terenie kraju mechanizmów analizowania zdarzeń, w tym standaryzacji sposobu oceny działań ratowniczych, wdrożenia mechanizmu weryfikacji i aktualizacji przyjętych zasad i procedur, wprowadzenia mechanizmu monitorowania procesu analitycznego. Opracowanie stanowi swoistą instrukcję dla komendantów PSP poszczególnych szczebli do opracowywania analiz, „a w konsekwencji umożliwia m.in. sporządzanie analiz statystycznych i porównawczych.

W załączniku nr 1 do ww. *Zasad* podano sposób wykazywania i naliczania kosztów prowadzonych działań ratowniczych oraz zakres ich dokładności – do 100 zł. Określono także elementy, które powinny być uwzględnione przy określaniu kosztów, a mianowicie:

- czas pracy ratowników,
- czas pracy sprzętu silnikowego,
- wartość zużytych środków gaśniczych i neutralizatorów,
- wartość zużytego i uszkodzonego sprzętu ratowniczego i ochrony osobistej,
- wyżywienie.

Wskazano także, że koszty powinny być wykazane w rozbiciu na PSP i OSP.

W wytycznych jednak nie podano szczegółowej metodyki wyliczania poszczególnych składników kosztów, co pozwala na pewną dowolność w ich szacowaniu. Dotyczy to przede wszystkim kosztów pracy ratowników i czasu pracy sprzętu silnikowego.

Wydaje się zasadnym, aby przyjąć koszt pracy ratowników PSP według jednolitej dla całego kraju stawki za godzinę działań ratowniczych lub też określić, że stawka ta powinna być wyliczana

na podstawie średniej płacy strażaków biorących udział w akcji ratowniczej z konkretnej jednostki organizacyjnej biorącej w niej udział.

Jeśli chodzi o koszt pracy ratowników OSP, to wydaje się zasadnym, aby przyjąć maksymalną stawkę ekwiwalentu za godzinę pracy ratownika OSP w wysokości 1/175 przeciętnego wynagrodzenia ogłoszonego przez prezesa Głównego Urzędu Statystycznego w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski” zgodnie z Ustawą o ochronie przeciwpożarowej³.

W przypadku kosztów pracy sprzętu silnikowego należy wskazać, że powinny one obejmować zużycie paliwa:

- przez pojazd pożarniczy w czasie dojazdu do zdarzenia i powrotu ze zdarzenia,
- na pracę stacjonarną, np. pracę autopompy, mechanizmów drabiny mechanicznej itp.,
- na pracę sprzętu stanowiącego wyposażenie pojazdów, takiego jak pilarki, piły, agregaty itp., z uwzględnieniem zużycia oleju do paliwa silników 2-suwowych,
- na pracę sprzętu pozwalającego odtworzyć gotowość bojową, sprzęzarek do ładowania butli sprzętu ODO, myjek itd.

Zasadnym jest także, aby w ww. kosztach uwzględniana była również amortyzacja sprzętu.

Z bazy SWD-ST nie można wygenerować kosztów działań ratowniczych, gdyż dane w tym zakresie nie są wykazywane w sporządzanych informacjach ze zdarzeń. Jedynie analizy ze zdarzeń opracowane według wdrożonych *Zasad analizowania zdarzeń* umożliwiają na dzień dzisiejszy przeprowadzenie szczegółowej analizy kosztów prowadzonych działań ratowniczych. Oczywiście dotyczy to tylko i wyłącznie działań ratowniczo-gaśniczych, wobec których występuje obowiązek sporządzenia takiej analizy.

Z uwagi na fakt, że przed 2013 r. nie uregulowano kwestii sposobu naliczania kosztów, w tym obowiązku rozbicia ich na poszczególne składniki oraz podmioty ratownicze (PSP i OSP), analiza dokumentów wytworzonych przed tą datą wydaje się niezasadna. Wnioski z niej wypływające mogą wprowadzać w błąd, trudny nawet do oszacowania. Wobec tego w poniższych rozważaniach uwzględniono jedynie dokumenty analityczne wytworzone przez jednostki organizacyjne PSP w okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2013 r.

W analizowanym okresie – jednego pełnego roku kalendarzowego – opracowano na terenie kraju ogółem 327 analiz z działań ratowniczych, w tym 206 pełnych i 121 skróconych. Z tego 201 analiz dotyczyło pożarów, a 126 – miejscowych zagrożeń.

Badając analizy pełne, stwierdzono, że 148 z nich dotyczy pożarów, a 101 – miejscowych zagrożeń. Z uwagi na to, że wymóg określenia kosztów prowadzonych działań ratowniczych dotyczy tylko analiz pełnych oraz przedmiotem analizy są tylko pożary, tylko tę grupę uwzględniono w dalszych rozważaniach.

Spośród 148 analiz pełnych z pożarów w 129 wykazano właściwie, to znaczy zgodnie z wytycznymi, koszty działań ratowniczych. Należy jednak zaznaczyć, że i w tej grupie stwierdzono wy-

³ Obwieszczenie marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 października 2009 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2009 r., nr 178, poz. 1380).

stępowanie błędów polegających np. na braku rozbicia kosztów na jednostki organizacyjne PSP i OSP oraz braku podziału kosztów według wykazanych w *Zasadach* składników.

Analiza zebranych danych w pierwszym roku funkcjonowania nowych *Zasad analizowania zdarzeń* pozwoliła określić średni całkowity koszt przypadający na 1 zdarzenie, który wyniósł 12 018 zł. W analizowanym okresie najwyższy całkowity koszt prowadzonych działań ratowniczych spośród 129 badanych dokumentów wyniósł 140 637 zł. Dane dotyczące analizy średnich kosztów prowadzonych działań ratowniczych z uwzględnieniem poszczególnych ich składników podano w tabeli 1.

Tabela 1. Średnie koszty prowadzonych działań ratowniczych oparte o 129 analiz zdarzeń za 2013 r.

WIELKOŚĆ POŻARU	ŚREDNI KOSZT PRACY RATOW- NIKÓW [zł]		ŚREDNIE KOSZTY PALIWA [zł]		ŚREDNIE KOSZTY USZKODZONEGO SPRZĘTU I ŚROD- KÓW OCHRONY [zł]		ŚREDNI CAŁKOWI- TY KOSZT AKCJI* [zł]
	PSP	OSP	PSP	OSP	PSP	OSP	
bardzo duży	8660	5712	5144	4891	6880	6246	32 560
duży	5439	2430	3228	5287	3282	980	16 287
średni	1853	1439	1550	1095	1410	642	6263
mały	816	545	818	450	1130	298	2731

Źródło: Opracowanie własne.

*Średni całkowity koszt akcji stanowi sumę kosztów wykazanych w 129 analizach ze zdarzeń podzieloną przez ich liczbę. Natomiast średnie koszty poszczególnych składników obliczono jako sumę tych kosztów w odniesieniu do liczby tylko tych analiz, w których je wykazano (analiza 129 dokumentów wykazała, że nie we wszystkich z nich wyodrębniono wymagane składniki kosztów).

Należy jeszcze raz podkreślić, że wartości podane w tabeli 1. zostały wyliczone na podstawie tylko tych analiz, które były wykonane zgodnie z wytycznymi KG PSP, a koszty zostały rozbite na wymagane elementy.

Metodyka kalkulacji kosztów działań ratowniczych z pewnością wymaga jeszcze dokładnych obserwacji i analiz, zwłaszcza w zakresie przyjętych składników oraz wskaźników ekonomicznych. Dokładna znajomość każdego elementu zbioru kosztów ponoszonych przez podmioty ratownicze w związku z prowadzonymi działaniami może przyczynić się nie tylko do efektywniejszego zarządzania gospodarką finansową podmiotów systemu ratowniczego, ale również może mieć istotne znaczenie przy szacowaniu kosztów prowadzonych działań ratowniczych.

3. PODSUMOWANIE

Większość zaistniałych zdarzeń jest przyczyną wielu nieszczęść ludzkich, w tym największych jak śmierć ludzi, a także znacznych strat materialnych. Udział w likwidacji skutków zdarzeń profesjonalnych służb ratowniczych związany jest z ponoszeniem przez nie kosztów, których wielkość uzależniona jest od wielu czynników, takich jak wielkość i rodzaj zdarzenia, rodzaj palących się materiałów, potrzeba użycia specjalistycznego sprzętu i środków gaśniczych, potrzeba użycia dużej ilości sił ratowniczych, w tym specjalistów z różnych dziedzin ratownictwa. Analiza zaist-

niałych zdarzeń pozwala na stwierdzenie, że występuje pewnego rodzaju zależność pomiędzy wielkością nakładów ponoszonych na utrzymanie właściwego poziomu bezpieczeństwa w obiekcie czy zakładzie a wielkością strat powstałych podczas zdarzenia i wielkością kosztów prowadzonych działań ratowniczych. Im poziom nakładów finansowych na bezpieczeństwo jest wyższy, tym wielkość powstałych strat i koszty prowadzonych działań ratowniczych są niższe. Wraz ze wzrostem wielkości zdarzenia wzrastają też znacznie koszty prowadzonych działań ratowniczych, zarówno po stronie Państwowej Straży Pożarnej, jak i Ochotniczych Straży Pożarnych. Należy podkreślić, że niezmiernie ważne jest prowadzenie dokładnych obserwacji i analiz, szczególnie w zakresie przyjętych składników oraz wskaźników ekonomicznych. Szczegółowa znajomość każdego elementu kosztów ponoszonych przez podmioty ratownicze może przyczynić się do poprawy efektywności zarządzania gospodarką finansową tych podmiotów.

LITERATURA

1. Obwieszczenie marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 października 2009 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2009 r., nr 178, poz. 1380).
2. Opracowanie zbiorowe, *Zasady analizowania zdarzeń dla jednostek organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej*, KG PSP – Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa, Warszawa 2012.
3. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. z 2011 r., nr 46, poz. 239).

Tomasz Leszczyński

Komenda Wojewódzka Państwowej Straży Pożarnej w Toruniu

ANALIZA KOSZTÓW DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH NA PRZYKŁADZIE WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO

1. Wstęp	727
2. Ogólna charakterystyka województwa	728
3. Zabezpieczenie operacyjne województwa	733
3.1. Jednostki ratowniczo-gaśnicze PSP	733
3.1.1. Wyposażenie jednostek ratowniczo-gaśniczych PSP	735
3.2. Jednostki ochotniczych straży pożarnych KSRG	736
3.2.1. Wyposażenie w sprzęt i urządzenia pożarnicze jednostek OSP w KSRG	737
3.3. Centralny i wojewódzki odwód operacyjny	739
3.4. Specjalistyczne grupy ratownicze.....	741
4. Pożary w województwie w świetle analiz statystycznych	742
5. Metodyka kalkulacji kosztów działań ratowniczo-gaśniczych	746
6. Analiza kosztów prowadzonych działań ratowniczo-gaśniczych	750
7. Podsumowanie	757
Literatura	759

1. WSTĘP

W literaturze dotyczącej zagadnień gaszenia pożarów, prowadzenia działań z zakresu ratownictwa technicznego, ekologicznego, chemicznego, medycznego czy choćby dotyczącej zarządzania kryzysowego trudno znaleźć materiały zajmujące się kosztami prowadzonych działań. Często spotyka się stwierdzenia, że działania związane z „jakimś” pożarem wyniosły „jakąś” kwotę. W rzeczywistości podawane wartości odnoszą się jednak najczęściej do strat spowodowanych przez ogień, bez uwzględnienia całej gamy innych kosztów, które generowane są przez pożary.

Do chwili obecnej nie opracowano metodyki liczenia kosztów związanych z zaistniałym pożarem opartej na badaniach i podstawach naukowych. W ramach działalności Państwowej Straży Pożarnej (PSP) w ograniczonym zakresie koszty prowadzonych działań ratowniczych analizowane są od roku 2013 zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w załączniku do *Zasad analizowania zdarzeń dla jednostek organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej*.¹ Nie wskazano jednak metodyki obliczania tych kosztów, co daje jednostkom organizacyjnym PSP dowolność w ich kwalifikacji. Dane pozyskane w ten sposób są trudne do przeprowadzenia zestawień i analiz zbiorczych w skali kraju oraz do przeprowadzenia porównań.

W Zakładzie Ekonomiki Instytutu Badawczego Dróg i Mostów (ZE IBDiM) opracowano metodę liczenia kosztów wypadków drogowych znaną pod nazwą PANDORA'1993, a później PANDO-

¹ Praca zbiorowa, *Zasady analizowania zdarzeń dla jednostek organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej*, Krajowe Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności, KG PSP, Warszawa 2012.

RA'2013², która jest stale doskonalona i rozwijana. Metoda ta pozwala szacować koszty wypadków drogowych w bardzo szerokim zakresie, wraz z wyceną kosztów społecznych takich zdarzeń. Stała się ona jednym z podstawowych filarów Narodowego Programu Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego na lata 2013-2020.

Inny przykład analiz kosztów prowadzonych działań ratowniczych dotyczy ratownictwa medycznego. Metodyka kalkulacji rocznych kosztów funkcjonowania zespołów ratownictwa medycznego w Polsce, obejmujących zarówno koszty bezpośrednie, jak i pośrednie, uregulowana jest w rozporządzeniu ministra zdrowia³.

W niniejszym opracowaniu przedstawiono propozycję metody liczenia kosztów gaszenia pożarów, którą opracowano na przykładzie województwa kujawsko-pomorskiego. Województwo to leży w centralnej Polsce i jest średniej wielkości – zarówno pod względem powierzchni, jak i pod względem ludności, uprzemysłowienia czy lesistości. Tym samym jest dobrym źródłem danych do przeprowadzenia tego typu analiz oraz odniesienia ich do przeciętnych warunków Polski.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA WOJEWÓDZTWA

Województwo kujawsko-pomorskie to położony w centralnej Polsce obszar zajmujący powierzchnię 18 tys. km². Liczba ludności to 2 096 404, a więc gęstość zaludnienia wynosi ok. 117 osób na km². Najślabiej zaludniona jest północno-zachodnia zalesiona część województwa z powiatem tucholskim (45 osób na 1 km²) i powiatem sępoleńskim (53 osoby na 1 km²). Największa gęstość zaludnienia występuje w powiatach inowrocławskim – 138 osób na 1 km kw. i aleksandrowskim – 120 osób na 1 km kw.⁴

Województwo kujawsko-pomorskie ma dwie stolice: Bydgoszcz, gdzie znajduje się siedziba wojewody, oraz Toruń, gdzie znajduje się siedziba samorządu województwa. Główne miasta regionu to oprócz Bydgoszczy (367 054 mieszkańców) i Torunia (200 080 mieszkańców):

- Włocławek (119 939 mieszkańców),
- Grudziądz (99 578 mieszkańców),
- Inowrocław (78 011 mieszkańców).

Województwo tworzą 144 gminy, w tym 17 gmin miejskich, 35 miejsko-wiejskich i 92 wiejskie oraz 19 powiatów ziemskich i 4 powiaty grodzkie: Bydgoszcz, Toruń, Włocławek, Grudziądz. W miastach mieszka 61,4% ludności⁵. Województwo graniczy z województwami: pomorskim, warmińsko-mazurskim, mazowieckim, łódzkim i wielkopolskim.

² *Metoda oraz wycena kosztów wypadków i kolizji drogowych na sieci dróg w Polsce na koniec roku 2012*, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Zakład Ekonomiki, WARSZAWA 2013, źródło: http://www.krbrd.gov.pl/download/pdf/KOSZTY_WYPADKOW_DROGOWYCH_W_POLSCE_W_2012_R_fin_al.pdf (dostęp: 31.07.2014 r.).

³ Rozporządzenie ministra zdrowia z dnia 21 grudnia 2010 r. w sprawie wojewódzkiego planu działania systemu Państwowe Ratownictwo Medyczne oraz kryteriów kalkulacji kosztów działalności zespołów ratownictwa medycznego (Dz. U. z 2011 r., nr 3, poz. 6).

⁴ http://bydgoszcz.stat.gov.pl/vademecum/vademecum_kujawsko-pomorskie/portret_wojewodztwa/wojewodztwo_kujawsko-pomorskie.pdf (dostęp: 30.07.2014 r.).

⁵ Tamże.

Przez region, na odcinku 206 km, przepływa największa polska rzeka – Wisła. Południowo-zachodnia część województwa (ok. 20% powierzchni) należy do dorzecza drugiej co do wielkości polskiej rzeki Odry i stanowi zlewnię Noteci oraz Wełny.

Krajobraz województwa kujawsko-pomorskiego obfituje w naturalne zbiorniki wodne. Ogólna powierzchnia jezior to ponad 25 tys. ha, co stanowi ok. 1,4% obszaru województwa i 9% powierzchni wszystkich jezior w kraju. Przeważają akweny małe. Na ogólną liczbę 1002 jezior o powierzchni ponad 1 ha, 614 nie przekracza 10 ha. Największym naturalnym zbiornikiem wodnym jest jezioro Gopło o powierzchni 2094 ha, a następnie Jezioro Głuszyńskie – pow. 608,5 ha i Jezioro Żnińskie Duże – pow. 431,6 ha.



Ryc. 1. Podział administracyjny województwa kujawsko-pomorskiego

Źródło: http://pl.wikipedia.org/wiki/Plik:Kujawsko_pomorskie_powiaty.png (dostęp: 30.07.2014 r.).

Spośród sztucznych zbiorników wodnych znajdujących się na obszarze województwa najintensywniej wykorzystywane dla produkcji czystej ekologicznie energii są:

- Zbiornik Włocławski na Wiśle – pow. 70,4 km²
- Zalew Koronowski na Brdzie – pow. 13,5 km²
- Jezioro Żurskie na Wdzie – pow. 4,5 km².

Ponadto zbiorniki te są zagospodarowane turystycznie i wykorzystywane na potrzeby rekreacji ludności województwa oraz Polski.

Pod względem lesistości (ok. 23%) województwo kujawsko-pomorskie należy do najslabiej zalesionych, zajmując 13. miejsce w kraju. Kompleksy leśne na terenie województwa, poza Borami Tucholskimi i doliną Wisły, są niewielkie i występują w dużym rozproszeniu. Występuje duże zróżnicowanie lesistości w poszczególnych powiatach:

- pow. tucholski – lesistość 48%,
- pow. bydgoski – 40%,
- pow. chełmiński – 6%,

- pow. radziejowski – 4%.

Głównymi zwartymi obszarami leśnymi są:

- Bory Tucholskie w północnej części regionu,
- Puszcza Bydgoska w części centralnej,
- Lasy Włocławsko-Gostynińskie w części wschodniej.

Lasy sektora publicznego zajmują 90% ogólnej powierzchni lasów. Lasy województwa kujawsko-pomorskiego charakteryzują się niewielkim zróżnicowaniem gatunkowym spowodowanym niską żyznością i wilgotnością siedlisk. Około 60% ich powierzchni stanowią monokultury sosnowe.

Województwo kujawsko-pomorskie jest potęgą rolno-spożywczą. Przetwórstwo spożywcze stanowi ok. 30% produkcji przemysłowej województwa.

Przez województwo przebiega w kierunku południkowym linia kolejowa nr 131 (tzw. magistrala węglowa) ulokowana w Korytarzu Transportowym C-E65 (Tczew-Bydgoszcz-Inowrocław-Zduńska Wola-Tarnowskie Góry-Pszczyna). Do ważniejszych tras kolejowych należą również linie nr 353 (Poznań-Inowrocław-Toruń-Olsztyn-Korsze) oraz nr 18 (Piła-Bydgoszcz-Toruń-Włocławek-Kutno). Najważniejsze regionalne węzły kolejowe to Bydgoszcz, Toruń i Inowrocław.

Na terenie województwa działa również Przemysłowa Nizinna Kolej Linowa Janikowo-Piechcin należąca do Janikowskich Zakładów Sodowych „Janikosoda” Soda Polska Ciech w Janikowie.

Województwo znajduje się w centralnej części kraju, gdzie przebiegają ważne paneuropejskie korytarze transportowe, zwłaszcza w kierunku południkowym:

- Korytarz transportowy nr VI, w którym budowana jest autostrada A1 E75 łącząca Gdańsk, Grudziądz, Toruń, Włocławek, Łódź, Katowice,
- Korytarz transportowy nr VIa, w którym planowana jest budowa drogi ekspresowej S5 (trasa europejska E261) łączącej Grudziądz, Bydgoszcz, Poznań i Wrocław.

W kierunku równoleżnikowym przebiega droga krajowa nr 10, docelowo droga ekspresowa S10, łącząca Warszawę, Toruń, Bydgoszcz i Szczecin.

Drogi krajowe przebiegające przez teren województwa to:

- E75, A1, 1 (Gdańsk-Nowe Marzy-Kowal-Cieszyn/Gorzyczki granica państwa z Czechami),
- E261, S5, 5 (Nowe Marzy-Świecie-Żnin-Wrocław-Lubawka granica państwa z Czechami),
- S10, 10 (Lubieszyn granica państwa z Niemcami-Szczecin-Nakło-Lipno-Płońsk).

Inne ważne drogi na terenie województwa to: 15, S16, 16, 25, 55, 56, 62, 67, 80, 91.

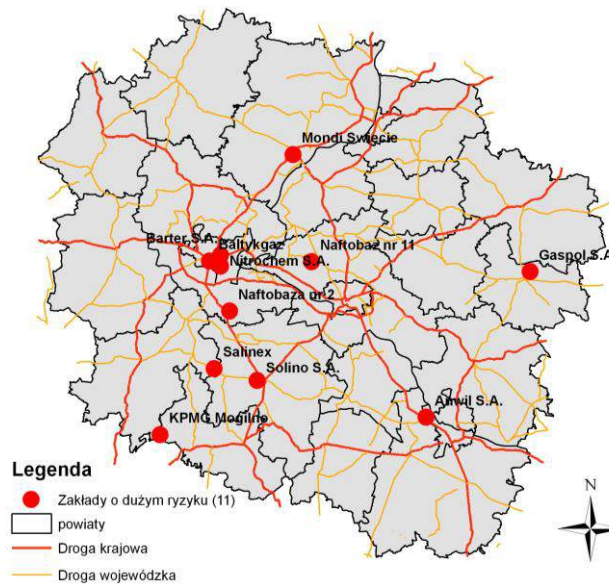
Na terenie województwa zlokalizowany jest Międzynarodowy Port Lotniczy im. Ignacego Jana Padarewskiego w Bydgoszczy, który w 2011 r. oferował połączenia krajowe z Warszawą oraz połączenia międzynarodowe z lotniskami w Wielkiej Brytanii, Irlandii i Niemczech. Sezonowo lotnisko obsługuje również połączenia z kurortami w Turcji, Grecji, Bułgarii, Hiszpanii, Tunezji i Egipcie.

W regionie działają także lotniska cywilne i sportowe oraz lądowiska. Najpopularniejsze z nich to:

- Lotnisko Bydgoszcz-Biedaszkowo,

- Lotnisko Toruń-Bielany,
- Lotnisko Włocławek-Kruszyn,
- Lotnisko Grudziądz-Lisie Kąty,
- Lotnisko Inowrocław-Latkowo.

Ośrodkami gospodarczymi są miasta: Bydgoszcz, Toruń, Włocławek, wraz z Grudziądzem i Inowrocławiem. Trzonem gospodarczym regionu jest Bydgosko-Toruński Okręg Przemysłowy. W sektorze przedsiębiorstw pracowało w 2011 r. 246,4 tys. osób, zaś liczba podmiotów gospodarczych wynosiła 185 tys., co stanowiło 4,6% ogółu podmiotów w kraju. Gminy o najwyższych wskaźnikach przedsiębiorczości to Bydgoszcz wraz z powiatem bydgoskim oraz Toruń i powiat toruński. W regionie funkcjonuje 1,7 tys. firm z kapitałem zagranicznym (10. miejsce w kraju).



Ryc. 2. Rozmieszczenie zakładów o dużym ryzyku powstania awarii przemysłowej

Źródło: Analiza zabezpieczenia operacyjnego woj. kujawsko-pomorskiego,
Dokumentacja KW PSP.

Do dużych korporacji światowych posiadających swoje przedsiębiorstwa w województwie kujawsko-pomorskim należą:

- Lafarge (w Piechcinie),
- Sharp (w Łysomicach),
- Alcatel-Lucent,
- Atos Origin,
- Coca-Cola,
- Frosta,
- JPMorgan Chase,
- Can-Pack,
- Unilever,
- Jabil Global Services (w Bydgoszczy),
- Nestlé (w Toruniu),
- Mondi Group (w Świeciu).

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego zlokalizowanych jest 11 zakładów zaliczonych do zakładów stwarzających duże ryzyko powstania poważnej awarii przemysłowej (ryc. 2, tab. 1)⁶.

Tabela 1. Zestawienie tabelaryczne zakładów dużego ryzyka wystąpienia awarii

LP.	NAZWA	POWIAT	ĆWICZENIA [rok]		DATA OPRACOWANIA ZPOR
			WYK.	PLAN	
1.	Mondi Packaging Paper Świecie S.A., ul. Bydgoska 1, 86-100 Świecie	świecki	2014	2017	2006 r.
2.	Gaspol Starorypin, 87-500 Rypin	rypiński	2013	2016	2006 r.
3.	Bałyk Gaz, ul. Ołowiana 41, 85-461 Bydgoszcz	bydgoski	2012	2015	2006 r.
4.	Barter, ul. Portowa 8, 85-757 Bydgoszcz	bydgoski	2012	2015	2006 r.
5.	Anwil, ul. Toruńska 222, 87-805 Włocławek	włocławski	2012	2015	2005 r.
6.	Naftobazy, Baza Paliw nr 2, ul. Przemysłowa 1, 86-060 Nowa Wieś Wielka	bydgoski	2011	2014	2009 r.
7.	Naftobazy, Zamek Bierzgłowski Baza Paliw nr 11, 87-152 Łubianka	toruński	2013	2016	2009 r.
8.	Solino S.A, Inowrocławskie Kopalnie Soli, ul. św. Ducha 26a, 88-100 Inowrocław	inowrocławski	2011	2014	2009 r.
9.	Kawernowy Podziemny Magazyn Gazu Mogilno, Połudzie Dolne, 88-314 Józefowo	mogileński	2012	2015	2009 r.
10.	Nitrochem, ul. Wojska Polskiego 65 A, 85-825 Bydgoszcz	bydgoski	2012	2015	2009 r.
11.	Salinex Sp. z o.o., Magazyn gazu płynnego, 88-192 Piechcin	żniński	-	2014	w trakcie opracowania

Źródło: Analiza zabezpieczenia operacyjnego woj. kujawsko-pomorskiego, Dokumentacja KW PSP.

Przeprowadzone działania rozpoznawcze potwierdziły możliwość wystąpienia na terenie województwa kujawsko-pomorskiego następujących rodzajów zagrożeń:

1. zagrożenia pożarowe w aglomeracjach miejskich, na terenach wiejskich i leśnych,
2. zagrożenia związane z uwolnieniem substancji niebezpiecznych podczas transportu, aktywności przesyłowej, magazynowania i przerobu toksycznych środków przemysłowych,
3. zagrożenia związane z wystąpieniem wypadków w komunikacji kołowej, kolejowej i lotniczej,
4. zagrożenia powodziowe terenów miejskich i wiejskich,
5. zagrożenia związane ze zdarzeniami na akwenach wodnych,

⁶ Analiza zabezpieczenia operacyjnego woj. kujawsko-pomorskiego, Dokumentacja KW PSP.

6. zagrożenia związane z wystąpieniem groźnych anomalii pogodowych (silne wiatry, huragany, opady atmosferyczne, długotrwałe susze – zagrożenie pożarowe w lasach),
7. zagrożenia związane z atakami terrorystycznymi.

Powyższe informacje pozwalają stwierdzić, że zakres zagrożeń mogących wystąpić na obszarze województwa jest szeroki i różnorodny pod względem rodzajowym.

3. ZABEZPIECZENIE OPERACYJNE WOJEWÓDZTWA

Potencjał ratowniczy województwa tworzą jednostki Państwowej Straży Pożarnej (PSP) oraz jednostki ochotniczych straży pożarnych (OSP), szczególnie jednostki włączone do krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (KSRG). W ramach tego systemu na terenie województwa kujawsko-pomorskiego funkcjonuje 31 jednostek ratowniczo-gaśniczych PSP oraz 198 jednostek OSP włączonych do KSRG.

Dodatkowo na terenie województwa funkcjonują zakładowe służby ratownicze. Są to:

- ZSR Anwil – zlokalizowana w zakładach azotowych Anwil S.A. we Włocławku,
- ZSR Impel Świecie – zlokalizowana w zakładzie Mondi Świecie S.A. w Świeciu.

3.1. Jednostki ratowniczo-gaśnicze PSP

Działania ratowniczo-gaśnicze na terenie województwa kujawsko-pomorskiego realizowane są głównie przez jednostki ratowniczo-gaśnicze Państwowej Straży Pożarnej. Trzydzieści jednostek wchodzi w skład komend miejskich i powiatowych Państwowej Straży Pożarnej oraz jedna organizacyjnie wchodzi w skład Szkoły Podoficerskiej PSP w Bydgoszczy.



Ryc. 3. Obszary chronione przez poszczególne JRG

Źródło: Analiza zabezpieczenia operacyjnego woj. kujawsko-pomorskiego, Dokumentacja KW PSP.

W tabeli 2. przedstawiono wykaz tych jednostek z podaniem chronionego obszaru, liczby ludności objętej ochroną przez wymienione jednostki oraz ilości etatów w poszczególnych jednostkach.

Tabela 2. Wykaz jednostek ratowniczo-gaśniczych PSP

SIEDZIBA KP PSP/ KM PSP	JEDNOSTKI PSP				
	NAZWA JEDNOSTKI	POWIERZCHNIA OBSZARU CHRONIONEGO [km ²]	LICZBA LUDNOŚCI W OBSZARZE CHRONIO- NYM [tys.]	LICZBA MIESZKAŃ- CÓW MIEJ- SCOWOŚCI BĘDĄCEJ SIEDZIBĄ JRG [tys.]	ZATRUD- NIENIE – LICZBA ETATÓW
1	2	3	4	5	6
Toruń	JRG nr 1 Toruń	361	130	191,3	65
Toruń	JRG nr 2 Toruń	244	24,6	191,3	35
Toruń	JRG nr 3 Toruń	469	97,5	191,3	47
Toruń	JRG Chełmża	271	31,2	15,3	35
Aleksandrów Kujawski	JRG Aleksandrów K.	334	38,7	12,3	33
Aleksandrów Kujawski	JRG Ciechocinek	144	16,6	10,8	33
Brodnica	JRG nr 1 Brodnica	1039	75,8	27,8	44
Bydgoszcz	JRG nr 1 Bydgoszcz	171	121	361	69
Bydgoszcz	JRG nr 2 Bydgoszcz	317	102	361	42
Bydgoszcz	JRG nr 3 Bydgoszcz	422	53	361	42
Bydgoszcz	JRG nr 4 Bydgoszcz	307	32	361	35
Bydgoszcz	JRG SP PSP Bydgoszcz	354	153	361	40
Chełmno	JRG Chełmno	528	51,6	20,6	36
Golub-Dobrzyń	JRG	612	45,4	13	40
Grudziądz	JRG nr 1 Grudziądz	472	78,1	97,2	50
Grudziądz	JRG nr 2 Grudziądz	315	58,2	97,2	35
Inowrocław	JRG nr 1 Inowrocław	603	89,8	46,2	48
Inowrocław	JRG nr 2 Inowrocław	621	76,1	26,3	33
Lipno	JRG Lipno	1016	66,6	15	47
Mogilno	JRG Mogilno	676	47,1	12,5	33
Nakło nad Notecią	JRG Nakło n. Notecią	491	48,6	18,9	35
Nakło nad Notecią	JRG Szubin	629	37,2	9,3	36
Radziejów	JRG Radziejów	607	42,3	5,8	33
Rypin	JRG Rypin	586	43,9	16,6	36
Sępólno Krajeńskie	JRG Sępólno Krajeńskie	790	42,1	9,1	44
Świecie	JRG Świecie	1473	99,9	26,6	49
Tuchola	JRG Tuchola	1076	48,1	13,7	36
Wąbrzeźno	JRG Wąbrzeźno	501	35,3	14,1	33
Włocławek	JRG nr 1 Włocławek	948	140	116	73
Włocławek	JRG nr 2 Włocławek	608	70	116	41
Żnin	JRG Żnin	985	71	15	35

Źródło: Analiza zabezpieczenia operacyjnego woj. kujawsko-pomorskiego, Dokumentacja KW PSP.

W tabeli 3. przedstawiono wykaz ilościowy jednostek ratowniczo-gaśniczych oraz jednostek ochotniczych straży pożarnych włączonych do KSRG w obszarach administrowanych przez poszczególne komendy miejskie i powiatowe Państwowej Straży Pożarnej.

Tabela 3. Ilość jednostek KSRG oraz jednostek ratowniczo-gaśniczych PSP w województwie kujawsko-pomorskim (stan na dzień 30 czerwca 2014 r.)

LP.	POWIAT	LICZBA JRG	LICZBA OSP W KSRG
1	Toruń	4	13
2	Aleksandrów Kujawski	2	8
3	Brodnica	1	11
4	Bydgoszcz	4 + JRG SP PSP	10
5	Chełmno	1	12
6	Golub-Dobrzyń	1	9
7	Grudziądz	2	8
8	Inowrocław	2	11
9	Lipno	1	14
10	Mogilno	1	5
11	Nakło nad Notecią	2	15
12	Radziejów	1	9
13	Rypin	1	8
14	Sępólno Krajeńskie	1	4
15	Świecie	1	15
16	Tuchola	1	8
17	Wąbrzeźno	1	8
18	Włocławek	2	20
19	Żnin	1	10

Źródło: Analiza zabezpieczenia operacyjnego woj. kujawsko-pomorskiego, Dokumentacja KW PSP.

3.1.1. Wyposażenie jednostek ratowniczo-gaśniczych PSP

W jednostkach ratowniczo-gaśniczych PSP województwa kujawsko-pomorskiego aktualnie jest użytkowanych 95 samochodów ratowniczo-gaśniczych, w tym 32 ciężkie samochody ratowniczo-gaśnicze i 33 średnie samochody ratowniczo-gaśnicze⁷. Wśród samochodów specjalnych najliczniejszą grupę stanowią samochody do działań na wysokości (SD, SH i SHD)⁸, których jest

⁷ Samochód ratowniczo-gaśniczy – samochód przystosowany do przewożenia ludzi i środków technicznych przeznaczonych do prowadzenia samodzielnej akcji gaśniczej oraz sprzętu potrzebnego do wykonywania podstawowych zadań ratowniczych.

Samochód ratowniczo-gaśniczy ciężki – samochód o masie rzeczywistej ponad 14 tys. kg, z nie większym niż 18 tys. kg układem jezdnym 4X4 lub 4X2 lub 26 tys. kg z układem jezdym 6X6 lub 6X4, z załogą min. 3 osoby, oznaczenie GCBA.

Samochód ratowniczo-gaśniczy średni – samochód o masie rzeczywistej od 7,5 do 14 tys. kg, z załogą 6 osób, oznaczenie – GBA.

Samochód specjalny – samochód przystosowany do przewożenia ludzi oraz sprzętu potrzebnego do wykonywania zadań specjalnych przy akcjach ratowniczych.

⁸ SD – samochód specjalny ratownictwa wysokościowego z drabiną mechaniczną; jeśli podano cyfry w nawiasie to oznaczają one zasięg drabiny.

SH – samochód specjalny ratownictwa wysokościowego z podnośnikiem hydraulicznym; jeśli podano cyfry w nawiasie to oznaczają one zasięg podnośnika.

SHD – samochód specjalny ratownictwa wysokościowego z drabiną mechaniczną i podnośnikiem hydraulicznym; jeśli podano cyfry w nawiasie to oznaczają one zasięg drabiny/podnośnika.

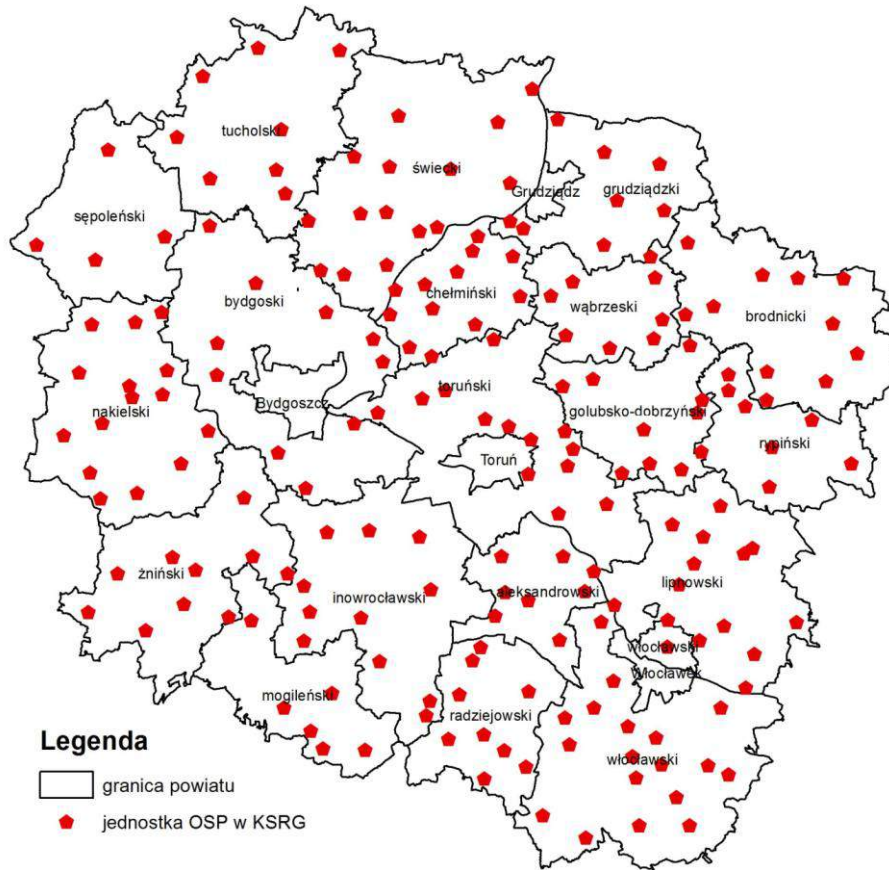
31, oraz samochody ratownictwa technicznego (SLRt, SRt i SCRt oraz SCRd)⁹, których jest użytkowanych 25. Ponadto jednostki te posiadają również samochody do przewozu kontenerów m.in. do transportu środka pianotwórczego, do transportu węży, ze sprzętem ochrony dróg oddechowych, kwatermistrzowski czy logistyczny. Ponadto 3 motopompy pożarnicze o wydajności powyżej 4 tys. l/min oraz 5 pomp do wody zanieczyszczonej o wydajności powyżej 6 tys. l/min. Jednostki ratowniczo-gaśnicze PSP posiadają na swoim wyposażeniu również motopompy pływające w ilości 57 sztuk, motopompy przenośne – 26 sztuk, motopompy przewożne – 9 sztuk, a także 85 pomp do wody zanieczyszczonej oraz 29 innych pomp.

Stan operacyjnego zabezpieczenia województwa jest zdeterminowany możliwością szybkiego zadysponowania sił i środków do działań ratowniczo-gaśniczych oraz koordynacją tych działań podczas akcji ratowniczej czy gaśniczej. Tym istotnym elementem systemu zabezpieczenia operacyjnego województwa są miejskie i powiatowe stanowiska kierowania PSP (przyjmujące zgłoszenia na numer alarmowy 998) oraz wojewódzkie stanowisko koordynacji ratownictwa. Na terenie woj. kujawsko-pomorskiego funkcjonuje 19 miejskich/powiatowych stanowisk kierowania PSP (PSK) i jedno stanowisko kierowania komendanta wojewódzkiego PSP (WSKR). Łącznie służbę w stanowiskach kierowania pełni 114 funkcjonariuszy PSP, których zadaniem jest przyjęcie zgłoszenia, zadysponowanie do zdarzenia odpowiedniej ilości sił i środków, a także koordynacja działań.

3.2. Jednostki ochotniczych straży pożarnych KSRG

W województwie kujawsko-pomorskim jest 198 jednostek Ochotniczej Straży Pożarnej włączonych do krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego. Graficzne przedstawienie rozmieszczenia jednostek OSP w KSRG na terenie woj. kujawsko-pomorskiego przedstawiono na rycinie 4. Poza jednostkami ochotniczymi włączonymi do KSRG działają również jednostki OSP niewłączone do systemu. Jest ich 659 i działają na podstawie Ustawy o ochronie przeciwpożarowej oraz Ustawy o stowarzyszeniach. Stanowią zabezpieczenie lokalnej społeczności, a ich terenem działania jest miejscowość będąca ich siedzibą oraz teren gminy w zakresie wsparcia.

⁹ SLRt, SRt i SCRt oraz SCRd – samochody specjalne ratownictwa technicznego w klasie lekki (L), średni i ciężki (C) oraz ciężki ratownictwa drogowego (d).



Ryc. 4. Rozmieszczenie jednostek OSP włączonych do KSRG

Źródło: Analiza zabezpieczenia operacyjnego woj. kujawsko-pomorskiego, Dokumentacja KW PSP.

3.2.1. Wyposażenie w sprzęt i urządzenia pożarnicze jednostek OSP w KSRG

Jednostki OSP włączone do KSRG wyposażone są w sprzęt ratowniczo-gaśniczy zgodnie ze standardem określonym w *Analizie potencjału ratowniczego ochotniczych straży pożarnych włączonych do krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego*.¹⁰ Standard wyposażenia pozwala spełnić wymóg samodzielnego prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych przez te jednostki oraz pozwala zachować właściwy poziom bezpieczeństwa ratowników.

Stan bazy jednostek OSP na terenie woj. kujawsko-pomorskiego, a więc budynków, ich wielkość, wyposażenie oraz posiadane instalacje, jest zróżnicowany. Strażnice posiadają łącznie 439 stanowisk garażowych. Istnieją jednak takie jednostki, które posiadają 6 stanowisk garażowych, jak np. OSP Solec Kujawski w powiecie bydgoskim.

Skrócenie czasu alarmowania jednostek OSP, a więc skrócenie czasu osiągnięcia przez nie gotowości bojowej, na przestrzeni ostatnich lat było przyjętym przez poszczególne komendy priorytetem. Powyższe spowodowało, że podjęto decyzję o budowie systemu selektywnego alarmowania uruchamianego bezpośrednio ze stanowisk kierowania PSP, uznając go za najbardziej skuteczną metodę alarmowania. Selektywny system uruchamiania syren funkcjonuje w 196

¹⁰ Praca zbiorowa, *Analiza potencjału ratowniczego ochotniczych straży pożarnych włączonych do krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego*, KG PSP, Warszawa 2011.

strażnicach, co stanowi 99% ogólnej ich liczby, niemniej jednak w 2 strażnicach alarmowanie strażaków odbywa się równie sprawnie, jak przez system selektywnego wywołania, np. w strażnicy w Solcu Kujawskim, gdzie strażacy OSP pełnią dyżur całodobowy i są alarmowani radiowo lub telefonicznie bezpośrednio z MSK w Bydgoszczy. Ochotnicza Straż Pożarna „Ratownik” w Świeciu działa na bazie JRG Świecie. Strażacy są alarmowani o zdarzeniu SMS-em wysłanym z PSP w Świeciu.

W jednostkach OSP włączonych do KSRG znajduje się łącznie 336 samochodów gaśniczych, w tym 35 samochodów lekkich, 206 samochodów średnich, 95 samochodów ciężkich. Niestety nie jest to sprzęt najnowszy, bo 47 samochodów średnich (23,1%) i 29 samochodów ciężkich (30,8%) ma przekroczony okres użytkowania (ponad 30 lat), a więc nie dają rękami stuprocentowej sprawności. Pozytywnie przedstawia się sytuacja w grupie pojazdów od 3 do 10 lat użytkowania, bo jest ich 83, a pojazdów w wieku do 2 lat jest 19.

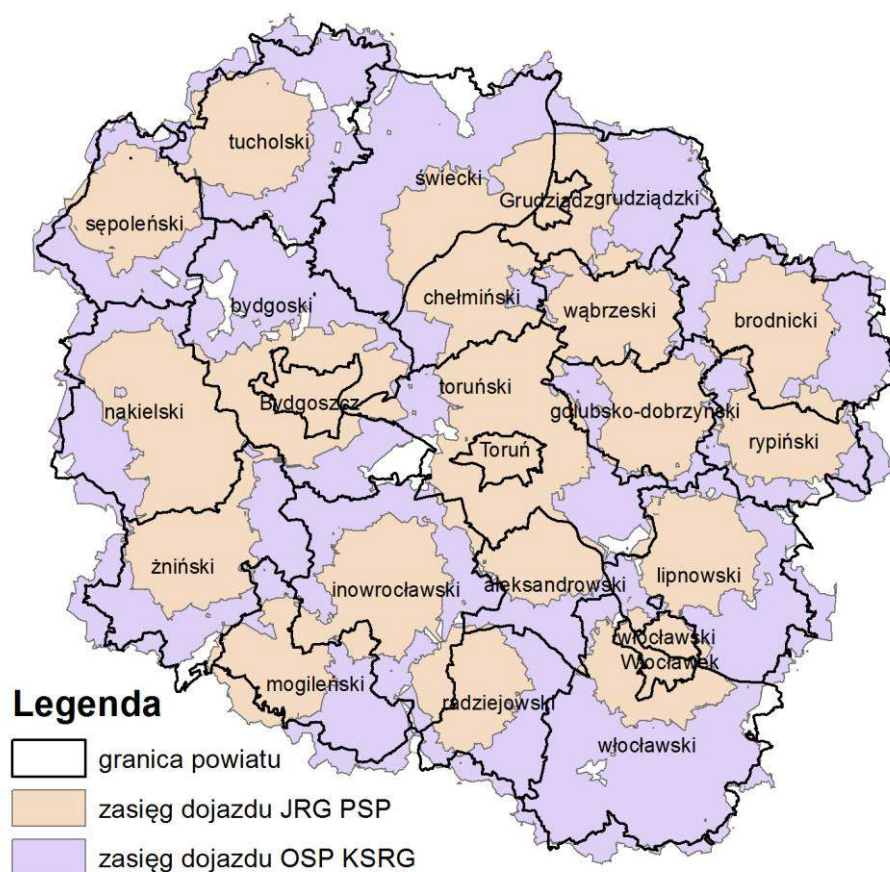
Do sprawnego prowadzenia działań gaśniczych i ratowniczych niezbędny jest sprzęt łączności radiowej znajdujący się na wyposażeniu jednostek OSP włączonych w do KSRG (radiotelefony przewoźne, nasobne oraz stacjonarne). W grupie radiotelefonów przewoźnych na wyposażeniu jednostek znajdują się 422 sztuki i można powiedzieć, że liczba ta jest wystarczająca. W grupie radiotelefonów nasobnych stan wynosi 667 szt., co daje średnio 3,4 szt. na jednostkę.

Ponieważ każda jednostka OSP włączona do KSRG ma prowadzić działania w zakresie gaszenia pożarów w szczególności wewnątrz obiektów, to każda powinna posiadać minimum 4 komplety nadciśnieniowych aparatów ochrony dróg oddechowych, co gwarantuje zarówno bezpieczeństwo ratownikom, jak i skuteczność i efektywność prowadzonych działań ratowniczych. Obecnie kryterium to spełniają wszystkie jednostki OSP w KSRG.

Zwiększający się udział jednostek OSP włączonych do KSRG w działaniach z zakresu ratownictwa technicznego podczas usuwania skutków miejscowych zagrożeń, szczególnie podczas ratownictwa na drogach oraz udzielanie kwalifikowanej pomocy medycznej, powoduje konieczność wyposażenia tych jednostek w hydrauliczne narzędzia ratownicze i zestawy ratownictwa medycznego PSP R-1. Wszystkie jednostki w województwie kujawsko-pomorskim posiadają takie narzędzia oraz zestawy ratownictwa medycznego.

W celu zapewnienia skutecznego zabezpieczenia terenu, tzn. utrzymania odpowiedniego stanu gotowości, w jednostce OSP włączonej do KSRG powinno być co najmniej 12 ratowników (2 obsady samochodu gaśniczego średniego) spełniających wymagania bezpośredniego udziału w działaniach ratowniczych będących w stałej gotowości operacyjnej.

Kryteria bezpośredniego udziału w działaniach ratowniczych zawarte są w Ustawie o ochronie przeciwpożarowej. Zalicza się do nich: wiek od 18 do 65 lat, aktualne badania lekarskie, aktualne szkolenie z zakresu BHP oraz szkolenie pożarnicze – co najmniej podstawowe. Łączna liczba strażaków ochotników działających w KSRG na terenie woj. kujawsko-pomorskiego wynosi 8521 osób, z czego 6184 to strażacy, którzy mogą uczestniczyć w akcjach ratowniczych. Jednak pełną gotowość tych jednostek zapewniają strażacy na stałe pracujący i mieszkający w miejscowości będącej siedzibą OSP, posiadający aktualne badania lekarskie, szkolenie BHP oraz szkolenie pożarnicze (co najmniej podstawowe). Jest ich łącznie w województwie 3453, co stanowi 40,5% ogólnej liczby strażaków w KSRG.



Ryc. 5. Tereny chronione w zasięgu do 15 min dla jednostek ratowniczo-gaśniczych PSP i jednostek OSP w KSRG

Źródło: Analiza zabezpieczenia operacyjnego woj. kujawsko-pomorskiego, Dokumentacja KW PSP.

Sieć jednostek KSRG w województwie zbudowana jest prawidłowo i pozwala w 89% przypadków na dotarcie pierwszych zastępów ratowniczych w czasie do 15 min. Analizę czasu dojazdu wykonano na podstawie oprogramowania ArcGIS przy założeniu czasu wyjazdu 3 min dla JRG oraz 5 min dla OSP¹¹.

3.3. Centralny i wojewódzki odwód operacyjny

Krajowy system ratowniczo-gaśniczy na poziomie województwa tworzą: komenda wojewódzka PSP, krajowa baza sprzętu specjalistycznego, a także siły i środki wydzielone z poziomu powiatowego tworzące wojewódzki odwód operacyjny. Natomiast wydzielone siły i środki z obszaru województwa, wchodzące w skład centralnego odwodu operacyjnego (COO), przeznaczone są do prowadzenia działań ponadwojewódzkich, gdy własne siły i środki danego województwa nie są wystarczające do likwidacji zagrożenia¹².

¹¹ Analiza zabezpieczenia operacyjnego woj. kujawsko-pomorskiego, Dokumentacja KW PSP.

¹² B. Kogut (red), *Charakterystyka krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego* [w:] *Współczesność oraz perspektywy krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, Tom I Rozwiązania prawno-organizacyjne i ich konteksty*, (red) B. Kogut, Wydawnictwo Szkoły Aspirantów PSP w Krakowie, Kraków 2014.

Na podstawie Ustawy o Państwowej Straży Pożarnej rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego oraz rozkazu nr 3 komendanta głównego Państwowej Straży Pożarnej z dnia 21 lutego 2013 r. w sprawie organizacji centralnego odvodu operacyjnego krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, kujawsko-pomorski komendant wojewódzki Państwowej Straży Pożarnej wydał rozkaz nr 6/2013 z dnia 29 marca 2013 r. w sprawie organizacji centralnego odvodu operacyjnego oraz wojewódzkiego odvodu operacyjnego krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego¹³.

Podstawowe zadania centralnego odvodu operacyjnego woj. kujawsko-pomorskiego to podejmowanie działań podczas:

- likwidacji skutków zdarzeń przekraczających możliwości operacyjne powiatów,
- zwalczania pożarów o dużych rozmiarach,
- usuwania skutków klęsk żywiołowych i innym miejscowych zagrożeń o dużych rozmiarach lub szczególnym znaczeniu,
- działań będących w kompetencji innych niż jednostki ochrony przeciwpożarowej podmiotów w zakresie pomocniczych specjalistycznych czynności ratowniczych.

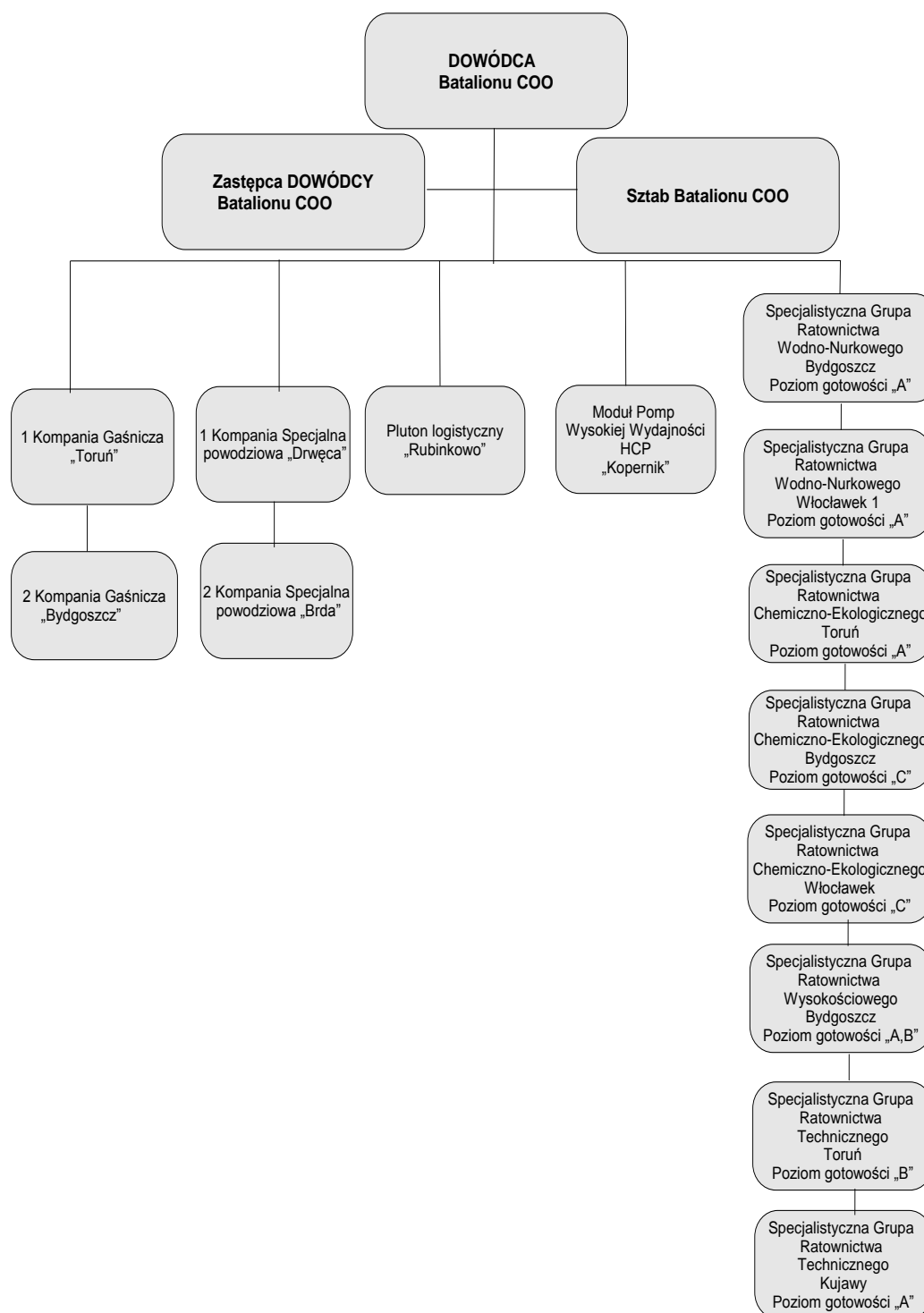
Zadania te realizuje Batalion „Toruń” centralnego odvodu operacyjnego, w skład którego wchodzi 102 pojazdy oraz 288 strażaków Państwowej Straży Pożarnej. Ponadto funkcjonuje wojewódzki odwód operacyjny, który tworzy 5 kompanii gaśniczych. Ich wykaz oraz ilości pojazdów zamieszczono w tabeli 4.

Tabela 4. Pododdziały włączone do wojewódzkiego odvodu operacyjnego z liczbą pojazdów

LP.	NAZWA PODODDZIAŁU	LICZBA POJAZDÓW
1	Kompania Gaśnicza „Tuchola”	14
2	Kompania Gaśnicza „Grudziądz”	14
3	Kompania Gaśnicza „Lipno”	14
4	Kompania Gaśnicza „Inowrocław”	13
5	Kompania Gaśnicza „Włocławek”	14
razem		69

Źródło: Analiza zabezpieczenia operacyjnego woj. kujawsko-pomorskiego, Dokumentacja KW PSP.

¹³ Rozkaz nr 6/2013 z dnia 29 marca 2013 r. Kujawsko-Pomorskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej w sprawie organizacji centralnego odvodu operacyjnego oraz wojewódzkiego odvodu operacyjnego krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, Toruń 2013.



Ryc. 6. Schemat organizacyjny Batalionu „Toruń” centralnego odwodu operacyjnego
Źródło: Rozkaz Nr 6/2013 kujawsko-pomorskiego komendanta wojewódzkiego PSP.

3.4. Specjalistyczne grupy ratownicze

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego działają specjalistyczne grupy ratownicze, wśród nich 2 grupy ratownictwa wodno-nurkowego, 3 grupy ratownictwa chemiczno-ekologicznego, grupa ratownictwa wysokościowego oraz 2 grupy ratownictwa technicznego.

Grupy ratownictwa wodno-nurkowego zorganizowano na bazie jednostek ratowniczo-gaśniczych PSP we Włocławku i w Bydgoszczy. Obecnie obie pozostają w gotowości na poziomie

A, co oznacza, że posiadają zdolność do podjęcia działań polegających na realizacji zadań określonych w zasadach ratownictwa przez co najmniej 2 ratowników o minimalnych kwalifikacjach, wyposażonych w określony w ww. zasadach ratownictwa sprzęt, przy zachowaniu niezwłocznego czasu alarmowania. Docelowo grupa w Bydgoszczy osiągnie poziom AB – stan gotowości jak dla poziomu A, ale przy udziale 3 ratowników, a grupa Włocławek osiągnie poziom ABC – stan gotowości jak dla poziomu B, ale przy udziale 5 ratowników, przy zachowaniu czasu alarmowania nie dłuższego niż 60 min.¹⁴

Kolejna grupa to Specjalistyczna Grupa Ratownictwa Wysokościowego Bydgoszcz, utworzona na bazie JRG 3 w Bydgoszczy.

W ramach ratownictwa chemicznego i ekologicznego w województwie funkcjonują 3 grupy:

- na bazie JRG 2 w Toruniu grupa rozpoznawcza,
- SGRChem-Eko Bydgoszcz na bazie JRG 2 i JRG 3,
- SGRChem-Eko Włocławek na bazie JRG 2.

W zakresie ratownictwa technicznego na terenie województwa działają 2 grupy:

- SGRT Toruń na bazie JRG1 Toruń i JRG Świecie,
- SGRT Kujawy na bazie JRG1 Włocławek oraz JRG.

Na lokalizację i rozmieszczenie specjalistycznych grup ratowniczych na terenie województwa decydujący wpływ miały:

- analiza czasu dojazdu infrastrukturą drogową, w tym lokalizacja dróg krajowych i wojewódzkich, na których odbywa się ruch pojazdów z dużym natężeniem oraz po których odbywa się transport materiałów niebezpiecznych,
- występowanie na danym obszarze zakładów dużego i zwiększonego ryzyka stosujących materiały i substancje niebezpieczne,
- ilość i lokalizacja obszarów wodnych (jezior, rzek) stanowiących miejsca działalności gospodarczej i wypoczynku ludzi.

4. POŻARY W WOJEWÓDZTWIE W ŚWIETLE ANALIZ STATYSTYCZNYCH

W województwie kujawsko-pomorskim powstaje rocznie średnio 7640 pożarów¹⁵, co oznacza, że statystyczny pożar powstaje przeciętnie co ok. 69 min.

Łączny czas prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych¹⁶ w ciągu roku kalendarzowego wynosi przeciętnie 7880 godzin, a więc tym samym gaszenie statystycznego pożaru zajmowało średnio ponad godzinę (ok. 63 min).

Warta podkreślenia jest tendencja spadkowa zarówno w ilości powstających pożarów, jak i w ilości miejscowych zagrożeń. Tendencje z ostatnich 5 lat przedstawiono w tabeli 5. i na rycinie 7.

¹⁴ *Zasady organizacji ratownictwa wodnego w krajowym systemie ratowniczo-gaśniczym*, Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej, Warszawa 2013.

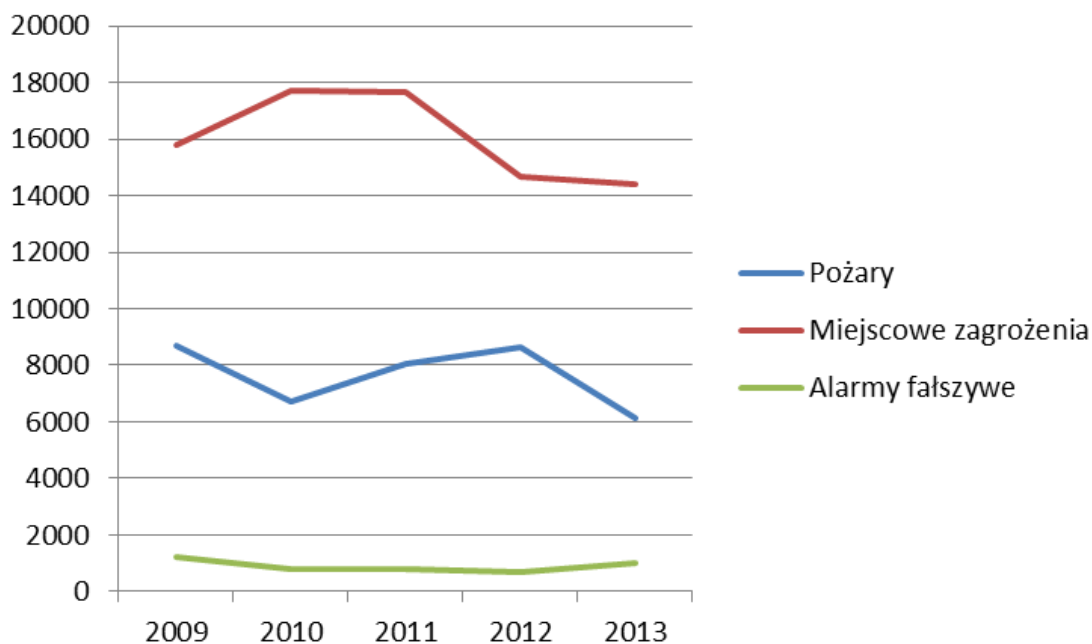
¹⁵ Średnia z ostatnich 5 lat – 2008-2013.

¹⁶ Tamże.

Tabela 5. Ilość pożarów i miejscowych zagrożeń w latach 2009-2013

ROK	2009	2010	2011	2012	2013
pożary	8669	6712	8047	8645	6124
miejscowe zagrożenia	15 789	17 702	17 653	14 656	14 427
alarmy fałszywe	1206	776	767	710	1008

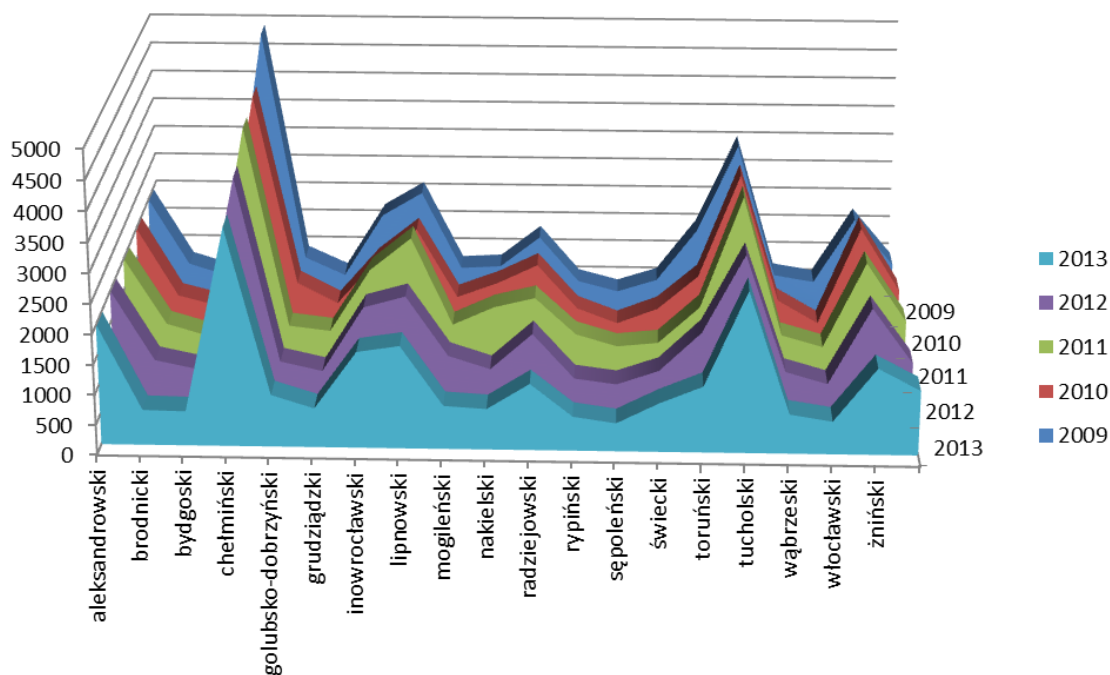
Źródło: Opracowanie własne na podstawie Systemu Wspomagania Decyzji SWD-ST.



Ryc. 7. Ilość pożarów, miejscowych zagrożeń i alarmów fałszywych

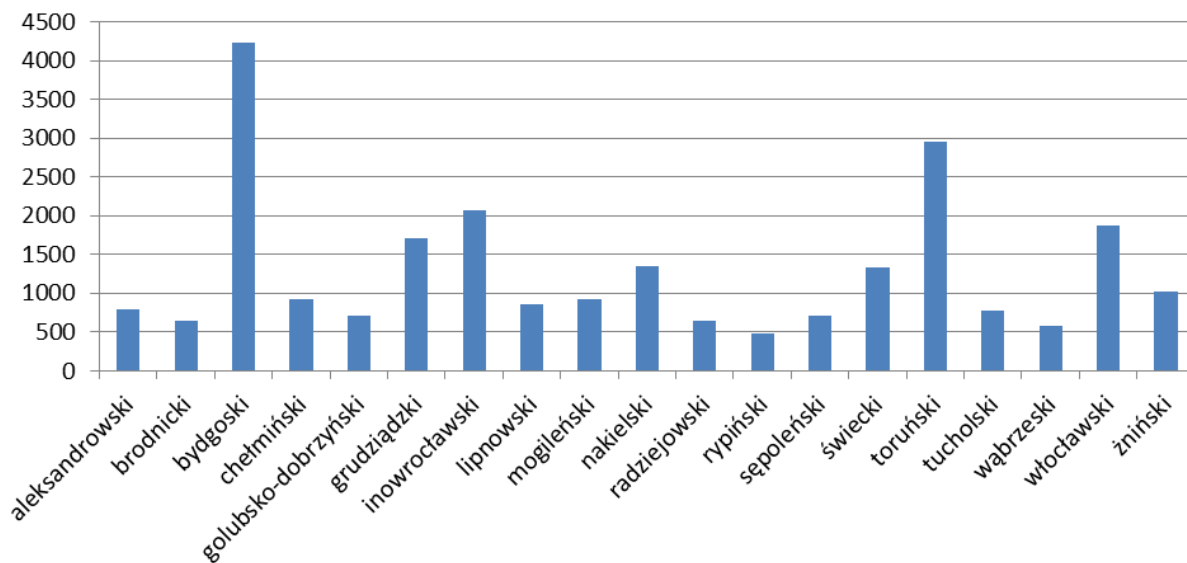
Źródło: Opracowanie własne na podstawie Systemu Wspomagania Decyzji SWD-ST.

Ilość interwencji dotyczących zarówno gaszenia pożarów, jak i likwidacji miejscowych zagrożeń jest w poszczególnych powiatach bardzo zróżnicowana i zależy głównie od ilości mieszkańców danego powiatu, ale również od jego powierzchni oraz od ilości kilometrów dróg krajowych i międzynarodowych i natężenia ruchu na tych drogach. Liczbę interwencji oraz ilość pożarów przedstawiono na rycinach 8. i 9.



Ryc. 8. Ilość interwencji ogółem w poszczególnych powiatach

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Systemu Wspomagania Decyzji SWD-ST.



Ryc. 9. Średnioroczna ilość interwencji

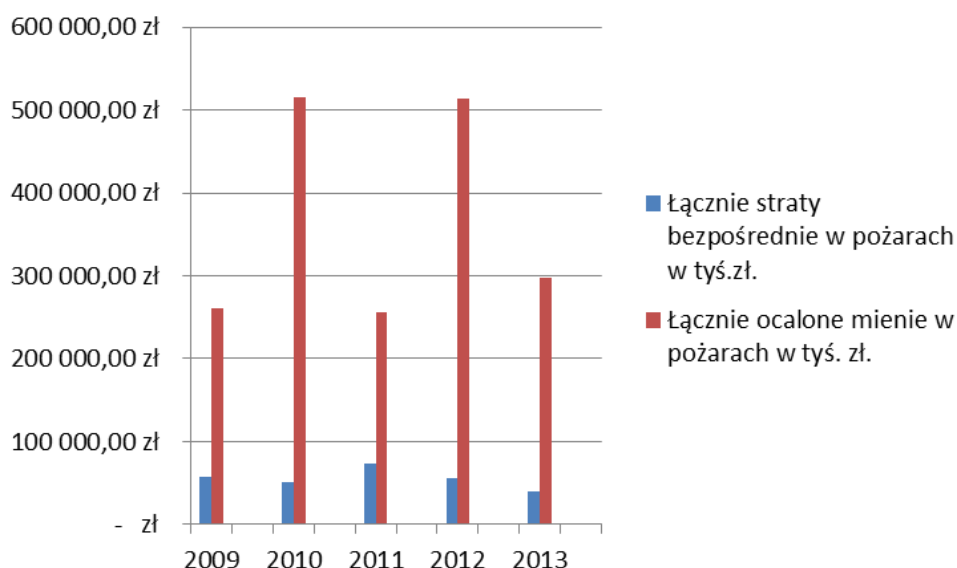
Źródło: Opracowanie własne na podstawie Systemu Wspomagania Decyzji SWD-ST.

W województwie kujawsko-pomorskim zauważalna jest bardzo duża różnica między wartością strat bezpośrednich w pożarach a wartością mienia uratowanego (tab. 6, ryc. 10). Można to uznać za dobry efekt ekonomiczny prowadzonych działań gaśniczych. Jak można zauważyć średnia wartość utraconego mienia w pożarach stanowi ok. 20% wartości mienia uratowanego.

Tabela 6. Straty bezpośrednie w pożarach oraz wartość mienia uratowanego w latach 2009-2013

ROK	2009	2010	2011	2012	2013
łączne straty bezpośrednie w pożarach [tys. zł]	57 431,8	50 467,1	73 684,5	55 896	39 521,9
łączna wartość mienia uratowanego [tys. zł]	261 315	515 994	255 613	513 482	297 467

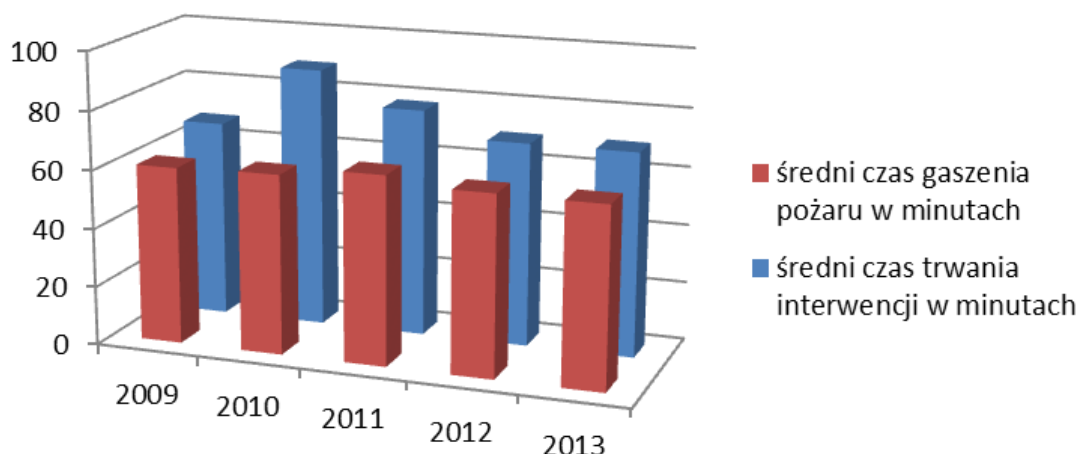
Źródło: Opracowanie własne na podstawie Systemu Wspomagania Decyzji SWD-ST.



Ryc. 10. Graficzna prezentacja wysokości strat pożarowych i wartości mienia uratowanego

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Systemu Wspomagania Decyzji SWD-ST.

Istotne znaczenie dla oszacowania przeciętnego kosztu akcji gaszenia pożaru (patrz: kolejny punkt opracowania) ma średni czas gaszenia pożaru w danym roku kalendarzowym. Jak wykazała analiza akcji gaśniczych w województwie kujawsko-pomorskim, średni czas akcji gaszenia pożaru wahał się od 61 min w roku 2009 do 64 min w roku 2011. Natomiast średni czas trwania interwencji wahał się od 68 min w roku 2009 do 89 min w roku 2010, jednak w latach 2012 i 2013 wynosił już 70 min.



Ryc. 11. Średni czas trwania pożaru

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Systemu Wspomagania Decyzji SWD-ST.

5. METODYKA KALKULACJI KOSZTÓW DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

Koszty według Zasad analizowania zdarzeń dla jednostek organizacyjnych PSP

W załączniku nr 1, część III, pkt 6 *Zasad analizowania zdarzeń dla jednostek organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej*¹⁷ opracowanych przez Komendę Główną Państwowej Straży Pożarnej określono wskazania do szacowania kosztów działań ratowniczych. Według tych wskazań szacunkowy koszt należy podać w formie tabelarycznej z dokładnością do 100 zł. Szacunki mają zawierać informacje dotyczące:

- czasu pracy ratowników,
- czasu pracy sprzętu silnikowego,
- wartości zużytych środków gaśniczych i neutralizatorów,
- wartości zużytego i uszkodzonego sprzętu ratowniczego i ochrony osobistej,
- wartości wyżywienia ratowników.

Koszty działalności zespołów ratownictwa medycznego

Natomiast rozporządzenie ministra zdrowia z dnia 21 grudnia 2010 r. w sprawie wojewódzkiego planu działania systemu Państwowe Ratownictwo Medyczne oraz kryteriów kalkulacji kosztów działalności zespołów ratownictwa medycznego¹⁸ określa zakres kalkulacji rocznych kosztów działalności zespołów ratownictwa medycznego (z wyłączeniem lotniczych zespołów ratownictwa medycznego), które powinny uwzględniać:

1. koszty bezpośrednich działalności zespołów ratownictwa medycznego, w szczególności: koszty osobowe i koszty eksploatacyjne,
2. koszty pośrednie działalności zespołów ratownictwa medycznego, w szczególności koszty administracyjno-gospodarcze z wyodrębnieniem kosztów funkcjonowania stanowisk dyspozytorskich.

¹⁷ *Zasady analizowania zdarzeń...*, dz. cyt.

¹⁸ Rozporządzenie ministra zdrowia z dnia 21 grudnia 2010 r. w sprawie wojewódzkiego planu działania systemu Państwowe Ratownictwo Medyczne oraz kryteriów kalkulacji kosztów działalności zespołów ratownictwa medycznego, Dz. U. z 2011 r., nr 3, poz. 6.

Kalkulację sporządza się z podziałem na rodzaje zespołów dla poszczególnych rejonów oraz średnio dla obszaru całego województwa.

Koszty wypadków i kolizji drogowych

W wydanym przez Zakład Ekonomiki Instytutu Badawczego Dróg i Mostów (ZE IBDiM) opracowaniu *Metoda oraz wycena kosztów wypadków i kolizji drogowych na sieci dróg w Polsce na koniec roku 2012*¹⁹, ustalono tzw. kategorie kosztów w rozbiciu na procedury związane z wypadkami drogowymi. W opisach procedur znajduje się m.in. procedura określona jako: „przyjazd służb specjalnych, np. straży pożarnej”, którą zaliczono do kategorii kosztów administracyjnych²⁰.

Podstawę oszacowania kosztów zdarzeń drogowych stanowią:

- stwierdzone liczby wszystkich zdarzeń na drodze w stanie istniejącym według statystyk policyjnych,
- jednostkowe koszty zdarzeń drogowych przypadających na jedno zdarzenie, według następujących kategorii:
 - koszty medyczne,
 - koszty utraconej mocy produkcyjnej (utracona produkcja),
 - ocena utraconej jakości życia (strata dobra z powodu wypadków),
 - koszty uszkodzenia mienia,
 - koszty administracyjne.

W ZE IBDiM w latach 90. XX w. została opracowana i nadal jest rozwijana metoda liczenia kosztów wypadków drogowych PANDORA'1993, a ostatnio PANDORA'2013, która jest rozszerzeniem poprzedniej wersji o koszty więziennictwa, sądownictwa, rent powypadkowych i rodzinnych oraz zasiłków chorobowych – w ramach kosztów administracyjnych, a także w zakresie kosztów społecznych o straty pracodawców, koszty odszkodowań i zadośćuczynień za uszczerbek na zdrowiu bądź utratę życia, koszty rent powypadkowych i rodzinnych, koszty rekompensat utraconych zarobków i wyrównujących koszty pogrzebu.

Według tej metody jednostkowe koszty zdarzeń drogowych podzielono w następujący sposób:

1. Straty gospodarcze państwa:
 - a) straty produktywności:
 - straty wynikające ze śmierci ofiar wypadków, obejmujące stratę PKB pomniejszonego o spożycie,
 - straty wynikające z uszkodzenia ciała rannych w wypadkach drogowych obejmujące stratę PKB,
 - b) koszty administracyjne, w podziale na:
 - koszty administracyjne udziału jednostek operacyjnych (policja, straż pożarna itp.),
 - koszty administracyjne udziału ratownictwa medycznego (karetka pogotowia, śmigłowiec medyczny itp.),
 - koszty pogrzebu,

¹⁹ *Metoda oraz wycena kosztów...*, dz. cyt.

²⁰ Tamże.

- koszty sądownictwa i więziennictwa,
- koszty rent powypadkowych i rodzinnych,
- koszty zasiłków chorobowych,

2. Koszty społeczne:

- a) straty materialne wyrażone stratą wartości pojazdów,
- b) straty pracodawców,
- c) koszty leczenia i rehabilitacji, osobno dla wypadku śmiertelnego i wypadku ciężkiego,
- d) koszty odszkodowań i zadośćuczynień za uszczerbek na zdrowi bądź utratę życia,
- e) koszty rent powypadkowych i rodzinnych,
- f) koszty rekompensaty utraconych zarobków,
- g) koszty wyrównujące koszty pogrzebu²¹.

Roczne koszty wypadków są iloczynem liczby ofiar śmiertelnych, rannych oraz wypadków (straty materialne) w wybranym roku i odpowiedniego kosztu jednostkowego, według następującego wzoru:

$$K_w = \sum_{t=1}^n (k_{zt} \cdot a_{zt}) + (k_{rt} \cdot a_{rt}) + (k_{mt} \cdot a_{wt})$$

gdzie:

K_w – roczne koszty wypadków w zł

k_{zt} – jednostkowy koszt ofiary śmiertelnej w roku t w zł/osobę

k_{rt} – jednostkowy koszt rannego w roku t w zł/osobę

k_{mt} – jednostkowy koszt strat materialnych w roku t w zł/wypadek

a_{zt} – liczba ofiar śmiertelnych w roku t

a_{rt} – liczba rannych w roku t

a_{wt} – liczba wypadków w roku t

t – rok analizy/wyceny

n – okres wyceny kosztów

Koszty w systemach finansowo-księgowych przedsiębiorstw

Informacje o kosztach w systemach finansowo-księgowych przedsiębiorstw są prezentowane w 2 podstawowych wymiarach: rodzajowym (w podziale na płace, amortyzację, energię, materiały itp.) i podmiotowym (przedsiębiorstwa, oddziały, wydziały).

Metoda ABC (*Activity Based Costing*) stosowana jest w rachunkowości zarządczej do rozliczania kosztów pośrednich na poszczególne produkty lub usługi w celu ustalenia ich kosztów jednostkowych. Skupia się ona na tzw. nośnikach kosztów, czyli zdarzeniach i czynnikach kształtujących wielkość kosztów. W tej metodzie informacje o kosztach muszą być zbierane w przekroju procesów i działań, dlatego należy przeorganizować informacje o kosztach z systemu finansowo-księgowego w ten sposób, by umożliwiły one przyjrzenie się kosztom firmy z perspektywy procesów i działań.

Etapy zastosowania metody ABC przedstawiono na rycinie 12.

²¹ Tamże.



Ryc. 12. Etapy metody ABC (*Activity Based Costing*)

Źródło: I. Sobańska (red.), *Rachunek kosztów i rachunkowość zarządcza*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2006, s. 430.

ETAP I – Identyfikacja istotnych działań w firmie

Zgodnie z filozofią metody ABC to nie produkt jest odpowiedzialny za powstawanie kosztów, ale określone działania. Dlatego należy określić listę działań, które staną się niejako obiektami kosztowymi i które w sumie będą składały się na odpowiednie procesy.

Przykładowe wykonywane działania, które można by wyszczególnić w działalności PSP to:

- rozpoznawanie zagrożeń,
- przygotowanie do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych (utrzymywanie gotowości bojowej),
- dysponowanie sił i środków, koordynacja działań ratowniczo-gaśniczych,
- zakup materiałów i usług, odnowa stanu gotowości bojowej.

ETAP II – Ustalenie kosztów działań

Każde działanie wyodrębnione w poprzednim etapie musi być wycenione. Musi być mu nadana odpowiednia, jak najbliższa rzeczywistości, wartość. W pierwotnej formie metoda ABC nie proponowała łatwych rozwiązań w tym zakresie, dopiero pojawienie się jej odmiany Time Driven ABC (TD ABC) zmieniło ten fakt. TD ABC opiera się na wykorzystaniu czasu trwania każdego działania, co ułatwia wycenę i umożliwia osiągnięcie dodatkowych korzyści.

ETAP III – Identyfikacja nośników kosztów (tzw. *cost drivers*)

Wyodrębnione w pierwszym etapie działania muszą mieć przyporządkowane odpowiednie jednostki pomiaru będące jednocześnie kluczami, w oparciu o które nastąpi rozliczenie kosztów działania na produkty bądź też usługi. Właściwy dobór takich kluczy to fundament uzyskania satysfakcjonujących wyników.

ETAP IV – Rozliczanie kosztów działań

W ostatnim etapie należy określić, w jakim stopniu dany produkt lub usługa obciąża poszczególne działania. Na podstawie tego i określonych w poprzednim etapie *cost driverów* koszty zostaną ostatecznie rozliczone na asortyment firmy.

Zaletą metody ABC jest bardziej realistyczne ujęcie łańcucha kosztów, zwłaszcza w bankach i usługach publicznych, gdzie koszty pośrednie mają stosunkowo duże znaczenie. Rachunek kosztów działań zakłada, że to działania, a nie produkty, powodują koszty, zaś produkty ostatecznie koszty te absorbują. Umożliwia najbardziej dokładną analizę przyczyn powstawania kosztów stałych.

Wdrożenie metody ABC nie jest łatwe, ponieważ zastosowanie rachunku kosztów działań oznacza nie tylko zmianę metody kalkulacji kosztów produktów, ale też musi pociągnąć za sobą przede wszystkim zmiany w obiegu dokumentów i zmiany w organizacji procesu produkcyjnego oraz w ewidencji kosztów. Wymaga ona zaangażowania w prace wdrożeniowe kadry kierowniczej z działalności podstawowej, pomocniczej, działów zaopatrzenia, księgowości itd. Dodatkową trudnością jest brak odpowiednich programów komputerowych, za pomocą których można by wdrożyć tę metodę.

Z przedstawionych wyżej metodyk liczenia kosztów najbardziej właściwą do liczenia kosztów działań ratowniczo-gaśniczych krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego wydaje się być metoda rachunku kosztów działań ABC. Jednak jej wdrożenie musiałoby się wiązać z przebudową przede wszystkim ewidencji kosztów i obiegu dokumentów zarówno w jednostkach organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej, jak i jednostkach samorządu terytorialnego, których zadaniem jest m.in. ponoszenie kosztów utrzymania gotowości bojowej jednostek ochotniczych straży pożarnych, ale także ewidencji kosztów poszczególnych OSP.

6. ANALIZA KOSZTÓW PROWADZONYCH DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

Koszty, jakie powstają w wyniku pożaru, można podzielić na 2 główne kategorie kosztów: koszty pierwotne i koszty wtórne. Za koszty pierwotne można uznać np. koszty zniszczeń powodowanych przez pożar w obiekcie, w tym głównie powstałe na skutek bezpośredniego oddziaływania ognia, temperatury, promieniowania cieplnego oraz produktów spalania, np. dymu.

Koszty wtórne to koszty, które nie zostały wywołane bezpośrednio działaniem ognia, a które nie miałyby miejsca, gdyby pożaru nie było. W grupie kosztów wtórnych można wyróżnić z kolei koszty wtórne bezpośrednie – ściśle związane z prowadzoną akcją gaśniczą, oraz koszty wtórne pośrednie – których nie można przypisać do konkretnego działania ratowniczego. Zarówno w jednej, jak i w drugiej grupie, są koszty służb ratowniczych i pozostałe koszty.

W tabeli 7. zamieszczono przyjęty dla potrzeb niniejszego opracowania podział kosztów związanych z zaistniałym pożarem.

Tabela 7. Koszty pożaru

KOSZTY POŻARU				
PIERWOTNE (SPOWODOWANE POŻAREM)	WTÓRNE (ZWIĄZANE Z POŻAREM I AKCJĄ GAŚNICZĄ)			
	BEZPOŚREDNIE		POŚREDNIE	
	KOSZTY SŁUŻB RATOWNICZYCH (NP. PSP)	KOSZTY POZO- STAŁE	KOSZTY SŁUŻB RA- TOWNICZYCH (NP. PSP)	KOSZTY POZO- STAŁE
– spalenie lub częściowe spalenie obiektu budowlanego, urządzenia, produktu; – uszkodzenie spowodowane dymem (okopcenie, zmiana zapachu itd.) obiektu budowlanego, urządzenia, produktu; – uszkodzenie spowodowane temperaturą (stopienie, zniekształcenie, przegrzanie itp.), np. wyposażenia obiektu, urządzenia lub produktu; – ...	– koszty zużytego paliwa w pojazdach i urządzeniach (koszt dojazdu do i przyjazdu z miejsca pożaru, koszt użytkowania urządzeń gaśniczych i ratowniczych), – koszt zużytych środków gaśniczych takich jak woda, środki pianotwórcze, proszki gaśnicze itd.; – koszt uszkodzonych części i podzespołów urządzeń gaśniczych i ratowniczych; – koszt wypłacanych ekwiwalentów dla strażaków OSP uczestniczących w akcji gaśniczej i ratowniczej; – koszt nadgodzin, jakie wypracowali strażacy PSP w wyniku przedłużonego czasu służby, w związku z koniecznością dokończenia zadań podczas prowadzonej akcji gaśniczej, – ...	– koszt energii elektrycznej użytej do napędzania urządzeń ratowniczych i gaśniczych (np. koszt energii elektrycznej zużytej do dostarczenia wody w sieci hydrantowej); – zniszczenie obiektów budowlanych przez środki gaśnicze, np. woda – zalanie; – zniszczenia mechaniczne obiektów, urządzeń i produktów spowodowane pożarem – zawalenie stropu, przewrócenie ściany itp.; – zniszczenie mechaniczne obiektów, urządzeń i produktów przez ratowników (np. wykonanie otworu umożliwiającego dotarcie środka gaśniczego do źródła pożaru, torowanie drogi ewakuacji dla ludzi i mienia itd.); – ...	– koszty energii elektrycznej i ciepłej; – koszty łączności przewodowej i bezprzewodowej; – koszty licencji software’owych; – koszty wsparcia technicznego; – koszty przeglądów, remontów oraz amortyzacja obiektów i sprzętu; – koszty ubezpieczeń; – koszty uposażenia (w przypadku strażaków PSP) lub koszty wypłacanych ekwiwalentów (za szkolenia i ćwiczenia – dotyczy strażaków OSP); – koszty wyposażenia strażaków w odzież i urządzenia ochrony osobistej; – koszty szkolenia i ćwiczeń; – ...	– pręstoje w produkcji; – utrata rynków zbytu; – brak miejsca zamieszkania; – koszty społeczne; – ...

Źródło: Opracowanie własne.

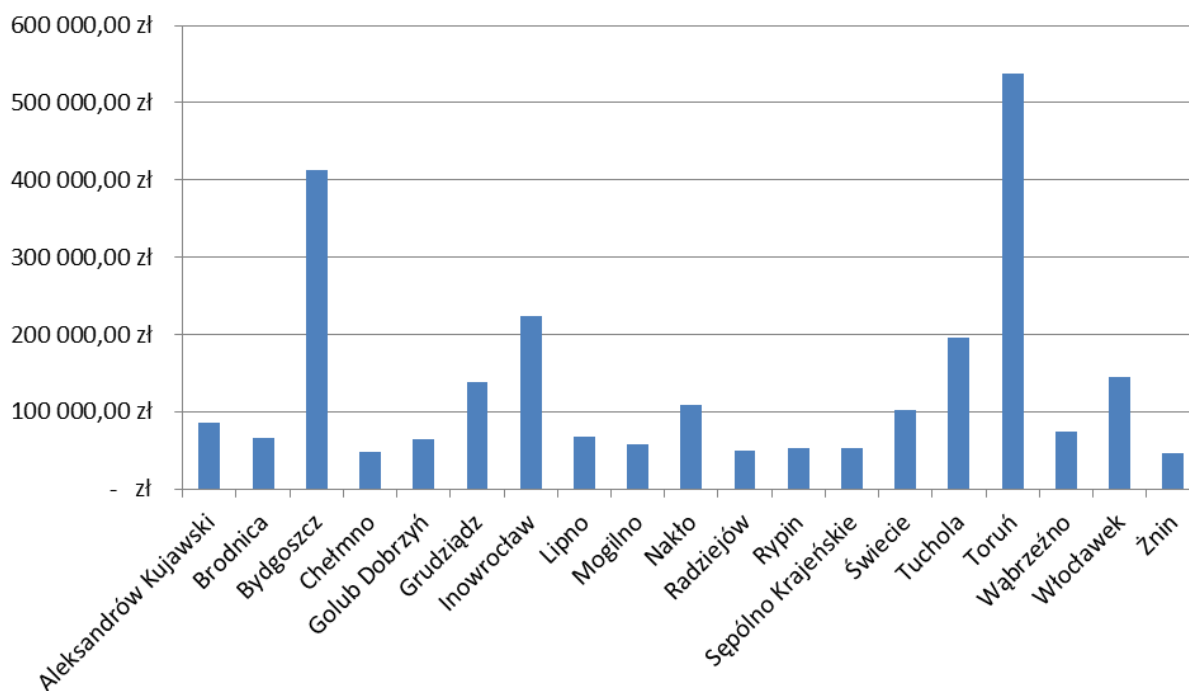
W dalszej części w obszarze zainteresowania tego opracowania pozostaje tylko koszt, jaki ponosi w gaszeniu pożarów jedna ze służb ratowniczych – Państwowa Straż Pożarna.

W ramach kosztów ponoszonych przez Państwową Straż Pożarną należy uwzględnić koszty zużytego paliwa w pojazdach i urządzeniach (koszt dojazdu do miejsca pożaru oraz koszty powrotu z miejsca pożaru, koszt użycia urządzeń gaśniczych i ratowniczych). Nie są to koszty wywołane bezpośrednio przez pożar, ale generowane przez wystąpienie konieczności prowadzenia akcji gaszenia pożaru. Ponadto będą to koszty zużytych środków gaśniczych (woda, środki pianotwórcze, proszki gaśnicze itd.), koszty uszkodzonych części i podzespołów urządzeń gaśniczych, koszt nadgodzin wypracowanych przez strażaków PSP w wyniku przedłużonego czasu służby (np. w związku z koniecznością dokończenia zadań podczas prowadzonej akcji gaśniczej poza czasem normatywnym służby). W przypadku samorządu gminnego byłby to koszt wypłaconych ekwiwalentów dla strażaków OSP uczestniczących w akcji gaśniczej.

Pomimo i tak już szerokiego zakresu nie są to jeszcze wszystkie koszty prowadzenia akcji gaszenia pożarów.

Nie ulega wątpliwości, że na wysokość kosztów bezpośrednich powodowanych zarówno przez pożar, jak i przez samą akcję gaśniczą, decydujący wpływ ma czas swobodnego rozwoju pożaru rozumiany jako czas od momentu powstania pożaru do podania środka gaśniczego na źródło pożaru przez pierwszy zastęp straży pożarnej. Za akceptowalny czas reakcji straży pożarnej uznaje się czas 15 min, który jest jednocześnie jednym z podstawowych parametrów przyjmowanych w procesie tworzenia sieci jednostek straży pożarnej włączonych do krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego.

Jak wcześniej wspomniano, KSRG tworzy Państwowa Straż Pożarna i ochotnicze straże pożarne włączone do systemu. W celu zapewnienia tym podmiotom możliwości skutecznego prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych muszą one być wyposażone w obiekty i urządzenia pozwalające utrzymać odpowiedni poziom gotowości do podejmowania działań gaśniczych czy ratowniczych. Zarówno obiekty, jak i urządzenia tworzą kolejne koszty, które należy zaliczyć do kosztów stałych (pośrednich) w działalności ratowniczo-gaśniczej. Są to koszty utrzymania obiektów i urządzeń, których stan ma bezpośredni wpływ na gotowość operacyjną i sprawność prowadzonych działań. Wśród tych kosztów będą znajdowały się np. koszty energii elektrycznej i ciepłej, koszty łączności przewodowej i bezprzewodowej, koszty licencji software'owych, koszty wsparcia technicznego, koszty przeglądów, koszty ubezpieczeń, koszty remontów i również koszty amortyzacji obiektów i sprzętu. Ponadto będą to koszty uposażenia strażaków PSP (dla samorządów gminnych to koszty wypłaconych ekwiwalentów za szkolenia, i ćwiczenia strażaków OSP), koszty wyposażenia strażaków w odzież i urządzenia ochrony osobistej, koszty szkolenia i ćwiczeń.

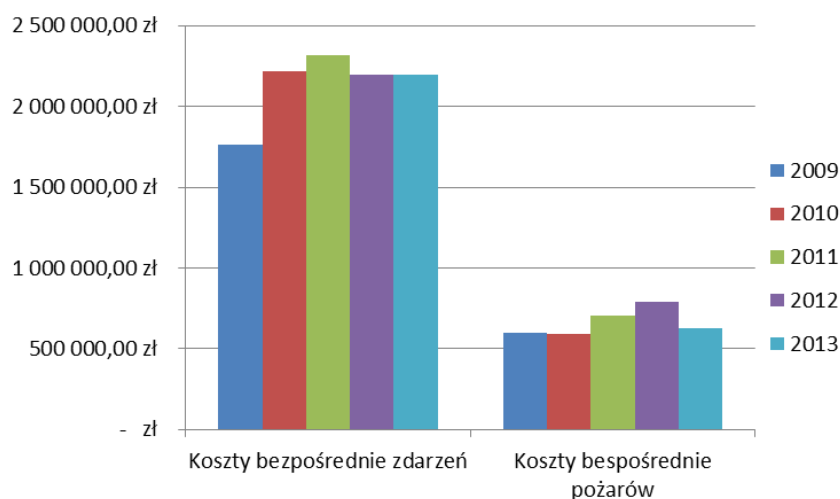


Ryc. 13. Średni roczny koszt zużytego paliwa, środków gaśniczych, naprawy i odnowy sprzętu itp.

Źródło: Opracowanie własne.

Za podstawowy bezpośredni koszt prowadzenia akcji ratowniczo-gaśniczej często uznaje się koszt zużytego do prowadzenia tych działań paliwa. Jest to duże uproszczenie, ale pokazuje, że nie ma pożarów czy miejscowych zagrożeń bez strat. Na rycinie 13. zilustrowano, jak duże obciążenie finansowe dla poszczególnych komend województwa kujawsko-pomorskiego ma koszt zużytego paliwa do pojazdów i urządzeń napędzanych silnikami spalinowymi. Prezentowany wykres koresponduje z wykresem na rycinie 9., co potwierdza, że ilość zużytego paliwa jest ściśle związana z ilością prowadzonych działań ratowniczo-gaśniczych (odchylenia mogą być spowodowane różnym czasem prowadzonych działań).

Z pewnością w sferze zainteresowania Państwowej Straży Pożarnej, a także samorządów gminnych jest analizowanie kosztów bezpośrednich prowadzonej przez jednostki ratowniczo-gaśnicze i jednostki OSP działalności interwencyjnej. Poza kosztem zużytego paliwa będzie to koszt zużytych środków gaśniczych (woda, środki pianotwórcze, proszki gaśnicze itd.), sorbentów, naprawa uszkodzonego sprzętu lub jego wymiana na nowy itd. Na rycinie 14. zamieszczono wykres prezentujący koszty poniesione w województwie kujawsko-pomorskim na prowadzenie działań ratowniczo-gaśniczych ogółem oraz wyszczególnione koszty prowadzonych akcji gaszenia pożarów w analizowanym okresie.

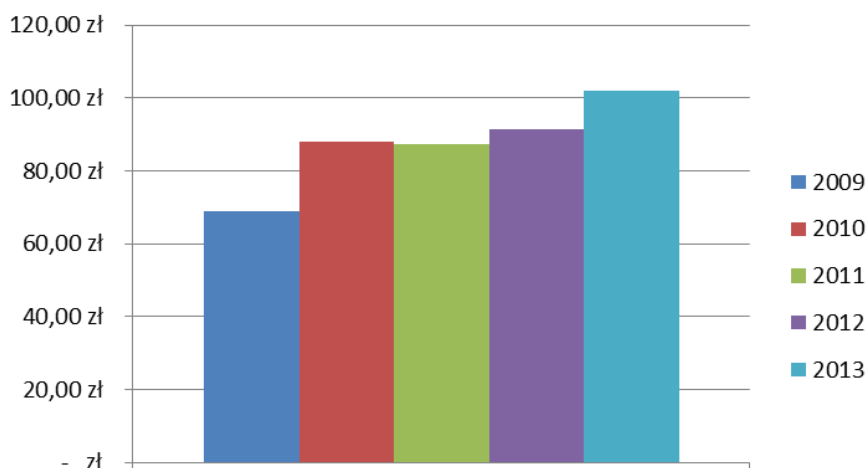


Ryc. 14. Koszty bezpośrednie zdarzeń i pożarów (zużyte paliwo, środki gaśnicze, sprzęt itd.)

Źródło: Opracowanie własne.

Ponieważ nie prowadzi się ewidencji powyższych kosztów z podziałem na koszty związane z gaszeniem pożarów i oddzielnie na koszty związane z likwidacją skutków miejscowych zagrożeń, wartość kosztów ponoszonych na gaszenie pożarów obliczono na zasadzie proporcjonalności liczby pożarów do liczby miejscowych zagrożeń. Dla przykładu w roku 2009 koszty bezpośrednie likwidacji wszystkich zdarzeń w województwie kujawsko-pomorskim wyniosły blisko 1,78 mln zł. Pożary w tym roku stanowiły 33,78% wszystkich zdarzeń, tym samym koszty bezpośrednie gaszenia pożarów w roku 2009 szacunkowo wyniosły ok. 596,5 tys. zł.

Następnym etapem w ustalaniu kosztu bezpośredniego prowadzonej akcji gaśniczej jest podzielenie kosztu bezpośredniego działalności gaśniczej z danego roku przez ilość pożarów w tym roku. Na wykresie prezentowanym na rycinie 15. przedstawiono średni koszt gaszenia pożaru w latach 2009-2013. Wynika z niego, że koszt bezpośredni gaszenia statystycznego pożaru w analizowanym okresie waha się od niespełna 69 zł do blisko 102 zł i ma tendencję wzrostową.



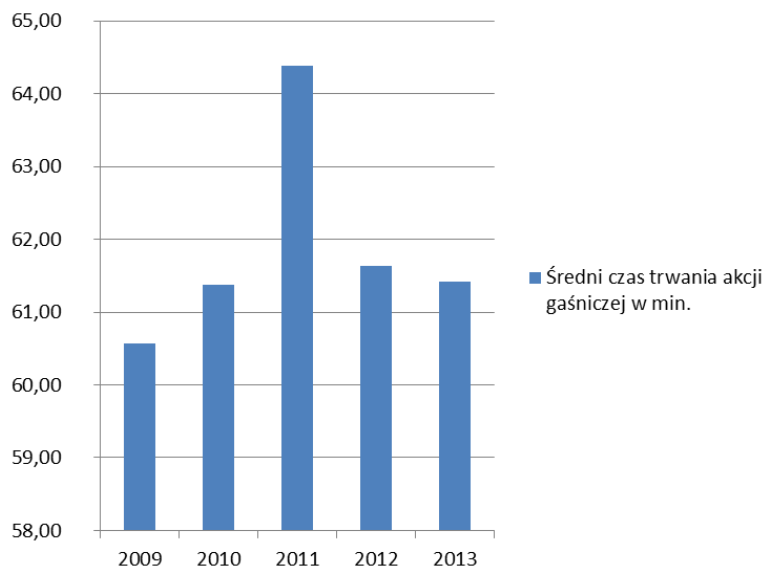
Ryc. 15. Koszt bezpośredni statystycznego pożaru

Źródło: Opracowanie własne.

Na pełny koszt prowadzenia akcji ratowniczej czy gaśniczej ma wpływ również koszt utrzymania gotowości do podjęcia skutecznej interwencji. Jak już wcześniej wspomniano, wśród kosztów utrzymania gotowości operacyjnej można wymienić takie jak:

- koszty utrzymania obiektów i urządzeń (np. koszty energii elektrycznej i ciepłej),
- koszty łączności przewodowej i bezprzewodowej,
- koszty licencji software'owych,
- koszty wsparcia technicznego,
- koszty przeglądów,
- koszty ubezpieczeń,
- koszty remontów i amortyzacja obiektów i sprzętu,
- koszty uposażenia (w przypadku strażaków PSP) lub koszty wypłacanych ekwiwalentów (za szkolenia, i ćwiczenia – dotyczy strażaków OSP),
- koszty wyposażenia strażaków w odzież i urządzenia ochrony osobistej,
- koszty szkolenia i ćwiczeń itd.

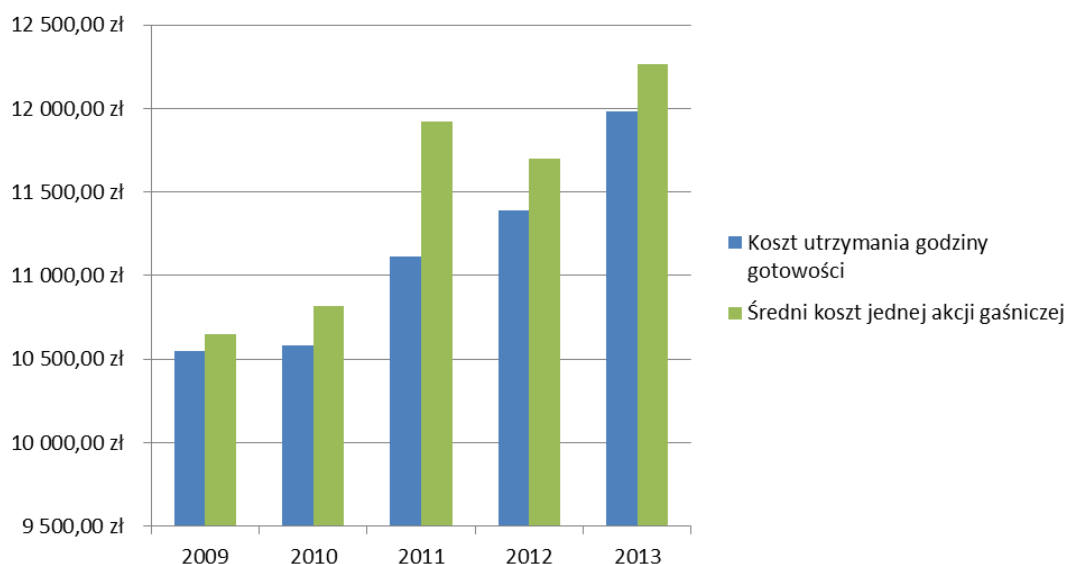
Jednostki ratowniczo-gaśnicze utrzymują gotowość bojową na tym samym poziomie przez 24 godziny na dobę i 365 dni w roku. Zatem, aby obliczyć udział kosztu utrzymania gotowości bojowej poszczególnych JRG, w wartość kosztu statystycznej akcji gaszenia pożaru przyjęto, że jest to wartość utrzymania godziny gotowości bojowej jednostek ratowniczo-gaśniczych PSP pomnożona przez średni czas gaszenia pożaru w danym roku. Pierwszym krokiem do wyliczenia tego kosztu jest ustalenie średniego czasu trwania akcji gaszenia pożaru w analizowanych latach. Wyniki analizy średniego czasu trwania akcji gaszenia pożaru zaprezentowano na rycinie 16.



Ryc. 16. Średni czas trwania akcji gaszenia statystycznego pożaru

Źródło: Opracowanie własne.

Średni koszt godziny utrzymania gotowości do interwencji ustalono, dzieląc koszty ponoszone przez poszczególne komendy PSP na utrzymanie obiektów, sprzętu i uposażenia strażaków na ilość godzin w roku, tj. na 8760. Po uwzględnieniu w obliczeniach średniego czasu gaszenia pożaru otrzymano wyniki, które przedstawiono na rycinie 17.



Ryc. 17. Koszty stałe w statystycznej akcji gaszenia pożaru

Źródło: Opracowanie własne.

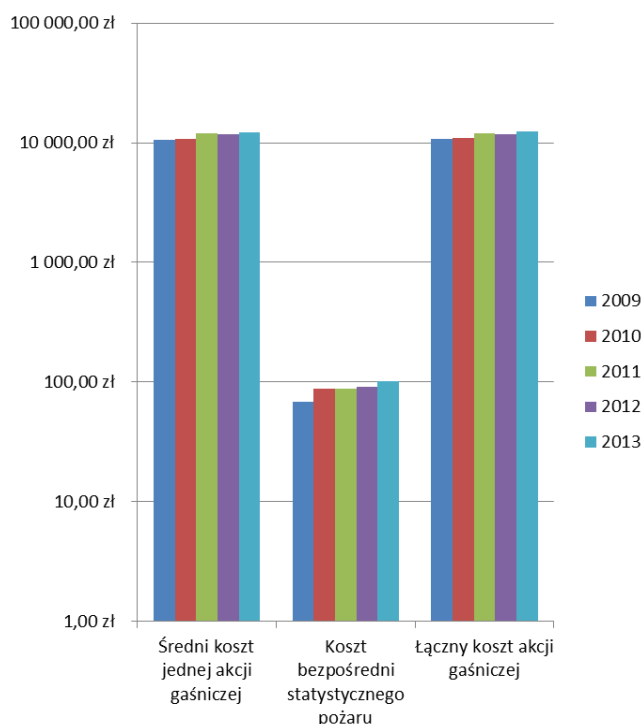
W tabeli 8. przedstawiono kolejne działania w celu określenia średniorocznego kosztu statystycznego pożaru.

Tabela 8. Zestawienie kosztów wg rodzajów oraz średnich czasów akcji gaśniczych w latach 2009-2013

ROK	2009	2010	2011	2012	2013
koszty stałe [zł]	92 423,84	92 674,45	97 344,31	99 758,59	104 969,66
koszt utrzymania godziny gotowości bojowej [zł]	10 550,67	10 579,28	11 112,36	11 387,97	11 982,84
średni czas trwania akcji gaśniczej [min]	60,57	61,37	64,38	61,63	61,41
średni koszt jednej akcji gaśniczej [zł]	10 651,68	10 820,43	11 922,97	11 697,53	12 264,60
koszt bezpośredni statystycznego pożaru [zł]	68,61	88,04	87,39	91,58	101,82
łącznie koszt akcji gaśniczej [zł]	10 720,49	10 908,47	12 010,36	11 789,11	12 366,42
paliwo [zł]	849,86	1060,85	1195,65	1275,51	1247,81

Źródło: Opracowanie własne.

We wstępnej części analizy kosztu akcji gaśniczej prezentowano poszczególne etapy obliczeń, w których ustalono koszt bezpośredni statystycznego pożaru (koszt zużytego paliwa, środków gaśniczych, naprawy i odnowy uszkodzonego sprzętu itd.) oraz koszt pośredni, jakim jest koszt utrzymania statystycznej godziny gotowości bojowej jednostki ratowniczo-gaśniczej. Następnie dokonano przeliczenia tej wartości na statystyczny pożar, mnożąc ją przez statystyczny czas trwania akcji gaśniczej. W tabeli 8. zamieszczono wyniki kolejnych etapów obliczeń oraz ostateczną sumę kosztów składających się na statystyczny pożar (suma kosztu bezpośredniego i kosztu stałego).



Ryc. 18. Koszty stałe w statystycznej akcji gaszenia pożaru

Źródło: Opracowanie własne.

Graficzne porównanie kosztu pośredniego, bezpośredniego i ogólnego kosztu statystycznego pożaru w analizowanych latach przedstawiono na rycinie 18. Pomimo skali logarytmicznej łatwo można zauważyć, że koszt bezpośredni stanowi ok. 1% wartości kosztu całkowitego statystycznego pożaru.

Warte podkreślenia jest to, że przy wszystkich uogólnieniach, jakie musiały być zastosowane do przeprowadzenia tej analizy, do kosztów bezpośrednich nie zaliczono kosztów osobowych (uposażenie strażaka i pochodne), które zostały uwzględnione w kosztach stałych, co zdecydowanie zmniejsza wartość kosztów bezpośrednich akcji ratowniczo-gaśniczych. Takie podejście powoduje zwiększenie różnicy w wielkości kosztów pośrednich i bezpośrednich. Jego uzasadnieniem jest fakt, że – jak przyjęto – kosztem stałym jest koszt utrzymania gotowości do gaszenia pożarów. W jego składzie nie może być pominięte uposażenie strażaków, którzy pełnią służbę przez 24 godziny na dobę. Zatem te koszty osobowe zawierają się w każdej minucie prowadzonej akcji ratowniczej czy gaśniczej.

7. PODSUMOWANIE

W latach 2009-2013 w województwie kujawsko-pomorskim strażacy rocznie gasili średnio 7640 pożarów. Powodowały one średnio ok. 55 mln zł strat w mieniu utraconym, które uległo spaleniu. Jednocześnie w wyniku skutecznie prowadzonych działań gaśniczych uratowano mienie w wysokości średnio ponad 270 mln zł. Straty w mieniu to koszty pierwotne pożarów, ale nie należy pomijać kosztów wtórnych, a wśród nich pośrednich i bezpośrednich kosztów funkcjonowania służb ratowniczych. Koszty akcji ratowniczych są ujmowane w różnych analizach i wszędzie stosowane są uogólnienia i różny zakres prowadzonych analiz. Na przykład udział kosztów wszystkich wyspecjalizowanych służb w wartości zdarzeń drogowych w Polsce

w 2012 r. według PANDORY'2013 wynosi 2,13%²². Z oczywistych względów niniejsza praca poświęcona jest Państwowej Straży Pożarnej.

Analiza kosztów działań ratowniczo-gaśniczych jest rzadko spotykana w publikacjach zajmujących się problematyką szeroko rozumianego ratownictwa, w tym zarządzania kryzysowego. Aspekt ekonomiczny dotyczący zarządzania kryzysowego podjęła Magdalena Gikiewicz, konkludując swoją analizę m.in. stwierdzeniem, że istnieje konieczność podjęcia badań ewaluacyjnych oraz monitorowania finansowania zadań z zakresu zarządzania kryzysowego.²³

Celem niniejszej pracy jest zwrócenie uwagi na konieczność opracowania metodyki określania kosztów działalności interwencyjnej Państwowej Straży Pożarnej oraz innych podmiotów ratowniczych, co może przyczynić się do lepszego gospodarowania środkami publicznymi przekazywanymi na działalność służb ratowniczych. Poddano tu analizie strukturę wydatków komend miejskich i powiatowych województwa kujawsko-pomorskiego oraz wyodrębniono koszty działalności ratowniczo-gaśniczej. Jednak podstawowym celem była próba określenia statystycznej wartości kosztów, jakie ponosi Państwowa Straż Pożarna, realizując interwencję gaszenia pożaru.

Gaszenie pożarów to tylko część działań interwencyjnych PSP. Nie prowadzi się oddzielnego rejestru wydatków dla każdej interwencji z osobna. Konieczne więc było ustalenie metody określenia wydatków związanych z gaszeniem pożarów i powyższa praca jest taką próbą. Często spotyka się stwierdzenie, że zdarzają się pożary bez strat. Jednak ta opinia jest daleka od prawdy, co potwierdza niniejszy materiał.

Należy zaznaczyć, że przedstawiona w opracowaniu analiza z oczywistych względów została przeprowadzona z dużym uogólnieniem. Obecnie nie prowadzi się księgowania wydatków w sposób umożliwiający ich przypisanie do prowadzonych akcji ratowniczo-gaśniczych.

Dla ustalenia szczegółowych składników kosztów pożarów konieczne byłoby wdrożenie metody *Activity Based Costing* odpowiednio zaadaptowanej dla potrzeb Państwowej Straży Pożarnej. Wiązałoby się to z wyodrębnieniem działań PSP, ustaleniem kosztów wyodrębnionych działań oraz ich nośników. Dopiero wówczas można próbować przejść do ustalenia, w jakim stopniu dane działanie i jego nośniki obciążają konkretną usługę świadczoną przez jednostki ratowniczo-gaśnicze Państwowej Straży Pożarnej.

Konkludując – istnieje potrzeba opracowania metodyki liczenia kosztów gaszenia pożarów oraz prowadzenia akcji ratowniczych, a także kosztów działalności Państwowej Straży Pożarnej. Takie podejście mogłoby mieć zastosowania w tworzeniu budżetu zadaniowego, a także mogłoby przyczynić się do efektywniejszego zarządzania środkami finansowymi przekazywanymi na działalność Państwowej Straży Pożarnej i krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego. Pełniejsza informacja o rzeczywistych kosztach ponoszonych przez państwo w pożarach mogłaby również być środkiem motywującym do podejmowania działań na rzecz ograniczenia liczby pożarów i strat przez nie generowanych.

²² Tamże.

²³ M. Gikiewicz, *Aspekt ekonomiczny zarządzania kryzysowego w jednostkach samorządu terytorialnego* [w:] B. Kogut (red.), *Współczesność oraz perspektywy krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, Tom I Rozwiązania prawno-organizacyjne i ich konteksty*, Wydawnictwo Szkoły Aspirantów PSP w Krakowie, Kraków 2014.

LITERATURA

1. *Analiza potencjału ratowniczego ochotniczych straży pożarnych włączonych do krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego*, KG PSP, Warszawa 2011.
2. *Analiza zabezpieczenia operacyjnego woj. kujawsko-pomorskiego*, Dokumentacja KW PSP w Toruniu.
3. Gikiewicz M., *Aspekt ekonomiczny zarządzania kryzysowego w jednostkach samorządu terytorialnego* [w:] Kogut B. (red.), *Współczesność oraz perspektywy krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, Tom I Rozwiązania prawno-organizacyjne i ich konteksty*, Wydawnictwo Szkoły Aspirantów PSP w Krakowie, Kraków 2014.
4. Kogut B., *Charakterystyka krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego* [w:] Kogut B. (red.), *Współczesność oraz perspektywy krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, Tom I Rozwiązania prawno-organizacyjne i ich konteksty*, Wydawnictwo Szkoły Aspirantów PSP w Krakowie, Kraków 2014.
5. *Metoda oraz wycena kosztów wypadków i kolizji drogowych na sieci dróg w Polsce na koniec roku 2012*, Instytut Badawczy Dróg i Mostów – Zakład Ekonomiki, Warszawa 2013.
6. Patterson R., *Kompendium terminów z zakresu rachunkowości*, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2008.
7. Rozkaz nr 6/2013 z dnia 29 marca 2013 r. kujawsko-pomorskiego komendanta wojewódzkiego PSP w sprawie organizacji centralnego odvodu operacyjnego oraz wojewódzkiego odvodu operacyjnego krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, Dokumentacja KW PSP w Toruniu.
8. Rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. z 2011 r., nr 46, poz. 239).
9. Rozporządzenie ministra zdrowia z dnia 21 grudnia 2010 r. w sprawie wojewódzkiego planu działania systemu Państwowe Ratownictwo Medyczne oraz kryteriów kalkulacji kosztów działalności zespołów ratownictwa medycznego (Dz. U. z 2011 r., nr 3, poz. 6).
10. Sobańska I. (red.), *Rachunek kosztów i rachunkowość zarządcza*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2006.
11. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 1991 r., nr 81, poz. 351 ze zm.).
12. Ustawa z dnia 31 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej (t.j. Dz. U. z 2009 r., nr 12, poz. 67 ze zm.).
13. *Zasady analizowania zdarzeń dla jednostek organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej*, KG PSP KCKR, Warszawa 2012.

Strony internetowe

1. <http://bi.pl/publications/art/28-rachunek-kosztow-dzialan-activity-based-costing-abc>
2. http://bydgoszcz.stat.gov.pl/vademecum/vademecum_kujawsko-pomorskie/portret_wojewodztwa/wojewodztwo_kujawsko-pomorskie.pdf
3. <http://www.forum.bsmz.org/viewtopic.php?f=11&t=5297&sid=ca6fcb53db4d24af46c77952ef8a1510&view=print>
4. http://www.krbrd.gov.pl/download/pdf/KOSZTY_WYPADKOW_DROGOWYCH_W_POLSCE_W_2012_R_final.pdf

CZĘŚĆ VII

KOSZTY POŻARÓW W DZIAŁALNOŚCI TOWARZYSTW UBEZPIECZENIOWYCH

dr Piotr Majewski

Wyższa Szkoła Bankowa w Toruniu

KOSZTY POŻARÓW W DZIAŁALNOŚCI TOWARZYSTW UBEZPIECZENIOWYCH

1. Wstęp	761
2. Polski rynek ubezpieczeń	762
3. Charakterystyka ubezpieczeń od ognia na tle ubezpieczeń majątkowych	768
4. Koszty odszkodowań za bezpośrednie i pośrednie koszty związane z pożarami	773
5. Ustalanie przyczyn pożarów w działalności towarzystw ubezpieczeń	775
6. Przepętkość ubezpieczeniowa z udziałem ognia	786
7. Pomoc organów państwa dla ofiar pożarów	791
8. Prewencja pożarowa w działalności zakładów ubezpieczeń	793
9. Podsumowanie	795
Literatura	796

1. WSTĘP

Branża ubezpieczeniowa od początku swego istnienia związana była z ryzykiem pożarowym. Pożary i ich tragiczne skutki oraz inne niekorzystne zdarzenia losowe skłaniały ludzi do poszukiwania rozwiązań łagodzących straty spowodowane żywiołami. Ponad 200 lat temu zapoczątkowano na ziemiach polskich tradycję ubezpieczania budynków od ognia, a ubezpieczenia ogniowe stały się pierwszym masowym produktem ubezpieczeniowym, z którym zetknęli się Polacy. Pomimo ogromnego postępu, jaki dokonał się na przestrzeni lat w dziedzinie zapobiegania i zwalczania pożarów, ryzyko ogniowe wciąż znajduje się w podstawowym zakresie ochrony ubezpieczeń majątkowych. Zagadnienia związane z pożarami stanowią integralną część wiedzy i praktyki związanej z rozwojem ubezpieczeń.

Niniejszy rozdział *Czerwonej księgi pożarów* ma na celu przybliżenie wpływu, jaki pożary i ich szeroko pojęte skutki wywierają na funkcjonowanie współczesnego rynku ubezpieczeń w Polsce. Rozważania nie ograniczają się tylko do strat finansowych, za których łagodzenie odpowiedzialny jest zakład ubezpieczeń. Ujęcie kosztowe to tylko jeden z wielu aspektów pożarów, które mają wpływ na funkcjonowanie ubezpieczycieli.

Współczesne ubezpieczenia majątkowe to nie tylko klasyczne ryzyka ogniowe znane z XIX w. Obecnie ochrona ubezpieczeniowa nie ogranicza się jedynie do wypłaty środków po zaistniałym pożarze, ale także jest w stanie kompensować dochody utracone przez zniszczone pożarem przedsiębiorstwo niebędące w stanie kontynuować swej działalności produkcyjnej czy usługowej. Nowoczesne rozwiązania oferowane przez rynek są w stanie zapewnić realną ochronę oraz możliwość kontynuacji działalności, nawet w przypadku wystąpienia poważnych szkód. Stosowanie nowoczesnych produktów ubezpieczeniowych wymaga jednak wiedzy i świadomości zarówno po stronie klientów, jak i pośredników ubezpieczeniowych. Ubezpieczyciele mają także

niebagatelny wpływ na kreowanie pożądanych zachowań związanych z zapobieganiem pożarom oraz wymuszają stosowanie zabezpieczeń technicznych.

Strategia współczesnego zakładu ubezpieczeń nie może ograniczać się wyłącznie do biernej roli pieniężnej kompensacji skutków zdarzeń zaistniałych w przeszłości. Kluczowym elementem staje się prewencja i edukowanie klientów w celu minimalizacji ryzyka wystąpienia szkody. Najpoważniejszą przeszkodą w tej materii jest poziom świadomości klientów. Dotyczy to zarówno świadomości wynikającej z wiedzy o zjawiskach pożarów, jak i szeroko pojętej świadomości ubezpieczeniowej. Ubezpieczyciele poświęcają niemałe środki na zwiększanie poziomu świadomości i edukowanie klientów. Dowody na skuteczność tej strategii zostały zawarte w dalszej części rozdziału.

Wystąpienie pożaru uruchamia w zakładzie ubezpieczeń proces likwidacji szkody, którego pierwszym etapem jest ustalenie odpowiedzialności za zaistniałe zdarzenie. Wewnętrzne dochodzenia pożarowe nie odbywają się bez współpracy z organami ścigania i przede wszystkim Państwową Strażą Pożarną. Ubezpieczyciele wypracowali modelowe rozwiązania tej współpracy i postulują dalsze jej zacieśnianie.

W dalszej części poruszone zostały kwestie otoczenia, w jakim funkcjonują ubezpieczyciele w aspekcie problematyki pożarów. Są to m.in.: zjawisko przestępczości ubezpieczeniowej wykorzystujące podpalenia mienia dla wyłudzenia odszkodowań oraz formy pomocy państwa dla ofiar pożarów, mające niestety dwuznaczny wpływ na kształtowanie świadomości ubezpieczeniowej.

Przedstawione czytelnikowi zagadnienia oraz dane liczbowe mają swoje źródło w wynikach badań. Autor przeprowadził je we wrześniu 2014 r. w największych polskich zakładach ubezpieczeń, które charakteryzują się stosowaniem nowoczesnych rozwiązań nie tylko w konstrukcji produktów, a przede wszystkim w szeroko pojętej prewencji i współpracy z klientami oraz organami Państwowej Straży Pożarnej (PSP). W ramach badań zostały przeprowadzone wywiady z kluczowymi ekspertami ryzyka pożarowego odpowiedzialnymi za rozwój produktów i politykę firm w tej dziedzinie. W badaniu uczestniczyli także brokerzy ubezpieczeniowi z wiodących spółek brokerskich zajmujący się ryzykami pożarowymi. Ograniczenia ilościowe niniejszego opracowania nie pozwalają na szczegółowe poruszenie wszystkich kwestii dotyczących ryzyka pożarowego w branży ubezpieczeniowej. Część aspektów została jedynie zasygnalizowana.

Autor rozdziału pragnie złożyć serdeczne podziękowania za uzyskaną pomoc dla Polskiej Izby Ubezpieczeń oraz wielu osób zatrudnionych w zakładach ubezpieczeń za możliwość przeprowadzenia badań oraz udostępnienie danych liczbowych wraz z przykładami autentycznych szkód pożarowych, które pozytywnie wpłynęły na poziom merytoryczny niniejszej publikacji.

2. POLSKI RYNEK UBEZPIECZEŃ

Początki idei ubezpieczeń poszukiwać można już u wspólnot pierwotnych, które w różnych formach starały się łagodzić skutki niekorzystnych zdarzeń losowych przy pomocy prostej idei polegającej na solidarnej odpowiedzialności grupy za straty należących do niej jednostek. Burzliwy rozwój ubezpieczeń i początki formalizowania się zasad funkcjonowania i tworzenia wyspecjalizowanych instytucji odpowiedzialnych za udzielanie ochrony ubezpieczeniowej dokonały się

w czasach dalekich podróży morskich i wielkich odkryć geograficznych, czyli w XV i XVI w. Dwa wieki później ubezpieczenia nosiły już cechy samodzielnych umów zawieranych na piśmie przez niezależnych pośredników, a funkcjonujące wtedy zakłady ubezpieczeń używały do szacowania ryzyka zdobyczy statystyki i matematyki. Rozwój instytucji ubezpieczeniowych odbywał się dzięki potrzebom licznych mieszczan narażonych na ryzyko utraty życia i mienia w pożarach miast. Stanowiły one wtedy poważne zagrożenie z uwagi na gęstą drewnianą zabudowę.

Rosnąca popularność ubezpieczeń ogniowych sprawiła, że rynek ten stał się dla ubezpieczycieli równie popularny jak ubezpieczenia morskie, od których kilkaset lat wcześniej rozpoczęła się idea nowożytnych ubezpieczeń. Do początków XX w. rynek ubezpieczeń w Europie wykształcił się doskonale, oferując wiele typów produktów łącznie z ubezpieczeniami na życie, OC i komunikacyjnymi.

Na ziemiach polskich istniało wiele projektów inicjacji działalności ubezpieczeniowej, jednak dopiero po utracie niepodległości na skutek rozbiorów zrealizowały się one w sformalizowanej postaci. Początki ubezpieczeń zawiązały się na terenie zaboru pruskiego. Podobnie jak w innych terytoriach zależnych powołano dekretem Fryderyka Wilhelma III w 1803 r. do życia Towarzystwo Ogniowe dla Miast w Prusach Południowych, a w 1804 r. – Towarzystwo Ogniowe dla Wsi¹.

Do ich zadań należała ochrona budowli przed ogniem. Organizacje te miały charakter monopolu, a przynależność do nich była obligatoryjna. Funkcję nadzorczą pełniły 2 dyrekcje: warszawska i poznańska. Ośrodki te przyczyniły się wydatnie do powstania 2 ośrodków ubezpieczeń na ziemiach polskich, a ich dziedzictwo procentuje do dziś. W krótkim czasie Towarzystwa Ogniowe utworzono w większych polskich miastach. Instytucje te podlegały wielokrotnym transformacjom, skutkiem których były nie tylko zmiany nazw i struktury organizacyjnej, ale co najważniejsze rozszerzanie zakresu ochrony o nowe ryzyka. Wprowadzono m.in. nowe typy ubezpieczeń majątkowych i osobowych, takie jak: ubezpieczenie bydła, ubezpieczenie transportu lądowego i rzeczno-ogrodniczego oraz ubezpieczenie od gradobicia. Szerzono też wiedzę dotyczącą sposobów gaszenia pożarów.

Idea ubezpieczeń znakomicie przyjęła się na ziemiach polskich. W tym samym czasie licznie powstawały prywatne zakłady ubezpieczeń: w 1860 r. Krakowskie Towarzystwo Ubezpieczeń Wzajemnych – Florianka oraz w 1873 r. Bank Wzajemnych Ubezpieczeń na Życie – VESTA. Krótco potem powstał istniejący do dziś największy polski ubezpieczyciel. 3 września 1920 r. założono w Poznaniu Towarzystwo Reasekuracyjne WARTA. W 1921 r. powołano Polską Dyрекcję Ubezpieczeń Wzajemnych (PDUW) w formie instytucji samorządowej. Kontynuując tradycje Dyrekcji Ubezpieczeń, PDUW prowadziła działalność ubezpieczeniową w zakresie ochrony od ognia, gradu, a także ubezpieczenia życiowe i emerytalne. W 1927 r. instytucja ta zmieniła nazwę na Powszechny Zakład Ubezpieczeń Wzajemnych (PZUW)², od którego w prostej linii wywodzi się dzisiejsze PZU. Przedwojenny rynek ubezpieczeń w Polsce charakteryzował się wysokim stopniem rozwoju i nowoczesności. W latach powojennych rozwój ubezpieczeń został spowolniony, jednak nie zaprzeczono idei ubezpieczania się. W dalszym ciągu funkcjonowały PZU i WARTA, a idea prewencji i ochrony przed pożarami, szczególnie na terenach wiejskich,

¹ *200 lat ubezpieczania*, PZU S.A., Ośrodek Karta, Warszawa 2003, s. 9.

² Kawiński M., *Ubezpieczenia w rozwoju społeczno-gospodarczym Polski*, „Wiadomości Ubezpieczeniowe”, numer specjalny 2/2013, s. 18.

była kontynuowana. Do dziś ubezpieczenie ogniowe budynków w gospodarstwach rolnych jest w Polsce zaliczane do ubezpieczeń obowiązkowych.

Pierwotna idea ubezpieczeń polegająca na wykorzystaniu mechanizmu rozproszenia ryzyka (z jednostki na grupę) nie uległa zasadniczym zmianom. Ubezpieczenia wciąż wykorzystują mechanizm rozłożenia skutków finansowych realizacji określonego ryzyka (np. pożaru) na wiele podmiotów zwanych wspólnotą ryzyka. Członkowie wspólnoty ryzyka tworzą fundusz ubezpieczeniowy zarządzany przez ubezpieczyciela. Z tego funduszu finansowane są straty poniesione przez poszczególnych poszkodowanych. Składki opłacają solidarnie wszyscy członkowie wspólnoty, ale szkody występują jedynie u nielicznych, co pozwala pokryć nawet wysokie straty jednostkowe. Dzięki ubezpieczeniu w zamian za relatywnie niewielką składkę (stanowiącą niewielki procent wartości ubezpieczonego mienia) można otrzymać pewność utrzymania statusu materialnego mimo występowania ryzyka. Z ekonomicznego punktu widzenia można wskazać, że niepewną dużą stratę (np. pożar domu) zamienia się na pewną niewielką stratę (składkę)³. Wysokość składki skorelowana jest ściśle z prawdopodobieństwem zaistnienia szkody oraz wartością ubezpieczonego majątku.⁴ Ubezpieczenia są ważnym elementem finansów wpływającym na sytuację nie tylko indywidualnych obywateli czy gospodarstw domowych, ale i stan gospodarki narodowej. Brak ubezpieczeń w przypadku poważnych zdarzeń losowych doprowadza zwykle do niemożliwości kompensacji jego skutków z oszczędności osób dotkniętych nieszczęściem i przerzuca koszty na przykład na system opieki społecznej finansowany z podatków.

Forma i sposób funkcjonowania umowy ubezpieczenia określone są w Kodeksie cywilnym oraz Ustawie o działalności ubezpieczeniowej, która wraz z innymi aktami prawnymi reguluje funkcjonowanie rynku ubezpieczeń w Polsce.⁵ Umowy ubezpieczenia zawierane są przez ubezpieczających z dobrowolnie⁶ wybranym zakładem ubezpieczeń. Umowa ubezpieczenia wraz z Ogólnymi Warunkami Ubezpieczenia (OWU)⁷ stanowi integralną część ubezpieczenia oraz określa podstawowe prawa i obowiązki stron umowy ubezpieczenia. Współczesne ubezpieczenia gospodarcze dzielą się na ubezpieczenia na życie (dział I) oraz ubezpieczenia majątkowe (dział II)⁸. Suma składek zbieranych rocznie przez zakłady ubezpieczeń działające w Polsce opiewa na kwotę ok. 57 mld zł. Wartość ta odpowiada ok. 4% PKB. Szczegółowe dane dotyczące ubezpieczeń majątkowych znajdują się w tabeli 1.

³ Tamże, s. 8.

⁴ Handschke J., Monkiewicz J., *Ubezpieczenia. Podręcznik akademicki*, Poltext, Warszawa 2010, s. 19.

⁵ Podstawy prawne funkcjonowania ubezpieczeń w Polsce to Kodeks cywilny oraz pakiet 5 ustaw ubezpieczeniowych z 22 maja 2003 r.: Ustawa o działalności ubezpieczeniowej, Ustawa o ubezpieczeniach obowiązkowych, Ubezpieczeniowym Funduszu Gwarancyjnym i Polskim Biurze Ubezpieczycieli Komunikacyjnych, Ustawa o nadzorze ubezpieczeniowym i emerytalnym oraz rzeczniku ubezpieczonych, Ustawa o pośrednictwie ubezpieczeniowym.

⁶ Za wyjątkiem ubezpieczeń obowiązkowych, których kryteria określa ustawa.

⁷ Ogólne Warunki Ubezpieczenia (OWU) stanowią integralną część umowy ubezpieczenia i określają m.in.: przedmiot ubezpieczenia, zakres odpowiedzialności zakładu ubezpieczeń i sposób wyliczania wartości szkody.

⁸ Podział ubezpieczeń na dział I i II wynika z załącznika do Ustawy o działalności ubezpieczeniowej.

Tabela 1. Składka przypisana oraz odszkodowania i świadczenia brutto w ubezpieczeniach majątkowych w latach 2011-2013 (tys. zł)

	2011	2012	2013
składka	25 301 030	26 265 235	26 598 813
odszkodowania	13 739 522	14 044 906	13 711 222

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z KNF.

Ubezpieczenia od ognia wchodzą w skład grupy 8., działu II, która obejmuje „ubezpieczenia szkód spowodowanych żywiołami obejmujące szkody rzeczowe nieujęte w grupach 3-7, spowodowane przez:

1. ogień,
2. eksplozję,
3. burzę,
4. inne żywioły,
5. energię jądrową,
6. obsunięcia ziemi lub tąpnięcia”.

Zbiór ten zawiera także inne poza pożarem ryzyka. Jednak te związane z działaniem ognia odgrywają wiodącą rolę. Ryzyka ogniowe wchodzą także w skład innych grup, jak na przykład ubezpieczenie casco pojazdów lądowych, oraz różnych ubezpieczeń odpowiedzialności cywilnej. Z tego względu bardzo trudno wyodrębnić ze zagregowanych danych informację, jaka część składki przypada wyłącznie na ryzyko pożarowe.

Konstrukcja wielu produktów ubezpieczeniowych, szczególnie tych wystandaryzowanych skierowanych do klienta indywidualnego lub małego i średniego przedsiębiorcy, opiera się na tzw. formie pakietowej, gdzie za opłatą jednej składki oferowana jest ochrona ubezpieczeniowa od wielu ryzyk, w tym ogniowego. Zakres podstawowych ryzyk nosi nazwę FLEXA (od ang. *Fire, Lightning, Explosion, Aircraft Landing*) czyli obejmuje: ogień, uderzenie pioruna, eksplozję oraz upadek statku powietrznego. W tabeli 2 przedstawiono podstawowe dane dotyczące grupy 8., która stanowi ok. 11% wartości ubezpieczeń majątkowych ogółem.

Tabela 2. Składka przypisana oraz odszkodowania i świadczenia brutto w ubezpieczeniach grupy 8 w latach 2011-2013 (tys. zł)

	2011	2012	2013
składka	2 825 960	2 901 726	3 116 877
odszkodowania	1 403 207	1 149 553	1 312 042

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z KNF.

Wspomniane wcześniej obowiązkowe ubezpieczenie od ognia i innych zdarzeń losowych budynków wchodzących w skład gospodarstwa rolnego z racji swojego obligatoryjnego charakteru i niskiej składki jest produktem wysoce popularnym. Posiada je ok. 85% rolników w Polsce⁹.

⁹ Walczak D., *Uwarunkowania funkcjonowania systemu zabezpieczenia społecznego rolników w Polsce*, TNOiK, Toruń 2011.

Tabela 3. Obowiązkowe ubezpieczenie budynków rolnych w latach 2012-2013 (tys. zł)

OBOWIĄZKOWE UBEZPIECZENIE BUDYNKÓW W GOSPODARSTWACH ROLNYCH	2012	2013
liczba polis	1 524 017	1 930 816
składka (tys. zł)	418 781	434 102
odszkodowania (tys. zł)	142 994	146 510

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z KNF.

Warto zaznaczyć, że umocowane historycznie obowiązkowe ubezpieczenia ogniowe budynków dotyczące terenów wiejskich nie przekładają się na ubezpieczenia budynków na pozostałych obszarach. Prowadzi to do wielu absurdów i patologii, gdzie na obszarze wsi stojące obok siebie budynki nie podlegają tym samym reżimom ubezpieczenia, ponieważ jedne z nich spełniają kryteria budynków gospodarstwa wiejskiego, a inne – na przykład należące do przedsiębiorców czy osób fizycznych – nie. Widoczne jest to szczególnie podczas masowych katastrof. Od kilku lat pojawiają się projekty objęcia obowiązkiem ubezpieczenia wszystkich budynków.¹⁰ Szczególnie dotyczy to ryzyka powodziowego, jednak problem obowiązkowości w ubezpieczeniu budynków jest istotny także w aspekcie ryzyka pożarowego.

Ubezpieczenia sprzedawane są przy wykorzystaniu kilku podstawowych kanałów dystrybucji. Należą do nich: kanał agencyjny (agenci wyłączni oraz multiagenci), brokerzy ubezpieczeniowi, banki oraz kanał directowy, polegający na zakupie ubezpieczeń przez Internet i telefon. Agenci są to pośrednicy ubezpieczeniowi działający w imieniu zakładu ubezpieczeń. Łączna liczba agentów w Polsce to ponad 35 tys. Pracę agentów wspomagają tzw. osoby wykonujące czynności agencyjne, których jest kilkakrotnie więcej niż agentów. W procesie zakupu produktu ubezpieczeniowego niezwykle ważne jest, aby klient zapoznał się z Ogólnymi Warunkami Ubezpieczenia przed zawarciem umowy. Szczególnie istotny jest tu rzeczywisty zakres ochrony, jaki oferuje konkretny produkt ubezpieczeniowy. W ubezpieczeniach dobrowolnych, jakimi są ubezpieczenia ogniowe, twórcą OWU są zakłady ubezpieczeń, zatem treść warunków u poszczególnych ubezpieczycieli istotnie się różni.

Wyniki przytoczonych poniżej badań wskazują, że połowa Polaków w ogóle nie zapoznaje się z treścią OWU i polega na informacjach, jakie przedstawił im agent. Z tego względu niezwykle istotny staje się poziom wykształcenia agentów ubezpieczeniowych. Najlepiej pod tym względem wypadają agenci wyłączni – reprezentujący jednego ubezpieczyciela, który oferuje im rzetelny pakiet szkoleń. Znacznie gorzej sytuacja wygląda w przypadku multiagentów, szczególnie pracujących samodzielnie, bądź małych multiagencji. Podobnie źle wypadają pracownicy banków sprzedający ubezpieczenia przy okazji oferowania produktów bankowych. Zdecydowanie najlepiej pod względem wiedzy i obsługi klienta sprawdzają się brokerzy ubezpieczeniowi – jest ich ok. 2200. Są to niezależni pośrednicy ubezpieczeniowi reprezentujący klienta wobec zakładu ubezpieczeń. Specyfika pracy brokera obsługującego zwykle duże podmioty gospodarcze, samorządy czy grupy zawodowe oraz wymogi formalne dostępu do zawodu wpływają na wysoki poziom profesjonalizmu. Za pośrednictwem brokerów sprzedawane jest niespełna 20% ubezpie-

¹⁰ Kowalewski E., *Ubezpieczenie budynków od ryzyk katastroficznych. Aspekty prawno-ekonomiczne*, TNOiK, Toruń 2013, s. 53.

czeń majątkowych. Brokerzy w ramach kompleksowej obsługi klienta oferują szkolenia z zakresu prewencji pożarowej oraz praktyczne ćwiczenia np. z użycia gaśnic.

Pośrednicy ubezpieczeniowi odgrywają ogromną rolę w procesie budowania świadomości ubezpieczeniowej. Często to oni są jedynym źródłem wiedzy ubezpieczeniowej, z jakim styka się osoba chcąca wykupić ubezpieczenie. Od wiedzy i kompetencji pośrednika zależy często sposób postrzegania ryzyka przez klienta. Według opinii ekspertów odpowiedzialnych za ryzyka pożarowe poziom merytoryczny wielu pośredników ubezpieczeniowych pozostawia wiele do życzenia. Dotyczy to w szczególności multiagentów oraz pracowników banków. Na najwyższe noty zasługują brokerzy ubezpieczeniowi.

Zakłady ubezpieczeń przykładają dużą wagę do szkolenia pośredników ubezpieczeniowych z zagadnień dotyczących ognia. Przykłady takich działań zostały omówione w dalszej części opracowania, poświęconej prewencji.

Prognozowanie rozwoju rynku ubezpieczeń oraz postaw klientów wobec ryzyka odbywa się w oparciu o wyniki badań. Poniżej zostaną przytoczone wybrane przykłady wyników analiz dotyczących postrzegania ubezpieczeń i ryzyka pożarowego przez polskie społeczeństwo.

Stopień rozwoju rynku ubezpieczeń zależy od wielu czynników, z których najważniejsze to:

- poziom tzw. świadomości ubezpieczeniowej,
- postrzeganie ryzyka, zaufanie do zakładów ubezpieczeń,
- cena produktów ubezpieczeniowych.

Kwestia zaufania do ubezpieczycieli od lat jest przedmiotem badania „Diagnoza społeczna”. Wyniki badania z 2013 r. zamieszczono w tabeli 4.

Tabela 4. Zaufanie do ubezpieczycieli

ZAUFIANIE DO ZAKŁADÓW UBEZPIECZEŃ MAJĄTKOWYCH	TAK, DUŻE	TAK, UMIARKOWANE	NIE	NIE MAM ZDANIA
% odpowiedzi	1,3	25,9	33,9	38,9

Źródło: Diagnoza społeczna 2013.

Polacy charakteryzują się umiarkowanym zaufaniem do ubezpieczycieli (ufa im ponad 1/4 Polaków), choć należy zauważyć, że na przestrzeni ostatnich lat wyniki te poprawiają się. Stosunkowo wielu respondentów (ok. 1/3) nie ufa ubezpieczycielom, a prawie 40% nie ma zdania. Opisowana sytuacja nie sprzyja rozwojowi ubezpieczeń, choć optymizmem napawa tendencja poprawy wyników. Wyniki te przemawiają za koniecznością prowadzenia szeroko zakrojonych kampanii edukacyjnych służących budowaniu świadomości ubezpieczeniowej.

Można pokusić się o stwierdzenie, że kolejne pokolenia powinny wykazywać się odmiennymi postawami wobec ryzyka i wyższym poziomem świadomości ubezpieczeniowej. W tym celu zostało przeprowadzone badanie wśród studentów¹¹. Dotyczyło ono postrzegania ubezpieczeń

¹¹ Badanie ankietowe studentów uczelni wyższych z Gdańska, Torunia, Poznania, Olsztyna i Warszawy, przeprowadzone w okresie kwiecień-maj 2014 (n = 1297 osób) przez studentów ubezpieczeniowych kół naukowych z Uniwersytetu Gdańskiego, Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wyższej Szkoły Bankowej w Toruniu, Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie i Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie; opieka merytoryczna (kolejność alfabetyczna):

i ryzyka w życiu codziennym, ze szczególnym uwzględnieniem ryzyka pożarowego. Wyniki tego badania zaprezentowano poniżej.

Na pytanie: „Z czym ci się kojarzą ubezpieczenia?” zdecydowana większość ankietowanych (62%) odpowiedziała, że z bezpieczeństwem. Dla 20% ubezpieczenia to strata pieniędzy. 10% respondentów nie wymieniło konkretnego skojarzenia, a pozostałym 8% ankietowanych kojarzą się one z czymś innym (pytanie otwarte). Grupa ta posiada przeważnie pozytywne spostrzeżenia. Pomimo faktu, że ok. 2/3 respondentów kojarzy ubezpieczenia z bezpieczeństwem, bardzo niepokoi fakt skrajnie negatywnego postrzegania ubezpieczeń przez 1/5 ankietowanych. Należy pamiętać, że badaniu poddana została grupa ludzi młodych pretendujących do uzyskania wyższego wykształcenia i – co więcej – niemogąca jeszcze posiadać podstaw wynikających z wcześniejszych złych doświadczeń i kontaktów z branżą ubezpieczeniową.

O niskim poziomie świadomości ubezpieczeniowej świadczy także fakt niskiej oceny ważności poszczególnych ubezpieczeń w życiu człowieka. Najwyższe noty zebrało (obowiązkowe, znane każdemu) OC komunikacyjne, które zostało ocenione nawet wyżej niż ubezpieczenia na życie.

Płytka świadomość ubezpieczeniowa przekłada się na podstawy dbania o własne mienie i sposób wyboru produktu ubezpieczeniowego. Przeprowadzone w 2013 r. na zlecenie KNF badanie (na reprezentacyjnej grupie 1000 osób)¹² „Postawy społeczeństwa polskiego wobec ubezpieczeń” wykazuje, że zaledwie 23% ankietowanych posiada ubezpieczenie mieszkania. Z kolei 30% respondentów sądzi, że nie potrzebuje ubezpieczenia, 28% tłumaczy jego brak zbyt wysoką ceną, a 19% twierdzi, że poza ubezpieczeniem ma inne ważniejsze wydatki. Dziwi to szczególnie wobec faktu, że dobrą polisę ubezpieczenia mieszkania można nabyć już za ok. 200 zł w skali roku. 40% ubezpieczonych nie przeczytało nigdy treści umowy ubezpieczenia, a 53% zna zakres oferty jedynie z zapewnień pośrednika ubezpieczeniowego. Jedynie połowa ubezpieczonych samodzielnie dokonała wyboru konkretnego produktu. Za resztę z nich decyzję podjął agent lub wybrali produkt za pomocą agenta. Zwykle wybór podyktowany jest znajomością nazwy ubezpieczyciela i ceną produktu. Mimo to 44% respondentów badania oczekuje pewności otrzymania odszkodowania w razie zajścia zdarzenia losowego.

3. CHARAKTERYSTYKA UBEZPIECZEŃ OD OGNIĄ NA TLE UBEZPIECZEŃ MAJĄTKOWYCH

Zjawiska pożarów z powodu swej natury należą do zagadnień wyjątkowo skomplikowanych i wymagających specjalistycznej wiedzy. Podobnie ryzyka pożarowe w ubezpieczeniach majątkowych należą do najbardziej złożonych zagadnień wchodzących w skład klasycznych ubezpieczeń majątkowych. Wiąże się to z trudnościami zarówno na etapie budowania świadomości ubezpieczeniowej, jak i w dalszym procesie zawierania umowy ubezpieczenia. Brak wiedzy prowadzi do bagatelizowania ryzyka u klientów oraz do błędów w stosowaniu ubezpieczeń.

Chęć zakupu ubezpieczenia pożarowego jest silnie skorelowana z postrzeganiem ryzyka. Według badań OBOP¹³ postrzeganie zagrożenia pożarami w społeczeństwie jest stosunkowo wyso-

Marcin Kawiński, Marek Kurowski, Krzysztof Łyskawa, Piotr Majewski, Sylwia Pieńkowska-Kamieniecka, Damian Walczak.

¹² Badanie TNS na zlecenie KNF, *Postawy społeczeństwa polskiego wobec ubezpieczeń*, Warszawa 2013.

¹³ Badanie OBOP, *Postawy Polaków wobec niecodziennych zdarzeń losowych*, Warszawa 2013, BS/87/2013.

kie. Obawia się ich 61% Polaków, natomiast 39% bagatelizuje to ryzyko. Wyższa świadomość zagrożenia dotyczy tylko wypadków drogowych, których obawia się 81% ankietowanych. Bardzo podobnie kształtuje się postawa przeciwdziałania zagrożeniu. 65% badanych deklaruje podejmowanie działań mających na celu uchronienie się przed pożarem, a 35% nie przejawia takich starań. Nie jest znana natomiast specyfika tych czynności i skłania do zastanowienia, na ile są one skuteczne. Postrzeganie zagrożenia wprost przekłada się na skłonność do ubezpieczania się. Proporcje osób deklarujących chęć ubezpieczenia się od pożaru w porównaniu z nieprzekonanymi wynoszą odpowiednio 61 i 39%. Świadomość zagrożenia zależy też od możliwości osobistego zetknięcia się z niebezpieczeństwem. O ile wypadki drogowe niestety zakorzeniły się w powszechnej świadomości, to 84% Polaków znacznie niedoszacowuje liczbę ofiar śmiertelnych pożarów. Dzieje się tak prawdopodobnie dlatego, że zaledwie 4% ankietowanych osobiście lub w kręgu znajomych doświadczyło utraty bliskiej osoby w wyniku pożaru. Podobne odsetki 3-5% dotyczą takich zjawisk jak zabójstwo lub porażenie piorunem czy prądem. Dla wypadków samochodowych wskaźnik ten wynosi 26%. Jest to jeden z wielu argumentów wskazujących na konieczność prowadzenia szeroko pojętej edukacji dotyczącej pożarów, ponieważ osobiste doświadczenia często nie są wystarczająco przekonujące, aby skłonić do zakupu ubezpieczenia. Cytowane wcześniej badanie świadomości ubezpieczeniowej studentów dowodzi, że brak doświadczeń życiowych ludzi młodych przekłada się na bagatelizowanie ryzyka.

Tabela 5. Pytanie: „Jakich zdarzeń losowych najbardziej się obawiasz?” (w skali od 1 najmniej do 5 najbardziej)

ZDARZENIE LOSOWE	1	2	3	4	5
pożar	24,01%	26,34%	22,06%	13,95%	13,64%
przewlekła choroba	7,75%	11,24%	21,47%	26,74%	32,79%
niepełnosprawność	10,28%	13,4%	18,77%	21,73%	35,83%
wypadek samochodowy	7,79%	11,21%	24,53%	26,87%	29,6%
śmiertelna choroba	9,73%	11,91%	16,58%	22,8%	38,99%
włamania do mieszkania	18,13%	27,08%	26,93%	16,5%	11,36%
kradzieży (np. portfela, laptopa)	17,88%	22,86%	24,81%	17,34%	17,11%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań własnych autora.

Respondenci do najważniejszych ryzyk, których się obawiają, zaklasyfikowali śmiertelne i przewlekłe choroby, niepełnosprawność i wypadki komunikacyjne. Pożary postrzegane są jako znaczenie mniej groźne, na poziomie podobnym do włamań i kradzieży. Świadczy to o małej wśród ludzi młodych świadomości ryzyk pożarowych, a w szczególności ich konsekwencji. Potencjalne straty w wyniku pożaru w mieszkaniu czy domu jednorodzinnym są nieporównywalnie większe niż w przypadku utraty mienia na skutek kradzieży. Respondenci mogli także ocenić dramatyzm związany z poszczególnymi ryzykami.

Tabela 6. Pytanie: „Co twoim zdaniem będzie dla Ciebie najbardziej dramatyczne?” (w skali od 1 najmniej do 5 najbardziej)

ZDARZENIE LOSOWE	1	2	3	4	5
pożar	11,16%	14,52%	24,12%	22,56%	27,63%
przewlekła choroba	4,13%	7,64%	19,33%	31,88%	37,02%
niepełnosprawność	3,19%	3,82%	13,55%	23,68%	55,76%
wypadek samochodowy	4,92%	8,82%	22,4%	29,9%	33,96%
śmiertelna choroba	4,59%	5,29%	10,35%	14,32%	65,45%
włamanie do mieszkania	14,58%	24,76%	32,68%	17,08%	10,89%
kradzież (np. portfela, laptopa)	26,65%	27,04%	25%	11,29%	10,03%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań własnych autora.

Pożary po raz kolejny uplasowały się znacznie poniżej chorób i wypadków komunikacyjnych. Prawdopodobnie wynika to z braku osobistych doświadczeń ankietowanych związanych z byciem poszkodowanym w pożarze.

Respondenci zostali poproszeni także o zadeklarowanie, jakiego rzędu środki byliby skłonni przeznaczyć na ochronę przed wymienionymi ryzykami. Celem pytania było określenie, czy zdają sobie oni sprawę z rzeczywistych kosztów ochrony ubezpieczeniowej i realiów rynkowych.

Tabela 7. Pytanie: „Jaką kwotę miesięcznie byłbyś/byłabyś skłonny/a poświęcić, aby ubezpieczyć następujące zdarzenia które mogłyby Ci się przytrafić?”

ZDARZENIE LOSOWE	0-9 zł	10-99 zł	> 100 zł
pożar	69,24%	22,05%	8,71%
przewlekła choroba	63,61%	23,98%	12,41%
niepełnosprawność	63,61%	22,44%	13,96%
uszkodzenie/utrata samochodu	59,75%	28,6%	11,64%
śmiertelna choroba	63,15%	20,82%	16,04%
włamanie do mieszkania	64,46%	27,14%	8,4%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań własnych autora.

Niezależnie od rodzaju ryzyka ok. 2/3 studentów biorących udział w badaniu deklarowało bardzo niskie wartości, poniżej 10 zł miesięcznie. Najwyraźniej nie zdają sobie oni sprawy z faktu, że w tej cenie nie są w stanie nabyć realnej ochrony ubezpieczeniowej. Pożary po raz kolejny zostały wycenione najniżej.

Postawy poszczególnych obywateli przekładają się niestety w pewnym stopniu na politykę zarządzania podmiotami gospodarczymi. Szczególnie dotyczy to małych i średnich firm stanowiących ponad 90% liczby funkcjonujących w Polsce przedsiębiorstw. Wskazują na to wyniki badania przeprowadzonego wśród specjalistów odpowiedzialnych za ryzyko pożarowe w największych polskich zakładach ubezpieczeń.

Eksperti biorący udział w badaniu zgodnie stwierdzają, że poziom świadomości ryzyk pożarowych w firmach zależy głównie od postaw reprezentowanych przez zarząd przedsiębiorstwa. Na tym tle widoczne są pewne prawidłowości. Ryzyka pożarowe nie są bagatelizowane w dużych zakładach, których specyfika produkcji wiąże się ze zwiększonym niebezpieczeństwem pożarowym – branża chemiczna, paliwowa, energetyczna itd. Pozytywne rozwiązania przeważają w firmach z kapitałem zagranicznym, gdzie kultura organizacyjna wraz z zachowaniami pre-

wencji pożarowej została zaimportowana z zachodnich firm matek. W mniejszych i bardzo małych firmach sytuacja ochrony i świadomości pożarowej wygląda zdecydowanie gorzej. Nie są to jednak silne prawidłowości, a od tej reguły istnieje wiele wyjątków. Spotykane są na rynku zarówno wzorowo zorganizowane małe firmy o kapitale polskim, jak i przykłady braku koordynacji działań pożarowych w oddziałach zagranicznych korporacji. Podejście przedsiębiorstw zależy także od specyfiki działalności. Część firm decyduje się na samoubezpieczenie, część z racji rozproszonego ryzyka (infrastruktura techniczna i relatywna rozproszona po terenie kraju) w ogóle rezygnuje z kompleksowej ochrony ubezpieczeniowej.

Kolejna tendencja podkreślana przez przedstawicieli branży ubezpieczeniowej to zauważalne oszczędności kosztowe w zakresie ochrony pożarowej. Dotyczą one zarówno zakresu ochrony w nabywanych produktach ubezpieczeniowych, jak i stosowania technicznych zabezpieczeń pożarowych. Przedsiębiorstwa dokonują tylko tych wydatków, które są absolutnie niezbędne, zostały narzucone normami prawa bądź wymogami ubezpieczyciela. Niewiele firm nie ulega automatyzmowi cięcia kosztów i inwestuje w dodatkowe niewymagane prawem zabezpieczenia czy dobrowolnie interesuje się rozszerzeniem ochrony ubezpieczeniowej. Po raz kolejny uzależnione jest to głównie od poziomu świadomości osoby zarządzającej przedsiębiorstwem. Dotyczy to głównie przedsiębiorstw, gdzie świadomy zagrożenia pożarowego właściciel osobiście odpowiada za prowadzenie firmy.

Zdaniem specjalistów pracujących w zakładach ubezpieczeń na przestrzeni ostatnich kilku lat w wielu obszarach widoczna jest poprawa sytuacji w przedsiębiorstwach. W porównaniu z wczesnymi latami 90. można mówić o ogromnym postępie. Przyczynia się do tego polityka edukacyjna ubezpieczycieli i brokerów, przykłady nagłośnionych dużych szkód pożarowych, osobiste doświadczenia firm po pożarach oraz transfer doświadczeń z krajów zachodnich. Nie jest to jednak prawidłowość ogólna i skorelowana jest niezmiennie z postawą kierownictwa firmy wobec problemu pożarów.

Sytuacja w polskich dużych przedsiębiorstwach zasadniczo nie odbiega od standardów stosowanych w krajach zachodnich zarówno pod względem organizacyjnym, jak i technicznym. Problem umiejscowiony jest głównie w szczegółowych kwestiach. Dotyczy na przykład źle przeprowadzanych szkoleń (czysto teoretycznych), braku zrozumienia roli polityki prewencji pożarowej i zasady działania zabezpieczeń technicznych u pracowników niższego szczebla czy luk w ochronie pożarowej dotyczących na przykład prowadzenia prac pożarowo niebezpiecznych przez podwykonawców na terenie zakładu.

Eksperti zwracają uwagę na mniejszą szczegółowość polskich przepisów dotyczących ochrony pożarowej oraz na mniejsze wymagania samych zakładów ubezpieczeń w procesie zawierania umów ubezpieczenia. Na rynkach zachodnich ubezpieczyciele znacznie bardziej restrykcyjnie podchodzą do problemu wymogów rozwiązań przeciwpożarowych. W naszym kraju postawa ta uzależniona jest od aktualnej koniunktury na rynku ubezpieczeń. Im koniunktura jest gorsza, tym ubezpieczyciele mniej restrykcyjnie podchodzą do ryzyk pożarowych.

W przypadku mniejszych firm ubezpieczyciele wskazują na zdecydowanie niższy poziom samej świadomości, a także na liczne uchybienia organizacyjne w zakresie prowadzenia przedsiębiorstwa. Dotyczy to też doboru produktów ubezpieczeniowych. O ile właściciele firm przeważnie

decydują się na zakup produktów ubezpieczeniowych, to ich parametry nie są wystarczające dla zapewnienia wymaganego poziomu ochrony. Dotyczy to zwykle zakresu odpowiedzialności ubezpieczyciela i wysokości sum ubezpieczenia. Przyczyny wyboru nieadekwatnego stopnia ochrony ubezpieczeniowej to zwykle: źle pojęte oszczędności, niska świadomość, brak zaufania do ubezpieczyciela i brak profesjonalizmu pośrednika ubezpieczeniowego. Agenci ubezpieczeniowi w porównaniu z brokerami posiadają o wiele skromniejszą wiedzę dotyczącą zjawisk pożarów, zabezpieczeń i wymogów prawnych. Błędy dotyczą także ustalania wysokości sumy ubezpieczenia, wyboru niewłaściwej metody wyceny majątku¹⁴ czy metody ustalania wysokości szkody (kosztorysowania). Efektem takich uchybień jest niepełna ochrona ubezpieczeniowa, a wypłacane odszkodowanie nie pokryje zaistniałych strat. Problem ryzyk pożarowych dotyczy także ubezpieczeń odpowiedzialności cywilnej związanej z prowadzeniem działalności gospodarczej. Dotyczy to głównie firm remontowych, budowlanych, instalacyjnych itd. Podobnie jak w klasycznych ubezpieczeniach majątkowych zakres i suma ubezpieczenia okazują się niewystarczające.

Eksperti zwracają także uwagę na niski poziom rozwoju nowoczesnych ubezpieczeń majątkowych związanych z pożarami. Rynek ubezpieczeń oferuje podmiotom gospodarczym ubezpieczenie BI (*Business Interruption*). Celem tego rodzaju ubezpieczenia jest zapewnienie dopływu środków finansowych do firmy po wystąpieniu ryzyka podstawowego, np. pożaru. Zniszczone żywołem przedsiębiorstwo nie jest w stanie kontynuować działalności, nie wypracowuje zysku, traci kontrahentów i z dużym prawdopodobieństwem skazane jest na bankructwo. Zapobiega temu ubezpieczenie BI. Jest to jedno z bardziej skomplikowanych ubezpieczeń majątkowych. Celem nadrzędnym polisy ubezpieczeniowej BI jest utrzymanie niezmiennego poziomu obrotów z ubezpieczonej działalności.

Przykładowo, jeśli pożar dotknie warsztat samochodowy to klasyczne ubezpieczenie majątkowe pokryje straty związane z odtworzeniem budynku, infrastruktury i narzędzi. Natomiast ubezpieczenie Business Interruption zrekompensuje odpowiednią część kosztów stałych, utracony zysk oraz koszty wynajmu pomieszczenia zastępczego do czasu odbudowy siedziby firmy. Ubezpieczenia BI są często tworzone indywidualnie dla poszczególnych firm, uwzględniając specyfikę ich działalności. Dlatego treść i szczegółowe warunki umowy ubezpieczenia mogą się między sobą różnić. Wysoki stopień komplikacji ubezpieczenia BI, wielość parametrów mających wpływ na konstrukcję OWU i wysokość sumy ubezpieczenia powodują, że ubezpieczenie to wciąż jest mało popularne na polskim rynku. Ubezpieczenie to nabywane jest przeważnie przez duże korporacje reprezentowane przez kapitał zagraniczny, a jego stosowanie wynika z globalnej polityki firmy. W przypadku mniejszych firm świadomość zagrożenia braku możliwości kontynuacji działalności jest bardzo niska, choć w ostatnich latach rośnie.

Problematyka ubezpieczenia BI skłania także do spostrzeżenia, że znakomita część przedsiębiorstw nie posiada jakichkolwiek planów czy procedur awaryjnych na wypadek wystąpienia pożaru. Problem ten nie dotyczy największych firm, szczególnie z branż chemicznej i paliwowej, w strukturze których istnieją całe działy odpowiedzialne na tworzenie i wdrażanie omawianych procedur.

¹⁴ Wyróżnia się m.in. metody: wartości nabycia, wartości odtworzeniowej, wartości księgowej brutto i netto.

Ubezpieczyciele podczas oceny ryzyka w przedsiębiorstwach dokonują jego klasyfikacji w zależności od wielu czynników. W branży ubezpieczeniowej teoretycznie nie ma ryzyk nieubezpieczalnych, problemem jest tylko wysokość składki. W skrajnych przypadkach poziom składki stanowić będzie duży procent sumy ubezpieczenia, co zniechęci klienta do zakupu polisy. W zakresie ryzyk pożarowych do szczególnych obszarów ryzyka zaliczyć należy branżę chemiczną i paliwową, które ubezpieczane są po spełnieniu określonych wymogów określonych przepisami i zaleceniami zakładów ubezpieczeń. Do firm obarczonych wyjątkowo dużym ryzykiem należą także zakłady produkcji i przetwarzania drewna, wytwórcy mebli, niektóre rodzaje magazynów oraz hodowcy drobiu. Podejście ubezpieczycieli do zastrzonych ryzyk pożarowych, jak zostało wcześniej zauważone, zależy od koniunktury rynkowej i wpływa na wysokość składki oraz na poziom stawianych wymogów. W skrajnych przypadkach zawarcie umowy ubezpieczenia nie jest możliwe. Przykładem ryzyka, które nie jest ubezpieczane w Polsce są ubezpieczenia lasów.

4. KOSZTY ODSZKODOWAŃ ZA BEZPOŚREDNIE I POŚREDNIE KOSZTY ZWIĄZANE Z POŻARAMI

Statystyki dotyczące pożarów prowadzone przez ubezpieczycieli zasadniczo różnią się od tych dostarczanych przez Państwową Straż Pożarną. Pierwszą najbardziej istotną różnicą jest liczba zdarzeń odnotowywanych w skali roku. W przypadku ubezpieczycieli tych przypadków jest o rząd wielkości mniej. Przyczyną tego stanu rzeczy jest fakt odnotowywania w statystykach PSP najmniejszych nawet zdarzeń (mały pożar traw czy śmietnika), które nie pociągają za sobą odpowiedzialności ubezpieczyciela. Ponadto wiele pożarów dotyczy mienia, które z różnych względów nie jest ubezpieczone (uprawy, nieużytki, lasy, pustostany itd.).

Dane zawarte w poniższych tabelach pochodzą od zakładów ubezpieczeń majątkowych działających w 2014 r. na polskim rynku. Ankietowani ubezpieczyciele stanowią łącznie ok. 95% rynku ubezpieczeń majątkowych w Polsce. Z tego względu można uznać poniższe badanie za reprezentatywne dla polskiego rynku ubezpieczeń.

Tabela 8. Koszty pożarów w latach 2011-2013 (ogółem wszystkie rodzaje ubezpieczeń)

	2011	2012	2013
liczba szkód	14 595	15 376	14 486
wartość wypłaconych odszkodowań (zł)	303 718 230	391 825 984	280 871 220

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

Łączna liczba zdarzeń pożarowych ujętych w statystykach pożarowych ubezpieczycieli to ok. 15 tys. incydentów rocznie. Na podstawie dostępnych danych trudno wyciągać jednoznaczne wnioski dotyczące tendencji rozwojowych zjawiska. Pożary, szczególnie duże, są zjawiskami występującymi nieregularnie, co utrudnia wnioskowanie ze statystyk wartościowych. Do większej liczby zdarzeń w roku 2012 mogła przyczynić się wyjątkowo mroźna zima. Łączny koszt, jaki zakłady ubezpieczeń poniosły w wyniku pożarów, to kwota pomiędzy 300 a 400 mln zł. Stanowi to poważną część wypłat z tytułu ubezpieczeń majątkowych. W 2013 r. ubezpieczyciele majątkowi wypłacili odszkodowania w łącznej wartości ponad 13,7 mld zł. Warto zauważyć, że ponad połowę tej kwoty stanowią komunikacyjne ubezpieczenia OC i AC (łącznie ok. 8,7 mln zł). Nato-

miast wypłaty z grupy 8., działu II (ubezpieczenia szkód spowodowanych żywiołami) to 1,3 mld zł. Zatem w 2013 r. odszkodowania związane z pożarami stanowiły ponad 20% tej kwoty.

W poniższych tabelach zawarte są dane dotyczące zdarzeń pożarowych z podziałem na pożary w przedsiębiorstwach i obiektach użyteczności publicznej, obiektach prywatnych, rolnych oraz ubezpieczenia Business Interruption.

Tabela 9. Koszty pożarów w latach 2011-2013 (ubezpieczenia mienia podmiotów gospodarczych i obiektów użyteczności publicznej)

	2011	2012	2013
liczba szkód	5232	5229	4873
wartość wypłaconych odszkodowań [zł]	186 909 137	259 097 565	170 113 917

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

Tabela 10. Koszty pożarów w latach 2011-2013 (ubezpieczenia mienia osób indywidualnych)

	2011	2012	2013
liczba szkód	5577	6152	5922
wartość wypłaconych odszkodowań [zł]	60 926 683	75 733 822	57 365 678

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

Wartość pożarów powstałych w obiektach przemysłowych i użyteczności publicznej 3-krotnie przewyższa kwotę odpowiadającą stratom odnotowanym przez osoby fizyczne. Natomiast liczba pożarów obiektów należnych do osób indywidualnych jest o ok. 20% (w zależności od roku) niższa niż w obiektach przemysłowych. Prawidłowość ta jest zrozumiała i wynika z o wiele większego zakresu strat, jaki powodują pożary w przemyśle. Stosunkowo mały udział odszkodowań dla osób fizycznych w ogólnej sumie odszkodowań tłumaczyć należy faktem nieposiadania ochrony ubezpieczeniowej przez przeważającą część właścicieli mieszkań i domów. Znajduje to także potwierdzenie w przytaczanych powyżej wynikach badań.

Tabela 11. Koszty pożarów w latach 2011-2013 (ubezpieczenia mienia gospodarstw rolnych)

	2011	2012	2013
liczba szkód	3774	3982	3676
wartość wypłaconych odszkodowań [zł]	50 601 327	55 675 625	51 842 677

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

Jak wynika ze statystyk, pożary w rolnictwie należą do zdarzeń częstych i powodujących duże straty. Brokerzy zajmujący się w praktyce zawodowej ubezpieczaniem dużych gospodarstw rolnych zwracają uwagę na wzrost świadomości rolników, szczególnie tych reprezentujących młode pokolenie. W przypadku mniejszych gospodarstw sytuacja przedstawia się o wiele mniej optymistycznie. Skłonność do minimalizacji ryzyka i stosowania ubezpieczeń uzależniona jest także od regionu kraju. Podobnie jak w przypadku przemysłu występują ogromne różnice indywidualne w podejściu do problematyki pożarów.

Do interesujących wniosków prowadzi analiza szkód pożarowych związanych z ubezpieczeniem BI. Średnio w skali roku dochodzi do zaledwie kilkunastu takich zdarzeń. Jest to szokujące na tle

blisko 5 tys. szkód ogniowych w przemyśle w skali roku. Prawidłowość ta nie napawa optymizmem, jest to doskonałe potwierdzenie braku świadomości i małej popularności tego typu ubezpieczeń. Na szczególną uwagę zasługuje także bardzo wysoka wartość przeciętna tych szkód, ilustrująca wysokość potencjalnych strat, na jakie narażeni są przedsiębiorcy.

Tabela 12. Koszty pożarów w latach 2011-2013 (ubezpieczenia BI)

	2011	2012	2013
liczba szkód	12	13	15
wartość wypłaconych odszkodowań (zł)	5 281 083	1 318 972	1 548 948

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

Cytowani wcześniej specjaliści z zakładów ubezpieczeń i brokerzy zgodnie potwierdzają trudności w zmianie mentalności osób zarządzających przedsiębiorstwami i przełamaniu oporu przed zakupem produktów BI. Podstawowe czynniki to wysoka cena i stopień skomplikowania produktu. Zmiany w postrzeganiu ryzyka następują zazwyczaj po zaistnieniu szkody. Niestety w wielu przypadkach firmy nie są w stanie udźwignąć ogromu strat i zmuszone są do zakończenia działalności. Pomimo faktu, że ubezpieczenia tego rodzaju charakteryzują się dużą dynamiką sprzedaży istnieje wciąż ogromne pole do krzewienia świadomości w tym zakresie.

Przedmiotem badania dotyczącego finansowych skutków pożarów nie zostały objęte zakłady ubezpieczeń na życie. Pomimo faktu, że w pożarach co roku traci życie ok. 500 osób, a ok. 4000 zostaje rannych, ubezpieczyciele życiowi nie ponoszą z tego tytułu znaczących strat. Dzieje się tak z uwagi na relatywnie małą liczbę ofiar w porównaniu np. z wypadkami komunikacyjnymi czy liczbą osób zmarłych na nowotwory. Ponadto, jak wynika z badań, zaledwie 18% Polaków deklaruje posiadanie polisy na życie. Około 24% ankietowanych posiada polisy grupowe, natomiast zwykle charakteryzują się one niską sumą ubezpieczenia, np. 20 tys. zł.

Przytoczone powyżej dane w żaden sposób nie obrazują rzeczywistego poziomu strat, jakie spowodowane są przez pożary. Należy zauważyć, że z powodu niskiej świadomości ubezpieczeniowej przekładającej się na brak korzystania z produktów ubezpieczeniowych wiele ofiar pożarów nie otrzymuje jakichkolwiek rekompensat. Dotyczy to szczególnie osób najbardziej potrzebujących, charakteryzujących się niskim statusem materialnym. W wyniku pożarów tracą oni dorobek całego życia, ulegają poparzeniom, a w skrajnych przypadkach tracą życie. Niestety dotyczy to także drobnych przedsiębiorców, których straty przekładają się także na konieczność zwolnienia pracowników. W takich przypadkach ciężar kompensacji strat przerzucony jest na państwo. Stanowi to problem nie tylko natury ekonomicznej, lecz przede wszystkim społecznej. Został on bardziej szczegółowo omówiony w dalszej części rozdziału.

5. USTALANIE PRZYCZYŃ POŻARÓW W DZIAŁALNOŚCI TOWARZYSTW UBEZPIECZEŃ

Wystąpienie pożaru i powstanie strat materialnych staje się początkiem współuczestniczenia zakładów ubezpieczeń w procesie dochodzeń popożarowych. Z punktu widzenia ubezpieczyciela kluczowe jest ustalenie przyczyn pożaru, na podstawie których określa się odpowiedzialność zakładu ubezpieczeń oraz oszacowanie wartości strat.

Każdy zakład ubezpieczeń posiada własne wypracowane na przestrzeni lat i udoskonalane procedury postępowania. Zwykle stanowią one tajemnicę handlową, szczególnie rodzaj know-how decydujący o przewadze konkurencyjnej. Na potrzeby niniejszej publikacji przedstawiciele największych polskich zakładów ubezpieczeń dokonali wskazania najważniejszych problemów, jakie dotyczą dochodzeń popożarowych i współpracy różnych organów w tym procesie. Wskazali też główne przyczyny pożarów.

Poza zakładem ubezpieczeń w procesie dochodzeń popożarowych występują także przedstawiciele organów ścigania, Państwowa Straż Pożarna oraz różnego rodzaju specjaliści i biegli powoływani przez zainteresowane strony. Eksperti zgodnie wskazali na brak jednoznacznych reguł postępowania w dochodzeniach. Przedmiotem kwestii spornych są m.in.:

- kryteria udziału przedstawicieli policji i prokuratury w dochodzeniach,
- brak jednoznacznego określenia kto i na jakich warunkach odpowiada za przeprowadzenie dochodzenia,
- problem niskiej jakości opinii wielu biegłych powoływanych przez sądy i strony postępowania,
- tendencja do zbyt szybkiego określania przyczyny pożaru bez wnikliwej analizy śladów na pogorzeliisku.

W obecnym systemie prawnym brak jest jednoznacznych uregulowań, co prowadzi do występowania nieprawidłowości w procesie dochodzeń popożarowych. Jeżeli skutkiem pożaru są straty w ludziach lub bardzo duże straty materialne, to w procesie dochodzenia uczestniczą przedstawiciele organów ścigania. Niestety brak precyzyjnych norm prawnych sprzyja chaosowi, dochodzi do „zadeptywania” śladów, dublowania się kompetencji, pomijania kluczowych elementów dochodzenia. Pomimo tego faktu ubezpieczyciele bardzo dobrze oceniają jakość współpracy z organami ścigania i nie zgłaszają problemów w tym zakresie. Wskazują jedynie na konieczność zdobywania fachowej wiedzy dotyczącej pożarów przez funkcjonariuszy publicznych.

Sytuacja dochodzeniowa w przypadku braku uczestnictwa prokuratury bywa równie zagnatwana. W przypadku sprzecznych konkluzji co do przyczyn pożaru pomiędzy zakładem ubezpieczeń a poszkodowanym, strony powołują biegłych, których opinie rozstrzygane są ostatecznie przez sądy. Uwidacznia się tu problem braku kompetencji przez część tych specjalistów. Problem ten w Polsce dotyczy wszelkich rzeczoznawców, nie tylko tych zajmujących się pożarami, i wymaga natychmiastowego uregulowania. W obecnym reżimie prawnym opinia wybitnego eksperta pożarowego z wieloletnim doświadczeniem jest dla sądu równoważna z ekspertyzą sporządzoną przez byłego pracownika PSP, który na emeryturze dorabia sobie jako rzeczoznawca, o ile obaj są wpisani na listę biegłych.

Środowisko ubezpieczeniowe jednoznacznie wskazuje na potrzebę ustawowego określenia, jaki podmiot powinien być odpowiedzialny za prowadzenie dochodzeń popożarowych. W opinii ubezpieczycieli oczywistym wydaje się fakt, że podmiotem tym z racji posiadanej wiedzy, kompetencji i doświadczenia powinna być Państwowa Straż Pożarna.

Duże zakłady ubezpieczeń posiadające doświadczenie i know-how dysponują własnymi służbami odpowiedzialnymi za prowadzenie dochodzeń. Zespoły te składają się z wysokiej klasy fachowców legitymujących się wykształceniem pożarniczym i wiedzą praktyczną z zakresu specy-

fiki funkcjonowania różnych gałęzi przemysłu. Uczestniczą oni w specjalistycznych szkoleniach i konferencjach, gdzie przedstawiciele PSP i branży ubezpieczeniowej dokonują wymiany doświadczeń. Przykładem takich działań jest m.in. konferencja „Risk Engineering Days” omówiona w części opracowania poświęconej prewencji.

Ubezpieczyciele szczegółowo wypowiedzieli się także w kwestii najczęstszych przyczyn pożarów w różnego rodzaju obiektach. Najczęściej wymienianą okolicznością powstawania pożarów jest tzw. czynnik ludzki. Dotyczy on nie tylko okoliczności tak oczywistych jak nieostrożne obchodzenie się z ogniem. Ryzykowne zachowania sprzyjające pożarom wynikają wprost z niskiego poziomu świadomości wskazywanego we wcześniejszych fragmentach niniejszej publikacji.

Eksperti zwracają uwagę na organizację procesów w przedsiębiorstwach. Mimo teoretycznie dopracowanej polityki ochrony pożarowej zdarzają się liczne luki sprzyjające rozwojowi pożarów. Jednym z aspektów tego rodzaju problemów jest brak wiedzy i poczucia odpowiedzialności u szeregowych pracowników firmy. Nie rozumieją oni skali zagrożenia pożarowego i nie potrafią odpowiednio zachować się w momencie zaistnienia pożaru. Może być to wynikiem braku odpowiednich szkoleń lub spowodowane jest ich zbyt teoretycznym charakterem. Często osoby legitymujące się wachlarzem szkoleń z zakresu BHP oraz pożarnictwa nigdy osobiście nie posługiwały się gaśnicą i nie potrafią uruchomić alarmów pożarowych. Inny istotny problem sygnalizowany przez ubezpieczycieli to kwestia nadzoru prowadzonego przez agencje ochroniarskie. Na skutek źle pojętych oszczędności mienia firmy często strzeże tania firma ochroniarska, której pracownik nie orientuje się kompletnie w działaniu centrali pożarowej i bagatelizuje pierwsze oznaki pożaru. Inne przyczyny to brak ostrożności przy prowadzeniu prac pożarowo niebezpiecznych, takich jak spawanie. Nawet w przypadku odpowiednich procedur w firmie przyczyną pożaru może być wykonywanie takich prac przez podmiot zewnętrzny prowadzący prace na terenie firmy. Przyczyną pożaru może być paradoksalnie zbyt restrykcyjny zakaz palenia tytoniu na terenie przedsiębiorstwa, skutkujący ukrywaniem się palących pracowników w pomieszczeniach do tego nieprzeznaczonych.

W dużych obiektach przemysłowych do pożarów dochodzi także na skutek awarii technicznych. Jednak ubezpieczyciele nie wskazują na tę przyczynę pożarów jako szczególnie groźną na skutek ciągłego odmładzania parku maszynowego i spełniania wymogów narzucanych przez ubezpieczycieli. Do rozprzestrzeniania się pożarów przyczyniają się także naganne zachowania pracowników firmy polegające na tolerowaniu bałaganu na halach produkcyjnych, składowania materiałów łatwopalnych w miejscach do tego nieprzeznaczonych, zastawiania dróg pożarowych (np. meblami) czy lekceważenia niesprawności infrastruktury przeciwpożarowej.

Jedną ze wskazywanych przyczyn pożarów w pomieszczeniach biurowych i mieszkaniach jest korzystanie i pozostawianie bez nadzoru urządzeń elektrycznych i grzewczych (elektrowentylatory, podgrzewacze wody, kominki). Celowe podpalenia i inne patologiczne zachowania, takie jak wzniesienie ognia pod wpływem alkoholu, stanowią marginalną przyczynę powstawania pożarów ubezpieczonego mienia.

Problematyka ryzyka pożarowego stanowi także podstawę działań Zadaniowej Grupy Roboczej przy Komisji Ubezpieczeń Majątkowych w Polskiej Izbie Ubezpieczeń. Fachowcy z zakładów

ubezpieczeń zaangażowani w prace w grupie zajmują się wieloma aspektami praktycznej ochrony przeciwpożarowej, m.in. normami dotyczącymi instalowania stałych urządzeń gaśniczych.

Na potrzeby niniejszej publikacji ubezpieczyciele udostępnili dokumentację kilku szkód stanowiącą wzorowy przykład metodyki prowadzenia dochodzeń i prezentację najczęstszych przyczyn pożarów.

Przykład nr 1 – Pożar w domu jednorodzinnym

Ubezpieczający/Ubezpieczony: Klient indywidualny

Zawarte umowy ubezpieczenia z polskim ubezpieczycielem: Kompleksowe ubezpieczenie domu i ruchomości domowych

Przyczyna szkody: Przyczyną szkody był pożar, który powstał w obrębie tablicy bezpiecznikowej na piętrze. Płomienie wydobywające się z tablicy, poprzez kanał, przez który wychodziły przewody instalacji elektrycznej, spowodowały zapalenie się elementów wewnątrz stropu. Z uwagi na utrudniony dostęp tlenu atmosferycznego początkowo pożar przebiegał wolno. Występowało żarzenie się elementów palnych wewnątrz przestrzeni stropu drewnianego znajdujących się pomiędzy dwoma sąsiednimi legarami. Gwałtowny rozwój pożaru oraz przejście w spalanie płomieniowe nastąpiły po przepaleniu się płyty OSB pokrywającej strop. Płomienie wówczas rozprzestrzeniły się na elementy więźby dachowej. Po zauważeniu pierwszych oznak pożaru wezwano straż pożarną. Przybyłe zastępy SP ugasiły przedmiotowy pożar, nie pozwalając tym samym na rozprzestrzenienie się ognia na całą połać dachu.

Mechanizm zdarzenia:



Przedmiot roszczenia: konstrukcja i pokrycie dachu, instalacja elektryczna budynku, instalacja alarmowa budynku, automatyka instalacji domu inteligentnego, instalacja wodociągowa, instalacja solarna, podłoga i schody z drewna egzotycznego, stolarka okienna i drzwiowa, wbudowane meble, markowa odzież domowników

Wypłaty odszkodowania: wymiana zniszczonych instalacji oraz stałych elementów obiektu – wypłata rzędu 1 mln zł, wypłata za mienie i odzież domowników rzędu kilkuset tysięcy złotych

Problemy zidentyfikowane po pożarze:

- konieczność zlecenie prac restytucyjnych, które obejmowały osuszenie budynku po zalaniu podczas akcji gaśniczej oraz czyszczenie elementów budynku z zabrudzeń popożarowych,
- czyszczenie odzieży nie przyniosło wymaganych efektów przywrócenia mienia do stanu przed szkodą,

- konieczność wykonania kosztownej reinstalacji całego systemu Inteligentny Dom,
- konieczność zmiany instalacji alarmowej, która wadliwie zadziałała przy wykryciu pożaru w obiekcie,
- szkoda powstała w tablicy bezpiecznikowej w nowo oddanym budynku jednorodzinny posiadającym wszelkie odbiory oraz badania wszystkich instalacji łącznie z instalacją Inteligentny Dom. Z uwagi na to i rozmiar zniszczeń brak było możliwości wykazania, czy przyczyną było wadliwe podłączenie w tablicy, czy też zamontowanie w niej wadliwego elementu.

Wnioski ze szkody:

- rozmiar szkody byłby znacznie mniejszy, gdyby właściwie podłączono czujki przeciwpożarowe do systemu alarmowego. Błąd ten z uwagi na wskazanie centrali włamania, a nie pożaru, skutkował niewłaściwą oceną charakteru zdarzenia oraz dużą zwłoką w podjęciu działań gaśniczych,
- suma ubezpieczenia ruchomości domowych znacznie zaniżona w stosunku do faktycznej wartości mienia,
- konieczność analizy specjalistycznej dokumentacji w celu ustalenia, czy nie ma błędu projektanta instalacji,
- konieczność analizy metalograficznej w celu ustalenia, czy wykonawcy instalacji nie popełnili błędów,
- konieczność ustalenia, w jakiej kolejności były położone instalacje elektryczne, sterujące, alarmowe itp. Instalacja alarmowa powinna być ułożona jako ostatnia.



Ryc. 1. Stan miejsca zainstalowania tablicy bezpiecznikowej

Źródło: Zdjęcie z akt szkody udostępnione przez TU.



Ryc. 2. Widok spalonej tablicy bezpiecznikowej
Źródło: Zdjęcie z akt szkody udostępnione przez TU.



Ryc. 3. Widok miejsca przepalenia legaru stropu nad wyjściem przewodów z tablicy bezpiecznikowej

Źródło: Zdjęcie z akt szkody udostępnione przez TU.

Przykład nr 2 – Pożar w zakładzie przemysłowym

Ubezpieczający/Ubezpieczony: zakład przemysłowy (dalej: ZP)

Zawarte umowy ubezpieczenia z polskim ubezpieczycielem:

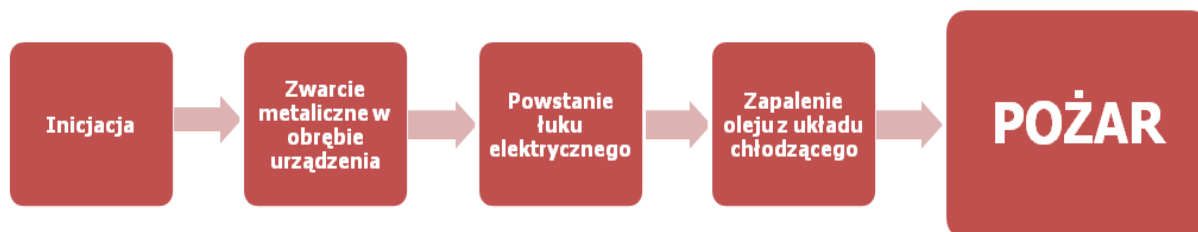
- ubezpieczenie mienia od wszystkich ryzyk,
- ubezpieczenie utraty zysku brutto.

Przyczyna szkody: Szkoda powstała w pomieszczeniu specjalistycznych urządzeń technicznych, gdzie doszło do pożaru oleju chłodzącego te urządzenia. Pożar spowodował zniszczenie kilku urządzeń będących na początku ciągu technologicznego procesu produkcyjnego. Zasadniczy

Strona 780 z 1042 / Powrót do spisu treści

proces produkcyjny realizowany był w sąsiedniej, nieuszkodzonej hali. Bez zniszczonych przez pożar urządzeń realizacja produkcji nie była możliwa.

Mechanizm zdarzenia:



Przedmiot roszczenia:

- urządzenia techniczne ciągu produkcyjnego,
- straty zysku brutto powstałe przez kilkunastomiesięczny postój zakładu wymagany na wyprodukowanie, dostawę, montaż i uruchomienie kilku nowych urządzeń technicznych, a następnie usuwanie ich wad.

Wyплаты odszkodowania:

- wymiana zniszczonych urządzeń technicznych i drobne prace budowlane – rząd kilku mln zł,
- straty z tytułu przestoju produkcyjnego i utraty zysku brutto – rząd kilkudziesięciu mln zł, kilkanaście razy więcej niż straty materialne

Problemy zidentyfikowane po pożarze:

- mała ilość szkoleń załogi ZP na wypadek pożaru i związany z tym dłuższy czas inicjacji akcji gaśniczej, która jednak z racji posiadania własnej jednostki SP przebiegła szybko,
- brak planu awaryjnego zapewnienia ciągłości produkcji ZP na wypadek zdarzeń losowych,
- unikalność urządzeń wyprodukowanych w latach 60. XX w. i wydłużony czas oczekiwania na wymianę – zastąpienie nowymi,
- złożoność techniczna procesu dochodzenia do przyczyny powstania szkody,
- ograniczony rynek firm dostarczających zniszczone urządzenia,
- kilkunastomiesięczny okres zakłóceń w produkcji wynikający z oczekiwania na nowe urządzenia i usuwanie wad dostarczonych urządzeń,
- konieczność utrzymania goodwillu ZP – wywiązywanie się z dostaw wytwarzanych produktów do klientów,
- konieczność przeorganizowania produkcji i ponoszenie zwiększonych kosztów wytwarzania w okresie oczekiwania na dostawę zniszczonych urządzeń,
- złożoność procesu dochodzenia do wysokości szkody z utraty zysku brutto, wymagającego specjalistycznych analiz ekonomicznych i spojrzenia na okres dochodzenia wyników finansowych sprzed pożaru przez pryzmat m.in.: trendów rynkowych, sezonowości

sprzedaży produkcji, działań/zaniechań ZP, planów sprzedażowych, możliwości gromadzenia zapasów i perspektywy czasu,

- brak odpowiedzialności ubezpieczyciela za wady firmy dostarczającej po pożarze nowe urządzenia.

Wnioski ze szkody:

- szkolenia załogi na zasadzie pożarowych alarmów ćwiczebnych na produkcji, nie tylko posiadanie opracowań typu Raport bezpieczeństwa czy Plan zapobiegania awariom. Szkolenia BHP w salach wykładowych są warunkiem koniecznym, lecz niewystarczającym skutecznego zarządzania ryzykiem,
- potrzeba posiadania planów awaryjnych zapewnienia ciągłości produkcji i stała ich aktualizacja,
- konieczność posiadania zarówno ubezpieczenia mienia od pożaru i innych zdarzeń losowych lub mienia od wszystkich ryzyk, jak i komplementarnego z nimi ubezpieczenia utraty zysku brutto (w latach poprzedzających rok powstania szkody ZP nie posiadał ubezpieczenia utraty zysku brutto),
- identyfikacja wąskich gardeł procesu produkcyjnego i stały monitoring,
- stałe podnoszenie poziomu bezpieczeństwa pracy przez stosowanie rozwiązań prewencyjnych,
- wykonywanie zaleceń prewencyjnych rekomendowanych przez ubezpieczyciela,
- potrzeba wyznaczenia koordynatora po stronie poszkodowanej firmy posiadającego szerokie uprawnienia nadane przez zarząd na okoliczność zaistnienia szkody dużych rozmiarów. Rolą koordynatora byłaby m.in. współpraca z ubezpieczycielem w sytuacji zaistnienia szkody,
- konieczność podpisywania umów z dostawcami o uznanej renomie i odpowiednim potencjale naukowo-technicznym.



Ryc. 4. Stan urządzeń technicznych po pożarze
Źródło: Zdjęcie z akt szkody udostępnione przez TU.

Przykład nr 3 – Pożar w zakładzie energetycznym

Ubezpieczający/Ubezpieczony: zakład energetyczny (dalej: ZE)

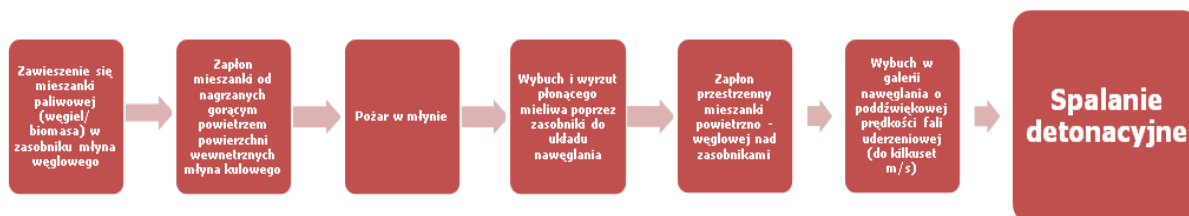
Zawarte umowy ubezpieczenia z polskim ubezpieczycielem: Ubezpieczenie zawarte w ramach koasekuracji, gdzie ubezpieczyciel nie był koasekuratorem wiodącym

Zawarte umowy ubezpieczenia z polskim ubezpieczycielem:

- ubezpieczenie mienia od pożaru i innych zdarzeń losowych,
- ubezpieczenie utraty zysku brutto.

Przyczyna szkody: Szkoda powstała wskutek pożaru w komorach młynów węglowych bloku energetycznego. Pożar zainicjował dalszy wybuch i wyrzut gorącego mieliwa do układu nawęglania pieca. W przestrzeni w rejonie galerii nawęglania nagromadzona była mieszanka powietrzno-paliwowa o palnym/wybuchowym składzie (powietrze o bardzo małej wilgotności, nasycone pyłem węglowym), która uległa zapłonowi w trakcie wyrzutu gorącego mieliwa. Zapłon początkowo rozprzestrzenił się deflagacyjnie (wybuch o poddźwiękowej prędkości fali uderzeniowej do kilkuset m/s). Ten rodzaj wybuchu jest powodowany przez zachodzącą z odpowiednio dużą szybkością reakcję spalania. Jego mechanizm polega na przekazywaniu energii cieplnej przez promieniowanie i przewodnictwo od warstwy spalającej się do warstwy nieobjętej reakcją. Narastanie prędkości w układzie technologicznym skutkowało przyspieszaniem fali uderzeniowej i przejściem w detonację. Spalanie detonacyjne zniszczyło budynki techniczne, urządzenia i instalacje techniczne (taśmociągi, przenośniki rewersyjne) na całym ciągu nawęglania, młyny kulowe, kotłownie oraz częściowo budynek bloku energetycznego.

Mechanizm zdarzenia:



Przedmiot roszczenia:

- budynki techniczne, urządzenia techniczne ciągu nawęglania i spalania bloku energetycznego,
- straty z tytułu utraty zysku brutto w związku z utratą możliwości produkcji energii elektrycznej na biomasie (utracone przychody z tytułu sprzedaży praw majątkowych do świadectw pochodzenia energii odnawialnej, koszt zakupu dodatkowych uprawnień do emisji CO₂ do atmosfery).

Wypłaty odszkodowania:

- wymiana zniszczonych urządzeń technicznych i prace budowlane – rzędu ponad 20 mln zł,
- straty z tytułu utraty zysku brutto – rzędu kilkunastu mln zł.

Strona 783 z 1042 / Powrót do spisu treści

Problemy/przyczyny zidentyfikowane po wybuchu:

1. błędy popełnione na wielu etapach procesu współspalania biomasy z węglem w ZE:
 - w zakresie opracowania dokumentu zabezpieczenia przed wybuchem urządzeń ciągów nawęglania po wprowadzeniu biomasy typu Agro do strumienia paliwa – nie opracowano takiego dokumentu dla ciągu nawęglania po wprowadzeniu biomasy Agro, tym samym nie określono jednoznacznie warunków technicznych dla urządzeń ciągów nawęglania w zakresie ochrony przeciwwybuchowej oraz nie określono jednoznacznie wymagań w zakresie organizacji prac wykonywanych w strefach zagrożonych wybuchem, skutkiem czego nie opracowano instrukcji, która jednoznacznie precyzowałaby wymagania bezpieczeństwa przy prowadzeniu procesu nawęglania,
 - wprowadzanie biomasy do strumienia paliwa przy braku nadzoru nad eliminacją obecności ciał stałych występujących w biomasie – nie zabudowano separatorów kamienia,
 - w zakresie doboru parametrów technologicznych pracy młynów węglowych przy współmieleniu biomasy Agro i węgla – za wysoko ustawiono próg zadziałania zabezpieczeń automatyki, tzn. automatyka zabezpieczenia młyna węglowego nr 5 powodowała wyłączenie młyna po przekroczeniu temperatury 155°C mieszanki pyłowo-powietrznej, podczas gdy producent w dokumentacji techniczno-ruchowej dla młyna określił, że automatyka zabezpieczenia musi wyłączyć młyn po przekroczeniu temperatury 135°C mieszanki pyłowo-powietrznej mierzonej przed rozdzielaczem na wlocie do pyłoprzewodów,
 - w zakresie doboru składu paliwa, którym w dniu szkody nawęglano zasobniki trzykotłowe zespołu młynowego bloku energetycznego – do nawęglania użyto m.in. węgla o bardzo dużej zawartości części lotnych, co przy bardzo niskiej wilgotności względnej powietrza w tym dniu oraz zamknięciu okien galerii nawęglania wskutek panujących mrozów, przy jednoczesnym zawieszaniu się paliwa w zasobniku zespołu młynowego najprawdopodobniej spowodowało szybki wzrost stężenia pyłu w powietrzu po uniesieniu warstwy pyłu – tym samym utworzyła się atmosfera wybuchowa,
 - w zakresie likwidacji stref zagrożenia wybuchem pyłu poprzez ograniczenie lub zlikwidowanie pylenia – nie zbudowano odpylni na przesypach przenośników taśmowych,
 - w zakresie likwidacji potencjalnych źródeł zapłonu mieszaniny wybuchowej – nie zabudowano w młynach węglowych systemów szybkiego tłumienia wybuchów pyłu;
2. nieprzestrzeżenie wewnętrznego zarządzenia w sprawie etatyżacji i organizacji pracy, co spowodowało, że ruch urządzeń w ciągu nawęglania był prowadzony przy zbyt małej obsłudze osobowej.

Wnioski ze szkody:

- ubezpieczony posiadał pełną ochronę zarówno w zakresie szkody materialnej, jak i utraty zysku, która zagwarantowała mu kompensatę strat,
- ubezpieczycielowi nie przekazano na etapie oceny ryzyka kompletnej pełnej wiedzy nt. zagrożeń, które niosło wprowadzenie współspalania paliwa z biomasą do działającego

zakładu energetycznego z urządzeniami zaprojektowanymi pierwotnie do innej techniki spalania,

- bieżące stanowiskowe szkolenia załogi są warunkiem koniecznym skutecznego zarządzania ryzykiem. Identyfikacja wąskich gardeł procesu produkcyjnego i stały monitoring winny być realizowane faktycznie, a nie tylko proceduralnie,
- stałe podnoszenie poziomu bezpieczeństwa pracy przez stosowanie rozwiązań prewencyjnych. Wykonywanie zaleceń prewencyjnych rekomendowanych przez profesjonalnych rzeczoznawców.



Ryc. 5. Stan budynków technicznych ciągu nawęglania po wybuchu

Źródło: Zdjęcie z akt szkody udostępnione przez TU.



Ryc. 6. Młyny misowo-kulowe, w których zainicjował się pożar

Źródło: Zdjęcie z akt szkody udostępnione przez TU.



Ryc. 7. Kotłownia po wybuchu – widok od strony podajników

Źródło: Zdjęcie z akt szkody udostępnione przez TU.



Ryc. 8. Zniszczona galeria podajników rewersowych na ciągu nawęglania

Źródło: Zdjęcie z akt szkody udostępnione przez TU.

6. PRZESTĘPCZOŚĆ UBEZPIECZENIOWA Z UDZIAŁEM OGNI

Problem wyłudzenia odszkodowań z ubezpieczeń jest znany niemal tak długo, jak istnieją same ubezpieczenia w polskiej gospodarce wolnorynkowej. Literatura przedmiotu dostarcza bardzo wiele definicji przestępczości ubezpieczeniowej. W praktyce badań nad przestępczością ubezpieczeniową stosowniejsza wydaje się być definicja precyzująca zakres działania sprawcy do nieuprawnionego pozyskiwania nienależnych odszkodowań i świadczeń. W myśl powyższego przestępczość ubezpieczeniowa to „żądanie bezpodstawnego odszkodowania albo otrzymanie takiego odszkodowania drogą oszustwa”¹⁵. Czyny te penalizowane są artykułami 286 i 298 Kodeksu karnego¹⁶. Tak rozumiana przestępczość dotycząca sfery wypłaty środków z zakładów ubezpieczeń stanowi główny obszar zainteresowania ubezpieczycieli.

¹⁵ Raport, *The Impact of Insurance Fraud*, Insurance Europe, Brussels 2013. Źródło: <http://www.insuranceeurope.eu/uploads/Modules/Publications/fraud-booklet.pdf> (dostęp: 12.07.2014 r.).

¹⁶ art. 286 i 298 kk dotyczą: podawania nieprawdziwych okoliczności zaistnienia szkody oraz celowego powodowania zdarzenia ubezpieczeniowego.

Proceder wyłudzenia odszkodowań rodzi dla branży ubezpieczeniowej wiele niekorzystnych skutków w postaci bezpośrednich strat finansowych, zwiększonych kosztów i czasu procesów likwidacji szkód oraz utraty zaufania klientów. Bezpośrednie straty finansowe szacowane są w skali Europy na kilka procent wpływów ze składek¹⁷. W Polsce ubezpieczyciele majątkowi w 2013 r. odnotowali z tego tytułu straty blisko 120 mln zł.

Na przestrzeni lat radykalnej zmianie uległy zarówno metody popełniania przestępstw, jak i charakterystyka sprawców. W początkowym okresie rozwoju zjawiska przestępczości ubezpieczeniowej zdecydowaną większość stanowili sprawcy nieprofesjonalni, którzy w branży ubezpieczeniowej postrzegali źródło szybkiego i łatwego zarobku. Działali oni w pojedynkę i przy wykorzystaniu własnej tożsamości. W miarę doskonalenia technik prewencyjnych i metod wykrywania oszustw przez ubezpieczycieli byli oni stosunkowo szybko demaskowani.

Obecnie najgroźniejszą i najliczniejszą grupę sprawców stanowią sprawcy profesjonalni, którzy posiadają odpowiednie wiedzę i kapitał pozwalające na dokonywanie masowych wyłudzeń. Stają się oni coraz bardziej zuchwali i nie wahają się skorzystać z pomocy rzeczoznawców, biegłych czy profesjonalnych pośredników w walce o odszkodowanie. W skrajnych przypadkach grupy posuwają się do korupcji pracowników ubezpieczycieli i organów ścigania.

W Polsce badania nad przestępczością ubezpieczeniową prowadzone są od 2001 r. przez Polską Izbę Ubezpieczeń¹⁸. Wszystkie działające w Polsce zakłady ubezpieczeń co roku raportują w ujęciu liczbowym i wartościowym odnotowane przypadki wyłudzeń i prób wyłudzeń odszkodowań w poszczególnych rodzajach ubezpieczeń. Podział ten jest konieczny, ponieważ nie w każdym wykrytym przypadku stwierdzenia próby wyłudzenia ubezpieczyciele decydują się na skierowanie sprawy do organów ścigania, lecz poprzestają na odmowie wypłaty odszkodowania/świadczenia. Prewencja i ochrona środków finansowych jest w tym przypadku kwestią priorytetową, a faktyczne wykrycie sprawcy może utrudniać fakt, że osobą ubezpieczającą jest tzw. słupek.

W poniższych tabelach zostały zawarte dane liczbowe ilustrujące udział szkód z udziałem ognia w całym wolumenie przestępstw ubezpieczeniowych w ubezpieczeniach majątkowych.

Tabela 13. Przestępczość ubezpieczeniowa z użyciem ognia w latach 2011-2013 (ujęcie ilościowe)

	2011	2012	2013
liczba – ubezpieczenia od ognia i innych żywiołów (biznes)	80	50	48
liczba – dział II ogółem	4624	7753	7967

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

Zawarte w tabeli przykłady stanowią niewielki odsetek wszystkich ujawnionych przypadków wyłudzeń. Wynika to głównie z faktu, że pożary w porównaniu na przykład ze zdarzeniami drogowymi są zjawiskiem stosunkowo rzadkim. Należy jednak zwrócić uwagę na wyjątkowo wysoką wartość przeciętną tego typu przestępstw.

¹⁷ Raport, *The Impact of...*, dz. cyt.

¹⁸ Autor niniejszego rozdziału od 2006 r. uczestniczy w pracach Komisji ds. Przeciwdziałania Przestępczości Ubezpieczeniowej PIU i jest odpowiedzialny za kolejne edycje badania „Analiza danych dotyczących przestępstw ujawnionych w związku z działalnością zakładów ubezpieczeń” – członków Polskiej Izby Ubezpieczeń.

Należy zauważyć, że cytowane liczby nie stanowią całości obserwowanego zjawiska wykorzystywania ognia jako generatora wyłudzeń. Przytoczony podział dotyczy jedynie szkód z ubezpieczeniach mienia w biznesie i wynika wprost z przyjętej metodyki badania przestępczości przez Polską Izbę Ubezpieczeń. Celowe podpalenia firm wykorzystywane są często dla zamaskowania realnych kłopotów finansowych przedsiębiorstwa.

Największa wartość wyłudzeń – ponad 75% całości – przypada na ubezpieczenia komunikacyjne. Jedną z metod stosowanych przez sprawców polega na podpalaniu ubezpieczonych pojazdów, głównie: trudno zbywalnych, nietypowych lub wcześniej uszkodzonych. Obecnie brak jest dokładnych danych dotyczących tej metody wyłudzeń. Warto jednak zauważyć, że całość wyłudzeń dotyczących ubezpieczenia AC w 2013 r. to blisko 33 mln zł.

Tabela 14. Przestępczość ubezpieczeniowa z użyciem ognia w latach 2011-2013 (ujęcie wartościowe)

	2011	2012	2013
wartość – ubezpieczenia od ognia i innych żywiołów (biznes) [zł]	9 050 696	4 530 312	10 615 114
wartość – dział II ogółem [zł]	88 076 103	103 316 149	119 739 165

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

Od pewnego czasu daje się zauważyć tendencja wzrostu poważnych szkód kradzieżowych i ogniowych wśród podmiotów gospodarczych. W 2007 r. odnotowano rekordową szkodę, celowe podpalenia magazynu, gdzie straty wyniosły ponad 20 mln zł.

Sprawcami szkód są przedsiębiorcy, którzy celowo starają się upozorować szkodę w celu pozyskania środków. Zwykle okolicznością towarzyszącą jest spadek kondycji finansowej firmy na krótko przed dokonaniem wyłudzenia. Sfingowany pożar czy rabunek stają się wtedy metodą na poprawienie stanu finansów firmy. Coraz częściej duże szkody pożarowe i biznesowe generują niestety zorganizowane grupy przestępcze. W proceder zaangażowane zostają fikcyjne podmioty gospodarcze powiązane łańcuchem udokumentowanych zależności, tak aby upozorować realny przepływ towarów. Po zawarciu korzystnej umowy ubezpieczenia sprawcy powodują szkodę i zgłaszają roszczenie uprawdopodobnione spreparowaną dokumentacją.

Celowe podpalenia mieszkań, domów, firm czy pojazdów znane były już u zarania działalności ubezpieczeniowej. Jednak nowa prawidłowość generowania dużych szkód sugeruje konieczność położenia dużego nacisku na weryfikację roszczeń związanych z pożarami obiektów przemysłowych o dużych rozmiarach. Wydaje się celowym wprowadzenie szczegółowych procedur postępowania przy weryfikacji zasadności takich roszczeń oraz szkolenie nie tylko kadr ubezpieczycieli, ale i pracowników PSP pod kątem rozpoznawania prób wyłudzeń. Szczególnie ważne są tu wspomniane powyżej kwestie współpracy pomiędzy ubezpieczycielem a organami PSP w czasie dochodzeń popożarowych. Metody działania i okoliczności, w jakich działają sprawcy podpalen, są dobrze rozpoznane przez ubezpieczycieli.

Do najczęściej występujących scenariuszy należą¹⁹:

- podpalenie obiektu ubezpieczonego na sumę znacznie przekraczającą jego wartość,

¹⁹ Klasyfikacja metod pochodzi z wewnętrznych materiałów szkoleniowych jednego z ubezpieczycieli.

- podpalenie obiektu po uprzednim wywiezieniu towaru i wyposażenia ew. zamianie wyposażenia na elementy wyeksploatowane i niepełnowartościowe,
- podpalenie obiektu w związku z trudnościami w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej,
- podpalenie obiektu ubezpieczonego równocześnie w kilku różnych zakładach ubezpieczeń w celu uzyskania wielu świadczeń z tytułu tej samej szkody,
- antydatowanie polisy ubezpieczeniowej,
- celowe powiększenie rozmiarów autentycznej szkody,
- wyłudzenie świadczenia w zawyżonej wysokości przez przedkładanie sfałszowanej lub przerobionej dokumentacji potwierdzającej wysokość roszczenia,
- podanie przez poszkodowanego nieprawdziwych okoliczności zdarzenia, celem uzyskania świadczenia za szkody nieobjęte ubezpieczeniem (np. ukrycie faktu nieprzestrzegania przepisów przeciwpożarowych i zaniedbań skutkujących zaistnieniem pożaru oraz zwiększeniem rozmiarów szkody).

Jak zostało wspomniane powyżej, kluczem do udowodnienia sprawcy jego winy są: rzetelnie przeprowadzone dochodzenie popożarowe oraz analiza danych dotyczących umowy ubezpieczenia pod kątem wyszukiwania powiązań z innymi szkodami.

Poniżej zostały zaprezentowane wybrane przykłady dotyczące typowych mechanizmów działania sprawców²⁰:

Przykład 1 – Zgłoszenie kradzieży po uprzednim zniszczeniu pojazdu przez właściciela

Sprawa dotyczy spalenia samochodu Ford Explorer. Poszkodowany podał, że zapalenie pojazdu nastąpiło w czasie jazdy, a źródło pożaru znajdowało się pod deską rozdzielczą. Wątpliwości wzbudził fakt, że jest to amerykańska wersja pojazdu, w Polsce praktycznie niezbywalna. Pojazd został ubezpieczony na wysoką kwotę. Po oględzinach pojazdu powołano biegłego z zakresu pożarnictwa. Biegli jednoznacznie wykluczyli możliwość powstania pożaru w okolicznościach podanych przez poszkodowanego. Udowodniono, że istniały 3 niezależne źródła ognia. Nie było więc możliwości, aby pożar powstał, jak twierdził poszkodowany, w przedniej części pojazdu i rozprzestrzenił się. Sprawę skierowano do organów ścigania.

Przykład 2 – Pożar magazynu

Spaleni uległ magazyn, w którym składowane były wyroby z drewna. Wartość mienia zniszczonego w tym zdarzeniu to ok. 4 mln. zł. Powołany biegły rewident w zakresie księgowości ustalił szereg nieprawidłowości w dokumentach obu firm, do których należały spalone obiekty i towar. Ponadto sporządzono ekspertyzę dotyczącą pożaru, w wyniku której ustalono, że przyczyną pożaru było podpalenie. Z przeprowadzonych przez biegłego obliczeń wynika, że aby wypaleniu uległy wszystkie materiały podane w zgłoszeniu przez poszkodowanego, pożar musiałby trwać co najmniej 100 godzin, a w czasie trwania pożaru (ok. 3 godziny) przy najkorzystniejszych warunkach spalania mogłoby ulec wypaleniu maksymalnie do ok. 20% masy materiałów

²⁰ Przykłady pochodzą z materiałów szkoleniowych ubezpieczycieli oraz analiz przestępczości ubezpieczeniowej PIU.

ulegających zwęglaniu (drewno, płyta paździerzowa, papier) podawanej przez właściciela w zgłoszeniu szkody.

Przykład 3 – Pożar budynku mieszkalnego

Spaleni uległ dom jednorodzinny ubezpieczony wraz ze znajdującym się w nim mieniem na wysoką sumę blisko 500 tys. zł. W skład mienia wchodziły nietypowe przedmioty, m.in. łódź pontonowa i skuter śnieżny. W toku ustaleń okazało się, że zarówno budynek, jak i znajdujące się w nim mienie, były już w przeszłości przedmiotem podobnej szkody spaleniowej w innym zakładzie ubezpieczeń. Utracone przedmioty nie mogłyby się zmieścić w kubaturze domku. W zgłoszeniu szkody podano inne parametry spalonych przedmiotów (wymiary, wartość, rok produkcji). Właściciel zawyżył wartość budynku, twierdząc, że po poprzednim pożarze został on odbudowany. Zawyżono także wartość mienia – skutera i łodzi. Większość zgłoszonych przedmiotów nie spaliła się w pożarze – na pogorzelsku nie ujawniono charakterystycznych elementów metalowych.

Przykład 4 - Pożar łodzi na skutek kolizji pojazdów

W roszczeniu zgłoszono spalenie drogiej łodzi motorowej marki Ferrari, do którego doszło podczas przewożenia jej na przyczepce lawecie. Przyczyną pożaru miała być kolizja spowodowana przez pojazd, który na skutek nieuwagi kierującego nie zachował należytej ostrożności i najechał na tył lawety. Szkoda miała być zlikwidowana z OC sprawcy wypadku. Wątpliwości ubezpieczyciela wzbudziły dziwne okoliczności zaistnienia szkody oraz wysoka suma roszczenia opiewająca na ponad 200 tys. zł. Na podstawie podjętych czynności ustalono, że przedstawiona przez rzekomo poszkodowanego dokumentacja zakupowa łodzi jest sfałszowana, a zarówno wymieniony w zgłoszeniu typ łodzi, jak i jej rzekomy sprzedawca nie istnieją. Okazało się, że sprawca i poszkodowany działali w porozumieniu.

Przykład 5 – Pożar linii technologicznej do produkcji bułek

Poszkodowany zgłosił straty związane z pożarem linii technologicznej do produkcji bułek na kwotę blisko 1,5 mln zł. Przeprowadzone dochodzenie popożarowe wykazało rozbieżności pomiędzy śladami ujawnionymi i zbadanymi na pogorzelsku a charakterystyką utraconego mienia. Skłoniło to zakład ubezpieczeń do sprawdzenia dokumentów pochodzenia urządzenia, które zostało nabyte za pośrednictwem firmy leasingowej. W toku dochodzenia ustalono, że urządzenie określone w dokumentacji jako linia technologiczna do produkcji bułek okazało się zwykłym złomem, a sama dokumentacja została sfałszowana celem sztucznego podwyższenia ceny urządzenia, a tym samym kwoty odszkodowania. Cena została sztucznie podwyższona dzięki kilku transakcjom kupna-sprzedaży pomiędzy fikcyjnymi podmiotami.

Przykład 6 – Podpalenie domu

W Jastrzębiu-Zdroju mężczyzna, który popadł w kłopoty finansowe, podejrzewany jest o podpalenie domu jednorodzinnego, w którym znajdowała się jego rodzina – żona oraz pięcioro dzieci. Tylko jednej osobie udało się przeżyć. Sprawca, który w toku postępowania przyznał się do winy, początkowo twierdził, że był to nieszczęśliwy wypadek i że ktoś wysyłał mu wiadomości z pogrózkami. Przed pożarem sprawca zawarł polisy na życie na rzecz swojej żony i dzieci. W dniu pożaru zapewnił sobie alibi i utrudnił ofiarom ucieczkę z płonącego domu. Wciąż toczy

się postępowanie w tej sprawie. Jest to jak dotąd najtragiczniejszy w Polsce przypadek próby wyłudzenia świadczenia z ubezpieczenia na życie.

Polskie zakłady ubezpieczeń od ponad 20 lat walczą z problemem przestępczości ubezpieczeniowej. Zjawisko to zostało stosunkowo dobrze rozpoznane, a w ostatnich latach branża dzięki szerokiemu wykorzystaniu narzędzi IT i baz danych Ubezpieczeniowego Funduszu Gwarancyjnego coraz bardziej skutecznie potrafi przeciwdziałać wyłudzeniom odszkodowań. Eksperti zakładów ubezpieczeń odpowiedzialni za ryzyka pożarowe wskazują na tendencję spadkową zdarzeń związanych z celowymi podpaleniami firm, które masowo pojawiały się we wczesnych latach 90. oraz na początku kryzysu finansowego. Nie oznacza to jednak bagatelizowania problemu, ponieważ nawet pojedyncza szkoda pożarowa może dla ubezpieczyciela oznaczać wielomilionowe straty.

7. POMOC ORGANÓW PAŃSTWA DLA OFIAR POŻARÓW

Poważne pożary pociągające za sobą ofiary w ludziach na szczęście nie należą do zjawisk częstych. Zwykle do zdarzeń takich dochodzi raz na kilka czy kilkanaście lat. Na przestrzeni ostatnich lat najpoważniejsze zdarzenia związane z pożarami to: pożar restauracji Kaskada w Szczecinie w 1981 r., pożar w hali Stoczni Gdańskiej podczas koncertu grupy Golden Life w 1994 r. oraz pożar hotelu socjalnego w Kamieniu Pomorskim w 2009 r. Opinią publiczną wstrząsnęły także wybuch gazu w wieżowcu w Gdańsku w 1995 r. oraz analogiczne zdarzenie, do którego doszło w tym roku w Sosnowcu.

Odrębną kategorię stanowią pożary i wybuchy w kopalniach. W trakcie opracowywania *Czerwonej księgi pożarów w kopalni KHW S.A. KWK „Mysłowice-Wesoła”* w dniu 6 października 2014 r. doszło do tragicznego w skutkach wybuchu i następnie pożaru. W tym zdarzeniu 37. górników znalazło się w strefie zagrożenia, 30. odniosło obrażenia. Do dnia 21 października spośród wszystkich poszkodowanych górników zmarło 5.²¹ W informacji udostępnionej przez Komisję działającą w sprawie wypadku w KWK „Mysłowice-Wesoła” stwierdzono, że akcja ratownicza trwająca 29 dni „była jedną z najdłuższych w powojennej historii polskiego górnictwa. Uczestniczyło w niej 1449 zastępów ratowniczych z okręgowych stacji ratowniczych w Jaworznie, Bytomiu i Zabrze oraz kopalń KHW SA, JSW SA i KW SA”²².

Szczególne piętno na opinii publicznej odcisnęło ze względu na dużą liczbę ofiar zdarzenie z Kamienia Pomorskiego. Do tragicznego pożaru budynku mieszkalnego doszło 13 kwietnia 2009 r. W obiekcie tym przebywało wówczas 77 osób, w tym skierowane tam przez opiekę społeczną samotne matki z dziećmi. Konstrukcja budynku, rozbudowanego przy pomocy materiałów łatwopalnych, sprzyjała rozprzestrzenianiu się ognia. Na skutek pożaru śmierć poniosły 23 osoby, a 21 zostało rannych. W toku dochodzenia wskazano na zwarcie instalacji elektrycznej jako bezpośrednią przyczynę pożaru. Skalę tragedii powiększyła szybkość rozprzestrzeniania się

²¹ <http://wiadomosci.wp.pl/kat,1329,title,Zmarlo-dwoch-kolejnych-gornikow-z-kopalni-Myslowice-Wesola,wid,16973613,wiadomosc.html?ticaid=113cd3> (dostęp: 14.11.2014 r.).

²² <http://www.khw.pl/aktualnosci/aktualnosci2/Drugie-posiedzenie-Komisji-w-sprawie-wypadku-w-KWK-Myslowice-Wesola/idn:621.html> (dostęp: 14.11.2014 r.).

pożaru oraz opóźnienia w alarmowaniu straży pożarnej. Mieszkańcy hotelu nie dzwoniли na numer alarmowy, ponieważ pożar był tak duży, że sądzili, że ktoś inny już wezwał pomoc²³.

Na miejscu tragedii pojawili się przedstawiciele najwyższych władz państwowych. Złożono zapewnienie o pomocy dla ofiar katastrofy, w tym pochodzące z rezerwy budżetowej środki na budowę nowego domu dla poszkodowanych²⁴.

W kontekście tego tragicznego wydarzenia warto przytoczyć wyniki badań dotyczące znajomości numerów alarmowych oraz postaw społecznych związanych z informowaniem służb ratowniczych o zagrożeniu²⁵. Wynioski z tego badania są niepokojące:

1. Na pytanie „Czy zdarzyło się kiedyś, że pan(i) osobiście lub ktoś z pana(i) najbliższej rodziny wzywał straż pożarną?” zadane reprezentacyjnej grupie dorosłych osób:
 - 3% odpowiedziało, że więcej niż raz,
 - 11% – że raz,
 - 85% – że nigdy;
2. 2/3 (64-72%) ogółu badanych jest zdania, że w „przypadku rażąco niepotrzebnych wezwań służb wzywający powinien ponosić jakieś opłaty” – przeciw takim opłatom jest 1/4 (22-28%) badanych;
3. Tylko 10% ludzi nie wiedziałoby, pod jaki numer dzwonić w razie nagłej konieczności; 49% zna jednolity europejski numer 112, a 90% zna numer 112 lub jeden z numerów 997, 998, 999, które też dają kontakty z każdą ze służb ratunkowych.

Zwykle tragiczne zdarzenia związane z katastrofami rodzą potrzebę społecznej dyskusji dotyczącej metod zabezpieczenia pożarowego, ale przede wszystkim ponawiają potrzebę odpowiedzi na pytanie: „Kto powinien zapewnić pomoc ofiarom pożarów i innych zdarzeń losowych?”. Dwa przeciwstawne modele zakładają obarczenie tym obowiązkiem poszczególnych obywateli, np. przy pomocy ubezpieczeń, lub zakładają możliwość zapewnienia rekompensat przez administrację państwową. Odpowiedź na to pytanie to bardzo poważny problem wykraczający poza ramy niniejszej publikacji. Z jednej strony niekwestionowaną rolę państwa jest ochrona obywateli (np. zapewnienie lokali socjalnych), z drugiej zostało udowodnione naukowo, że najlepsza metoda ochrony to stosowanie ubezpieczeń, które zapewniają ochronę taniej i efektywniej.

Podstawowe pytanie dotyczy sposobu, w jaki państwo pomaga ofiarom katastrof. O ile zapewnienie bezpieczeństwa i realizacji podstawowych potrzeb jest niekwestionowane, to wiele kontrowersji rodzą przypadkowa forma i zakres tej pomocy oraz pytanie: „Czy rolą państwa jest pełna restytucja mienia poszkodowanych?” Pomoc ta, finansowana z pieniędzy podatnika, pozbawiona jest jakiegokolwiek formy kontroli. Łatwo udowodnić, że tego typu działania niszczą świadomość ubezpieczeniową. Poszczególne jednostki zniechęca się do ubezpieczania się poprzez wysłanie komunikatu, że państwo pomoże w sytuacji kryzysowej. W rzeczywistości tego rodzaju pomoc odbywa się głównie w przypadku katastrof masowych i w świetle jupiterów,

²³ http://wiadomosci.gazeta.pl/wiadomosci/1,114873,6499002,Schetyna__Ogien_zaproszono_na_korytarzu.html (dostęp: 01.09.2014 r.).

²⁴ http://wiadomosci.gazeta.pl/wiadomosci/1,114873,6493247,Prezydent_oglosil_zalobe_premier_odwiedzil_ofiary.html (dostęp: 01.09.2014 r.).

²⁵ Badanie TNS, *Służby ratownicze w naszej służbie*, K.045/12, Warszawa, lipiec 2012.

szczególnie w czasie kampanii wyborczej. Doświadczenie uczy, że zdecydowana większość ofiar zdarzeń „niemedialnych” nie otrzymuje jakiegokolwiek pomocy publicznej.

Rozwiązanie tego problemu nie jest proste i wymagać będzie wielu lat budowania świadomości ubezpieczeniowej i wykorzeniania roszczeniowej postawy społeczeństwa, której źródeł doszukiwać można się w minionym systemie gospodarczym. Wyniki badań wciąż wskazują, że Polacy oczekują pomocy przede wszystkim od państwa.²⁶ Dostępne wyniki badań dotyczą co prawda żywiołu przeciwnego, jakim jest woda, lecz można zakładać, że postawy społeczne dotyczące pomocy publicznej są podobne zarówno dla pożarów, jak i powodzi. Na pytanie „Kto przede wszystkim powinien pana/pani zdaniem udzielić pomocy ofiarom powodzi?” 60% respondentów udzieliło odpowiedzi, że władze państwowe, 25% wskazało na całe społeczeństwo, 12% – na władze samorządowe. Zaskakujące jest, że nie padła jakakolwiek odpowiedź dotycząca ubezpieczeń. Zmiana biernych postaw społecznych to olbrzymie wyzwanie nie tylko dla branży ubezpieczeniowej.

Należy jednak podkreślić, że w rozwiązaniach przyjętych na świecie oraz rozwijających się w Polsce poza sektorem publicznym i ubezpieczeniowym bardzo istotną rolę w finansowaniu pomocy dla ofiar żywiołów i katastrof pełnią organizacje pozarządowe. Funkcjonowanie tych instytucji opiera się na ideach filantropii i wolontariatu.

8. PREWENCJA POŻAROWA W DZIAŁALNOŚCI ZAKŁADÓW UBEZPIECZEŃ

Teoria ubezpieczeń wymienia 3 podstawowe ich funkcje. Jedną z nich jest funkcja prewencyjna, przejawiająca się m.in. w działaniach prewencyjnych ubezpieczycieli. Ma ona także podstawę w prawie ubezpieczeniowym, które w katalogu czynności ubezpieczeniowych wymienia: „czynności zapobiegania powstawaniu albo zmniejszeniu skutków wypadków ubezpieczeniowych lub finansowanie tych działań z funduszu prewencyjnego”²⁷.

W historii polskich ubezpieczeń PZU (a wcześniej PZUW) niemalże od początku swojej działalności włącza się w działania o charakterze prewencyjnym, szczególnie dużo uwagi poświęcając prewencji ogniowej. W związku z tym kierunki działań ówczesnego Państwowego Zakładu Ubezpieczeń skoncentrowane były na eliminowaniu zagrożeń wystąpienia pożaru poprzez poprawę stanu łatwopalnej zabudowy wiejskiej oraz zapewnienie odpowiedniego wyposażenia. W tym celu PZU dofinansowywał budowę strażnic OSP, zbiorników przeciwpożarowych, zakup specjalistycznego sprzętu, fundował nagrody za zwalczanie pożarów i zapobieganie im. Z uwagi na pojawiające się pożary powstałe z winy dzieci budował place zabaw oraz organizował dziecińce wiejskie. Z funduszu prewencyjnego wydawano także różnego rodzaju materiały informacyjne. Wszystkie te działania wymiennie wpłynęły na zmniejszenie częstotliwości występowania pożarów na wsi.

Obecnie bogata tradycja działalności prewencyjnej ubezpieczycieli jest kontynuowana i polega wciąż zarówno na edukowaniu, promowaniu bezpiecznych zachowań, jak i współfinansowaniu zakupów m.in. sprzętu dla jednostek OSP i PSP. Ubezpieczyciele dysponują funduszem prewencyjnym, z którego finansowane są tego typu wydatki. Duże zakłady ubezpieczeń podejmują

²⁶ Badanie CBOS, *Powódź – ocena działań władz i pomocy udzielanej powodzianom*, Warszawa lipiec 2010, BS/108/2010.

²⁷ Podstawa prawna – art. 3, ust. 5, punkt 4 Ustawy o działalności ubezpieczeniowej.

w ciągu roku kilkaset tego typu działań i przeznaczają na prewencję pożarową do kilkunastu procent budżetu dedykowanego szeroko pojętej prewencji. Są to jak najbardziej uzasadnione wydatki, które w długim okresie zwracają się w postaci obniżonej szkodowości.

Poniżej zamieszczone zostały przykładowe zrealizowane cele prewencyjne w zakresie przeciwpożarowym:

- od 2011 PZU realizuje wraz z Łazienkami Królewskimi program poprawy bezpieczeństwa muzeum. W jego ramach wykonano m.in. system indywidualnej ochrony dzieł sztuki i zabytków, zmodernizowano centrum kierowania i monitoringu oraz system telewizji dozorowej,
- wykonanie instrukcji bezpieczeństwa pożarowego dla budynku szkoły i/lub zakup sprzętu przeciwpożarowego i oznakowania,
- zakup i montaż hydrantów, gaśnic, sprzętu przeciwpożarowego,
- zakup i montaż awaryjnego zasilania, zakup czujek dymowych, zakup koców gaśniczych, zakup mat antypoślizgowych,
- zakup i montaż klap odciążających wybuch w celu zminimalizowania skutków wybuchu w obiekcie, klap oddymiających oraz budowa instalacji gaśniczej na terenie firmy,
- zakup urządzeń do alarmu pożarowego w celu poprawy bezpieczeństwa przeciwpożarowego na terenie szkoły,
- opracowanie dokumentacji projektowej, ekspertyzy rzeczoznawcy do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz wykonanie instalacji systemu sygnalizacji alarmu pożaru,
- przeprowadzenie modernizacji instalacji elektrycznej i wyposażenie budynków w przeciwpożarowe wyłączniki prądu w celu poprawy bezpieczeństwa przeciwpożarowego,
- zakup ciężkiego samochodu ratowniczo-gaśniczego dla Ochotniczej Straży Pożarnej w celu poprawy bezpieczeństwa przeciwpożarowego oraz bezpieczeństwa publicznego na terenie gminy,
- zakup kamer termowizyjnych do wykonywania okresowych przeglądów prewencyjnych pozwalających na wcześniejsze wykrycie miejsc mogących stanowić potencjalne źródło pożaru i usunięcie potencjalnych przyczyn oraz wykonanie analizy wybuchowości, co pozwoli na wprowadzenie dodatkowych zabezpieczeń przeciwybuchowych na terenie firmy,
- budowa zbiornika przeciwpożarowego,
- zakup odzieży ochronnej dla strażaków,
- zakup nagród i upominków dla uczestników eliminacji wojewódzkich Ogólnopolskiego Turnieju Wiedzy Pożarniczej.

Działalność prewencyjna ubezpieczyciela nie dotyczy jedynie akcji edukacyjnych i zakupu sprzętu. Bardzo ważnym elementem są działania podejmowane u klientów podczas oceny ryzyka, będącej jednym z pierwszych etapów zawierania umowy ubezpieczenia. Underwriterzy lub inżynierowie oceny ryzyka na podstawie analizy dokumentacji i/lub wizji lokalnej miejsca ubezpieczenia, a także oględzin przedmiotów ubezpieczenia wskazują miejsca podwyższonego ryzyka i proponują rozwiązania, których zastosowanie zmniejsza ryzyko powstania szkody jako takiej, w tym ryzyko powstania szkody pożarowej. Niejednokrotnie rekomendacje inżynierów oceny ryzyka, którzy analizują rodzaj i skalę zagrożeń, zwłaszcza w segmencie klientów korporacyjnych, pozwalają praktycznie bez ponoszenia kosztów poprawić poziom bezpieczeństwa pożar-

rowego. Czasami zalecenia, rekomendacje ubezpieczyciela wymagają od ubezpieczanych podmiotów nakładów inwestycyjnych, ale w tym przypadku mogą oni liczyć na wsparcie finansowe.

Fachowa wiedza z zakresu ochrony pożarowej staje się tematem organizowanych przez ubezpieczycieli konferencji tematycznych. Do wiodących tego typu inicjatyw należy konferencja Risk Engineering Days²⁸, której patronem jest Grupa PZU. Jak donoszą organizatorzy, „jest ona poświęcona zagadnieniom związanym z szeroko rozumianym zarządzaniem ryzykiem oraz aspektem bezpieczeństwa w przemyśle i dedykowana jest dla wiodących zakładów przemysłowych w Polsce, środowisk naukowych oraz instytucji państwowych. Podczas 2-dniowego spotkania zaproszeni prelegenci naukowcy oraz przedstawiciele przemysłu prezentują problematykę i kierunki prac związanych z zapewnieniem ciągłości prowadzonej działalności przedsiębiorstw. Na konferencji prezentowane są metody rozwiązywania problemów związanych z zarządzaniem ryzykiem operacyjnym, bezpieczeństwem pożarowym, wybuchowym oraz organizacją pracy”.

Szkolenia i warsztaty z zakresu bezpieczeństwa pożarowego organizowane są także przez brokerów ubezpieczeniowych, którzy także zainteresowani są propagowaniem działań prewencyjnych. Warto podkreślić praktyczny charakter tych działań, podczas których pracownicy klienta mają okazję nabywać i doskonalić umiejętności, np. korzystania z gaśnic.

9. PODSUMOWANIE

Požary pomimo statystycznie małej częstości występowania stanowią poważne zagrożenie dla życia i mienia ludzi. Zjawisko to – jak zostało wyżej wykazane – jest przez społeczeństwo bagatelizowane, a stosowana ochrona ubezpieczeniowa nie jest w stanie zapewnić realnego poziomu ochrony, szczególnie w przypadku gospodarstw domowych.

Wystąpienie pożaru niesie za sobą poważne konsekwencje, polegające w optymistycznym wariacie na utracie majątku stanowiącego dorobek życia poszkodowanych. Niekiedy niestety pożar kończy się śmiercią lub doznaniem poważnych obrażeń ciała.

Do podstawowych przyczyn powstawiania pożarów należy tzw. czynnik ludzki. Dotyczy on każdego etapu, na którym mamy do czynienia z niebezpieczeństwem pożarowym i nie koncentruje się wyłącznie na bezpośrednich zachowaniach prowadzących do powstania pożaru. Brak świadomości zagrożenia i złe nawyki prowadzą do niewłaściwej organizacji procesów produkcji, bagatelizowania zagrożeń, nieskutecznych szkoleń, braku stosowania właściwych środków ochrony pożarowej oraz błędów podczas wykonywania czynności zawodowych.

Podstawowa konkluzja wynikająca z niniejszego rozdziału to konieczność prowadzenia szeroko zakrojonej kampanii edukacyjnej dotyczącej zarówno prewencji pożarowej, skutków pożarów, jak i budowania świadomości ubezpieczeniowej. Działalność prewencyjna wiąże się z ponoszeniem kosztów, lecz w długim okresie są one niewspółmiernie niskie w porównaniu z bezpośrednimi i pośrednimi kosztami pożarów. Biorąc pod uwagę wykazany powyżej stan świadomości ubezpieczeniowej i postrzegania ryzyk, w tym ryzyka pożarowego, budowanie świadomości i pozytywnych modeli zachowań nie będzie procesem prostym ani szybkim. Przykłady pozytywnych zmian w tym obszarze są na szczęście widoczne i napawają optymizmem.

²⁸ <http://www.pzu.pl/red>

Parafrazując znane powiedzenie – stan, w którym będzie można stwierdzić, że „Polak mądry przed szkodą”, przyczyni się do poprawy nie tylko wyników finansowych ubezpieczycieli i budżetu państwa, ale przede wszystkim ograniczy liczbę ludzkich tragedii, których ofiary bywają przeważnie nieubezpieczone.

LITERATURA

1. *200 lat ubezpieczania*, PZU S.A. Ośrodek Karta, Warszawa 2003.
2. Handschke J., Monkiewicz J., *Ubezpieczenia. Podręcznik akademicki*, Poltext, Warszawa 2010.
3. Kowalewski E., *Ubezpieczenie budynków od ryzyk katastroficznych. Aspekty prawno-ekonomiczne*, TNOiK, Toruń 2013.
4. Walczak D., *Uwarunkowania funkcjonowania systemu zabezpieczenia społecznego rolników w Polsce*, TNOiK, Toruń 2011.
5. Czapiński J., *Diagnoza społeczna 2013, Warunki i jakość życia Polaków – raport*, Warszawa 2013.
6. Kawiński M., *Ubezpieczenia w rozwoju społeczno-gospodarczym Polski*, „Wiadomości Ubezpieczeniowe”, numer specjalny 2/2013.
7. Majewski P., *Analiza danych dotyczących przestępstw ujawnionych w 2013 r. w związku z działalnością zakładów ubezpieczeń – członków Polskiej Izby Ubezpieczeń*, Polska Izba Ubezpieczeń, Warszawa 2014.
8. Raport z badania CBOS, *Postawy Polaków wobec niecodziennych zdarzeń losowych*, Warszawa czerwiec 2013, BS/87/2013.
9. Raport z badania CBOS, *Powódź – ocena działań władz i pomocy udzielanej powodzianom*, Warszawa lipiec 2010, BS/108/2010.
10. Raport z badania TNS na zlecenie KNF, *Postawy społeczeństwa polskiego wobec ubezpieczeń*, Warszawa 2013.
11. Raport z badania TNS, *Służby ratownicze w naszej służbie*, K.045/12, Warszawa lipiec 2012.
12. Raport, *The Impact of Insurance Fraud*, Insurance Europe, Brussels 2013.
13. Ustawa z dnia 22 maja 2003 r. o działalności ubezpieczeniowej, Dz. U. z 2003 r., nr 124, poz. 1151 z późn. zm.
14. Ustawa z dnia 22 maja 2003 r. o ubezpieczeniach obowiązkowych, Ubezpieczeniowym Funduszu Gwarancyjnym i Polskim Biurze Ubezpieczeń Komunikacyjnych, Dz. U. z 2003 r., nr 124, poz. 1152 z późn. zm.

Strony internetowe

1. <http://cbos.pl>
2. <http://gazeta.pl>
3. <http://piu.org.pl>
4. <http://pzu.pl>
5. <http://tnsglobal.pl>
6. <http://ufg.pl>
7. <http://wiadomosci.wp.pl/kat,1329,title,Zmarlo-dwoch-kolejnych-gornikow-z-kopalni-Myslowice-Wesola,wid,16973613,wiadomosc.html?ticaid=113cd3>
8. <http://www.khw.pl/aktualnosci/aktualnosci2/Drugie-posiedzenie-Komisji-w-sprawie-wypadku-w-KWK-Myslowice-Wesola/idn:621.html>
9. <http://www.knf.gov.pl>

dr inż. Dariusz Gołębiowski

Powszechny Zakład Ubezpieczeń S.A.

ROLA UBEZPIECZYCIELA W OGRANICZANIU STRAT POŻAROWYCH W PRZEMYSŁE – NOWE PODEJŚCIE

1. Wstęp	797
2. Problematyka ubezpieczeń przemysłowych	799
3. Straty w przemyśle z perspektywy ubezpieczyciela	800
4. Działania reaktywne vs proaktywne firm ubezpieczeniowych	802
5. Społeczna odpowiedzialność w działalności firm ubezpieczeniowych	804
6. Audyt ubezpieczeniowy jako narzędzie nowego podejścia w ubezpieczaniu klientów przemysłowych	805
7. Podsumowanie	810
Literatura	811

1. WSTĘP

Historia ubezpieczeń ma swój początek jeszcze w starożytności. Pierwsze zapisy, które mogą być utożsamiane z formą ubezpieczania, możemy odnaleźć w kodeksie Hammurabiego spisany na babilońskim obelisku. Zgodnie z prawem Hammurabiego dłużnik zostawał uwolniony od obowiązku spłacania swoich zobowiązań w przypadku braku takiej możliwości na skutek osobistych problemów związanych ze śmiercią, niepełnosprawnością czy utratą majątku, np. w wyniku powodzi lub pożaru.

Początek współczesnych ubezpieczeń związany jest natomiast z londyńskimi kawiarniami, które pełniły rolę centrów biznesowych XVII-wiecznego Londynu, gdzie powstawała nieoficjalna giełda Królestwa Brytyjskiego. W okresie tym popularny stał się transport dóbr z Nowego Świata (głównie Indii) do Europy. Transport taki był obciążony wówczas wysokim ryzykiem utraty przewożonych towarów. W jednej z takich kawiarni, której właścicielem był Edward Lloyd, zawarte zostały pierwsze kontrakty ubezpieczeniowe (do dzisiaj funkcjonują ubezpieczeniowe syndykaty Lloydów). W zamian za gwarancję zwrotu wartości towarów w przypadku ewentualnej ich utraty underwriterzy (nazwa określająca osobę podejmującą decyzję o akceptacji ryzyka, stosowana we współczesnej nomenklaturze ubezpieczeniowej) oczekiwali premii za przyjmowane ryzyko. Jeden transport był najczęściej gwarantowany własnym podpisem przez kilku underwriterów, stąd następowała dywersyfikacja ryzyka (obecnie firmy w celu dywersyfikacji ryzyka stosują narzędzia w postaci koasekuracji i/lub reasekuracji).

Powstanie ubezpieczeń pożarowych na lądzie to konsekwencja wielkiego pożaru Londynu w 1666 r., podczas którego całkowitemu zniszczeniu uległo ok. 14 tys. budynków. Underwriterzy dotychczas zaangażowani w ubezpieczenia morskie utworzyli firmy ubezpieczeniowe oferujące pokrycie szkód pożarowych. Dodatkowo na popularności zyskiwały inicjatywy polegające na powoływaniu jednostek pożarowych w celu minimalizacji strat spowodowanych pożarami

w ubezpieczonym majątku. Ubezpieczone budynki wyróżniane były specjalnymi oznaczeniami, które pozwalały na identyfikację ubezpieczonego mienia jednostkom pożarniczym. Prowadziło to do oczywistej dyskryminacji właścicieli nieubezpieczonych budynków, którzy w przypadku pożaru ich majątku nie mogli liczyć na pomoc ubezpieczeniowych jednostek gaśniczych. Z czasem firmy ubezpieczeniowe wzięły na siebie obowiązek partycypacji w kosztach utrzymania publicznych jednostek straży pożarnej świadczących usługi pożarnicze dla miast ówczesnej Anglii.

Dynamiczny rozwój ubezpieczeń przemysłowych w XVIII i XIX w. to odpowiedź na postępującą rewolucję przemysłową. Zarówno w Europie, jak i Stanach Zjednoczonych ubezpieczenia przemysłowe rozwijają się bardzo dynamicznie wraz z ubezpieczeniami na życie¹. Pierwsze, niedoskonałe maszyny napędzane parą oraz rozwój procesów produkcyjnych z wykorzystaniem materiałów palnych były przyczyną szeregu śmiertelnych wypadków w fabrykach oraz powstawania zwiększonej liczby pożarów i wybuchów. Wówczas przedsiębiorcy, głównie w branżach wydobywczej, petrochemicznej i tekstylnej, zaczęli łączyć swoje siły, tworząc wzajemne fundusze, których celem była rekompensata powstałych strat zarówno osobowych, jak i strat w majątku². W tym okresie swój początek miały wspólnie najpotężniejsze firmy ubezpieczeniowe, wśród których można wymienić FM Global utworzoną przez Allena Zachariaha i zrzeszającą właścicieli fabryk włókienniczych³.

Kolejne przełomowe w historii ubezpieczeń wydarzenia to katastrofy mające miejsce w XX w., wśród których najbardziej dotkliwe dla ubezpieczycieli to katastrofy we Flixborough, Bhopalu, Pasadenie, Exxon Valdez oraz na platformie wiertniczej Piper Alpha, które były efektem dalszego postępu technologicznego, głównie procesowego, i w dużej części wynikały z niedoskonałości człowieka – operatora, którego percepcja i zdolności przetwarzania dużej liczby informacji oraz zdolność podejmowania decyzji w sytuacji stresowej okazały się niewystarczające i nienadające się za postępem przemysłowym⁴. Te zdarzenia zakończyły się dla firm ubezpieczeniowych poważnymi problemami z wypłacalnością oraz utrzymaniem się na rynku i pokazały, że dotychczas stosowane podejście do ubezpieczania przemysłu i szacowania m.in. własnych udziałów w ryzyku (tzw. zachowka) wymagają gruntownej weryfikacji.

Szereg zdarzeń o bardzo poważnych konsekwencjach spowodował bardzo dynamiczny rozwój metod zarządzania ryzykiem. W prace nad rozwojem metod kalkulacji ryzyka włączyły się intensywnie firmy ubezpieczeniowe, które aby przetrwać na rynku, musiały się nauczyć rozumieć mechanizmy prowadzące do awarii w przemyśle, odpowiednio je prognozować i przełożyć to na wskaźniki finansowe.

W Polsce początek ubezpieczeń datowany jest na 1803 r., kiedy to powstaje Towarzystwo Ogniove dla Miast w Prusach Południowych. W roku 1807 utworzone zostaje Towarzystwo Ogniove dla Miast w Księstwie Warszawskim, które miało charakter stowarzyszenia społecznego.

¹ R. Pearson, *Insuring The Industrial Revolution. Fire Insurance in Great Britain, 1700-1850*, Ashgate Publishing Company, Burlington 2004.

² F.L. Hoffman, *History of the Prudential Insurance Company of America 1875-1900*, Prudential Press, New York 1900.

³ FM Global, *The FM Global Brand Story*, Berkshire 2011.

⁴ F.P. Lees, *Loss Prevention in The Process Industries*, Butterworth, London 1996.

Z ważniejszych dat warto przywołać rok 1921, kiedy zostaje powołana Polska Dyrekcja Ubezpieczeń Wzajemnych, która ma charakter ogólnopolskiej instytucji samorządowej oferującej ubezpieczenia ogniowe (obowiązkowe), komunikacyjne oraz życiowe⁵.

Ubezpieczenia gospodarcze w Polsce rozpoczęły swój rozwój po okresie transformacji gospodarczej i stworzeniu mechanizmów wolnorynkowych. Polskie ubezpieczenia mimo wieloletniej stagnacji szybko nadrabiają zaległości w stosunku do zaawansowanych rynków ubezpieczeniowych o ugruntowanej pozycji. Wpływ na to mają w szczególności zarówno coraz większa świadomość ryzyka wśród polskich przedsiębiorców – których firmy w ostatnich 2 dekadach znacznie zwiększyły swoją kapitalizację, co spowodowało znaczny wzrost wymagań stawianych w zakresie zarządzania ryzykiem i jego transferu, jak i globalizacja oraz związana z tym procesem konkurencja wśród firm ubezpieczeniowych.

2. PROBLEMATYKA UBEZPIECZEŃ PRZEMYSŁOWYCH

Działalność firm ubezpieczeniowych charakteryzuje tzw. odwrócony cykl sprzedaży. Oznacza to, że w momencie podejmowania decyzji ubezpieczeniowych ich konsekwencje nie są znane *a priori*. Prognozowanie przyszłości jest zatem dla firm ubezpieczeniowych zasadniczą częścią prowadzonej działalności. W celu prognozy przyszłych roszczeń i stworzenia taryfy ubezpieczeniowej wykorzystywany jest złożony aparat oparty na badaniach rozkładów zmiennej losowej, zwany matematyką ubezpieczeniową lub matematyką aktuarialną. Skuteczność zastosowanego prognostycznego modelu matematycznego (najczęściej modelu kolektywnego) uzależniona jest od kilku warunków, wśród których podstawowy to występowanie odpowiednio dużej liczby (w sensie statystycznym) zagrożonych podmiotów o charakterze homogenicznym (jednorodnym)⁶. W przypadku ubezpieczeń masowych, takich jak ubezpieczenia na życie lub ubezpieczenia komunikacyjne, warunek ten jest do spełnienia nawet w przypadku stosunkowo niewielkich firm ubezpieczeniowych. W efekcie czego opracowane matematyczne modele aktuarialne dobrze się tam sprawdzają w praktyce. W przypadku tych ubezpieczeń, ze względu na ograniczoną liczbę czynników wpływu (czynników ryzyka), można również mówić o jednorodności analizowanych podmiotów. Odmienne wygląda sytuacja w przypadku ubezpieczeń przemysłowych, gdzie bardzo trudno jest mówić o jednorodności analizowanej grupy podmiotów⁷.

Wieloletnie analizy zakładów przemysłowych wykonane przez autora wskazują wręcz, że ze względu na dużą liczbę i zmienność czynników ryzyka, każdy z podmiotów przemysłowych należy traktować w sposób indywidualny. Dla przykładu analiza 2 podmiotów prowadzących działalność w stosunkowo mało złożonej technologicznie branży, jaką jest branża drzewna, i wykorzystujących zbliżoną konfigurację parku maszyn, ze względu na występujące i różnie oceniane czynniki ryzyka związane np. z kulturą organizacyjną, kulturą bezpieczeństwa czy wreszcie ekspozycją na zagrożenia naturalne, sprawia, że podmioty te należałoby rozpatrywać jako podmioty heterogeniczne, dla których wymagane jest stworzenie odrębnego modelu ryzyka, oraz tym samym wymagane jest indywidualne kwotowanie składki ubezpieczeniowej. W przypadku branż, gdzie występują bardziej złożone procesy, różnice te jeszcze się pogłębiają.

⁵ <http://www.pzu.pl/grupa-pzu/o-grupie/historia>

⁶ A. Śliwiński, *Ryzyko ubezpieczeniowe. Taryfy – budowa i optymalizacja*, Poltext, Warszawa 2002.

⁷ D. Gołębiowski, *Audyt ubezpieczeniowy*, Poltext, Warszawa 2010.

W przypadku ubezpieczeń przemysłowych dochodzi jeszcze jeden czynnik, który stwarza poważne trudności w procesie ubezpieczenia. Jest to duża coroczna zmienność wartości portfela ubezpieczeń oraz duża zmienność jego morfologii. W przypadku ubezpieczania podmiotów o dużej wartości majątku, np. z branży energetycznej, chemicznej lub petrochemicznej, utrata pojedynczego podmiotu może spowodować poważne zaburzenie przyjętych założeń przez firmy ubezpieczeniowe w procesie kwotacji. Również zmiana morfologii portfela w wyniku zastąpienia jednego dużego podmiotu kilkoma mniejszymi o innej charakterystyce będzie miała poważne konsekwencje.

Największe jednak zagrożenie i wynikające z niego konsekwencje dla ubezpieczyciela w przypadku ubezpieczeń przemysłowych będą związane z wystąpieniem pojedynczego zdarzenia lub serii zdarzeń o charakterze poważnej awarii przemysłowej, np. w wyniku pożaru i/lub wybuchu, których konsekwencje, zarówno bezpośrednie, jak i pośrednie, przekroczyły przyjęty w procesie ubezpieczania indeks maksymalnej wysokości szkody⁸. Niewłaściwe oszacowanie maksymalnej ekspozycji w ryzyku bazujące na tym indeksie może w konsekwencji doprowadzić do utraty płynności czy w skrajnym przypadku do upadku firmy ubezpieczeniowej.

Ubezpieczenia przemysłowe wymagają zatem odmiennego, bo indywidualnego podejścia. Stąd oprócz typowych dla struktur ubezpieczeniowych działów ubezpieczyciele przemysłowi tworzą specjalizowane komórki inżynierskie odpowiedzialne za modelowanie i oszacowanie ryzyka związanego ze zdarzeniami awaryjnymi, kalkulację wskaźników maksymalnych szkód i działania prewencyjne związane z opracowywaniem rekomendacji w celu minimalizacji ryzyka.

3. STRATY W PRZEMYŚLE Z PERSPEKTYWY UBEZPIECZYCIELA

Programy ubezpieczeniowe oraz zakres oferowanej ochrony dla klientów przemysłowych obejmują szeroką gamę zagrożeń, których realizacja będzie powodowała odpowiedzialność ubezpieczyciela. Oferowane obecnie na rynku programy ubezpieczeniowe obejmują wszystkie fazy funkcjonowania obiektu przemysłowego, poczynając od fazy projektu, budowy i montażu poprzez fazę eksploatacji na modernizacji lub demontażu kończąc.

W zależności od etapu w tzw. cyklu życia i rodzaju oferowanej ochrony ubezpieczeniowej różne są również przyczyny roszczeń do ubezpieczycieli. Analizy statystyk prezentowanych cyklicznie przez firmy ubezpieczeniowe oraz instytucje i stowarzyszenia zrzeszające firmy ubezpieczeniowe pokazują, że jedną z dominujących przyczyn roszczeń i strat w przemyśle, zarówno w ujęciu ilościowym, jak i jakościowym są pożary⁹.

Zarówno pożary, jak i wybuchy są rozpatrywane w procesie ubezpieczeniowej analizy ryzyka jako zagrożenia, których konsekwencje mogą spowodować zdecydowanie największe straty bezpośrednie związane ze zniszczeniem i utratą majątku oraz mogą być przyczyną największych strat pośrednich. Analiza strat pośrednich jest obecnie zagadnieniem znacznie bardziej złożonym w porównaniu z analizą strat bezpośrednich.

⁸ K. Bjorlig, E. Penzenstadler, *EML or PML Does It Make a Difference?*, ERC Frankona, Munich 1997.

⁹ The International Association of Engineering Insurers, *Engineering Insurance Premium and Loss Statistics 2010-2012*, Delphi 2013.

Tabela 1. Popularne produkty ubezpieczeniowe oferowane przez firmy ubezpieczeniowe na poszczególnych fazach w cyklu życia

FAZA CYKLU ŻYCIA	OFEROWANY PRODUKT UBEZPIECZENIOWY
specyfikacja, projekt, budowa i instalacja, testy i odbiór techniczny, modyfikacje, likwidacja i demontaż	wszystkie ryzyka budowy (<i>contractors all risks CAR</i>)/ wszystkie ryzyka montażu (<i>erection all risks EAR</i>)
	ubezpieczenie utraty spodziewanego zysku w następstwie zakłócenia prac budowlano-montażowych (<i>principal's advance loss of profits ALOP</i>)
obsługa i utrzymanie	ubezpieczenie mienia od wszystkich ryzyk (<i>property damage PD</i>)
	ubezpieczenie maszyn od uszkodzeń (<i>machinery breakdown MB</i>)
	ubezpieczenie utraty zysku w następstwie przerwy w działalności (<i>business interruption BI</i>)
	ubezpieczenie utraty zysku w następstwie uszkodzeń maszyn (<i>machinery loss of profits MLOP</i>)
	ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej (<i>third part of liability</i>)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Ogólnych warunków ubezpieczenia” oferowanych przez PZU S.A.

Źródłem strat pośrednich może być jeden lub kilka z poniżej wymienionych czynników:

- utrata zysku przedsiębiorstwa na skutek przestoju w prowadzonej działalności lub zmniejszeniu zdolności produkcyjnych,
- utrata kluczowych klientów,
- utrata kluczowych pracowników,
- utrata wizerunku firmy na rynku,
- utrata wartości giełdowej firmy,
- kary umowne związane z dostawami mediów, odbiorami surowców, dostarczaniem produktów gotowych i/lub serwisu,
- odpowiedzialność karna oraz cywilna wynikająca z zapisów kodeksowych;

oraz w ujęciu szerszym:

- negatywny wpływ na wyniki finansowe dostawców surowców/półproduktów,
- negatywny wpływ na społeczności lokalne, np. w wyniku utraty miejsc pracy,
- negatywny wpływ na środowisko naturalne,
- negatywny wpływ na gospodarkę kraju poprzez zmniejszone wpływy podatkowe do budżetu,
- negatywny wpływ na bezpieczeństwo polityczne kraju w przypadku branż o znaczeniu strategicznym dla państwa, np. infrastruktury krytycznej, petrochemii, chemii, energetyki.

Powyższy katalog nie zamyka wszystkich uwzględnianych w analizach źródeł strat pośrednich. Każde przedsiębiorstwo należy w tym zakresie rozpatrywać indywidualnie, uwzględniając jego uwarunkowania wewnętrzne, relacje rynkowe, otoczenie, w którym realizuje swoją działalność, oraz jego znaczenie dla gospodarki.

Należy podkreślić, że nie wszystkie straty pośrednie mogą podlegać rekompensacie przez ubezpieczyciela. Niektóre z nich należą do tzw. ryzyk nieubezpieczalnych, innych, natomiast ich pokrycie ze względu na problem z modelowaniem i szacowaniem potencjalnych konsekwencji nie jest oferowane przez ubezpieczycieli¹⁰.

Na uwagę zasługuje fakt, że dla ubezpieczycieli finansowe straty pośrednie w większości przypadków znacznie przekraczają straty bezpośrednie związane ze zdarzeniem szkodowym. Wynika to głównie z występowania w dużej części procesów produkcyjnych tzw. wąskich gardeł (ang. *bottle neck*) i braku dywersyfikacji ryzyka wewnątrz organizacji lub z wykorzystaniem firm kooperujących. Kolejną przyczyną tego zjawiska jest brak planów kontynuacji działalności (ang. *contingency planning*), które zawierałyby opis działań podejmowanych w przedsiębiorstwie w przypadku wystąpienia zdarzenia krytycznego i w zdecydowany sposób skracająby proces decyzyjny oraz czas przestoju linii produkcyjnej lub całego zakładu. Oczywiście posiadanie samego planu kontynuacji działalności nie zapewnia skuteczności jego realizacji w warunkach rzeczywistej awarii. Powinien być on jeszcze regularnie testowany poprzez ćwiczenia i symulacje oraz cyklicznie aktualizowany z uwzględnieniem zmian zachodzących wewnątrz i w otoczeniu przedsiębiorstwa.

4. DZIAŁANIA REAKTYWNE VS PROAKTYWNE FIRM UBEZPIECZENIOWYCH

W procesie transferu ryzyka firmy ubezpieczeniowe przejmują ryzyko lub jego część od podmiotu ubezpieczającego się. Wiąże się to z przyjęciem odpowiedzialności za straty, które mogą wystąpić u ubezpieczającego w zakresie zagrożeń pokrytych polisą ubezpieczeniową i konsekwencji ich realizacji, zarówno bezpośrednich, jak i pośrednich. Dynamiczny rozwój globalnego rynku ubezpieczeniowego oraz oferowanych dla przemysłu produktów ubezpieczeniowych sprawia, że zakres odpowiedzialności finansowej ubezpieczycieli zdecydowanie rośnie. Wieloletnia tendencja na rynku ubezpieczeniowym wychodzenia w kierunku klientów i budowy tzw. kultury klientocentrycznej sprawiły, że obecnie produkty oferowane dla przemysłu mają charakter produktów na bazie odpowiedzialności za tzw. wszystkie ryzyka (ang. *all risks*)¹¹.

Oznacza to, że ubezpieczyciel przejmuje odpowiedzialność za wszystkie przyczyny zdarzeń szkodowych poza przyczynami wyraźnie wyłączonymi w polisie ubezpieczeniowej. Tendencja do rozszerzania się zakresu odpowiedzialności ubezpieczycieli, postępująca globalizacja na rynku firm przemysłowych i wzrost wzajemnych, często transgranicznych zależności w łańcuchu dostawców i odbiorców czy wreszcie rozkwit nowych zagrożeń dla przemysłu związany z coraz bardziej zaawansowanymi technologiami produkcji czy z aktami cyberterrorystyki sprawiły, że firmy ubezpieczeniowe również rozpoczęły proces zmian w swoim postrzeganiu problematyki ubezpieczania przemysłu.

Prognozy długookresowe dla rynku ubezpieczeniowego wskazują, że w najbliższej przyszłości będzie można wydzielić 3 rodzaje firm ubezpieczeniowych: (1) ubezpieczyciele – innowatorzy, którzy wprowadzają i planują zmiany, działają w sposób proaktywny, (2) naśladowcy – będą musieli być wystarczająco zwinni, aby rozpoznać lidera zmian i przyjąć podobną strategię (3) pozostali – będą skoncentrowani jedynie na celach krótkookresowych i w dłuższym czasie będą

¹⁰ J. Monkiewicz, *Podstawy ubezpieczeń. Tom I – mechanizmy i funkcje*, Poltext, Warszawa 2000.

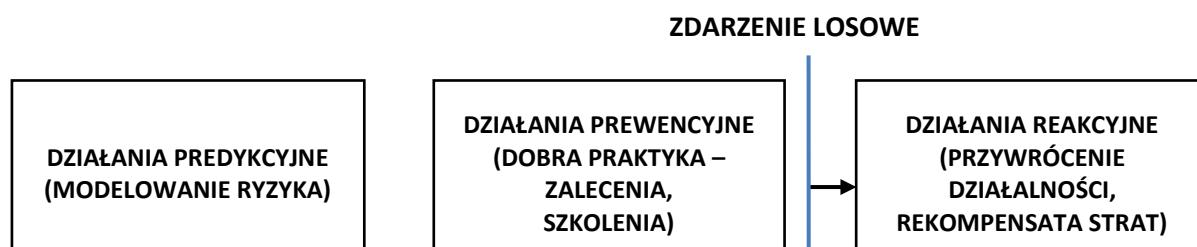
¹¹ J. Monkiewicz, *Podstawy ubezpieczeń. Tom II – produkty*, Poltext, Warszawa 2002.

zmierzać ku upadkowi. Ubezpieczyciele kreujący rynek ubezpieczeniowy – niezależnie czy działają na rynkach rozwijających się, czy też rozwiniętych – będą koncentrować swoje działania na nowoczesnym R&D (*ang. research and development*) – nowych, innowacyjnych produktach oraz analitycznych technikach podejmowania decyzji. Będą tworzyć wartość dodaną w zakresie likwidacji szkód oraz serwisu związanego z zarządzaniem ryzykiem¹².

Stereotyp firmy ubezpieczeniowej, która koncentruje się wyłącznie na działaniach marketingowych i obsłudze klienta w procesie likwidacji szkód w przypadku realizacji zdarzeń chronionych polisą, powoli odchodzi do przeszłości. Oczywiście działania reaktywne polegające na kompensacji strat związanych z realizacją zagrożeń będą zawsze główną funkcją ubezpieczeń. Jednak firmy ubezpieczeniowe coraz częściej wspierają klienta w procesie sprawnego przywrócenia działalności przedsiębiorstwa, minimalizacji strat związanych z przestojem oraz zabezpieczenia zakładu przez wystąpieniem podobnych zdarzeń w przyszłości.

Firmy ubezpieczeniowe przykładają coraz większą wagę do funkcji prewencyjnego oddziaływania na klientów poprzez m.in. pogłębianie świadomości kadry zarządzającej oraz osób odpowiedzialnych za bezpieczeństwo i stymulacji poprawy poziomu bezpieczeństwa przedsiębiorstw, których celem jest zapobieganie wystąpieniu samego zdarzenia szkodowego. Wystąpienie szkody i jej rekompensata będą raczej związane z realizacją zdarzenia o charakterze losowym związanego z występowaniem ryzyka resztkowego (*ang. residual risk*).

W szczególności proces ten dynamicznie postępuje w przypadku ubezpieczeń przemysłowych, gdzie firmy ubezpieczeniowe starają się być obecne już na etapie projektów inwestycyjnych i wspierać klientów oferowanym serwisem w zakresie zarządzania ryzykiem i optymalizacji podejmowanych decyzji. Wytworzona w ten sposób wartość dodana tworzy przewagę konkurencyjną, ale – co jest zdecydowanie ważniejsze – buduje długofalowe relacje partnerskie z klientami przemysłowymi. Podejmowanie działań proaktywnych przez ubezpieczycieli wymaga budowania odpowiednich kompetencji zespołów inżynierskich – kompetencji o charakterze multi- i interdyscyplinarnym. To z kolei wymaga od firm ubezpieczeniowych odpowiednich nakładów finansowych na: szkolenia kadry inżynierów ryzyka, badania i rozwój oraz tworzenie baz wiedzy, a także zmiany postrzegania firm ubezpieczeniowych przez klientów. Ta ostatnia kwestia wymaga obecnie największego nakładu pracy polskich firm ubezpieczeniowych.



Ryc. 1. Działania podejmowane przez nowoczesne firmy ubezpieczeniowe

Źródło: Opracowanie własne.

¹² Price Waterhouse Coopers, *Insurance 2020: Turning Change Into Opportunity*, PwC Publisher, Londyn 2012.

5. SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ W DZIAŁALNOŚCI FIRM UBEZPIECZENIOWYCH

Firmy ubezpieczeniowe świadome nowych wyzwań przed nimi stojących starają się wykorzystać efekt synergii podejmowanych działań w kierunku zapewnienia bezpieczeństwa swoich klientów, łącząc kwestie wizerunkowe, biznesowe oraz rolę odpowiedzialności społecznej, która coraz częściej jest im przypisywana. Nowoczesne, proaktywne spojrzenie na problemy zarządzania ryzykiem własnych klientów przynosi szereg korzyści zarówno dla samych firm ubezpieczeniowych, ich klientów, jak i społeczeństwa oraz gospodarki kraju. Działania firm ubezpieczeniowych idące w kierunku minimalizacji ryzyka wystąpienia awarii w przemyśle oraz pogłębiania świadomości zarządzających przedsiębiorstwami odnośnie konsekwencji ewentualnego wystąpienia zdarzenia awaryjnego na terenie ich przedsiębiorstwa wpisują się w politykę społecznej odpowiedzialności biznesu (ang. *corporate social responsibility*) prowadzonej przez firmy ubezpieczeniowe. Działania te przekładają się bezpośrednio na bezpieczeństwo prowadzonej działalności, a w ujęciu szerszym – na bezpieczeństwo gospodarcze państwa. Ten rodzaj odpowiedzialności nabiera szczególnego znaczenia w przypadku podmiotów o charakterze strategicznym dla gospodarki, w szczególności obiektów infrastruktury krytycznej w tym rafinerii, zakładów chemicznych, sieci przesyłowych, lotnisk oraz przedsiębiorstw, na terenie których wystąpienie poważnej awarii może prowadzić do bardzo poważnych konsekwencji dla społeczeństwa. Mowa tu przede wszystkim o zakładach sklasyfikowanych jako zakłady dużego ryzyka oraz zakłady zwiększonego ryzyka, zgodnie z klasyfikacją SEVESO¹³.

Działania proaktywne podejmowane przez firmy ubezpieczeniowe dla zapewnienia bezpieczeństwa w tych podmiotach ma szczególne znaczenie. Nie do przecenienia jest również rola ubezpieczycieli w zapewnieniu ciągłości łańcucha dostawców i odbiorców. Trend rynkowy związany z powszechnie wykorzystywanym outsourcingiem oraz tendencja do wzajemnej, ścisłej kooperacji przedsiębiorstw sprawiają, że wstrzymanie działalności w jednym z zakładów pociąga za sobą poważne problemy z płynnością finansową szeregu podmiotów uzależnionych poprzez świadczony serwis lub wytwarzane produkty. Dalszymi, naturalnymi konsekwencjami przestoju działalności mogą być utrata miejsc pracy i w ujęciu gospodarczym spadek PKB. Wreszcie należy sobie zdawać sprawę, że wystąpienie na terenie przedsiębiorstwa awarii związanej z uwolnieniem substancji niebezpiecznej, pożarem i/lub wybuchem niesie ze sobą wymierne i długookresowe straty dla środowiska naturalnego, często straty nieodwracalne. Wystarczy tu wymienić awarię w elektrowni w Czarnobylu, zakładzie Sandoz w Schweizerhalle czy uwolnienie na platformie wiertniczej Deepwater Horizon, którego konsekwencje dla środowiska naturalnego są odczuwane do dnia dzisiejszego. Wreszcie nie sposób w tym miejscu nie wymienić strat ludzkich spowodowanych zdarzeniami awaryjnymi. Praktycznie codziennie media donoszą o zgonach występujących w wyniku pożarów i wybuchów czy po prostu podczas obsługi maszyn i urządzeń¹⁴.

W zakresie społecznej odpowiedzialności oraz zapewnienia bezpieczeństwa w przemyśle, coraz większe są oczekiwania społeczeństwa oraz instytucji państwowych względem firm ubezpieczeniowych. Jest to generalnie tendencja ogólnoswiatowa. W wielu krajach, np. Stanach Zjednoczo-

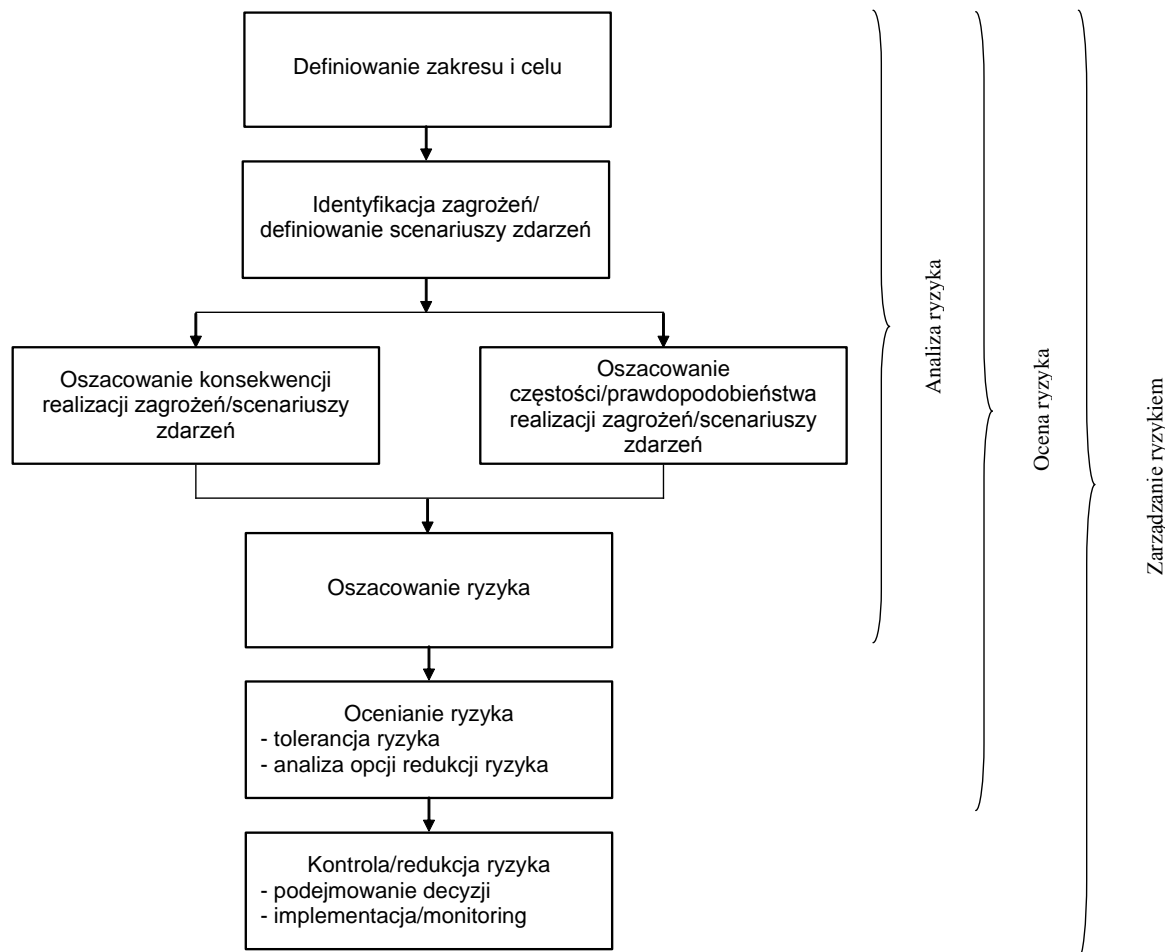
¹³ Dyrektywa 2003/105/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 2003 r.

¹⁴ <http://www.ciop.pl>

nych, brak spełnienia wymogów firm ubezpieczeniowych w zakresie zabezpieczeń i tym samym brak ochrony ubezpieczeniowej kończą działalność przedsiębiorstwa, gdyż partner taki staje się niewiarygodny dla rynku. Tendencja jest również widoczna w krajach europejskich, w szczególności w Niemczech, gdzie wpływ firm ubezpieczeniowych na bezpieczeństwo w przemyśle jest znaczący. Utworzona przez Stowarzyszenie Niemieckich Towarzystw Ubezpieczeniowych jednostka VdS jest wyznacznikiem i kreatorem standardów w zakresie bezpieczeństwa pożarowego dla całego przemysłu. Jest to jednocześnie jednostka certyfikująca o ugruntowanej pozycji, dysponująca zaawansowanym parkiem laboratoryjnym, co pozwala na budowę zaufania do certyfikowanych przez VdS wyrobów i usług.

6. AUDYT UBEZPIECZENIOWY JAKO NARZĘDZIE NOWEGO PODEJŚCIA W UBEZPIECZANIU KLIENTÓW PRZEMYSŁOWYCH

Jedną z form działań proaktywnych podejmowanych przez firmy ubezpieczeniowe jest tworzenie wewnątrz własnych struktur komórek inżynierskich, w skład których wchodzi inżynierowie ryzyka i które odpowiedzialne są za prowadzenie procesów oceny ryzyka wystąpienia zdarzeń awaryjnych u klientów przemysłowych.



Ryc. 2. Przebieg procesu analizy, oceny i zarządzania ryzykiem

Źródło: PN-IEC 60300-3-9:1999.

Proces oceny ryzyka wykonywany przez inżynierów na polskim rynku ubezpieczeniowym funkcjonuje pod nazwą audytu ubezpieczeniowego lub inspekcji prewencji szkód. Czasem spotykana

jest jeszcze nazwa lustracja, chociaż odnosi się raczej do wykonania ogólnego opisu procesów zachodzących w przedsiębiorstwie bez przyjęcia kryteriów oceny. Na chwilę obecną w Polsce nie występują szkoły wyższe przygotowujące absolwentów do podjęcia zawodu inżyniera ryzyka, stąd wiedza ta jest najczęściej budowana i przekazywana wewnątrz poszczególnych firm ubezpieczeniowych. Praca inżyniera ryzyka ma charakter multidyscyplinarny, stąd powinien on posiadać bardzo szerokie kompetencje. Ze względu na fakt, że dominującymi przyczynami strat w przemyśle są zdarzenia pożarowe oraz wybuchy, znajomość procesu spalania oraz tworzenia się atmosfer wybuchowych jest jedną z podstawowych kompetencji inżyniera ryzyka. Jednak w praktyce przemysłowej sam pożar czy wybuch jest najczęściej widoczną konsekwencją, zapoczątkowaną przez tzw. zdarzenie inicjujące, które może mieć swój początek np. w procesie technologicznym, występujących reakcjach chemicznych czy przemianach fizycznych. W procesie oceny ryzyka kluczową umiejętnością inżyniera ryzyka jest identyfikacja zagrożeń. Prawidłowe przeprowadzenie procesu identyfikacji zagrożeń wymaga umiejętności łączenia wnioskowania przyczynowo-skutkowego zarówno indukcyjnego, jak i dedukcyjnego¹⁵.

Podstawowa systematyka wykorzystywana w procesie oceny ryzyka bazuje na założeniu, że zdarzenie inicjujące nie może powstać bez udziału jednej z wymienionych poniżej form energii¹⁶:

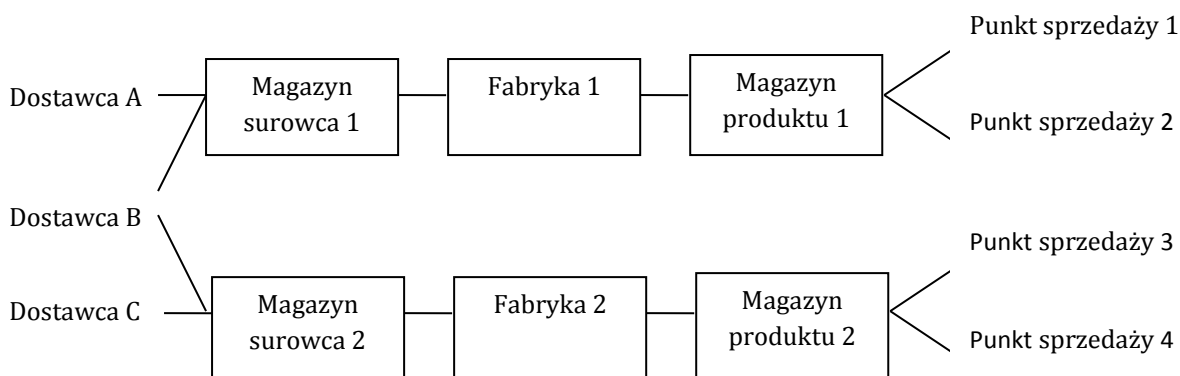
- energii mechanicznej (zagrożenia występujące w urządzeniach wykonujących ruch, np. tnących, kruszących, gnących),
- energii elektrycznej (zagrożenia związane z zasilaniem w energię elektryczną AC/DC),
- energii chemicznej (zagrożenia związane z substancjami: toksycznymi, łatwopalnymi, wybuchowymi, reaktywnymi),
- energii kinetycznej (zagrożenia związane z elementami w ruchu, np. z upadkiem obiektów),
- energii potencjalnej (zagrożenia związane z magazynowaniem energii: elementy pod ciśnieniem, elementy, które są narażone na gwałtowne nieoczekiwane przemieszczenia),
- energii termicznej (zagrożenia związane z narażeniem na ekstremalnie wysokie lub niskie temperatury),
- energii akustycznej (zagrożenia związane z występowaniem wibracji, hałasu itd.),
- energii radiacyjnej (zagrożenia związane z krótkimi falami energii, mikrofalami itd.),
- energii atmosferycznej (zagrożenia związane z warunkami pogodowymi: wiatr, powódź, sztorm, trzęsienie ziemi).

Dobłą praktyką wykorzystywaną w procesie audytowania zakładów przemysłowych jest posługiwanie się wykresami chronologicznymi (sieciami działań). Wykres chronologiczny pokazuje wszystkie lub główne operacje zachodzące w przedsiębiorstwie, począwszy od dostawy surowców, energii i innych mediów, a skończywszy na magazynowaniu i transporcie wytwarzanych produktów lub świadczonym serwisie. Umiejętność stworzenia struktury chronologicznej

¹⁵ D. Gołębiowski, *Risk Assessment for Insurance Purposes of High Risk Plants*, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2007.

¹⁶ D. Gołębiowski, *Ocena ryzyka systemów technicznych dla celów ubezpieczeniowych z uwzględnieniem analizy bezpieczeństwa funkcjonalnego*, Konferencja naukowo-techniczna, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2004.

przedsiębiorstwa może mieć fundamentalne znaczenie dla zrozumienia funkcjonowania przedsiębiorstwa i tym samym ogromny wpływ na wynik procesu analizy. Stąd powinno zostać wykonane ze szczególną starannością.



Ryc. 3. Wykres chronologiczny przykładowego przedsiębiorstwa

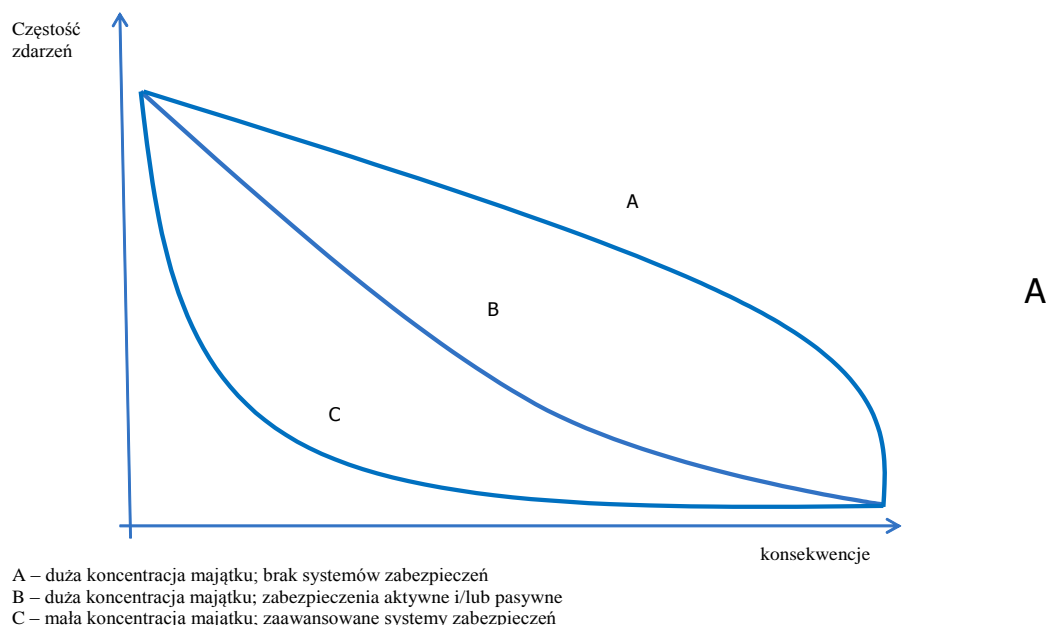
Źródło: Opracowania własne.

W praktyce ubezpieczeniowej wskazuje się kilka celów przypisywanych procesowi audytowania. Z perspektywy ubezpieczyciela głównym celem jest kwantyfikacja poziomu ryzyka, na podstawie której w dalszym procesie ubezpieczania underwriterzy podejmują decyzję o akceptowalności ryzyka oraz o warunkach ubezpieczenia. W tym celu firmy ubezpieczeniowe posługują się najczęściej matrycą ryzyka o charakterze jakościowym lub oceną punktową. Oczywiście podejście zakładające, że ryzyko wystąpienia szkody w danym przedsiębiorstwie można sklasyfikować, posługując się miarą charakteryzującą ogólny poziom ryzyka w przedsiębiorstwie, jest bardzo dużym uproszczeniem. Jednak dla celów ubezpieczeniowych często ocena taka jest wystarczająca. Jednak aby efektywnie zarządzać ryzykiem klientów wymagane jest stosowanie znacznie bardziej zaawansowanych narzędzi oceny i prezentacji ryzyka. Do narzędzi takich można zaliczyć profile ryzyka, które niosą ze sobą znacznie szerszą informację o ryzyku związanym z działalnością przedsiębiorstwa i pozwalają na symulację wpływu zastosowania kolejnych barier ochronnych, np. w postaci systemów zabezpieczeń pożarowych lub przeciwwybuchowych, na ryzyko i tym samym na wysokość składki ubezpieczeniowej netto. Zasady tworzenia profili ryzyka oraz ich wykorzystania dla celów ubezpieczeń zostały zaprezentowane w metodycie IRAM (*insurance risk analysis methodology*)¹⁷.

Kolejnym zasadniczym celem audytu jest oszacowanie indeksu maksymalnej szkody. Znajomość indeksu pozwala firmom ubezpieczeniowym na podjęcie decyzji o własnej ekspozycji w ryzyku oraz na podjęcie działań związanych z dywersyfikacją (podziałem) ryzyka. Dywersyfikacja ryzyka następuje z zastosowaniem transferu jego części poprzez koasekurację i/lub reasekurację do innych podmiotów ubezpieczeniowych. Popularne indeksy wykorzystywane przez firmy ubez-

¹⁷ D. Gołębiowski, *Audyt ubezpieczeniowy*, Poltext, Warszawa 2010.

pieczeniowe to: PML (*probable maximum loss*), EML (*estimated maximum loss*), MFL (*maximum foreseeable loss*)¹⁸.



Ryc. 4. Przykładowe profile ryzyka

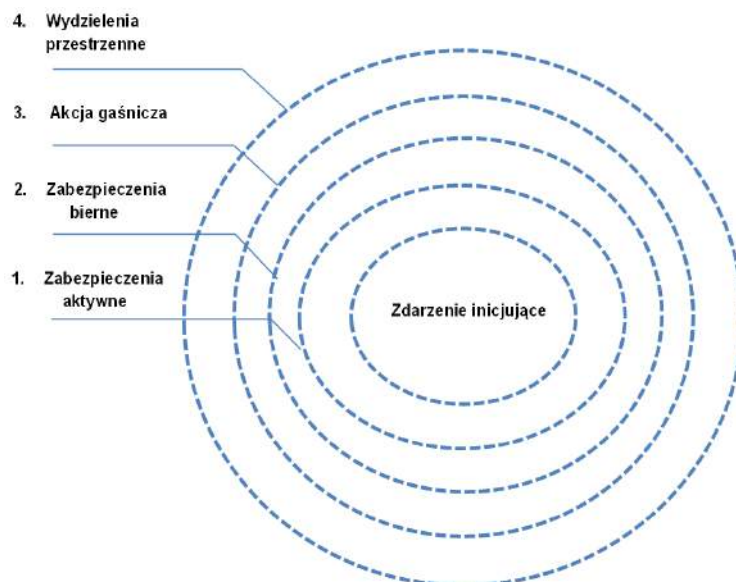
Źródło: Opracowania własne.

Proces szacowania indeksu maksymalnej szkody przebiega według poniższego ogólnego schematu:

1. Wydzielenie stref potencjalnych strat (m.in. w wyniku podziału na kompleksy pożarowe, strefy zasięgu oddziaływania fali nadciśnienia powstałej w wyniku wybuchu, zakresu rozwoju awarii w maszynie) zawierających obiekty budowlane, infrastrukturę, instalacje, maszyny i urządzenia, na podstawie scenariusza zdarzeń opracowanego zgodnie z przyjętymi dla danej metodyki założeniami.
2. Oszacowanie wartości poszczególnych stref potencjalnych zniszczeń (zawierających w zależności od zakresu pokrycia ubezpieczeniowego: wartości budynków/budowli, infrastruktury, środków obrotowych, maszyn/urządzeń/instalacji).
3. Oszacowanie konsekwencji pośrednich realizacji scenariusza przyjętego dla danego kompleksu potencjalnych zniszczeń z uwzględnieniem wpływu na funkcjonowanie całego przedsiębiorstwa, w tym wpływu na funkcjonowanie innych lokalizacji zakładu. W praktyce szacuje się długość czasu potrzebną na odtworzenie obiektów, maszyn, urządzeń, instalacji produkcyjnych w poszczególnych strefach potencjalnych zniszczeń i na podstawie aproksymowanego zysku brutto w kolejnych okresach ubezpieczenia (liczonego metodą sumy lub metodą różnicy). Szacuje się konsekwencje związane z założonym czasem przestoju dla całego przedsiębiorstwa.
4. Wskazanie strefy potencjalnych zniszczeń, w której łączne konsekwencje: bezpośrednie i pośrednie realizacji przyjętego scenariusza zdarzeń są największe.

¹⁸ *Report of Advanced Study Group No. 236 of The Insurance Institute of London, Estimated Maximum Loss Assessments*, London Market Practice, London 1995.

Częścią audytu ubezpieczeniowego jest inspekcja fizyczna przedsiębiorstwa, podczas której inżynierowie ryzyka analizują, m.in. skuteczność zastosowanych systemów zabezpieczeń pożarowych. Doświadczenie pokazuje, że bardzo często inwestycje w systemy zabezpieczeń pożarowych nie przynoszą zakładanych efektów ze względu na niewłaściwy ich dobór, eksploatację oraz serwis.



Ryc. 5. Warstwy zabezpieczeń w scenariuszach zdarzeń

Źródło: Opracowania własne.

Tabela 2. Warstwy zabezpieczeń uwzględniane w szacowaniu poszczególnych indeksów maksymalnych strat

ELEMENTY SCENARIUSZA ZDARZEŃ	SKUTECZNY	NIESKUTECZNY
zabezpieczenia aktywne		●●●
zabezpieczenia bierne	●●	●
akcja gaśnicza	●	●●
wydzielenia przestrzenne	●●●	

● PML ● EML ● MFL

Wśród głównych nieprawidłowości identyfikowanych podczas audytów ubezpieczeniowych znajdują się:

- niesprawne lub zablokowane bramy i drzwi pożarowe,
- niewłaściwie wykonane i zabezpieczone przepusty w ścianach przeciwpożarowych,
- uszkodzone centrale pożarowe,
- niewłaściwie zamontowane detektory pożaru,
- brak kalibracji detektorów gazu,
- zbyt mała wydajność lub niesprawne hydranty zewnętrzne oraz wewnętrzne,
- brak wyposażenia w szafach hydrantowych,
- zamknięte zawory na instalacjach tryskaczowych,

- brak świadomości i odpowiednich kompetencji przedstawicieli firm ochrony odpowiedzialnych za przekazywanie informacji o alarmie do jednostek publicznej straży pożarnej.

Powyżej wymienione nieprawidłowości są wskazywane w raportach z audytów ubezpieczeniowych w formie zaleceń. Opracowanie i przedstawienie klientom zaleceń minimalizujących poziom ryzyka jest kolejnym bardzo istotnym celem audytu ubezpieczeniowego. Zalecenia prewencji szkód mogą dotyczyć całego spektrum elementów związanych z funkcjonowaniem przedsiębiorstwa.

W ogólnym podejściu zalecenia dotyczą 4 podstawowych aspektów:

- technicznego – dotyczącego rozwiązań konstrukcyjnych, zabezpieczeń pożarowych oraz przeciwwybuchowych, kształtowania niezawodności, zastosowania automatyki, monitoringu, remontów,
- prawnego – poprzez odwoływanie się do odpowiednich przepisów prawnych,
- organizacyjnego – poprzez tworzenie w przedsiębiorstwie kultury bezpieczeństwa, odpowiednich procedur i służb nadzorujących bezpieczeństwo, organizacja ewakuacji personelu i ludności z terenów zagrożonych,
- edukacyjnego – poprzez promocję specjalistycznego kształcenia kadr na uczelniach technicznych i kursach oraz stałe podnoszenie ich kwalifikacji.

Co jest warte podkreślenia, firmy ubezpieczeniowe tworzą specjalne fundusze prewencyjne, z których pokrywane są częściowo lub w całości koszty związane z realizacją prezentowanych zaleceń prewencyjnych.

7. PODSUMOWANIE

Rola ubezpieczyciela w zapewnieniu bezpieczeństwa i tym samym ograniczaniu strat pożarowych w przemyśle będzie stale rosła. Rosnący udział substancji i materiałów palnych w produkcji, wykorzystywane coraz to wyższe temperatury oraz ciśnienia w procesach w powiązaniu z rosnącą kumulacją majątku i tym samym wzrostem ekspozycji firm ubezpieczeniowych będą powodowały coraz większe zainteresowanie ubezpieczycieli zarządzaniem ryzykiem wystąpienia zdarzeń pożarowych i wybuchowych u swoich klientów. Dochodzi do tego również szukanie przewag na konkurencyjnym rynku ubezpieczeniowym i tym samym zwiększanie sprzedaży ubezpieczeń. Klienci, mogąc wybierać na szerokim rynku ubezpieczycieli, będą bliżej się przyglądali oferowanemu przez nich serwisowi dodatkowemu, w tym serwisowi wspomagającemu zarządzanie ryzykiem.

Świadomość w zakresie bezpieczeństwa prowadzonej działalności oraz zarządzania ryzykiem wśród klientów na polskim rynku wzrasta z każdym rokiem. Wzrastają również oczekiwania względem rynku ubezpieczeniowego. Ubezpieczyciel to już nie tylko instytucja kompensująca straty, ale także partner, który dąży do ograniczenia ryzyka wystąpienia szkody. Wspiera swoich klientów poprzez realizowane programy szkoleniowe, seminaria, konferencje czy wreszcie współfinansuje inwestycje w bezpieczeństwo bezpośrednio lub poprzez uwzględnianie podejmowanych działań w wysokości składki ubezpieczeniowej.

LITERATURA

1. Bjorlig K., Penzenstadler E., *EML or PML Does It Make a Difference?*, ERC Frankona, Munich 1997.
2. Dyrektywa 2003/105/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 2003 r.
3. FM Global, *The FM Global Brand Story*, Berkshire 2011.
4. Gołębiewski D., *Audyty ubezpieczeniowe*, Poltext, Warszawa 2010.
5. Gołębiewski D., *Ocena ryzyka systemów technicznych dla celów ubezpieczeniowych z uwzględnieniem analizy bezpieczeństwa funkcjonalnego*, Konferencja naukowo-techniczna, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2004.
6. Gołębiewski D., *Risk Assessment For Insurance Purposes of High Risk Plants*, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2007.
7. Hoffman F.L., *History of the Prudential Insurance Company of America 1875-1900*, Prudential Press, New York 1900.
8. Lees F.P., *Loss Prevention in the Process Industries*, Butterworth, London 1996.
9. Monkiewicz J., *Podstawy ubezpieczeń. Tom I – mechanizmy i funkcje*, Poltext, Warszawa 2000.
10. Monkiewicz J., *Podstawy ubezpieczeń. Tom II – produkty*, Poltext, Warszawa 2002.
11. Pearson R., *Insuring the Industrial Revolution. Fire Insurance in Great Britain 1700-1850*, Ashgate Publishing Company, Burlington 2004.
12. PN-IEC 60300-3-9:1999 Zarządzanie niezawodnością – Analiza ryzyka w systemach technicznych.
13. Price Waterhouse Coopers, *Insurance 2020: Turning Change Into Opportunity*, PwC Publisher, Londyn 2012.
14. *Report of Advanced Study Group No. 236 of The Insurance Institute of London, Estimated Maximum Loss Assessments*, London Market Practice, London 1995.
15. Śliwiński A., *Ryzyko ubezpieczeniowe. Taryfy – budowa i optymalizacja*, Poltext, Warszawa 2002.
16. The International Association of Engineering Insurers, *Engineering Insurance Premium and Loss Statistics 2010-2012*, Delphi 2013.

Strony internetowe

1. <http://www.pzu.pl/grupa-pzu/o-grupie/historia>
2. <http://www.ciop.pl>

CZEŚĆ VIII
ZAPOBIEGANIE POŻAROM

dr inż. Paweł Janik

Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej

ROLA I ZADANIA PREWENCJI POŻAROWEJ

1. Wstęp	813
2. Cele współczesnej ochrony przeciwpożarowej	813
3. Podstawy prawne funkcjonowania ochrony przeciwpożarowej	814
4. Obowiązki właścicieli, zarządców oraz użytkowników obiektów bądź terenów w zakresie zapobiegania powstawaniu i rozprzestrzenianiu się pożaru	816
5. Zadania kontrolno-rozpoznawcze realizowane przez Państwową Straż Pożarną	821
6. Bezpieczeństwo pożarowe w świetle działalności kontrolno-rozpoznawczej	829
7. Koszty ochrony przeciwpożarowej (prewencji pożarowej)	846
8. Podsumowanie	853
Literatura	854

1. WSTĘP

Niniejszy rozdział został poświęcony omówieniu problematyki prewencji pożarowej. Mając na względzie wielowymiarowość tego zagadnienia, już na wstępie zasadne jest sprecyzowanie, że na użytek przedmiotowego opracowania pod pojęciem prewencji pożarowej rozumiane będą zarówno działania mające na celu zapobieganie powstaniu pożaru, jak i zmierzające do ograniczenia jego rozprzestrzeniania się. Przy czym w drugim z wymienionych aspektów uwaga zostanie skoncentrowana przede wszystkim na powinnościach właściciela, zarządcy lub użytkownika obiektu. Tym samym, jako wykraczająca poza ramy rozpatrywanego rozdziału, zasadniczo analizie nie będzie poddawana działalność operacyjno-ratownicza Państwowej Straży Pożarnej czy – ujmując szerzej – jednostek krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego.

W konsekwencji m.in. w trakcie omawiania poszczególnych aktów prawnych z zakresu ochrony przeciwpożarowej scharakteryzowane zostaną przede wszystkim te ich treści, które odnoszą się do wskazanego powyżej rozumienia prewencji pożarowej. W kontekście działalności prewencyjnej Państwowej Straży Pożarnej przybliżone zostanie zagadnienie czynności kontrolno-rozpoznawczych prowadzonych przez jej jednostki organizacyjne.

2. CELE WSPÓŁCZESNEJ OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ

W aktach prawnych wśród ogólnych celów ochrony przeciwpożarowej¹ wymienia się:

- ochronę życia i zdrowia ludzi przebywających w obiektach i na terenach,
- ochronę mienia,
- ochronę środowiska.

¹ art. 2 Ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2009 r., nr 178, poz. 1380 z późn. zm.).

Przytaczając kolejno powyższe cele, brano pod uwagę aktualnie obowiązujące w naszym kraju priorytety. Zatem jako podstawowy cel ochrony przeciwpożarowej, któremu podporządkowano zasadnicze wymagania prawne, należy wskazać właśnie ochronę życia i zdrowia ludzi. Dopiero w dalszej kolejności, projektując wymagania bezpieczeństwa pożarowego, bierze się pod uwagę straty materialne, jakie powodują powstałe pożary oraz towarzyszące im zagrożenia dla środowiska.

Przyjmując taką hierarchię wartości, starano się z jednej strony wyważyć kwestie poszanowania swobód obywatelskich oraz swobody działalności gospodarczej, a z drugiej uwzględnić potrzeby w zakresie niezbędnych przedsięwzięć technicznych i organizacyjnych służących niedopuszczeniu do powstania pożaru, a gdy on powstanie – minimalizacji jego skutków. Przy czym ciągle odczuwalna jest presja w kierunku liberalizacji wymagań bezpieczeństwa pożarowego, niestety często postrzeganych przez zobowiązanych do ich stosowania wyłącznie przez pryzmat nadmiernego ograniczania wspomnianych swobód – czy to w kontekście wprowadzania określonych nakazów i zakazów, czy też generowania kosztów finansowych.

Niekorzystną sytuację potęgują nadal niedostatecznie rozwinięte mechanizmy motywacji rynkowo-ekonomicznej, np. stymulowanej poprzez różnicowanie składek ubezpieczeniowych czy też ułomne mechanizmy dochodzenia roszczeń przez ewentualnych poszkodowanych w pożarach. Powyższe uwarunkowania nie pozwalają na implementację daleko idących zmian w podejściu do formalnego określania i egzekwowania wymagań bezpieczeństwa pożarowego. Stąd pewnie jeszcze przez dłuższy czas dominować będzie sytuacja, w której osiągnięcie wspomnianych na wstępie celów ochrony przeciwpożarowej odbywać się będzie w oparciu o administracyjne egzekwowanie dość rozbudowanych ustawowych nakazów i zakazów.

W ocenie autora, nie należy jednak zaprzestawać działań, które docelowo spowodują zastosowanie w szerszej skali mechanizmów oceny ryzyka pożarowego oraz analiz w zakresie ekonomicznych aspektów ochrony przeciwpożarowej, w tym w relacji: poniesione nakłady-szkody-uzyskane efekty. Aby to mogło nastąpić, niezbędne jest również pewne przewartościowanie pragmatyki stosowanej często przez środowisko prawnicze i sądy administracyjne polegającej na kwestionowaniu rozstrzygnięć, np. w formie decyzji organów administracyjnych niemających bezpośrednich i precyzyjnych odniesień w brzmieniu przepisów prawnych, pomimo że ich zasadność wynika z zasad wiedzy technicznej, o której przedmiotowe przepisy wspominają.

Niech przedstawione w dalszej części treści, zwłaszcza te dotyczące analiz statystycznych, będą przyczynkiem do szerszej dyskusji, która pozwoli zoptymalizować rozwiązania w zakresie prewencji pożarowej nie na podstawie subiektywnych odczuć podmiotów reprezentujących różne grupy interesu w omawianym obszarze, ale w oparciu o rzetelne analizy dotyczące kosztów społecznych i ekonomicznych.

3. PODSTAWY PRAWNE FUNKCJONOWANIA OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ

Jak wspomniano na wstępie, o kwestiach ochrony przeciwpożarowej można mówić zarówno w wymiarze zapobiegania pożarom, jak i prowadzenia działań zmierzających do ograniczenia ich skutków. W Polsce ujęte są one w wielu aktach prawnych², przy czym zasadniczy ich zbiór

² Patrz: wykaz aktów prawnych na końcu rozdziału.

zawarto w 2 rodzajach przepisów: przepisach tzw. przeciwpożarowych oraz techniczno-budowlanych. Pierwszą część wspomnianego zbioru stanowi wspomniana już wcześniej Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej, która wraz z rozporządzeniami ministra spraw wewnętrznych i administracji w sprawie:

- ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę i dróg pożarowych,
- uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej
- określa zasadnicze wymagania w zakresie zapobiegania powstawaniu i rozprzestrzenianiu się pożarów.

Część techniczno-budowlana to ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane wyznaczająca m.in. ramy formalne w zakresie utrzymania obiektów, wraz z wieloma rozporządzeniami dotyczącymi warunków technicznych różnych grup wspomnianych obiektów, m.in.:

- budynków,
- budowli rolniczych,
- baz i stacji paliw,
- sieci gazowych,
- dróg publicznych,
- drogowych obiektów inżynierskich,
- autostrad płatnych,
- metra,
- budowli hydrotechnicznych,
- budowli kolejowych,
- lotnisk.

Wymienione powyżej grupy przepisów nie wyczerpują długiej listy aktów prawnych w mniejszym lub większym zakresie odnoszących się zagadnień związanych z ochroną przeciwpożarową.

W kontekście tematyki rozdziału zasadne jest zwrócenie uwagi na następujące z nich:

- ustawę z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy, która zawiera m.in. nakazy dla pracodawcy w zakresie:
 - zapewnienia środków do zwalczania pożarów i ewakuacji pracowników,
 - wyznaczenia pracowników do wykonywania działań w zakresie zwalczania pożarów i ewakuacji pracowników,
- ustawę z dnia 28 września 1991 r. o lasach oraz rozporządzenia dotyczące:
 - szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów,
 - sporządzania planu urządzania lasu,
- ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska wraz z rozporządzeniami dotyczącymi przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym w zakresie:
 - substancji niebezpiecznych decydujących o zaliczeniu zakładów do zakładów o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej,
 - raportów o bezpieczeństwie,
 - planów operacyjno-ratowniczych,

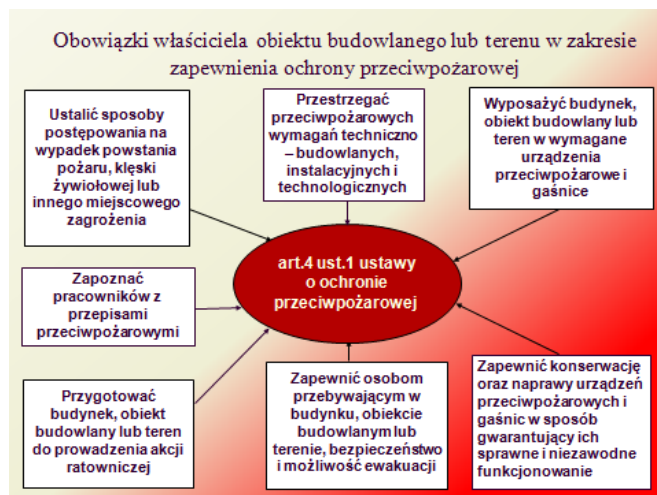
- ustawę z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty wraz z aktami wykonawczymi dotyczącymi w szczególności opiniowania pod względem ochrony przeciwpożarowej obiektów przeznaczonych na cele oświatowe oraz wypoczynek dzieci i młodzieży,
- ustawę z dnia 20 marca 2009 r. o bezpieczeństwie imprez masowych i wydane na jej podstawie rozporządzenie w sprawie zakresu instrukcji postępowania w przypadku powstania pożaru lub innego miejscowego zagrożenia w miejscu i w czasie imprezy masowej,
- inne ustawy zawierające wymóg wydania przez organy Państwowej Straży Pożarnej opinii w zakresie ochrony przeciwpożarowej, w szczególności dotyczące:
 - planowania zagospodarowania przestrzennego,
 - materiałów wybuchowych,
 - opieki nad dziećmi do lat 3,
 - obiektów hotelarskich.

Z kolei kwestie funkcjonowania pionu kontrolno-rozpoznawczego Państwowej Straży Pożarnej odpowiedzialnego za rozpoznawanie zagrożeń pożarowych oraz nadzór nad przestrzeganiem przepisów przeciwpożarowych regulują Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej oraz rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji w sprawie czynności kontrolno-rozpoznawczych przeprowadzanych przez Państwową Straż Pożarną.

W kolejnych punktach omówione zostaną wybrane aspekty powyższych uregulowań odnoszące się do obowiązków właścicieli, zarządców lub użytkowników obiektów bądź terenów oraz działalności kontrolno-rozpoznawczej Państwowej Straży Pożarnej.

4. OBOWIĄZKI WŁAŚCICIELI, ZARZĄDCÓW ORAZ UŻYTKOWNIKÓW OBIEKTÓW BĄDŹ TERENÓW W ZAKRESIE ZAPOBIEGANIA POWSTAWANIU I ROZPRZESTRZENIANIU SIĘ POŻARU

Ogólny zakres obowiązków właściciela obiektu lub terenu został określony w art. 4 wspomianej już wcześniej Ustawy o ochronie przeciwpożarowej. Oprócz tego w przedmiotowym artykule uregulowano zasady cedowania obowiązków właściciela obiektu na inne osoby, tj. zarządcę lub użytkownika. Wskazano również wymogi kwalifikacyjne dla osób wykonujących, przede wszystkim w imieniu właściciela obiektu, ale również innych podmiotów (np. organów administracji samorządowej), czynności w zakresie zapobiegania powstawaniu i rozprzestrzenianiu się pożaru. Na rycinach 1-3 przedstawiono szczegóły dotyczące przedmiotowych kwestii.



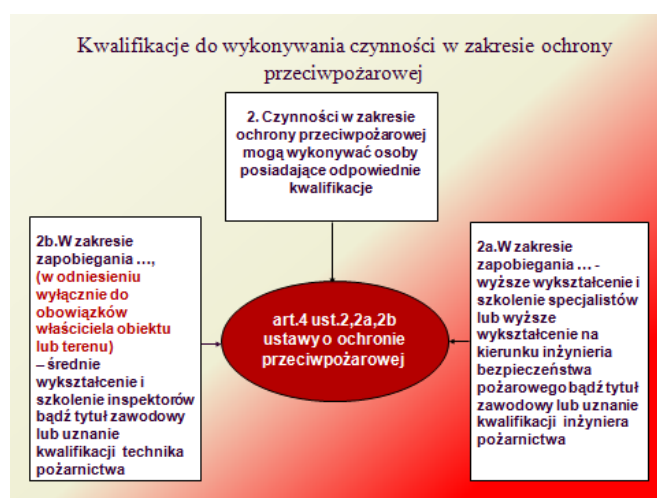
Ryc. 1. Obowiązki właściciela obiektu budowlanego lub terenu w zakresie zapewnienia ochrony przeciwpożarowej

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 2. Przekazanie obowiązków właściciela obiektu budowlanego lub terenu w zakresie zapewnienia ochrony przeciwpożarowej

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 3. Kwalifikacje do wykonywania czynności w zakresie ochrony przeciwpożarowej

Źródło: Opracowanie własne.

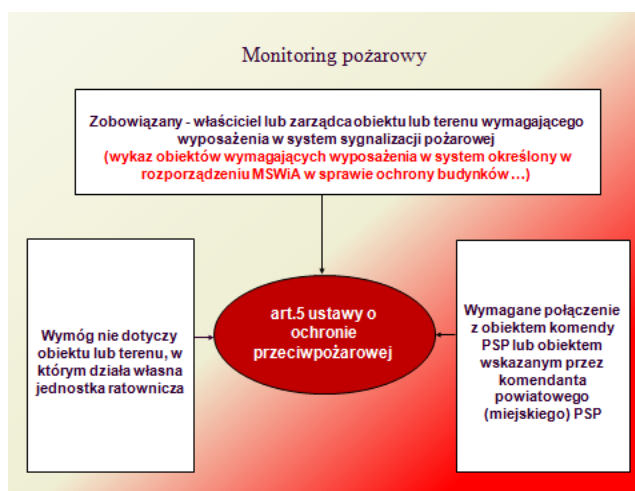
Wymagania w zakresie sposobu realizacji i dokumentowania poszczególnych powinności właściciela obiektu w kontekście jego ochrony przeciwpożarowej uregulowano w § 6 wspomnianego w poprzednim punkcie rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów dotyczącym obowiązku opracowania i wdrożenia instrukcji bezpieczeństwa pożarowego. Wymagany zakres przedmiotowego dokumentu przedstawiono poniżej na rycinie 4. W tym miejscu należy podkreślić, że podczas dokonanej w 2010 r. nowelizacji omawianego przepisu doprecyzowano kwestie danych graficznych, jakie powinny zostać ujęte w instrukcji oraz nałożono obowiązek przekazywania części danych w niej zawartych (w odniesieniu do obiektów podlegających obowiązkowi wyposażenia w system sygnalizacji pożarowej) do właściwego miejscowo komendanta powiatowego (miejskiego) PSP, celem ich wykorzystania na potrzeby planowania, organizacji i prowadzenia działań ratowniczych, oraz oczywisty skądinąd wymóg zapewnienia dostępności rozpatrywanej instrukcji dla ekip ratowniczych.



Ryc. 4. Wymagania w zakresie instrukcji bezpieczeństwa pożarowego

Źródło: Opracowanie własne.

Szczególnym wymogiem określonym dla wybranej grupy obiektów jest obowiązek ich wyposażenia w urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe oraz połączenia z obiektem komendy Państwowej Straży Pożarnej – lub innym obiektem wskazanym przez komendanta powiatowego (miejskiego) PSP – za pomocą tzw. systemu monitoringu pożarowego. Graficzne ujęcie wymogów formalnych w zakresie rozpatrywanego monitoringu przedstawiono na rycinie 5.



Ryc. 5. Monitoring pożarowy – wymagania formalne

Źródło: Opracowanie własne.

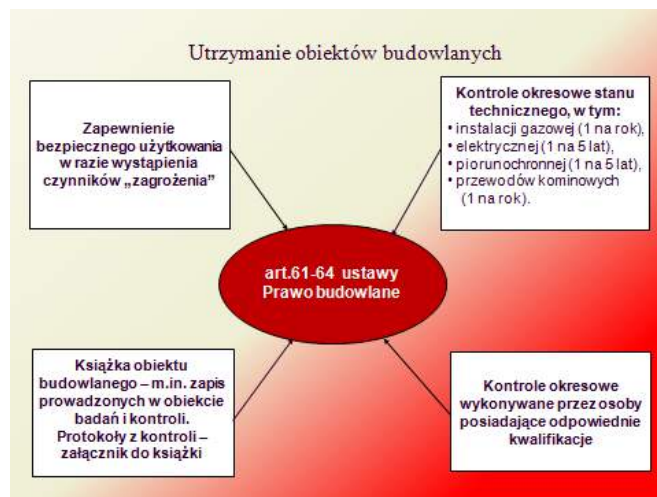
Wykaz obiektów podlegających pod omawiany obowiązek obejmujący w szczególności obiekty, w których może wystąpić zagrożenie dla dużych grup ludzi, w tym o ograniczonej zdolności poruszania się (np. duże obiekty handlowe, teatry, kina, hotele, szpitale, domy pomocy społecznej), lub cennego mienia (np. wyznaczone zabytki i archiwa czy określone ośrodki elektronicznego przetwarzania danych) zawarto w § 28 wyżej wymienionego rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Według stanu na dzień 31 grudnia 2012 r. przedmiotowy system funkcjonował ogółem w 6012 obiektach spośród 6776 zobowiązanych do wyposażenia, co stanowi ok. 89% tych ostatnich. Ponadto prawie w 4 tys. przypadków obiekty podłączono dobrowolnie lub w ramach uzgodnionych rozwiązań zamiennych.

Tabela 1. Stan monitoringu pożarowego w Polsce na dzień 31 grudnia 2012 r.

Polska	OBIEKTY OBJĘTE OBOWIĄZKIEM WYPOSAŻENIA W URZĄDZENIA SYGNALIZACYJNO-ALARMOWE																														
	handlowe	wystawowe																													
	Jednokondygnacyjne o pow. strefy poż. > 5000 m ²	Wielokondygnacyjne o pow. strefy poż. > 2500 m ²	Jednokondygnacyjne o pow. strefy poż. > 5000 m ²	Wielokondygnacyjne o pow. strefy poż. > 2500 m ²	Teatry > 300 miejsc	Kina > 600 miejsc	Gastronomiczne > 300 miejsc	Sale widowiskowe i sportowe > 1500 miejsc	Szpitale, z wyj. psychiatrycznych > 200 łóżek w budynku	Sanatoria > 200 łóżek w budynku	Szpitale psychiatryczne > 100 łóżek w budynku	Domy pom. społ. i ośrodki rehab. dla niepełnospr. > 100 łóżek w bud.	Zakłady pracy > 100 zatrudnionych niepełnospr. w budynku	Budynki użyteczności publicznej wysokie i wysokościenne	Budynki zamieszkania zbiorowego > 3 dni, > 200 miejsc w budynku	Budynki zamieszkania zbiorowego > 50 miejsc w budynku	Archiwa wyznaczone przez NDAP	Muzea i zabytki bud. wyznaczone przez GKZ w poroz. z KG PSP	Ośrodki ETO o zasięgu krajowym, wojewódzkim i resortowym	Centrale telefoniczne	Garáže podziemne > 1500 m ² lub obejmujące > jedną kondygnację podziemną	Stacje metra (kolei podziemnych)	Dworce i porty przeznaczone dla > 500 osób	Banki, w których strefa poż. zawier. salę oper. ma pow. > 500 m ²	Biblioteki, które tworzą narodowy zasób biblioteczny	RAZEM	Obiekty, w których obowiązek wyposażenia w SSP wynika z postanowienia Komendanta Wojewódzkiego PSP	Obiekty ZL nieobjęte obowiązkiem, nieujęte w kolumnie 28	Obiekty PM nieobjęte obowiązkiem, nieujęte w kolumnie 28	RAZEM	RAZEM (kolumna 27 + 31)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
ogółem	526	572	5	39	112	53	29	75	239	20	44	242	9	571	395	1290	27	723	37	351	561	24	39	749	44	6776	2353	x	x	x	X
wyposażone w system sygnalizacji pożarowej	523	555	5	39	109	53	27	75	199	17	36	239	9	535	372	1208	27	610	37	351	541	24	35	741	44	6411	1514	5469	1984	8848	15395
podłączone do PSP	518	535	4	39	107	51	26	75	184	16	34	227	9	498	356	1135	25	539	33	337	496	24	30	673	41	6012	992	2297	745	3948	10063

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej.

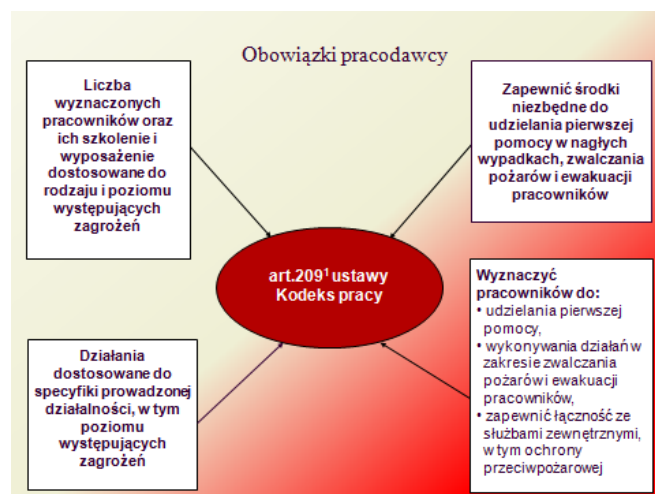
Obowiązki właściciela obiektu budowlanego związane z ochroną przeciwpożarową określono także w ustawie Prawo budowlane, w części dotyczącej utrzymania obiektów budowlanych. Związane są one przede wszystkim z obowiązkiem prowadzenia książki obiektu oraz przeprowadzania okresowych (w zależności od rodzaju instalacji, co 5 lat lub corocznie) kontroli stanu technicznego wspomnianych instalacji i urządzeń, w tym elektrycznych, piorunochronnych, gazowych oraz przewodów kominowych. Niniejsze obowiązki w ujęciu graficznym przedstawiono na rycinie 6.



Ryc. 6. Utrzymanie obiektów budowlanych

Źródło: Opracowanie własne.

Na zakończenie tej części opracowania należy jeszcze wspomnieć o obowiązkach zarządcy obiektu będącego jednocześnie pracodawcą. Uregulowania w tym zakresie, przedstawione graficznie na rycinie 7., zawiera ustawa Kodeks pracy. Sprowadzają się one w szczególności, o czym wspomniano już wcześniej, do obowiązku zapewnienia środków oraz wyznaczenia osób do realizacji określonych działań na wypadek pożaru, w tym w zakresie ewakuacji i jego zwalczania.



Ryc. 7. Obowiązki pracodawcy

Źródło: Opracowanie własne.

5. ZADANIA KONTROLNO-ROZPOZNAWCZE REALIZOWANE PRZEZ PAŃSTWOWĄ STRAŻ POŻARNĄ

Jak wspomniano już wcześniej, zakres oraz sposób przeprowadzania przez Państwową Straż Pożarną czynności kontrolno-rozpoznawczych określono w Ustawie z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej oraz w rozporządzeniu ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 24 października 2005 r. w sprawie czynności kontrolno-rozpoznawczych przeprowadzanych przez Państwową Straż Pożarną.

W świetle art. 23, ust. 3 wyżej wymienionej ustawy czynności kontrolno-rozpoznawcze przeprowadzane są w zakresie:

1. kontroli przestrzegania przepisów przeciwpożarowych,
2. oceny zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej rozwiązań technicznych zastosowanych w obiekcie budowlanym,
3. oceny zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym,
4. ustalania spełnienia wymogów bezpieczeństwa w zakładzie stwarzającym zagrożenie wystąpienia poważnej awarii przemysłowej,
5. rozpoznawania możliwości i warunków prowadzenia działań ratowniczych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej,
6. rozpoznawania innych miejscowych zagrożeń,
7. wstępnego ustalania nieprawidłowości, które przyczyniły się do powstania pożaru, oraz okoliczności jego rozprzestrzenienia się,
8. zbierania informacji niezbędnych do wykonania analizy poważnej awarii przemysłowej i formułowania zaleceń dla prowadzącego zakład.

Przedmiotowe czynności, co do zasady, realizowane są przez komendantów powiatowych (miejskich) Państwowej Straży Pożarnej na podstawie:

1. rocznego planu czynności kontrolno-rozpoznawczych,
2. zgłoszenia zakładu o zwiększonym albo dużym ryzyku wystąpienia awarii przemysłowej, o którym mowa w art. 250 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 i 1238),
3. zlecenia starosty, o którym mowa w art. 35, ust. 3, pkt 5 Ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym,
4. polecenia sądu, prokuratora lub Najwyższej Izby Kontroli,
5. zgłoszenia obiektu, dla którego przepisy prawa wymagają wydania przez organy Państwowej Straży Pożarnej opinii lub zajęcia przez nie stanowiska w zakresie ochrony przeciwpożarowej,
6. zawiadomienia wójta, burmistrza lub prezydenta miasta o stwierdzeniu zagrożenia życia lub zdrowia, niebezpieczeństwa powstania szkód majątkowych w znacznych rozmiarach lub naruszenia środowiska, o którym mowa w art. 78 Ustawy z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej (Dz. U. z 2013 r., poz. 672 z późn. zm.),
7. wystąpienia istotnych nowych okoliczności w zakresie stanu bezpieczeństwa na terenie działania komendy powiatowej (miejskiej) Państwowej Straży Pożarnej.

W praktyce scharakteryzowane powyżej działania można sprowadzić do 4 zasadniczych grup:

- związanych z tzw. odbiorami obiektów, zgłaszanych do PSP przed przystąpieniem do ich użytkowania,
- planowych kontroli tzw. okresowych,
- kontroli tzw. doraźnych związanych z wnioskami, skargami lub inną formą postulatów określonych w prawie podmiotów; jak wykażą zestawienia statystyczne przedstawione w kolejnym punkcie, w tej grupie dominujące są czynności związane z wydawaniem różnego rodzaju opinii w zakresie stanu ochrony przeciwpożarowej,
- kontroli, tak jak wymienione powyżej, również o charakterze doraźnym, jednak związanych z potrzebą dokonania analizy zaistniałych zdarzeń, pożarów i poważnych awarii przemysłowych.

Dokonane ustalenia kontrolne zapisywane są w protokołach z kontroli, a w przypadku ustalania prawdopodobnych przyczyn i okoliczności rozprzestrzenienia się zdarzeń także w opracowaniach w formie analizy działań ratowniczych.

Analiza taka obejmuje zgodnie z brzmieniem załącznika nr 13 do rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego m.in. następujące kwestie:

- opis podjętych działań ratowniczych,
- informacje ogólne dotyczące specyfiki zdarzenia i rodzaju zagrożeń oraz efektów prowadzonych działań ratowniczych,
- zabezpieczenie zakładu pracy, obiektu (obszaru) lub terenu,
- ocenę podjętych działań i zastosowanych w obiekcie zabezpieczeń.

Omówienie skutków wybranych pożarów w oparciu o przedmiotowe analizy zawarto w rozdziale 2. niniejszego opracowania.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości wszczynane są postępowania administracyjne, najczęściej w formie decyzji, mające na celu doprowadzenie do usunięcia stwierdzonych mankamentów. W nielicznych przypadkach konieczne jest zastosowanie decyzji zakazujących dalszej eksploatacji obiektu lub jego części. Z kolei w przypadku nierealizowania przez zarządzających obowiązków wskazanych w decyzjach wszczynane są postępowania egzekucyjne, w których organy PSP pełnią jednocześnie rolę wierzyciela oraz organu egzekucyjnego zobowiązań o charakterze niepieniężnym. Dane statystyczne dotyczące powyższego obszaru zostaną omówione w kolejnym punkcie niniejszego rozdziału.

Oprócz omówionych powyżej celów nadzorczo-egzekucyjnych czynności w rozpatrywanym zakresie dostarczają informacji o charakterze rozpoznawczym, które poparte dodatkowo informacjami z zaistniałych zdarzeń pozwalają na sporządzanie różnego rodzaju analiz i zestawień wykorzystywanych następnie w działalności operacyjno-ratowniczej, informacyjno-edukacyjnej czy zmierzającej do udoskonalania rozwiązań prawnych oraz techniczno-organizacyjnych.

Schematyczne ujęcie omawianej działalności kontrolno-rozpoznawczej przedstawiono na rysunku 8.

Planowanie czynności kontrolnych odbywa się w komendach powiatowych i miejskich PSP na

podstawie analizy zagrożeń na danym terenie sporządzanej w oparciu o metodykę wskazaną w załączniku nr 1 do przywoływanego powyżej rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego oraz z uwzględnieniem mierników opracowanych przez Komendę Główną PSP w 2010 r.³ w świetle których kontrole przeprowadza się w następujących czasookresach:

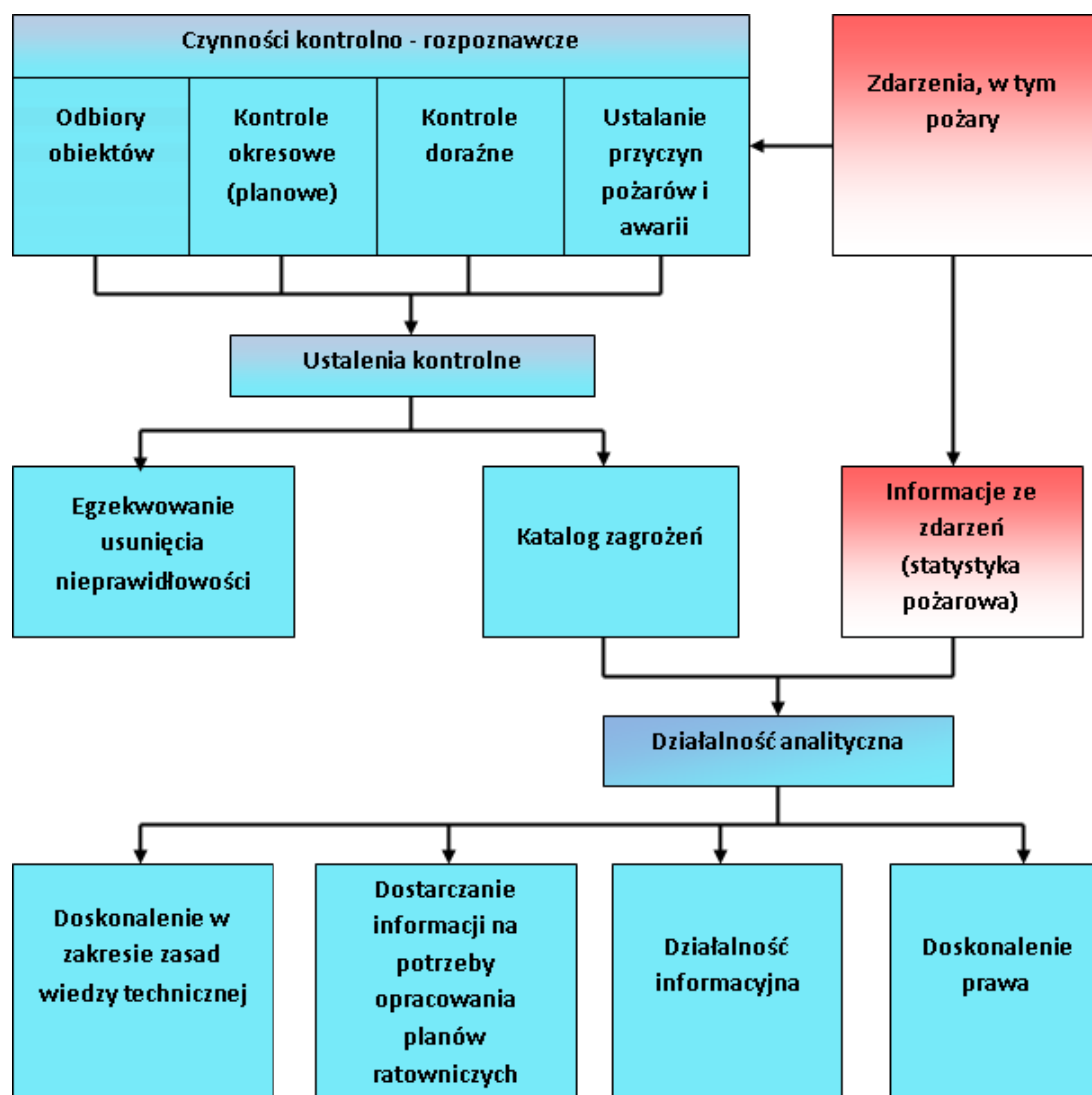
- corocznie – w przypadkach obiektów, gdzie jest to wymagane przez prawo, np. w zakładach przemysłowych stwarzających ryzyko poważnej awarii przemysłowej; w kontekście kontroli corocznych, na podstawie doświadczeń z lat wcześniejszych; w procesie planowania uwzględnia się również konieczność przeprowadzania kontroli doraźnych, związanych przede wszystkim z odbiorami obiektów oraz wydawaniem opinii w zakresie ochrony przeciwpożarowej,
- co najmniej raz na 5 lat w przypadku obiektów, których projekty wymagają uzgodnienia pod względem ochrony przeciwpożarowej,
- co najmniej raz na 10 lat w pozostałych obiektach podlegających kontroli.

Wspomniana metodyka oceny zagrożenia sprowadza się do indeksowego ustalenia 5 stopni zagrożenia:

- ZI – bardzo małe zagrożenie,
- ZII – małe zagrożenie,
- ZIII – średnie zagrożenie,
- ZIV – duże zagrożenie,
- ZV – bardzo duże zagrożenie

w zakresie 16 wymienionych w arkuszu kalkulacyjnym (patrz: tab. 2) kryteriów (czynników) zagrożenia odniesionych w pierwszej kolejności do obszaru gminy, a następnie powiatu i województwa.

³ Instrukcja dotycząca ustalania wartości mierników w zakresie oceny stanu funkcjonowania pionu kontrolno-rozpoznawczego komend powiatowych/miejskich oraz wojewódzkich Państwowej Straży Pożarnej, KG PSP, Warszawa – kwiecień 2014 r., materiał niepublikowany.



Ryc. 8. Działalność kontrolno-rozpoznawcza PSP

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 2. Arkusz kalkulacyjny do oceny stopnia zagrożenia gminy

L P.	KRYTERIUM (CZYNNIK) ZAGROŻENIA	STOPNIE ZAGROŻENIA ¹⁾				
		Z _I	Z _{II}	Z _{III}	Z _{IV}	Z _V
1	2	3	4	5	6	7
1	Liczba mieszkańców gminy ²⁾	poniżej 10 tys.	10-20 tys.	20-50 tys.	50-100 tys.	powyżej 100 tys.
2	Rodzaj zabudowy	tylko luźna	zdecydowana większość zabudowy luźnej (90%)	znacząca ilość zabudowy zwartej (30%)	porównywalna ilość zabudowy luźnej i zwartej	przewaga zabudowy zwartej
3	Palność konstrukcji budynków	pojedyncze przypadki konstrukcji palnych, pozostała zabudowa niepalna	zdecydowana większość konstrukcji niepalnych (90%)	znaczący udział konstrukcji palnych (30%)	konstrukcje palne i niepalne w porównywalnych proporcjach	przewaga konstrukcji palnych
4	Wysokość budynków	wyłącznie budynki niskie	przewaga budynków niskich, pojedyncze przypadki budynków średnio-wysokich	znaczna liczba budynków średniowysokich, brak budynków wysokich lub wysokościowych	duża liczba budynków średniowysokich, pojedyncze przypadki budynków wysokich, brak budynków wysokościowych	duża liczba budynków wysokich i/lub wystepowanie budynków wysokościowych
5	Kategoria zagrożenia ludzi	głównie obiekty ZL IV i niewielka liczba obiektów ZL III o małej kubaturze ³⁾	głównie obiekty ZL IV, ale znaczna liczba obiektów ZL III ³⁾	znaczna liczba obiektów ZL III oraz pojedyncze przypadki obiektów ZL I, ZL II i ZL V ³⁾	duża liczba obiektów ZL III oraz znaczna liczba obiektów ZL I, ZL II oraz ZL V ³⁾	duża liczba obiektów ZL I, ZL II, ZL III i ZL V ³⁾ bardzo duża liczba obiektów wielkopowierzchniowych, w których mogą przebywać duże grupy ludzi

6	Zakłady przemysłowe, w tym magazynowe, oraz porty rzeczne i morskie	brak zakładów przemysłowych, jedynie zakłady rzemieślnicze bez procesów technologicznych stwarzających zagrożenie pożarowe lub inne miejscowe, brak portów rzecznych i morskich	pojedyncze zakłady przemysłowe, brak ZZR i ZZR ⁴⁾ , małe porty rzeczne lub morskie, brak przeladunku towarów niebezpiecznych	znaczna liczba zakładów przemysłowych, brak ZZR i ZZR ⁴⁾ z oddziaływaniem poza teren zakładu, pojedyncze obiekty wielokobalturowe, porty rzeczne i morskie średniej wielkości, prowadzenie przeladunku towarów niebezpiecznych, brak przeladunku towarów niebezpiecznych lub towarów TWR	duża liczba zakładów przemysłowych, w tym występowanie ZZR i ZZR ⁴⁾ z oddziaływaniem poza teren zakładu, ale niestwarzających poważnego zagrożenia dla dużych skupisk ludzkich i/lub poważnego zniszczenia środowiska, znaczna liczba obiektów wielokobalturowych, duże porty rzeczne lub morskie, przeladunek towarów niebezpiecznych lub towarów niebezpiecznych TWR	bardzo duża liczba zakładów przemysłowych, w tym występowanie ZZR i ZZR ⁴⁾ z oddziaływaniem poza teren zakładu, w tym stanowiącej poważne zagrożenie dla dużych skupisk ludzi i/lub poważnego zniszczenia środowiska, bariera duża liczba obiektów wielokobalturowych, bardzo duże porty rzeczne lub morskie, przeladunek towarów niebezpiecznych lub towarów niebezpiecznych TWR
7	Rurociągi do transportu ropy naftowej i produktów naftowych oraz gazociągi	rurociągi i gazociągi o charakterze lokalnym (krótkie odcinki, małe średnice, niskie ciśnienia), np.: pomiędzy zakładami zlokalizowanymi w sąsiedztwie	rurociągi o średnicy do 400 mm i/lub gazociągi niskiego ciśnienia (do 10 kPa włącznie), bez skrzyżowań z dużymi przeskodami naturalnymi lub sztucznymi (np.: ciekły wodny, tereny bagniste, drogi i tory kolejowe o dużym natężeniu ruchu itp.)	rurociągi o średnicy do 400 mm i/lub gazociągi niskiego ciśnienia krzyżujące się z dużymi przeskodami naturalnymi lub sztucznymi, albo rurociągi o średnicy do 600 mm i/lub gazociągi średniego ciśnienia (do 0,5 MPa włącznie), bez skrzyżowań z dużymi przeskodami naturalnymi	rurociągi o średnicy i/lub gazociągi średniego ciśnienia krzyżujące się z dużymi przeskodami naturalnymi lub sztucznymi, albo rurociągi o średnicy powyżej 600 mm i/lub gazociągi podwyższonego średniego ciśnienia (do 10 MPa włącznie) krzyżujące się z dużymi przeskodami naturalnymi lub sztucznymi	rurociągi o średnicy powyżej 600 mm i/lub gazociągi podwyższonego średniego ciśnienia (do 10 MPa włącznie) krzyżujące się z dużymi przeskodami naturalnymi lub sztucznymi
8	Drogi	wyłącznie drogi lokalne	drogi lokalne, wojewódzkie, krajowe o średnim natężeniu ruchu	drogi lokalne, wojewódzkie, krajowe o dużym natężeniu ruchu	drogi międzynarodowe i autostrady, bez węzłów komunikacyjnych	drogi międzynarodowe i autostrady, węzły komunikacyjne

9	Linie kolejowe	linie o bardzo małym natężeniu ruchu lub całkowity brak szlaków	linie o małym natężeniu ruchu	linie o średnim natężeniu ruchu	linie o dużym natężeniu ruchu, bocznicie i węzły kolejowe	linie o bardzo dużym natężeniu ruchu, duże bocznicie i węzły kolejowe
10	Transport drogowy towarów niebezpiecznych	brak transportu towarów niebezpiecznych innych niż paliwa płynne i gazowe dostarczane do stacji paliw oraz odbiorców indywidualnych	niskie natężenie ruchu w transporcie towarów niebezpiecznych	średnie natężenie towarów w transporcie niebezpiecznych	duże natężenie ruchu w transporcie towarów niebezpiecznych	bardzo duże natężenie ruchu w transporcie towarów niebezpiecznych
11	Transport kolejowy towarów niebezpiecznych	brak lub bardzo rzadkie (incydentalne) przypadki transportu, brak przewozu kolejają towarów niebezpiecznych	jednostkowe (małe natężenie ruchu) przypadki transportu, brak przewozu kolejają towarów niebezpiecznych TWR ⁵⁾	średnie natężenie ruchu w transporcie, incydentalne przypadki przewozu kolejają towarów niebezpiecznych TWR ⁵⁾	duże natężenie ruchu w transporcie, jednostkowe przypadki przewozu kolejają towarów niebezpiecznych TWR ⁵⁾	duże natężenie ruchu w transporcie, częste przypadki przewozu kolejają towarów niebezpiecznych TWR ⁵⁾
12	Cieki wodne i budowle hydrotechniczne (zagrożenie powodziowe)	brak cieków i/lub budowli stwarzających realne zagrożenie powodziowe; brak realnej groźby podtopień i zalań miejscowości lub obiektów krytycznych	niewielkie cieki wodne i/lub budowle hydrotechniczne; niewielka groźba wystąpienia lokalnych podtopień i zalań pojedynczych zabudowań lub miejscowości; brak realnej groźby podtopień i zalań obiektów krytycznych lub dużych osiedli ludzkich	cieki wodne i/lub budowle hydrotechniczne małej lub średniej wielkości; realna groźba wystąpienia lokalnych podtopień i zalań pojedynczych, niewielkich miejscowości oraz pojedynczych obiektów krytycznych; niewielka groźba zalania pojedynczych dużych osiedli ludzkich	cieki wodne i/lub budowle hydrotechniczne średniej lub dużej wielkości, infrastruktura przeciwpowodziowa w dobrym stanie (wały, poldery zalewowe, zbiorniki retencyjne); realna groźba zalania pojedynczych niewielkich miejscowości lub pojedynczych obiektów krytycznych; niewielka groźba zalania dużej liczby miejscowości lub dużych osiedli ludzkich lub dużej liczby obiektów krytycznych	cieki wodne i/lub budowle hydrotechniczne średniej lub dużej wielkości, niezadawalający stan infrastruktury przeciwpowodziowej; realna groźba zalania dużej liczby miejscowości lub dużych osiedli ludzkich lub dużej liczby obiektów krytycznych
13	Cieki i zbiorniki wodne (zagrożenie utonięciami)	brak lub bardzo małe zbiorniki lub cieki, brak ruchu turystycznego lub żegluggowego	małe zbiorniki lub cieki, niewielki ruch turystyczny lub żegluggowy	zbiorniki lub cieki średniej wielkości, umiarkowany ruch turystyczny lub żegluggowy	duże cieki lub zbiorniki, umiarkowany ruch turystyczny lub żegluggowy	duże cieki lub zbiorniki, duży ruch turystyczny lub żegluggowy

14	Zagrożenie pożarami lasów	brak kompleksów leśnych lub tylko kompleksy III kategorii zagrożenia pożarowego o powierzchni do 300 ha	kompleksy III kategorii zagrożenia pożarowego o powierzchni od 300 do 1000 ha i/lub kompleksy II kategorii zagrożenia pożarowego o powierzchni do 300 ha	kompleksy III kategorii zagrożenia pożarowego o powierzchni do 300 ha lotniska kategorii 4-6, niewielka liczba lądowisk dla śmigłowców, pojedyncze przypadki lądowisk w rejonie zabudowy zwartej	kompleksy II kategorii zagrożenia pożarowego o powierzchni ponad 1000 ha i/lub kompleksy I kategorii zagrożenia pożarowego o powierzchni od 300 do 1000 ha	kompleksy I kategorii zagrożenia pożarowego o powierzchni ponad 1000 ha
15	Lotniska lub tereny operacyjne lotnisk (promień 9,3 km) oraz lądowiska dla śmigłowców	brak lotnisk, brak lądowisk dla śmigłowców	lotniska kategorii 1-3, pojedyncze lądowiska dla śmigłowców, brak lądowisk w rejonie zabudowy zwartej	lotniska kategorii 4-6, niewielka liczba lądowisk dla śmigłowców, pojedyncze przypadki lądowisk w rejonie zabudowy zwartej	lotniska kategorii 7-8, znaczna liczba lądowisk dla śmigłowców, niewielka liczba lądowisk będących w rejonie zabudowy zwartej	lotniska kategorii 9-10, duża liczba lądowisk dla śmigłowców, znaczna liczba lądowisk będących w rejonie zabudowy zwartej
16	Pozostałe zagrożenia					

- 1) klasyfikacji do stopnia zagrożenia dokonuje się w oparciu o wskazane w arkuszu kryteria klasyfikacji oraz z uwzględnieniem uwarunkowań lokalnych, w tym liczby i wielkości zdarzeń odpowiadających poszczególnym czynnikom zagrożenia
- 2) w przypadku gmin o dużej licznie osób przebywających na jej terenie, np.: w związku z zatrudnieniem, w ramach przedmiotowego kryterium, jeśli jest to istotne z punktu widzenia kwalifikacji do określonego stopnia zagrożenia, można uwzględnić wspomniane wyżej osoby; ocena zagrożenia obszaru poszczególnych gmin może być sporządzana w przypadku gmin miejsko-wiejskich, z podziałem na miasto i pozostały teren, a w przypadku dużych miast z podziałem na dzielnice.
- 3) ZL I, II, III, IV i V – oznaczają kategorię zagrożenia ludzi zgodnie z § 209 rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690, z 2003 r., nr 33, poz. 270, z 2004 r., nr 109, poz. 1156, z 2008 r., nr 201, poz. 1238, z 2009 r., nr 56, poz. 461 oraz z 2010 r. nr 239, poz. 1597).
- 4) zgodnie z art. 248 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2008 r. nr 25, poz. 150, z późn. zm.) zakłady stwarzające zagrożenie wystąpienia poważnej awarii przemysłowej w zależności od rodzaju, kategorii i ilości substancji niebezpiecznej znajdującej się w zakładzie uznaje się za: ZZR – oznacza zakład o zwiększonym ryzyku wystąpienia awarii, ZDR – zakład o dużym ryzyku wystąpienia awarii.
- 5) TWR – towary niebezpieczne wysokiego ryzyka zgodnie z działem 1.10 RID/Zat. 2 SMGS.

Źródło: Opracowanie własne.

6. BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE W ŚWIETLE DZIAŁALNOŚCI KONTROLNO-ROZPOZNAWCZEJ

Na podstawie gromadzonych przez Państwową Straż Pożarną danych dotyczących wyników czynności kontrolno-rozpoznawczych oraz zaistniałych zdarzeń możliwe jest sformułowanie określonych wniosków co do stanu ochrony przeciwpożarowej w różnych grupach obiektów w Polsce, co też zostanie uczynione poniżej.

Czynnościami kontrolno-rozpoznawczymi obejmowanych jest corocznie średnio ponad 60 tys. obiektów, wśród których w szczególności znajdują się:

- obiekty użyteczności publicznej (średnio 38%),
- obiekty zamieszkania zbiorowego (średnio 13%),
- obiekty mieszkalne wielorodzinne (średnio 9%),
- obiekty produkcyjno-magazynowe (średnio 31%),
- gospodarstwa rolne (średnio 4%),
- lasy (średnio 5%).

W trakcie kontroli rocznie stwierdzanych jest średnio ponad 80 tys. nieprawidłowości (średnio ok. 1,3 w przeliczeniu na 1 obiekt), przy czym przedmiotowa średnia 1,5 jest najwyższa w obiektach użyteczności publicznej, a najmniejsza – 0,4 – w lasach.

W okresie 2006-2013 wspomniane nieprawidłowości ujawniane były średnio w 44% obiektów, przy czym odsetek ten był największy (53%) w gospodarstwach rolnych, a najmniejszy (23%) w lasach. Na podkreślenie zasługuje fakt, że na przestrzeni kolejnych lat rozpatrywany parametr ulega systematycznemu zmniejszaniu (37% w 2013 r.), co przy założeniu utrzymywania zasad typowania obiektów do kontroli oraz jakości samych kontroli na niezmiennym poziomie, można uznać za wskaźnik pozytywny świadczący o poprawie warunków ochrony przeciwpożarowej w ogóle obiektów. Szczegóły dotyczące przedmiotowego zagadnienia w latach 2004-2013 przedstawiono w tabelach 3 i 4 oraz na rycinach 9-13.

Tabela 3. Zestawienie działań kontrolno-rozpoznawczych w wybranych grupach obiektów w latach 2004-2013

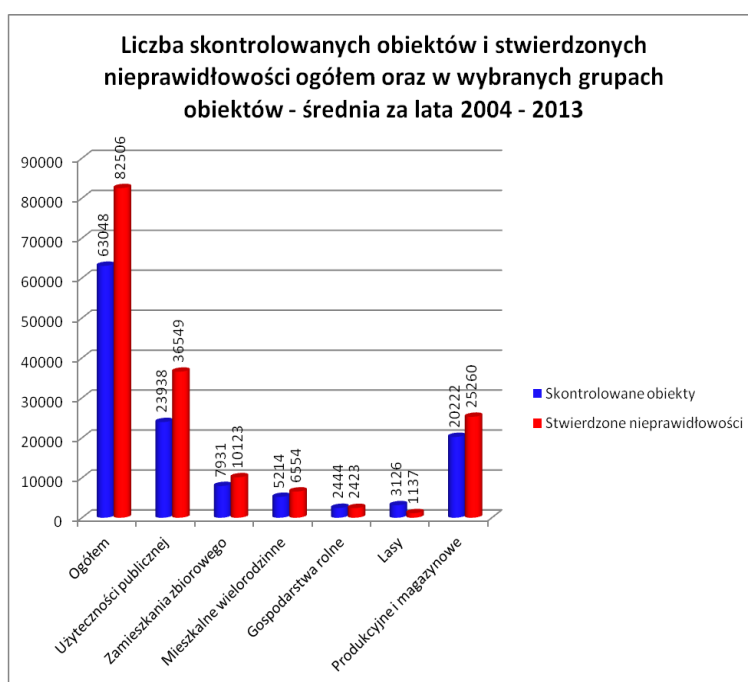
ROK	RODZAJ	OGÓŁEM	OBIEKTY UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ		OBIEKTY ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO		OBIEKTY MIESZKALNE WIELORODZINNE		GOSPODARSTWA ROLNE		LASY		OBIEKTY PRODUKCYJNE I MAGAZYNOWE	
			RAZEM	[%]	RAZEM	[%]	RAZEM	[%]	RAZEM	[%]	RAZEM	[%]	RAZEM	[%]
2013	Skontrolowane obiekty	53 593	21 318	40	7214	13	4976	9	1366	3	3112	6	15 607	29
	Stwierdzone nieprawidłowości	62 290	28 695	46	7888	13	4985	8	1190	2	842	1	18 690	30
2012	Skontrolowane obiekty	53 485	20 994	39	7747	14	6710	13	1141	2	2935	5	13 958	26

CZĘŚĆ VIII – ZAPOBIEGANIE POŻAROM

	Stwierdzone nieprawidłowości	68 306	30 726	45	9220	13	8969	13	1164	2	932	1	17 295	25
2011	Skontrolowane obiekty	52 584	22 519	43	7922	15	4821	9	1192	2	3168	6	12 962	25
	Stwierdzone nieprawidłowości	72 442	35 352	49	11 015	15	6284	9	1113	2	1174	2	17 504	24
2010	Skontrolowane obiekty	53 549	22 449	42	7 777	15	5326	10	1502	3	3 056	6	13 439	25
	Stwierdzone nieprawidłowości	75 017	36 883	49	10 688	14	7476	10	1534	2	1143	2	17 293	23
2009	Skontrolowane obiekty	56 061	21 476	38	8 093	14	6990	12	1801	3	2783	5	14 918	27
	Stwierdzone nieprawidłowości	80 575	34 177	42	12 561	16	11 263	14	1940	2	862	1	19 772	25
2008	Skontrolowane obiekty	55 246	21 008	38	7304	13	4272	8	2382	4	3182	6	17 098	31
	Stwierdzone nieprawidłowości	79 290	35 451	45	9464	12	6306	8	3535	4	885	1	22 258	28
2007	Skontrolowane obiekty	58 337	21 111	36	7289	12	4098	7	1899	3	3478	6	20 462	35
	Stwierdzone nieprawidłowości	102 699	37 387	36	10 682	10	4748	5	2637	3	1147	1	44 206	43
2006	Skontrolowane obiekty	67 021	25 561	37	7474	11	4391	7	2756	4	4034	6	22 805	33
	Stwierdzone nieprawidłowości	92 098	41 389	45	9420	10	4846	5	2838	3	1476	2	30 802	33
2005	Skontrolowane obiekty	68 473	24 390	36	8714	13	4694	7	4208	6	3801	6	22 666	33
	Stwierdzone	93 041	42 186	45	10 298	11	4781	5	3619	4	1409	2	30 748	33

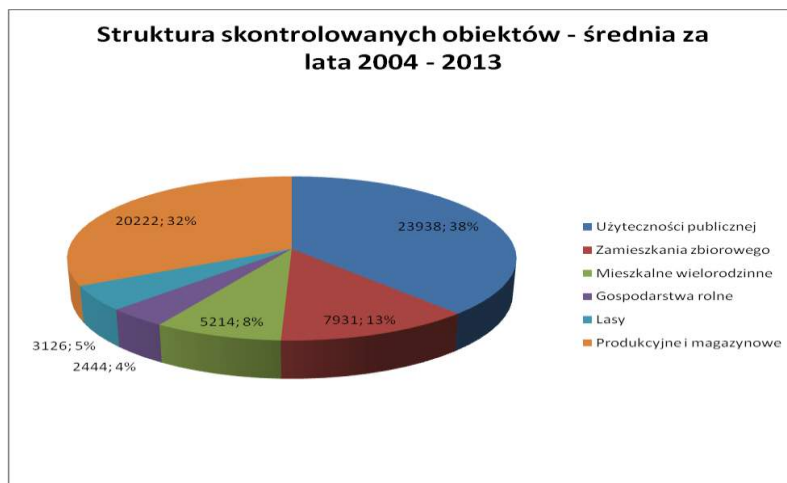
	nieprawidłowości													
2004	Skontrolowane obiekty	72 479	25 108	35	7028	10	6327	9	6003	8	3693	5	24 320	34
	Stwierdzone nieprawidłowości	99 298	43 240	44	9989	10	5879	6	4660	5	1500	2	34 030	34
Średnia	Skontrolowane obiekty	63 048	23 938	38	7931	13	5214	9	2444	4	3126	5	20 222	31
	Stwierdzone nieprawidłowości	82 506	36 549	45	10 123	12	6554	8	2423	3	1137	1	25 260	30

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PPS.



Ryc. 9. Liczba skontrolowanych obiektów i stwierdzonych nieprawidłowości ogółem oraz w wybranych grupach obiektów – średnia za lata 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



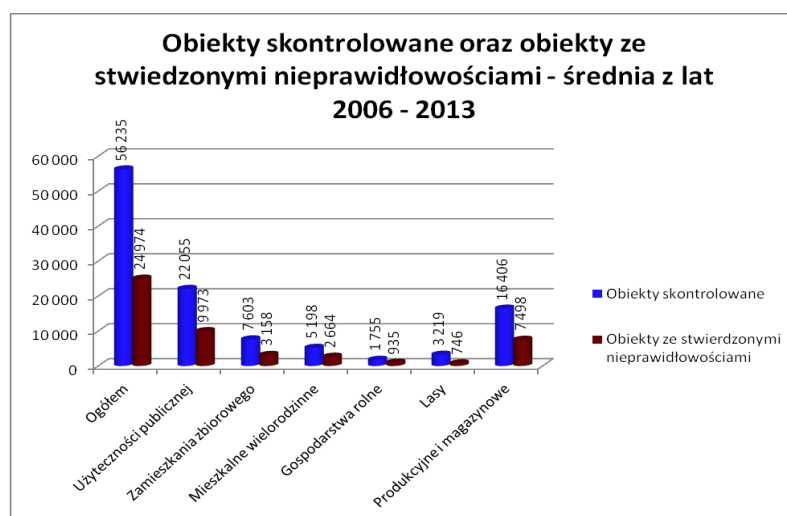
Ryc. 10. Struktura skontrolowanych obiektów – średnia za lata 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



Ryc. 11. Liczba stwierdzanych nieprawidłowości na jeden obiekt ogółem oraz w wybranych grupach obiektów – średnia z lat 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



Ryc. 12. Obiekty skontrolowane oraz obiekty ze stwierdzonymi nieprawidłowościami – średnia z lat 2006-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.

Strona 832 z 1042 / Powrót do spisu treści

Tabela 4. Stosunek liczby obiektów z nieprawidłowościami do liczby obiektów skontrolowanych w latach 2006-2013*)

ROK	OBIEKTY		OGÓŁEM	UŻYTECZNO- SCI PUBLICZ- NEJ	ZAMIESZKA- NIA ZBIORO- WEGO	MIESZKALNE WIELORO- DZINNE	GOSPODAR- STWA ROLNE	LASY	PRODUKCYJNE I MAGAZYNOWE
2013	Skontrolowane	liczba	53 593	21 318	7214	4976	1366	3112	15 607
	Ze stwierdzonymi nieprawidłowościami	liczba	19 775	7979	2256	1992	615	581	6352
		%	37%	37%	31%	40%	45%	19%	41%
2012	Skontrolowane	liczba	53 485	20 994	7747	6710	1141	2935	13 958
	Ze stwierdzonymi nieprawidłowościami	liczba	22 306	8664	2837	3512	617	694	5982
		%	42%	41%	37%	52%	54%	24%	43%
2011	Skontrolowane	liczba	52 584	22 519	7922	4821	1192	3168	12 962
	Ze stwierdzonymi nieprawidłowościami	liczba	22 661	10 132	3136	2339	662	880	5512
		%	43%	45%	40%	49%	56%	28%	43%
2010	Skontrolowane	liczba	53 549	22 449	7777	5326	1502	3056	13 439
	Ze stwierdzonymi nieprawidłowościami	liczba	23 794	10 151	3337	2670	774	742	6120
		%	44%	45%	43%	50%	52%	24%	46%
2009	Skontrolowane	liczba	56 061	21 476	8093	6990	1801	2783	14 918
	Ze stwierdzonymi nieprawidłowościami	liczba	25 989	9760	3781	3899	912	622	7015
		%	46%	45%	47%	56%	51%	22%	47%
2008	Skontrolowane	liczba	55 246	21 008	7304	4272	2382	3182	17 098
	Ze stwierdzonymi nieprawidłowościami	liczba	25 664	10 298	3104	2416	1393	651	7802
		%	46%	49%	42%	57%	58%	20%	46%
2007	Skontrolowane	liczba	58 337	21 111	7289	4098	1899	3478	20 462
	Ze stwierdzonymi nieprawidłowościami	liczba	28 191	10 751	3408	2266	1146	794	9826
		%	48%	51%	47%	55%	60%	23%	48%
2006	Skontrolowane	liczba	67 021	25 561	7474	4391	2756	4034	22 805
	Ze stwierdzonymi nieprawidłowościami	liczba	31 411	12 047	3403	2221	1362	1001	11 377
		%	47%	47%	46%	51%	49%	25%	50%
Śred- nia	Skontrolowane	liczba	56 235	22 055	7603	5198	1755	3219	16 406
	Ze stwierdzonymi nieprawidłowo- ściami	liczba	24 974	9973	3158	2664	935	746	7498
		%	44%	45%	42%	51%	53%	23%	46%

*) W latach wcześniejszych nie ewidencjonowano ogólnej liczby obiektów ze stwierdzonymi nieprawidłowościami

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



Ryc. 13. Odsetek skontrolowanych obiektów ze stwierdzonymi nieprawidłowościami – średnia z lat 2006-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.

W kontekście diagnozy stanu ochrony przeciwpożarowej istotna jest struktura stwierdzanych uchybień. W tym zakresie niezbędne jest przyjrzenie się poszczególnym grupom obiektów, ponieważ wspomniana struktura różni się, nieraz zasadniczo, w zależności od specyfiki danej grupy. I tak w obiektach klasyfikowanych do kategorii zagrożenia ludzi (ZL) główne uchybienia dotyczą:

- dróg ewakuacyjnych, zarówno w kontekście warunków konstrukcyjnych, jak i ich utrzymania (średnio do 30% w obiektach zamieszkania zbiorowego),
- instalacji użytkowych (średnio do 35% w obiektach mieszkalnych wielorodzinnych),
- instrukcji przeciwpożarowych (średnio do 19% w obiektach użyteczności publicznej),
- urządzeń przeciwpożarowych (średnio do 15% w obiektach zamieszkania zbiorowego).

Z kolei w obiektach produkcyjnych i magazynowych, również rolniczych, główne nieprawidłowości koncentrują się wokół:

- instalacji użytkowych i technologicznych (średnio do 41% w obiektach rolniczych),
- oznakowania znakami bezpieczeństwa (średnio do 17% w obiektach produkcyjno-magazynowych),
- instrukcji przeciwpożarowych (średnio do 15% w obiektach produkcyjno-magazynowych),
- gaśnic (średnio do 15% w obiektach rolniczych),
- urządzeń przeciwpożarowych (średnio do 10% w obiektach produkcyjno-magazynowych),
- magazynowania oraz przetwarzania materiałów (średnio do 10% w obiektach rolniczych).

Lasy, w szczególności państwowe, są obiektami, w których dzięki dobrej współpracy ich zarządców z organami Państwowej Straży Pożarnej oraz angażowaniu przez nich znacznych sił i środ-

ków własnych (m.in. system obserwacji pożarów, bazy sprzętu ratowniczego, utrzymywanie własnych zasobów ratowniczych, w tym samolotów gaśniczych) skala stwierdzanych nieprawidłowości jest najmniejsza z wszystkich omówionych grup obiektów.

Niemniej w trakcie czynności kontrolno-rozpoznawczych stwierdzane są uchybienia w zakresie:

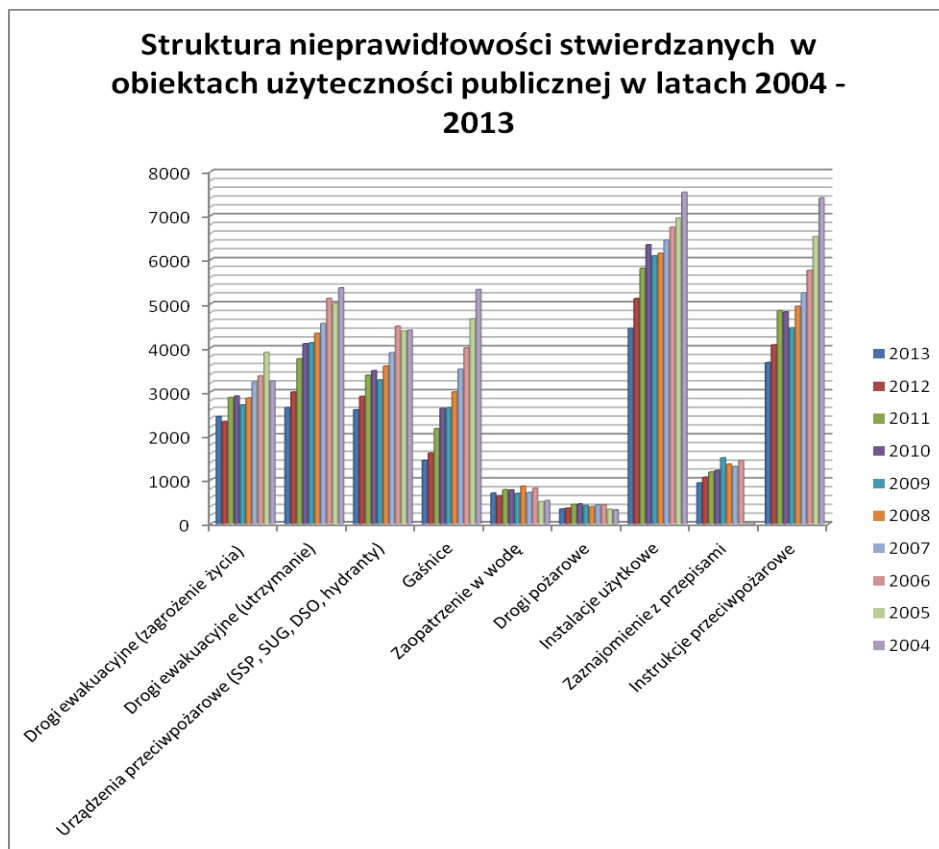
- dojazdów pożarowych (średnio 26%),
- wykonania pasów przeciwpożarowych (średnio 20%); w tym zakresie duże piętno odciśnięta mająca miejsce na przestrzeni ostatnich 2-3 lat odmowa wykonywania pasów przez zarządców linii kolejowych, wzdłuż tych linii, mająca podłoże w powstałym sporze kompetencyjnym rozstrzygniętym dopiero przez sądy administracyjne,
- źródeł wody do celów przeciwpożarowych (średnio 17%),
- tablic informacyjnych i ostrzegawczych (średnio 17%),
- usuwania gałęzi i odpadów eksploatacyjnych (średnio 10%).

Szczegółowe dane w omówionym powyżej zakresie przedstawiono w tabelach 5-10 oraz na rysunkach 14-25.

Tabela 5. Struktura nieprawidłowości stwierdzanych w obiektach użyteczności publicznej w latach 2004-2013

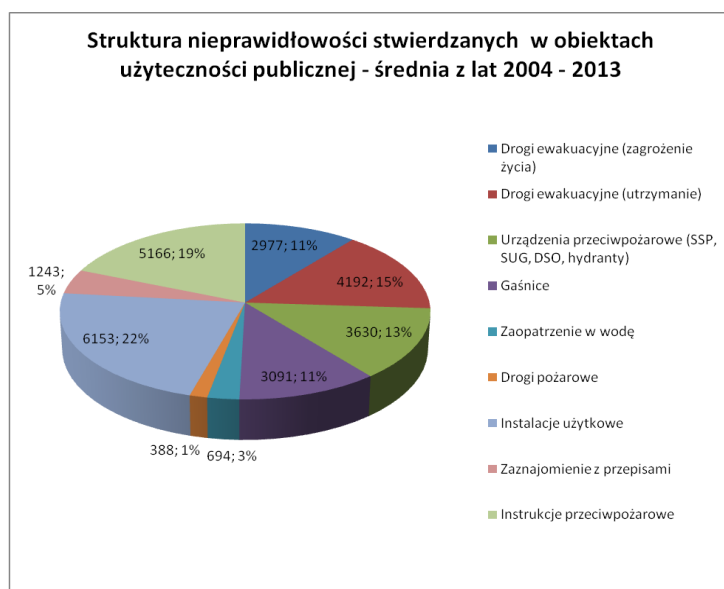
ROK	STRUKTURA NIEPRAWIDŁOWOŚCI STWIERDZANYCH W OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ								
	DROGI EWAKUACYJNE (ZAGROŻENIE ŻYCIA)	DROGI EWAKUACYJNE (UTRZYMANIE)	URZĄDZENIA PRZECIWOŻAROWE (SSP, SUG, DSO, HYDRANTY)	GAŚNICE	ZAPOATRZENIE W WODĘ	DROGI POŻAROWE	INSTALACJE UŻYTKOWE	ZAZNAJOMIENIE Z PRZEPISAMI	INSTRUKCJE PRZECIWOŻAROWE
2013	2432	2635	2585	1437	695	335	4432	926	3659
2012	2320	2990	2889	1602	628	354	5112	1056	4060
2011	2865	3746	3371	2159	773	440	5798	1174	4840
2010	2897	4088	3474	2618	764	450	6335	1206	4808
2009	2697	4107	3265	2630	688	413	6082	1494	4445
2008	2855	4324	3578	2993	854	382	6140	1353	4938
2007	3220	4546	3883	3509	710	432	6438	1302	5242
2006	3356	5116	4485	3992	803	432	6732	1431	5753
2005	3889	5004	4376	4656	502	328	6941	b.d.	6519
2004	3238	5359	4392	5318	525	314	7524	b.d.	7396
Średnia	2977	4192	3630	3091	694	388	6153	1243	5166

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



Ryc. 14. Struktura nieprawidłowości stwierdzanych w obiektach użyteczności publicznej w latach 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



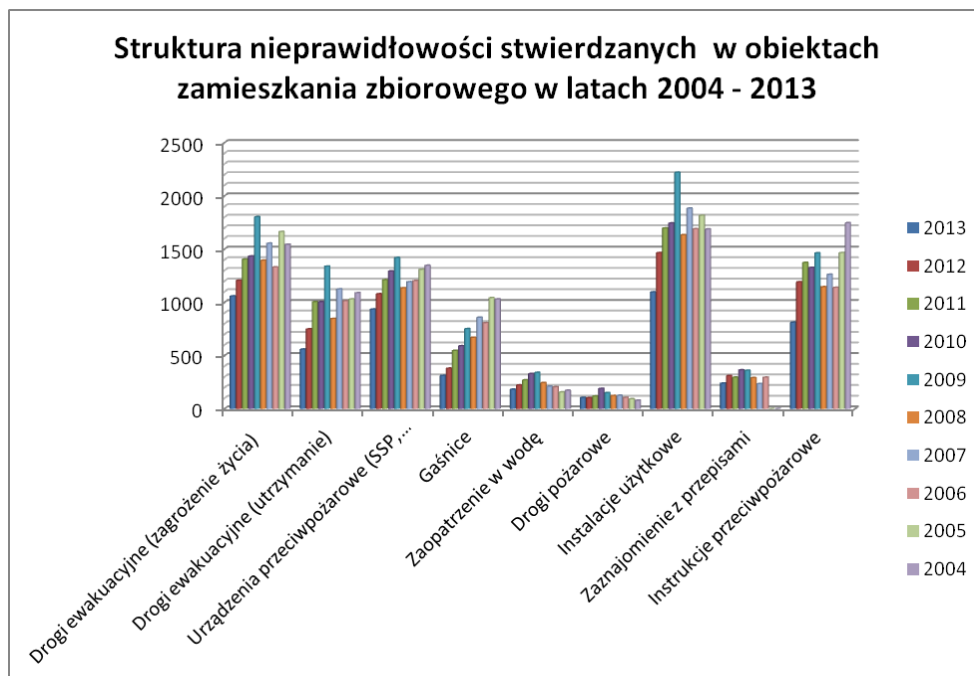
Ryc. 15. Struktura nieprawidłowości stwierdzanych w obiektach użyteczności publicznej – średnia z lat 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.

Tabela 6. Struktura nieprawidłowości stwierdzanych w obiektach zamieszkania zbiorowego w latach 2004-2013

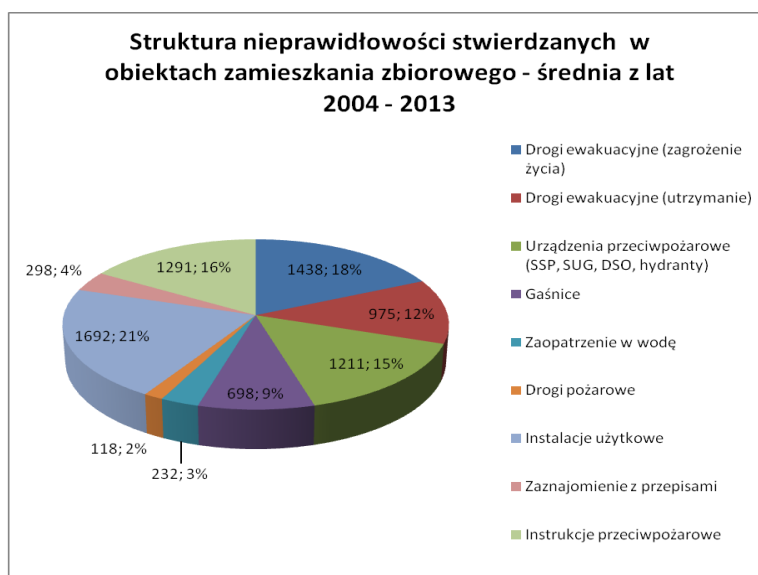
ROK	STRUKTURA NIEPRAWIDŁOWOŚCI STWIERDZANYCH W OBIEKTACH ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO								
	DROGI EWAKUACYJNE (ZAGROŻENIE ŻYCIA)	DROGI EWAKUACYJNE (UTRZYMANIE)	URZĄDZENIA PRZECIWOŻAROWE (SSP, SUG, DSO, HYDRANTY)	GAŚNICE	ZAPATRZENIE W WODĘ	DROGI POŻAROWE	INSTALACJE UŻYTKOWE	ZAZNAJOMIENIE Z PRZEPISAMI	INSTRUKCJE PRZECIWOŻAROWE
2013	1058	558	934	311	181	104	1095	239	811
2012	1205	748	1078	379	221	102	1464	310	1190
2011	1403	1004	1210	546	269	117	1695	295	1372
2010	1432	1004	1292	589	328	189	1742	363	1325
2009	1801	1337	1418	750	339	149	2219	359	1462
2008	1393	846	1134	669	243	122	1632	290	1144
2007	1553	1123	1191	857	210	124	1882	234	1260
2006	1330	1012	1202	806	204	104	1688	294	1138
2005	1662	1029	1307	1042	155	91	1814	b.d.	1464
2004	1542	1088	1345	1029	172	78	1686	b.d.	1745
Średnia	1438	975	1211	698	232	118	1692	298	1291

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Komendy Głównej PSP.



Ryc. 16. Struktura nieprawidłowości stwierdzanych w obiektach zamieszkania zbiorowego w latach 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



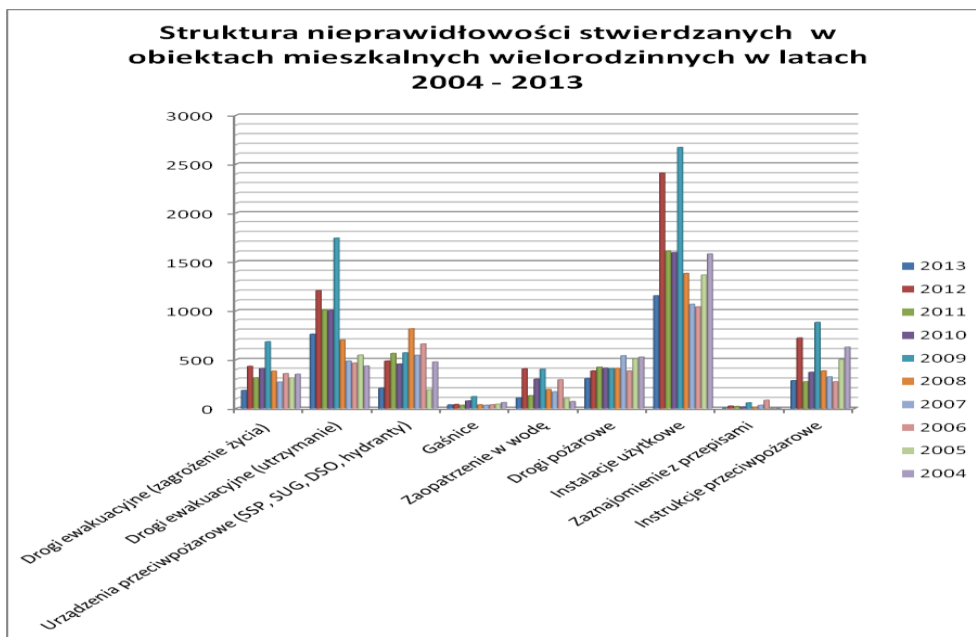
Ryc. 17. Struktura nieprawidłowości stwierdzanych w obiektach zamieszkania zbiorowego – średnia z lat 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.

Tabela 7. Struktura nieprawidłowości stwierdzanych w obiektach mieszkalnych wielorodzinnych w latach 2004-2013

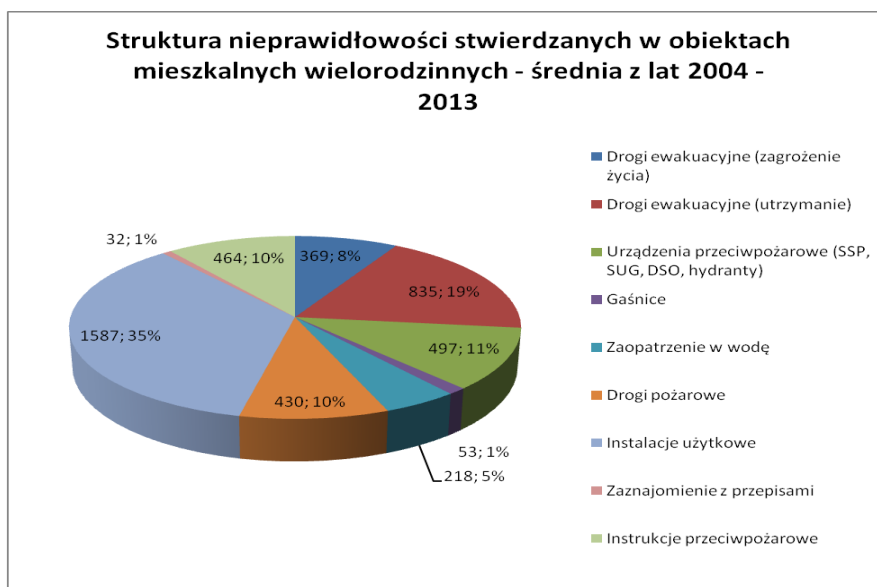
ROK	STRUKTURA NIEPRAWIDŁOŚCI STWIERDZANYCH W OBIEKTACH MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH								
	DROGI EWAKUACYJNE (ZAGROŻENIE ŻYCIA)	DROGI EWAKUACYJNE (UTRZYMANIE)	URZĄDZENIA PRZECIWOŻAROWE (SSP, SUG, DSO, HYDRANTY)	GAŚNICE	ZAOPATRZENIE W WODĘ	DROGI POŻAROWE	INSTALACJE UŻYTKOWE	ZAZNAJOMIENIE Z PRZEPISAMI	INSTRUKCJE PRZECIWOŻAROWE
2013	185	760	207	37	108	306	1153	2	285
2012	431	1206	486	42	406	385	2409	25	721
2011	314	1008	563	33	131	423	1612	21	274
2010	408	1001	455	77	300	413	1595	16	371
2009	683	1743	569	122	401	408	2671	58	881
2008	382	700	816	38	194	408	1382	14	384
2007	271	487	545	33	171	540	1066	33	323
2006	356	464	660	38	294	384	1039	84	273
2005	313	547	192	44	103	507	1366	b.d.	500
2004	350	435	476	61	71	526	1581	b.d.	627
Średnia	369	835	497	53	218	430	1587	32	464

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



Ryc. 18. Struktura nieprawidłowości stwierdzanych w obiektach mieszkalnych wielorodzinnych w latach 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



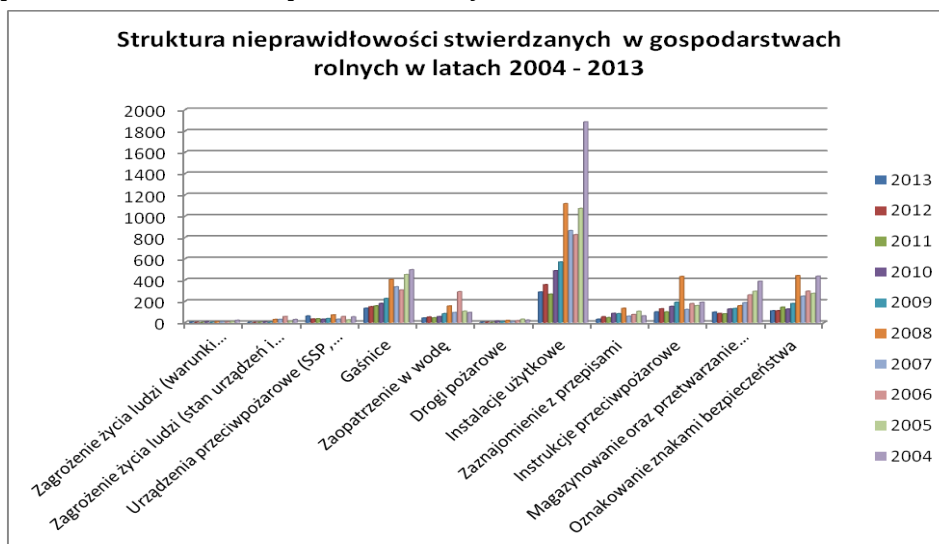
Ryc. 19. Struktura nieprawidłowości stwierdzanych w obiektach mieszkalnych wielorodzinnych – średnia z lat 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.

Tabela 8. Struktura nieprawidłowości stwierdzanych w gospodarstwach rolnych w latach 2004-2013

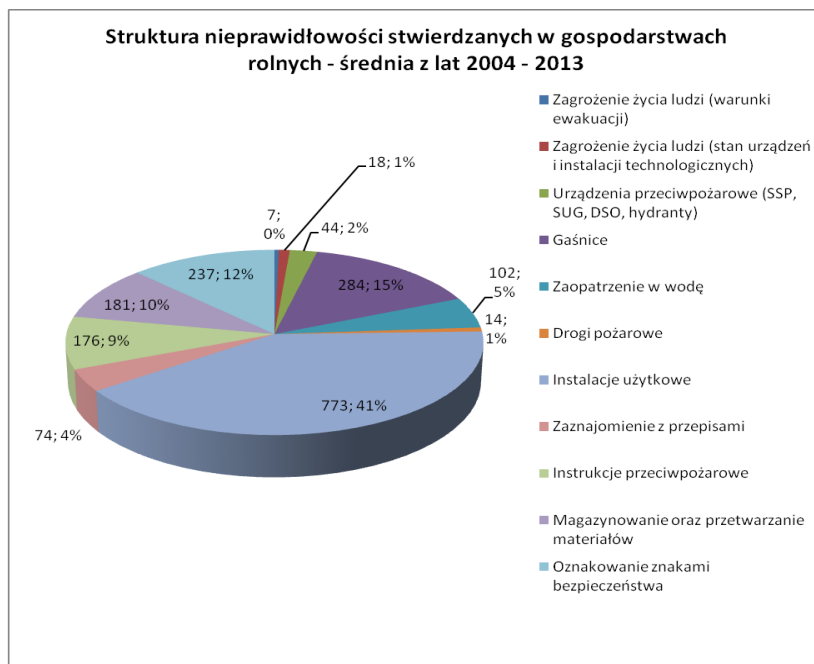
ROK	STRUKTURA NIEPRAWIDŁOWOŚCI W GOSPODARSTWACH ROLNYCH										
	ZAGROŻENIE ŻYCIA LUDZI (WARUNKI EWAKUACJI)	ZAGROŻENIE ŻYCIA LUDZI (STAN URZĄDZEŃ I INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH)	URZĄDZENIA PRZECIWOŻAROWE (SSP, SUG, DSO, HYDRANTY)	GAŚNICE	ZAOBRZĄDZENIE W WODĘ	DROGI POŻAROWE	INSTALACJE UŻYTKOWE	ZAZNAJOMIENIE Z PRZEPISAMI	INSTRUKCJE PRZECIWOŻAROWE	MAGAZYNOWANIE ORAZ PRZETWARZANIE MATERIAŁÓW	OZNAKOWANIE ZNAKAMI BEZPIECZEŃSTWA
2013	4	2	62	135	43	4	287	31	100	98	111
2012	2	1	33	149	52	4	356	54	129	85	111
2011	0	3	36	157	45	1	266	46	100	82	145
2010	8	7	31	180	57	14	487	86	152	128	127
2009	2	4	38	226	84	10	569	83	191	132	179
2008	9	29	72	405	156	20	1117	134	433	159	441
2007	9	30	31	335	94	10	864	60	123	187	247
2006	6	57	57	306	290	18	825	76	178	260	295
2005	10	13	25	451	107	32	1072	106	159	294	274
2004	21	29	54	496	94	23	1885	63	190	388	436
Średnia	7	18	44	284	102	14	773	74	176	181	237

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



Ryc. 20. Struktura nieprawidłowości stwierdzanych w gospodarstwach rolnych w latach 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



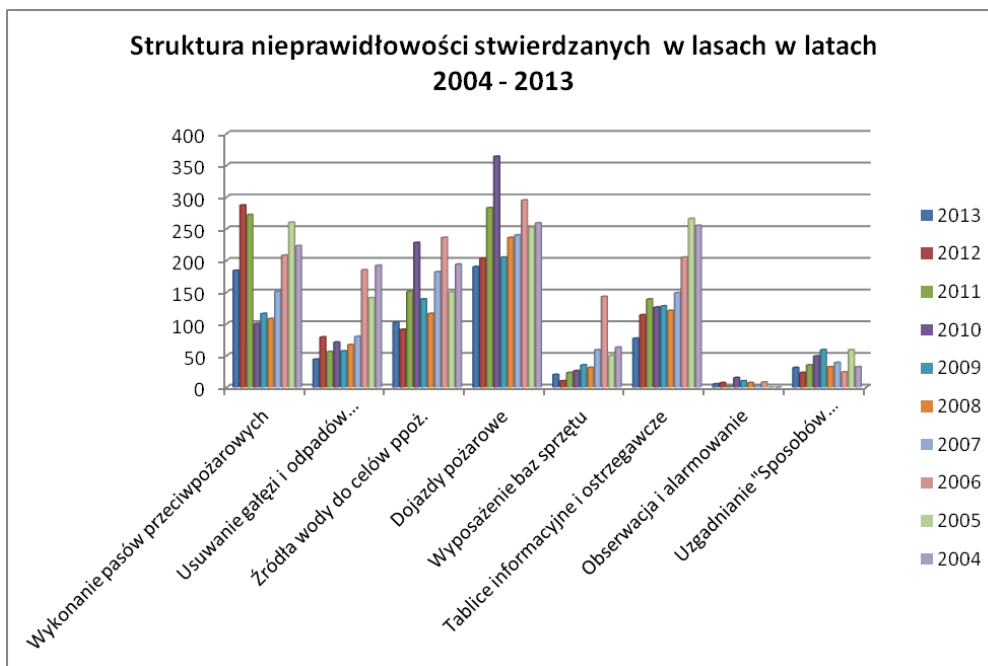
Ryc. 21. Struktura nieprawidłowości stwierdzanych w gospodarstwach rolnych – średnia z lat 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.

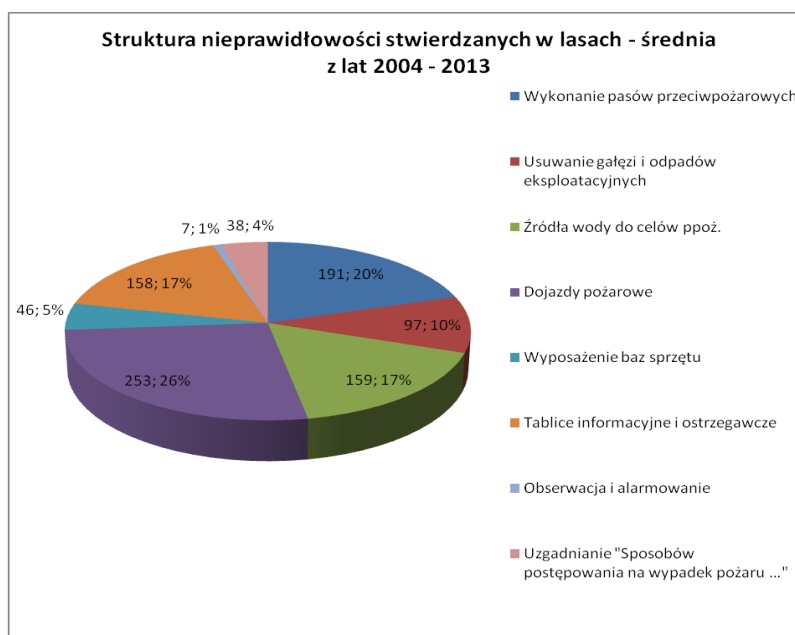
Tabela 9. Struktura nieprawidłowości stwierdzanych w lasach w latach 2004-2013

ROK	STRUKTURA NIEPRAWIDŁOŚCI W LASACH							
	WYKONANIE PASÓW PRZECIWOŻAROWYCH	USUWANIE GAŁĘZI I ODPADÓW EKSPLOATACYJNYCH	ŹRÓDŁA WODY DO CE- LÓW PPOŻ.	DOJAZDY POŻAROWE	WYPOSAŻENIE BAZ SPRZĘTU	TABLICE INFORMACYJNE I OSTRZEGWACZE	OBSERWACJA I ALAR- MOWANIE	UZGADNIANIE " SPOSOBÓW POSTĘPOWANIA NA WYPADK POWSTANIA " POŻARII "
2013	184	44	102	190	20	77	5	31
2012	287	79	91	203	10	114	7	23
2011	272	56	151	283	23	139	1	35
2010	100	71	228	364	26	126	15	49
2009	116	57	139	205	35	128	10	59
2008	108	67	116	236	31	121	7	32
2007	151	80	182	240	59	149	3	39
2006	208	185	236	295	143	205	8	24
2005	260	141	150	252	50	266	b.d.	59
2004	223	192	194	259	63	255	b.d.	32
Średnia	191	97	159	253	46	158	7	38

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



Ryc. 22. Struktura nieprawidłowości stwierdzanych w lasach w latach 2004-2013
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.

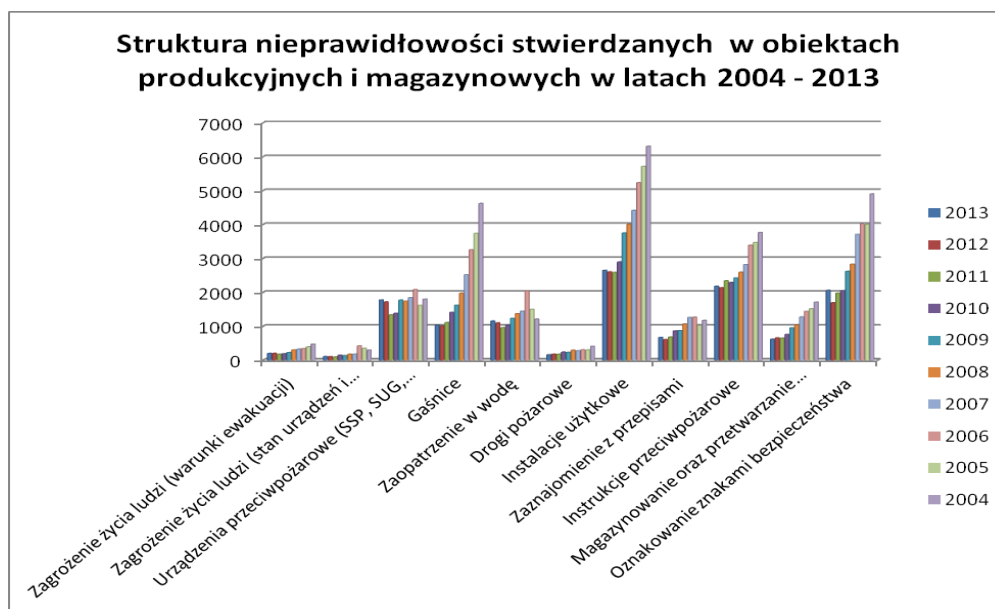


Ryc. 23. Struktura nieprawidłowości stwierdzanych w lasach – średnia z lat 2004-2013
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.

Tabela 10. Struktura nieprawidłowości stwierdzanych w obiektach produkcyjnych i magazynowych w latach 2004-2013

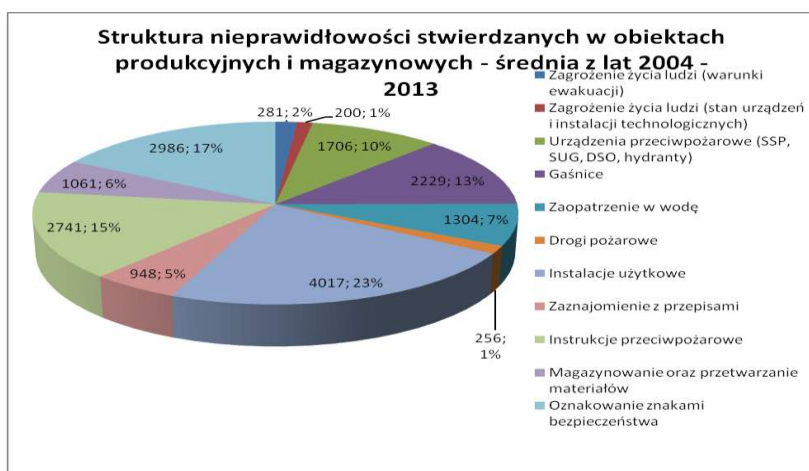
ROK	STRUKTURA NIEPRAWIDŁOWOŚCI W OBIEKTACH PRODUKCYJNYCH I MAGAZYNOWYCH										
	ZAGROŻENIE ŻYCIA LUDZI (WARUNKI EWAKUACJI)	ZAGROŻENIE ŻYCIA LUDZI (STAN URZĄDZEŃ I INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH)	URZĄDZENIA PRZECIWOPOŻAROWE (SSP, SUG, DSO, HYDRANTY)	GAŚNICE	ZAOPTATRENIE W WODĘ	DROGI POŻAROWE	INSTALACJE UŻYTKOWE	ZAZNAJOMIENIE Z PRZEPISAMI	INSTRUKCJE PRZECIWOPOŻAROWE	MAGAZYNOWANIE ORAZ PRZETWARZANIE MATERIAŁÓW	OZNAKOWANIE ZNAKAMI BEZPIECZEŃSTWA
2013	198	106	1774	1032	1153	159	2647	671	2181	617	2059
2012	201	103	1716	1006	1100	175	2604	606	2137	658	1693
2011	175	92	1338	1109	959	173	2587	679	2341	648	1975
2010	188	146	1383	1408	1028	238	2895	863	2290	759	2049
2009	224	133	1772	1620	1233	229	3750	871	2425	952	2619
2008	298	174	1738	1976	1369	292	4006	106	2595	1037	2829
2007	324	178	1844	2518	1444	277	4418	125	2818	1274	3708
2006	340	422	2081	3255	2039	304	5235	126	3389	1438	4019
2005	394	351	1614	3740	1501	301	5714	102	3470	1515	4002
2004	472	296	1798	4622	1212	409	6309	117	3765	1711	4904
Średnia	281	200	1706	222	1304	25	4017	948	2741	1061	298

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP



Ryc. 24. Struktura nieprawidłowości stwierdzanych w obiektach produkcyjnych i magazynowych w latach 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



Ryc. 25. Struktura nieprawidłowości stwierdzanych w obiektach produkcyjnych i magazynowych – średnia z lat 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.

Omówione powyżej nieprawidłowości, z wyjątkiem zarządzających terenami leśnymi, świadczą o dość niskiej kulturze bezpieczeństwa pożarowego właścicieli i zarządców obiektów w Polsce. Bowiern o ile można zrozumieć trudności, głównie finansowe, związane z usunięciem technicznych warunków zagrożenia życia ludzi w budynkach wybudowanych wiele lat temu, niezgodnie z akceptowalnymi obecnie standardami bezpieczeństwa, o tyle niedbałość o zapewnienie drożności dróg ewakuacyjnych, składowanie na nich materiałów palnych, niezapewnianie przeglądów okresowych instalacji i urządzeń użytkowych oraz przeciwpożarowych czy wreszcie brak opracowania i wdrożenia instrukcji przeciwpożarowych, np. w zakresie ewakuacji, nie znajdują już żadnego usprawiedliwienia.

Charakterystyczne jest również to, że porównywalny stopień zaniedbań w zakresie bezpieczeństwa pożarowego jest stwierdzany niezależnie od skali zagrożenia występującego w danym obiekcie. Przedstawione dane z kontroli uprawniają do postawienia tezy, że do wdrożenia bardziej rygorystycznych procedur bezpieczeństwa pożarowego nie skłania nawet fakt użytkowania w obiekcie instalacji technologicznych, często z materiałami niebezpiecznymi pożarowo.

W tym kontekście w celu poprawy stanu ochrony przeciwpożarowej niezbędne wydają się systematyczne działania edukacyjno-informacyjne, wskazujące np. na niewspółmiernie duże w stosunku do kosztów korzyści, jakie daje przeprowadzanie ćwiczeń ewakuacyjnych, czy uświadamiające, że niesprawne urządzenie przeciwpożarowe nie spełni swojej roli w czasie pożaru, którego przyczyną z kolei może być niesprawna instalacja elektryczna lub urządzenia grzewcze.

Występowanie przez lata wciąż tych samych grup nieprawidłowości skłania do sformułowania kolejnego wniosku, że bez zmiany jakościowej w podejściu do zagadnień ochrony przeciwpożarowej przez właścicieli i zarządców obiektów nie będzie możliwe znaczące podniesienie poziomu bezpieczeństwa pożarowego. W ocenie autora niebagatelną rolę do odegrania mają również zakłady ubezpieczeń, które dysponują narzędziami motywacji ekonomicznej, a których dotychczasowe zaangażowanie w tej sferze dalece odbiega od standardów funkcjonujących w krajach o rozwiniętych gospodarkach rynkowych.

Oczywiście organy Państwowej Straży Pożarnej nie pozostają bierne w obliczu stwierdzonych nieprawidłowości, jednak należy mieć świadomość, że ich działania pokontrolne są ograniczone tylko do skontrolowanych obiektów. Do tego w przypadku braku dobrej woli zarządcy obiektu są trudne do wyegzekwowania, w obliczu szerokiego wachlarza dostępnych możliwości zaskarżenia stosowanych przez te organy środków administracyjnych i egzekucyjnych.

Jak wspomniano już wcześniej, w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w pierwszej kolejności wszczynane są postępowania administracyjne, najczęściej w formie decyzji (średnio 59% wszystkich działań pokontrolnych), mające na celu doprowadzenie do usunięcia stwierdzonych mankamentów. W nielicznych przypadkach (średnio 0,7%) konieczne jest zastosowanie decyzji zakazujących dalszej eksploatacji obiektu lub jego części. Średnio w 5% przypadków na kontrolowanych nakładane są mandaty karne.

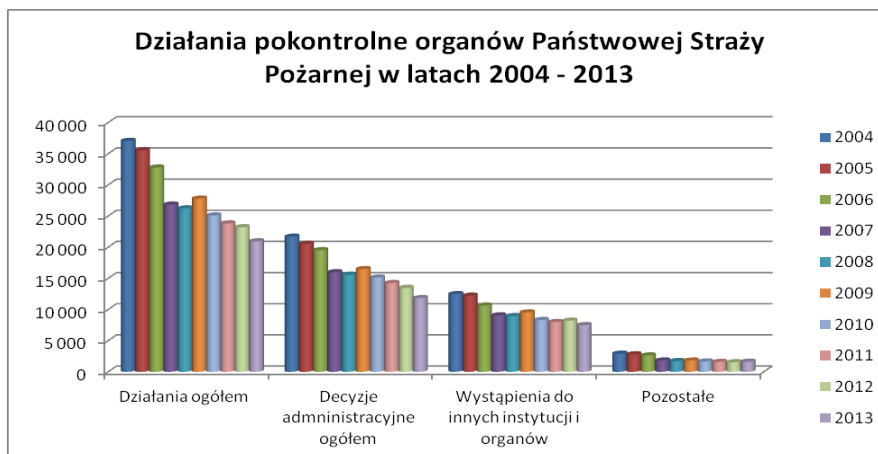
Z kolei w przypadku nierealizowania przez zarządzających obowiązków wskazanych w decyzjach wszczynane są postępowania egzekucyjne (średnio 1,6%). W tych postępowaniach organy PSP, pełniąc jednocześnie rolę wierzyciela oraz organu egzekucyjnego zobowiązań o charakterze niepieniężnym, wystawiają tytuły wykonawcze oraz stosują środki egzekucyjne, przede wszystkim grzywny w celu przymuszenia.

Z kolei w razie stwierdzenia nieprawidłowości, najczęściej budowlanych, których egzekwowanie przynależy do kompetencji innych organów, informacja o nich przekazywana jest do tych organów (średnio 34% działań pokontrolnych). Dane statystyczne dotyczące powyższego obszaru przedstawiono w tabeli nr 11 oraz na rycinach 26 i 27.

Tabela 11. Działania pokontrolne organów PSP w latach 2004-2013

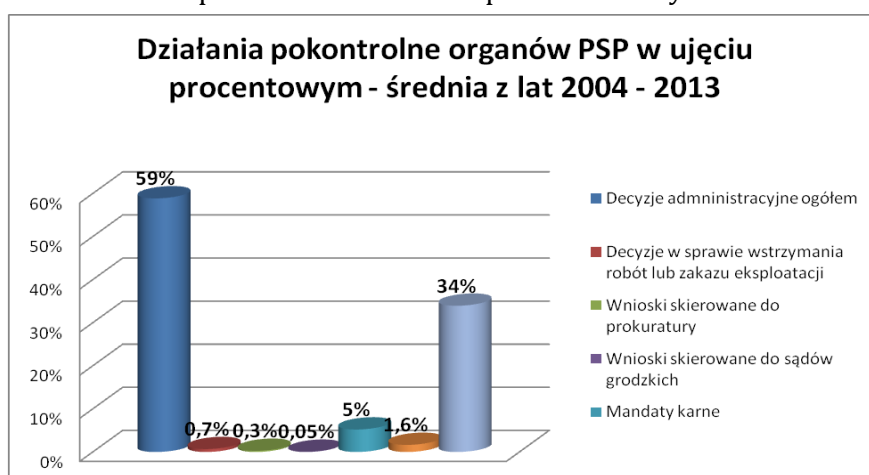
DZIAŁANIA POKONTROLNE ORGANÓW PSP W LATACH 2004-2013								
ROK	DZIAŁANIA OGÓLEM	DECYZJE ADMINISTRACYJNE		WNIOSKI SKIEROWANE DO:		MANDATY KARNE	POSTĘPOWANIA EGZEKUCYJNE	WYSTĄPIENIA DO INNYCH INSTYTUCJI I ORGANÓW
		Ogółem	w tym wstrzymanie robót i zakaz eksploatacji	prokuratury	sądów grodzkich			
2004	37 052	21 676	245	89	38	2156	629	12 464
2005	35 563	20 534	220	127	27	2062	586	12 227
2006	32 781	19 517	226	118	22	1970	522	10 632
2007	26 838	15 981	167	84	9	1299	418	9047
2008	26 227	15 572	132	53	6	1280	379	8937
2009	27 793	16 474	262	45	13	1371	371	9519
2010	25 092	15 126	205	56	6	1183	407	8314
2011	23 818	14 245	175	71	7	1138	372	7985
2012	23 196	13 470	134	61	9	1101	357	8198
2013	20 938	11 826	131	49	2	1022	546	7493
Średnia	27 930	16 442	190	75	14	1458	459	9482

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



Ryc. 26. Działania pokontrolne organów Państwowej Straży Pożarnej w latach 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



Ryc. 27. Działania pokontrolne organów Państwowej Straży Pożarnej – średnia z lat 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.

7. KOSZTY OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ (PREWENCJI POŻAROWEJ)

W Polsce dotychczas nie prowadzono systemowych badań w zakresie ustalenia kosztów związanych z prewencją pożarową. Z tego względu niemożliwe jest wskazanie udokumentowanych danych dotyczących całokształtu tego zagadnienia. Mając powyższe na uwadze, w niniejszym opracowaniu zostanie podjęta próba oszacowania rozpatrywanych kosztów, z uwzględnieniem danych z innych krajów oraz zasięgniętych *ad hoc* opinii kilku ekspertów zajmujących się sporządzaniem, czy też uzgadnianiem pod względem ochrony przeciwpożarowej, projektów obiektów budowlanych oraz urządzeń przeciwpożarowych. W świetle tych ostatnich wartość zabezpieczeń przeciwpożarowych w zależności od rodzaju budynku to 3-5% wartości budynku. W jednym przypadku wskazano nawet wartość do 30% kosztów inwestycji, którą jednak ocenia się jako mało prawdopodobną, dotyczącą być może obiektów o bardzo dużym zagrożeniu pożarowym wymagających wysokiego standardu stosowanych urządzeń zabezpieczających.

Nieco dokładniejsze dane można znaleźć w literaturze światowej. I tak w świetle raportu NFPA⁴ do określania kosztów ochrony przeciwpożarowej budynków, zarówno biernej, jak i czynnej,

⁴ J.R. Jr. Hall, *The Total Cost of Fire in The United States*, National Fire Protection Association, March 2014, s. 10.

w zależności od rodzaju budynku przyjmowane są wskaźniki od 2,5% wartości obiektu w przypadku budynków mieszkalnych, przez 4% w przypadku budynków administracyjnych, do 12% w przypadku budynków innych niż przeznaczone na pobyt ludzi. Co ciekawe, przedmiotowy raport przedstawia statystyki uwzględniające całokształt kosztów pożarowych, w tym dotyczących strat popożarowych, kosztów utrzymania straży pożarnych czy ubezpieczeń od ognia. W ich świetle np. w 2011 r. koszty zabezpieczeń przeciwpożarowych budynków oszacowano na 31 mld dolarów, co stanowiło 29% całkowitych kosztów pożarowych w USA, które wyniosły z kolei 108,4 mld dolarów. Koszty netto ubezpieczeń od ognia w rozpatrywanym okresie osiągnęły poziom 20,2 mld dolarów (19% kosztów całkowitych).

Z kolei w informacjach zawartych na stronach internetowych Niemieckiego Stowarzyszenia Ochrony Przeciwpożarowej (VFDB) oraz stowarzyszenia Fire Safety Europe⁵ odnoszących się do wyników brytyjskiego projektu badawczego „The Potential Benefits of Fire Safety Engineering in The European Union”⁶ rozpatrywane koszty zabezpieczenia przeciwpożarowego budynków określa się od 1 do 8% ich wartości.

Uwzględniając powyższe dane, w celu dokonania przybliżenia w zakresie wielkości kosztów ochrony przeciwpożarowej budynków w Polsce, za rozsądne uznano przyjęcie wielkości 5% ich wartości jako wskaźnika o charakterze uśrednionym w kontekście objęcia nim różnych rodzajów rozpatrywanych budynków. Przyjmując przedmiotowy wskaźnik, zastrzegając przy tym ponownie, że jest to czynione wyłącznie wobec braku dostępnych na chwilę obecną wskaźników z badań systemowych, oraz uwzględniając dane zawarte w „Roczniku Statystycznym Głównego Urzędu Statystycznego”⁷ można pokusić się o dokonanie szacunków, których wyniki dla lat 2005, 2010 i 2012 zestawiono w tabeli 12.

Tabela 12. Szacunkowe koszty ochrony przeciwpożarowej budynków w relacji do wielkości PKB w latach 2005, 2010 i 2012

LP.	ROK	PRODUKT KRAJOWY BRUTTO (PKB) [mln zł] ⁸	PRODUKCJA BUDOWLANO-MONTAŻOWA – BUDYNKI [mln zł]	SZACUNKOWE KOSZTY OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ BUDYNKÓW (5% WARTOŚCI Z KOLUMNY 4) [mln zł]	ODSETEK PKB [%]
1	2	3	4	5	6
1.	2005	921 800	20 730	1037	0,11
2.	2010	1 424 200	36 881	1844	0,13
3.	2012	1 485 200	41 858	2093	0,14

Źródło: Opracowanie własne na podstawie roczników statystycznych GUS-u.

⁵ <http://www.vfdb.de/Research.115+M52087573ab0.0.html> (dostęp: 09.07.2014 r.);

<http://www.firesafeeurope.eu/fire-safety/cost-of-fire> (dostęp: 09.07.2014 r.).

⁶ The Potential Benefits of Fire Safety Engineering in The EU (BeneFEU), report to DG Enterprise by War-rington Fire Research Group etc., July 2002, EC contract EDT/01/503480.

⁷ Praca zbiorowa, „Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej” 2013, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2014, s. 527 i 884.

⁸ Wartość przeliczona z wartości zawartej w cytowanym powyżej roczniku statystycznym, wyrażonej w dolarach amerykańskich, według kursu NBP z dnia 09.07.2014 r.

Powyższe dane są porównywalne z omówionymi w dalszej części niniejszego rozdziału stratami pożarowymi w ujęciu przekrojowym. W kontekście kosztów związanych z prewencją pożarową w Polsce dostępne są jeszcze dane dotyczące wielkości składki ubezpieczeniowej w zakresie ubezpieczeń od ognia i innych zdarzeń losowych (dział II, grupa VIII)⁹. Ich wartości, nieco wyższe, ale też porównywalne, jeśli chodzi o rząd wielkości, nieoszacowane powyżej koszty zabezpieczenia obiektów, za lata 2010-2012 przedstawiono w tabeli 13.

Tabela 13. Składka przypisana brutto w zakresie ubezpieczeń od ognia i innych zdarzeń losowych (dział II, grupa VIII) w latach 2010-2012

LP.	ROK	SKŁADKA PRZYPISANA BRUTTO W ZAKRESIE UBEZPIECZEŃ OD OGNIA I INNYCH ZDARZEŃ LOSOWYCH (DZIAŁ II, GRUPA VIII)
		[tys. zł]
1	2	3
1.	2010	2 396 626
2.	2011	2 825 960
3.	2012	2 901 726

Źródło: Opracowanie własne na podstawie:

- Raport roczny Polskiej Izby Ubezpieczeń 2011, Wydawca: Centrum Edukacji Ubezpieczeniowej na zlecenie PIU, Warszawa 2012
- Raport roczny Polskiej Izby Ubezpieczeń 2012, Wydawca: Centrum Edukacji Ubezpieczeniowej na zlecenie PIU, Warszawa 2013

Dla rozwijającej się dyskusji na temat ekonomicznych aspektów ochrony przeciwpożarowej zasadne jest przedstawienie jeszcze jednego obszaru dostępnych danych, co prawda nie z zakresu prewencji pożarowej, ale dającego pośredni pogląd na temat jej efektywności. Obszarem tym są statystyki dotyczące strat popożarowych ewidencjonowanych przez Państwową Straż Pożarną. Chociaż są to wielkości odnoszące się wyłącznie do strat bezpośrednich i określane jedynie szacunkowo przez dowodzących działaniami ratowniczo-gaśniczymi, cechują się one pewną systematycznością i porównywalnością. Z tego względu mogą być i są często wykorzystywane na potrzeby diagnozy poziomu ryzyka pożarowego w różnych jego aspektach.

I tak, w świetle danych z lat 2004-2013 średnia wielkość strat pożarowych ogółem wyniosła nieco ponad 1 mld zł, przy czym po raz pierwszy ten poziom osiągnęły one w 2007 r. Wcześniej ich wysokość oscylowała w granicach 800 mln zł. Rekordowy pod względem wysokości był rok 2008, w którym zanotowano straty na poziomie 1,6 mld zł. W kolejnych 2 latach (2009 i 2010) odnotowano tendencję malejącą (odpowiednio ok. 1,3 i 1 mld zł), by w kolejnych 2 latach (2011 i 2012) obserwować wzrost, odpowiednio do poziomu 1,2 oraz 1,35 mld zł. W roku 2013 poziom strat pożarowych zamknął się w kwocie poniżej 1 mld zł (999 885 tys. zł). Wpływ na to miało zmniejszenie się w stosunku do roku 2012 ogólnej liczby pożarów (o 31%) oraz zmniejszenie liczby, a przede wszystkim wielkości strat jednostkowych, w kluczowych grupach obiektów, tj. produkcyjnych, magazynowych i użyteczności publicznej. W efekcie straty pożarowe w tych grupach obiektów były mniejsze niż w 2012 r. o 54% w przypadku obiektów produkcyjnych

⁹ *Raport roczny Polskiej Izby Ubezpieczeń 2011*, Wydawca: Centrum Edukacji Ubezpieczeniowej na zlecenie PIU, Warszawa 2012, s. 81.

Raport roczny Polskiej Izby Ubezpieczeń 2012, Wydawca: Centrum Edukacji Ubezpieczeniowej na zlecenie PIU, Warszawa 2013, s. 75.

oraz o 34% w przypadku obiektów magazynowych i użyteczności publicznej. Oby niniejszy trend utrzymał się w dłuższej perspektywie.

Analizując przyczyny wahań w zakresie wielkości strat pożarowych, należy wskazać na dość duży współczynnik ich korelacji (patrz: ryc. 30) z liczbą pożarów, szczególnie w ostatnich 5 latach (niemalże równoległy przebieg linii wskaźnika strat i wskaźnika pożarów). Jednak w analizowanym okresie zdarzały się odstępstwa od tej reguły. Na przykład w 2005 r. zanotowano zmniejszenie wysokości strat, pomimo zwiększonej liczby pożarów, co najprawdopodobniej ma związek z panującymi wtedy warunkami atmosferycznymi, które przełożyły się na zwiększoną liczbę pożarów w lasach, rolnictwie oraz traw i nieużytków, a więc pożarów o niskim wskaźniku strat jednostkowych. Z kolei w rekordowym pod względem wysokości strat roku 2008 zanotowano zdecydowanie wyższe od wartości średnich straty jednostkowe w obiektach produkcyjnych, magazynowych oraz użyteczności publicznej, odpowiednio 166, 119 i 56 tys. zł, przy średnich: 103, 76 i 32 tys. zł.

Grupą obiektów, która silnie wpływa na ogólny poziom strat pożarowych, są obiekty przemysłowe. Przy ich bardzo niewielkim udziale procentowym w ogólnej liczbie pożarów – średnio 1,5% – generują przeciętnie 22% ogółu strat pożarowych, przy średniej stracie jednostkowej, o czym wspomniano już powyżej, na poziomie 103 tys. zł. W rekordowym pod tym względem roku 2012 przedmiotowy wskaźnik osiągnął wartość 33%, przy najwyższej w analizowanym 10-leciu omawianej stracie jednostkowej na poziomie 189 tys. zł.

Drugą grupą obiektów generujących najwyższe straty jednostkowe (średnio 76 tys. zł) są obiekty magazynowe, które pomimo jeszcze mniejszego niż w przypadku obiektów produkcyjnych wskaźnika udziału w ogólnej liczbie pożarów (średnio 0,8%), generują średnio 9% ogółu strat pożarowych.

Z kolei grupą obiektów, która globalnie generuje największy odsetek strat pożarowych (średnio 27%), są obiekty mieszkalne, w przypadku których można mówić o efekcie skali, związanej z dużą liczbą pożarów w tych obiektach (ze względu na masowy charakter ich występowania) – średnio 17% ogółu pożarów, przy relatywnie niskich stratach jednostkowych – średnio 11 tys. zł. Podobna sytuacja ma miejsce w odniesieniu do grupy obiektów rolniczych, gdzie przy średniej liczbie pożarów na poziomie 22% ogółu generują one średnio 17% ogółu strat, przy stracie jednostkowej na poziomie 5 tys. zł.

Szczegółowe dane w powyższym zakresie przedstawiono w tabelach 14-16 oraz na rycinach 28-32.

W celu pogłębienia analizy w zakresie okoliczności, które oddziałują na wielkość strat popożarowych, zasadne jest również sięgnięcie do zestawień statystycznych dotyczących pożarów w Polsce przedstawionych w rozdziale 3 niniejszej książki, w szczególności w zakresie przyczyn pożarów.

Tabela 14. Straty pożarowe ogółem oraz w wybranych grupach obiektów w latach 2004-2013

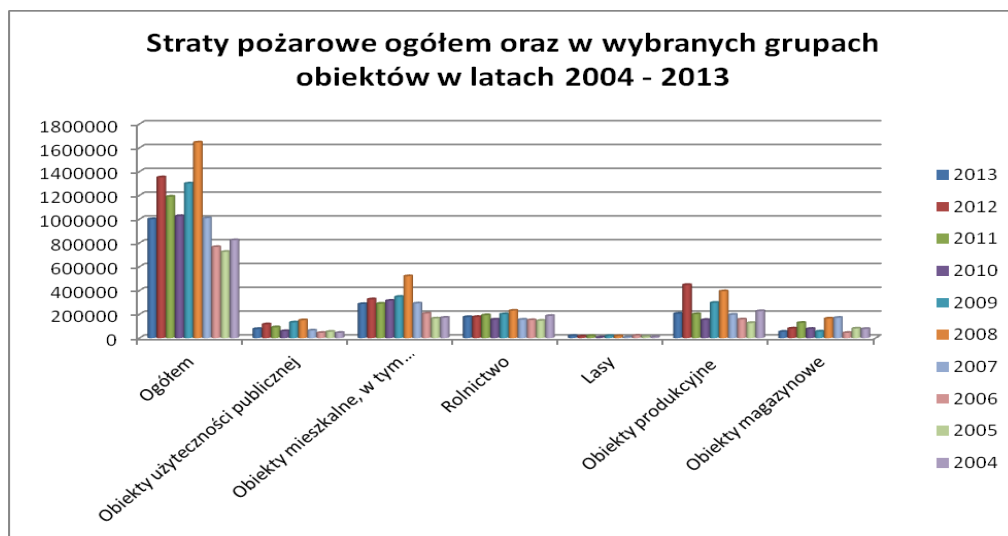
ROK	OGÓŁEM	OBIEKTY UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ		OBIEKTY MIESZKALNE W TYM ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO		ROLNICTWO		LASY		OBIEKTY PRODUKCYJNE		OBIEKTY MAGAZYNOWE	
	[tys. zł]	[tys. zł]	% ogółu	[tys. zł]	% ogółu	[tys. zł]	% ogółu	[tys. zł]	% ogółu	[tys. zł]	% ogółu	[tys. zł]	% ogółu
2013	999 885	76 445	8%	286 463	29%	176 963	18%	18 930	2%	204 885	20%	53 346	5%
2012	1 351 660	115 693	9%	326 174	24%	177 715	13%	13 959	1%	447 010	33%	81 020	6%
2011	1 189 224	90 879	8%	289 650	24%	192 414	16%	18 465	2%	201 226	17%	127 963	11%
2010	1 026 265	58 721	6%	314 059	31%	155 925	15%	5 573	1%	152 986	15%	77 480	8%
2009	1 300 288	131 820	10%	347 174	27%	201 101	15%	18 301	1%	297 094	23%	55 274	4%
2008	1 645 291	150 111	9%	520 542	32%	230 933	14%	16 647	1%	393 977	24%	164 608	10%
2007	1 008 276	64 118	6%	291 875	29%	154 882	15%	6 817	1%	196 777	20%	170 492	17%
2006	765 668	43 893	6%	206 519	27%	151 229	20%	21 117	3%	157 226	21%	44 099	6%
2005	725 062	53 708	7%	165 104	23%	145 855	20%	12 337	2%	127 171	18%	80 951	11%
2004	823 298	44 266	5%	171 636	21%	186 463	23%	9 303	1%	227 041	28%	77 195	9%
Średnia	1 083 492	82 965	7%	291 920	27%	177 348	17%	14 145	1%	240 539	22%	93 243	9%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.

Tabela 15. Pożary w wybranych grupach obiektów w relacji do ogółu pożarów w latach 2004-2014

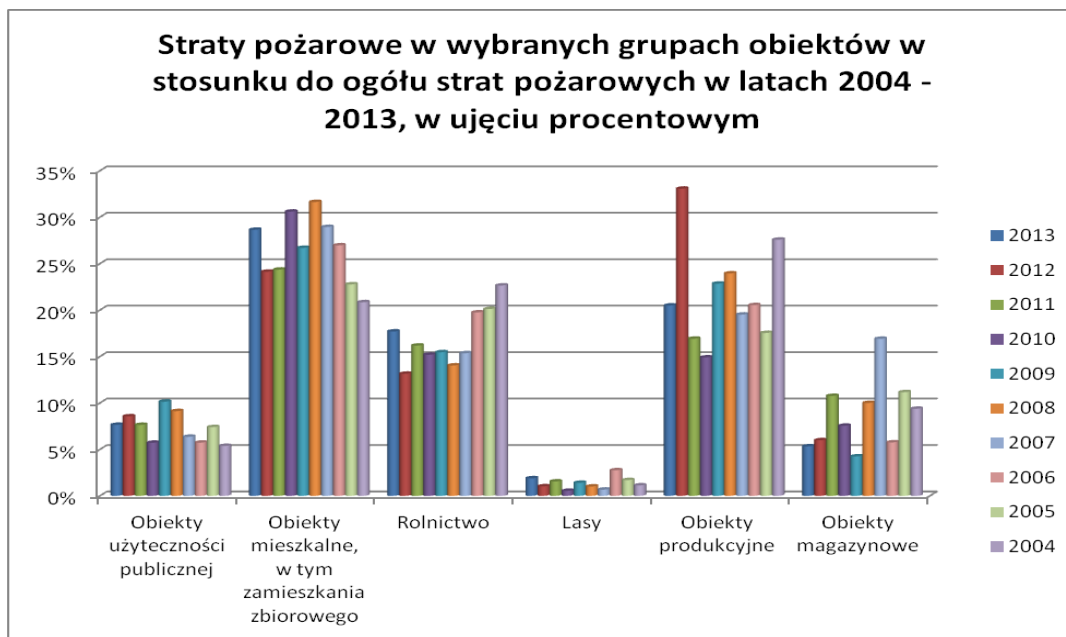
ROK	OGÓŁEM	OBIEKTY UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ		OBIEKTY MIESZKALNE, W TYM ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO		ROLNICTWO		LASY		OBIEKTY PRODUKCYJNE		OBIEKTY MAGAZYNOWE	
	liczba	liczba	% ogółu	liczba	% ogółu	liczba	% ogółu	liczba	% ogółu	liczba	% ogółu	liczba	% ogółu
2013	126 426	2318	1,8%	27 491	22%	26 977	21%	4428	4%	2068	1,6%	976	0,8%
2012	183 887	2406	1,3%	29 145	16%	53 525	29%	8879	5%	2360	1,3%	1134	0,6%
2011	171 822	2418	1,4%	27 521	16%	38 364	22%	7410	4%	2452	1,4%	1253	0,7%
2010	135 538	2465	1,8%	28 271	21%	26 418	19%	4198	3%	2211	1,6%	1096	0,8%
2009	159 123	2546	1,6%	27 492	17%	33 933	21%	8660	5%	2198	1,4%	1197	0,8%
2008	161 792	2700	1,7%	27 214	17%	34 388	21%	8010	5%	2367	1,5%	1383	0,9%
2007	150 063	2682	1,8%	26 339	18%	30 287	20%	7086	5%	2477	1,7%	1263	0,8%
2006	159 376	2814	1,8%	26 083	16%	32 383	20%	11 596	7%	2447	1,5%	1270	0,8%
2005	184 984	2890	1,6%	26 525	14%	44 230	24%	12 207	7%	2492	1,3%	1266	0,7%
2004	146 736	2821	1,9%	25 064	17%	37 097	25%	7006	5%	2321	1,6%	1361	0,9%
Średnia	157 975	2606	1,7%	27 115	17%	35 760	22%	7948	5%	2339	1,5%	1220	0,8%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



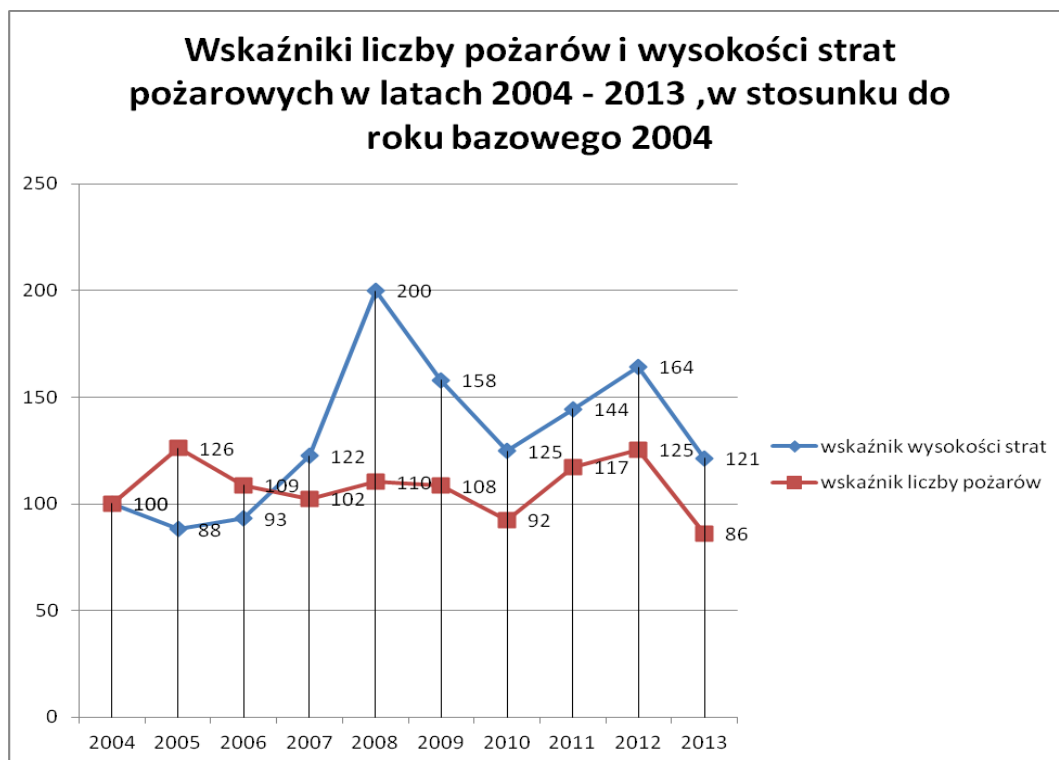
Ryc. 28. Straty pożarowe ogółem oraz w wybranych grupach obiektów w latach 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



Ryc. 29. Straty pożarowe w wybranych grupach obiektów w stosunku do ogółu strat pożarowych w latach 2004-2013 w ujęciu procentowym

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



Ryc. 30. Wskaźniki liczby pożarów i wysokości strat pożarowych w latach 2004-2013 w stosunku do roku bazowego 2004

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.

Tabela 16. Średnie straty w jednym pożarze ogółem oraz w wybranych grupach obiektów w latach 2004-2013

ROK	ŚREDNIE STRATY W JEDNYM POŻARZE OGÓŁEM ORAZ W WYBRANYCH GRUPACH OBIEKTÓW W LATACH 2004-2013						
	OGÓŁEM	OBIEKTY UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	OBIEKTY MIESZKALNE, W TYM ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO	ROLNICTWO	LASY	OBIEKTY PRODUKCYJNE	OBIEKTY MAGAZYNOWE
	[tys. zł]						
2013	8	33	10	7	4	99	55
2012	7	48	11	3	2	189	71
2011	7	38	11	5	2	82	102
2010	8	24	11	6	1	69	71
2009	8	52	13	6	2	135	46
2008	10	56	19	7	2	166	119
2007	7	24	11	5	1	79	135
2006	5	16	8	5	2	64	35
2005	4	19	6	3	1	51	64
2004	6	16	7	5	1	98	57
Średnia	7	32	11	5	2	103	76

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



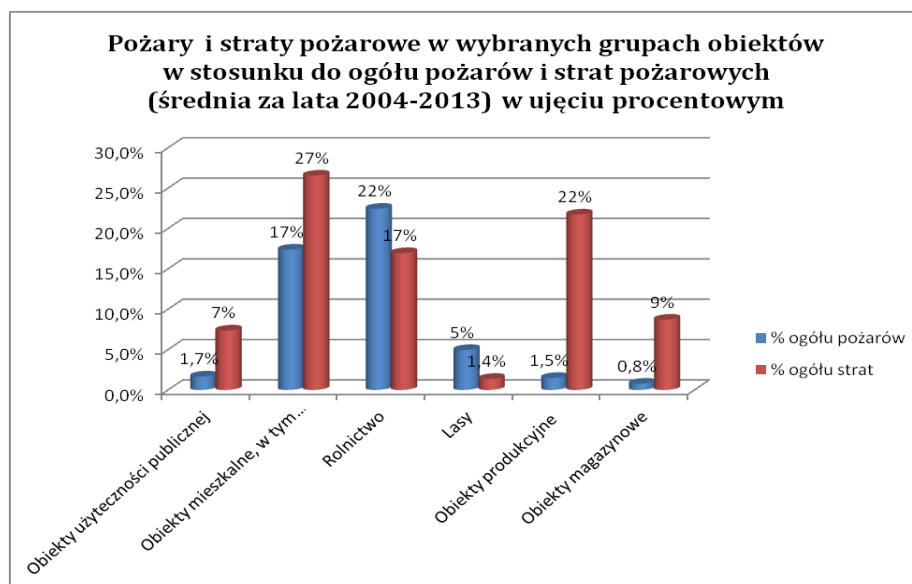
Ryc. 31. Średnie straty w jednym pożarze ogółem oraz w wybranych grupach obiektów w latach 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



Ryc. 32. Średnie straty w jednym pożarze ogółem oraz w wybranych grupach obiektów – średnia z lat 2004-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.



Ryc. 33. Pożary i straty pożarowe w wybranych grupach obiektów w stosunku do ogółu pożarów i strat pożarowych (średnia za lata 2004-2013) w ujęciu procentowym

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KG PSP.

8. PODSUMOWANIE

W niniejszym rozdziale omówiono kwestie prewencji pożarowej rozumianej jako zapobieganie powstawaniu i rozprzestrzenianiu się pożarów. W tym kontekście przybliżono priorytety, otoczenie prawne oraz zakresy działań przynależnych do zarządzających obiektami oraz do organów Państwowej Straży Pożarnej realizujących czynności kontrolno-rozpoznawcze.

Przedmiotowa działalność kontrolna wobec niskiej kultury bezpieczeństwa pożarowego zarządzających obiektami w Polsce oraz nadal niedostatecznie rozwiniętych mechanizmów motywacji ekonomicznej stanowi obecnie podstawową formę egzekwowania przepisów przeciwpożarowych. Jednocześnie należy mieć świadomość ograniczonego oddziaływania tej formy nadzoru,

ze względu na określone zasoby kadrowe pionu kontrolno-rozpoznawczego i w konsekwencji ograniczony zasięg działań kontrolnych, a także utrudnienia w zakresie skutecznej egzekucji nakazywanych działań naprawczych, m.in. związane z korzystaniem przez część zobowiązanych, z różnych – a przy tym dość licznych – dróg zaskarżania decyzji i innych aktów władczych wydawanych przez organy.

Z tego względu zasadne jest poszukiwanie sposobów skutecznego oddziaływania na świadomość zarządzających obiektami w zakresie bezpieczeństwa pożarowego. Stąd też będzie wynikało poparcie dla wszelkiego rodzaju działań edukacyjnych, kampanii informacyjnych i tym podobnych przedsięwzięć.

Jednak mając świadomość, że największą skutecznością cechują się mechanizmy motywacji ekonomicznej oraz podkreślając potrzebę jej rozwijania w naszym kraju, w niniejszym rozdziale podjęto również próbę omówienia danych w ocenie autora przydatnych w kontekście pogłębienia dyskusji w przedmiotowym zakresie, związanych z kosztami ochrony przed pożarami (zabezpieczenie obiektów, ubezpieczenia od ognia) i stratami powstającymi w ich następstwie.

LITERATURA

1. Hall J.R. Jr., *The Total Cost of Fire in The United States*, National Fire Protection Association, March 2014.
2. Praca zbiorowa, „Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2013”, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2014.
3. Praca zbiorowa, *Raport roczny Polskiej Izby Ubezpieczeń 2011*, Centrum Edukacji Ubezpieczeniowej na zlecenie PIU, Warszawa 2012.
4. Praca zbiorowa, *Raport roczny Polskiej Izby Ubezpieczeń 2012*, Centrum Edukacji Ubezpieczeniowej na zlecenie PIU, Warszawa 2013.
5. Rozporządzenie ministra edukacji narodowej i sportu z dnia 4 marca 2004 r. w sprawie szczegółowych zasad i warunków udzielania i cofania zezwolenia na założenie szkoły lub placówki publicznej przez osobę prawną lub osobę fizyczną (Dz. U. z 2004 r., nr 46, poz. 438 z późn. zm.).
6. Rozporządzenie ministra edukacji narodowej z dnia 21 stycznia 1997 r. w sprawie warunków, jakie muszą spełniać organizatorzy wypoczynku dla dzieci i młodzieży szkolnej, a także zasad jego organizowania i nadzorowania (Dz. U. z 1997 r., nr 12, poz. 67 z późn. zm.).
7. Rozporządzenie ministra edukacji narodowej z dnia 31 sierpnia 2010 r. w sprawie rodzajów innych form wychowania przedszkolnego, warunków tworzenia i organizowania tych form oraz sposobu ich działania (Dz. U. z 2010 r., nr 161, poz. 1080 z późn. zm.).
8. Rozporządzenie ministra gospodarki i pracy z dnia 19 sierpnia 2004 r. w sprawie obiektów hotelarskich i innych obiektów, w których są świadczone usługi hotelarskie (Dz. U. z 2006 r., nr 22, poz. 169 z późn. zm.).
9. Rozporządzenie ministra gospodarki z dnia 10 października 2013 r. w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. z 2013 r., poz. 1479).

10. Rozporządzenie ministra gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. z 2005 r., nr 243, poz. 2063 z późn. zm.).
11. Rozporządzenie ministra gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r., poz. 640).
12. Rozporządzenie ministra gospodarki, pracy i polityki społecznej z dnia 29 maja 2003 r. w sprawie wymagań, jakim powinien odpowiadać raport o bezpieczeństwie zakładu o dużym ryzyku (Dz. U. z 2003 r., nr 104, poz. 970 z późn. zm.).
13. Rozporządzenie ministra gospodarki, pracy i polityki społecznej z dnia 17 lipca 2003 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać plany operacyjno-ratownicze (Dz. U. z 2003 r., nr 131, poz. 1219 z późn. zm.).
14. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r., nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
15. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych (Dz. U. z 2002 r., nr 12, poz. 116 z późn. zm.).
16. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 17 czerwca 2011 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane metra i ich usytuowanie (Dz. U. z 2011 r., nr 144, poz. 859).
17. Rozporządzenie ministra pracy i polityki społecznej z dnia 25 marca 2011 r. w sprawie wymagań lokalowych i sanitarnych dotyczących żłobków i klubów dziecięcych (Dz. U. z 2011 r., nr 69, poz. 367).
18. Rozporządzenie ministra rolnictwa i gospodarki żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz. U. z 2014 r., poz. 81).
19. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2003 r., nr 121, poz. 1137 z późn. zm.).
20. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 24 października 2005 r. w sprawie czynności kontrolno-rozpoznawczych przeprowadzanych przez Państwową Straż Pożarną (Dz. U. z 2005 r., nr 225, poz. 1934).
21. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę i dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r., nr 124, poz. 1030).
22. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 13 sierpnia 2009 r. w sprawie zakresu instrukcji postępowania w przypadku powstania pożaru lub innego miejscowego zagrożenia w miejscu i w czasie imprezy masowej (Dz. U. z 2009 r., nr 135, poz. 1113).

23. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r., nr 109, poz. 719).
24. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. z 2011 r., nr 46, poz. 239).
25. Rozporządzenie ministra środowiska z dnia 12 listopada 2012 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu sporządzania planu urządzenia lasu, uproszczonego planu urządzenia lasu oraz inwentaryzacji stanu lasu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1302).
26. Rozporządzenie ministra środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2007 r., nr 86, poz. 579).
27. Rozporządzenie ministra środowiska z dnia 22 marca 2006 r. w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów (Dz. U. z 2006 r., nr 58, poz. 405 z późn. zm.).
28. Rozporządzenie ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 1998 r., nr 151, poz. 987).
29. Rozporządzenie ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r., nr 43, poz. 430 z późn. zm.).
30. Rozporządzenie ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 31 sierpnia 1998 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dla lotnisk cywilnych (Dz. U. 1998 r., nr 130, poz. 859 z późn. zm.).
31. Rozporządzenie ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z 2000 r., nr 63, poz. 735 z późn. zm.).
32. Ustawa z dnia 20 marca 2009 r. o bezpieczeństwie imprez masowych (Dz. U. z 2013 r., poz. 611).
33. Ustawa z dnia 21 czerwca 2002 r. o materiałach wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego (Dz. U. z 2012 r., poz. 1329 z późn. zm.).
34. Ustawa z dnia 22 czerwca 2001 r. o wykonywaniu działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania i obrotu materiałami wybuchowymi, bronią, amunicją oraz wyrobami i technologią o przeznaczeniu wojskowym lub policyjnym (Dz. U. z 2012 r., poz. 1017 z późn. zm.).
35. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2009 r., nr 178, poz. 1380 z późn. zm.).
36. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej (Dz. U. z 2013 r., poz. 1340 z późn. zm.).
37. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r., Kodeks pracy (Dz. U. z 1998 r., nr 21, poz. 94 z późn. zm.).
38. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232).
39. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2012 r., poz. 647 z późn. zm.).

40. Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz. U. z 2011 r., nr 12, poz. 59 z późn. zm.).
41. Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o usługach turystycznych (Dz. U. z 2014 r., poz. 196).
42. Ustawa z dnia 4 lutego 2011 r. o opiece nad dziećmi w wieku do lat 3 (Dz. U. z 2013 r., poz. 1457).
43. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409).
44. Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz. U. z 2004 r., nr 256, poz. 2572 z późn. zm.).

Strony internetowe

1. <http://www.vfdb.de/Research.115+M52087573ab0.0.html> (dostęp: 9.07.2014 r.).
2. <http://www.firesafeeurope.eu/fire-safety/cost-of-fire> (dostęp: 9.07.2014 r.).

Piotr Cholajda

Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej

ROLA I ZADANIA PREWENCJI SPOŁECZNEJ

1. Wstęp	858
2. Prewencja społeczna	859
2.1. Rozwój prewencji społecznej w Państwowej Straży Pożarnej	861
2.2. <i>Public Relations</i> jako ważny element komunikacji ze społeczeństwem	863
2.3. Rola prewencji społecznej we współczesnej PSP	864
2.4. Skuteczna prewencja społeczna a firmy i organizacje pozarządowe	865
3. Wybrane przedsięwzięcia z zakresu prewencji społecznej	866
3.1. Kampanie społeczne w prewencji społecznej	867
3.2. Wielkopolski Program Zapobiegania i Walki z Pożarami.....	868
3.3. Doświadczenia łódzkich strażaków w zakresie promocji bezpiecznych zachowań	870
3.4. Kampania społeczna „NIE dla czadu”	872
4. Podsumowanie	880
Literatura	881

1. WSTĘP

Dynamiczny rozwój nauki i techniki spowodował ogromne możliwości dla cywilizacji. Życie ludzkie na ziemi przyspieszyło. Człowiek mógł wreszcie latać, jeszcze szybciej jeździć, budować jeszcze wyżej i głębiej, udoskonalać leki i leczyć kolejne groźne choroby. Pojawiały się coraz mniejsze komputery i większe ekrany TV. Możliwa stała się szybka wymiana informacji bezprzewodową transmisją danych. To wszystko spowodowało szybki rozwój społeczności krajów uprzemysłowionych i polepszenie komfortu życia. Pojawily się miliony samochodów na ulicach i elektroniki w domach i urzędach. Zgodnie z logiką powinno to spowodować nie tylko podniesienie standardu życia, lecz także zwiększenie poziomu bezpieczeństwa społeczności i indywidualnych ludzi. W pewnych zakresach życia tak się stało. Niestety wraz z rozwojem cywilizacyjnym i technologicznym pojawiły się także i nowe źródła zagrożeń.

Pytanie, które warto zadać, to czy w rozwiniętym społeczeństwie, w którym funkcjonuje sprawny system ratowniczy, potrzebna jest prewencja społeczna, nie do końca mierzalna i istniejąca na pograniczu działań administracji rządowej i samorządowej.

Skąd w pewnym momencie pojawiło się zapotrzebowanie na prewencję społeczną. Aby to zrozumieć należy prześledzić ważne elementy wpływające na poprawę bezpieczeństwa społeczności, które realizowane są nie tylko poprzez bezpośrednie profesjonalne działania ratowniczo-gaśnicze podmiotów krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (KSRG), ale również poprzez inne formy działań.

Oprócz dążenia do posiadania skutecznego i najnowocześniejszego sprzętu ratowniczego oraz najlepszych szkoleń dla ratowników kładziono także nacisk na cały system informatyczny. Po

wielu analizach i bieżących danych pewne parametry mimo wszystko zmieniały się tylko w minimalnym zakresie. Jak szybko dotrze pomoc służb ratowniczych uzależnione jest od wielu czynników. Między innymi od poziomu rozwoju organizacyjnego i technologicznego państwa oraz jego zamożności. Poza tym we współczesnym świecie są granice możliwości służb ratowniczych, których nie da się przekroczyć nawet w rozwiniętych i bogatych państwach. Na przykład czas dojazdu do miejsca zdarzenia uwarunkowany jest natężeniem ruchu, rozmieszczeniem jednostek ratowniczych oraz prawidłowymi i kompletnymi danymi adresowymi, które czasami są nieprecyzyjne itd. Nawet bardzo szybkie pojazdy ratownicze nie są w stanie pojawić się na miejscu zdarzenia natychmiast po wezwaniu. To wszystko sprowadzało się do maksymy znanej od setek lat: „Lepiej zapobiegać niż leczyć”.

Zrozumiano, że do spraw dotyczących bezpieczeństwa w naszym otoczeniu należy angażować ludzi: mieszkańców i społeczności lokalne. Takie kierunki nastawione na wczesne wykrywanie zagrożeń oraz właściwe reagowanie jeszcze przed przyjazdem służb ratowniczych, jeszcze przed pojawieniem się zagrożenia, to kierunki, które przyczyniają się poprawy bezpieczeństwa oraz obniżenia kosztów takich zdarzeń i ich następstw długoterminowych. Te spostrzeżenia stały się fundamentem, na którym oparto współczesną prewencję społeczną.

Prewencja społeczna narodziła się w demokracjach zachodnich. Dlaczego? Otóż w pewnym momencie zauważono tam (zrozumiano), że wzrost nakładów na działalność operacyjną służb ratowniczych nie przynosi oczekiwanych, proporcjonalnych do poniesionych nakładów, efektów. Dlatego zgodnie z przytoczoną już wcześniej maksymą włączono społeczności lokalne do budowy i realizacji strategii bezpieczeństwa. Działania te okazały się trafne i przyczyniły się do ograniczenia liczby pożarów oraz ich skutków. Społeczności lokalne dzięki własnemu zaangażowaniu oraz pomocy ze strony instytucji państwowych stały się bardziej wyczulone na wszelkie symptomy zagrożeń, które wcześniej były niedostrzegane lub ignorowane, głównie z powodu braku wiedzy i wyobraźni.

2. PREWENCJA SPOŁECZNA

Działania Państwowej Straży Pożarnej (PSP) postrzegane z zewnątrz to 2 podstawowe obszary: operacyjny i prewencyjny. Istnieje jednak szereg działań, które można nazwać komunikacją ze społeczeństwem.

Za najwyższy poziom komunikowania w społeczeństwie uznaje się komunikowanie masowe. Powstało ono w chwili narodzin pierwszego środka komunikowania masowego, za jaki uważa się książkę drukowaną, w połowie XV w. Następnie powstała prasa, której początki przypadają na XVII w. Ten obszar został kolejno wzbogacony przez kino, radio oraz telewizję, a w drugiej połowie XX w. o nowe media – Internet, sieci kablowe, satelitarne, telekomunikacyjne itd. Jest to najszerszy proces komunikowania dostępny współczesnym społeczeństwom. W jednym procesie uczestniczy bowiem największa pod względem liczebności rzesza ludzi. Na tym poziomie procesy komunikowania są sformalizowane, kontrola i władza zdefiniowane w sposób jasny, role odbiorcy i nadawcy określone jednoznacznie, w odróżnieniu od poziomów niższych komunikowania, w których to występowała pewnego rodzaju dowolność. W instytucjonalno-

organizacyjnym komunikowaniu zagadnienia dotyczące kooperacji, interakcji oraz formowania standardów i norm stają się więc pierwszoplanowe¹.

Rozpocznijmy jednak od podstawowych określeń i definicji.

Definicja słowa „prewencja” pochodzi z łaciny *praeventio* znaczy tyle, co *zapobieganie* natomiast *praevenire* – *wyprzedzić, zapobiec*. Prewencja to zapobieganie (por. profilaktyka²). Prewencyjny – zapobiegawczy, niedopuszczający do powstania zjawiska uważanego za niepożądane³.

Prewencję dzielimy na pierwotną, wtórną i prewencję 3. stopnia:

- prewencja pierwotna – obejmuje działania zmierzające do zmniejszenia wystąpienia zaburzeń poprzez przeciwdziałanie czynnikom ryzyka, zanim spowodują wystąpienie zaburzeń,
- prewencja wtórna – oznacza powstrzymywanie rozwoju patologii po wykryciu wczesnych sygnałów zaburzeń,
- prewencja 3. stopnia – zapobieganie skutkom przebytej choroby oraz przeciwdziałanie jej nawrotom⁴.

Prewencja to zatem zapobieganie złym zjawiskom i zagrożeniom, usuwanie ich przyczyn. Składają się na nią różnego rodzaju działania prowadzone przez instytucje i służby państwowe, organizacje społeczne i inne podmioty, które muszą (ze względu np. na obowiązki wynikające z ustaw) lub chcą pełnić rolę prewencyjną. Są to np. policja, straż pożarna, inspekcja pracy, towarzystwa ubezpieczeniowe, lokalne społeczności.

Działania te mają różnorodny charakter, ale przede wszystkim polegają na uświadamianiu, jakie zachowania, albo ich brak, są źródłem określonych zagrożeń, co jest dozwolone, a co zabronione, i że naruszanie prawa jest karalne. W parze z uświadamianiem idą nierzadko kontrole stanu przestrzegania przepisów i norm.

Prewencja jest skierowana z jednej strony na tych, którzy mogą być sprawcami niedozwolonych czynów, z drugiej – na tych, którzy mogą być poszkodowanymi. Działalność prewencyjna skierowana natomiast na potencjalnych sprawców niedozwolonych czynów nie sprowadza się tylko do szerzenia wiedzy.

Prewencja najczęściej kojarzona jest z działaniami służb, które w ten sposób próbują ograniczyć jakieś niepożądane zjawisko.

Choć w policji istnieją oddziały prewencji to ich zadania tylko z nazwy kojarzone są z prewencją społeczną. Wcale to jednak nie przeszkadza tej formacji prowadzić także takich działań. Do najbardziej znanych ostatnio realizowanych kampanii Komendy Głównej Policji należy „10 mniej ratuje życie”. Takich akcji jest jednak dużo więcej. We współpracy z samorządami, fundacjami prowadzone są takie programy jak np. „Policyjny program edukacyjny” dla kilkunastoletnich

¹ B. Dobek-Ostrowska, *Komunikowanie polityczne i publiczne*, PWN, Warszawa 2007, s. 72.

² *Profilaktyka* – np. profilaktyka zdrowotna, społeczna, pożarowa; wg *Słownika języka polskiego* pod red. M. Szymczaka, Warszawa 1988 – „profilaktyka – działanie i środki stosowane w celu zapobiegania...”.

³ <http://www.sloownik-online.pl/kopalinski/2F03F74505EFE64AC125658100092531.php> (dostęp: 24.04.2014 r.).

⁴ <http://www.psychologia.edu.pl/sloownik/id.prewencja/i.html> (dostęp: 24.04.2014 r.).

dzieci, „Żyj normalnie”, „Bezpieczna szkoła”, „Mój dzielnicowy”. Ponadto w kilkudziesięciu gminach powołano stowarzyszenia i fundacje, które wspierają działania prewencyjne.

Pojęcie prewencja najczęściej kojarzy się z przestępczością kryminalną, a walką z nią zajmuje się przede wszystkim policja. U jej podstaw leży głównie zapobieganie zagrożeniom przez usuwanie ich przyczyn. Policja nie działa jednak sama. Ograniczenie zagrożeń przestępczych – w tym przeciwdziałanie przestępczości nieletnich – zależy bowiem również od współdziałania wielu instytucji i podmiotów. Programy realizowane w ramach takiej prewencji ukierunkowane są na najbardziej zagrożone skutkami przestępczości grupy społeczne – dzieci, młodzież, kobiety, osoby starsze i niepełnosprawne, drobnych przedsiębiorców⁵.

Prewencją w innym jej wymiarze zajmuje się także Państwowa Straż Pożarna. Jej główne zadania mają charakter kontrolno-rozpoznawczy i prowadzone są na rzecz ochrony przeciwpożarowej. Polega to na realizacji przedsięwzięć mających na celu ochronę życia, zdrowia, mienia lub środowiska przed pożarem, klęską żywiołową lub innym miejscowym zagrożeniem. W razie stwierdzenia nieprawidłowości PSP może nakazać ich usunięcie, wstrzymanie robót, zakazać używania maszyn, środków transportowych oraz eksploatacji pomieszczeń, obiektów lub ich części, jeżeli stwierdzone uchybienia mogą powodować zagrożenie życia ludzi lub bezpośrednie niebezpieczeństwo powstania pożaru. Do zadań PSP należy też m.in. ocena projektów budowlanych pod względem ochrony przeciwpożarowej.

Taki wymiar prewencji czyli działań kontrolno-rozpoznawczych ma raczej charakter egzekwowania przepisów prawa. Jest jednak jeszcze jedna formuła działań prewencyjnych w PSP. Formuła ta odnosi się do działań wykraczających poza ten zakres, a mających wpływ na bezpieczeństwo pożarowe i powszechne. To prewencja społeczna.

2.1. Rozwój prewencji społecznej w Państwowej Straży Pożarnej

Zakres działalności PSP niezwiązany typowo z ratownictwem, a funkcjonujący praktycznie od początku jej powstania, to różnego rodzaju akcje edukacyjne czy profilaktyczne. Na początku nikt ich tak górnolotnie nie nazywał. Nie nazywano tych działań również prewencją społeczną. Były to po prostu pogadanki, zawody, wystawy czy spotkania i wycieczki do strażnic, których celem było propagowanie zasad bezpiecznego zachowania oraz umiejętności podejmowania działań w sytuacji zagrożenia, czy zaznajomienia lokalnych społeczności z zadaniami i możliwościami lokalnej służby ratowniczej.

Broszur i ulotek w tamtym okresie praktycznie nie było. Wystarczał widok strażaka, czerwonych samochodów i emocje związane z ich działaniami. Ogromne płomienie i ludzie z nimi walczący. Informacje przekazywane podczas takich spotkań głęboko i na długo zapadały w świadomości ich uczestników, najczęściej uczniów szkół podstawowych i gimnazjalnych.

Dziś jednak można jednoznacznie stwierdzić, że to były małe klocki do budowy czegoś wyjątkowego. Czegoś, co w jasny i ciekawy sposób docierało do społeczeństwa. Małe kroki i działania, które od roku 1992, czyli od powstania PSP, dały podwalinę pod szersze zrozumienie i postrzeganie takiego podejścia do budowania świadomości społecznej w zakresie bezpieczeństwa.

⁵ <http://www.gazetaprawna.pl/encyklopedia/prawo/hasla/337659,prewencja.html>



Ryc. 1. Spotkanie z dziećmi w warszawskim szpitalu

Źródło: Fot. własne – Strażacy w szpitalu dziecięcym im. prof. dr. med. Jana Bogdanowicza w Warszawie.

W tabeli 1 przedstawione zostały przykłady prowadzonych przez strażaków akcji promujących bezpieczeństwo. Podzielone zostały ze względu na organizatora: czyli te, które organizowali strażacy, i te największe, w których brali udział.

Tabela 1. Wybrane akcje edukacyjne realizowane przez PSP

LP.	NAZWA	ORGANIZATOR	TEMAT
1.	Ogólnopolski Turniej Wiedzy Pożarniczej	własne	upowszechnianie wiedzy z zakresu ochrony ppoż.
2.	Dni Otwartych Strażnic Strażaków – Ratowników	własne	upowszechnianie wiedzy o bezpiecznych zachowaniach
3.	Podaruj Dzieciom Słońce	KG PSP w porozumieniu z firmą Procter & Gamble Operations Polska S.A.	profilaktyka przeciw oparzeniom u dzieci i propagowanie bezpiecznych zachowań
4.	Bezpieczne Lodowiska	własne	wylewanie lodowisk we współpracy ze szkołami
5.	konkurs plastyczny dla dzieci	własne	upowszechnianie wiedzy z zakresu bezpiecznych zachowań w postaci tematycznych konkursów plastycznych
6.	Bezpieczne Wakacje	współpraca z policją	promowanie bezpiecznych zachowań dzieci szczególnie nad wodą i w lesie
7.	Nie Wypalaj Traw	własne	przestrzeganie przed niszczeniem środowiska i zagrożeniem dla człowieka poprzez wypalanie traw
8.	Las Płonie Szybko – Rośnie Długo	współpraca z Lasami Państwowymi	ostrzeżenia o skutkach niebezpiecznych zachowań w lesie
9.	największy Piknik Strażacki na Stadionie Narodowym	współpraca z ZG OSP	pokazy sprzętu oraz sprawności strażaków, promocja bezpiecznych zachowań
10.	NIE dla Czadu	własne	kampania mająca na celu zwrócenie uwagi na niebezpieczny tlenek węgla

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Biuletynów Informacyjnych PSP.

Strona 862 z 1042 / Powrót do spisu treści

2.2. *Public relations* i środki masowego przekazu w komunikacji ze społeczeństwem

Spojrzenie na *Public Relations* (PR) jako na istotny element wizerunku firmy komercyjnej od kilku już lat jest po prostu niewiedzą. PR stosują w zasadzie wszyscy: od małych firm do wielkich korporacji. Są bardziej lub mniej zorientowane, czego dotyczy, jednak korzystają z jego narzędzi. Wśród podmiotów, które dołączyły do grona korzystających z narzędzi PR są m.in. samorzady, urzędy gmin i miast, sport i polityka, a także służby mundurowe. Wiele instytucji długo dorastało do wdrożenia działań mogących poprawić lub w ogóle nawiązać komunikację ze społeczeństwem.

PSP nie musiała przechodzić żadnych dramatycznych chwil, aby jej działania zaczęły szybko przynosić efekty. Jeszcze kilka lat temu jedynie jednolity tekst Ustawy o PSP lub Ustawy o ochronie przeciwpożarowej mógł wyjaśnić wątpliwości. Dlatego w ramach PR w PSP pojawili się nietatowi rzecznicy prasowi. Oni jako pierwsi odpowiadali na pytania i tłumaczyli poszczególne zawiłe procedury i działania jednostek straży. Jednak liczba pytań i tematów do wyjaśnienia wcale się nie zmniejszała.

Pierwsze dostrzegły to urzędy, w których społeczeństwo chciało otrzymać rzetelną i jednoznaczną informację. Narzędziem, które używane było raczej do promocji firmy lub instytucji, była strona internetowa. Zawarte w niej informacje wskazywały na profil działalności, strukturę oraz produkty. To narzędzie informatyczne szybko jednak znalazło zastosowanie w instytucjach państwowych i samorządowych. Dostrzeżono w nim potencjał i możliwości takiej formuły przekazywania informacji, która może przynieść rozwiązanie w komunikowaniu się ze społeczeństwem. Wydziały obywatelskie i prasowe poszczególnych urzędów poprzez dedykowane w nich podstrony mogły umieścić formularze kontaktowe lub najczęściej zadawane pytania. Właściwie dobrane elementy PR w komunikacji ze społeczeństwem zdecydowanie poszerzyły dostęp do informacji. Jednostki PSP również uruchamiały swoje strony internetowe. Ich początkowa jakość i czytelność były dość skromne. Rozbudowywały się jednak wraz z możliwościami i zapotrzebowaniem społeczeństwa.

Ustawa z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej wprowadziła wręcz obowiązek udostępniania informacji publicznych:

- artykuł 2 ww. ustawy mówił, że: „(...) każdemu przysługuje, z zastrzeżeniem art. 5, prawo dostępu do informacji publicznej, zwane dalej: prawem do informacji publicznej”⁶,
- artykuł 4 ww. ustawy wskazuje podmioty zobowiązane do udostępnienia takiej informacji: „(...) obowiązane do udostępniania informacji publicznej są władze publiczne oraz inne podmioty wykonujące zadania publiczne (...)”⁷.

Jednym z obowiązków nakładanych na wskazane podmioty jest posiadanie Biuletynu Informacji Publicznej (BIP), czyli serwisu internetowego, w którego treści można będzie znaleźć wszystkie informacje publiczne. To z jednej strony rozbudowało serwisy internetowe o moduły wymagane, a z drugiej strony wymusiło w ogóle posiadanie takiego serwisu.

⁶ <https://www.bip.gov.pl/articles/view/41>

⁷ Ustawa z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej, Dz. U. z 2001 r., nr 112, poz. 1198 z późn. zm.

Dzisiaj wiele instytucji, w tym również PSP, oddzieliło BIP od serwisów internetowych. Główną przyczyną były wymogi informatyczne stawiane serwisom BIP. Jedną z zalet takiego rozwiązania było bardziej czytelne promowanie zarówno bieżących formacji, jak i bezpiecznych zachowań na ich stronach.

W jednostkach PSP powstało dużo ciekawych i funkcjonalnych stron internetowych. W zależności od kreatywności poszczególnych kierowników jednostek organizacyjnych PSP oraz osób zajmujących się w nich promocją powstawały bardzo ciekawe – tak graficznie, jak i informacyjnie – materiały.



Ryc. 2. Akcja „NIE dla czadu” na stronie internetowej KG PSP

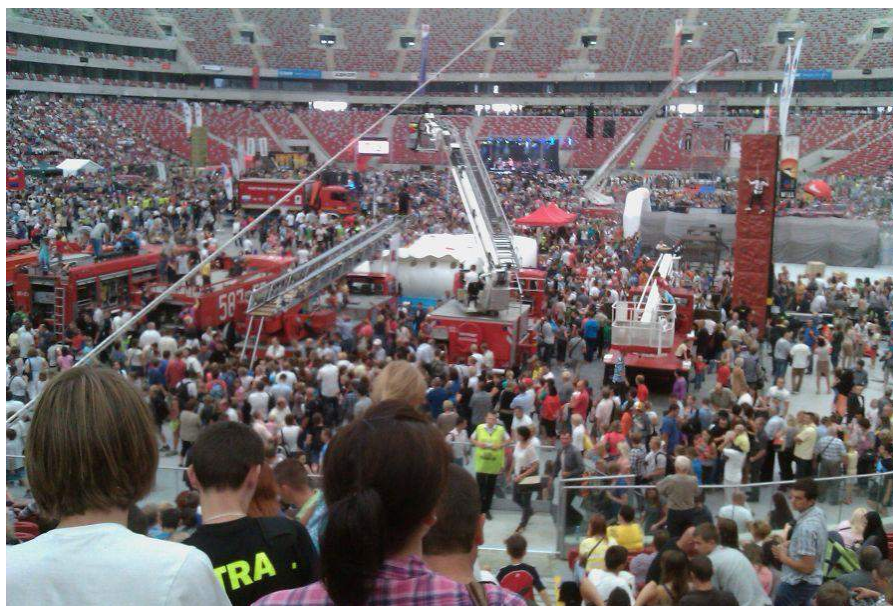
Źródło: <http://www.straz.gov.pl/page/index.php?str=5177> (dostęp: 23.052014 r.).

2.3. Rola prewencji społecznej we współczesnej PSP

Dostęp do informacji w ciągu kilku ostatnich lat przełamał kolejne bariery. Możliwość dostępu do Internetu w komputerach mobilnych, a obecnie również w telefonach komórkowych, wyznaczyła nowe oczekiwania ich użytkowników. Każdy z nich chciał mieć informacje o pogodzie, trasie dojazdu, rozkładzie jazdy, zajęciach, godzinach otwarcia sklepów i urzędów. Każdy użytkownik oczekuje łatwego dostępu do informacji i szybkiego jej wyszukiwania. Ogromne ilości informacji znacznie skomplikowały i wydłużają ten proces. Podobnie lub jeszcze trudniej znaleźć informacje ważne dla naszego bezpieczeństwa. Tutaj z pomocą przyszły usprawnienia i algorytmy w wyszukiwarkach internetowych. Niestety tylko częściowo ten proces usprawniły. Dlatego współczesna prewencja społeczna to skomplikowane i niełatwe do realizacji wyzwanie.

Ilość informacji, która otacza nas każdego dnia powoduje u jednych osób mocne uzależnienie od nich, a u innych podenerwowanie i irytację. Bez narzędzi lub osób, które umiejętnie potrafią

odnaleźć rzeczowe i prawdziwe informacje, można źle je zinterpretować lub nawet popełnić błąd.



Ryc. 3. Piknik strażacki na Stadionie Narodowym

Źródło: Fot. własne – Piknik z okazji 20-lecia powstania PSP na Stadionie Narodowym.

Dzisiejsza prewencja społeczna to przede wszystkim umiejętnie i precyzyjnie przygotowane informacje zawarte w przekazie akcji, programów i kampanii społecznych czy edukacyjno-prewencyjnych. Drobiazgowo przeprowadzone analizy zagadnień, które prewencja społeczna powinna uwypuklić i realizować, to podstawa jej dzisiejszego wymiaru.

2.4. Skuteczna prewencja społeczna a firmy i organizacje pozarządowe

Prawidłowe zrozumienie prewencji społecznej w działaniach straży pożarnej to wieloaspektowy temat. Jednoczesne określenie działań prewencji jako systematycznych i skutecznych jest dużym wyzwaniem. Od wielu lat szereg działań nienazywanych prewencją społeczną niosło siłę informacji drogami nieformalnymi. W rzeczywistości powszechnego dostępu do sieci można korzystać z narzędzi, które do niedawna zastrzeżone były tylko dla organizacji posiadających ogromne budżety na realizację swoich celów. Od kilku już lat funkcjonowania kampanii społecznych środki masowego przekazu zdecydowanie wzmocniły ich siłę. Odczuwalny ich przekaz dotyczył różnych tematów. Tematów ważnych z wielu względów dla różnych ludzi. Dla jednych ważne tematy to ochrona środowiska czy ginące gatunki zwierząt, dla innych – przemoc w rodzinie i pomoc osobom ciężko chorym.

W tym wymiarze przekazu bardzo dobrym sprzymierzeńcem są organizacje pozarządowe, czyli m.in. stowarzyszenia i fundacje. Niemalą rolę pełnią też organizacje non profit oraz agencje reklamowe, które mają ogromny potencjał ciekawych inicjatyw i doświadczenie w przygotowaniu i realizacji tak dużych projektów. Przykładem takiej współpracy są wspólne działania Komendy Głównej PSP i agencji Ambasada (ryc. 4). Młodzi ludzie ją tworzący przygotowali niepowtarzalne plakaty i spoty radiowe.



Ryc. 4. Reklama prasowa w kampanii społecznej „NIE dla czadu” – agencja Ambasada

Źródło: <http://ambasadabrandcommunications.blogspot.com/2012/02/ambasada-w-kampanii-spoeczne-j-czad.html> (dostęp: 27.05.2014 r.)

3. WYBRANE PRZEDSIĘWZIĘCIA Z ZAKRESU PREWENCJI SPOŁECZNEJ

PSP zgodnie z ustawą kompetencyjną zajmuje się organizacją i prowadzeniem działań ratowniczych wszędzie tam, gdzie pojawia się zagrożenie dla człowieka, środowiska lub mienia. Tak szerokie spektrum działalności oraz duża liczba interwencji realizowanych każdego roku mogą sugerować, że na kontakty ze społeczeństwem brakuje już miejsca. Tak jednak nie jest. Działania straży pożarnej są w większości sezonowe. Wiosna to pożary traw, lato – pożary lasów, jesień i zima – ofiary śmiertelne w pożarach mieszkań (dogrzewanie się). Wymagają one działań typowo operacyjnych – czyli ratowniczo-gaśniczych. To jednak jest już usuwanie skutków, a nie przyczyn. Prewencja techniczna na co dzień zmagają się z wyegzekwowaniem przepisów, które mają zapewnić społeczeństwu określony poziom bezpieczeństwa.

Działania promocyjne w zakresie bezpieczeństwa, czyli prewencji społecznej, to też działania raczej sezonowe, czyli takie, które mają charakter ściśle związany z porą roku i występującymi zagrożeniami. Dlatego nikt nie promuje bezpiecznych zachowań nad wodą w czasie jesieni czy zimy. Pożądany efekt może zapewnić dobrze dobrana i uwypuklona informacja przekazana we właściwym czasie. Nie oznaczało to jednak całkowitego zaprzestania prowadzenia pracy w tym zakresie. Ten czas wykorzystany był na zbieranie statystyk, analizę i przygotowanie kolejnych koncepcji.

Bardzo ciekawe są również akcje i programy edukacyjne realizowane przez terenowe jednostki organizacyjne PSP. Szeroko wpisują się one w ten sposób w prewencję społeczną, inspirując pomysłami na podniesienie świadomości w zakresie bezpieczeństwa powszechnego. Ich wartość dla lokalnych społeczności jest ogromna. Dla indywidualnych odbiorców to nowe źródło informacji, a czasami i inspiracji. Wiele osób, które spotkały się w swoim życiu z podobnymi problemami, utożsamia się z działaniami w zakresie promocji bezpiecznych zachowań. Osoby te często włączają się do działań prowadzonych w tym zakresie przez PSP.

Przykładów poszczególnych działań i akcji w ostatnich latach jest dość dużo. Przedstawienie ich wszystkich byłoby niemożliwe. Te najciekawsze, które wyróżniły się nie tylko swoim przesłaniem, ale również zasięgiem i oryginalnością, niosą ze sobą dużą wartość dodaną. Kilka z nich warto poznać bliżej.

3.1. Kampanie społeczne w prewencji społecznej

O kampaniach społecznych można przeczytać wiele w literaturze fachowej. Można znaleźć ich definicje, elementy i charakterystyki. Można poznać wiele ciekawych kampanii zrealizowanych na świecie. Przyjrzyjmy się charakterystyce tego elementu, który w wymiarze celu wydaje się być bardzo ważny dla prewencji społecznej. Szczególnie w kontekście kampanii promujących bezpieczne zachowania.

Kampanie społeczne są niezwykle ważne w dzisiejszej przestrzeni społecznej. Współczesne bombardowanie człowieka przeróżnymi reklamami powoduje, że to one wskazują, co w danej chwili jest ważne. Dlatego, aby informacje o istotnych sprawach w naszej rzeczywistości dotarły do jak największej części społeczeństwa i przekonały ją do akceptacji danego zjawiska czy problemu, potrzebna jest nie jednorazowa, a powszechna akcja reklamowa bądź informacyjna.

Ankiety i wyniki badań wskazują na bardzo ważny czynnik, który może decydować o jej odbiorze. Sama informacja podana bez odpowiedniej, zachęcającej formy nie posiada czynnika perswazji. Takiego czynnika, który przekona nas do zrozumienia danego problemu, a w konsekwencji przyjęcia odpowiedniej postawy. Informacja bez tego elementu jest raczej bierna i tak też jest odbierana. Tu należy podeprzeć się sprawdzoną formułą stosowaną w reklamach produktów czy usług. Reklama zawiera właśnie oprócz informacji ciekawą formułę i czynnik, który mówi o zaletach tego produktu, np. „Będziesz mógł rozmawiać z wszystkimi w sieci za 0 zł”. Ten wymiar reklamy to jednak dobra wskazówka. Reklamy i kampanie społeczne to przecież szerokie możliwości kształtowania postaw i zachowań. To zjawisko na świecie znane i wykorzystywane już od kilkudziesięciu lat.

W Polsce kampanie społeczne to dość nowe zjawisko. Jego początek dały kampanie reklamujące organizacje pozarządowe chcące otrzymać na swą statutową działalność 1% podatku z rocznego rozliczenia podatnika.

Kampanie społeczne mają uświadomić istnienie problemu, zwrócić uwagę na rozmiar zjawiska, wzbudzić zainteresowanie danym problemem i poczucie zagrożenia (mają uświadomić, że to zjawisko może dotknąć również mnie), wywołać określone uczucia powodujące gotowość do podjęcia działań oraz mają zainicjować akcję. Cele te w swojej warstwie praktycznej są zbieżne z celami modelu reklamy komercyjnej zwanej AIDA:

(A – Attention, I – Interest, D – Desire, A – Action)

Oba rodzaje, tj. zarówno kampania komercyjna, jak i społeczna, posługują się tymi samymi technikami i środkami. Różnica jest więc tylko kwestią stylu prezentacji.⁸ Inna jest również grupa uczestników kampanii społecznych, czyli nadawców i odbiorców. Nadawcami kampanii społecznych mogą być różnego rodzaju instytucje publiczne, prywatne, rządowe, przedsiębiorstwa (np. energetyka), różnego rodzaju stowarzyszenia, a także banki, polityczne grupy interesów, kościoły i religijne organizacje oraz fundacje charytatywne. Najczęściej nadawcami kampanii społecznych są organizacje pozarządowe, które są dobrowolnymi organizacjami działającymi niezależnie od struktur państwowych czy politycznych. Organizacje pozarządowe działają na rzecz spraw społecznych i dobra publicznego, a swoją pracę w dużej mierze opierają na zaangażowaniu

⁸ www.abc-ekonomii.net.pl/s/aida.html

zowaniu wolontariuszy. Leszek Staniej twierdzi, że „kampanie społeczne powstają z inicjatywy organizacji lub instytucji, które dochodzą do wniosku, że pewne zjawiska społeczne zależą od postaw społecznych; że zjawiska negatywne, patologie społeczne albo pewien stan świadomości wymagają interwencji, zmiany”.⁹

Pozytywny odbiór kampanii społecznych wprowadził ważną zmianę. Instytucje, które dostrzegły negatywne zjawiska, mogły wreszcie skorzystać z narzędzia, które dobrze przygotowane mogło stać się silnym nośnikiem informacji.

Teraz to wszystko zaczęło się zmieniać. Oczywiście są informacje ważne i bardzo ważne. Informacje z pozytywnym wydźwiękiem i te, które nie przysporzą pozytywnych komentarzy. To wszystko jednak zależało od odbiorcy.

Same definicje, podział i elementy kampanii społecznych nie są w stanie odzwierciedlić wymiaru prezentowanych w nich treści. Każdy z nas mógłby wymienić kilka bardziej mu znanych. Bardzo ciekawym źródłem informacji w zakresie kampanii realizowanych w kraju i za jego granicami jest serwis internetowy znajdujący się na stronie www.kampaniespoleczne.pl. Autorzy serwisu wymieniają takie kampanie jak: kampanie polityczne, kampanie gospodarcze, kampanie wizerunkowe organizacji i instytucji, kampanie związane z 1%, komunikacja w rodzinie, konsumpcjonizm i konsumenci, kultura, marketing regionalny, obronność i bezpieczeństwo, pomoc rozwojowa, pomoc społeczna, praca i polityka zatrudnienia, prawa człowieka, profilaktyka – zdrowie i uzależnienia, promocja zdrowia, przejrzystość instytucji, problem korupcji, raportowanie społeczne, równouprawnienie i tolerancja, społeczna odpowiedzialność biznesu, walka z przemocą czy walka z wykluczeniem społecznym.¹⁰ Jak można zauważyć różnorodność i tematyka kampanii jest szeroka. Przyjrzyjmy się jednak kampaniom, programom i akcjom, które w PSP zrealizowane zostały w ramach prewencji społecznej.

3.2. Wielkopolski Program Zapobiegania i Walki z Pożarami

„Wielkopolski Program Zapobiegania i Walki z Pożarami – Edukacja i Profilaktyka Pożarowa” to program, który powstał w roku 2011 i wpisał się swoim charakterem w działania wielkopolskich strażaków. Dzięki swoim jasno określonym priorytetom i zasięgowi zdecydowanie wyróżnia się na tle innych działań jednostek PSP w Polsce. Możemy więc zapoznać się z jego założeniami na stronie KW PSP w Poznaniu.

Każdy mieszkaniec Wielkopolski ma prawo żyć w społeczności, która jest bezpieczna, zintegrowana i nowoczesna. „Strategia Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do roku 2020” zakłada, że jednym z celów generalnych jest „zapewnienie mieszkańcom warunków do podwyższania poziomu życia” poprzez „zapewnienie poczucia bezpieczeństwa i perspektyw na przyszłość oraz zabezpieczenie dorobku życia”. Założenia „Wielkopolskiego Programu Zapobiegania i Walki z Pożarami – Edukacja i Profilaktyka Pożarowa” pozostają także w ścisłej relacji z celami „Strategii Rozwoju Ratownictwa i Ochrony Przeciwpożarowej Województwa Wielkopolskiego”. Opracowanie i wdrożenie programów edukacyjnych w zakresie przeciwdziałania zagrożeniom ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń pożarowych zakłada, że systemowa realizacja akcji edu-

⁹ M. Izdebski, *Reklama społeczna. Kreacja i skuteczność*, Warszawa 2006, s. 11.

¹⁰ <http://www.kampaniespoleczne.pl/kampanie>

kacyjnych adresowanych do młodzieży i wybranych grup zawodowych spowoduje zmniejszenie liczby pożarów będących wynikiem nieostrożności, w których giną ludzie (w praktyce zakłada się zmniejszenie liczby pożarów z ok. 12 do 8 tys., a tym samym redukcję strat pożarowych o ok. 40-50%).

Wielkopolski program jest wyjątkową inicjatywą edukacyjną i prewencyjną opracowaną przez zespół specjalistów z Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Poznaniu. Stanowi wynik wieloletnich kontaktów wielkopolskiej straży pożarnej ze specjalistami z Wielkiej Brytanii oraz korzystania z ich doświadczeń w realizacji podobnych programów, które przynoszą wymierne efekty w zakresie poprawy poczucia bezpieczeństwa społeczności lokalnych.

W ramach ochrony ludności istotne znaczenie ma edukacja. Należy kierować ją zarówno do dorosłych (w zróżnicowanych formach szkolenia dla różnych grup), jak i dzieci oraz młodzieży na kolejnych poziomach edukacyjnych, poprzez zastosowanie różnorodnych form, np. programów „Razem bezpieczniej” oraz „Bezpieczne życie”.

Program ten stanowi również usystematyzowanie rozproszonych do tej pory działań edukacyjnych w społeczności Wielkopolski prowadzonych przez Państwową Straż Pożarną i nadanie im statusu formalnego. Program zakłada skuteczne przeciwdziałanie niepokojącej liczbie pożarów, zwłaszcza tych z udziałem ofiar śmiertelnych, zapobieganie podpaleniom oraz antyspołecznym zachowaniom, które mogą być przyczyną powstania takich zdarzeń. Wśród wielu inicjatyw innych instytucji i organizacji wielkopolski program będzie ważnym elementem składowym i skutecznym narzędziem propagowania zasad bezpiecznego postępowania, co w efekcie przyczyni się do poprawy bezpieczeństwa regionu Wielkopolski¹¹.

W ramach realizacji programu, ale także promowanej profilaktyki, powstała bardzo ciekawa strona internetowa pod adresem www.edukacja.psp.wlkp.pl. W jej strukturze możemy znaleźć nie tylko podstawowe informacje o samym projekcie, ale również ciekawe materiały do pobrania zarówno dla dzieci, jak i dorosłych (ryc. 5).

W ramach promocji projektu kluczowego Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Poznaniu „Rozbudowa zintegrowanego systemu bezpieczeństwa środowiskowego i ekologicznego województwa wielkopolskiego”, realizowanego w ramach Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego wielkopolscy strażacy rozdali mieszkańcom Wielkopolski 7300 czujek czadu/dymu. Czujki rozdawano za darmo w ramach akcji promocyjno-edukacyjnych organizowanych przez komendy miejskie i powiatowe Państwowej Straży Pożarnej wśród osób, które wypełniły ankietę i odpowiedziały na pytania dotyczące projektu kluczowego¹².

¹¹ <http://www.edukacja.psp.wlkp.pl/>

¹² http://www.edukacja.psp.wlkp.pl/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=38&Itemid=117



Ryc. 5. Ulotka prewencyjna KW PSP w Poznaniu

Źródło: <http://www.edukacja.psp.wlkp.pl> (dostęp: 29.05.2014 r.).

3.3. Doświadczenia łódzkich strażaków w zakresie promocji bezpiecznych zachowań

Doświadczenia łódzkich strażaków w zakresie działań operacyjnych i prewencyjnych są bardzo bogate, ale również trudne. Doświadczenia operacyjne – ze względu na specyficzną zabudowę samego miasta Łodzi. Dotyczy to kamienic z tzw. studniami (wąskich jednokierunkowych uliczek) oraz dużych obiektów będących pustostanami po fabrykach. Doświadczenia prewencyjne natomiast – ze względu na trudne doświadczenia w dotarciu z wiedzą o właściwych zachowaniach do ludzi często będących na skraju ubóstwa lub alkoholizmu. Działania przeprowadzane w tym zakresie miały bardzo trudny początek. Samych mieszkańców Łodzi w ostatnich 20 latach dotknęło kilka tragicznych wydarzeń. Należy tu wspomnieć o „strzałach policji na osiedlu studentkim”, zawaleniach kamienic i pożarach pustostanów, w których zginęli bezdomni.

Bardzo trudno było budować zaufanie do instytucji publicznych, do których Państwowa Straż Pożarna też należała. Przekładało się to na odbiór informacji kierowanych do mieszkańców przez te instytucje.

Rozpoczęto od przystosowania sprzętu ratowniczego do specyficznych warunków urbanistycznych. Zamówiono specjalnie zbudowany podnośnik, który mógł wjechać w wąskie łódzkie bramy. Strażacy z KM w Łodzi, jednostki ratownictwa wysokościowego nr 10 przy ul. Pojezierskiej przeanalizowali i przećwiczyli, a docelowo wprowadzili do działań we wspomnianych studiach techniki wysokościowe. Zakupiono nowe pojazdy ratowniczo-gaśnicze i zaktualizowano procedury ratownicze.

Pozostawało jednak środowisko. Środowisko, w którym powstawały kolejne tragiczne zdarzenia. Kolejne próby dotarcia w sposób konwencjonalny nie dawały zadowalających efektów. Wtedy pojawił się pomysł promowania i ostrzegania w trakcie pikników i imprez organizowanych przez różne instytucje i organizacje, szkoły i przedszkola. Równolegle uruchomiono strony internetowe komendy wojewódzkiej oraz komend powiatowych. Od kilku jednak lat prowadzone są akcje o wiele większym wymiarze, wymiarze tak liczby ich odbiorców, jak i skuteczności oddziaływania.

Jednym z ostatnich przykładów jest strażackie miasteczko „Bezpieczny dom” na rynku Manufaktury w Łodzi, które powstało 21 września 2013 r. i przyciągnęło kilka tysięcy uczestników. Poszczególne sektory miasteczka przybliżyły uczestnikom akcji wszystkie obszary strażackiej działalności: ratownictwo medyczne, wysokościowe, techniczne, chemiczno-ekologiczne oraz działania ratowniczo-gaśnicze i poszukiwawczo-ratownicze. W każdym z nich oprócz nowoczesnego sprzętu ratowniczo-gaśniczego można było obejrzeć również specjalistyczne samochody strażackie.

Dom – symbol bezpieczeństwa – nie jest wolny od zagrożeń, takich jak pożar. Dlatego warto wiedzieć, jak je minimalizować. Cennym porodem towarzyszyły pokazy umiejętności ratowników, dla dzieci było wiele atrakcji, a dorośli otrzymali od strażaków czujki dymu. Goście Manufaktury zobaczyli również, do czego służy kabina do dekontaminacji, w jaki sposób neutralizuje się substancje ropopochodne, jak trudne jest uwalnianie osoby uwięzionej z rozbitego samochodu oraz jak udzielać pierwszej pomocy. Strażacy pokazali, jak gasić pożar oleju na kuchni oraz jak niebezpieczny jest pożar aerozoli.

Dzieci, które odwiedziły „Bezpieczny dom” mogły sprawdzić swoje umiejętności się na ścianie wspinaczkowej, a w strefie ratowniczo-gaśniczej maluchy próbowały swoich sił w konkursie sprawnościowym i przez chwilę poczuły się, jak strażacy w akcji. Ich zadaniem było pokonanie toru przeszkód, na którym trzeba było przejść przez tunel, założyć strój i hełm strażacki, przebiec slalomem część toru i strumieniem wody trafić do celu.

W centrum „Bezpiecznego domu” stały stanowiska organizatorów: Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Łodzi i Fundacji „Ogień Zabija”. W namiocie straży pożarnej dorośli mogli uzyskać poradę prawną w zakresie ochrony przeciwpożarowej, a w strefie Fundacji „Ogień Zabija” najmłodszy poprzez zabawę uczyli się, jak uniknąć pożaru w domu i jak wezwać pomoc w razie zagrożenia.

Tematem przewodnim akcji była czujka dymu, czyli urządzenie, które ostrzeże nas przed zagrożeniem. Co godzinę strażacy losowali czujki dymu wśród wszystkich osób, które wypełniły kupon i wrzuciły go do urny przed wejściem do miasteczka strażackiego.

Przez cały dzień na scenie odbywały się występy artystyczne zespołu tańca nowoczesnego, a animatorzy zabaw dla dzieci zadbali, aby najmłodszy uczestnicy akcji miło spędzili sobotnie popołudnie. Szczególnym wydarzeniem było uczestnictwo dziecięcej Drużyny Pożarniczej OSP z Wieruszowa. Członkowie drużyny w wieku od 5 do 9 lat prezentowali kunszt wyszkolenia podczas gaszenia pożaru, udzielania pierwszej pomocy i niczym kompania reprezentacyjna świetnie zademonstrowali musztrę strażacką. Nie zabrakło również sportowego akcentu podczas strażackiego wydarzenia, którym był występ zapaśników z klubu sportowego Budowlani¹³. Był to początek szerszej akcji, w której brały udział wszystkie komendy PSP z terenu województwa łódzkiego. Strażacy pełniący funkcje nietatowych rzeczników prasowych kontaktowali się z dziennikarzami telewizji ogólnopolskich i lokalnych stacji radiowych. Informowali społeczeństwo o zagrożeniach wynikających z nieprzestrzegania przepisów prawa dotyczących zabezpieczenia i użytkowania budynków mieszkalnych zarówno w kontekście zagrożenia pożarowego, jak i zatrucia tlenkiem węgla. W poszczególnych miastach województwa łódzkiego strażacy organizowali poprzez lokalne media konkursy w zakresie bezpieczeństwa, gdzie można było wygrać czujniki dymu.



Ryc. 6. Łódzcy strażacy podczas promocji bezpieczeństwa

Źródło: Fot. własne.

3.4. Kampania społeczna „NIE dla czadu”

Corocznie PSP interweniuje ok. 500 tys. razy. Miejscowe zagrożenia oraz pożary każdorazowo stanowiły zagrożenie dla zdrowia lub życia. Od kilku jednak lat pojawiały się zdarzenia, które nie miały wprost powiązania z pożarami czy wypadkami drogowymi. W nich jednak statystyki najczęściej odnotowywały osób rannych i ofiar śmiertelnych. Ofiarami były nawet całe rodziny. Zagrożenia te związane były z tlenkiem węgla potocznie określanym czadem. Poniżej zamieszczono kilka spektakularnych zdarzeń, których przyczyną był ten niezwykle niebezpieczny gaz.

¹³ <http://www.straz.lodz.pl/page/42,aktualnosc.html?id=4072> (dostęp: 30.05.2014 r.).

2007 r. – Żychlin koło Kutna (woj. łódzkie) 31 grudnia. Śmiertelne zatrucie tlenkiem węgla 6-osobowej rodziny (4 dorosłe osoby i 2 dzieci, niespełna roczne i 3-letnie). Budynek nie był podłączony do sieci ciepłowniczej. Gazowa kuchnia oraz piecyk gazowy w łazience.

2010 r. – Żyrardów (woj. mazowieckie). W nocy z niedzieli 3 stycznia na poniedziałek 4 stycznia doszło do śmiertelnego zatrucia 4-osobowej rodziny, rodziców i dzieci (18-letniej córki i 10-miesięcznego niemowlęcia).

2011 r. – Kutno (woj. łódzkie). 6 osób trafiło do szpitala z objawami zatrucia tlenkiem węgla. Wśród poszkodowanych była kobieta i 2 jej dzieci oraz zespół pogotowia ratunkowego, który przyjechał udzielić im pomocy.

2012 r. – Pabianice (woj. łódzkie) 16 listopada. W kamienicy w centrum miasta zatrąła się 4-osobowa rodzina, 2 rodziców oraz 2 córki (9 i 13 lat). Przyczyną był prawdopodobnie nieszczelny piec węglowy.

Liczne zdarzenia z udziałem ofiar śmiertelnych przyczyniły się do przeprowadzenia szczegółowej analizy przyczyn ich powstawania oraz opracowania przedsięwzięć, które mogłyby im zapobiec w przyszłości. Zakupy sprzętu, wyposażenia oraz wyszkolenia nie zmieniłyby sytuacji. Wysyłanie apele do stacji telewizyjnych, stacji radiowych oraz portali internetowych z ostrzeżeniami dotyczącymi śmiertelnego zagrożenia, jakim jest tlenek węgla, najczęściej spotykało się z brakiem odzewu. Temat powracał jednak jak bumerang w chwili, gdy dochodziło do kolejnego tragicznego zdarzenia. Zatrucie w łazience. Zatrucie przy piecu węglowym. Żadnego ognia czy dymu...

W zasadzie brak konkretnych i powtarzalnych diagnoz spowodował, że nikt nie łączył tych zdarzeń przez kolejne lata w całość. Tylko z pobieżnych wyliczeń wynika, że na przełomie roku 2010 i 2011 (w sezonie grzewczym) odnotowano prawie 2800 osób zatrutych i 170 ofiar śmiertelnych. Mimo przyjmowanej pewnej granicy błędu przy tych wyliczeniach były to bardzo duże liczby osób zatrutych i ofiar śmiertelnych.

Oczywiście pojawiły się osoby podważające tę liczbę. Dotyczyło to przede wszystkim braku wiarygodnych statystyk. Nawet przyjmując, że jest to orientacyjna liczba, łatwo zauważyć, że jej zakres wartości mógł być tylko większy. Założenie poparte było faktem, że przy wielu takich zdarzeniach jednostki straży nie były wzywane (zatrucia zgłaszane z pominięciem straży pożarnej).

Po zapoznaniu się z analizą i propozycją programu kampanii komendant główny PSP gen. bryg. Wiesław Leśniakiewicz przychylił się do zorganizowania kampanii w tym zakresie. W dniu 9 listopada 2011 r. konferencją prasową rozpoczął pierwszą edycję kampanii „NIE dla Czadu”. Minister spraw wewnętrznych objął kampanię swoim patronatem. Przez cały okres grzewczy, od rozpoczęcia kampanii (jesieni) aż do końca marca każdego roku, strażacy PSP oraz instytucje współpracujące przekazywały informacje, które miały uświadomić istnienie niewidocznego, bez zapachu i smaku, śmiertelnego niebezpieczeństwa, jakim jest tlenek węgla, zwany potocznie czadem.

W ramach kampanii przekazywano również materiały informujące, jak uniknąć zagrożenia oraz co zrobić, jeśli już do niego dojdzie. Przez ulotki, materiały wideo oraz spotkania z mieszkańcami docierano do osób potencjalnie zagrożonych.

Czujniki tlenku węgla na cele kampanii zostały zakupione przez ministerstwo spraw wewnętrznych i przekazane w kolejnych latach m.in. do Programu Pierwszego Polskiego Radia oraz ośrodków regionalnych TVP (grudzień 2013 r.). W ramach kampanii cyklicznie nadawane były audycje o zagrożeniu i sposobach zapobiegania zatruciom tlenkiem węgla. Audycje emitowane były 2 razy w tygodniu i powtarzane w programach popołudniowych przez okres 10 tygodni. Podczas tych audycji słuchacze Polskiego Radia mogli otrzymać ww. czujki, odpowiadając na pytania tematyczne z zakresu bezpieczeństwa. W audycjach uczestniczyli specjaliści z zakresu medycyny, kominiarstwa oraz strażacy. Informowali oni o podstawowych zasadach bezpieczeństwa, które pozwolą uniknąć zatruc. Zwracano też uwagę na konieczności instalowania w domu czujek czadu oraz dymu, które sygnalizują zagrożenie. Odpowiadali na pojawiające się pytania słuchaczy oraz radzili, jak samemu można ustrzec się przed tlenkiem węgla. Na wszystkich stronach internetowych jednostek PSP oraz w zakładce „NIE dla czadu” strony www.straz.gov.pl pojawiły się merytoryczne informacje, m.in. na temat tego, czym jest czad, jak udzielić pierwszej pomocy, gdzie zainstalować czujniki, jakie są najczęstsze przyczyny zatruc.

Zamieszczono również informacje prasowe z całego kraju dotyczące ofiar tlenku węgla. Informacje z prawdziwych zdarzeń, m.in. opisanych w lokalnej i ogólnokrajowej prasie. Takich, w których tlenek węgla stał się przyczyną utraty zdrowia lub życia.

W ramach współpracy z agencją Ambasada oraz życzliwości wielu organizacji i osób przygotowano plakaty, stronę internetową oraz wyemitowano spoty radiowe w liczbie ponad 20 tys. w takich stacjach jak: Radio Żłote Przeboje, Roxy, TOK FM. Grafiki przygotowane przez agencję ukazały się w następujących gazetach: „Gazeta Wyborcza”, „Metro”, „Forum”, „Polityka”.

Nawiązano również współpracę z największymi stacjami telewizyjnymi: TVN, POLSAT, TVP INFO.

Polskie Towarzystwo Ubezpieczeń (TPU), nawiązując do naszej kampanii, uruchomiło swoją akcję dotyczącą tlenku węgla. Informacje oraz przykłady zachowań były propagowane przez TPU przez 2 miesiące. W ramach tej akcji TPU rozdysponowało 300 czujek osobom, które uzasadniły potrzebę posiadania takiego czujnika w swoim mieszkaniu.

W ramach kampanii promowane były 3 materiały wideo, które udostępnione zostały dla wszystkich jednostek PSP oraz rozesłane lub przekazane ogólnopolskim stacjom telewizyjnym i radiowym wraz z prawami autorskimi do ich bezpłatnego rozpowszechniania. Każdy z nich miał inną koncepcję. Każdy jednak mówił o tym samym. To materiały nagrane na podstawie prawdziwych wydarzeń o wymownym przesłaniu: „Nie lekceważ tlenku węgla”.

Dzięki uprzejmości pani Izy wynajmującej mieszkanie na Mokotowie w Warszawie, w centrum stolicy zrealizowałem materiał wideo „Czad znów zabija” (ryc. 7). Mieszkanie, które wynajmowała, niestety idealnie nadawało się do tego materiału. Piecyk gazowy, źle odprowadzone z niego spaliny i niedrożne kratki wentylacyjne. Nic nie trzeba było zmieniać do nagrania. Szybko należało wszystko poprawić.

To trudne do uwierzenia, ale prawdziwe. Centrum dużego miasta i o włos od tragedii.

Drugi materiał wideo został zrealizowany na podstawie tragicznych wydarzeń, które miały miejsce w Konstancinie-Jeziornie pod Warszawą. Bohaterami byli pan Józef Wilhelm Maxa i jego żo-

na. Obydwoje zatruli się tlenkiem węgla. Pan Józef stracił przytomność tuż przed drzwiami wyjściowym z mieszkania (ryc. 8). Gdyby nie pomoc sąsiadów mogło to skończyć się tragicznie. Na początku niechętnie rozmawiali o tym, co się stało. Zgodzili się na realizację filmu. W trakcie nagrań opowiadali przerywanym głosem z drżącymi dłońmi. Obydwoje z objawami zatrucia przewiezieni zostali do szpitala. Prawdopodobną przyczyną były źle odprowadzone spaliny z pieca sąsiada. „Teraz kupiliśmy czujnik tlenku węgla i dymu i jesteśmy spokojni” – podsumowali. „Mówcie o tym, oby nikomu już się to nie przydarzyło” – dodali.



Ryc. 7. Spot wideo „Czad znów zabija”, 2010

Źródło: Opracowanie własne.

Trzeci materiał to już profesjonalnie zrealizowany spot wideo z udziałem pana Adama Ferency i strażaków z KM PSP w Radomiu. Tym razem z dramaturgią, dobrze dobraną muzyką i ciekawym scenariuszem. Spot szybko zainteresował ludzi i wzmocnił przekaz kampanii. Zrealizowano 2 wersje: dłuższą i krótszą. To tak, jak zobaczyć zwiastun filmu i później całą jego treść.



Ryc. 8. Spot wideo „Zatruli się tlenkiem węgla”, 2011

Źródło: Opracowanie własne.

Strona 875 z 1042 / Powrót do spisu treści



Ryc. 9. Ujęcie z filmu „Czad zabija”, KW PSP Warszawa, KM PSP Radom, 2012

Źródło: Spot KW PSP w Warszawie.

Strona internetowa przygotowana przez agencję Cztery Czwarte we współpracy z GK KG PSP w ramach kampanii miała być niezależnym kompendium wiedzy w tym zakresie. W spotach radiowych oraz grafikach umieszczany był jej adres. Była inna niż wszystkie strony jednostek straży. To zwracało szczególną uwagę. Spojrzenie nie strażaków, lecz osób, które patrzą na ten temat z innej perspektywy.

**DOM BEZ
TLENKU WĘGLA**

CZYM JEST CZAD	ZATRUCIE CZADEM	ZASADY BEZPIECZEŃSTWA	KAMPANIA SPOŁECZNA	KONTAKT	
<p>— W mieszkaniu na parterze małżeństwo uległo zacczadzeniu — Czad śmiertelnie zatrul starszego mężczyznę — Tragiczne w skutkach zacczadzenie – zginęła cała rodzina</p> <p>Dlaczego wciąż słyszymy tego rodzaju komunikaty? Przecież od lat wiadomo, że czad jest śmiertelnie groźny, a na jego działanie narażony jest praktycznie każdy. Większość z nas wie lub słyszało, że czad działa podstępnie, bo nasze zmysły go nie wykrywają – jest bezwonny, bezbarwny, bez smaku. Ze ofiary zacczadzenia nie uciekają ani nie wzywają pomocy, bo pierwszym objawem zatrucia może być otepienie i ospałość. Więc najpierw przychodzi sen, a potem śmierć. Niby wiemy to wszystko, a jednak przeważnie nie robimy nic...</p>					

Informacje merytoryczne pochodzą ze strony Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej

Ryc. 10. Dom bez tlenku węgla – widok strony internetowej www.czadusypia.pl

Źródło: <http://www.czadusypia.pl> (dostęp: 20.04.2014 r.).

Przykładem bardzo dobrej współpracy z mediami była współpraca z Polskim Radiem. Od pierwszej edycji kampanii w jej audycjach pojawiały się informacje i konkursy związane z zagrożeniem, jakim jest tlenek węgla. Systematycznie pojawiającym się komunikatem były informacje na stronie Polskiego Radia, gdzie można było odsłuchać audycję dotyczącą zagadnień kampanii¹⁴.

¹⁴ <http://www.polskieradio.pl/7/473/Artykul/477291,Program-1-Polskiego-Radia-wspiera-kampanie-Nie-dla-czadu>



Ryc. 11. Kampania „NIE dla czadu” na stronie internetowej Polskiego Radia

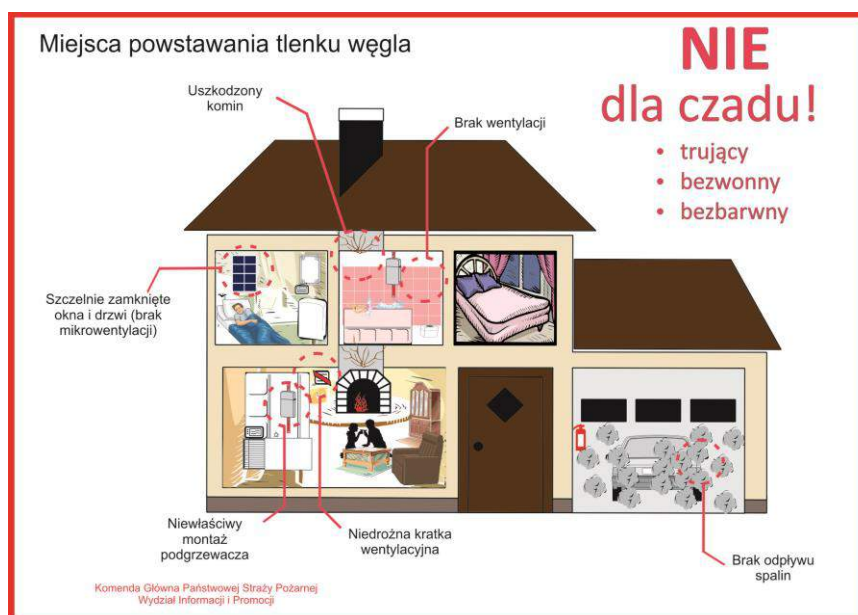
Źródło: <http://www.polskieradio.pl/7/473/Artykul/477291,Program-1-Polskiego-Radia-wspiera-kampanie-Nie-dla-czadu> (dostęp: 20.04.2014 r.).

Ulotka informacyjna przygotowana została własnymi siłami w gabinecie komendanta KG PSP i umieszczona na stronie www.straz.gov.pl oraz przekazana do wszystkich jednostek PSP. W ulotce zamieszczono czytelną grafikę oraz informacje dotyczące ewentualnych miejsc powstawania tlenku węgla. Na odwrocie ulotki zamieszczono niezbędny zachowania się w sytuacji podejrzenia zatrucia tlenkiem węgla.

Wszystkie te materiały miały swoją formułą zaciekawić. Przykładem jest ulotka (ryc. 12). Tlenek węgla, gdzie nie ma paleniska? Co ma do tego garaż? W każdej edycji pojawiały się nowe odsłony materiałów i podkreślenie innych elementów. Zatrucie tlenkiem węgla kojarzone były do tej pory głównie z zatruciami w łazience.

Po 3 latach prowadzenia kampanii można jednoznacznie powiedzieć, że zwiększyła się w społeczeństwie świadomość zagrożeń mogących występować przy braku prawidłowej wentylacji we wszystkich miejscach, gdzie dochodzi do niepełnego spalania.

Przekazy medialne oraz informacje zwrotne od spółdzielni mieszkaniowych oraz wójtów gmin, osób dzwoniących i wysyłających e-maile z pytaniami. Można stwierdzić, że cel w wymiarze odzewu został osiągnięty. To jednak efekt wieloletnich działań, aby mówić o zmianie postrzegania zagrożeń tlenkiem węgla. Wymaga on, aby kampania była realizowana przez co najmniej kilka kolejnych lat. Wtedy można mówić o jej wydźwięku i o efektach w postaci zmiany zachowań ludzkich. Musimy jednak wiedzieć, że jest to proces długotrwały. Statystyki też nie były od razu zdecydowanie mniejsze. Mogą być początkowo nawet większe. Spowodowane jest to nadinterpretacją pewnych czynników jako zagrożenia tlenkiem węgla. W rzeczywistości jednak będące tylko łudząco podobnymi.



Ryc. 12. Strona graficzna ulotki ostrzegającej o miejscach możliwego powstania

Źródło: <http://www.straz.gov.pl/data/other/ulotka.jpg> (dostęp: 20.04.2014 r.).

Dziennikarze będący nieocenionym sprzymierzeńcem otrzymali pełen zasób wiedzy, który wykorzystywany był podczas specjalnie przygotowanych programów czy omawiania zdarzeń związanych z zatruciami tlenkiem węgla. Tutaj szczególnie ważne stało się zaangażowanie zarówno kierownictwa Komendy Głównej, jak i rzecznika prasowego komendanta głównego st. bryg. Pawła Frątczaka oraz rzeczników z całej Polski. Pojawiły się też materiały autorskie poszczególnych komend PSP, które wzbogacały tematykę kampanii (tab. 2). Dla wielu innych osób kampania stała się zielonym światłem we współpracy ze spółdzielniami mieszkaniowymi i instytucjami, które do tej chwili były głuche na głosy i zdarzenia na ich terenie. Takie inicjatywy były bardzo potrzebne. Tylko w ten sposób można było dotrzeć we właściwy sposób do danego środowiska.

Niestety każde działanie obarczone jest także trudnościami. Czasami nawet niepowodzeniami w jej trakcie. W przypadku kolejnych edycji trudno było przewidzieć zagrożenia, ponieważ kampania w takim zakresie i charakterze w historii PSP nie została jeszcze zorganizowana. Zagrożeniami dla kolejnych edycji na pewno będą inne tematy w czasie jej trwania. Kryzys gospodarczy, polityka oraz wydarzenia na świecie będą częściej śledzone niż historie ofiar tlenku węgla. Kolejnym zagrożeniem jest brak realnych środków finansowych zabezpieczonych na prowadzenie kampanii zarówno w budżecie KG PSP, jak i jednostek organizacyjnych PSP. Zagrożeniem wewnętrznym jest brak zrozumienia istoty kampanii czasami przez samych strażaków. Widać to w zestawieniach działań w poszczególnych jednostkach PSP. Na szczęście liczba takich przykładów jest coraz mniejsza. Więcej jest tych osób, które wkładają całe swoje serce, zaangażowanie i często wolny czas. Te osoby wiedzą, że robią coś, co może uratować komuś życie.

Koordinacją kampanii zajmował się Wydział Informacji i Promocji w gabinecie komendanta głównego PSP z dyrektorem st. bryg. Dariuszem Malinowskim na czele. Strażacy, a także media tak ogólnopolskie, jak i regionalne oraz lokalne zaznaczyli problem, którego nie da się rozwiązać nakazami, bez zrozumienia i przestrzegania zasad bezpieczeństwa, zaczynając od własnego domu i środowiska.

Niestety, jak widać po wielu przykładach podobnych kampanii społecznych, nic nie trwa wiecznie. Dlatego organizacje, które zabiegają o 1% podatku, corocznie przygotowują nowe odsłony swoich spotów. Pracują nad nimi zespoły dedykowane tylko do tego zadania i prowadzące działania przez okrągły rok.

Teraz w rzeczywistości przekazu elektronicznego musimy znaleźć i wdrożyć takie formy przekazu, które wpływają na reakcje oraz decyzje odbiorców, którym dedykowany jest ten przekaz. Takie socjotechniki, które od wielu lat istnieją w reklamie i środkach masowego przekazu. Ta wiedza jest jednak dostępna wyłącznie dla firm komercyjnych, które wykładają niemałe pieniądze na szkolenie pracowników i dostęp do niej.

Tabela 2. Wybrane działania w ramach kampanii „NIE dla czadu”

LP.	WYBRANE DZIAŁANIA W RAMACH KAMPANII „NIE DLA CZADU”	WOJEWÓDZTWO
1.	na terenie miasta Piotrkowa Trybunalskiego prowadzone były dwie akcje „Żyj bezpiecznie – nie pozwól, aby czad odebrał Ci życie”. Akcja miała na celu uświadomienie mieszkańcom zagrożeń stwarzanych przez tlenek węgla, przybliżenie mechanizmów powstawania i sposobów zabezpieczenia się przed zagrożeniem. Podczas tej akcji skontrolowanych zostało ok. 120 mieszkań, w 2 przypadkach stwierdzono nieznaczne ilości występowania trującego gazu	łódzkie
2.	zamieszczono ostrzeżenie o zatruciach tlenkiem węgla w Bus TV w Krakowie	małopolskie
3.	poradnik postępowania na wypadek zatrucia, który zamieszczono na okładce kalendarza ściennego Koła SITP przy KP PSP w Wadowicach	małopolskie
4.	KM PSP w Radomiu pod patronatem mazowieckiego komendanta wojewódzkiego PSP nagrała film edukacyjny oraz spot dotyczące zagrożenia zatrucia tlenkiem węgla (pełne prawa autorskie do filmu posiada KW PSP Warszawa)	mazowieckie
5.	KW PSP wydrukowała 100 tys. ulotek i przekazała do komend na terenie województwa	mazowieckie
6.	przekazywanie informacji o zagrożeniach ze strony czadu oraz o sposobach przeciwdziałania tym zagrożeniom właścicielom lokali wycieczkowych poprzez montaż czujek CO podczas kontroli prewencyjnych w obiektach przed feriami zimowymi	małopolskie
7.	4136 plakatów i ulotek oraz 16 tys. powielonych przez Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej w Świętochłowicach	śląskie
8.	archidiecezje, parafie – materiały informacyjne zostały przekazane i umieszczone na tablicach informacyjnych w kościołach (w razie potrzeby były powielane), ponadto podczas kazań księża informowali parafian o zagrożeniach wynikających z CO i niesprawnych technicznie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i kominowych	śląskie
9.	zorganizowanie konkursów dla dzieci na fraszkę o zagrożeniach CO	śląskie
10.	konkursy radiowe o tematyce „Spokojny sen” i „Czad stop”	wielkopolskie
11.	przeprowadzenie wykładów na Uniwersytecie Trzeciego Wieku w Ławie	warmińsko-mazurskie

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.straz.gov.pl.

W ramach kolejnych edycji kampanii przygotowano materiały dydaktyczne w postaci ulotek, płyt, zdjęć, materiałów wideo oraz skryptów. Wszystkie materiały udostępnione zostały w elektronicznych wersjach najbardziej popularnych programów. Materiały były tworzone przez pra-

owników Gabinetu Komendanta Głównego PSP, co spowodowało mniej pieniędzy wydanych z budżetu KG PSP.

Podsumowując, I, II i III edycja kampanii przeszły chrzest bojowy, borykając się z wieloma problemami: zaczynając od finansowych na technicznych i ludzkich kończąc. Inicjatywa osiągnęła swój cel i jej kontynuowanie ma uzasadnienie. Pewien jestem również, że poprzez tę kampanię wskazany zostanie obszar działań inny niż wyszkolenie, sprzęt i techniczne działania.

4. PODSUMOWANIE

Nowoczesny sprzęt i nowatorskie metody szkolenia strażaków to dziś jedyne sposoby, aby prowadzone działania ratowniczo-gaśnicze były skuteczne. To jednak usuwanie skutku, a nie przyczyny zdarzenia.

Prewencja w wymiarze dotychczasowym, czyli działań kontrolno-rozpoznawczych nazywanych również prewencją techniczną, musi prawidłowo zdiagnozować zagrożenia, a jednocześnie egzekwować przepisy prawa. Brakuje jednak elementu, który najczęściej jest przyczyną tragicznych zdarzeń, czyli czynnika ludzkiego. Człowiek poprzez swoje świadome decyzje może unikać części zagrożeń, choćby używając sprawnych urządzeń i systematycznie je kontrolując.

To wnioski oczywiste z punktu widzenia krajów Europy i Ameryki Północnej. One postawiły właśnie na prewencję popartą przepisami prawa, a oddziałującą na świadomość człowieka o źródłach otaczających go zagrożeń. Wieloletnie kampanie i akcje promujące bezpieczeństwo osiągnęły swój cel. Ograniczyły liczbę osób poszkodowanych i ofiar śmiertelnych w tragicznych zdarzeniach. Ograniczyły również straty majątkowe pierwotne i wtórne. Pozytywne doświadczenia tych krajów są jednoznaczne.

Propagować, mówić i przestrzegać. Każda z tych formuł jest rozwiązaniem tańszym niż straty wynikające z tragicznych zdarzeń. Opisane powyżej przykłady akcji i kampanii prewencyjnych nazywamy dziś w szerszym wymiarze prewencją społeczną. Ich koszt jest znikomy w stosunku do efektów, jakie przynoszą. Obecna rzeczywistość kreuje zachowania, które mogą być trudne do przewidzenia dla przeciętnego człowieka. Tym bardziej należy wykorzystać narzędzia, które mogą oddziaływać na świadomość w zakresie bezpieczeństwa. Mogą być również filarem wieloletnich działań nie tylko w zakresie straży pożarnej.

Jeśli nadal masz wątpliwości to należy zadać sobie kilka prostych pytań:

- Usuwamy skutki czy eliminujemy możliwe przyczyny?
- Czy kolejne pokolenia, nasze dzieci i wnuki, powinny wiedzieć, jak się zachować w sytuacji zagrożenia?

LITERATURA

1. „Biuletyn Informacyjny” PSP 2012, KGSP, Warszawa 2013.
2. „Biuletyn Informacyjny” PSP 2013, KGSP, Warszawa 2014.
3. Cholajda P., *Czadowa inicjatywa*, „Przegląd Pożarniczy” 2013, nr 1.
4. Dobek-Ostrowska B., *Komunikowanie polityczne i publiczne*, PWN, Warszawa 2007.
5. Izdebski M., *Reklama społeczna. Kreacja i skuteczność*, Warszawa 2006.

Strony internetowe

1. <http://www.abc-ekonomii.net.pl/s/aida.html>
2. <http://www.czadusypia.pl/zatrucie-czadem.html>
3. <http://www.edukacja.psp.wlkp.pl/>
4. <http://www.gazetaprawna.pl/encyklopedia/prawo/hasla/337659,prewencja.html>
5. <http://www.kampaniespoleczne.pl/kampanie>
6. <http://www.polskieradio.pl/7/473/Artykul/477291,Program-1-Polskiego-Radia-wspiera-kampanie-Nie-dla-czadu>
7. <http://www.psychologia.edu.pl/slownik/id.prewencja/i.html>
8. <http://www.slownik-online.pl/kopalinski/2F03F74505EFE64AC125658100092531.php>
9. <http://www.straz.gov.pl/porady>
10. <http://www.straz.lodz.pl/page/42,aktualnosci.html?id=4072>

CZEŚĆ IX
ORGANIZACJA DOCHODZEŃ POPOŻAROWYCH
W POLSCE

dr Barbara Ościłowska

Szkoła Główna Służby Pożarniczej

ORGANIZACJA DOCHODZEŃ POPOŻAROWYCH W POLSCE

1. Wstęp	883
2. Dochodzenia popożarowe	883
2.1. Ustalanie przyczyn pożarów w postępowaniu przygotowawczym	884
2.2. Cel postępowania przygotowawczego w sprawach pożarów	887
2.3. Oględziny pogorzelniska	889
2.4. Czynności przeprowadzane w zależności od decyzji prowadzącego postępowanie	894
3. Ustalanie przyczyn pożarów na potrzeby zakładów ubezpieczeń	895
4. Ustalanie przyczyn pożarów na potrzeby postępowania sądowego.....	896
4.1. Postępowanie karne.....	896
4.2. Postępowanie cywilne	897
5. Rola Państwowej Straży Pożarnej w procesie ustalania przyczyn pożarów.....	898
5.1. Ustalanie przypuszczalnej przyczyny pożaru.....	899
5.2. Ustalanie przyczyn pożarów w ramach czynności kontrolno-rozpoznawczych.....	900
6. Podsumowanie	902
Literatura	903

1. WSTĘP

W ramach projektu „Opracowanie systemowych rozwiązań wspomagających prowadzenie dochodzeń popożarowych wykorzystujących nowoczesne technologie, w tym narzędzia techniczne i informatyczne”¹ w Szkole Głównej Służby Pożarniczej zrealizowano zadanie 1. „Charakterystyka obecnego systemu ustalania przyczyn pożarów w Polsce wraz z oceną przygotowania pod względem merytorycznym i technicznym podmiotów uczestniczących w procesie ustalania przyczyn pożarów”. Powstałe opracowanie uwzględnia problematykę ustalania przyczyn pożarów przez różne podmioty – organy procesowe, firmy ubezpieczeniowe, Państwową Straż Pożarną. W niniejszym rozdziale zamieszczono streszczenie wymienionego opracowania.

2. DOCHODZENIA POPOŻAROWE

Dochodzenia popożarowe są to postępowania prowadzone w związku z zaistnieniem zjawiska pożaru lub wybuchu przestrzennego. W Polsce ustalaniem przyczyn pożarów zajmują się różne podmioty. Są to organy ścigania, wymiaru sprawiedliwości czy też uczestnicy rynku ubezpieczeniowego.

¹ Projekt nr DOBR-BI04/050/13009/2013 finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju: „Opracowanie systemowych rozwiązań wspomagających prowadzenie dochodzeń popożarowych wykorzystujących nowoczesne technologie, w tym narzędzia techniczne i informatyczne” (Metryka wniosku nr 13009 w ramach konkursu BiO 4).

System postępowań w sprawach o pożary można zatem podzielić na:

- ustalanie przyczyn pożarów (wybuchów) w postępowaniu przygotowawczym,
- ustalanie przyczyn pożarów (wybuchów) na potrzeby zakładów ubezpieczeń,
- ustalanie przyczyn pożarów (wybuchów) na potrzeby postępowania sądowego (karnego i cywilnego).

Każda z wymienionych powyżej aktywności posiada nieco odrębne unormowania prawne będące podstawą prowadzenia czynności. Poza ustaleniem przyczyny powstania pożaru nieco różnią się dalsze cele postępowań.

2.1. Ustalanie przyczyn pożarów w postępowaniu przygotowawczym

Podstawą prowadzenia dochodzeń pożarowych z punktu widzenia prawa karnego jest ustawa² stanowiąca prawo karne materialne. Przepis art. 163 § 1 pkt. 1 kk zamieszczony w rozdziale normującym odpowiedzialność karną za przestępstwa przeciwko bezpieczeństwu powszechnemu ścigane jest z oskarżenia publicznego. Natomiast, gdy spowodowanie pożaru nie jest zdarzeniem, które zagraża życiu lub zdrowiu wielu osób albo mieniu w wielkich rozmiarach, to zachowanie sprawcy powodującego pożar oceniane może być w kategoriach niszczenia lub uszkodzenia mienia w rozumieniu przepisu art. 288 § 1 kk. W takim przypadku ściganie sprawcy następuje na wniosek pokrzywdzonego. Złożenie wniosku o ściganie karne przez pokrzywdzonego nadaje bieg postępowaniu, które dalej toczy się jak każde inne ściganie z urzędu. Podstawą proceduralną prowadzenia postępowania przygotowawczego jest prawo karne procesowe pod postacią ustawy Kodeks postępowania karnego z dnia 6 czerwca 1997 r.³ (dalej: kpk). Zgodnie z art. 2 wymienionej ustawy postępowanie karne prowadzi się, aby:

- sprawca przestępstwa został wykryty i pociągnięty do odpowiedzialności karnej, a osoba niewinna nie poniosła tej odpowiedzialności,
- przez trafne zastosowanie środków przewidzianych w prawie karnym oraz ujawnienie okoliczności sprzyjających popełnieniu przestępstwa osiągnięte zostały zadania postępowania karnego nie tylko w zwalczaniu przestępstw, lecz również w zapobieganiu im oraz w umacnianiu poszanowania prawa i zasad współżycia społecznego,
- uwzględnione zostały prawnie chronione interesy pokrzywdzonego,
- rozstrzygnięcie sprawy nastąpiło w rozsądnym terminie.

Co do zasady postępowanie prowadzone jest od jego wszczęcia aż do zakończenia. Od tego etapu uzależnione jest, czy zostanie wniesiony akt oskarżenia lub też postępowanie zakończy się umorzeniem, czy to z powodu niewykrycia sprawcy czynu zabronionego czy też braku znamion takiego czynu. Cele postępowania przygotowawczego są zbieżne z celami postępowania karnego i zostały określone w art. 297 kpk.

Postępowanie zatem realizowane jest w celu:

- ustalenia, czy został popełniony czyn zabroniony i czy stanowi on przestępstwo,
- wykrycia i w razie potrzeby ujęcia sprawcy,
- zebrania danych stosownie do art. 213 i 214 kpk,

² Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 Kodeks karny (Dz. U. z 1997 r., nr 88, poz. 553 z późn. zm.).

³ Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks postępowania karnego (Dz. U. z 1997 r., nr 89, poz. 555 z późn. zm.).

- wyjaśnienia okoliczności sprawy, w tym ustalenia osób pokrzywdzonych i rozmiarów szkody,
- zebrania, zabezpieczenia i w niezbędnym zakresie utrwalenia dowodów.

Organ powołany do prowadzenia postępowania przygotowawczego po otrzymaniu zawiadomienia o popełnieniu przestępstwa wydaje postanowienie o wszczęciu lub odmowie wszczęcia postępowania przygotowawczego. Postanowienie o wszczęciu śledztwa wydaje prokurator. Natomiast postanowienie o odmowie wszczęcia śledztwa lub umorzeniu śledztwa wydaje prokurator albo policja. Postanowienie wydane przez policję wymaga zatwierdzenia przez prokuratora. Wszczęcie postępowania przygotowawczego poprzedza przeprowadzenie postępowania sprawdzającego zgodnie z art. 307 kpk. Mogą być wówczas podejmowane jedynie czynności związane z uzupełnieniem zawiadomienia o przestępstwie. Nie wykonuje się czynności wymagających spisania protokołu, nie przeprowadza się również dowodu z opinii biegłego. Jedynie w granicach koniecznych dla zabezpieczenia dowodów i śladów przestępstwa przed ich zniszczeniem, zniekształceniem lub utratą prokurator lub policja mogą jeszcze przed wydaniem postanowienia o wszczęciu śledztwa przeprowadzić czynności procesowe w niezbędnym zakresie, w tym oględziny na zasadzie wyrażonej w art. 308 kpk. Postępowanie przygotowawcze realizuje policja pod nadzorem właściwej prokuratury. Zadania policji w zakresie ustalania przyczyn powstania pożarów (wybuchów przestrzennych) wynikają z Ustawy z dnia 6 kwietnia 1990 o Policji⁴.

Zgodnie z art. 1 ust. 2 pkt. 2 tej ustawy do podstawowych zadań policji należy m.in.:

- ochrona życia i zdrowia ludzi oraz mienia przed bezprawnymi zamachami naruszającymi te dobra,
- ochrona bezpieczeństwa i porządku publicznego, w tym zapewnienie spokoju w miejscach publicznych oraz w środkach publicznego transportu i komunikacji publicznej, w ruchu drogowym i na wodach przeznaczonych do powszechnego korzystania,
- wykrywanie przestępstw i wykroczeń oraz ściganie ich sprawców.

Z kolei zadania i cele prokuratury zostały ujęte w Ustawie z dnia 20 czerwca 1985 r. o prokuraturze⁵. Zgodnie z art. 3 § 1 powyższej ustawy do zadań prokuratury należy m.in.:

- prowadzenie lub nadzorowanie postępowania przygotowawczego w sprawach karnych oraz sprawowanie funkcji oskarżyciela publicznego przed sądami,
- wytaczanie powództw w sprawach karnych i cywilnych oraz składanie wniosków,
- współpraca z jednostkami naukowymi w zakresie prowadzenia badań dotyczących problematyki przestępczości, jej zwalczania i zapobiegania oraz kontroli,
- koordynowanie działalności w zakresie ścigania przestępstw, prowadzonej przez inne organy państwowe,
- współdziałanie z organami państwowymi, państwowymi jednostkami organizacyjnymi i organizacjami społecznymi w zapobieganiu przestępczości i innym naruszeniom prawa,
- podejmowanie innych czynności określonych w ustawach.

W przypadku zdarzeń na terenach wojskowych czynności z zakresu ustalania przyczyny powstania pożaru będzie prowadziła Żandarmeria Wojskowa pod nadzorem prokuratury wojsko-

⁴ Ustawa z dnia 6 kwietnia 1991 r. o Policji (t.j. Dz. U. z 2011 r., nr 287, poz. 1687).

⁵ Ustawa z dnia 20 czerwca 1985 r. o prokuraturze (t.j. Dz. U. z 2011 r., nr 270, poz. 1985 z późn. zm.).

wej. Żandarmeria Wojskowa realizuje swoje działania na podstawie art. 3 § 2 Ustawy z dnia 24 sierpnia 2001 r. o Żandarmerii Wojskowej i wojskowych organach porządkowych⁶ wobec:

- żołnierzy pełniących czynną służbę wojskową,
- żołnierzy niebędących w czynnej służbie wojskowej w czasie noszenia przez nich mundurów oraz odznak i oznak wojskowych,
- pracowników zatrudnionych w jednostkach wojskowych:
 - w związku z ich zachowaniem się podczas pracy w tych jednostkach,
 - w związku z popełnieniem przez nich czynu zabronionego przez ustawę pod groźbą kary, wiążącego się z tym zatrudnieniem,
- osób przebywających na terenach lub w obiektach jednostek wojskowych,
- innych osób niż określone w pkt. 1-4, podlegających orzecznictwu sądów,
- wojskowych albo jeżeli wynika to z odrębnych przepisów,
- osób niebędących żołnierzami, jeżeli współdziałają z osobami, o których mowa w pkt. 1-5, w popełnieniu czynu zabronionego przez ustawę pod groźbą kary albo też jeżeli dokonują czynów zagrażających dyscyplinie wojskowej albo czynów przeciwko życiu lub zdrowiu żołnierza albo mieniu wojskowemu,
- żołnierzy sił zbrojnych państw obcych, przebywających na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej oraz członków ich personelu cywilnego, jeżeli pozostają w związku z pełnieniem obowiązków służbowych, o ile umowa międzynarodowa, której Rzeczpospolita Polska jest stroną, nie stanowi inaczej.

Z art. 4 ust. 1 powyższej ustawy wynikają zadania Żandarmerii Wojskowej i są to:

- zapewnianie przestrzegania dyscypliny wojskowej,
- ochranianie porządku publicznego na terenach i obiektach jednostek wojskowych oraz w miejscach publicznych,
- ochranianie życia i zdrowia ludzi oraz mienia wojskowego przed zamachami naruszającymi te dobra,
- wykrywanie przestępstw i wykroczeń, w tym skarbowych, popełnionych przez osoby, o których mowa w art. 3 ust. 2, ujawnianie i ściganie ich sprawców oraz ujawnianie i zabezpieczanie dowodów tych przestępstw i wykroczeń,
- zapobieganie popełnianiu przestępstw i wykroczeń oraz innym zjawiskom patologicznym, a w szczególności: alkoholizmowi i narkomanii w Siłach Zbrojnych,
- współdziałanie z polskimi oraz zagranicznymi organami i służbami właściwymi w sprawach bezpieczeństwa i porządku publicznego oraz policjami wojskowymi,
- zwalczanie klęsk żywiołowych, nadzwyczajnych zagrożeń środowiska i likwidowanie ich skutków oraz czynne uczestniczenie w akcjach poszukiwawczych, ratowniczych i humanitarnych mających na celu ochronę życia i zdrowia oraz mienia,
- wykonywanie innych zadań określonych w odrębnych przepisach.

Do organów ścigania zalicza się również Agencję Bezpieczeństwa Wewnętrznego działającą na podstawie Ustawy z dnia 24 maja 2002 r. o Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego oraz Agencji

⁶ Ustawa z dnia 24 sierpnia 2001 r. o Żandarmerii Wojskowej i wojskowych organach porządkowych (Dz. U. z 2001 r., nr 123, poz. 1353).

Wywiadu⁷. Do zadań ABW należy m.in. rozpoznawanie, zapobieganie i zwalczanie zagrożeń godzących w bezpieczeństwo wewnętrzne państwa oraz jego porządek konstytucyjny, w szczególności suwerenność i międzynarodową pozycję, niepodległość, nienaruszalność jego terytorium, a także obronność państwa, rozpoznawanie, zapobieganie, wykrywanie przestępstw terroryzmu i innych przestępstw godzących w bezpieczeństwo państwa, godzących w podstawy ekonomiczne państwa (art. 5 § 1 pkt 2).

Analizując powyższe zakresy obowiązków wynikające z odpowiednich aktów prawnych, należy stwierdzić, że rolą organów ścigania niezależnie od miejsca powstania pożaru czy też wybuchu jest ustalenie, czy dane działanie (zaniechanie działania) można zakwalifikować jako czyn zabroniony oraz jakie dany czyn stanowi przestępstwo. W przypadku, gdy organ prowadzący postępowanie dojdzie do wniosku, że dany pożar nie był spowodowany czynem zabronionym, wówczas dochodzenie czy też śledztwo zostaje zakończone na zasadzie art. 17 § 1 kpk, a sprawa nie znajduje się już w zainteresowaniu organów ścigania. W przypadku, gdy organ dojdzie do wniosku, że pożar został spowodowany czynem niedozwolonym, a sprawca jest znany, postępowanie z fazy w sprawie (łac. *in rem*) przechodzi w fazę przeciwko konkretnej osobie (łac. *in personam*), formułowane są zarzuty, sporządzany jest akt oskarżenia, który kierowany jest do sądu. Ten etap kończy postępowanie przygotowawcze.

2.2. Cel postępowania przygotowawczego w sprawach pożarów

Celem postępowania przygotowawczego jest ustalenie, czy pożar był zdarzeniem losowym, czy też był wynikiem przestępstwa (celowego działania), tj. czy pożar powstał w wyniku działania przestępczego (czynu zabronionego), czy też na skutek zaniechania działania przez osobę odpowiedzialną za bezpieczeństwo pożarowe obiektu. Postępowanie wyjaśniające ma ustalić wszystkie okoliczności sprawy w drodze zebrania wiadomości i dowodów związanych z popełnieniem przestępstwa oraz doprowadzić do wykrycia i ujęcia sprawcy lub sprawców przestępstwa. Ma też na celu zebranie ich danych osobowych, a także zebranie i utrwalenie dowodów dla sądu w procesie karnym (orzekania o winie i karze).

W Polsce do wszczynania i prowadzenia postępowań przygotowawczych w sprawach o pożary są uprawnione niżej wymienione organy:

- prokurator — w odniesieniu do wszczynania i prowadzenia śledztw oraz dochodzeń,
- policja — w odniesieniu do wszczynania i prowadzenia dochodzeń oraz prowadzenia śledztw (z polecenia prokuratora).

Jedną z form postępowania wyjaśniającego są czynności sprawdzające. Pozwalają one ustalić, czy zawiadomienie o popełnieniu czynu zabronionego (przestępstwa) albo informacja o pożarze są prawdziwe i czy w związku z tym zasadne jest wszczęcie postępowania wyjaśniającego. Konieczne jest również przeprowadzenie czynności w niezbędnym zakresie w celu zabezpieczenia śladów i dowodów przestępstwa przed ich utratą lub zniekształceniem jeszcze przed wydaniem postanowienia o wszczęciu postępowania wyjaśniającego.

⁷ Ustawa z dnia 24 maja 2002 r. o Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego i Agencji Wywiadu (t.j. Dz. U. z 2010 r., nr 29, poz. 154 z późn. zm.).

W przypadku pożaru, o którym zostały powiadomione: policja i prokuratura, jeżeli nie nastąpiło umorzenie przed wszczęciem, mogą mieć miejsce 2 niżej wymienione formy postępowania wyjaśniającego:

- dochodzenie,
- śledztwo.

Już od momentu skierowania na miejsce pożaru patrolu policyjnego zaczyna się proces, który związany jest z czynnościami mającymi na celu ustalenie przyczyny pożaru. Na tym etapie patrol policyjny poza utrzymaniem porządku i bezpieczeństwa w miejscu zdarzenia ma również obowiązek zapewnić zabezpieczenie pogorzeliska przed jakimikolwiek zmianami do czasu przyjazdu grupy dochodzeniowo-śledczej. W zależności od sytuacji może być wspomagany przez inne patrole policyjne skierowane zgodnie z doraźnymi potrzebami na miejsce zdarzenia.

Utrzymanie pogorzeliska w stanie niezmienionym do czasu przyjazdu grupy dochodzeniowo-śledczej jest niezbędnym i bardzo ważnym działaniem zwiększającym prawdopodobieństwo prawidłowego ustalenia przyczyny pożaru.

Kierowana na miejsce pożaru grupa dochodzeniowo-śledcza składa się co najmniej z 2 osób: prowadzącego oględziny i technika policyjnego. W przypadku niektórych pożarów w oględzinach bierze udział biegły z zakresu pożarnictwa. Są jednak takie przypadki prowadzonych postępowań wyjaśniających w sprawach o pożary, gdzie prowadzący postępowanie wyjaśniające nie powołuje biegłego, lecz np. korzysta z meldunku ze zdarzenia sporządzonego przez jednostkę ratowniczo-gaśniczą Państwowej Straży Pożarnej, w którym wskazana jest prawdopodobna przyczyna pożaru. Ma to najczęściej miejsce w odniesieniu do takiego pożaru, który w ocenie prowadzącego postępowanie wyjaśniające nie stanowił zagrożenia dla życia lub zdrowia wielu osób bądź mienia wielkich rozmiarów, a wskazana w meldunku ze zdarzenia przyczyna pożaru nie nosi znamion czynu zabronionego.

Pośród wszystkich pożarów zdarzają się pożary szczególne, wiążące się ze zgonem wielu osób lub pożary wyróżniające się rozległością i wielkimi, materialnymi stratami. W takich przypadkach prowadzone postępowania wyjaśniające są nadzorowane bezpośrednio przez prokuratorów, a kierowane na miejsca zdarzeń grupy dochodzeniowo-śledcze składają się z większej niż standardowo liczby osób, w tym również biegłych o różnych specjalnościach. Przy tego typu pożarach oględziny są kilkuetapowe i mogą odbywać się w czasie dłuższym niż jeden dzień.

Pierwszy etap toczącego się postępowania wyjaśniającego kończy się razem z zakończeniem wszystkich czynności na miejscu pożaru. Zdarzają się przypadki, że już po zakończeniu tego etapu (nawet po upływie roku i więcej) w czasie toczącego się jeszcze postępowania wyjaśniającego zachodzi konieczność przeprowadzenia dodatkowych oględzin. Ma to miejsce wtedy, gdy w czasie prowadzonego postępowania wyjaśniającego pominięto jakąś czynność bądź pojawiają się nowe okoliczności, a ich zbadanie wymaga ponownego obejrzenia miejsca pożaru. Przeprowadzenie takich oględzin jest determinowane stanem pogorzeliska lub spalonego obiektu i wymaga szczególnej uwagi, gdyż ujawniane ponownie ślady i zabezpieczane dowody rzeczowe mogły z czasem zostać zmienione, choćby z powodu oddziaływania na nie zmiennych warunków atmosferycznych.

W toku prowadzonego postępowania wyjaśniającego kolejnymi czynnościami są przesłuchania: pokrzywdzonego, świadków, podejrzanego (-ych), a także: przeszukanie, eksperyment śledczy, konfrontacja oraz wizja lokalna. W przypadku niektórych pożarów zabezpieczana jest dokumen-

tacja techniczna obiektów, linii technologicznych i prowadzonych procesów. Jest to niezbędne, gdy przyjęta wersja powstania pożaru wskazuje na bodziec energetyczny będący wynikiem stanu awaryjnego urządzenia bądź nieprawidłowego przebiegu procesu technologicznego.

W procesie postępowania wyjaśniającego w sprawie pożaru wszystkie wymienione powyżej czynności mają na celu doprowadzenie do ustalenia przyczyny pożaru oraz pełnego wyjaśnienia okoliczności jego powstania i rozwoju. Ponadto prowadzący postępowanie wyjaśniające chcą ustalić, czy pożar był zdarzeniem losowym, czy też powstał w wyniku czynu zabronionego. Oznacza to, że już na etapie postępowania wyjaśniającego może mieć miejsce zatrzymanie i aresztowanie sprawcy.

2.3. Oględziny pogorzelniska

W granicach koniecznych dla zabezpieczenia śladów i dowodów pożaru przed ich utratą, zniekształceniem lub zniszczeniem prokurator albo policja mogą w wypadkach niecierpiących zwłoki, jeszcze przed wydaniem postanowienia o wszczęciu śledztwa lub dochodzenia, przeprowadzić w niezbędnym zakresie czynności procesowe, a zwłaszcza dokonać oględzin, w razie potrzeby z udziałem biegłych (art. 308 § 1 kpk) oraz specjalistów (art. 205 kpk). Oględziny mają na celu ujawnienie na miejscu pożaru, osobach (art. 207 kpk) i zwłokach (art. 209 kpk) oraz na ich odzieży śladów umożliwiających wyjaśnienie przyczyn i okoliczności pożaru, a także identyfikację przypuszczalnego sprawcy⁸.

Zgodnie z art. 143 § 1 pkt 3 kpk przebieg oględzin miejsca pożaru dokumentuje się w protokole. Kodeks postępowania karnego w rozdziale XVI zatytułowanym Protokoły dopuszcza możliwość sporządzania protokołu oględzin na formularzu sporządzonym według innego wzoru niż powszechnie ustalony, a jedynie ściśle określa w art. 148, jakie informacje powinien zawierać protokół. Na podstawie art. 148 § 1 kpk protokół spisany w trakcie oględzin miejsca zdarzenia powinien zawierać: oznaczenie czynności, jej czasu i miejsca oraz osób w niej uczestniczących; przebieg czynności oraz oświadczenia i wnioski jej uczestników; wydane w toku czynności postanowienia i zarządzenia, a jeżeli postanowienie lub zarządzenie sporządzono osobno, wzmiankę o jego wydaniu, w miarę potrzeby stwierdzenie innych okoliczności dotyczących przebiegu czynności. Nadto, § 2 wyżej wskazanego artykułu stanowi, że: wyjaśnienia, zeznania, oświadczenia i wnioski oraz stwierdzenia określonych okoliczności przez organ prowadzący postępowanie zamieszcza się w protokole z możliwą dokładnością. Osoby biorące udział w czynności mają prawo żądać zamieszczenia w protokole z pełną dokładnością wszystkiego, co dotyczy ich praw lub interesów. Sporządzony protokół wymaga podpisania przez osoby uczestniczące w oględzinach, po uprzednim jego odczytaniu i uczynieniu o tym wzmianki. Ponadto w świetle § 2 art. 150 kpk, podpisując protokół, osoba biorąca udział w czynności może zgłosić zarzuty co do jego treści, które należy wciągnąć do protokołu wraz z oświadczeniem osoby wykonującej czynność protokołowaną. Natomiast zgodnie z art. 151 kpk jakiegokolwiek skreślenia, poprawki i uzupełnienia dokonane w treści protokołu wymagają szczegółowego omówienia, poświadczonego przez osoby podpisujące protokół. Protokół oględzin miejsca pożaru powinien odzwierciedlać stan faktyczny i opis widocznych zmian stanu miejsca pożaru, w szczególności: charakteryzujące pożar, użyte siły i środki oraz ustalenia dokonane w trakcie oględzin; dane obejmujące tema-

⁸ Z. Choroszewski, *Taktyka wykrywania sprawców pożarów. Wybrane zagadnienia*, Wyższa Szkoła Policji, Szczytno 2005, s. 32.

tycznie podstawowe zakresy informacji gromadzonych i dokumentowanych w trakcie oględzin oraz mające charakter dokumentacyjny i obejmujące jedynie przewidziane w kpk uwagi końcowe co do przebiegu czynności, sugestie zgłaszane przez uczestników czynności, zażalenia oraz informacje o podjętych jeszcze w trakcie oględzin pierwszych decyzjach dotyczących wykorzystania w procesie wykrywczym dowodów rzeczowych oraz śladów ujawnionych i zabezpieczonych do badań⁹.

Protokół oględzin może być także uzupełniony o szkic, który poprzez swoją formę graficzną odzwierciedla zaistniałą na miejscu zdarzenia sytuację. W szkicu zapisuje się dane dotyczące zdarzenia, datę, godzinę rozpoczęcia i ukończenia szkicowania, podpis wykonawcy, podpis prowadzącego oględziny i ewentualne podpisy innych osób biorących udział przy jego wykonaniu. Wykonuje się go zazwyczaj w skalach: 1:100 (dla dużych pokoi, sal wykładowych itd.) oraz 1:200 (tzw. szkic ogólny, który przedstawia usytuowanie miejsca oględzin na tle większego terenu). Szkic ten można wykonać w razie konieczności utrwalenia: położenia miejsca pożaru w stosunku do otoczenia; miejsca pożaru jednocześnie z elementami otaczającej miejscowości lub obiektu, na którym również wykryto ślady podczas oględzin (np. teren przyległy, droga przyjazdu i odejścia sprawcy itp.); 1:50 (dla małych pokoi); 1:10 – zwany szkicem szczegółowym, który przedstawia właściwe miejsce pożaru lub fragmenty oraz ujawnione ślady lub dowody rzeczowe, mając na uwadze ich wzajemne położenie; 1:5, 1:2, 1:1, a nawet 2:1, 5:1 – zwane szkicami specjalnymi, które sporządza się w celu precyzyjnego odzwierciedlenia najbardziej istotnych fragmentów pożaru, np. pozycji zwłok, wzajemnego położenia śladów o małych wymiarach itp.¹⁰. Z uwagi na okoliczności pożaru można sporządzić kilka szkiców szczegółowych odzwierciedlających fragmenty ogólnego obrazu. W przypadku pożaru budynku wykonuje się szkic poszczególnych pięter w przekroju poziomym z oznaczeniem urządzeń mających znaczenie dla wyjaśnienia przyczyny pożaru, np. piece, kominy, instalacje świetlne, a także szkice odwzorowujące w przekrojach pionowych rozmieszczenie klatek schodowych, kanałów kominowych, instalacji elektrycznej itp.¹¹ Szkic przede wszystkim powinien zawierać: strony świata (w celu właściwej orientacji szkicu w terenie należy oznaczyć na nim strzałką kierunek północny); te fragmenty miejsca pożaru, które mają rzeczywisty związek z pożarem; skalę, w której wykonano szkic; sytuację meteorologiczną (np. kierunek wiatru); miejsca, z których fotografowano lub filmowano pożar. Obiekty, ślady i przedmioty należy oznaczyć odpowiednimi znakami topograficznymi, symbolami liczbowymi lub literowymi, które następnie należy opisać w legendzie; ognisko (ogniska) pożaru; dowody rzeczowe ujawnione podczas oględzin itp.¹² Ponadto na szkicu należy umieścić imię, nazwisko, stanowisko oraz podpis osoby wykonującej szkic.

Poza tym przebieg czynności protokołowanych może być utrwalony za pomocą urządzenia rejestrującego obraz lub dźwięk, o czym należy przed uruchomieniem urządzenia poinformować osoby biorące udział w przeprowadzanej czynności procesowej (art. 147 § 1 kpk).

⁹ Tamże, s. 54.

¹⁰ B. Hołyst, *Kryminalistyka*, Wydawnictwa Prawnicze PWN, s. 590 i 592; także: Z. Choroszewski, *Taktyka wykrywania...*, dz. cyt., s. 55.

¹¹ M. Kulicki, *Kryminalistyka. Wybrane problemy teorii i praktyki śledczo-sądowej*, UMK, Toruń 1994, s. 306-307.

¹² Zarządzenie nr 4 komendanta głównego policji z dnia 27 lutego 1998 r. w sprawie wprowadzenia do użytku służbowego zbiorów, znaków umownych policji.

Dokumentacja fotograficzna – ze względu na to, że w trakcie oględzin zarówno w procesie ujawniania śladów kryminalistycznych, jak i ich zabezpieczenia następuje ingerencja w miejsce zdarzenia, zmieniająca jego pierwotny wygląd – spełnia niezwykle istotną rolę w procesie dowodzenia. Utrwalenie wyglądu miejsca jeszcze przed fazą statyczną (ingerencją technika kryminalistyki) oraz po fazie dynamicznej (ujawnieniu śladów) powinno umożliwić właściwe wnioskowanie na temat przebiegu samego zdarzenia¹³.

Zdjęcia¹⁴ powinny odzwierciedlać opis tego, co przedstawiają zgodnie z informacjami podanymi w protokole i na szkicu miejsca oraz powinny być ponumerowane i osteplowane. Dokumentacja fotograficzna stanowić powinna wiążącą całość, wynikającą z przebiegu oględzin i treści protokołu oględzin. Zdjęcia powinny być umieszczone od ogółu do szczegółu, tak by pozwalały na dobrą orientację w wyglądzie miejsca pożaru i tematycznie odnosiły się do poprzednich ujęć. Dokumentacja fotograficzna (tablica poglądowa) powinna zawierać podpis wyjaśniający, jakiego protokołu jest załącznikiem, a także dane dotyczące: daty i miejsca jej wykonania, rodzaju i marki aparatu fotograficznego, marki i numeru fabrycznego obiektywu i długości ogniskowej, rodzaju i czułości filmu, rodzaju papieru fotograficznego, liczby zdjęć wykonanych i wklejonych oraz podpis sporządzającego dokumentację¹⁵.

Czytelne wydruki zdjęć lub odbitki pozytywowe należy dołączyć do akt sprawy¹⁶. Do utrwalania obrazu dla celów procesowych, np. oględzin, można używać zarówno nośników analogowych, jak i cyfrowych¹⁷. Nośnik, na którym utrwalono zapis obrazu, będzie nośnikiem pierwotnym. Po zakończeniu czynności oględzin zapis z nośnika pierwotnego cyfrowego można skopiować w formie cyfrowej i wówczas taki zapis będzie nośnikiem wtórnym¹⁸. Dopuszczalne jest również kopiowanie zapisu utrwalonego zarówno na nośniku pierwotnym, jak i wtórnym, wówczas taki zapis będzie nośnikiem kopii¹⁹. Każdy z wymienionych nośników musi mieć sporządzoną metrykę identyfikacyjną, którą należy opatrzyć numerem nadanym zgodnie z kolejnością wykonywania zapisów i ich kopii w danej sprawie²⁰.

Protokół oględzin miejsca pożaru, dokumentacja fotograficzna i szkic muszą ze sobą korespondować, zaś fakt utrwalenia przebiegu oględzin za pomocą urządzenia rejestrującego obraz lub

¹³ I. Bogusz, *Dokumentacja fotograficzna z oględzin miejsca zdarzenia z uwzględnieniem makrofotografii i fotografii w świetle UV*, Centrum Szkolenia Policji, Legionowo 2013, s. 16.

¹⁴ Wyróżnia się następujące rodzaje zdjęć: zdjęcia ogólnoorientacyjne – utrwalenie wyglądu miejsca pożaru (wykonane na początku etapu oględzin ogólnoorientacyjnych, zaraz po wstępnym rozpoznaniu, z czterech stron świata); zdjęcia sytuacyjne – utrwalenie wyglądu samego miejsca pożaru, po uprzednim oznaczeniu dowodów rzeczowych i śladów ujawnionych podczas oględzin; zdjęcia fragmentaryczne – utrwalenie wyglądu najbardziej istotnych części miejsca zdarzenia; zdjęcia szczegółowe – utrwalenie wyglądu samych śladów i przedmiotów ujawnionych podczas oględzin. Zob.: I. Bogusz, *Dokumentacja fotograficzna...*, dz. cyt., s. 16-17.

¹⁵ S. Szczepańczyk, *Cyfrowy aparat fotograficzny* (w© M. Zajder, M. Goc, *Nowoczesność oględzin procesowo-kryminalistycznych. Studia i materiały*, Wyższa Szkoła Policji, Szczytno 1999, s. 116-120, 125-132.

¹⁶ § 13 rozporządzenia ministra sprawiedliwości z dnia 14 września 2012 r. w sprawie rodzaju urządzeń i środków technicznych służących do utrwalania obrazu lub dźwięków dla celów procesowych (Dz. U. z 2012 r., poz. 1090).

¹⁷ Tamże § 1.

¹⁸ Tamże § 2.

¹⁹ Tamże § 2 ust. 7.

²⁰ I. Bogusz, *Dokumentacja fotograficzna...*, dz. cyt., s. 20.

dźwięk oraz wykonania szkicu musi zostać odnotowany w protokole oględzin, po czym dokonany zapis lub wykonany szkic stają się jego załącznikiem²¹.

Przed przystąpieniem do właściwych oględzin i sporządzeniem szczegółowego planu działania kierujący oględzinami powinien dokonać całościowego przeglądu miejsca pożaru (tzw. oględziny ogólnoorientacyjne). Taka możliwość oceny miejsca oględzin daje możliwość przygotowania konkretnego planu oględzin i zakreslenia granic obszaru, który będzie im podany²².

W dalszej kolejności kierujący oględzinami wytycza sobie oraz grupie oględzinowej plan działania, równocześnie decydując o wyborze metody prowadzenia oględzin miejsca pożaru, biorąc pod uwagę wypracowane przez taktykę kryminalistyczną metody: obiektywną, subiektywną lub mieszaną.

Przed przystąpieniem do przeprowadzenia badania pogorzeliska koniecznym jest, aby funkcjonariusze Państwowej Straży Pożarnej poczynili odpowiednie zmiany w celu zabezpieczenia terenu, wykonali przejścia, umożliwili dostęp do ogniska pożaru i innych obiektów itp.

Pierwszą czynnością, którą powinien przeprowadzić kierujący ekipą oględzinową, a następnie – lub wraz z nim – wszyscy uczestnicy zespołu jest ogólnoorientacyjne zapoznanie z miejscem pogorzeliska, jego otoczeniem, przebiegiem zdarzenia i jego skutkami.

Dokonanie całościowego oglądu spalonego terenu dotyczy następujących elementów:

- obszar i obiekty,
- ukształtowanie terenu i jego cechy,
- czas trwania pożaru,
- występowanie możliwych zagrożeń,
- pora roku, dnia w momencie zaistnienia zdarzenia,
- warunki oświetlenia oraz
- stwierdzenie warunków atmosferycznych w chwili przybycia na miejsce pożaru.

Lokalizując miejsce powstania pożaru, członkowie grupy oględzinowej powinni opierać się na licznych informacjach zgromadzonych w trakcie oględzin wstępnych, a więc m.in. na danych uzyskanych od funkcjonariuszy straży pożarnej, własnych spostrzeżeniach, zeznaniach osób poszkodowanych bądź świadków. Wstępnie uzyskana wiedza powinna być następnie zweryfikowana na podstawie śladów kryminalistycznych ujawnionych w czasie prowadzenia oględzin szczegółowych miejsca pożaru²³.

W następnej kolejności przeprowadza się oględziny obszaru wokół miejsca pożaru, zw. oględzinami zewnętrznymi. Celem ich jest możliwość ewentualnego ujawnienia oraz zabezpieczenia porzuconych lub zgubionych przez sprawców przedmiotów, które mogły być użyte do świado-

²¹ B. Hołyst, *Kryminalistyka*, Wydawnictwa Prawnicze PWN, Warszawa 2010, s. 556.

²² § 81 ust. 5 zarządzenia nr 1426 komendanta głównego policji z dnia 23 grudnia 2004 r. w sprawie metodyki wykonywania czynności dochodzeniowo-śledczych przez służby policyjne wyznaczone do wykrywania przestępstw i ścigania ich sprawców.

²³ R. Włodarczyk, *Działania kryminalistyczne, medyczne i organizacyjne w sytuacjach zdarzeń masowych ze szczególnym uwzględnieniem identyfikacji genetycznej zwłok i szczątków ludzkich z pogorzeliska*, Wyższa Szkoła Policji, Szczytno 2010, s. 158.

mego wzniesienia pożaru, a także śladów traseologicznych nadających się do identyfikacji²⁴. Celem oględzin zewnętrznych jest również określenie lokalizacji obiektów sąsiadujących i ich palności, co będzie dawało podstawę do oceny możliwości rozprzestrzenienia się pożaru na inne obiekty (mienie w wielkich rozmiarach).

Po przeprowadzeniu oględzin zewnętrznych lub równoległe z nimi należy przystąpić do szczegółowego badania samego pogorzeliska, są to tzw. oględziny szczegółowe. Stanowią one zespół czynności taktycznych i techniczno-kryminalistycznych zmierzających do odtworzenia przebiegu pożaru, przeprowadzanych w sposób planowy, z uwzględnieniem właściwości badanego miejsca pożaru przy pomocy sprzętu i środków służących do ujawniania, badania oraz zabezpieczania śladów kryminalistycznych i dowodów rzeczowych²⁵. Celem tych czynności badawczych mają być ustalenia na podstawie cech charakteryzujących proces spalania, centrum ogniska pożaru i dokładne jego zbadanie wraz z zabezpieczeniem znajdujących się tam śladów kryminalistycznych i dowodów rzeczowych.

Ustalając ognisko pożaru na podstawie charakterystycznych cech procesu spalania, dążyć należy do zaobserwowania i zbadania następujących śladów i zmian:

- ślady intensywności działania płomieni – są nimi na ogół całkowicie zwęglone, przepalone, wypalone przedmioty łatwopalne (głównie elementy drewniane),
- uszkodzenia i stopienia instalacji elektrycznych, farb itd.,
- kierunek osmaleń i okopceń przy otworach, framugach okiennych, kratkach wentylacjach,
- intensywność pożaru,
- kierunek dymienia,
- miejsce występowania smug dymu spalinowego ze zmianami koloru materiałów z otoczenia oraz
- miejsce odpadnięcia tynku, pęknięcia ścian budynków lub tzw. spuchnięcia tynku na skutek przegrzania murów, jak i pęknięcia środków transportu itd.

Celem umiejscowienia tych śladów i powiązanych ze zdarzeniem dowodów rzeczowych na terenie popożarowym rozgrzebuje się i sukcesywnie przesypuje pogorzelisko oraz przebiera popiół²⁶. Po przeprowadzeniu oględzin szczegółowych następuje etap oględzin kontrolnych, które polegają na powtórnym sprawdzeniu miejsca pożaru celem zweryfikowania, czy nic nie zostało pominięte²⁷.

Finalną czynnością na miejscu pożaru są tzw. oględziny końcowe, które polegają na dokumentowaniu przebiegu i wyników oględzin szczegółowych, jak również na sklasyfikowaniu oraz wymienieniu zabezpieczonego materiału dowodowego, wyliczeniu i przeanalizowaniu wyników przeprowadzonych eksperymentów oraz technicznego zabezpieczenia ujawnionych śladów²⁸.

²⁴ Tamże.

²⁵ § 83 ust. 1 zarządzenia nr 1426 komendanta głównego policji z dnia 23 grudnia 2004 r.(...), dz. cyt.

²⁶ R. Włodarczyk, *Działania kryminalistyczne...*, dz. cyt., s. 159.

²⁷ § 80 ust. 2 zarządzenia nr 1426 komendanta głównego policji z dnia 23 grudnia 2004 r.(...), dz. cyt.

²⁸ M. Kulicki, *Kryminalistyka. Wybrane...*, dz. cyt., s. 296-303.

Oględziny miejsca pożaru stanowią główne źródło informacji niezbędnych do prowadzenia postępowania przygotowawczego. Powinny one swoim zakresem obejmować zewnętrzny opis miejsca zdarzenia oraz wyniki przeszukania pogorzeliska.

Prowadząc oględziny miejsca pożaru, należy respektować kilka reguł wypracowanych przez praktykę, to znaczy:

- dokonanie oględzin miejsca pożaru w możliwie najkrótszym czasie po ugaszeniu pożaru,
- niedopuszczenie do poruszania się po obszarze objętym oględzinami osób niepowołanych,
- niedopuszczenie do dokonywania zmian na pogorzelisku mających na celu usuwanie lub zacieranie śladów, a także niedopuszczenie do pozostawiania śladów dezinformujących,
- sporządzanie okresowych zdjęć palącego się obiektu, a w razie pożarów w wielkich rozmiarach filmowanie ich,
- operacyjne zabezpieczenie oględzin, tj. oficjalne i nieoficjalne pozyskiwanie wiadomości o spalonym obiekcie, genezie pożaru, miejscu, w którym pojawił się dym lub płomień, osobach pokrzywdzonych, faktycznym bądź przypuszczalnym sprawcy itd.,
- prowadzenie w jednym czasie w miejscu pożaru czynności procesowych z pracą operacyjną oraz wzajemnie udzielanie sobie informacji o uzyskiwanych wynikach²⁹.

2.4. Czynności przeprowadzane w zależności od decyzji prowadzącego postępowanie

Każdy pożar jest inny, co powoduje, że czynności, które muszą być przeprowadzone w toku postępowań wyjaśniających, mogą się różnić. O tym, w jaki sposób będzie prowadzone postępowanie wyjaśniające, decyduje prokurator (policjant), któremu została powierzona sprawa. Uzyskując informacje o tym, z jakim pożarem będzie miał do czynienia (przeznaczenie i wielkość obiektu, rozległość zniszczeń, rodzaj działalności prowadzonej w obiekcie itp.), przystępuje do przygotowania sił i środków zarówno w zakresie składu grupy dochodzeniowo-śledczej, jak i też w zakresie sprzętowym. Na miejscu zdarzenia w pierwszej kolejności zostaje określony obszar, który będzie poddany oględzinom i który powinien być zabezpieczony przed wejściem osób niepowołanych. Prowadzący postępowanie wyjaśniające określa również skład grupy dochodzeniowo-śledczej oraz ustala to, czy będzie powołany biegły lub biegli, a także jakiej specjalności. Kluczowym elementem w procesie ustalania przyczyn pożarów są prawidłowo przeprowadzone oględziny miejsca pożaru, a także właściwie ujawnione i zabezpieczone ślady oraz dowody rzeczowe. Prowadzący postępowanie wyjaśniające poza czynnościami zaplanowanymi, takimi jak np. przesłuchania świadków, w zależności od sytuacji podejmuje doraźnie decyzje o tym, kiedy i jakie czynności będą wykonywane. Wynika to z faktu, że w toku prowadzonego postępowania pojawiają się nowe okoliczności, które determinują wykonanie kolejnych czynności, np. w czasie prowadzonych oględzin zachodzi konieczność użycia specjalistycznego sprzętu, który umożliwi dotarcie do miejsca, gdzie znajdowało się źródło ognia. Dotarcie do miejsca, w którym proces spalania został zainicjowany, może determinować kolejną czynność, jaką jest np. zabezpieczenie dowodów rzeczowych. Oznacza to, że prowadzący postępowanie wyjaśniające musi

²⁹ Z. Choroszewski, *Taktyka wykrywania...*, dz. cyt., s. 3-35.

podejmować na bieżąco decyzje o wykonywaniu kolejnych czynności, które są niezbędne w procesie ustalenia przyczyny pożaru.

Od decyzji podejmowanych przez prowadzącego postępowanie wyjaśniające w dużej mierze zależy końcowy efekt prowadzonego dochodzenia (śledztwa), tj. ustalenie przyczyny powstania pożaru oraz wskazanie i zatrzymanie sprawcy. W znacznej większości pożarów decyzję o składzie zespołu przeprowadzającego oględziny podejmuje dyżurny jednostki policji.

3. USTALANIE PRZYCZYŃ POŻARÓW NA POTRZEBY ZAKŁADÓW UBEZPIECZEŃ

Zakłady ubezpieczeń nazywane również towarzystwami ubezpieczeń działają na podstawie Ustawy z dnia 22 maja 2003 r. o działalności ubezpieczeniowej³⁰. Zgodnie z art. 16 powyższej ustawy po otrzymaniu informacji o wypadku ubezpieczeniowym zakład ubezpieczeń podejmuje postępowanie dotyczące ustalenia stanu faktycznego zdarzenia, zasadności zgłoszonych roszczeń i wysokości świadczenia, a także informuje osobę występującą z roszczeniem pisemnie lub w inny sposób, na który osoba ta wyraziła zgodę, jakie dokumenty są potrzebne do ustalenia odpowiedzialności zakładu ubezpieczeń lub wysokości świadczenia, jeżeli jest to niezbędne do dalszego prowadzenia postępowania. W celu przeprowadzenia postępowania zakład ubezpieczeń na zasadzie art. 25 powyższej ustawy może wnioskować do sądów, prokuratur, policji oraz innych organów i instytucji o udostępnienie informacji w zakresie zadań przez ten zakład ubezpieczeń wykonywanych i w celu ich wykonania, w związku z wypadkiem lub zdarzeniem będącym podstawą ustalania odpowiedzialności, jeżeli są one niezbędne do ustalenia okoliczności tych wypadków i zdarzeń losowych oraz wysokości odszkodowania lub świadczenia.

Zakład ubezpieczeń może korzystać z uprawnień strony procesowej zarówno w postępowaniu karnym, jak i cywilnym. Na etapie postępowania sądowego zakład ubezpieczeń może występować w charakterze oskarżyciela posiłkowego lub powoda cywilnego.

Zapisy o postępowaniu w przypadku zdarzeń losowych znajdują się również w ogólnych warunkach ubezpieczeń (OWU), czyli dokumencie stanowiącym integralną część umowy ubezpieczenia. Ogólne warunki ubezpieczeń zatwierdzane są decyzją zarządu danego zakładu ubezpieczeń.

W przypadku ubezpieczeń obowiązkowych zastosowanie ma Ustawa z dnia 22 maja 2003 r. o ubezpieczeniach obowiązkowych, Ubezpieczeniowym Funduszu Gwarancyjnym i Polskim Biurze Ubezpieczycieli Komunikacyjnych³¹. Zgodnie z art. 13 powyższej ustawy zakład ubezpieczeń wypłaca odszkodowanie lub świadczenie z tytułu ubezpieczenia obowiązkowego na podstawie uznania roszczenia uprawnionego z umowy ubezpieczenia w wyniku ustaleń, zawartej z nim ugody, prawomocnego orzeczenia sądu lub w sposób określony w przepisach Ustawy z dnia 6 listopada 2008 r. o prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta³². W celu wypłaty odszkodowania zakład ubezpieczeń prowadzi swoje ustalenia dotyczące okoliczności powstania szkody.

³⁰ Ustawa z dnia 22 maja 2003 r. o działalności ubezpieczeniowej (t.j. Dz. U. z 2010 r., nr 11, poz. 66 z późn. zm.).

³¹ Ustawa z dnia 22 maja 2003 r. o ubezpieczeniach obowiązkowych, Ubezpieczeniowym Funduszu Gwarancyjnym i Polskim Biurze Ubezpieczycieli Komunikacyjnych (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 392).

³² Ustawa z dnia 6 listopada 2008 r. o prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta (Dz. U. z 2012 r., poz. 159 i 742).

4. USTALANIE PRZYCZYŃ POŻARÓW NA POTRZEBY POSTĘPOWANIA SĄDOWEGO

Postępowanie przed sądami powszechnymi można podzielić na:

- postępowanie karne,
- postępowanie cywilne.

4.1. Postępowanie karne

Podstawą prawną prowadzenia postępowania karnego przed sądami powszechnymi jest wiele aktów prawnych. Wśród najważniejszych można wymienić:

- prawo karne procesowe³³,
- Konstytucja RP³⁴,
- ratyfikowane umowy międzynarodowe,
- prawo cywilne procesowe³⁵ w zakresie określonym przez prawo karne procesowe,
- przepisy ustrojowe określające organizację sądów, prokuratury, adwokatury, radców prawnych, organów ścigania³⁶,
- akty wykonawcze do Kodeksu postępowania karnego.

Celem postępowania karnego jest osiągnięcie stanu sprawiedliwości prawnomaterialnej (cel ten sprowadza się do procesu kwalifikacji prawnej czynu, czyli subsumpcji czynu) oraz osiągnięcie stanu sprawiedliwości proceduralnej. Postępowanie sądowe jest drugim etapem postępowania karnego.

Wraz z aktem oskarżenia do sądu kierowane są akta sprawy z załącznikami. Następuje na tym etapie kontrola formalna aktu oskarżenia. W razie stwierdzenia braków w akcie oskarżenia jest on zwracany do oskarżyciela publicznego w celu usunięcia braków w terminie 7 dni. Po uzupełnieniu braków do sądu przesyłany jest nowy akt oskarżenia. Wyznaczany jest wówczas termin rozprawy głównej, wyznaczany jest sędzia prowadzący sprawę lub też członkowie składu orzekającego. Rozprawa odbywa się jawnie. W rozprawie uczestniczy oskarżony. W pierwszej kolejności odczytywany jest akt oskarżenia. Przewodniczący poucza oskarżonego o prawie do składania wyjaśnień, odmowy wyjaśnień i odpowiedzi na pytania i pyta oskarżonego, czy przyznaje się do zarzutów i czy chce złożyć wyjaśnienia i jakie. Ponadto po przesłuchaniu oskarżonego jest on poucany o prawie do zadawania pytań osobom przesłuchiwanym oraz do składania wyjaśnień co do każdego przeprowadzonego dowodu. Następnie przeprowadzany jest przewód sądowy, a po jego zamknięciu sąd udziela głosu stronom. Ostatni głos zabiera oskarżony. Po za-

³³ Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks postępowania karnego (Dz. U. z 1997 r., nr 89, poz. 555 z późn. Zm.).

³⁴ Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z 2 kwietnia 1997 r. (Dz. U. z 1997 r., nr 78, poz. 483 z późn. Zm.).

³⁵ Ustawa z dnia 17 listopada 1964 r. Kodeks postępowania cywilnego (t.j. Dz. U. z 2014 r., poz. 101).

³⁶ Ustawa z dnia 6 kwietnia 1991 r. o policji (t.j. Dz. U. z 2011, z 1991 r., nr 287, poz. 1687), Ustawa z dnia 20 czerwca 1985 r. o prokuraturze (t.j. Dz. U. z 2011 r., nr 270, poz. 1599 z późn. Zm.), Ustawa z dnia 24 sierpnia 2001 r. o Żandarmerii Wojskowej i wojskowych organach porządkowych (Dz. U. z 2001 r., nr 123, poz. 1353), Ustawa z dnia 24 maja 2002 r. o Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego i Agencji Wywiadu (t.j. Dz. U. z 2010 r., nr 29, poz. 154 z późn. Zm.), Ustawa z dnia 26 maja 1982 r. prawo o adwokaturze (t.j. Dz. U. z 2002 r., nr 123, poz. 1058 z późn. Zm.), ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. Prawo o ustroju sądów powszechnych (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 427 z późn. Zm.), Ustawa z dnia 6 lipca 1982 r. o radcach prawnych (t.j. Dz. U. z 2010 r., nr 10 poz. 65 z późn. Zm.).

kończeniu mowy końcowej sąd przeprowadza naradę w celu wyrokowania. Po podpisaniu wyroku sąd ogłasza go publicznie.

4.2. Postępowanie cywilne

Prawo cywilne odróżnia winy: umyślną i nieumyślną. Wobec obu postaci winy nie ma jednoznacznych definicji. Kryteria rozpoznawania winy umyślnej są bardziej precyzyjne. W praktyce orzecznictwa cywilnego przyjęto uważać, że wina umyślna jest działaniem, w którym sprawca wyrządza szkodę lub świadomie przyzwala na jej zaistnienie, np. chce podpalić magazyn, czyni odpowiednie przygotowywania i osobiście go podpala, zleca podpalenie lub przyzwala na jego podpalenie.

W zakresie winy nieumyślnej są zasadniczo 2 interpretacje.

W opracowaniach dotyczących ogólnej teorii prawa cywilnego wina nieumyślna traktowana jest jako: lekkomyślność i niedbalstwo (z wyróżnieniem w niedbalstwie formy kwalifikowanej „rażące niedbalstwo”).

Obecnie obowiązujący Kodeks cywilny w winie nieumyślnej nie odnosi się do lekkomyślności (*de facto* kwalifikując ją jako winę umyślną), a rażące niedbalstwo zrównuje co do skutków z winą umyślną (art. 757, 777 § 1, art. 788 § 3, art. 791 § 2, art. 827, art. 891³⁷).

Kodeks cywilny nie przywołuje i nie sankcjonuje formy niekwalifikowanej niedbalstwa, czyli niedbalstwa „zwykłego”. Ta forma niedbalstwa nie ma kodeksowych skutków. W interpretacji ogólnej lekkomyślność to stan, kiedy sprawca liczy się z możliwością wystąpienia szkody, lecz bezpodstawnie przypuszcza, że jej uniknie, natomiast niedbalstwo to stan, kiedy sprawca nie liczy się z możliwością wystąpienia szkody, choć powinien ją przewidzieć.

W przypadku pożarów podstawą inicjowania postępowania cywilnego jest wystąpienie szkody, która nie została zrekompensowana. Postępowania cywilne mogą przebiegać niezależnie od wyników postępowań przygotowawczych. Może zostać wytoczone powództwo w sytuacjach, w których nie wszczęto postępowania przygotowawczego z uwagi na brak znamion czynu zabronionego, wszczęte postępowanie umorzono, jak również gdy sprawa zakończyła się postawieniem zarzutu (zarzutów).

W każdym z tych 3 przypadków postępowania mogły być prowadzone bez udziału biegłych z zakresu pożarnictwa. Brak udziału biegłych w czynnościach sprawdzających lub postępowaniach przygotowawczych może być w późniejszych postępowaniach cywilnych istotnym utrudnieniem w ustaleniu stanu faktycznego powstania i przebiegu zdarzenia. Jeżeli uczestniczący w czynnościach biegły skoncentruje się wyłącznie na ustaleniu, czy pożar był wynikiem czynu zabronionego i czy stanowił zagrożenie dla życia, zdrowia wielu osób lub mienia w wielkich rozmiarach, może to również wpłynąć negatywnie na wynik postępowania cywilnego. Jest o tyle istotne, że na etapie postępowania przygotowawczego czynności wykonywane na miejscu zdarzenia i wytworzona dokumentacja będą wykorzystywane na różne potrzeby i są w zasadzie jedynym dostępnym w przyszłości materiałem dowodowym dokumentującym przyczynę, miejsce i przebieg pożaru.

³⁷ Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny (Dz. U. z 1964 r., nr 16, poz. 93 z późn. Zm.).

Inicjacja postępowania polega na złożeniu do właściwego sądu cywilnego pozwu. Pozew powinien spełniać wymogi formalne zgodnie z art. 187 ustawy³⁸. Sąd, rozpatrując pozew, sprawdza, czy nie wystąpiły uchybienia formalne, następnie wzywa powoda do dokonania wpisu sądowego i po jego wpływie kieruje sprawę do rozpoznania. Jednocześnie do strony pozwanej kierowany jest odpis z pozwu wraz z załącznikami oraz pismo, w którym sąd określa termin na złożenie odpowiedzi na pozew. Strony mogą składać pisma przygotowawcze. Wyznaczany jest termin rozprawy głównej, na której przeprowadzane są wskazane dowody, takie jak zeznania świadków, dowody z dokumentów. Do akt sprawy mogą zostać dołączone akta postępowania przygotowawczego, karnego, szkodowego oraz prywatne opinie. Jednym z elementów tego postępowania jest dopuszczenie dowodu z opinii biegłego z zakresu pożarnictwa. Należy podkreślić, że na etapie postępowania cywilnego w zdecydowanej większości przypadków nie ma już możliwości dokonywania oględzin miejsc zdarzenia. Nawet jeżeli na miejscu zdarzenia nie dokonywano zmian, to upływ czasu w sposób naturalny może deformować pogorzelisko i znajdujące się na nim dowody. Jest więc wysoce prawdopodobne, że przeprowadzenie oględzin nie doprowadzi do ujawnienia śladów, jak ma to miejsce w przypadku przeprowadzenia oględzin tego samego miejsca bezpośrednio po ugaszeniu pożaru. Sąd, oceniając cały zgromadzony w sprawie materiał dowodowy, wydaje wyrok kończący postępowanie.

5. ROLA PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ W PROCESIE USTALANIA PRZYCZYŃ POŻARÓW

Państwowa Straż Pożarna w oparciu o zapisy Ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej³⁹ to zawodowa, umundurowana i wyposażona w specjalistyczny sprzęt formacja, przeznaczona do walki z pożarami, klęskami żywiołowymi i innymi miejscowymi zagrożeniami.

Do podstawowych zadań Państwowej Straży Pożarnej należą:

1. rozpoznawanie zagrożeń pożarowych i innych miejscowych zagrożeń,
2. organizowanie i prowadzenie akcji ratowniczych w czasie pożarów, klęsk żywiołowych lub likwidacji miejscowych zagrożeń,
3. wykonywanie pomocniczych specjalistycznych czynności ratowniczych w czasie klęsk żywiołowych lub likwidacji miejscowych zagrożeń przez inne służby ratownicze,
4. kształcenie kadr dla potrzeb Państwowej Straży Pożarnej i innych jednostek ochrony przeciwpożarowej oraz powszechnego systemu ochrony ludności,
5. nadzór nad przestrzeganiem przepisów przeciwpożarowych,
6. prowadzenie prac naukowo-badawczych w zakresie ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony ludności,
7. współpraca z szefem Krajowego Centrum Informacji Kryminalnych w zakresie niezbędnym do realizacji jego zadań ustawowych,
8. współdziałanie ze strażami pożarnymi i służbami ratowniczymi innych państw oraz ich organizacjami międzynarodowymi na podstawie wiążących Rzeczpospolitą Polską umów międzynarodowych oraz odrębnych przepisów,

³⁸ Ustawa z dnia 17 listopada 1964 r. Kodeks postępowania cywilnego (t.j. Dz. U. z 2014 r., poz. 101).

³⁹ Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej (t.j. Dz. U. z 2009 r., nr 12, poz. 68 z późn. zm.).

9. realizacja innych zadań wynikających z wiążących Rzeczpospolitą Polską umów międzynarodowych na zasadach i w zakresie w nich określonych.

5.1. Ustalanie przypuszczalnej przyczyny pożaru

Funkcjonariusz Państwowej Straży Pożarnej będący kierującym działaniem ratowniczym (KDR) po przeprowadzonej akcji ratowniczej w czasie pożaru, klęski żywiołowej lub likwidacji miejscowego zagrożenia zobowiązany jest do stworzenia dokumentacji dotyczącej zdarzenia. Obowiązek ten wynika z zapisów rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego⁴⁰.

Podstawowym dokumentem, jaki musi zostać sporządzony przez kierującego działaniem ratowniczym (KDR) jest informacja ze zdarzenia, której wzór został określony w ww. rozporządzeniu.

W pozycji 29. informacji ze zdarzenia wpisywana jest przypuszczalna przyczyna zdarzenia. KDR ma do dyspozycji 2 puste wersy oraz miejsce na wpisanie kodu. Poniżej przedstawiono część informacji ze zdarzenia z pozycją 29.

29	PRZYPUSZCZALNA PRZYCZYNA ZDARZENIA	KOD	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>
<div style="border-bottom: 1px dashed black; height: 20px;"></div>			

Zgodnie z ww. rozporządzeniem KDR w pustych wierszach sporządzić ma krótki opis przypuszczalnej przyczyny powstałego zdarzenia oraz zakwalifikować tę przyczynę do jednego z określonych kodów zdarzeń. Kody podzielone są na te, odnoszące się do przyczyn powstania pożarów i te, które dotyczą powstania miejscowych zagrożeń.

W przypadku kodów dotyczących przyczyn powstania pożarów KDR zobowiązany jest zakwalifikować przyczynę do jednego z 37 kodów:

1. nieostrożność osób dorosłych (NOD) przy posługiwaniu się ogniem otwartym, w tym papierosy, zapalniczki,
2. NOD przy wypalaniu pozostałości roślinnych na polach,
3. NOD przy posługiwaniu się substancjami łatwopalnymi i pirotechnicznymi,
4. NOD przy prowadzeniu prac pożarowo niebezpiecznych,
5. NOD w pozostałych przypadkach,
6. nieostrożność osób nieletnich (NON) przy posługiwaniu się ogniem otwartym, w tym papierosy, zapalniczki,
7. NON przy wypalaniu pozostałości roślinnych na polach,
8. NON przy posługiwaniu się substancjami łatwopalnymi i pirotechnicznymi,
9. NON przy prowadzeniu prac pożarowo niebezpiecznych,
10. NON w pozostałych przypadkach,
11. wady urządzeń i instalacji elektrycznych, w szczególności: przewody, osprzęt oświetlenia, odbiorniki bez urządzeń grzewczych,
12. nieprawidłowa eksploatacja urządzeń i instalacji elektrycznych,

⁴⁰ Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. z 2011 r., nr 46, poz. 239).

13. wady elektrycznych urządzeń grzewczych, w szczególności: piece, grzałki, kuchnie,
14. nieprawidłowa eksploatacja elektrycznych urządzeń grzewczych,
15. wady urządzeń grzewczych na paliwo stałe,
16. nieprawidłowa eksploatacja urządzeń grzewczych na paliwo stałe,
17. wady urządzeń grzewczych na paliwo ciekłe,
18. nieprawidłowa eksploatacja urządzeń grzewczych na paliwo ciekłe,
19. wady urządzeń grzewczych na paliwo gazowe,
20. nieprawidłowa eksploatacja urządzeń grzewczych na paliwo gazowe,
21. wady urządzeń mechanicznych,
22. nieprawidłowa eksploatacja urządzeń mechanicznych,
23. wady procesów technologicznych,
24. nieprzestrzeganie reżimów technologicznych,
25. nieprawidłowe magazynowanie substancji niebezpiecznych,
26. wady środków transportu,
27. nieprawidłowa eksploatacja środków transportu,
28. samozapalenia biologiczne,
29. samozapalenia chemiczne,
30. wyładowania atmosferyczne,
31. wady konstrukcji budowlanych,
32. nieprawidłowa eksploatacja konstrukcji budowlanych,
33. elektryczność statyczna,
34. podpalenia umyślne, w tym akty terroru,
35. pożary jako następstwo innych miejscowych zagrożeń,
36. inne przyczyny,
37. nieustalone.

Należy podkreślić, że zapisy sporządzone w punkcie 29. przez KDR opierają się głównie na jego własnych spostrzeżeniach oraz na informacjach uzyskanych od strażaków uczestniczących w zdarzeniu. Z uwagi na fakt, że KDR sporządzający później dokumentację jest na miejscu zdarzenia jako jeden z pierwszych, posiada najobszerniejszą wiedzę odnośnie przebiegu zdarzenia. To, czy kierujący akcją posiada wiedzę choćby podstawową w zakresie ustalania przyczyn pożarów wpływa na prawidłowość określenia przypuszczalnej przyczyny powstania pożaru. Przyczyną wpływającą na brak możliwości prawidłowego ustalenia są konsekwencje postanowień zawartych w kpk. Zgodnie z nimi KDR po zakończeniu akcji nie ma prawa nic zmieniać w pogrzezisku. W związku z tym zatrzymuje się w swoich działaniach na fazie statycznej oględzin miejsca pożaru.

5.2. Ustalanie przyczyn pożarów w ramach czynności kontrolno-rozpoznawczych

Niezależnie od wskazania przez KDR przypuszczalnej przyczyny pożaru funkcjonariusze PSP dla wybranych pożarów zobowiązani są wskazywać wstępną przyczynę ich powstania i rozprzestrzeniania się na podstawie przeprowadzanych czynności kontrolno-rozpoznawczych. Aktem prawnym regulującym zakres oraz kompetencje osób wykonujących czynności kontrolno-rozpoznawcze jest rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 24 paź-

dziennika 2005 r. w sprawie czynności kontrolno-rozpoznawczych przeprowadzanych przez Państwową Straż Pożarną⁴¹.

W art. 13 ust. 6 Ustawy o PSP⁴² przedstawione są zadania komendanta powiatowego Państwowej Straży Pożarnej. Jednym z zadań jest wstępne ustalanie przyczyn oraz okoliczności powstania i rozprzestrzeniania się pożaru oraz miejscowego zagrożenia. Artykuł 23 ust. 3 powyższej ustawy mówi o zakresie, w jakim wykonywane są czynności kontrolno-rozpoznawcze, jednym z nich jest: wstępne ustalanie nieprawidłowości, które przyczyniły się do powstania pożaru oraz okoliczności jego rozprzestrzenienia się.

Zgodnie z powyższym, to do komendanta powiatowego PSP należy decyzja o przeprowadzeniu czynności kontrolno-rozpoznawczych w budynku, innym obiekcie budowlanym lub terenie. Niestety czynności te nie mogą być wykonane bezpośrednio po zaistnieniu zdarzenia, albowiem o zamiarze oraz terminie przeprowadzenia czynności należy zawiadomić kontrolowanego piśmiennie.

Rozpoczęcie czynności kontrolno-rozpoznawczych po pożarze może rozpocząć się nie wcześniej niż 7 dni po otrzymaniu przez kontrolowanego zawiadomienia (upoważnienia) bądź natychmiast, w przypadku kiedy powzięto informację o możliwości występowania w miejscu ich przeprowadzania zagrożenia życia ludzi lub bezpośredniego niebezpieczeństwa ponownego powstania pożaru.

Czynności kontrolno-rozpoznawcze powinny być obligatoryjnie przeprowadzone w przypadku pożarów:

- bardzo dużych (wszystkich),
- średnich i dużych, gdy:
 - wystąpiły wypadki bądź bezpośrednie zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi,
 - pożary powstały w obiektach ważnych dla kraju oraz obiektach użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego,
 - wystąpiły istotne utrudnienia w prowadzeniu działań ratowniczych,
 - nie ustalono przypuszczalnej przyczyny powstania zdarzenia lub gdy istnieją wątpliwości co do prawidłowości ustalenia przyczyny,
 - wystąpiła zwiększona „palność” w danej grupie obiektów w określonym przedziale czasowym;
- małych, gdy:
 - wystąpiły wypadki z ludźmi, gdy przypuszczalna przyczyna pożaru nie została wskazana,
 - wystąpiła zwiększona „palność” w danej grupie obiektów w określonym przedziale czasowym.

Po przeprowadzonej kontroli winien być sporządzony dokument: „Protokół ustaleń z czynności kontrolno-rozpoznawczych w zakresie ochrony przeciwpożarowej”. Do użytku wewnętrznego

⁴¹ Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 24 października 2005 r. w sprawie czynności kontrolno-rozpoznawczych przeprowadzanych przez Państwową Straż Pożarną (Dz. U. z 2005 r., nr 225, poz. 1934).

⁴² Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej (t.j. Dz. U. z 2009 r., nr 12, poz. 68 z późn. zm.).

wydziałów prewencji PSP wprowadzono „Ramowe zasady prowadzenia czynności kontrolno-rozpoznawczych z zakresu wstępnego ustalania przyczyn oraz okoliczności powstawania i rozprzestrzeniania się pożaru”.

W dokumencie tym określono, co powinien zawierać protokół w zależności od charakteru, miejsca i rozmiarów pożaru i są to:

- nazwa, przeznaczenie obiektu i adres,
- właściciel, użytkownik obiektu,
- data i godzina powstania pożaru,
- okoliczności wykrycia pożaru,
- okoliczności wypadków z ludźmi,
- wielkość pożaru, materiały, urządzenia, obiekty, jakie uległy zniszczeniu,
- dane o obiekcie, w którym powstał pożar:
 - wymiary obiektu, ilość kondygnacji,
 - konstrukcja ścian, stropów i dachu,
 - wyposażenie w instalacje użytkowe,
 - wyposażenie w instalacje sygnalizacyjno-alarmowe, stałe urządzenia gaśnicze, sprzęt i urządzenia ratownicze,
 - ogólna charakterystyka prowadzonego procesu technologicznego;
- czasy: swobodnego rozwoju, lokalizacji i likwidacji pożaru,
- opis okoliczności i przyczyn powstania pożaru:
 - ustalenia z oględzin miejsca pożaru,
 - ustalenia miejsca występowania najwyższej temperatury,
 - ustalenia miejsca, źródła i przyczyny pożaru;
- opis okoliczności i przyczyn rozprzestrzeniania się pożaru:
 - kierunki i drogi rozprzestrzeniania się pożaru,
 - elementy budowlane, instalacyjne, technologiczne oraz wystrój i wyposażenie wewnątrz, mające wpływ na rozprzestrzenianie się pożaru,
 - utrudnienia w prowadzeniu akcji gaśniczej;
- naruszenia norm i przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, mające wpływ na powstanie i rozprzestrzenianie się pożaru.

6. PODSUMOWANIE

Zgodnie z obowiązującym w Polsce prawem zdecydowaną większość dochodzeń popożarowych prowadzą organy ścigania. Od ich przygotowania do prowadzenia postępowań, w tym niezwykle ważnej czynności, jaką są oględziny pogorzeliiska, zależy możliwość ustalenia ogniska pożaru, jego przyczyny, czynników, które doprowadziły do jego powstania lub rozprzestrzenienia. W niektórych postępowaniach funkcję pomocniczą pełnią biegli z zakresu pożarnictwa. Jednak ich udział nie jest obligatoryjny. Z tego względu konieczne jest merytoryczne przygotowanie osób prowadzących dochodzenia popożarowe do badania pożarów, zarówno pod kątem ujawniania i interpretowania śladów pożarowych, jak i diagnozowania naruszeń przepisów z zakresu ochrony przeciwpożarowej.

Ustalanie przyczyn pożarów prowadzone jest również przez strażaków Państwowej Straży Pożarnej. Należy jednak pamiętać, że nie mają oni prawa przeszukiwania pogorzeliska czy przesłuchiwanie świadków. Stąd też m.in. ustalana przypuszczalna przyczyna pożaru po zakończeniu akcji ratowniczo-gaśniczej lub przyczyna ustalana podczas czynności kontrolno-rozpoznawczych nie musi być i często nie jest przyczyną rzeczywistą.

LITERATURA

1. Bogusz. I., *Dokumentacja fotograficzna z oględzin miejsca zdarzenia z uwzględnieniem makrofotografii i fotografii w świetle UV*, Centrum Szkolenia Policji, Legionowo 2013.
2. Choroszewski Z., *Taktyka wykrywania sprawców pożarów. Wybrane zagadnienia*, Wyższa Szkoła Policji, Szczytno 2005.
3. Hołyst B., *Kryminalistyka*, Wydawnictwa Prawnicze PWN, Warszawa 2010.
4. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z 2 kwietnia 1997 r. (Dz. U. z 1997 r., nr 78, poz. 483 z późn. zm.).
5. Kulicki M., *Kryminalistyka, wybrane problemy teorii i praktyki śledczo-sądowej*, UMK, Toruń 1994.
6. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 24 października 2005 r. w sprawie czynności kontrolno-rozpoznawczych przeprowadzanych przez Państwową Straż Pożarną (Dz. U. z 2005 r., nr 225, poz. 1934).
7. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. z 2011 r., nr 46, poz. 239).
8. Ustawa z dnia 17 listopada 1964 r. Kodeks postępowania cywilnego (t.j. Dz. U. z 2014 r., poz. 101).
9. Ustawa z dnia 20 czerwca 1985 r. o prokuraturze (t.j. Dz. U. z 2011 r., nr 270, poz. 1599 z późn. zm.).
10. Ustawa z dnia 22 maja 2003 r. o działalności ubezpieczeniowej (t.j. Dz. U. z 2010 r., nr 11, poz. 66 z późn. zm.).
11. Ustawa z dnia 22 maja 2003 r. o ubezpieczeniach obowiązkowych, Ubezpieczeniowym Funduszu Gwarancyjnym i Polskim Biurze Ubezpieczycieli Komunikacyjnych (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 392).
12. Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny (Dz. U. z 1964 r., nr 16, poz. 93 z późn. zm.).
13. Ustawa z dnia 24 maja 2002 r. o Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego i Agencji Wywiadu (t.j. Dz. U. z 2010 r., nr 29, poz. 154 z późn. zm.).
14. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej (t.j. Dz. U. z 2009 r., nr 12, poz. 68 z późn. zm.).
15. Ustawa z dnia 24 sierpnia 2001 r. o Żandarmerii Wojskowej i wojskowych organach porządkowych (Dz. U. z 2001 r., nr 123, poz. 1353).
16. Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks karny (Dz. U. z 1997 r., nr 88, poz. 553 z późn. zm.).
17. Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks postępowania karnego (Dz. U. z 1997 r., nr 89, poz. 555, z późn. zm.).
18. Ustawa z dnia 6 kwietnia 1991 r. o Policji (t.j. Dz. U. z 2011 r., nr 287, poz. 1687).

19. Ustawa z dnia 6 listopada 2008 r. o prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta (Dz. U. z 2012 r., poz. 159 i 742).
20. Włodarczyk R., *Działania kryminalistyczne, medyczne i organizacyjne w sytuacjach zdarzeń masowych ze szczególnym uwzględnieniem identyfikacji genetycznej zwłok i szczątków ludzkich z pogorzelska*, Wyższa Szkoła Policji, Szczytno 2010.
21. Zajder M., Goc M., *Nowoczesność oględzin procesowo-kryminalistycznych. Studia i materiały*, Wyższa Szkoła Policji, Szczytno 1999.
22. Zarządzenie nr 1426 komendanta głównego policji z dnia 23 grudnia 2004 r. w sprawie metodyki wykonywania czynności dochodzeniowo-śledczych przez służby policyjne wyznaczone do wykrywania przestępstw i ścigania ich sprawców.

dr inż. Piotr Guzewski

Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwożarowej – Państwowy Instytut Badawczy

METODY I ŚRODKI W USTALANIU ŹRÓDŁA ORAZ PRZYCZYNY POŻARU

1. Wstęp	905
2. Zastosowanie analizy naukowej w ustalaniu przyczyny pożaru	907
3. Metody ujawniania miejsca źródła pożaru.....	909
3.1. Metoda badania warstwowego	911
3.2. Metoda pełnowymiarowych map zwarć elektrycznych	913
3.3. Popożarowa rekonstrukcja miejsca zdarzenia	914
3.4. Termowizja	916
3.5. Psy pogorzeliiskowe	917
4. Podsumowanie	920
Literatura	922

1. WSTĘP

Pożary towarzyszą człowiekowi od zawsze. Na początku budziły lęk, jednak z czasem człowiek opanował ogień, nauczył się go „przechowywać”, rozpalać i wykorzystywać w celach obronnych, do ogrzewania, sporządzania posiłków, karczowania terenów pod przyszłe uprawy itd. Od samego początku był również wykorzystywany przez człowieka do celów innych niż pokojowe.

Ogień z uwagi na swoją tajemniczość oraz ogromną siłę w nim drzemiącą był zaliczany przez starożytnych filozofów do jednego z czterech żywiołów stanowiących podstawę istnienia świata materialnego. Już wtedy ogień traktowano jako bardzo ważny pierwiastek, gdyż w nim była siła zdolna do przemian pozostałych trzech żywiołów: powietrza, wody i ziemi.

Dawniej postępowania w sprawach pożarów ograniczały się głównie do ujawnienia sprawcy i ukarania go¹. Z uwagi na brak wiedzy o rozwoju pożaru, fizykochemii spalania, prowadzone ustalenia dotyczące przyczyn i okoliczności ich powstawania były bardzo ogólne i prymitywne. Jedne z pierwszych zapisów dotyczących podpaień i karania ich sprawców można spotkać już w rzymskim Prawie dwunastu tablic z roku 455 p.n.e. Za świadome spowodowanie pożaru – podpalenie – według tego prawa sprawcy pożaru groziła nawet kara spalania żywcem².

Rozwój naukowy badań przyczyn pożarów możliwy był dopiero w czasach nam współczesnych wraz z rozwojem nauk ścisłych i przyrodniczych w XIX i XX w. Zastosowanie podstaw naukowych w dochodzeniach popożarowych miało miejsce tak naprawdę dopiero w 2. poł. XX w., gdy

¹ Sygit B., Guzewski P., *Zastosowanie osiągnięć nauki w procesie ustalania przyczyn pożarów* [w:] Gruza E., Goc M., Tomaszewski T. (red.), *Co nowego w kryminalistyce – przegląd zagadnień z zakresu zwalczania przestępczości*, Stowarzyszenie Absolwentów Wydziału Prawa i Administracji UW, Warszawa 2010, s. 321.

² J.R. Almirall, K.G. Furton, *Analysis and Interpretation of Fire Scene Evidence*, CRC Press LLC, Boca Raton 2004, s. 3.

zrozumiano, że istotnym elementem profilaktyki pożarowej może być identyfikacja oraz analiza przyczyn pożarów. Od tego czasu zaczęto szczegółowo badać naturę ognia, analizować okoliczności powstawania pożarów, wdrażać technologie oraz programy zapobiegające ich powstawaniu. Pozwoliło to po raz pierwszy na wprowadzanie świadomych oddziaływań profilaktycznych zarówno w aspektach materiałowym, technologicznym, konstrukcyjnym, jak i organizacyjnym oraz społecznym. Rozwój nauk ścisłych i rozwój technologiczny w XX w. w sposób szczególny przyczyniły się do poprawy standardów bezpieczeństwa oraz znalazły praktyczne zastosowanie w usprawnieniu procesu ustalania przyczyn pożarów.

Podstawy rozważań dotyczących procesu spalania i następnie badań pożarowych, rozwoju pożaru oraz ustalania przyczyn pożarów były możliwe dzięki odkryciom naukowym i pracom badawczym prowadzonym w XVIII i XIX w., głównie przez Antoina Lavoisiera, Charlesa Fuoriera, Michaela Faradaya, Ludwiga Boltzmana oraz Jamesa Maxwella³.

Pierwsze próby usystematyzowania metodyki ustalania przyczyn pożarów datowane są na lata 40. XX w. i łączy się je z organizacją pierwszego seminarium pod hasłem „Annual Arson Seminar” zorganizowanego w na Uniwersytecie Purdue w USA⁴. Początki rozważań w zakresie dochodzeń popożarowych, choć prowadzone w murach uniwersyteckich, nie były wówczas oparte na solidnych podstawach naukowych. Wśród licznych „ekspertów” wygłaszających poglądy w tej dziedzinie dominowało wówczas arystotelesowskie podejście: *ipse dixit*⁵, które w luźnej interpretacji można przetłumaczyć: „tak jest, bo ja mówię, że tak jest”⁶. Jednak zauważenie problemu zagrożeń pożarowych i rozpoczęcie rozważań i dyskusji w zakresie dochodzeń popożarowych doprowadziły w końcu do wdrożenia osiągnięć nauki i techniki również w tej dziedzinie. Od tego momentu wiedza „anegdotyczna” charakterystyczna dla początkowego okresu badań przyczyn pożarów, była sukcesywnie wypierana przez wiedzę opartą na podstawach nauki. Faktyczne zastosowanie podstaw naukowych w tej dziedzinie miało miejsce dopiero na przełomie lat 70. i 80. ubiegłego wieku⁷. Warto zauważyć, że w tym właśnie okresie powstawały na świecie pierwsze komputerowe modele rozwoju pożaru⁸, które dzisiaj są już powszechnym narzędziem stosowanym przez projektantów obiektów oraz inżynierów bezpieczeństwa pożarowego. Również w Polsce w roku 1989 została opublikowana pierwsza praca, w której przedstawiono praktyczne zastosowanie matematyczno-komputerowego modelu badania przyczyn pożarów⁹.

Pomimo tego, jeszcze współcześnie można spotkać się z publikacjami opierającymi się na utartych w XIX i XX w. mitach¹⁰, co dowodzi, że konieczne jest ciągłe upowszechnianie wiedzy w kręgach ekspertów uczestniczących w badaniach pożarowych. Państwa, w których po raz pierwszy

³ J. Lentini, *Scientific Protocols for Fire Investigation*, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, 2006.

⁴ P. Kennedy, *Applying Fire Science To Fire And Explosion Investigations* [w:] P. Kennedy, *ISFI 2006 Proceedings – 2nd International Symposium on Fire Investigation Science and Technology*, National Association of Fire Investigators, Sarasota 2006, s. 3.

⁵ *Ipse dixit* – łac. „On tak powiedział”.

⁶ J. Lentini, dz. cyt., s. 1.

⁷ P. Kennedy, dz. cyt., s. 3.

⁸ J. Wolanin (red.), *Matematyczno-komputerowy model kryminalistycznego badania przyczyn i okoliczności pożarów*, Departament Szkolenia i Doskonalenia Zawodowego MSW, Warszawa 1989, s. 59.

⁹ *Ibidem*.

¹⁰ J. Lentini, dz. cyt., s. 433-470.

wprowadzono naukowe podejście w dochodzeniach popożarowych, to Stany Zjednoczone Ameryki, Kanada i Wielka Brytania. W latach 90. XX w. do tej grupy państw dołączyła również Szwecja, wprowadzając nowy program w dochodzeniach popożarowych¹¹.

2. ZASTOSOWANIE ANALIZY NAUKOWEJ W USTALANIU PRZYCZYNY POŻARU

Podstawą współczesnego procesu ustalania przyczyny pożaru jest usystematyzowane podejście oparte na analizie naukowej. W państwach rozwiniętych, które wdrożyły podstawy naukowej analizy, udało się wypracować i wdrożyć metodykę prowadzenia dochodzeń popożarowych oraz ustaleń przyczyn powstania pożarów i ich rozprzestrzenienia się.

Dzięki temu podniesiono jakość materiału dowodowego przygotowywanego do postępowania sądowego, co bezpośrednio przełożyło się nie tylko na wzrost wykrywalności sprawców przestępstw popożarowych, ale również na skuteczność ich karania. Najwcześniej metodyczne podejście z zastosowaniem podstaw naukowych wdrożono w Stanach Zjednoczonych Ameryki, a w Europie – w Wielkiej Brytanii i Szwecji.¹²

Współczesna metodyka badań popożarowych w zakresie ustalania przyczyn pożarów oparta jest na analizie naukowej, której ogólne podstawy są opisane w normie amerykańskiej „NFPA 921: Guide for Fire and Explosion Investigations”. Naukowe podejście w dochodzeniach popożarowych obejmuje niżej wymienione etapy (ryc. 1):

- rozpoznanie problemu – to określenie, czy dane zdarzenie wymaga podjęcia czynności zmierzających do jego wyjaśnienia; jest to ważne zadanie, gdyż w tym momencie podejmowana jest decyzja o możliwościach w zakresie zapobiegania ponownym przypadkom wystąpienia zdarzenia lub zdarzeń podobnych,
- zdefiniowanie problemu – jeśli pożar lub wybuch uznano za problem, który należy rozwiązać, wówczas uruchamiana jest procedura zmierzająca do wyjaśnienia przyczyn jego zaistnienia; ekspert prowadzący sprawę określa metodykę postępowania przy rozwiązywaniu problemu; zadania do wykonania powinny być przemyślane i realizowane w zaplanowanej wcześniej kolejności; etap obejmuje wstępne oględziny miejsca zdarzenia, analizę podobnych przypadków, które miały już miejsce wcześniej,
- gromadzenie danych – po zdefiniowaniu problemu kolejny etap to gromadzenie danych pochodzących z poczynionych obserwacji lub innych bezpośrednich źródeł informacji; na tym etapie przeprowadza się również eksperymenty, które pomogą wyjaśnić mechanizm powstania pożaru lub wybuchu; zebrane dane stanowią zbiór informacji empirycz-

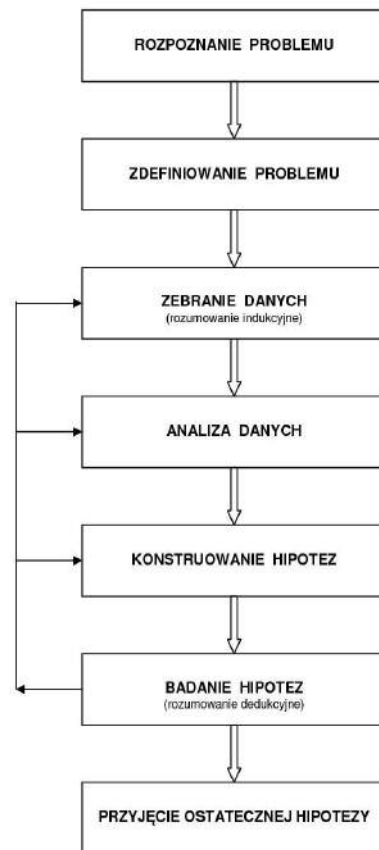
¹¹ U. Erlandsson, *Dochodzenia popożarowe w Szwecji* [w:] P. Guzewski (red.), *Badanie przyczyn powstawania pożarów – zbiór referatów z II międzynarodowej konferencji*, Izba Rzecznawców SITP, Poznań 2005, s. 50.

¹² Więcej na temat zastosowania podstaw nauki w dochodzeniach popożarowych można znaleźć w pracach: B. Sygit, P. Guzewski, *Zastosowanie osiągnięć nauki w procesie ustalania przyczyn pożarów* [w:] Gruza E., Goc M., Tomaszewski T. (red.), *Co nowego w kryminalistyce – przegląd zagadnień z zakresu zwalczania przestępczości*, Stowarzyszenie Absolwentów Wydziału Prawa i Administracji UW, Warszawa 2010; P. Guzewski, *Standardy NFPA 921 i NFPA 1033 wyznacznikiem nowej jakości w ustalaniu przyczyn pożarów* [w:] Pikulski S., Romańczuk-Grącka M., Orłowska-Zielińska B. (red.), *Tożsamość polskiego prawa karnego*, Pracownia Wydawnicza ElSet, Olsztyn 2011 oraz B. Sygit, P. Guzewski, *Podstawy naukowe w dochodzeniach popożarowych* [w:] Guzewski P., Rosak M. (red.), *Wybrane zagadnienia z problematyki dochodzeń popożarowych*, Wydawnictwo Instytutu Badawczego Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji, Warszawa 2011.

nych, ponieważ bazują one na obserwacji lub doświadczeniu i mogą być zweryfikowane na tej samej drodze,

- analiza danych – informacje oraz pozyskane dane podlegają analizie indukcyjnej; ekspert w oparciu o posiadaną wiedzę oraz doświadczenie stara się na podstawie zebranych informacji dokonać uogólnień niezbędnych do sformułowania wniosków; w tej analizie odrzucane są wszelkie informacje i dane mało wiarygodne, niesprawdzone czy też o charakterze subiektywnym; pod uwagę brane są te dane i informacje, które możliwe są do potwierdzenia/zweryfikowania na drodze obserwacji czy też eksperymentu,
- konstruowanie hipotez – na podstawie sformułowanych wniosków tworzone są hipotezy wyjaśniające przyczynę pożaru lub wybuchu oraz jego przebieg; hipotezy powinny opierać się wyłącznie na zebranych wcześniej danych empirycznych,
- badanie hipotez – badanie przyjętej hipotezy odbywa się na zasadzie dedukcyjnego rozumowania, w czasie którego porównuje się przyjętą hipotezę ze wszystkim zebranymi wcześniej danymi i informacjami; badanie może być kognitywne lub doświadczalne; jeśli przyjęta hipoteza nie może być potwierdzona na drodze rozumowania dedukcyjnego, to powinna być odrzucona jako nieudowodniona i należy w takiej sytuacji poddać badaniu kolejną hipotezę;
- może to wymagać zebrania nowych danych i przeprowadzenia nowych doświadczeń; zgodnie z tym schematem należy rozpatrzyć wszystkie przyjęte hipotezy aż do wyłonienia tej, która da się udowodnić; jeśli takiej hipotezy nie uda się sformułować, wówczas należy przyjąć, że przyczyna pożaru lub wybuchu jest nieokreślona,
- przyjęcie ostatecznej hipotezy – hipoteza, która w pełni odpowiada i zgodna jest z wnioskami wypływającymi z analizy dedukcyjnej oraz pokrywa się z wynikami przeprowadzonych badań i eksperymentów, może być przyjęta za prawidłową; przyczyna pożaru lub wybuchu może być w takim przypadku określona zgodnie z postawioną i udowodnioną hipotezą¹³.

¹³ Praca zbiorowa, *NFPA 921-2014: Guide for Fire and Explosion Investigations*, NFPA, Quincy, MA, 2014, s. 19.



Ryc. 1. Zastosowanie analizy naukowej w ustalaniu przyczyny pożaru

Źródło: Praca zbiorowa, NFPA 921-2014: The Guide for Fire and Explosion Investigations, NFPA, Quincy, MA, 2014, s. 921-16.

3. METODY UJAWNIANIA MIEJSCA ŹRÓDŁA POŻARU

Ustalanie miejsca, gdzie pożar miał swój początek, prowadzone jest bezpośrednio po ugaszeniu pożaru, w trakcie procesowych oględzin miejsca zdarzenia. W praktyce śledczej oględziny są „jedną z szeregu czynności wykonywanych przez organa ścigania w ramach badania miejsca zdarzenia”¹⁴. Kodeks postępowania karnego nie definiuje tego pojęcia, wskazując jedynie w art. 207 i 208 rodzaje oględzin oraz w art. 143, 147, 148, 150 kpk – sposoby ich dokumentowania¹⁵.

Celem oględzin jest „znalezienie, ujawnienie i zabezpieczenie poszczególnych przedmiotów znajdujących się na miejscu zdarzenia, które mogą posłużyć jako środki dowodowe w toku postępowania przygotowawczego i sądowego”¹⁶.

Badanie miejsca zdarzenia, w ramach którego jedną z wielu wykonywanych czynności są oględziny procesowe, to zgodnie z J. Widackim „zespół wzajemnie powiązanych działań o charakterze procesowym i pozap procesowym prowadzonych przez organa ścigania w celu wszechstronnego wyjaśnienia okoliczności zaistniałego zdarzenia, ustalenia jego charakteru, wskazania

¹⁴ J. Widacki (red.), *Kryminalistyka*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 1999, s. 16.

¹⁵ Tamże, s. 15.

¹⁶ B. Hołyst, *Kryminalistyka*, Wydawnictwa Prawnicze PWN, Warszawa 2000, s. 383.

ewentualnych sprawców oraz zebrania materiału dowodowego w oparciu o ustalenia poczynione na miejscu jego ujawnienia”¹⁷.

Kryminalistyczne badanie miejsca zdarzenia wg B. Hołysta to „czynności taktyczno-techniczne dokonywane w ramach procesu karnego, polegające na systematycznych i szczegółowych sprostżeńiach, badaniach i analizach przeprowadzanych w danym miejscu, zmierzających do odtworzenia przebiegu zdarzenia, utrwalenia zastanej sytuacji, ujawnienia, utrwalenia i zabezpieczenia śladów oraz źródeł informacyjnych”¹⁸.

Oględziny pogorzeliiska oraz terenu przyległego przeprowadza się w celu:

- wyjaśnienia okoliczności, które doprowadziły do powstania pożaru oraz jego rozwoju,
- ujawnienia śladów i dowodów rzeczowych oraz ich zabezpieczenia na potrzeby prowadzonego postępowania,
- ustalenia sprawcy pożaru.

Ustalanie przyczyny pożaru podczas kryminalistycznego badania miejsca zdarzenia sprowadza się do odnalezienia na pogorzeliisku ogniska pożaru, a w nim źródła inicjującego proces spalania oraz materiałów palnych w jego bezpośrednim otoczeniu, które przyczyniły się do rozprzestrzenienia się ognia i tym samym pożaru.

Tradycyjne metody lokalizacji ogniska pożaru oparte są o niżej wymienione źródła:

- źródła osobowe: świadkowie zdarzenia, uczestnicy akcji ratowniczo-gaśniczej (strażacy, policjanci),
- zdjęcia oraz nagrania filmowe z miejsca akcji ratowniczo-gaśniczej (strażacy, policjanci, osoby postronne),
- analiza śladów rozwoju pożaru w obiekcie (ślady wypalenia, oddziaływania termicznego, zadymienia oraz ślady przemieszczenia się ognia).

Przy ustalaniu miejsca powstania pożaru pomocne mogą być również badania zapisów z licznych urządzeń monitorujących współczesne obiekty, takich jak:

- rejestratory automatycznych systemów wykrywania i gaszenia pożaru¹⁹,
- rejestratory systemów antywłamaniowych,
- nagrania z kamer monitoringu w obiekcie CCTV20 (monitoring zewnętrzny i wewnętrzny).

Ponadto coraz częściej w lokalizacji miejsca źródła pożaru w dużych obiektach lub w przypadku wielkopowierzchniowych pożarów lasów i upraw wykorzystuje się zdjęcia lotnicze, zdjęcia z bezałogowych statków latających typu Dron oraz zdjęcia satelitarne.

Wraz z rozwojem nauki i techniki powstały nowe sposoby i metody wspomagające ujawnianie miejsca, gdzie pożar miał swój początek. Część z tych metod została zaadaptowana z innych ob-

¹⁷ J. Widacki (red.), dz. cyt., s. 16.

¹⁸ B. Hołyst, dz. cyt., s. 382.

¹⁹ A USP – automatyczne urządzenia sygnalizacji pożaru: czujki wykrywające zjawiska towarzyszące pożarowi (dym, płomień, wzrost temperatury) oraz centralki pożarowe; AUG – automatyczne urządzenie gaśnicze: urządzenia tryskaczowe lub zraszaczowe do automatycznego gaszenia pożaru i zabezpieczania przed rozprzestrzenieniem się pożaru w obiekcie.

²⁰ CCTV – Closed-Circuit Television – systemy telewizji dozorowej, inaczej telewizja przemysłowa.

szarów nauk, takich jak metoda archeologiczna w badaniu pogorzeliska, a część została powstała tylko i wyłącznie z myślą o ustaleniu miejsca źródła pożaru, jak metoda pełnowymiarowych map zwarć elektrycznych. Poniżej metody te wraz z innymi zostaną w skrócie przedstawione.

3.1. Metoda badania warstwowego

Już dawno zauważono liczne podobieństwa, jakie występują w strukturze pogorzeliska oraz na stanowiskach odkrywek archeologicznych. Wspólną cechą obu tych miejsc jest układ warstwowo-owy, który jest badany poprzez staranne zdejmowanie/odkrywanie kolejnych, coraz głębiej zalegających warstw. Współcześnie z dużym powodzeniem wykorzystuje się metodykę badania warstwowego stosowaną w archeologii w pracach odkrywkowych na pogorzelisku. Jedyne różnice, jakie występują pomiędzy tymi dwoma zgoła różnymi dziedzinami, dotyczą czasu powstawania układu warstwowego będącego przedmiotem zainteresowania ekspertów, skali miejsca zdarzenia i celów do osiągnięcia.

Naukowe podstawy badań archeologicznych zostały wdrożone przez Augustusa H.L.F. Pitt-Riversa.²¹ W swoich pracach Pitt-Rivers zwrócił uwagę na 2 ważne elementy w pracy archeologa. Po pierwsze układ warstwowy powstaje w sposób naturalny wraz z upływem wieków i jest swoistym zapisem sekwencji zdarzeń, które kiedyś wystąpiły. Po drugie prace odkrywkowe prowadzą do nieodwracalnych zmian i wszelkie informacje zostaną utracone, o ile nie zadba się o szczegółowe ich udokumentowanie.^{22, 23}

Spostrzeżenia powyższe w pełni odnoszą się również do badań pogorzeliska. Prace odkrywkowe można przeprowadzić tylko raz i również prowadzą one do nieodwracalnych zmian. Tym samym należy prowadzić je metodycznie z zachowaniem zasad pełnego dokumentowania (szkice, zdjęcia, opisy) kolejno usuwanych warstw. Prace chaotyczne prowadzą do bezpowrotnego zniszczenia nie tylko układu warstwowego, ale również do utraty śladów i dowodów, które mogłyby potwierdzić wstępnie przyjętą przyczynę pożaru.

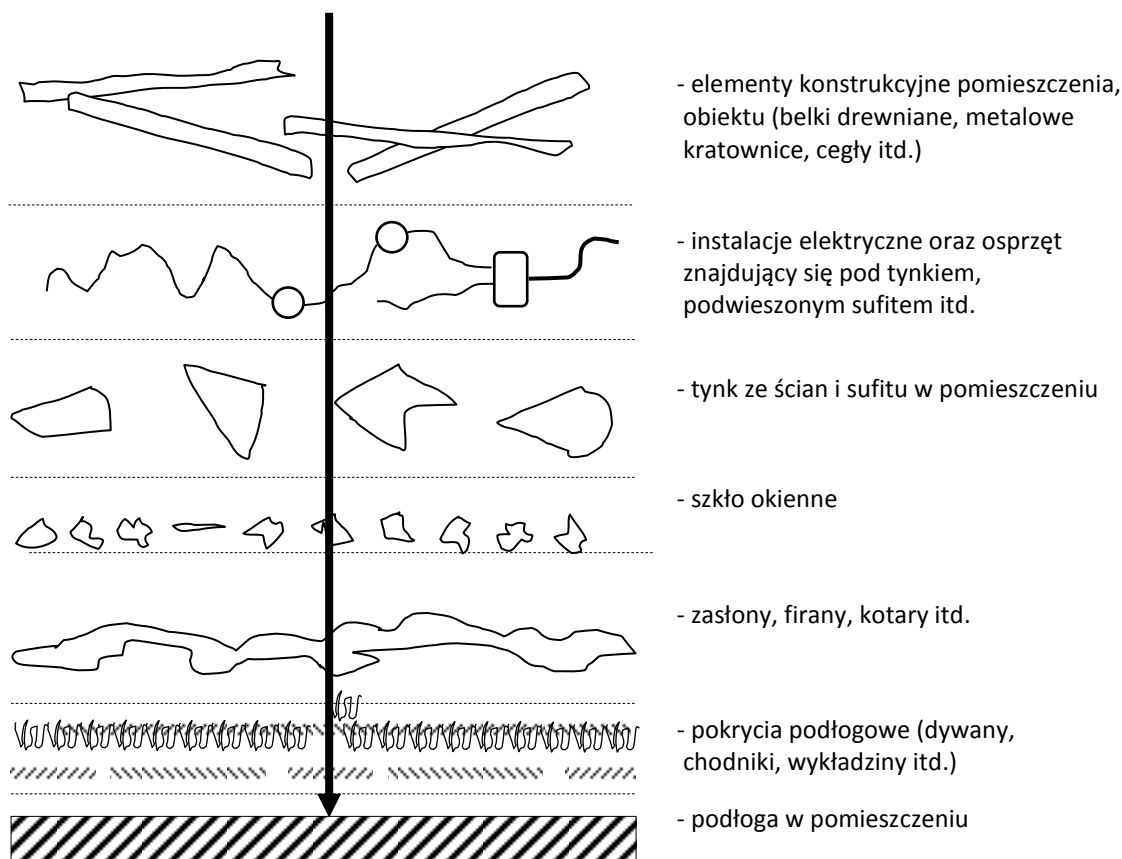
Na pogorzelisku najgłębiej leżą warstwy, w których znajdują się elementy i pozostałości po spalonych materiałach, które opadły na twarde podłoże w początkowym etapie rozwoju pożaru. Na wierzchu zalegają najczęściej elementy konstrukcyjne obiektu, które charakteryzują się największą odpornością na oddziaływanie ognia (ryc. 2).

Precyzyjne usuwanie kolejnych warstw pozwala na odtworzenie kolejności postępowania zniszczeń w obiekcie zarówno w odniesieniu do elementów wykończenia i wyposażenia, jak i elementów konstrukcyjnych. Szczegółowe badania *in situ* kolejno usuwanych warstw pozwalają odtworzyć nie tylko kolejność zniszczeń następujących po sobie w konstrukcji obiektu, lecz także odtworzyć rozwój pożaru, w tym również kierunki jego przemieszczania się. Obserwacje poczynione podczas prac odkrywkowych ułatwiają dotarcie do miejsca, gdzie znajdowało się ognisko pożaru oraz jego źródło pożaru.

²¹ R. Cooke, R. Ide, *Principles of Fire Investigation*, The Institution of Fire Engineers, Leicester 1985, s. 109.

²² Tamże.

²³ Praca zbiorowa, *NFPA 921: The Guide for Fire and Explosion Investigations*, NFPA, Quincy, MA, 2004, s. 114.



Ryc. 2. Układ warstwowy zgłiszczy na posadzce pomieszczenia objętego pożarem

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: R. Cooke, R. Ide, „Principles of Fire Investigation”, The Institution of Fire Engineers, Leicester 1985, s. 126.

Zgodnie ze współczesną metodyką prowadzenia oględzin pogorzeliska w miejscu ogniska pożaru ustala się obecność wszelkich instalacji, urządzeń elektrycznych, materiałów palnych oraz innych rzeczy, które mogły przyczynić się do powstawania i rozprzestrzeniania się pożaru. Mogą tam znajdować się wartościowe ślady i dowody, które wskazują na sprawcę pożaru (np. w przypadku podpalenia). Badanie warstwowe pogorzeliska połączone z analizą sekwencyjną zdarzeń opracowaną w toku postępowania przygotowawczego pozwala zweryfikować zeznania świadków i przyjęte wstępnie hipotezy co do przebiegu pożaru i jego przyczyny.

Prace odkrywkowe na pogorzelisku prowadzone są w celu:

- zlokalizowania ogniska pożaru (ew. ognisk pożaru),
- ujawnienia miejsca źródła pożaru (ew. źródeł pożaru), a w nim czynnika inicjującego spalanie materiałów palnych,
- rekonstrukcji pomieszczenia/obiektu (geometria obiektu, wyposażenie itd.),
- analizy zdarzeń zaistniałych w obiekcie przed pożarem,
- ujawnienia dowodów rzeczowych mogących mieć bezpośredni związek z przyczyną pożaru i sprawcą pożaru,
- ujawnienia śladów użycia cieczy palnych,
- analizy czasu trwania pożaru i temperatury²⁴.

²⁴ Tamże, s. 111.

Zastosowanie metody odkrywkowej w badaniach pogorzelniska może przyczynić się do znaczącej poprawy jakości zabezpieczonego materiału dowodowego, który może być następnie z powodzeniem wykorzystany w postępowaniu procesowym.

3.2. Metoda pełnowymiarowych map zwarć elektrycznych

Metoda pełnowymiarowych map zwarć elektrycznych po raz pierwszy została zaprezentowana przez Davida Reitera oraz Dana Churchwarda w roku 2005 podczas konferencji Fire & Materials w San Francisco (USA)²⁵ i następnie w Polsce podczas II Międzynarodowej Konferencji „Badanie przyczyn powstawania pożarów”²⁶.

Metoda polega na szczegółowym badaniu instalacji elektrycznej na pogorzelnisku w celu ujawnienia obecności zwarć i śladów łuków elektrycznych. Ich umiejscowienie pozwala w niektórych przypadkach zlokalizować miejsce początku pożaru w pomieszczeniu lub obiekcie. Rozwijający się pożar powoduje zmiany oraz zniszczenia na elementach wyposażenia, wykończenia pomieszczeń, w konstrukcji pomieszczenia, w tym również na instalacjach elektrycznych i przewodach zasilających urządzenia elektryczne. Energia cieplna z rozwijającego się pożaru, oddziałując na instalacje elektryczne, powoduje zwęglenie izolacji przewodów. Ponieważ zwęglenie to (ang. *char*) jest w istocie węglem, a węgiel jest półprzewodnikiem, to na przewodach będących pod zasilaniem w czasie rozwoju pożaru dochodzi do zwarć elektrycznych oraz łuków. Zjawisko to nosi nazwę zwarcia-przez-zwęglenie (ang. *arc-ing-through-char*)²⁷. Mechanizm powstawania zwarć na przewodach elektrycznych przez przewodzenie zwęglonej izolacji tych przewodów wcześniej szczegółowo opisał V. Babrauskas.²⁸ Początkowe zwęglenie pozostawia wyraźne ślady w postaci stopienia przewodów miedzianych w danym miejscu. Stopienie to przypomina wyglądem nacięcie (ang. *notch*) na kablu, a jeśli zwarcie uszkodziło wiązkę przewodzącą, to na jej końcach pojawią się zaokrąglenia. Przewodniki ułożone w rurkach kablowych lub na szynach kablowych wykonanych z metalu mogą pozostawić również ślady na tych elementach w postaci wytopień w obudowie rurek lub bezpośrednio na szynie.

Wystąpienie zwarcia elektrycznego powoduje znaczny wzrost natężenia prądu płynącego przez zasilany obwód. Gwałtowny wzrost natężenia prądu wywołuje automatyczną reakcję bezpiecznika, który powinien odłączyć napięcie po pierwszym lub drugim zwarcu. Po odłączeniu prądu dalsze zwarcia nie są już możliwe. Jeżeli na danym przewodzie doszło do kilku zwarć, wówczas zwarcie najbardziej oddalone od źródła prądu prawdopodobnie powstało jako pierwsze²⁹. Analiza zwarć ujawnionych na przewodach elektrycznych może tym samym wskazać miejsce, gdzie ogień w pierwszej kolejności zniszczył dany obwód elektryczny.

Dzięki analizie miejsc występowania zwarć na obwodach elektrycznych w badanym pomieszczeniu/obiekcie można prześledzić rozwój pożaru. Metodę mapy zwarć elektrycznych można

²⁵ D. Reiter, L. West, *Ful-Scale Arc Mapping Tests* [w:] Praca zbiorowa, *Fire and Materials 2005 – Conference Papers*, Interscience Communications Ltd, London 2005.

²⁶ D. Reiter, L. West, *Metoda pełnowymiarowych zwarć (łuków) elektrycznych* [w:] P. Guzowski (red.), *Badanie przyczyn powstawania pożarów – zbiór referatów z II międzynarodowej konferencji*, Izba Rzecznawców SITP, Poznań 2005, s. 197.

²⁷ Praca zbiorowa, *NFPA 921-2014: The Guide...*, dz. cyt., s. 109.

²⁸ V. Babrauskas, *Ignition Handbook*, Fire Science Publishers, Issaquah, WA, 2003, s. 312.

²⁹ J. DeHaan, *Kirk's Fire Investigation*, Pearson Education, New Jersey 2002, s. 329.

wykorzystać przy ustalaniu ogniska pożaru w dużych obiektach handlowych, przemysłowych lub mieszkalnych. Metodą pełnowymiarowych map zwarć elektrycznych można badać zarówno instalacje elektryczne w obiekcie, jak i przewody zewnętrzne łączące odbiorniki prądu z gniazdami zasilającymi.

Zastosowanie tej metody wymaga:

- dokładnego odtworzenia przebiegu wszystkich instalacji elektrycznych w badanym obiekcie/pomieszczeniu,
- zbadania stanu zabezpieczeń na poszczególnych obwodach elektrycznych,
- ujawnienia i szczegółowego zbadania instalacji elektrycznych na pogorzeliisku,
- ustalenia sposobu prowadzenia instalacji w obiekcie (natynkowa, podtynkowa, w rurkach instalacyjnych itd., rodzaj zastosowanych osłon na instalacji itd.).

Ograniczenia tej metody to:

- wpływ wentylacji pożarowej na miejsca oraz kolejność powstawania zwarć na instalacjach elektrycznych,
- zniszczenia śladów zwarć oraz zmiany w przebiegu instalacji elektrycznych lub ich zniszczenie podczas działań ratowniczo-gaśniczych.

Skuteczność metody zaproponowanej przez Davida Reitera i Dana Churchwarda została potwierdzona w badaniach eksperymentalnych przeprowadzonych w Marshal Township w Pensylwanii (USA) w roku 2001.

3.3. Popożarowa rekonstrukcja miejsca zdarzenia

Popożarowa rekonstrukcja miejsca zdarzenia to jedna z częściej stosowanych metod we współczesnych dochodzeniach prowadzonych w sprawach o pożary. Przez wiele lat miała zastosowanie jedynie do fizycznego odtworzenia miejsca pożaru. Na podstawie zgłiszczy i dających się zidentyfikować pozostałości na pogorzeliisku odtwarzano umiejscowienie elementów wyposażenia oraz składowanych materiałów przed pożarem. Analiza zgłiszczy pozwalała również wyciągnąć wnioski, co do kierunków rozwoju pożaru oraz ilości materiałów składowanych w obiekcie objętym pożarem. Zrekonstruowane miejsce zdarzenia można było porównać z informacjami zebranymi od świadków czy też ze zdjęciami lub filmami wykonanymi w tym miejscu w okresie poprzedzającym wystąpienie pożaru. W niektórych okolicznościach można dzięki niej ujawnić ślady wskazujące na kierunek rozwoju pożaru i miejsce wystąpienia źródła ognia.

Dopiero od niedawna, dzięki zastosowaniu podstaw naukowych, rekonstrukcja weszła w nowy wymiar i objęła swym zasięgiem szereg działań, dzięki którym możliwe jest obecnie sprawniejsze ustalanie okoliczności powstania i rozprzestrzeniania się pożarów. Prekursorami naukowego podejścia do popożarowej rekonstrukcji miejsca zdarzenia są dr David J. Icove (The University of Tennessee, Knoxville, TN) oraz dr John D. DeHaan (Fire-Ex Forensics, Inc., Vallejo, CA). Swoje wieloletnie doświadczenia w tym obszarze zebrali w pracy *Forensic Fire Scene Reconstruction*, której pierwsze wydanie zostało opublikowane w 2004 r.³⁰ Zgodnie z definicją podaną w normie NFPA 921 „popożarowa rekonstrukcja miejsca zdarzenia to proces odtworzenia podczas analizy

³⁰ D. Icove, J. DeHaan, *Forensic Fire Scene Reconstruction*, Pearson Education, New Jersey 2004.

popożarowej stanu fizycznego miejsca zdarzenia poprzez usunięcie zgliszczy i przywrócenie na pierwotne miejsce kluczowych elementów”³¹.

W ujęciu naukowym współczesny zakres rekonstrukcji jest o wiele szerszy i obejmuje:

- analizę „możliwych do identyfikacji śladów zniszczeń pożarowych (ślady zmian termicznych na powierzchniach),
- analizę tzw. czynnika ludzkiego (oświadczenia świadków, wywiad, zachowanie, gotowość do obrony, drogi ewakuacji),
- badanie śladów ludzkiej działalności (obrażenia termiczne, rany, odciski palców, obuwia, krople krwi),
- zastosowanie metod naukowych opartych na prawach naukowych i badaniach (badanie rozwoju pożaru, dynamika, prewencja pożarowa, modelowanie rozwoju pożaru, analiza śladów, analiza zaistniałych przypadków)”³².

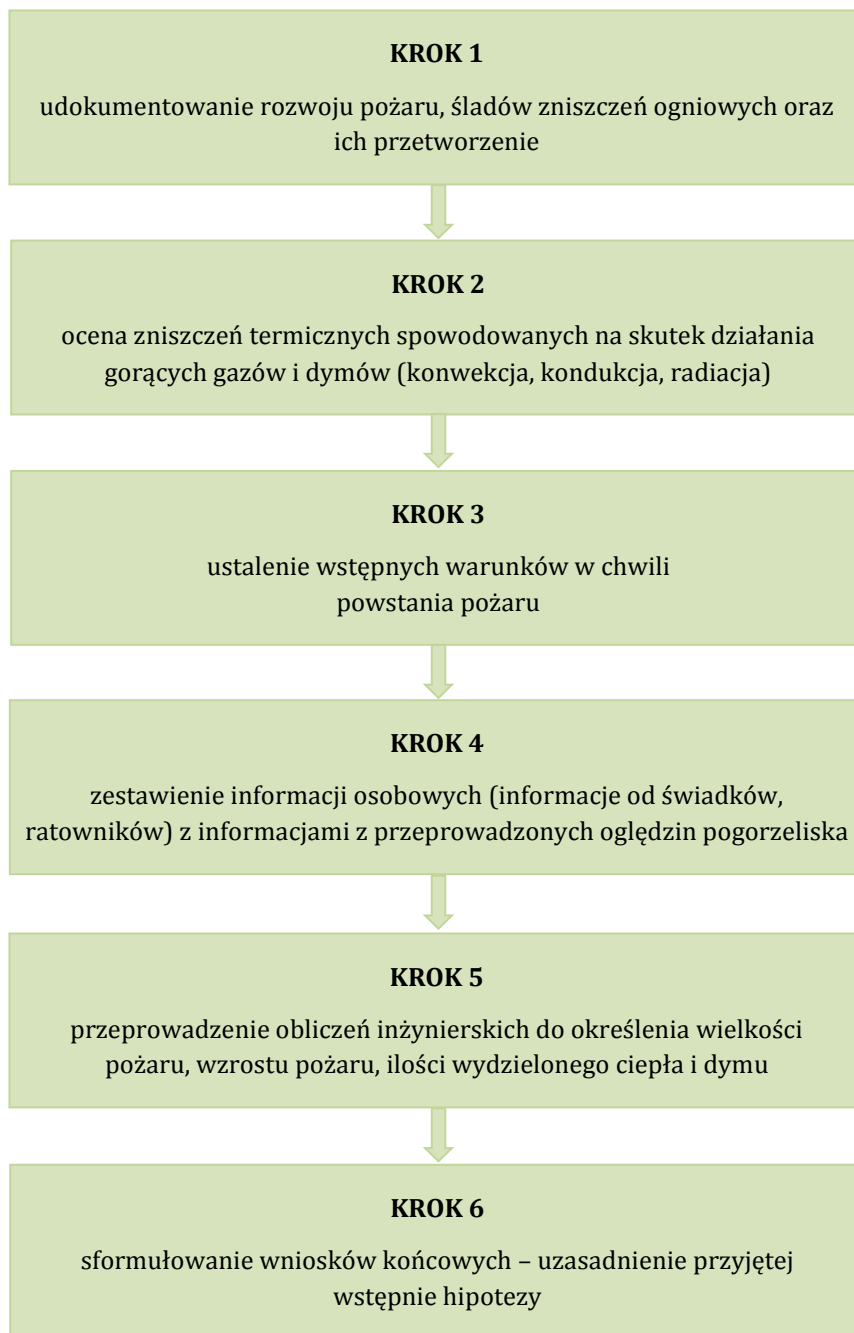
David J. Icove i John D. DeHaan z uwagi na złożoność wielu czynników, które należy wziąć pod uwagę podczas ustalania przyczyny pożaru, proponują stosowanie się do procedury 6 kroków przy korzystaniu z metody rekonstrukcji miejsca pożaru opartej na podstawach naukowych (ryc. 3):

- krok 1 – udokumentowanie rozwoju pożaru, śladów zniszczeń ogniowych oraz ich przetworzenie,
- krok 2 – ocena zniszczeń termicznych spowodowanych na skutek działania gorących gazów i dymów (konwekcja, kondukcja, radiacja),
- krok 3 – ustalenie wstępnych warunków w chwili powstania pożaru (obciążenie ogniowe, rozmieszczenie materiałów palnych, systemy wentylacji i klimatyzacji w obiekcie, rozmieszczenie drzwi i okien itd.),
- krok 4 – zestawienie informacji osobowych (informacje uzyskane od świadków, służb ratowniczych) z informacjami z przeprowadzonych oględzin pogorzeliiska,
- krok 5 – przeprowadzenie obliczeń inżynierskich do określenia wielkości pożaru, wzrostu pożaru, ilości wydzielonego ciepła i dymu, modelowanie rozwoju pożaru z zastosowaniem specjalistycznego oprogramowania,
- krok 6 – sformułowanie wniosków – we wnioskach powinna być wskazana właściwie udowodniona hipoteza dotycząca przyczyny pożaru, należy również wskazać podstawy wykluczenia innych hipotez³³.

³¹ Praca zbiorowa, *NFPA 921-2014: The Guide...*, dz. cyt., s. 15.

³² D. Icove, J. DeHaan, *Forensic Fire Scene Reconstruction*, Pearson Education, New Jersey 2009, s. 37-42.

³³ D. Icove, J. DeHaan, *Forensic Fire Scene Reconstruction*, Pearson Education, New Jersey 2009, s. 38.



Ryc. 3. Sześć kroków w ustalaniu przyczyn pożarów

Źródło: D. Icove, J. DeHaan, „Forensic Fire Scene Reconstruction”, Pearson Education, New Jersey 2009, s. 37-42.

3.4. Termowizja

Termowizja, inaczej określana też termografią, to dziedzina nauki zajmującą się rejestrowaniem, przetwarzaniem i wizualizowaniem promieniowania podczerwonego³⁴. Każde ciało, którego temperatura jest wyższa od zera absolutnego, jest źródłem promieniowania podczerwonego. Obraz powstały na skutek badania termowizyjnego to termogram, czyli zwizualizowany obraz promieniowania z przedstawieniem rozkładu temperatur badanej powierzchni. Najbardziej roz-

³⁴ W Polsce prekursorem wykorzystania termowizji w kryminalistyce jest prof. zw. dr hab. Hubert KołECKI z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

powszechnionym przyrządem do badania widma promieniowania podczerwonego są kamery termowizyjne.

Kamery termowizyjne znalazły szerokie zastosowanie w przemyśle, budownictwie, medycynie, w wojsku, ochronie środowiska oraz ratownictwie. Dzięki możliwości zdalnego pomiaru temperatury obiektu w szerokim zakresie temperaturowym oraz wysokiej czułości sięgającej nawet 0,01°C kamery termowizyjne znalazły zastosowanie również w działaniach operacyjnych policji i straży pożarnej. Dla zastosowań straży pożarnej wykonywane są specjalne kamery z możliwością wykonywania pomiarów w zakresie temperatur do 1000°C.

Dzięki możliwościom, jakie oferują współczesne kamery termowizyjne, można określać w obiekcie strefy, gdzie podczas pożaru wystąpiły najwyższe temperatury. W działaniach taktycznych, w przypadku silnego zadymienia obiektu, kamery termowizyjne używane są do lokalizowania ogniska pożaru znajdującego się wewnątrz obiektu. Termowizja w szerokim zakresie wykorzystywana jest od wielu lat w działaniach ratowniczo-gaśniczych strażaków w Szwecji. Kamery mogą być użyte również do badania pogorzeliska bezpośrednio po zakończeniu akcji ratowniczo-gaśniczej. Badanie rozkładu temperatur na pogorzelisku pozwala na zlokalizowanie miejsc o najwyższej temperaturze, które często pokrywają się z miejscem, gdzie znajdowało się ognisko pożaru. Podobnie jak w przypadku innych metod wskazane jest łączenie tej techniki z innymi metodami ustalania ogniska pożaru.

W przypadku pogorzelisk o dużych rozmiarach, np. po pożarach zaistniałych na terenach leśnych, upraw rolnych itd., nowe możliwości ustalania kierunków rozwoju pożaru oraz miejsca jego początku dają zdjęcia lotnicze oraz satelitarne. Z powodzeniem metody te wykorzystywane są obecnie w USA (Kalifornia) oraz we Włoszech³⁵. Analiza zdjęć lotniczych i satelitarnych w połączeniu z analizą warunków METEO pozwala zredukować powierzchnię ogniska pożaru, dzięki czemu możliwe jest przeprowadzenie szczegółowych oględzin pod kątem ustalenia przyczyny pożaru oraz odnalezienia dowodów wskazujących na sprawcę na stosunkowo niewielkiej powierzchni.

3.5. Psy pogorzeliskowe

Pierwsze udokumentowane wykorzystanie psów w obszarze dochodzeń popożarowych miało miejsce w Wielkiej Brytanii w r. 1964. W ośrodku szkoleniowym dla psów poszukiwawczych Karenswood International Ltd. w Birmingham przeprowadzono pierwsze testy sprawdzające możliwość wykorzystania psa do pracy na pogorzelisku.³⁶ Przedmiotem testów było ustalenie, czy pies może efektywnie pracować na miejscu pożaru i czy będzie przydatny do wskazywania na pogorzelisku miejsc występowania pozostałości po ogólnodostępnych cieczach łatwopalnych (etylina, olej napędowy, benzyna lotnicza, nafta, rozpuszczalniki itd.). Praca psów w tym zakresie miała przyczynić się do wzrostu efektywności ujawniania podpałek, w których sprawca do wzniesienia pożaru posłużył się cieczą łatwopalną. Pomimo potwierdzenia w praktyce skuteczności zastosowania psów w tym obszarze badania przeprowadzone w tamtym czasie nie zostały docenione zarówno przez oficjalne władze w Wielkiej Brytanii, jak i przez ubezpieczycieli. Z po-

³⁵ G. Vadalà, *Dochodzenia pożarowe na terenach leśnych* [w:] Praca zbiorowa, 1^o *Convegno Internazionale „Investigating the Causes of Fire – Conference Papers*, Rzym 26 luty 2008 r.

³⁶ http://www.karenswood.co.uk/htm_site/sd/fire.htm.

wodu braku zainteresowania taką metodą, a przede wszystkim z powodu braku środków finansowych, zaniechano kontynuowania prac nad projektem.

Prace w tym kierunku wznowiono w ośrodku Karenswood International Ltd. dopiero po upływie 26 lat (1990 r.), po badaniach przeprowadzonych na początku lat 80. ubiegłego stulecia w Stanach Zjednoczonych Ameryki. Na podstawie analizy literatury można stwierdzić, że to właśnie w Anglii, w Birmingham zapoczątkowano pionierski program przygotowania psów pogorzeliśkowych w zakresie ujawniania miejsc występowania pozostałości po cieczach łatwopalnych na miejscu pożaru.

Pierwsze naukowe badania w zakresie przydatności psów do ujawniania miejsc użycia cieczy łatwopalnych na terenie pogorzeliśka, określanych też terminem akcelerantów pożarowych lub przyspieszaczy pożaru³⁷, były przeprowadzone w Stanach Zjednoczonych na początku lat 80. ubiegłego stulecia. Kilkuletnie badania prowadzone przez Bureau of Alcohol, Tobacco and Firearms (ATF) i National Laboratory zakończyły się sukcesem. Udowodniono, że psy z bardzo wysoką skutecznością ujawniają miejsca obecności cieczy palnych na pogorzeliśku.

W wyniku badań wykazano, że:

1. jest możliwe przygotowanie psów do ujawniania pozostałości po akcelerantach pożarowych na pogorzeliśkach,
2. psy zdolne są ujawniać śladowe ilości pozostałości po cieczach łatwopalnych rzędu 0,01 µl (w analizach laboratoryjnych prowadzonych metodą chromatografii gazowej minimalna ilość cieczy palnej mogąca być zidentyfikowana to ok. 0,1-0,5 µl!),
3. psy przygotowane metodycznie według specjalnie opracowanego programu osiągają ponad 90% skuteczność w ujawnianiu miejsc podpażeń z użyciem akcelerantów; pozostałe 10% dotyczyło wskazań niepotwierdzonych w badaniach laboratoryjnych, co wynika głównie z faktu, że pies zdolny jest wykryć ilości cieczy palnych mniejsze niż są możliwe do ujawnienia metodami współczesnych analiz laboratoryjnych, a także było spowodowane przypadkami, gdzie pozostałości cieczy palnej znajdowały się w głębszych warstwach pogorzeliśka, a próbka do badań została pobrana z warstw wierzchnich, nieskazitawych cieczą palną użytą do podpalenia,
4. psy potrafią odróżnić zapach cieczy palnej spośród szeregu innych zapachów obecnych na terenie pogorzeliśka zbliżonych do zapachu właściwego dla określonej cieczy palnej, np. guma z opon samochodowych w czasie pożaru ulega rozkładowi na proste węglowodory, które następnie mogą łączyć się ze sobą, tworząc inne węglowodory występujące np. w etylinie samochodowej³⁸.

W 1984 r. opracowano pilotażowy program, zgodnie z którym przeszkolono metodycznie pierwszego psa do pracy na pogorzeliśku – był to labrador retriever o imieniu Nellie. Głównym

³⁷ Przyspieszacze pożaru, in. akceleranty pożaru, to czynniki wzmagające rozwój pożaru, np. cieczy łatwopalne używane przez sprawców podpażeń w celu zintensyfikowania spalania tak, aby w krótkim czasie został osiągnięty zamierzony przez sprawcę cel (spalenie obiektu) oraz aby akt podpalenia się powiódł.

³⁸ Z tego samego względu również w tradycyjnych badaniach pogorzeliśka lub spalonych pojazdów należy unikać pobierania próbek z miejsc, gdzie spaleni uległy opony z uwagi na możliwość wskazania w badaniach chromatograficznych w tych próbkach frakcji występujących w etylinie samochodowej.

celem programu było sprawdzenie słuszności przyjętych założeń oraz zweryfikowanie opracowanej metodyki przygotowania psów do pełnienia funkcji nowego systemu wykrywczego.

W maju 1986 r. przystąpiono do szkolenia pierwszego psa pogorzelskiego z przeznaczeniem do pracy w policji. Była to suka – również rasy labrador retriever – o imieniu Mattie, która po przeszkoleniu miała objąć służbę w pierwszym zespole K-9 przeznaczonym do walki z podpalaczami. Szkolenie zrealizowano przy współudziale Policji Stanowej w Connecticut i zakończono je w sierpniu 1986 r.³⁹

Mattie, labradorka o czarnym umaszczeniu, była szkolona przez policjantów Jamesa Butterwortha i Douglasa Lancelota pełniących służbę w Connecticut State Police (CSP). James Butterworth i Douglas Lancelot byli specjalistami od szkolenia psów na potrzeby policji. Szkolenie Mattie, oparte na metodzie Pawłowa, odbywało się pod kierunkiem Boba Nolla i Joe Toscano z ATF-u. Bob Noll miał w tym czasie już wieloletnie doświadczenie w zakresie przygotowywania psów do wykrywania ładunków wybuchowych. Po zakończeniu szkolenia Mattie potrafiła rozpoznawać i wskazywać na pogorzelsku 17 różnych cieczy palnych.

Kolejnym krokiem we wdrażaniu psów pogorzelskich do codziennej pracy służb dochodzeniowych było podpisanie rocznej umowy pomiędzy ATF i CSP dotyczącej ogólnych zasad finansowania przedsięwzięcia oraz bieżącej analizy osiągnięć psa. W ciągu roku dokładnie obserwowano pracę Mattie w rzeczywistych warunkach w celu potwierdzenia przydatności nowej metody w ujawnianiu śladów zbrodniczych podpałek z użyciem akceleratorów pożarowych. W czasie całej swojej służby Mattie wzięła udział w ponad 400 badaniach różnych pogorzelsk. Ostatecznie przeszła na zasłużoną emeryturę w 1997 r. po 11 latach owocnej służby. Pozytywny wynik szkolenia pilotażowego spowodował, że badania kontynuowano w kolejnych latach. I tak w roku 1992 przeprowadzono obserwację kolejnych 3 psów przygotowanych metodycznie w CSP zgodnie z opracowanym wcześniej programem pilotażowym. Szczegółowa analiza pracy psów wykazała, że w 184 badaniach pogorzelsk średnia skuteczność psów wyniosła 92%, co uznano za bardzo dobry wynik. Praca psów pozwoliła w tym czasie zaoszczędzić ok. 1472 godzin pracy człowieka i obniżyła liczbę pobranych próbek do badań laboratoryjnych do ok. 1000. Tym samym znacznemu zredukowaniu uległy koszty przeprowadzonych analiz laboratoryjnych, gdyż zabezpieczonych próbek na pogorzelskach było wielokrotnie mniej niż w przypadku próbek zabezpieczanych przez ekspertów pracujących bez udziału psów.

W programie badań oraz w opracowanym później programie szkolenia psów pogorzelskich założono przygotowanie psów do ujawniania 16 różnorodnych cieczy łatwopalnych zestawionych w trzech grupach: cieczy ciężkie, średnie i lekkie. Podczas testu pies musi pozytywnie wskazać miejsca, gdzie rozlano odparowane w 50% wybrane cieczy palne, w sumie 9, po 3 z każdej wyżej wymienionej grupy.⁴⁰

Na podstawie badań pilotażowych przeprowadzonych w CSP przy współudziale ATF opracowano pierwszy program szkolenia psów do ujawniania miejsc podpałek z użyciem cieczy palnych

³⁹ Praca zbiorowa, *ATF Canine Accelerant Detection Program*, Bureau of the Alcohol, Tobacco and Firearms, Department of the Treasury, US.

⁴⁰ Praca zbiorowa, *North American Police Work Dog Association*, Bylaws and Certification Rules, NAPWDA Headquarters, Perry, Ohio, 2002.

National Canine Accelerant Detection Program (CADP). Program ten skierowany był do ekspertów oraz instytucji zajmujących się dochodzeniami popożarowymi i miał za zadanie wspomóc ich w metodach instrumentalnych stosowanych do tej pory.

Pojawienie się nowej, skutecznej metody ujawniania miejsc na pogorzeliisku, gdzie mogła znajdować się ciecz łatwopalna, zostało również zauważone przez National Fire Protection Association (NFPA). W roku 1998 do normy NFPA 921: Guide for Fire and Explosion Investigations⁴¹ wprowadzono zapisy dotyczące przewodników i psów wspomagających badanie pogorzeliiska (pkt 12.5.9 – Canine Teams, 14.5.3 – Collection of Evidence for Accelerant Testing, 14.5.3.5 – Canine Teams). W normie zwrócono uwagę, że samo wskazanie przez psa na pogorzeliisku miejsca występowania cieczy łatwopalnej nie może stanowić dowodu w sprawie. Dopiero pobranie próbki z miejsca wskazanego przez psa oraz uzyskanie potwierdzenia w postaci pozytywnego wskazania w badaniach laboratoryjnych czyni takie wskazanie dowodem w sprawie (pkt 14.5.3.5 normy NFPA 921).

Doświadczenia uzyskane w badaniach pilotażowych podczas szkolenia pierwszych zespołów K-9 przeprowadzone w CSP przy współudziale ATF-u, a przede wszystkim pozytywne wyniki tych badań, zaowocowały wzrostem zainteresowaniem tą metodą badania pogorzeliiska ze strony innych instytucji związanych z ustalaniem przyczyn powstania pożarów w USA. O sukcesie tej metody może świadczyć liczba psów przeszkolonych i pracujących na terenie Stanów Zjednoczonych w roku 1995. Pod koniec tego roku w USA w 39 stanach pracowało ponad 200 zespołów K-9. W tym czasie zespoły takie pracowały również w 3 prowincjach w Kanadzie.

Obecnie psy pogorzeliiskowe wykorzystywane są również w Europie. Można je spotkać przede wszystkim w Wielkiej Brytanii, w Niemczech, w Szwajcarii. Do wdrożenia psów pogorzeliiskowych w pracy wydziałów ustalających okoliczności powstawania pożarów przygotowuje się także straż pożarna w Republice Czeskiej.

4. PODSUMOWANIE

Rozwój nauki i techniki daje ekspertom uczestniczącym w dochodzeniach popożarowych coraz lepsze możliwości skutecznego ustalania przyczyn pożarów oraz ich sprawców. Jednak nadal warunkiem niezbędnym do osiągnięcia sukcesów w tym wyjątkowo wymagającym obszarze badań kryminalistycznych jest dobre przygotowanie ekspertów oraz zaplecza naukowo-badawczego. Same narzędzia oraz techniki nie są w stanie zastąpić pracy ekspertów na miejscu zdarzenia. Błędy popełnione podczas procesowych oględzin miejsca pożaru nie dają się naprawić w późniejszych etapach prowadzonego postępowania i bezpośrednio przyczyniają się do niskiego wskaźnika karalności podejrzanych w sprawach o pożary. Problem właściwego wyszkolenia ekspertów dotyczy zdecydowanej większości państwa świata, w tym również i Polski.

Rozwój nauk informatycznych zbliża nas coraz bardziej do rzeczywistego zastosowania matematycznych modeli rozwoju pożaru w badaniach ich przyczyn. Już dzisiaj dopuszcza się w postępowaniach prowadzonych przed sądami korzystanie z analiz komputerowych, choć nadal wymagane jest potwierdzenie ich wyników tradycyjnymi metodami.

⁴¹ Praca zbiorowa, *NFPA 921-1998: The Guide...*, dz. cyt.

Rozwój techniki także przyczynia się do podniesienia skuteczności ujawniania miejsc początku rozwoju pożaru, a tym samym ułatwia ujawnienie i udowodnienie ich przyczyny. Obecnie większość obiektów wyposażonych jest w kamery przemysłowe CCTV lub kamery internetowe, które są nieocenionym źródłem informacji nie tylko o rozwoju pożaru w jego początkowym stadium, ale czasami i o jego sprawcy. Adresowalne czujki w systemach automatycznego wykrywania pożarów, które dzisiaj są standardem, pozwalają zidentyfikować niezwykle małą przestrzeń w obiekcie, gdzie pojawiły się pierwsze oznaki rozwijającego się pożaru.

Eksperci ciągle poszukują nowych rozwiązań, nowych metod w badaniach pogorzeliisk. Próbuje się obecnie zastąpić psy pogorzeliiskowe urządzeniami elektronicznymi (mierniki PID i FID), których czułość i selektywność zbliżają się do czułości receptorów węchowych psów. Szwedzcy eksperci wykorzystują kamery termowizyjnej do ustalania miejsca źródła pożaru, a eksperci w USA i Włoszech korzystają z kamer umieszczonych na satelitach do analiz rozwoju pożaru, w tym również ustalania miejsca ich początku na dużych obszarach leśnych.

W kryminalistyce także można zauważyć rozwój nowych metod badania śladów na miejscach przestępstw, gdzie dodatkowo wystąpił pożar. Dzięki badaniom przeprowadzonym w Centralnym Laboratorium Kryminalistycznym Policji – Instytut Badawczy w Warszawie możliwe stało się ujawnienie na przedmiotach zabezpieczonych na pogorzeliisku śladów linii papilarnych w stanie nadającym się do identyfikacji. Dzięki pracom badawczym dr Renaty Włodarczyk (Wyższa Szkoła Policji w Szczytnie) w szerszym zakresie możliwe jest obecnie badanie śladów DNA zabezpieczonych na pogorzeliisku.

Zarówno w Polsce, jak i na świecie prowadzi się obecnie liczne badania w obszarze związanym z dochodzeniami popożarowymi, jednak wyraźnie widoczne jest zbyt małe zaangażowanie podmiotów odpowiedzialnych za bezpieczeństwo pożarowe i ustalanie przyczyn pożarów w przygotowanie ekspertów. Niewątpliwie współcześnie jest to nadal słabe ogniwo w systemie dochodzeń popożarowych i wymaga wdrożenia standardów wymagań oraz standardów szkoleniowych, nadzoru i weryfikacji pracy i wiedzy eksperckiej. Do chwili obecnej jedynie w Stanach Zjednoczonych Ameryki określono minimalny standard wiedzy eksperta zajmującego się ustalaniem przyczyn pożarów – norma: NFPA 921: Guide for Fire and Explosion Investigations⁴² oraz standard kwalifikacji ekspertów – norma: NFPA 1033: Standard for Professional Qualifications for Fire Investigator⁴³. W USA również stworzono bogate zaplecze szkoleniowe przygotowujące ekspertów z tego obszaru. W Europie rozwiązania w podobnym zakresie, a więc o charakterze systemowym, można spotkać jedynie w Wielkiej Brytanii.

⁴² Praca zbiorowa, *NFPA 921-2014: The Guide for Fire and Explosion Investigations*, NFPA, Quincy, MA, 2014.

⁴³ Praca zbiorowa, *NFPA 1033-2014: Standard for Professional Qualifications for Fire Investigator*, NFPA, Quincy, MA, 2014.

LITERATURA

1. Almirall J.R., Furton K.G., *Analysis and Interpretation of Fire Scene Evidence*, CRC Press LLC, Boca Raton 2004, s. 3., Borowski P., *Dochodzenia popożarowe – zagadnienia wybrane*, Arkady, Warszawa 1974.
2. Babrauskas V., *Ignition Handbook*, Fire Science Publishers, Issaquah, WA, 2003.
3. Cooke R., Ide R., *Principles of Fire Investigation*, The Institution of Fire Engineers, Leicester 1985.
4. DeHaan J., *Kirk's Fire Investigation*, Pearson Education, New Jersey 2002.
5. Erlandsson U., *Dochodzenia popożarowe w Szwecji* [w:] Guzewski P. (red.), *Badanie przyczyn powstawania pożarów – zbiór referatów z II międzynarodowej konferencji*, Izba Rzecznawców SITP, Poznań 2005.
6. Guzewski P., *Standardy NFPA 921 i NFPA 1033 wyznacznikiem nowej jakości w ustalaniu przyczyn pożarów* [w:] Pikulski S., Romańczuk-Grącka M., Orłowska-Zielińska B. (red.), *Tożsamość polskiego prawa karnego*, Pracownia Wydawnicza ElSet, Olsztyn 2011.
7. Hołyst B., *Kryminalistyka*, Wydawnictwa Prawnicze PWN, Warszawa 2000.
8. Icove D., DeHaan J., *Forensic Fire Scene Reconstruction*, Pearson Education, New Jersey 2004.
9. Icove D., DeHaan J., *Forensic Fire Scene Reconstruction*, Pearson Education, New Jersey 2009.
10. Kennedy P., *Applying Fire Science to Fire and Explosion Investigations* [w:] Kennedy P., *ISFI 2006 Proceedings – 2nd International Symposium on Fire Investigation Science and Technology*, National Association of Fire Investigators, Sarasota 2006.
11. Lentini J., *Scientific Protocols for Fire Investigation*, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, 2006.
12. Praca zbiorowa, *ATF Canine Accelerant Detection Program*, Bureau of the Alcohol, Tobacco and Firearms, Department of the Treasury, US.
13. Praca zbiorowa, *NFPA 1033-2014: Standard for Professional Qualifications for Fire Investigator*, NFPA, Quincy, MA, 2014.
14. Praca zbiorowa, *NFPA 921-1998: The Guide for Fire and Explosion Investigations*, NFPA, Quincy, MA, 1998.
15. Praca zbiorowa, *NFPA 921-2014: Guide for Fire and Explosion Investigations*, NFPA, Quincy, MA, 2014.
16. Praca zbiorowa, *North American Police Work Dog Association*, Bylaws and Certification Rules, NAPWDA Headquarters, Perry, Ohio, 2002.
17. Reiter D., West L., *Ful-Scale Arc Mapping Tests* [w:] Praca zbiorowa, *Fire and Materials 2005 – Conference Papers*, Interscience Communications Ltd, London 2005.
18. Reiter D., West L., *Metoda pełnowymiarowych zwarć (łuków) elektrycznych* [w:] P. Guzewski (red.), *Badanie przyczyn powstawania pożarów – zbiór referatów z II międzynarodowej konferencji*, Izba Rzecznawców SITP, Poznań 2005.
19. Sygit B., Guzewski P., *Podstawy naukowe w dochodzeniach popożarowych* [w:] Guzewski P., Rosak M. (red.), *Wybrane zagadnienia z problematyki dochodzeń popożarowych*, Wydawnictwo Instytutu Badawczego Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji, Warszawa 2011.
20. Sygit B., Guzewski P., *Zastosowanie osiągnięć nauki w procesie ustalania przyczyn pożarów* [w:] Gruza E., Goc M., Tomaszewski T. (red.), *Co nowego w kryminalistyce – przegląd zagad-*
Strona 922 z 1042 / Powrót do spisu treści

nień z zakresu zwalczania przestępczości, Stowarzyszenie Absolwentów Wydziału Prawa i Administracji UW, Warszawa 2010.

21. Vadalà G., *Dochodzenia pożarowe na terenach leśnych* [w:] praca zbiorowa, *1° Convegno Internazionale „Investigating the Causes of Fire – Conference Papers”*, Rzym 26 luty 2008 r.
22. Widacki J. (red.), *Kryminalistyka*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 1999.
23. Wolanin J. (red.), *Matematyczno-komputerowy model kryminalistycznego badania przyczyn i okoliczności pożarów*, Departament Szkolenia i Doskonalenia Zawodowego MSW, Warszawa 1989.

dr inż. Rafał Porowski, Daniel Małozieć

Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwożarowej – Państwowy Instytut Badawczy

NAUKOWE METODY WSPOMAGAJĄCE PROCES USTALANIA PRZYCZYŃ POWSTAWANIA POŻARÓW

1. Wstęp	925
2. Podstawy rozwoju pożarów	925
2.1. Moc pożaru	929
2.2. Strumień ciepła oddziałujący na materiały palne	931
2.3. Wysokość płomienia	931
2.4. Temperatura wydzielających się gazów pożarowych	932
2.5. Szybkość wytwarzania warstwy dymu z pożarów i temperatura warstwy dymu	932
2.6. Gęstość optyczna dymu oraz widoczność w dymie	935
2.7. Czas potrzebny do wypełnienia dymem pomieszczenia.....	936
2.8. Zjawisko rozgorzenia.....	936
2.9. Zjawisko ciągu wstecznego.....	940
3. Komputerowe metody analiz pożarowych.....	952
4. Badania właściwości pożarowych.....	959
4.1. Pomiar szybkości wydzielania ciepła.....	959
4.2. Badania reakcji na ogień.....	960
4.3. Pomiar toksyczności produktów spalania.....	970
4.4. Pomiar dymotwórczości.....	970
4.5. Badania ogniowe w pełnej skali.....	971
5. Podsumowanie	972
Literatura	973

1. WSTĘP

Rozwój technologiczny w XX w. oraz lepsze zrozumienie zjawisk zachodzących podczas spalania niewątpliwie pozwoliły na usprawnienie procesu ustalania przyczyn pożarów. Biegli z zakresu pożarnictwa najczęściej powoływani są w celu udzielenia odpowiedzi na pytania:

- co było przyczyną powstania pożaru,
- czy stanowił on zagrożenie dla życia, zdrowia wielu osób lub mienia w wielkich rozmiarach,
- czy pożar był wynikiem czynu zabronionego, w tym czy do pożaru doszło w wyniku rażących zaniedbań, przejawiających się m.in. nieposzanowaniem obowiązujących przepisów i standardów bezpieczeństwa.

W celu udzielenia jednoznacznej odpowiedzi na tak postawione pytania biegli coraz częściej i coraz śmielej korzystają z możliwości, jakie daje stale zwiększająca się moc obliczeniowa komputerów oraz umiejętnie wykorzystują dostępne wyniki badań właściwości pożarowych wyrobów budowlanych oraz materiałów wyposażenia wnętrza.

2. PODSTAWY ROZWOJU POŻARÓW

Pożar to złożone zjawisko, wiążące ze sobą wiele interakcji pomiędzy fizycznymi oraz chemicznymi procesami¹. Wzajemne oddziaływanie pomiędzy płomieniem, paliwem, utleniaczem oraz otoczeniem jest zależnością nieliniową, a ilościowe oszacowanie tych procesów jest bardzo złożonym mechanizmem, a tym samym trudnym do realizacji. Zjawiska zachodzące podczas pożarów w zamkniętych pomieszczeniach dotyczą przede wszystkim wymiany ciepła i masy pomiędzy paliwem i otoczeniem. Pożar w zamkniętym pomieszczeniu może się rozwijać na wiele sposobów, w zależności od geometrii pomieszczenia i jego wentylacji oraz rodzaju i ilości paliwa biorącego udział w procesach spalania. Rozwój pożaru w pomieszczeniu rozpoczyna się od zapłonu materiałów palnych, po którym generowana jest duża ilość energii w wyniku rozprzestrzeniania się płomieni. Na tym etapie pożar jest kontrolowany głównie przez paliwo, a oprócz energii produkowane są również toksyczne produkty spalania. Gorące gazy pożarowe otacza zimne powietrze, w wyniku czego powstaje kolumna konwekcyjna pożaru transportująca produkty spalania w kierunku przestrzeni podsufitowej zamkniętego pomieszczenia, w wyniku różnicy gęstości pomiędzy gorącymi gazami pożarowymi, a powietrzem. Kolumna konwekcyjna pożaru powodować będzie formowanie się warstwy gorących gazów pożarowych oraz jej rozprzestrzenianie się w całej kubaturze pomieszczenia. Podczas tego etapu, zjawiska fizyczne zachodzące w warstwie podsufitowej gorących gazów pożarowych, obejmują przede wszystkim tworzenie się strumieni ciepłych zawierających duże gradienty temperatury, które oddziałują termicznie na konstrukcję budynku oraz zjawiska chemiczne, w tym powstawanie różnych związków toksycznych szkodliwych na ludzkiego organizmu. Pożary występujące w pomieszczeniach podzielić można na trzy zasadnicze fazy²:

- I faza to faza rozwoju pożaru (tzw. przedrozgorzeniowa lub pre-flashover), charakteryzująca się niską średnią temperaturą oraz stosunkowo wolnym tempem rozwoju, uzależnionym przede wszystkim od właściwości reakcji na ogień materiałów znajdujących

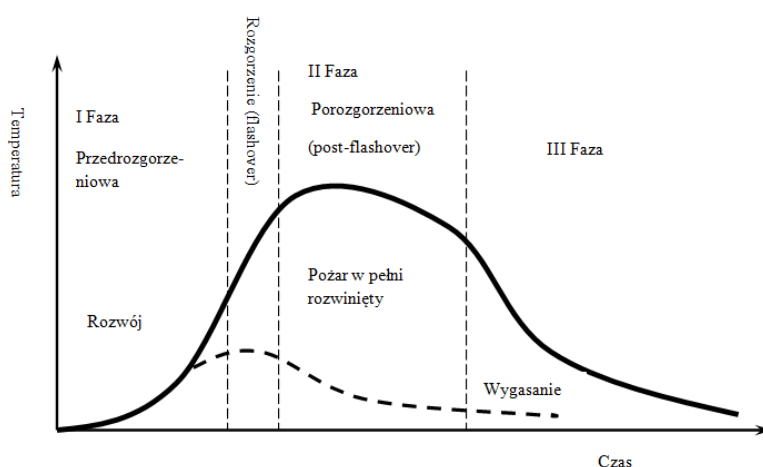
¹ D. Drysdale, *An introduction to Fire Dynamics*, Wiley-Interscience Publication, 1987.

² Tamże, s. 2.

się w bezpośrednim sąsiedztwie źródła ognia. Od momentu zainicjowania pożaru, spalający się materiał ogrzewa otoczenie, powodując rozprzestrzenianie się ognia. W wyniku spalania powstaje coraz więcej gorących produktów spalania wypełniających pomieszczenie,

- II faza to pożar w pełni rozwinięty (porozgorzeniowa faza pożaru lub post-flashover). Podczas tej fazy której wszystkie palne przedmioty palą się a płomień wypełniają całe pomieszczenie,
- III faza to okres spadku, formalnie zdefiniowany jako faza pożaru, której początek określa spadek do 80 procent szczytowej wartości temperatury.

Poszczególne fazy rozwoju pożaru w pomieszczeniach zamkniętych w funkcji temperatury w czasie przedstawiono na rycinie 1.



Ryc. 1. Przebieg rozwoju pożaru wyrażony średnią temperaturą w funkcji czasu. Linią przerywaną wyrażono rozwój pożaru w przypadku niewystąpienia zjawiska flashover

Źródło: D. Drysdale, *An introduction to Fire Dynamics*, Wiley-Interscience Publication, 1987.

Zjawiskiem przeważnie towarzyszącym przejściu z fazy rozwoju pożaru do fazy pożaru w pełni rozwiniętego jest tzw. rozgorzenie lub z ang. flashover. Zjawisko to jest znane oraz opisywane od dziesięcioleci przez naukowców z całego świata. Rozwój pożaru w pomieszczeniach i związane z tym obliczenia jego charakterystycznych parametrów, dla każdego założonego scenariusza pożarowego, zależą od wielu czynników, a w szczególności od³:

- miejsca jego powstania w odniesieniu do rozmieszczenia materiałów palnych w pomieszczeniu,
- rodzaju i ilości występujących w pomieszczeniu materiałów palnych,
- możliwych reakcji chemicznych pomiędzy materiałami, jeżeli ich opakowania ulegną zniszczeniu w wyniku pożaru,
- usytuowania materiałów palnych w stosunku do ścian, stropów itp.,
- możliwości dopływu tlenu,
- obecności i skuteczności urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic,

³ PD 7974-1, PD 7974-2, PD 7974-3, PD 7974-7 *Application of Fire Safety Engineering Principles to The Design of Buildings* – Part 1, Part 2, Part 3 i Part 7, British Standards.

- zmian w zakresie palności materiałów w wyniku ich starzenia się,
- i innych.

Od wielu lat prowadzone są badania mające na celu określenie możliwego przebiegu rozwoju pożarów wewnętrznych^{4,5}. Dotychczas brak jest jednak dokładnych danych dla różnych scenariuszy pożaru i wartości jego parametrów, dlatego też coraz częściej stosuje się do tego celu zaawansowane modele komputerowe. Matematyczny opis przebiegu pożaru jest to zespół nieliniowych równań różniczkowych, uzupełnionych równaniami algebraicznymi. Ich efektywne rozwiązanie jest możliwe tylko za pomocą komputerowej techniki obliczeniowej, na przykład metod CFD⁶, tj. Numerycznej Dynamiki Płynów. Cechą charakterystyczną wszystkich modeli jest założenie o dobrym mieszanii się gazów w pomieszczeniu, co pozwala na uśrednienie niektórych parametrów pożaru w całej objętości pomieszczenia. Przedstawione poniżej algorytmy są w mniej lub bardziej uproszczonej postaci zapisywane w modelach komputerowych jako numeryczne schematy postępowania, które zezwalają na uzyskanie gotowych danych dotyczących poszczególnych parametrów pożaru. Jednym z podstawowych parametrów jest szybkość wydzielania ciepła, z ang. HRR (*Heat Release Rate*). Szybkość wydzielania ciepła od dawna uznawana było jako główny parametr pożaru, ponieważ określa jego wielkość. Aby odpowiedzieć sobie na pytanie „Jak wielki jest pożar?“, należy zmierzyć szybkość wydzielania ciepła. Parametr HRR dla każdego palącego się przedmiotu mierzony jest eksperymentalnie w kW. Określa się go jako szybkość, przy której reakcje spalania wydzielają ciepło. Zależność HRR od szybkości ubytku masy przedstawia się następującym wzorem:

$$\text{HRR} = \Delta h_c m_f$$

gdzie:

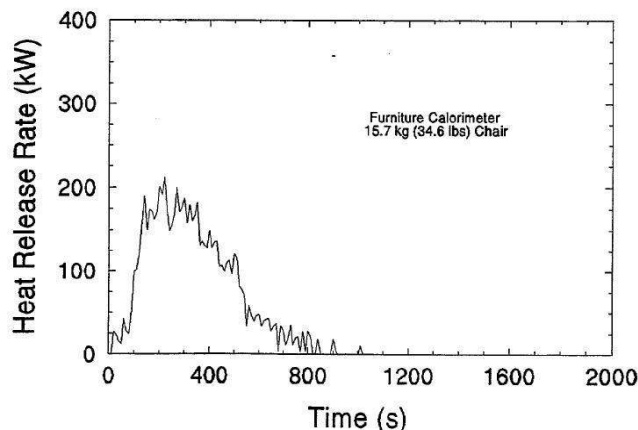
Δh_c – ciepło spalania (kJ/kg), m_f – szybkość ubytku masy (kg/s)

Szybkość wydzielania ciepła decyduje o dynamice rozwoju pożarów, gdy dopływ powietrza wymaganego do utrzymania procesów spalania jest dość duży, a charakterystyka pożarowa materiału palnego wpływa na szybkość spalania. Podczas drugiej fazy rozwoju pożaru wartość HRR rośnie w czasie. Dla wielu materiałów i wyrobów budowlanych wartość HRR jest mierzona w Zespole Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości CNBOP-PIB. Na Rycinach 2 i 3 pokazano wartość HRR podczas spalania standardowego krzesła oraz krzesła nowoczesnego. Wyraźnie widać, że moc pożaru generowana podczas spalania tych wyrobów znacznie się od siebie różni.

⁴ J.G. Quintiere, *Fundamentals of fire phenomena*, Wiley, 2006.

⁵ P.H. Thomas, *Fires and Flashover in Rooms – A Simplified Theory*, „Fire Safety Journal”, 1980/81, nr 3.

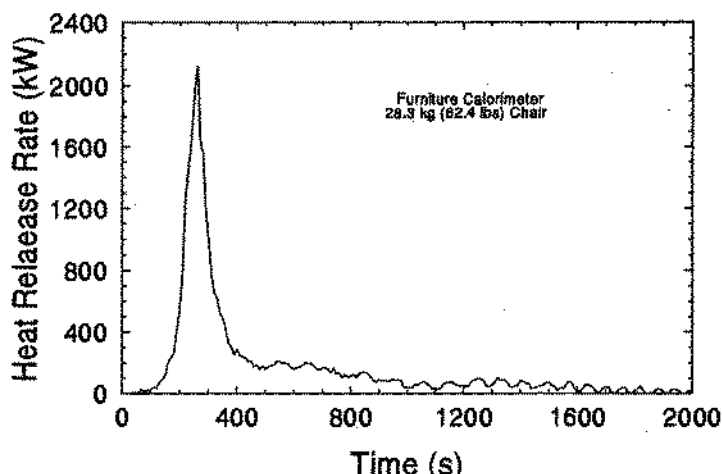
⁶ CFD – z ang. *Computational Fluid Dynamics* – Numeryczna Dynamika Płynów.



Ryc. 2. Moc pożaru podczas spalania standardowego krzesła

Źródło: J. R. Lawson, *Firefighter's protective clothing and thermal environments of structural fire fighting*, National Institute of Standards and Technology, USA, 1997.

Spalanie nowoczesnego krzesła stosowanego obecnie w budynkach i obiektach budowlanych wytworzyło maksymalną wartość mocy pożaru wynoszącą ponad 2100 kW. Taka moc pożaru mogłaby w łatwy sposób doprowadzić do zjawiska rozgorzenia w typowym pomieszczeniu mieszkalnym. Zjawisku flashover dla typowego pomieszczenia mieszkalnego towarzyszy moc pożaru na poziomie ok. 1000 kW, a wpływ na to zjawisko mają przede wszystkim geometria pomieszczenia, stosowane materiały palne (elementy wyposażenia), moc pożaru oraz warunki wentylacji. Nowoczesne materiały i wyroby budowlane składające się na wyposażenie budynków i obiektów budowlanych zostały powszechnie wprowadzone do stosowania w latach 80. XX w. Dodatkowo, budynki i obiekty budowlane są konstruowane w sposób zapewniający oszczędzanie energii, co w konsekwencji przekłada się na promowanie rozwoju pożaru.



Ryc. 3. Moc pożaru podczas spalania nowoczesnego krzesła

Źródło: Lawson J.R., *Firefighter's protective clothing and thermal environments of structural fire fighting*, National Institute of Standards and Technology, USA, 1997.

2.1. Moc pożaru

Energia wytwarzana przez pożar, zwana inaczej mocą pożaru wpływa znacząco na temperaturę w pomieszczeniu objętym pożarem. W ostatnich latach przeprowadzono wiele badań doświadczalnych związanych z określeniem wartości mocy pożaru, jakie mogą być wytwarzane podczas spalania różnych rodzajów paliw oraz podczas typowych pożarów w obiektach budowlanych (tab. 1). Szybkość wytwarzania tej energii równa jest szybkości straty masy paliwa podczas jego ciepła spalania, co wyraża wzór^{7,8} :

$$Q = m_f \cdot \Delta h_c$$

gdzie:

Q – moc pożaru (kW)

m_f – szybkość ubytku masy paliwa (kg/s)

Δh_c – ciepło spalania paliwa (kJ/kg)

Tabela 1. Średnia moc pożaru wytwarzana podczas pożaru wybranych obiektów i pomieszczeń

RODZAJ OBIEKTU/POMIESZCZENIA	ŚREDNIA WARTOŚĆ MOCY POŻARU NA JEDNOSTKĘ POWIERZCHNI [kW/m ²]
sklepy	550
biura	290
pokoje hotelowe	250
obiekty przemysłowe	90-620
galeria sztuki	250
pomieszczenia magazynowe z niewielką ilością materiałów palnych	250
pomieszczenia szpitalne, w których przebywają chorzy	250
sala lekcyjna w szkole	250
lokal mieszkalny	250
repcja w hotelu	250
obiekt magazynowy zawierający materace wypełniane pianką	500
centrum handlowe	500
biblioteka	500
kino/teatr	500
obiekt magazynowy zawierający stos palet drewnianych, o wysokości 0,5 m	1250
obiekt magazynowy zawierający stos plastikowych butelek w kartonach, o wysokości 4,6 m	4320
obiekt magazynowy zawierający stos palet drewnianych, o wysokości 3 m	6000

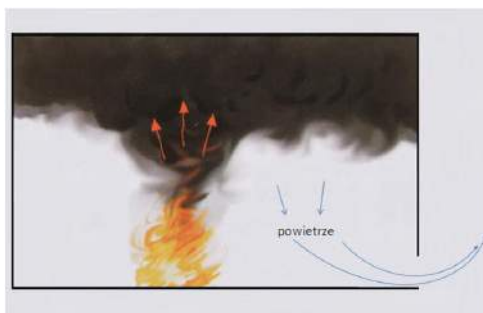
Źródło: PD 7974-1, PD 7974-2, PD 7974-3, PD 7974-7 Application of fire safety engineering principles to the design of buildings – Part 1, Part 2, Part 3 i Part 7, British Standards.

Wzrost wartości mocy pożaru w dużym stopniu zależy od przyjętej krzywej pożaru, tzw. gorącej warstwy podsufitowej oraz geometrii pomieszczenia. W większości pożarów około 35% energii

⁷ L.G. Bengtsson, *Enclosure Fires*, Swedish Rescue Services Agency, 2001.

⁸ NFPA Fire Protection Handbook, 20th edition, National Fire Protection Agency, 2008.

opuszcza kolumnę konwekcyjną ognia jako promieniowanie. W pożarach w pomieszczeniach zamkniętych część energii zasila podsufitową warstwę dymu. Głównym zjawiskiem związanym z mocą pożaru jest konwekcja energii do górnej warstwy dymu w pomieszczeniu za pomocą kolumny konwekcyjnej ognia (ryc. 4).



Ryc. 4. Konwekcja energii podczas pożaru do górnej warstwy dymu w pomieszczeniu

Źródło: L. G. Bengtsson, *Enclosure fires*, Swedish Rescue Services Agency, 2001.

Jeżeli kolumna ognia wzrasta, to tym samym zasysane jest powietrze z dolnej warstwy pomieszczenia, ograniczając temperaturę i podnosząc szybkość przepływu masy. Zmiana mocy pożaru w czasie, przebiegająca według ustalonego wzorca, ma na celu określenie jego przybliżonego przebiegu w odniesieniu do pożarów rzeczywistych. W przypadku pożaru rozprzestrzeniającego się w poziomie, ilość ciepła może być określona wzorem⁹:

$$q = \gamma \cdot t^2$$

gdzie:

q – ilość wydzielającego się ciepła (kW)

γ – stała określająca przebieg krzywej pożaru (kW s⁻²)

t – czas od momentu inicjacji (s).

Takie założenia zostały zaakceptowane w kilku światowych standardach dotyczących zagadnień związanych z usuwaniem dymu pożarowego (np. amerykańskie normy NFPA, British Standards itp.), gdzie klasyfikuje się pożary według szybkości ich rozprzestrzeniania się, jako wolne, średnie, szybkie i bardzo szybkie. Wartości stałej γ dla poszczególnych szybkości rozwoju pożaru przedstawiono w tabeli 2. W celu praktycznego zastosowania tych wartości, w tabeli 3 podano przykładowe szybkości rozprzestrzeniania się pożaru w zależności od rodzaju obiektu i pomieszczenia.

Tabela 2. Pożary rozprzestrzeniające się z różną szybkością

ROZPRZESTRZENIANIE SIĘ POŻARU	CZAS DO OSIĄGNIĘCIA MOCY 1000 kW [s]	STAŁA γ [kW s ⁻²]
wolne	584	0,00293
średnie	292	0,01172
szybkie	146	0,04689
bardzo szybkie	73	0,18760

Źródło: SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 4th edition, Society of Fire Protection Engineers, 2008.

⁹ D. Drysdale, dz. cyt., s. 2.

Tabela 3. Pożary rozprzestrzeniające się z różną szybkością w zależności od rodzaju obiektu

RODZAJ OBIEKTU/POMIESZCZENIA	ROZPRZESTRZENIANIE SIĘ POŻARU
galeria obrazów	wolne
lokal mieszkalny	średnie
pomieszczenie biurowe	średnie
recepcja hotelowa	średnie
pokój gościnny w hotelu	średnie
sklep	szybkie
magazyn przemysłowy lub pomieszczenie produkcyjne	bardzo szybkie

Źródło: SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 4th edition, Society of Fire Protection Engineers, 2008.

2.2. Strumień ciepła oddziałujący na materiały palne

W przypadku wielu pożarów w zamkniętych pomieszczeniach, istotnym jest oszacowanie wartości strumienia promieniowania cieplnego wytwarzanego podczas spalania materiału palnego w kierunku innych materiałów palnych (np. stanowiących elementy wykończenia wnętrza), umieszczonych w określonej odległości od miejsca pożaru, w celu oszacowania, czy istnieje ryzyko zapłonu tych materiałów, a mianowicie^{10,11}:

$$q' = \frac{q}{12.56 \cdot R_0^2}$$

gdzie:

q' – strumień ciepła (kW/m²)

q – ilość wydzielającego się ciepła (kW)

R_0 – odległość narażonego promieniowaniem paliwa (m)

2.3. Wysokość płomienia

Obliczenia dotyczące wysokości płomienia podczas pożaru w pomieszczeniach według Alperta i Warda (1963 r.) można uzyskać za pomocą wzoru¹²:

$$H_f = 0,011(k \cdot Q)^{0,4}$$

gdzie:

H_f – wysokość płomienia (m)

k – współczynnik dotyczący ścian w narażonym przez pożar pomieszczeniu:

$k=1$ – gdy w pomieszczeniu blisko źródła pożaru nie ma ścian

$k=2$ – gdy paliwo zgromadzone jest blisko ściany

$k=4$ – gdy paliwo zgromadzone jest w narożniku ścian

Q – moc pożaru przypadająca na jednostkę powierzchni (kW/m²)

¹⁰ SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 4th edition, Society of Fire Protection Engineers, 2008.

¹¹ NFPA, dz. cyt., s. 7.

¹² PD 7974-1, 2, 3, 7, dz. cyt., s. 4.

2.4. Temperatura wydzielających się gazów pożarowych

Za pomocą poniższego wzoru wyprowadzonego również przez Alperta i Warda można ocenić temperaturę kolumny gazów wytwarzanych przez pożar¹³:

$$\Delta T = \frac{0,222(k \cdot Q)^{2/3}}{H^{5/3}}$$

gdzie:

ΔT – maksymalny przyrost temperatury (°C) ponad temperaturą w pomieszczeniu

Q – całkowita moc pożaru (W)

k – współczynnik dotyczący ścian w narażonym przez pożar pomieszczeniu

H – odległość od materiałów palnych (m)

2.5. Szybkość wytwarzania warstwy dymu z pożarów i temperatura warstwy dymu

Istnieje wiele sposobów kontroli warstwy dymu w pomieszczeniach podczas pożarów, dzięki którym istnieje możliwość bezpiecznej ewakuacji mieszkańców, jak również szybkiego zlokalizowania i ugaszenia pożaru przez ekipy ratownicze. Kontrola dymu powinna zapewniać przytrzymanie poziomu warstwy dymu powyżej wysokości głowy ewakuujących się ludzi, co ściśle związane jest z prawidłowym zaprojektowaniem systemu usuwania dymu i ciepła. Pomocne w tym zakresie są modele komputerowe, które zostaną omówione w dalszej części tego opracowania. Projektując systemy usuwania dymu i ciepła należy wykonać kilka podstawowych obliczeń dotyczących wartości i parametrów warstwy dymu. Podczas wczesnej fazy rozwoju pożaru w pomieszczeniu, produkty spalania materiałów palnych unoszą się do górnej warstwy pomieszczenia tworząc warstwę gorących gazów pożarowych. Jeżeli pomieszczenie, w którym powstał pożar jest szczelne i zamknięte, uniemożliwia to przemieszczanie się warstwy dymu do sąsiednich pomieszczeń. Szybkość warstwy dymu zależy częściowo od szybkości spalania, ale także od dopływu powietrza, które zasysane jest przez kolumnę ognia przed powstaniem warstwy dymu. Szybkość wytwarzania warstwy dymu w każdej wysokości nad źródłem pożaru może być wyrażona wzorem¹⁴:

$$M = 0,071 \cdot Q^{1/3} \cdot z^{5/3} \cdot (1 + 0,026 \cdot Q^{2/3} \cdot z^{-5/3})$$

gdzie:

M – szybkość wytwarzania warstwy dymu nad źródłem pożaru

Q – moc pożaru przypadająca na jednostkę powierzchni (kW/m²)

z – wysokość warstwy dymu nad źródłem pożaru (m)

W roku 1963 Thomas wyprowadził równanie, które na szeroką skalę było wykorzystywane w Wielkiej Brytanii do obliczeń związanych z wentylacją pomieszczeń. W równaniu tym wykorzystano fakt, iż całkowity dopływ powietrza do kolumny ognia jest proporcjonalny do jego powierzchni¹⁵:

¹³ SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, dz. cyt., s. 10.

¹⁴ NFPA, dz. cyt., s. 7.

¹⁵ PD 7974-7:2003, Application of Fire Safety Engineering Principles to The Design of Buildings – Part 7: Probabilistic Risk Assessment, British Standards.

$$M = 0,096 \cdot P_f \cdot \rho_0 \cdot y^{3/2} \left(g \frac{T_0}{T_f} \right)^{1/2}$$

gdzie:

P_f – średnica pożaru (m)

y – odległość między podłogą a warstwą dymu poniżej poziomu sufitu pomieszczenia (m)

ρ_0 – gęstość powietrza (kg/m^3)

T_0 – temperatura powietrza (K)

T_f – temperatura kolumny ognia (K)

g – przyspieszenie ziemskie = $9,81 \text{ m/s}^2$

Zakładając, że $\rho_0 = 1,22 \text{ kg/m}^3$, $T_0 = 290 \text{ K}$ oraz $T_f = 1100 \text{ K}$, otrzymuje się wówczas wyrażenie w postaci¹⁶:

$$M = 0,53 \cdot P_f$$

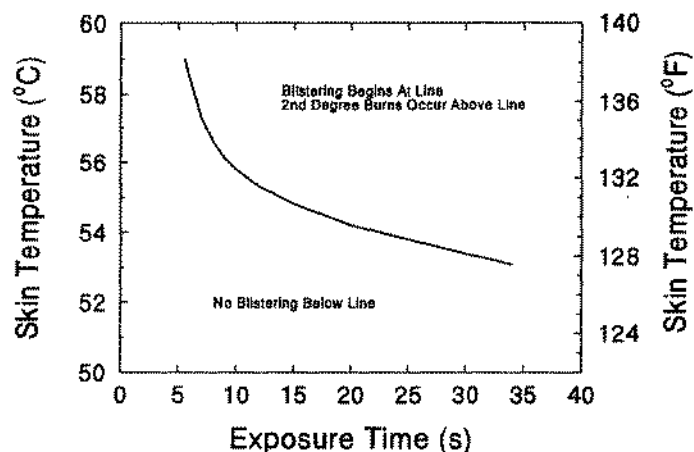
Równanie to sprawdza się jedynie przy pożarach, w których wartość wysokości płomienia równa jest 1 lub mniejsza. Badania naukowe przeprowadzone przez Veghte i innych¹⁷ wskazują na typowe zakresy temperatur podczas pożarów w pomieszczeniach, które oddziałując na ludzką skórę powodują określone oparzenia. Na podstawie tych badań, stwierdzono, że organizm ludzki odczuwać zaczyna dyskomfort lub lekki ból podczas narażenia skóry na oddziaływanie temperatury o wartości 48°C , a oparzenie II stopnia pojawia się przy narażeniu skóry na temperaturę 55°C . Oczywiście nie oznacza to, że oparzenie II stopnia wystąpi natychmiast po kontakcie ludzkiej skóry z gazem, cieczą lub gorącą powierzchnią emitującymi temperaturę 55°C . Jedynie długotrwałe narażenie skóry na wysokie temperatury powodować będzie wzrost temperatury organizmu do pewnej wartości krytycznej, w której straty ciepła chroniące skórę, nie będą dalej funkcjonować i wówczas pojawi się oparzenie. Straty ciepła w skórze kontroluje przepływ krwi w organizmie, promieniowanie cieplne z powierzchni skóry oraz lokalne straty ciepła w wyniku pocenia się powierzchni skóry. Przykładowo, narażenie ludzkiej skóry na strumień wody o temperaturze 55°C stanowić będzie oczywiście pewien dyskomfort, ale na pewno nie spowoduje oparzenia, jeśli odsuniemy szybko rękę ze strumienia wody, lub gdy ją szybko schłodzimy zimną wodą. Jednakże pozostawienie ręki w tym strumieniu wody przez dłuższy okres spowodować może oparzenie. Zależności te oraz zakresy temperatur powodujących określone obrażenia dla skóry ludzkiego organizmu obrazuje rycina 5. Badania przeprowadzone przez Stolla¹⁸ wskazują, że oddziaływanie strumienia cieplnego o wartości $0,45 \text{ W/cm}^2$ przez okres 30 s na organizm ludzki powoduje występowanie oparzeń II stopnia. Ponadto, 30-sekundowe oddziaływanie pożaru pomieszczenia emitującego moc pożaru na poziomie 600 kW może spowodować oparzenia człowieka zlokalizowanego w odległości 6 m od drzwi pomieszczenia objętego tym pożarem. Na podstawie danych eksperymentalnych¹⁹ z trzech pożarów pomieszczeń, podczas których zmierzone moce pożaru wynosiły kolejno 360, 480 i 600 kW, stwierdzono, że nawet strażacy w ubraniach ochronnych mogą być narażeni na występowanie oparzeń II stopnia bez ich bezpośredniego kontaktu z płomieniem.

¹⁶ SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, dz. cyt., s. 10.

¹⁷ Tamże.

¹⁸ Tamże.

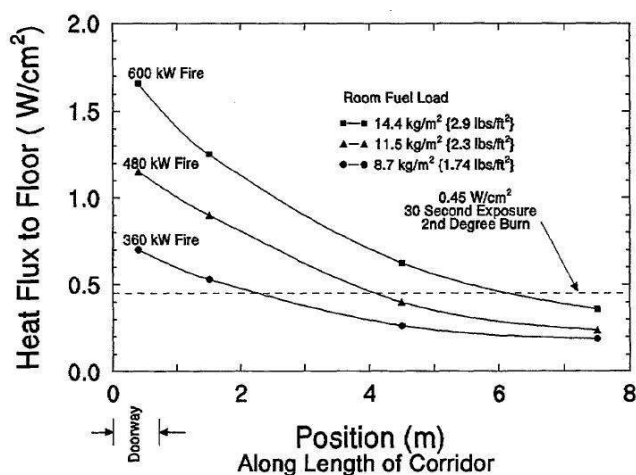
¹⁹ NFPA, dz. cyt., s. 7.



Ryc. 5. Wartości progowe temperatury podczas narażenia na oddziaływanie ludzkiego organizmu powodujące występowanie oparzeń

Źródło: J. R. Lawson, *Firefighter's protective clothing and thermal environments of structural fire fighting*, National Institute of Standards and Technology, USA, 1997.

Chwilowe zniszczenie tkanki skórnej występuje już przy oddziaływaniu temperatury o wartości 72°C. Pożary z tzw. wstępnym rozgorzeniem (pre-flashover), pomimo tego, że określane są jako „małe”, to charakteryzują się zakresem temperatur, które podczas długotrwałego narażenia strażaków wyposażonych w ubrania ochronne, mogą powodować występowanie oparzeń skóry. Temperatura płomienia podczas pożarów pre-flashover może osiągać wartości do 700°C²⁰. Ponadto, strumień promieniowania cieplnego emitowany z takich pożarów, mierzony przy podłodze pomieszczenia może osiągać wartości od 1 do 4 W/cm². Temperatura powietrza w warstwie podsufitowej podczas testowego pożaru „pre-flashover” w wyniku zapłonu standardowego kosa na śmieci wynosiła od 100 do 400°C²¹. Na rycinie 6 przedstawiono zakres temperatur występujących na poziomie podłogi pomieszczenia testowego podczas pożaru typu „pre-flashover”.



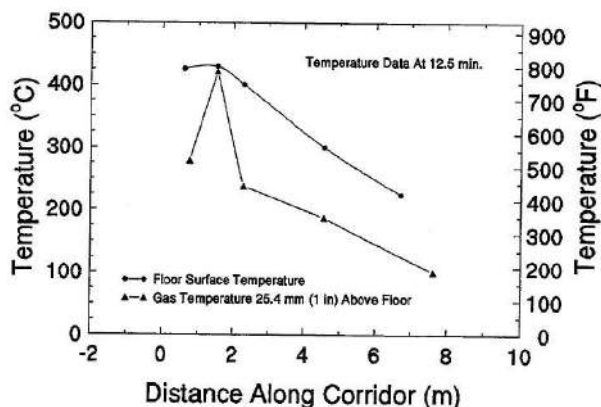
Ryc. 6. Zakres temperatur występujących na poziomie podłogi pomieszczenia testowego podczas pożarów typu pre-flashover

Źródło: J. R. Lawson, *Firefighter's protective clothing and thermal environments of structural fire fighting*, National Institute of Standards and Technology, USA, 1997.

²⁰ NFPA, dz. cyt., s. 7.

²¹ Tamże.

Statystyki pożarowe na całym świecie²² wskazują jednoznacznie, że większość oparzeń wśród strażaków biorących udział w działaniach ratowniczo-gaśniczych występuje podczas pożarów, w których doszło do zjawiska pełnego rozgorzenia, czyli flashover. Na rycinie 7 przedstawiono zakres temperatur występujących na poziomie podłogi oraz temperatury gazów pożarowych w pomieszczeniu testowym podczas pożaru, w którym wystąpiło zjawisko flashover.



Ryc. 7. Zakres temperatur występujących na poziomie podłogi pomieszczenia testowego podczas pożarów, w których wystąpiło zjawisko flashover

Źródło: J. R. Lawson, *Firefighter's protective clothing and thermal environments of structural fire fighting*, National Institute of Standards and Technology, USA, 1997.

2.6. Gęstość optyczna dymu oraz widoczność w dymie

Ograniczona widoczność w warunkach silnego zadymienia jest często pierwszą rzeczą, która powoduje poważne ograniczenia w sprawnym przeprowadzeniu ewakuacji ludzi z obszarów zagrożonych pożarem. W tym celu oblicza się gęstość optyczną dymu mierzoną na metr odcinka drogi, ze wzoru^{23, 24}:

$$D = \frac{D_m \cdot f_b}{V_t}$$

gdzie:

D – gęstość optyczna dymu na 1 metr odcinka drogi (dB/m)

D_m – masowa gęstość optyczna dla określonego materiału palnego (m^2/kg)

V_t – całkowita objętość dymu (m^3)

f_b – całkowita masa spalonego materiału palnego (kg).

Znając wartość gęstości optycznej dymu widoczność podczas zadymienia można obliczyć ze wzoru²⁵:

$$S = \frac{10}{D}$$

S – odległość zapewniająca widoczność w warstwie dymu (m),

D – gęstość optyczna dymu na 1 metr odcinka drogi (dB/m),

²² Tamże, s. 14.

²³ Drysdale D., dz. cyt., s. 2.

²⁴ SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, dz. cyt., s.10.

²⁵ Tamże.

2.7. Czas potrzebny do wypełnienia dymem pomieszczenia

W celu obliczenia czasu potrzebnego do wypełnienia dymem pomieszczenia zaangażowano szereg modeli numerycznych. Dzięki wielu pracom badawczym, które prowadzono udało się określić tę zależność. Ustalono, iż czas niezbędny do wypełnienia kubatury pomieszczenia warstwą dymu od wierzchołka płonącego materiału według Coopera (1982) należy wyrazić jako²⁶:

$$t_f = 200 \cdot \frac{A}{Q^{0,6}}$$

gdzie:

t_f – czas wypełnienia (s)

A – powierzchnia podłogi pomieszczenia (m²)

Q – moc pożaru (kW)

2.8. Zjawisko rozgorzenia

Zjawisko rozgorzenia lub flashover, obok zjawiska backdraft jest ze względu na swój dynamiczny charakter jednym z największych zagrożeń stojących przed strażakami podczas działań gaśniczych prowadzonych w obiektach budowlanych. Próby dokładnego definiowania oraz opisanie wszystkich czynników mogących mieć wpływ na zaistnienie zjawiska rozgorzenia od lat ma wpływ na rozwój środków gaśniczych oraz technik gaszenia pożarów w pomieszczeniach. W literaturze można znaleźć kilka mniej lub bardziej precyzyjnych definicji rozgorzenia. Powstała na podstawie obserwacji: „Nagle rozprzestrzenienie się płomienia przez niezapalone gazy pożarowe zbierające się pod sufitem”, czy charakteryzowana mechanizmami działania: „Przejście od pożaru kontrolowanego przez paliwo do pożaru kontrolowanego przez wentylację”. Za najbardziej precyzyjną, naukową definicję przyjmuje się jednak określenie, iż rozgorzenie jest to moment przejścia pomiędzy fazą wzrostu pożaru, a fazą pożaru rozwiniętego²⁷. Badania prowadzone na początku lat 80. pod nadzorem Thomasa z angielskiego Fire Research Station doprowadziły do stwierdzenia, iż wspomniane przejście następuje w wyniku osiągnięcia wewnątrz pomieszczenia stanu niestabilności termicznej²⁸. Powszechnie uważa się, iż do mechanizmów napędowych zjawiska flashover należy przede wszystkim wpływ sumy strumieni ciepłych, radiacyjnego i konwekcyjnego, rodzaj wentylacji w pomieszczeniu, a także objętość samego pomieszczenia. Dokładne opisanie zjawiska flashover, a co za tym idzie ustalenie ilościowej zależności wszystkich parametrów fizycznych wydaje się, ze względu na złożoność procesu zadaniem niemal niewykonalnym. Dla przykładu Zdanowski i inni w swojej pracy²⁹ przedstawili uproszczony model mechanizmów wymiany ciepła i spalania prowadzących do rozgorzenia. Model fizyczny przedstawia się następująco. Na drodze promieniowania i naturalnej konwekcji część energii wyzwolonej w I fazie pożaru wskutek spalania objętych ogniem materiałów powoduje nagrzewanie, a następnie termiczny rozkład (pirolizę) materiałów nie objętych pożarem z wydzielaniem palnych produktów gazowych. Prądy konwekcyjne umożliwiają transport produktów pirolizy z powierzchni materiałów stałych do atmosfery gazowej powodując równocześnie

²⁶ NFPA, dz. cyt., s. 7.

²⁷ P.H. Thomas, dz. cyt., s. 5.

²⁸ M. Zdanowski, A. Teodorczyk, S. Wójcicki, *A Simple Mathematical Model of Flashover In Compartment Fires*, „Fire and Materials”, 10 (1986).

²⁹ R.D. Peacock, *Defining Flashover for Fire Hazard Calculations*, „Fire Safety Journal”, 32, 1999.

jej mieszanie oraz ujednorodnienie. Z upływem czasu zmienia się skład atmosfery. Wskutek przebiegu reakcji chemicznych w pomieszczeniu i pirolizy materiałów, których szybkość wzrasta, ze wzrostem temperatury podwyższa się zawartość paliwa w mieszaninie gazowej. Maleje zawartość tlenu oraz nieznacznie wzrasta ilość składników obojętnych. Skład mieszaniny modyfikowany jest ciągle wymianą gazową z atmosferą zewnętrzną. W momencie, w którym mieszanina gazowa tworząca atmosferę pomieszczenia osiąga skład odpowiadający dolnej granicy samozapłonu w danej temperaturze, następuje zapłon wymuszony i kinetyczne oraz laminarne spalanie mieszaniny powodujące rozprzestrzenianie się płomieni na całe pomieszczenie. Analiza procesu prowadzącego do rozprzestrzeniania płomieni umożliwiła wyodrębnienie następujących zjawisk fizycznych i przemian chemicznych stanowiących jego istotę:

- wymiana ciepła między źródłem pożaru powstałym w wyniku procesu spalania, a otaczającą atmosferą i nie objętymi ogniem materiałami,
- termiczny rozkład materiałów nie objętych pożarem z wydzielaniem produktów gazowych, transport masy z obszaru heterogenicznych reakcji pirolizy i konwekcyjne mieszanie składników atmosfery pomieszczenia
- reakcje chemiczne w mieszaninie gazowej atmosfery pomieszczenia modyfikujące jej skład,
- osiągnięcie wskutek ciągłych, następujących w czasie zmian odpowiedniej temperatury i charakterystycznego dla niej składu i stanu energetycznego mieszaniny gazowej, umożliwiające zapłon mieszaniny i rozprzestrzenianie się płomienia.

Wśród czynników wpływających na czas do wystąpienia zjawiska flashover można wyróżnić bardzo wiele elementów mających bezpośredni wpływ na czas od momentu powstania pożaru do wystąpienia zjawiska rozgorzenia. Pierwsze próby zbadania znaczenia poszczególnych czynników na czas do wystąpienia flashover podjęto już w latach 60. XX w.

Tabela 4. Parametry i warianty badań przeprowadzonych podczas prac badawczych pod patronatem CIB

PARAMETR	WARIANT 1	WARIANT 2
kształt pomieszczenia	1x2x1	2x1x1
usytuowanie źródła zapłonu	w rogu	na środku
wysokość paliwa	160 mm	320 mm
otwory wentylacyjne	pełna szerokość	1/4 szerokości
gęstość paliwa	20 mm	60 mm
ciągłość paliwa	jeden duży stos	21 małych stosów
materiał ścienny	brak	twarda płyta pilśniowa
powierzchnia źródła zapłonu	16 cm ²	144 cm ²

Źródło: S. Lee, K. Harada, A simplified formula for occurrence of flashover and corresponding heat release rate, *Procedia Engineering* 62, 2013.

W programie pod patronatem Consil Internationale du Batiment (CIB) wzięło udział dziewięć laboratoriów z USA, Kanady, Niemiec, Wielkiej Brytanii, Holandii, Szwecji, Australii oraz Japonii. Poszczególne laboratoria przeprowadziły badania dla każdego z ośmiu przedstawionych w tabe-

li 4 parametrów, według dwóch alternatywnych wariantów. Były to badania w małej skali, gdzie paliwem były odpowiednio ustawione drewniane stosy³⁰.

W trakcie badań obiektem zainteresowania naukowców było przede wszystkim porównanie czasów do osiągnięcia przez płomień warstwy podsufitowej, jak również czasów do przejścia z powolnego do szybkiego mechanizmu rozprzestrzeniania płomienia ponad powierzchnią materiału palnego oraz przede wszystkim czasów do momentu osiągnięcia spalania płomieniowego ponad całą powierzchnią stosu. Ten ostatni parametr uznano za czas do wystąpienia zjawiska flashover (t_{FO}). Na podstawie uzyskanych wyników wyciągnięto następujące wnioski:

- czas do zaistnienia zjawiska w minimalnym stopniu zależy od kształtu pomieszczenia, rozmiaru otworów wentylacyjnych oraz sposobu rozłożenia paliwa (ciągłość),
- znacznie większy wpływ na czas t_{FO} miały pozostałe parametry, takie jak usytuowanie oraz źródło zapłonu, wysokość lokalizacji paliwa, gęstość paliwa oraz materiał pokrycia ściennego,
- centralna lokalizacja źródła zapłonu spowodowała skrócenie czasu do wystąpienia rozgorzenia ze względu na szybkie rozprzestrzenianie płomienia w pierwszej fazie rozwoju pożaru, a zwiększenie powierzchni zapłonu zmniejszyło parametr t_{FO} .

Na podstawie badań stwierdzono również, że drewno o niższej gęstości powoduje szybsze rozprzestrzenianie się pożaru, stąd średnica pożaru wzrasta z większą prędkością i flashover ma miejsce dużo wcześniej. W badaniach zaobserwowano w prawdzie iż palność materiałów ściennych skraca czas do wystąpienia flashover, jednak wpływ tego parametru był nieznaczny. Istnieje jednak inny, znacznie ważniejszy czynnik wpływający na szybkość wystąpienia zjawiska rozgorzenia związany ze ścianami pomieszczenia. Jest nim bezwładność cieplna materiału, z którego wykonano ściany, uzależniona przede wszystkim od gęstości materiału. Na podstawie badań wykonanych w 1962 r. w Fire Research Station w Wielkiej Brytanii, gdzie testowano kilka pożarów w pełnej skali, otrzymano szereg wyników przedstawionych w tabeli 5. Na podstawie tych danych widać różnice w czasie do wystąpienia flashover, w zależności od gęstości materiału ściennego.

Tabela 5. Zależność czasu do osiągnięcia flashover od gęstości materiału ściennego

MATERIAŁ ŚCIENNY	GĘSTOŚĆ [kg/m ³]	CZAS DO FLASHOVER [min]
cegła	1600	23,5
lekki beton A	1360	23
lekki beton B	800	17
warstwa azbestu	320	8
włóknista płyta izolacyjna	300	6,75

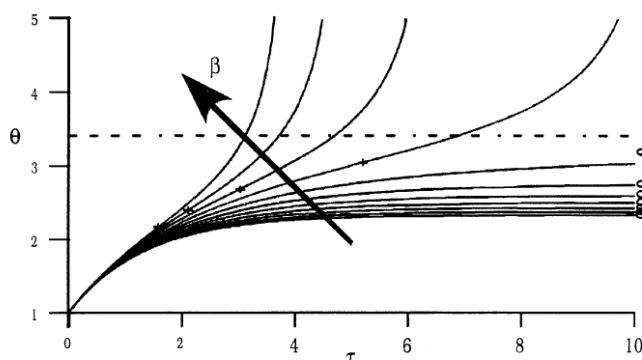
Źródło: S. Lee, K. Harada, A simplified formula for occurrence of flashover and corresponding heat release rate, *Procedia Engineering* 62, 2013.

Graham i inni³¹ dokładnie zbadali wpływ bezwładności cieplnej ścian pomieszczenia na rozwój flashover. Rycina 8. obrazuje wyniki tych badań, gdzie β to współczynnik bezwładności cieplnej przyjmujący wartości od 0 do 1, gdzie 1 jest najniższą możliwą bezwładnością, natomiast 0 naj-

³⁰ S. Lee, K. Harada, *A Simplified Formula For Occurrence of Flashover And Corresponding Heat Release Rate*, „Procedia Engineering” 62, 2013.

³¹ P.H. Thomas, dz. cyt., s. 5.

wyższą, θ to bezwymiarowy współczynnik temperatury, τ to bezwymiarowy współczynnik czasu.



Ryc. 8. Zmiany temperatury w czasie dla materiałów o różnej bezwładności cieplnej

Źródło: P. H. Thomas, *Fires and Flashover in Rooms – A Simplified Theory*, „Fire Safety Journal”, 3 (1980/81).

Na podstawie ryciny 8. jednoznacznie widać, iż im wyższa bezwładność cieplna materiału, tym czas do wystąpienia zjawiska flashover jest dłuższy. W przypadku wyników oznaczonych „o” rozgorzenie nie nastąpiło w ogóle. Za podstawowe warunki konieczne do wystąpienia zjawiska rozgorzenia przyjmuje się wystąpienie w strefie podsufitowej określonej temperatury lub osiągnięcie granicznej wartości strumienia promieniowania cieplnego skierowanego na materiały palne, znajdujące się w niższej strefie. Wyniki badań dotyczących minimalnych warunków koniecznych do zaistnienia zjawiska flashover przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 6. Wyniki badań minimalnych warunków koniecznych do zaistnienia flashover

AUTOR	TEMPERATURA [°C]	STRUMIEŃ CIEPŁA [kW/m ²]
Hägglund	600	brak danych
Fang	450, 600	17, 33
Budnick i Klein	673, 771	15
Lee i Breese	650	17, 30
Babrauskas	600	20
Fang i Breese	706±92	20
Quintiere i McCaffrey	600	17,7 i 25
Thomas	520	22
Parker i Lee	Brak danych	20

Źródło: V. Babrauskas, *Estimating Room Flashover Potential*, „Fire Technology” 16, 94, 1980.

Odnosząc się natomiast do kryterium temperaturowego, to zakres temperatury jest dość szeroki, od 450 do 771°C. Należy to tłumaczyć różnymi definicjami zjawiska flashover wykorzystywanymi przez badaczy oraz faktem, że w czasie przejścia układu w stan niestabilności termicznej występują duże gradienty temperatury. Odrzucając jednak wartości skrajne, granice przyjąć można jako 600-700°C. Zakres minimalnych strumieni ciepła wynosi od 15 do 33 kW/m². Na podstawie powyższych badań umownie przyjmuje się następujące minimalne warunki potrzebne do wystąpienia zjawiska flashover:

- temperatura górnej warstwy gazów – 600°C,

- strumień ciepła na poziomie podłogi – 20 kW/m².

Zjawisko flashover, zwane inaczej rozgorzeniem, uznaje się za moment przejścia między dwoma fazami rozwoju pożaru (fazą wzrostu pożaru i fazą pożaru rozwiniętego). Polega ono na szybkim rozprzestrzenieniu płomienia z obszaru miejscowego spalania na powierzchnię wszystkich palnych materiałów znajdujących się w granicach pomieszczenia. Na przestrzeni kilku ostatnich dziesięcioleci pojawiło się wiele opracowań dotyczących mechanizmów powstawania zjawiska flashover. Doświadczalnie zbadano wpływ kilku podstawowych parametrów na dynamikę zjawiska rozgorzenia³². Pośród nich przede wszystkim wyróżnia się geometrię pomieszczenia i sposób jego wentylowania, wysokość materiału palnego oraz jego gęstość, sposób umieszczenia źródła zapłonu, a także rodzaj materiału, z którego wykonano ściany w pomieszczeniu objętym pożarem. Rozwój prac nad poznaniem zjawiska flashover znacznie przyspieszył w momencie pojawienia się możliwości komputerowego symulowania pożarów z wykorzystaniem modeli numerycznych³³. Spośród kilku istniejących rodzajów modeli najbardziej optymalnymi do badania zjawiska rozgorzenia wydają się być modele strefowe, w których geometrię dzieli się jedynie na kilka stref.

2.9. Zjawisko ciągu wstecznego

W ostatnich latach powstała znaczna liczba publikacji naukowych w literaturze światowej traktujących o zjawisku ciągu wstecznego lub ognistego podmuchu (ang. *backdraft*)³⁴. Niewątpliwie wpłynęły na to tragiczne zdarzenia jakie miały miejsce w USA w przeciągu ostatnich kilkunastu lat. W Polsce zjawisko to nie jest tak powszechnie znane i badane. Backdraft określany jest jako spalanie płomieniowe mające miejsce w wyniku wejścia utleniacza (najczęściej powietrza) do pomieszczenia wypełnionego zgromadzonymi produktami niezupełnego i niecałkowitego spalania oraz rozkładu termicznego (pirolizy). Schematycznie zjawisko to przedstawiono na rycinie 9³⁵. W pomieszczeniu zamkniętym wybucha pożar. Pomieszczenie jest na tyle szczelne, że nie pozwala na dopływ świeżego powietrza z zewnątrz w dużych ilościach i na tyle nieuszczelne, że nie zachodzi znaczny wzrost ciśnienia w pomieszczeniu na skutek wzrostu ilości produktów spalania. Temperatura w pomieszczeniu stopniowo rośnie, pożar zużywa tlen nagromadzony w pomieszczeniu powodując stopniowy spadek jego stężenia. Na skutek spadku ilości tlenu pożar stopniowo zanika jednocześnie nie pozwalając na zupełne spalanie się płonących przedmiotów, dominującym zjawiskiem zaczyna być piroliza. Pomieszczenie wypełnia się więc produktami niezupełnego i niecałkowitego spalania o stosunkowo wysokiej temperaturze <200-300°C (ryc. 9-1). Na skutek nagłego otwarcia pomieszczenia (wybicie szyby, otwarcie drzwi) w powstałym otworze pojawiają się dwa strumienie gazów o przeciwnych kierunkach ruchu: pierwszy – świeżego powietrza poruszający się w dolnej części powstałego otworu w kierunku „do pomieszczenia” i drugi – produktów niezupełnego spalania nagromadzonych w górnej części pomieszczenia wypływający „z pomieszczenia” przez górną część otworu (ryc. 9-2). Napływające dołem świeże powietrze miesza się z produktami niezupełnego spalania (ryc. 9-

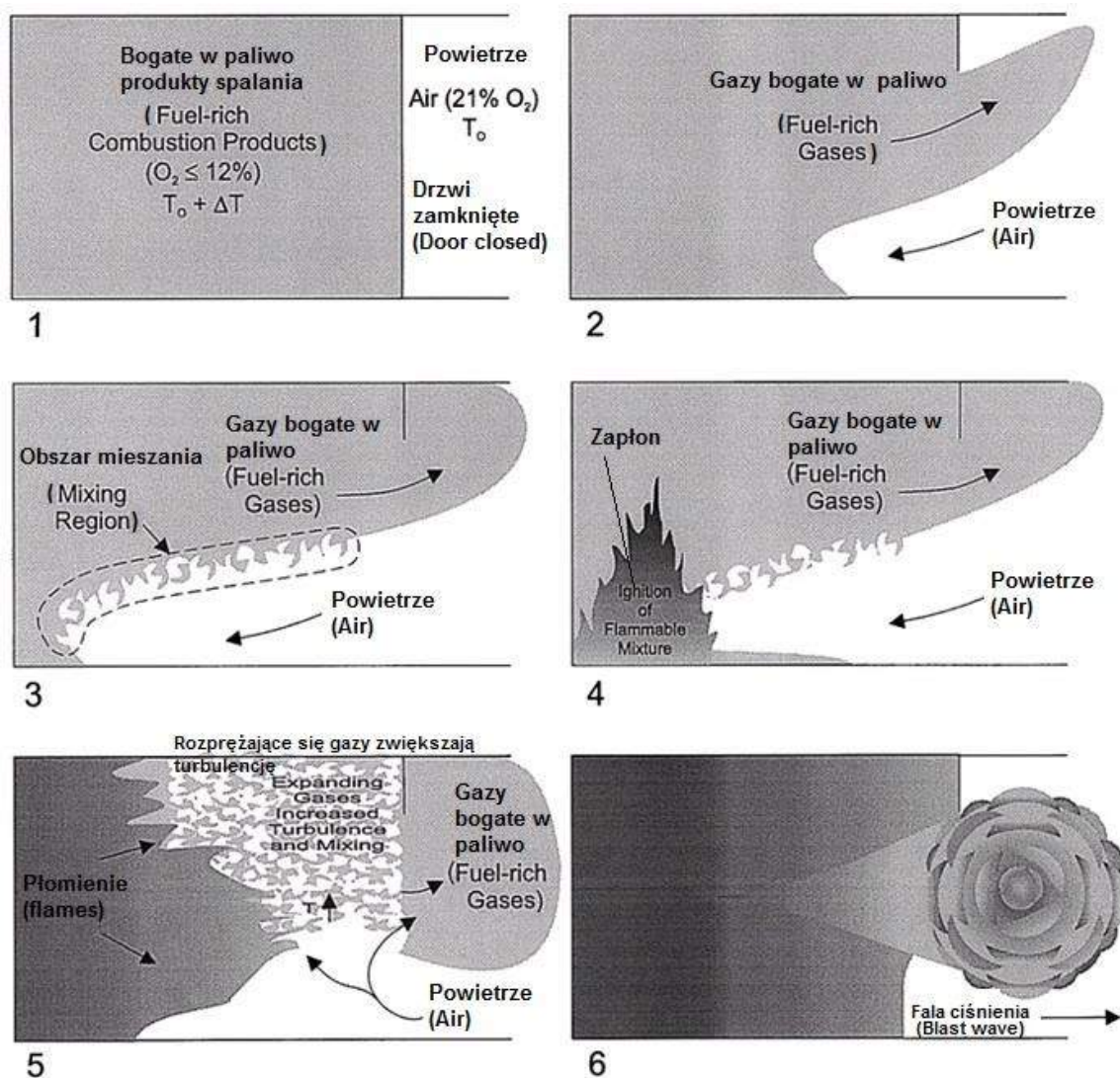
³² J.G. Quintiere, dz. cyt., s. 5.

³³ B.J. McCaffrey, J.G. Quintiere, M.F. Harklerod, *Estimating Room Temperatures and The Likelihood of Flashover Using Fire Data Correlations*, „Fire Technology” 17(2), 1981.

³⁴ D.T. Gottuk, M.J. Peatross, J.P. Farley, F.W. Williams, *The Development And Mitigation of Backdraft: A Real-Scale Shipboard Study*, „Fire Safety Journal” 33, 2009.

³⁵ Tamże, s. 22.

3). W momencie, gdy bogata w tlen mieszanina gazów dotrze do źródła zapłonu, którym najczęściej jest źródło pożaru, który stopniowo zanikł, następuje zapłon znacznej objętości wymieszanych z powietrzem gazów (ryc. 9-4). Powstałe płomienie dodatkowo powodują powstanie przepływu turbulentnego w pomieszczeniu, zwiększając szybkość mieszania się pozostałych gazów ze świeżym powietrzem (ryc. 9-5). Następuje przyspieszenie płomieni, nagły wzrost objętości i ciśnienia gazów. Z otworu wypływa struga gorących produktów spalania, której może towarzyszyć również fala uderzeniowa (ryc. 9-6). Płonące, wypływające gazy przekształcają się następnie w kulę ognia. Zjawisko backdraft jest szczególnie niebezpieczne dla strażaków w momencie wchodzenia do pomieszczeń, w których stwierdzono obecność pożaru. Czas trwania powstałej strugi jest uzależniony głównie od objętości pomieszczenia (ilości nagromadzonych gazów) i wielkości otworu w jakim struga powstaje. W ostatnich latach powstało wiele prac naukowych, które miały głównie na celu określenie granicznych warunków powstania backdraft. Znajomość tych warunków jest kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa służbom pożarniczym prowadzącym akcje gaśnicze.



Ryc. 9. Schemat powstania backdraft

Źródło: D. T. Gottuk, M.J. Peatross, J. P. Farley, F. W. Williams, *The development and mitigation of backdraft: a real-scale shipboard study*, "Fire Safety Journal" 33, 2009.

Celem tego opracowania jest przybliżenie zjawiska backdraft oraz określenie warunków koniecznych do jego zaistnienia na podstawie najnowszych publikacji naukowych w literaturze światowej. Poza pracami czysto eksperymentalnymi przytoczono najnowsze badania numeryczne opisujące zjawisko ciągu wstecznego. Po raz pierwszy wzmianka o zjawisku backdraft pojawiła się w roku 1914³⁶. Zjawisko to, jeszcze nie było prawidłowo zidentyfikowane i nazwano je „wybuchem dymu”. Następne próby wyjaśnienia backdraft doprowadziły do tego, że nazwano je zapłonem gazów albo zapłonem cząstek sadzy w temperaturach niższych niż 500°C³⁷. Do początku lat 80. praktycznie istniała jedna publikacja, która opisywała występowanie zjawiska ciągu wstecznego. Badania te przeprowadzono w 1976 r. w skali laboratoryjnej³⁸ i były wynikiem pożaru jaki wystąpił w roku 1975 w hali, w której składowano piankowe materace³⁹. W pomieszczeniu o objętości 1,4 m³ składowano piankę używaną do wypełniania materacy, po jej podpaleniu, kiedy znaczna część tlenu została zużyta, spalanie płomieniowe pianki ustało i następowała jej powolna piroliza. Po uchyleniu jednej ze ścian i przyłożeniu płomienia przy podłodze, następował wybuch zgromadzonych gazów. Analiza danych zebranych w latach 1972-1976⁴⁰ obejmujących 127 pożarów z eksplozjami mające miejsce w Wielkiej Brytanii, Stanach Zjednoczonych i Kanadzie wykazała, że aż w 109 z nich wystąpił backdraft. Znaczne zainteresowanie zjawiskiem w latach 90. nastąpiło w USA po kilku spektakularnych pożarach, w których zginęli strażacy. Chociaż pożary z udziałem backdraft zdarzały się dużo wcześniej^{41 42}, dopiero nagłośniona w prasie śmierć trzech strażaków podczas pożaru hotelu w Nowym Jorku w 1994 r.⁴³ skłoniła świat nauki do głębszej analizy tego zjawiska. W roku 1993 zjawisko ciągu wstecznego eksperymentalnie oraz numerycznie przebadał Fleischmann⁴⁴. Raport z badań obejmował:

- badania wstępne mające na celu opisać podstawowe cechy zjawiska,
- badania z wykorzystaniem słonej wody w małej skali,
- badania końcowe w ilości 28 z wykorzystaniem palnika metanowego.

Badania wstępne obejmowały 23 eksperymenty. Oprzyrządowanie pozwalało na pomiar temperatury na różnych wysokościach objętości, przepływu masowego paliwa, ciśnienia w pomieszczeniu, jak również wielkości kuli ognia wytworzonej podczas zjawiska backdraft. Modyfikowanymi parametrami były: przepływ masowy metanu, czas włączenia palnika, moment otwarcia i liczba otworów. Jedynie 8 eksperymentów doprowadziło do zjawiska backdraft.

Przykładowe wskazania temperatur na różnych wysokościach w pomieszczeniu pokazano na rycinie 11. Po początkowym wzroście temperatury następuje jej spadek na skutek obniżania się zawartości tlenu w pomieszczeniu, po ok. 120 s płomień odrywał się od palnika i zaczynał rozprzestrzeniać się tuż przy powierzchni podłogi. Zjawisko to jest prawdopodobnie spowodowane

³⁶ P. Steward, *Dust and Smoke Explosions*, *NFPA Quarterly* 7, 1914.

³⁷ C.L. Roblee, *Backdraft*, *Fire Chief*, December 1977.

³⁸ P.J. Pagni, T.M. Shih, *Excess Pyrolyzates*, 16th Symposium on Combustion, The Combustion Institute, Pittsburgh, PA, 1976.

³⁹ Anon, *Fatal Mattress Store Fire at Chatham Dockyard*, *Fire* 67, 1975.

⁴⁰ W.M. Croft, *Fires Involving Explosions – A Literature Review*, „*Fire Safety Journal*” 3, 1980.

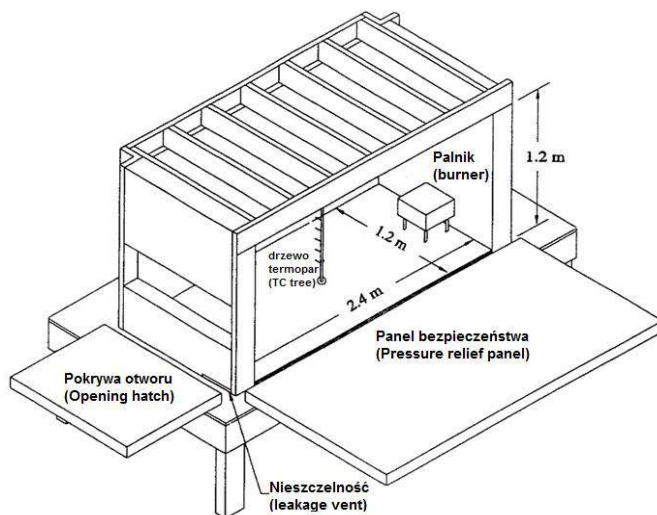
⁴¹ D. Russel, *Seven Fire Fighters Caught in Explosion*, *Fire Engineering*, 1983.

⁴² *Backdraft: A Horrible Reality that Kills or Maims in Seconds*, *Fire Fighting in Canada*, April-May, 1980.

⁴³ R.W. Bukowski, *Modelling Backdraft: The Fire At 62 Watts Street*, „*National Fire Protection Association Journal*” 89, 1995.

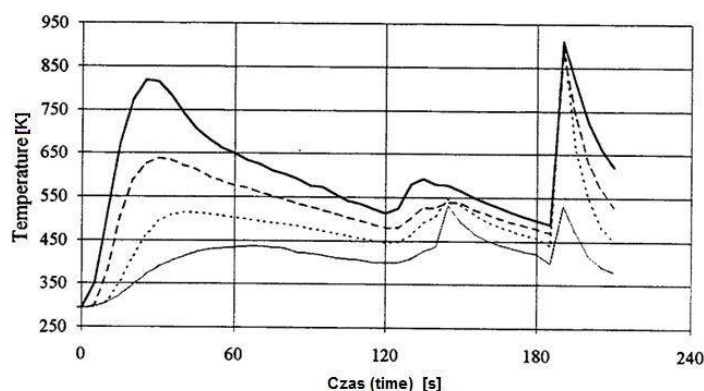
⁴⁴ C.M. Fleischmann, *Backdraft Phenomena*, National Institute of Standards and Technology, Report no. NIST-GCR-94-646, 1994.

nierównomiernym stężeniem tlenu w warstwie podłogowej, do której tlen w niewielkiej ilości docierał z nieszczelności stanowiska. Otwarcie pomieszczenia nastąpiło w 180 s i po ok. 5 s dało się zaobserwować backdraft z kulą ognia (pik temperatury od ok. 190 s. Czas od momentu otwarcia kłapy do wystąpienia backdraft wynosił od 4,1 do 6,4 s. Zaobserwowano również, że im większy był czas opóźnienia zapłonu tym backdraft przebiegał w sposób bardziej dynamiczny. Wyjaśnieniem jest tutaj dłuższy czas mieszania się powietrza z gazami a tym samym większa objętość mieszaniny w granicach palności.



Ryc. 10. Schemat stanowiska do badania backdraft

Źródło: W. G. Weng, W. C. Fan, *Critical condition of backdraft in compartment fires: a reduced-scale experimental study*, "Journal of Loss Prevention in the Process Industries" 16, 2003.



Ryc. 11. Pomiar temperatury na różnych wysokościach w pomieszczeniu. Od góry: $h=1,02$ m, $h=0,72$ m, $h=0,42$ m, $h=0,12$ m

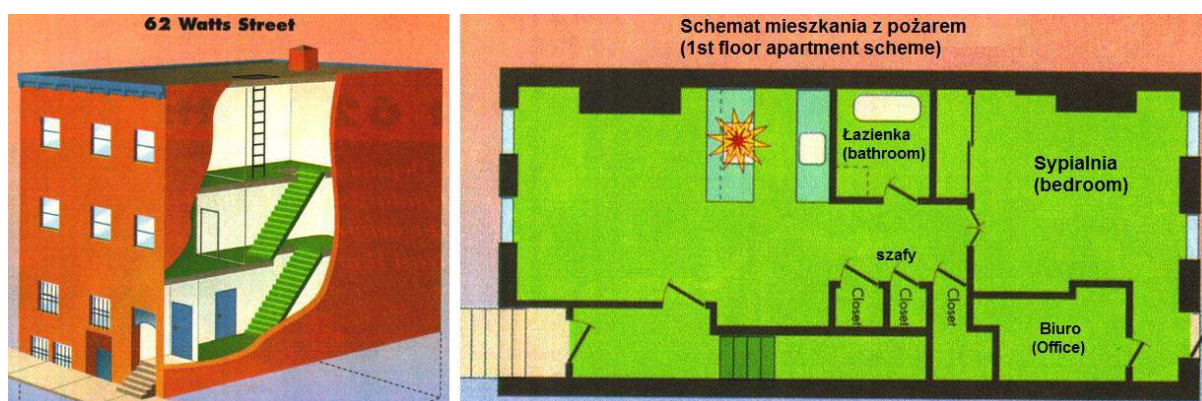
Źródło: W. G. Weng, W. C. Fan, *Critical condition of backdraft in compartment fires: a reduced-scale experimental study*, "Journal of Loss Prevention in the Process Industries" 16, 2003.

Kolejny etap badań obejmował badania z wykorzystaniem słonej wody. Badania tego typu przeprowadza się w małej skali i polegają one na obserwacji rozprzestrzeniania się płynu o większej gęstości (słona woda) w płynie o mniejszej gęstości (czysta woda). Dzięki wprowadzeniu współczynnika wyporu, odpowiednich liczb podobieństwa i bezwymiarowych prędkości możliwe jest określenie w sposób ilościowy proces mieszania się dwóch strumieni płynu o różnych gęsto-

ściach podobnie jak ma to miejsce w przypadku tworzenia backdraft. Analiza wyników pokazała, że bezwymiarowa prędkość obu strumieni (wlotowego – gęstego i wylotowego – rzadszego) jest niezależna od współczynnika wyporu, a zależy jedynie od położenia i kształtu otworu. Ostatnim etapem badań były eksperymenty określające warunki brzegowe konieczne do zaistnienia zjawiska backdraft. Wykorzystano w tych eksperymentach termopary, analizatory gazów, czujniki ciśnienia, szybka kamerę cyfrową oraz przepływomierze. Przeprowadzone badania doświadczalne wykazały, że do zaistnienia backdraft powinny być spełnione następujące warunki:

- stężenie paliwa w pomieszczeniu musi być $>10\%$, dla stężeń paliwa $>15\%$ pojawia się duża kula ognia, której średnica rośnie wraz ze wzrostem stężenia paliwa, podobny trend wykazują rejestrowane wartości nadciśnienia,
- źródło ognia musi być relatywnie małe (zastosowano palnik 70 kW) tak, żeby stężenie tlenu malało w sposób ustabilizowany.

Bodźcem do kolejnych badań okazał się pożar 1 piętra w trzykondygnacyjnym hotelu w Nowym Jorku przy ulicy Watts, który spowodował śmierć 3 strażaków⁴⁵. Podczas zdarzenia wystąpił backdraft o niespotykanie długim czasie trwania ok. 6,5 min, a płomień objął praktycznie całą klatkę schodową budynku, odcinając strażaków od wyjścia. Jak pokazały późniejsze oględziny miejsca zdarzenia, pożar strawił jedynie około połowę powierzchni pierwszego piętra i drewniane schody na klatce schodowej. Reszta pomieszczeń w budynku pozostała praktycznie nie-
tknięta.



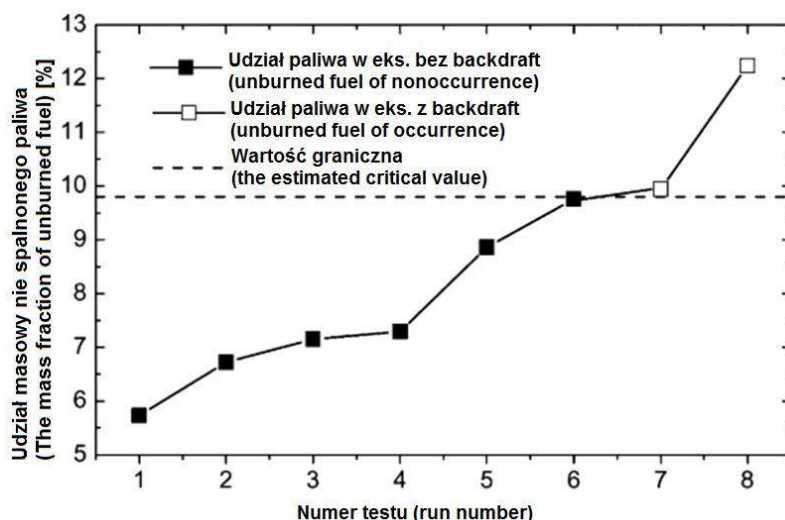
Ryc. 12. Schemat 3-kondygnacyjnego hotelu i 1 piętra z pożarem przy ulicy 62 Watts w Nowym Jorku, w którym miał miejsce 6,5 min backdraft

Źródło: C. M. Fleischmann, *Backdraft Phenomena*, National Institute of Standards and Technology, Report no. NIST-GCR-94-646, 1994.

Dalsze badania wykazały, że źródłem zapłonu był palnik pilotowy w piecyku gazowym, który zapalił plastikową torbę na śmieci położoną na nim. Płomień objął kolejne elementy znajdujące się w pobliżu oraz drewnianą podłogę. Do momentu wejścia strażaków do pomieszczenia, pożar trwał ok. 60 min. Domownicy potwierdzili, że wszystkie okna oraz drzwi były pozamykane. Kanał wentylacyjny okapu zapewnił początkowo stałe ciśnienie w pomieszczeniu, a po obniżeniu się warstwy spalin poniżej jego poziomu zapewnił wentylację dymu. Pożar zgłoszono w momencie gdy jeden z sąsiadów zauważył dym wydostający się z komina budynku. Kolejne

⁴⁵ C.M. Fleischmann, dz. cyt., s. 25.

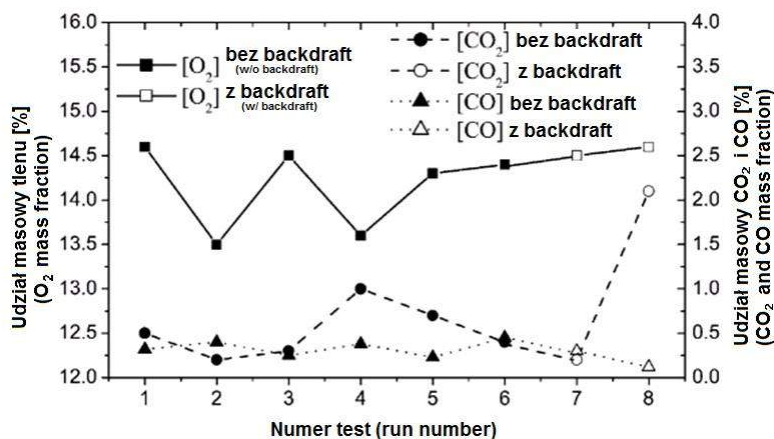
badania w zakresie zjawiska ciągu wstecznego przeprowadzili Weng i Fan⁴⁶. Eksperymenty miały na celu określenie warunków granicznych, dla których backdraft może zaistnieć oraz jeśli do niego dojdzie, to o jakiej będzie intensywności. Stanowisko badawcze składało się z pomieszczenia o wymiarach 1,2 x 0,6 x 0,6 m z zamykanym otworem o wymiarach 0,2 x 0,6 m, położonym centralnie na jednym z boków. Podczas każdego eksperymentu rejestrowano temperatury na różnych poziomach w badanej objętości, udziały objętościowe paliwa, CO i CO₂ w badanej objętości oraz nadciśnienie generowane przez backdraft. Znaczna ilość przeprowadzonych eksperymentów pozwoliła na określenie istotnych dla wystąpienia zjawiska parametrów oraz ich granicznych wartości. Najważniejszym parametrem determinującym backdraft okazał się udział niespalonego paliwa w mieszaninie (w tym przypadku był to metan). Dla udziałów metanu w mieszaninie w ilości przewyższającej 9,8% backdraft miał miejsce (ryc. 13). Zawartość tlenu węgla była praktycznie stała (ok. 0,5%) we wszystkich przeprowadzonych eksperymentach (ryc. 14), skąd można wyciągnąć wniosek o jego niskim wpływie na backdraft. Zawartość tlenu w zakresie 13,5-14,5% również nie wykazała trendu mogącego mieć jakikolwiek wpływ na występowanie tego zjawiska. Występujące nadciśnienia ściśle zależą od zawartości niespalonego paliwa w mieszaninie. W trakcie eksperymentów rejestrowano również wielkość wytworzonej w trakcie backdraft kuli ognia. Jej zasięg w poziomie również wykazał zależność wprost proporcjonalną do zawartości paliwa.



Ryc. 13. Wpływ zawartości niespalonego paliwa na występowanie backdraft

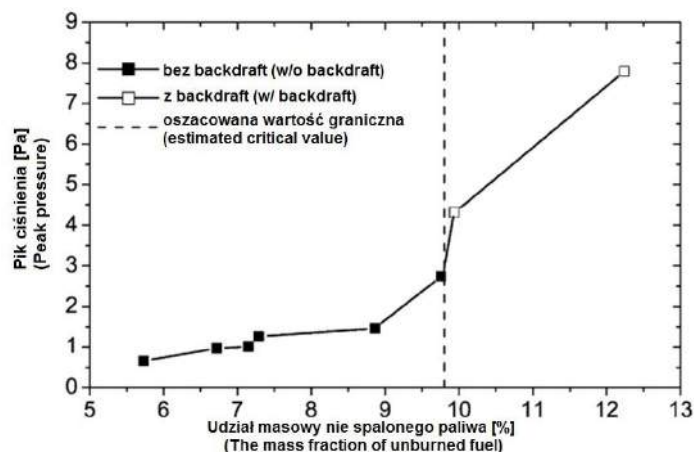
Źródło: A. Chen, L. Zhou, B. Liu, W. Chen, *Theoretical analysis and experimental study on critical conditions of backdraft*, "Journal of Loss Prevention in the Process Industries" 24, 2010.

⁴⁶ W.G. Weng, W.C. Fan, *Critical Condition of Backdraft In Compartment Fires: A Reduced-Scale Experimental Study*, „Journal of Loss Prevention in the Process Industries” 16, 2003.



Ryc. 14. Wpływ zawartości O₂, CO i CO₂ na występowanie backdraft

Źródło: A. Chen, L. Zhou, B. Liu, W. Chen, *Theoretical analysis and experimental study on critical conditions of backdraft*, „Journal of Loss Prevention in the Process Industries” 24, 2010.

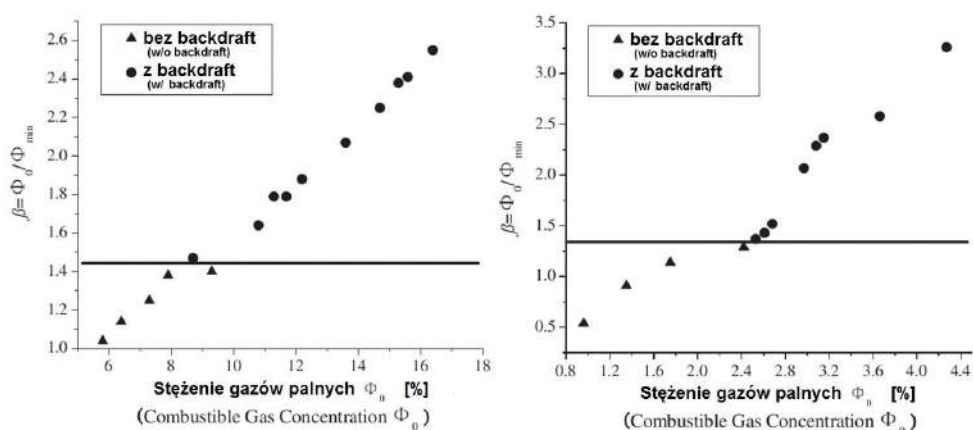


Ryc. 15. Wpływ zawartości niespalonego paliwa na występujące nadciśnienia i backdraft

Źródło: A. Chen, L. Zhou, B. Liu, W. Chen, *Theoretical analysis and experimental study on critical conditions of backdraft*, „Journal of Loss Prevention in the Process Industries” 24, 2010.

Najnowsze badania eksperymentalne i teoretyczne⁴⁷ ukierunkowano na poznanie ogólnych zależności, które mogą opisywać pożary ciał stałych i ciekłych, mogące doprowadzić do zjawiska backdraft. Zauważono, że występowanie ciągu wstecznego jest zależne od udziału paliwa w powietrzu. Jednocześnie wartość graniczna udziału paliwa jest różna dla różnych materiałów palnych. Przebadane pożary drewna i n-heptanu wykazały, że krytyczne wartości udziałów niespalonych gazów dla tych substancji wynoszą odpowiednio 8,7% oraz 2,5%. Aby zapalić dowolny gaz w powietrzu, musi się on znajdować w zakresie stężeniowym granic palności, zaproponowano wprowadzenie parametru β odpowiadającego stosunkowi udziału niespalonych gazów w objętości do dolnej granicy palności danej mieszaniny. Z przeprowadzonej analizy wynika, że niezależnie od zastosowanego materiału, wartość współczynnika β jest bardzo zbliżona i równa ok. 1,4, co oznacza, że stężenie gazów palnych w objętości musi być co najmniej 1,4 razy większe niż dolna granica palności takiej mieszaniny. Zależność tą dla drewna i n-heptanu przedstawiono na rycinie 16.

⁴⁷ A. Horvat, Y. Sinai, *Numerical Simulation of Backdraft Phenomena*, „Fire Safety Journal” 42, 2007.

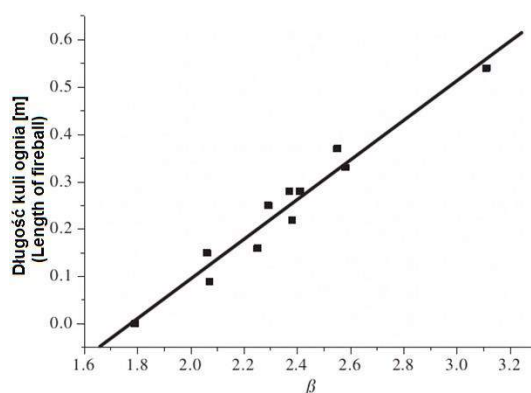


Ryc. 16. Wpływ parametru β na występowanie backdraft dla drewna (lewy) i n-heptanu (prawy)
Źródło: Horvat A., Sinai Y., *Numerical simulation of backdraft phenomena*, „Fire Safety Journal” 42, 2007.

Wprowadzony parametr β pozwolił również na określenie jego granicznej wartości dla występowania kuli ognia ($\beta = 1,84$), tuż po zjawisku backdraft, jak również zasięgu (w tym wypadku długości) kuli. Zależność na zasięg (L') kuli ognia wygląda zatem następująco:

$$L' = 0,42 \beta - 0,74$$

Wyżej opisana zależność jest wynikiem aproksymacji wyników badań doświadczalnych, co przedstawiono na rycinie 17.



Ryc. 17. Zależność na zasięg kuli ognia w funkcji parametru β

Źródło: Horvat A., Sinai Y., *Numerical simulation of backdraft phenomena*, „Fire Safety Journal” 42, 2007.

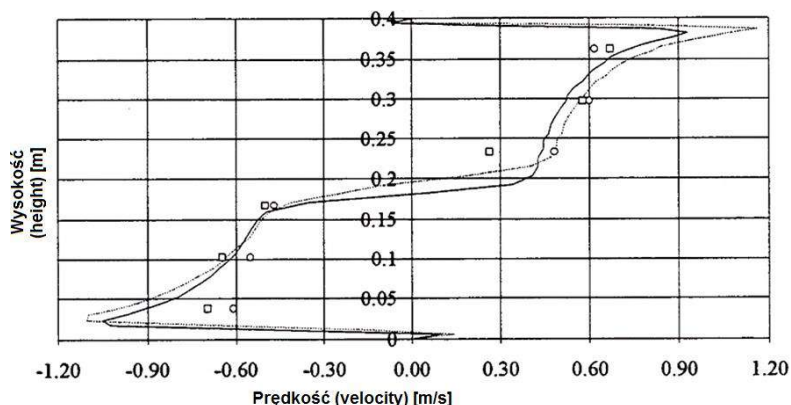
Jedne z pierwszych obliczeń numerycznych w zakresie zjawiska ciągu wstecznego przeprowadził Fleischmann⁴⁸. Symulacje przeprowadzono w geometrii o wymiarach 0,3 x 0,15 m dla przepływu słonej wody. Na rycinie 18 przedstawiono przykładowe wyniki uzyskane na podstawie symulacji przepływu słonej wody oraz zdjęcia z badań doświadczalnych. W eksperymencie ze względu na zastosowanie fenolaftalenu w komorze (pH ~6,8) i wodorotlenku sodu (pH ~11,7) w komorze zewnętrznej, strefa mieszania się dwóch strumieni przybierała barwę czerwoną, co na przytoczonych czarno-białych zdjęciach odpowiada barwie czarnej. Na rycinie 19 znajduje się

⁴⁸ Fleischmann C.M., dz. cyt., s. 25.

porównanie profili prędkości w otworze, uzyskane za pomocą symulacji i badań eksperymentalnych. Jak wykazały porównania profili prędkości oraz dalsze obliczenia zawarte w tej pracy, symulacje wykazują prawidłowe odwzorowanie przepływu strumieni w komorze, zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym.



Ryc. 18. Symulacja numeryczna (lewy) i eksperyment (prawy) przepływu słonej wody
Źródło: C. M. Fleischmann, *Backdraft Phenomena*, National Institute of Standards and Technology, Report no. NIST-GCR-94-646, 1994.



Ryc. 19. Profil prędkości wzdłuż wysokości otworu w pomieszczeniu po różnych czasach od otwarcia. Linie – symulacje numeryczne (linia ciągła $t = 4$ s, linia kropkowa $t = 8$ s), punkty – dane eksperymentalne (kwadraty $t = 4$ s, koła $t = 8$ s)

Źródło: C. M. Fleischmann, *Backdraft Phenomena*, National Institute of Standards and Technology, Report no. NIST-GCR-94-646, 1994.

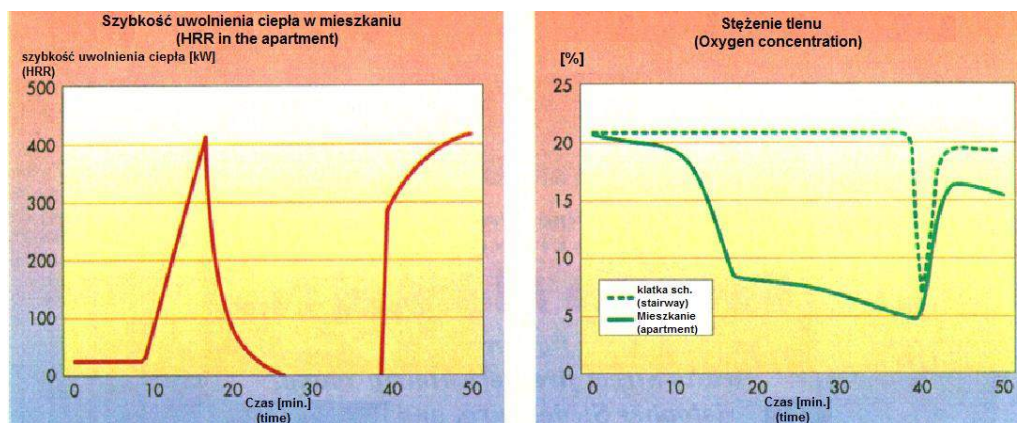
Kolejne symulacje przeprowadzono w programie CFAST⁴⁹, wykorzystującym do obliczeń modele strefowe. Symulacja, którą przeprowadzono miała na celu odwzorować warunki zaistniałe w opisanym już wcześniej pożarze w Nowym Jorku⁵⁰. Symulacja ta obejmowała pomieszczenie objęte pożarem oraz klatkę schodową z otworami wentylacyjnymi na górze oraz otwartymi drzwiami na dole. Założono do symulacji, że drzwi zostały otwarte po 37,5 min od momentu rozpoczęcia obliczeń. Zarejestrowana szybkość wydzielania ciepła (ang. HRR – *Heat Release Rate*) oraz średnie stężenie tlenu w pomieszczeniu i na klatce schodowej przedstawiono na rycinie 20⁵¹. Na podstawie przeprowadzonych kalkulacji, zauważono nagły spadek stężenia tlenu w pomieszczeniu do ok. 8%, a następnie pożar coraz wolniej zużywał tlen, który osiągnął stężenie ok. 5% po czasie 37,5 min. Po otwarciu drzwi nastąpił nagły dopływ tlenu do mieszkania, po

⁴⁹ Tamże, s. 32.

⁵⁰ Tamże.

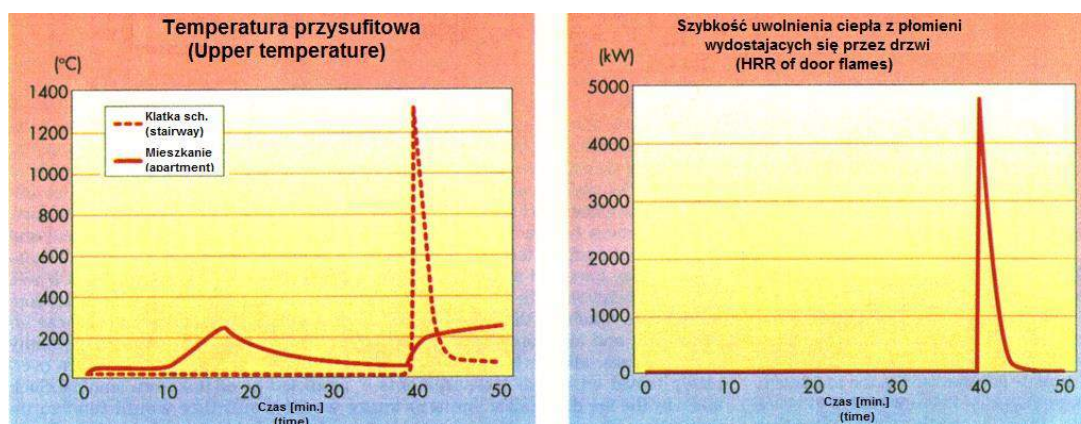
⁵¹ Tamże.

wymieszaniu się z produktami niezupełnego spalania nastąpił zapłon tej mieszaniny i wypłył przez otwór drzwiowy. Zjawisko to przedstawiono na rycinie 21, na którym widać wyraźny wzrost temperatury na klatce schodowej do ok. 1200°C. Zmierzona moc pożaru w przekroju drzwi osiągnęła wartość prawie 5 MW. Czas trwania przepływu płomieni przez otwór drzwiowy wyniósł ok. 7 min, co wykazuje zgodność z zarejestrowanym rzeczywistym czasem trwania zjawiska backdraft (6,5 min).



Ryc. 20. Szybkość wydzielania ciepła (HRR) w mieszkaniu (lewy) i średnie stężenie tlenu w mieszkaniu i na klatce schodowej (prawy) zarejestrowana podczas symulacji komputerowej

Źródło: C.M. Fleischmann, *Backdraft Phenomena*, National Institute of Standards and Technology, Report no. NIST-GCR-94-646, 1994.

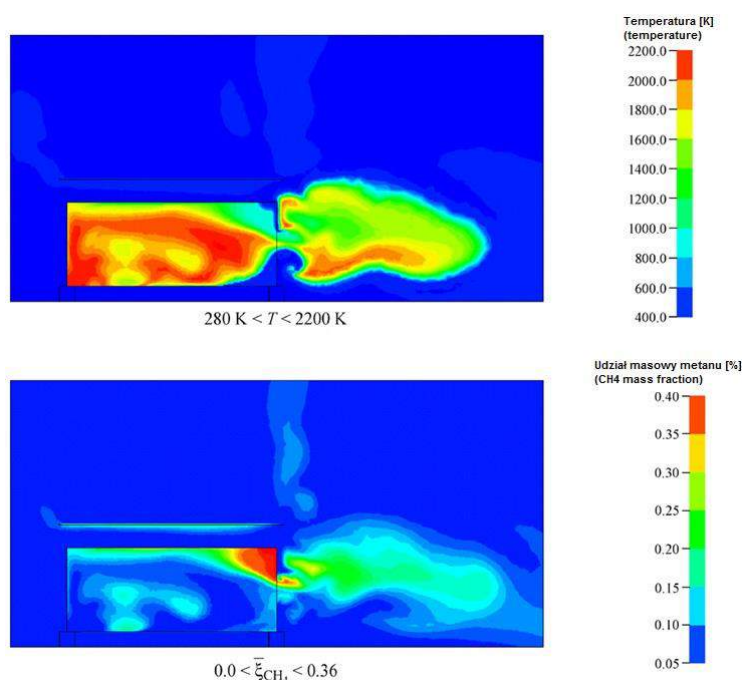


Ryc. 21. Temperatury w warstwie podsufitowej w mieszkaniu i klatce schodowej (lewy) i szybkość wydzielania ciepła z przekroju drzwi wejściowych do mieszkania (prawy)

Źródło: C.M. Fleischmann, *Backdraft Phenomena*, National Institute of Standards and Technology, Report no. NIST-GCR-94-646, 1994.

Pomimo tego, że przytoczona symulacja numeryczna bazowała na pewnych założeniach początkowych, które mogą mieć wpływ na uzyskane wyniki, to mimo wszystko udowodniła, że możliwe jest trwanie zjawiska backdraft przez tak długi okres. Analiza wyników wykazała również, że na długość trwania backdraft mają wpływ takie czynniki jak kubatura pomieszczenia, stopień szczelności otworów okiennych i drzwiowych, położenie otworów wentylacyjnych oraz moment otwarcia pomieszczenia. Kolejnym bardzo ważnym wnioskiem z analizowanego zdarzenia jest nieefektywność wyposażenia jednostek straży pożarnej w przypadku zaistnienia tak długotrwa-

łego oraz dynamicznego zjawiska. Kolejne symulacje numeryczne zjawiska backdraft przeprowadzili Horvat i inni^{52, 53}. Modelowana geometria była identyczna, jak w eksperymentach prowadzonych w Lund University w Szwecji w 2000 r. [31]. Do obliczeń użyto programu CFX-5 oraz modelowania typu DES (ang. *Detached Eddy Simulation*), czyli pewnego rodzaju hybrydy dwóch modeli turbulencji RANS (ang. *Reynolds Averaged Navier-Stokes*) i LES (ang. *Large Eddy Simulation*). Przykładowe kontury temperatury i stężenia metanu uzyskane w symulacji przedstawiono na rycinie 22. Symulacja pokazała, że spalanie ma miejsce nie tylko w samej objętości, ale również poza nią, jeśli po zapłonie ciśnienie gazów rośnie wystarczająco szybko. Mieszanina palna znajdująca się przy otworze zostaje wypchnięta, a po zapłonie tworzy kulę ognia. Zjawisko to zaobserwowali również Chen i inni⁵⁴.



Ryc. 22. Rozkład temperatury i stężenia metanu w symulacji backdraft w programie CFX-5
Źródło: A. Horvat, Y. Sinai, *Numerical simulation of backdraft phenomena*, „Fire Safety Journal” 42, 2007.

Podczas badań eksperymentalnych, zjawisko backdraft występowało po czasie opóźnienia (od momentu otwarcia otworu do zauważenia płomieni na zewnątrz) od 15 do 46 s. Czas opóźnienia zapłonu uzyskany w symulacji wyniósł 11,4 s. Należy jednak zauważyć, że jest to czas zapłonu w tylnej części objętości, stąd wartość ta jest nieznacznie zaniżona. Ponadto doświadczalna wartość czasu opóźnienia wykazuje cechy stochastyczne, bez wyraźnej zależności od parametrów początkowych. Wpływ występowania przeszkód na rozwój backdraft przebadali numerycznie Perez-Jimenez i inni⁵⁵. Odwzorowane stanowisko podobnie jak w pracach^{56, 57} zaczerpnięto

⁵² A. Horvat, Y. Sinai, dz. cyt., s. 30.

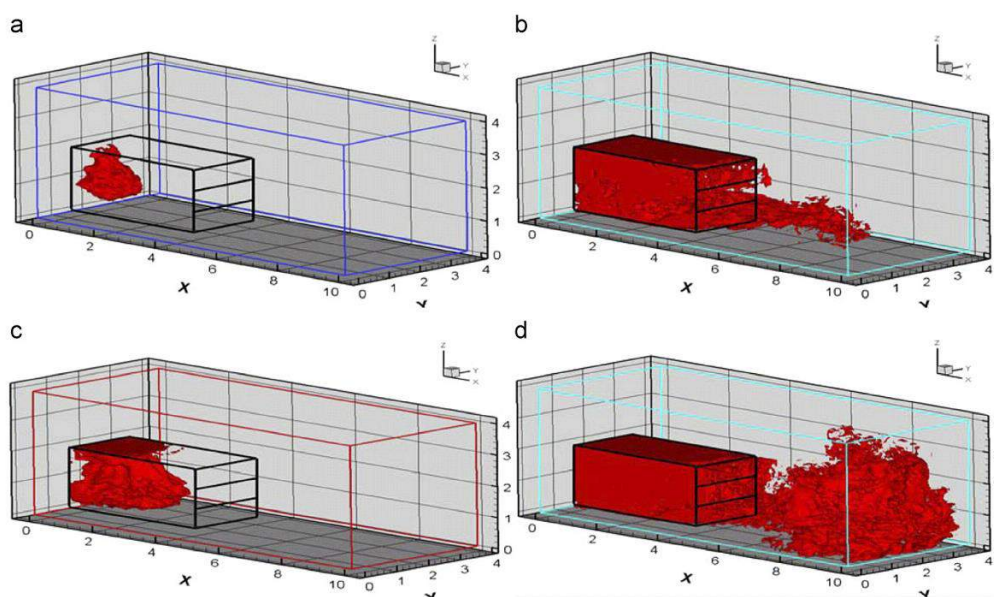
⁵³ A. Horvat, Y. Sinai, D. Gojkovic, B. Karlsson, *Numerical and Experimental Investigation of Backdraft*, „Combustion Science and Technology” 180, 2008.

⁵⁴ A. Chen, L. Zhou, B. Liu, W. Chen, *Theoretical Analysis And Experimental Study On Critical Conditions of Backdraft*, „Journal of Loss Prevention in the Process Industries” 24, 2010.

⁵⁵ C. Perez-Jimenez, G.J. Guigay, A. Horvat, Y. Sinai, J.M. Fransse, *Influence of Obstacles On The Development of Gravity Current Prior To Backdraft*, „Fire Technology” 45, 2009.

⁵⁶ A. Horvat, Y. Sinai, dz. cyt., s. 30.

z badań prowadzonych w Lund University⁵⁸. Przeszkody miały na celu modyfikację przepływu w momencie otwarcia okna. Wytwarzający się dolny strumień świeżego powietrza miał przez to odmienny charakter. Symulacje numeryczne wykazały, że przeszkody znacznie opóźniają (ok. 2-krotnie) wystąpienie backdraft, jednocześnie zwiększając długotrwałość zjawiska po jego wystąpieniu. Może mieć to istotny wpływ na prowadzenie działań ratowniczo-gaśniczych w miejscach gęsto wypełnionych przeszkodami np. stołem, krzesłami, fotelami lub szafkami w budynkach z otwartymi powierzchniami biurowymi. Inne symulacje odwzorowujące badania doświadczalne z Lund University przeprowadzili Ferraris i inni⁵⁹. Do obliczeń tych wykorzystano program FDS (ang. *Fire Dynamics Simulator*). Jest to darmowy program, powszechnie już używany do obliczeń rozprzestrzeniania się pożaru i dymu w obiektach budowlanych. Po pewnych modyfikacjach kodu źródłowego, które wprowadzili autorzy pracy⁶⁰ możliwe jest użycie programu do obliczeń zjawiska backdraft (ryc. 23). Podobnie jak w innych pracach^{61, 62}, obliczenia wykazały, że spalanie gazów może mieć miejsce również poza analizowaną objętością, jeśli sam proces spalania będzie wystarczająco dynamiczny. Ponadto, nie wszystkie gazy zawierają się w granicach palności i osiągają ją dopiero po wyjściu z objętości. Opóźnienie zapłonu w symulacjach wyniosło 18 s, co stanowi wartość bliższą do wyników badań eksperymentalnych, niż uzyskane w poprzednich pracach.



Ryc. 23. Symulacja zjawiska backdraft w programie FDS

Źródło: C. Perez-Jimenez, G.J. Guigay, A. Horvat, Y. Sinai, J.M. Franse, *Influence of obstacles on the development of gravity current prior to backdraft*, „Fire Technology” 45, 2009.

⁵⁷ A. Horvat, Y. Sinai, D. Gojkovic, B. Karlsson, *Numerical and Experimental Investigation of Backdraft*, „Combustion Science and Technology” 180, 2008.

⁵⁸ D. Gojkovic, *Initial Backdraft Experiments. Report 3121*, Department of Fire Safety Engineering, Lund University, Sweden, 2000.

⁵⁹ S.A. Ferraris, J.X. Wen, S. Demble, *Large Eddy Simulation of The Backdraft Phenomenon*, „Fire Safety Journal” 43, 2008.

⁶⁰ Tamże.

⁶¹ A. Horvat, Y. Sinai, dz. cyt., s. 30.

⁶² A. Horvat, Y. Sinai, D. Gojkovic, B. Karlsson, dz. cyt., s. 35.

3. KOMPUTEROWE METODY ANALIZ POŻAROWYCH

Zrozumienie zjawisk zachodzących podczas pożarów w zamkniętych pomieszczeniach stanowi podstawy funkcjonowania ochrony przeciwpożarowej, zarówno w aspekcie bezpieczeństwa pożarowego konstrukcji budowlanych, jak również rekonstrukcji zdarzeń po powstaniu zjawiska pożaru. Analiza rozwoju pożaru opiera się zatem przede wszystkim na badaniach doświadczalnych, zarówno w małej, średniej, jak i dużej skali, ale również coraz częściej powszechnie stosowanymi metodami analizy rozwoju pożaru są symulacje komputerowe zjawisk towarzyszącym pożarom. Technologie komputerowe oraz związane z tym zaawansowane numeryczne metody obliczeniowe umożliwiły znaczący postęp w zastosowaniu komputerów do symulacji różnorodnych problemów inżynierskich, włączając w to pożary budynków. Modele komputerowe są w użyciu od jakiegoś czasu w projektowaniu i analizie funkcjonalności działania urządzeń przeciwpożarowych. Programy te umożliwiają, w relatywnie krótkim czasie, prowadzenie skomplikowanych obliczeń uwzględniających wpływ wielu czynników oddziałujących na konstrukcje budowlane. Oprócz doboru oraz projektowania urządzeń przeciwpożarowych, modele komputerowe mogą też być używane do szacowania wpływu pożaru na ludzi oraz mienie. Dostarczają szybszych i bardziej precyzyjnych danych szacunkowych dotyczących wpływu pożaru i kroków podjętych do zapobiegania lub kontrolowania pożaru, niż wiele innych metod używanych wcześniej. O ile metody analitycznych obliczeń dostarczają dobrych danych dotyczących niektórych skutków pożaru (na przykład przewidywanie czasu do momentu rozgorzenia), to nie są dobrze dopasowane do wszechstronnych analiz obejmujących zależne od czasu interakcje procesów fizycznych i chemicznych obecnych w rozwijających się pożarach. Modele rozwoju pożaru dzielą się przede wszystkim na modele stochastyczne i deterministyczne. Stochastyczne lub probabilistyczne modele rozwoju pożaru traktują to zjawisko jako sekwencję następujących po sobie zdarzeń. Zapis numeryczny tych modeli odnosi się do przejścia jednego zdarzenia w drugie, np. od zapłonu materiału palnego do etapu spalania. Prawdopodobieństwa tych zdarzeń przypisywane są poszczególnym punktom modelującym przejście od zdarzenia do zdarzenia na podstawie wyników badań eksperymentalnych, danych statystycznych lub analizy podobnych sytuacji w warunkach rzeczywistych. Deterministyczne modele rozwoju pożaru przedstawiają zjawisko pożaru jako szereg równań numerycznych w oparciu o podstawy fizyki, w tym termodynamiki i mechaniki płynów oraz chemii. Modele deterministyczne reprezentują nieciągłe zmiany parametrów fizycznych związanych z oddziaływaniem pożaru. Modele komputerowe opisujące zjawisko pożaru w zamkniętych pomieszczeniach dzielą się na modele przestrzenne i modele strefowe. W modelach przestrzennych (tzw. *field models*) pomieszczenie dzielone jest na wiele stref. Dla każdego z takich drobnych elementów określone są: prędkość gazu, temperatura i jego skład. Z kolei modele strefowe (tzw. *zone models*) można podzielić na jednostrefowe, takie, które dzielą pomieszczenie na jedną strefę (tzw. integralne) oraz dwustrefowe, które dzielą zwykle pomieszczenie na dwie strefy, w tym gorącą górną i zimną dolną. Modele jednostrefowe przeznaczone są do modelowania pożarów przede wszystkim w ich drugiej fazie ich rozwoju tzw. post-flashover. Natomiast modele dwustrefowe przeznaczone są przede wszystkim do modelowania pierwszej fazy pożarów, czyli tzw. pre-flashover.

Modele strefowe pozwalają na szybkie uzyskanie wyników obliczeń przy zastosowaniu obecnych komputerów, w tym dają możliwość prowadzenia szybkiego oszacowania czasu do po-

wstania w pomieszczeniu objętym pożarem zjawiska flashover oraz pozwalają na dostarczenie danych wejściowych do zastosowania deterministycznych modeli rozwoju pożaru. Jak już wspomniano podstawową zasadą modeli strefowych w analizie rozwoju pożaru jest podział pomieszczenia na górną strefę zawierającą gorące gazy pożarowe i dolną strefę zawierającą zimne powietrze. Wyniki obliczeń prowadzone według modeli strefowych dostarczają użytkownikowi danych o stanie równowagi termodynamicznej pomiędzy tymi strefami w funkcji czasu. Ponadto, modele strefowe dzielą analizowane pomieszczenie na małe przestrzenie kontrolne, dla których obliczane są zasady zachowania masy i energii w wyniku rozwoju pożaru. Wymiana ciepła w modelach strefowych opiera się o prawa mechaniki płynów, przy dodatkowym koniecznym założeniu, że w każdym analizowanym przypadku rozwoju pożaru w pomieszczeniu gorące gazy pożarowe są chwilowo przenoszone z pożaru do górnej strefy pomieszczenia. Niektóre modele strefowe umożliwiają obliczenia wymiany ciepła przez konwekcję ze strefy gorących gazów pożarowych do ścian pomieszczenia lub sufitu. Najbardziej powszechnymi programami obliczeniowymi wykorzystującymi strefowe modele rozwoju pożaru są CFAST, BRANZFIRE, FIRST, O-Zone, ASET, czy B-RISK⁶³. Przykładowo CFAST⁶⁴ jest dwustrefowym modelem pożarów wykorzystywanym do obliczenia rozkładu dymu, gazów pożarowych oraz temperatury poprzez system podzielonych stref budynku w czasie pożaru. Program pozwala na analizowanie stref w zakresie od 1 m³ do 1000 m³. Wielkość pożaru zależy od wielkości symulowanej strefy. Równania wykorzystane do modelowania w programie CFAST przyjmują postać zagadnienia początkowego równań różniczkowych zwyczajnych. Równania są uzyskiwane przy uwzględnieniu zasad zachowania masy i energii, wykorzystaniu równania stanu gazu doskonałego oraz przy uwzględnieniu zależności energii wewnętrznej od gęstości. Równania te przedstawiają jako funkcję czasu parametry takie, jak ciśnienie, wysokość warstwy, temperaturę przy skumulowanej masie i entalpi w każdej z dwóch warstw.

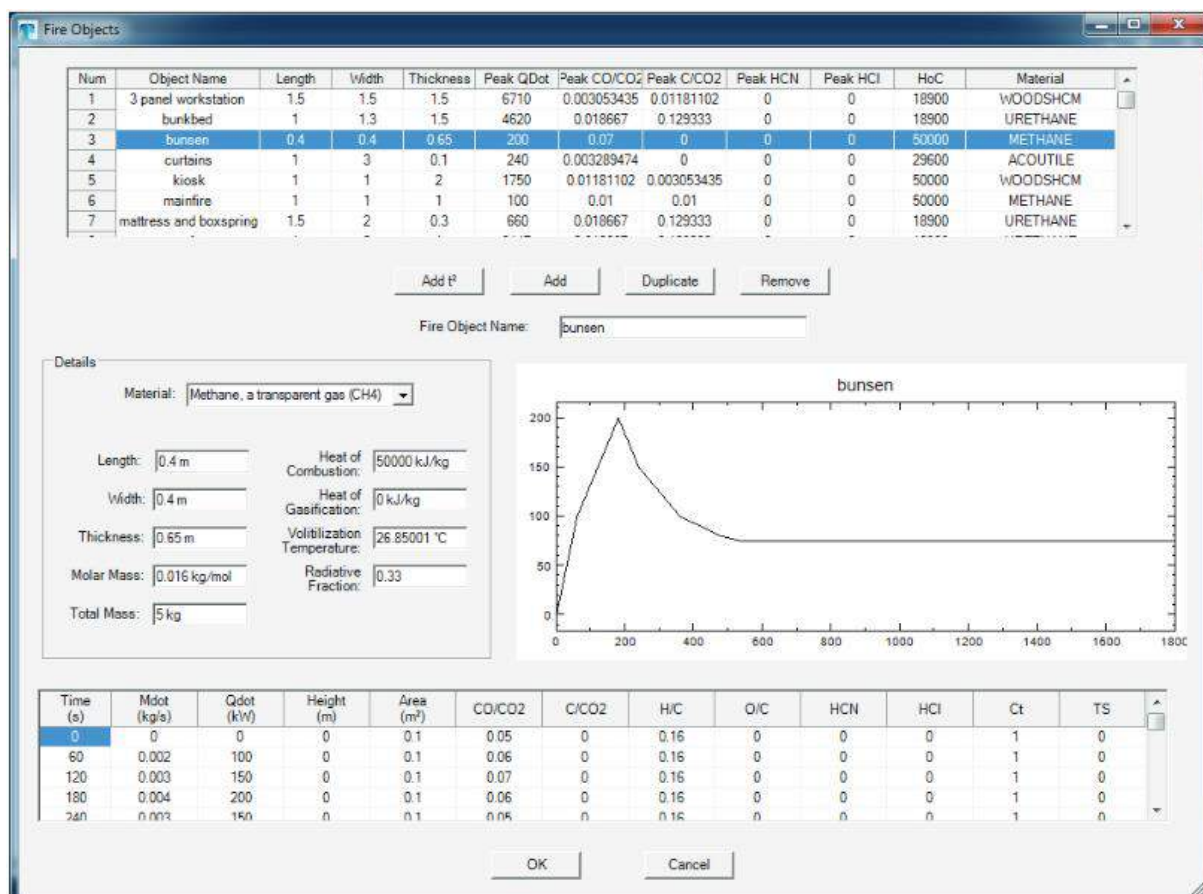
CFAST rozwiązuje te równania w celu określenia środowiska w danym przedziale strefowym. Program ten rozwiązuje również szereg algorytmów w celu określenia masy oraz entalpii stanowiących źródło tych równań różniczkowych. Program stworzono również do przewidywania zachowania się konstrukcji budynków w warunkach pożarowych w celu określenia warunków bezpieczeństwa pożarowego. Zastosowane w nim modele numeryczne pozwalają również na określenie powstawania związków chemicznych z pożaru, takich jak tlenki węgla, które stanowią istotne zagrożenia dla ludzi znajdujących się w badanym środowisku pożarowym.

Modele polowe lub po prostu modele CFD (*Computational Fluid Dynamics*), czyli numeryczna dynamika płynów to powszechnie stosowana metodyka umożliwiająca prowadzenie szczegółowych analiz obliczeniowych zagadnień związanych z przepływem płynów. Zjawiska przepływów występują praktycznie we wszystkich dziedzinach zastosowań gospodarki oraz w warunkach przemysłowych. Zakres zastosowań CFD zwiększa się wraz ze wzrostem wydajności komputerów oraz rozwojem metod numerycznych. CFD to technologia pozwalająca na modelowanie przepływu płynów oraz ekspertyzę w aplikacjach mających zastosowanie w przemyśle energetycznym, chemicznym, petrochemicznym i przetwórczym. Inżynierowie pracujący w tych branżach przemysłu mogą rozwiązywać trudne problemy w skomplikowanej geometrii, ze względu

⁶³ SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, dz. cyt., s. 10.

⁶⁴ http://www.nist.gov/el/fire_research/cfast.cfm

łatwością. Powszechne wykorzystanie narzędzi CFD dotyczy także przetwórstwa tworzyw sztucznych, przemysłu włókienniczego (np. przepływ gazów toksycznych przez odzież ochronną), przetwórstwa spożywczego i wiele innych gałęzi przemysłu.



Ryc. 24. Wyniki analizy rozwoju pożarów w pomieszczeniu zamkniętym z wykorzystaniem programu CFAST

Źródło: http://www.nist.gov/el/fire_research/cfast.cfm

Użytkownikami pakietów obliczeniowych do symulacji przepływów są naukowcy z ośrodków badawczych oraz akademickich, projektanci urządzeń przepływowych oraz inżynierowie, którzy w swojej praktyce zawodowej mają styczność z problematyką przepływu płynów. Możliwość przewidywania wydajności specyfiki produktu przed jego produkcją pozwala na skrócenie czasu projektowania. Z tego względu symulacje przepływów stały się integralną częścią procesu projektowania w wielu firmach. Niektóre z nich zrezygnowały z fazy badań modelowych, czy budowy prototypu, na rzecz projektowania realizowanego wyłącznie na drodze numerycznej. Redukuje to znacznie koszty projektowania nowych konstrukcji oraz powoduje obniżenie dość wysokich kosztów eksploatacji. Rozwiązania obliczeniowe nie są jednak tanie. Tworzenie skomplikowanych geometrii wymaga czasu oraz wykwalifikowanego personelu. Przy drobnej siatce obliczeniowej, proces wygenerowania wyników może trwać nawet wiele tygodni. Fundamentalną zasadą modeli CFD jest rozwiązywanie różniczkowych równań cząstkowych dla zasad zachowania masy, pędu i energii wewnątrz przestrzeni objętej pożarem oraz w przestrzeniach otaczających. Równania te są rozwiązywane w ujęciu czasowo-przestrzennym w zakresie profilu temperatury, ciśnienia, prędkości przepływu gazów, stężenia produktów gazowych. Najbardziej

powszechnymi programami obliczeniowymi wykorzystującymi modele CFD rozwoju pożaru są Fire Dynamics Simulator, JASMINE, SOFIE, SMARTFIRE, FLUENT Fire Simulation Module, czy FireFOAM⁶⁵.

Fire Dynamics Simulation (FDS) jest to program komputerowej (obliczeniowej) dynamiki płynów (CFD), w której przepływ gazu jest wymuszany termicznie. Program rozwiązuje numerycznie uproszczone równania Naviera-Stokesa, odpowiednie dla przepływu o niskich prędkościach Macha, napędzanego termicznie z naciskiem na proces rozprzestrzeniania się dymu i wymiany ciepła od pożaru⁶⁶. Różniczkowe równania zachowania masy, pędu i energii są aproksymowane jako różnice skończone, a rozwiązanie jest uaktualniane w czasie na trójwymiarowej, prostoliniowej siatce. Radiacja jest modelowana techniką objętości skończonych na tej samej siatce. Tzw. cząstki lagranżowskie używane są do symulacji dymu, zraszaczy i wtrysku paliwa. Smokeview jest programem stowarzyszonym z FDS, który generuje obrazy i animacje wyników. W ostatnich latach, jego twórca, Glenn Forney dodał do programu Smokeview możliwość wizualizacji płomienia i dymu w całkiem realistyczny sposób, przez co daje on użytkownikowi możliwość oszacowania np. widzialności w pomieszczeniu objętym pożarem. Celem opracowania programu FDS było jego praktyczne użycie w zagadnieniach pożarniczych jak również jako narzędzie do lepszego poznania dynamicznego zjawiska jakim jest pożar. Udowodniono, że FDS5 może być efektywnie użyty w zagadnieniach inżynierskich do symulowania następujących zjawisk:

- transport ciepła i produktów spalania od płomienia dla niskich prędkości gazu,
- piroliza i spalanie bezpłomieniowe,
- radiacyjny i konwekcyjny transport ciepła pomiędzy gazem i powierzchniami ciał stałych,
- aktywacja tryskaczy, czujników ciepła i dymu.

Program FDS rozwiązuje numerycznie równania Naviera-Stokesa odpowiednie dla wolnych przepływów, termicznie sterowanych, ze szczególnym uwzględnieniem wytwarzania dymu i transportu ciepła od pożaru. Główny algorytm to jawny schemat typu predyktor-korektor, drugiego rzędu dokładności w przestrzeni i czasie. Turbulencja jest traktowana w formie LES (Large Eddy Simulation) Smagorinsky'ego⁶⁷. W programie FDS można przeprowadzić także symulację typu DNS, czyli Direct Numerical Simulation, jednak tego typu symulacje wymagają niezwykle gęstej siatki obliczeniowej. LES jest domyślnym modelem turbulencji. W większości aplikacji używa się jednostopniowej reakcji, po której produkty spalania są śledzone poprzez dwuparametrowy model udziałów w mieszaninie. Udział w mieszaninie jest zachowawczą wartością skalarną, która określa masowy udział jednego lub więcej komponentów gazowych w danym położeniu przestrzennym. Domyślnie, dwa składniki są jawnie obliczane. Pierwszy z nich to udział masowy niespalonego paliwa, natomiast drugi to udział masowy spalin, czyli np. masa produktów spalania pochodzących od paliwa. Dwustopniowa reakcja chemiczna może być również użyta z trójparametrowym modelem udziałów. Pierwszy stopień to utlenianie paliwa do tlenku węgla CO, następnie druga reakcja to utlenienie tlenku węgla do dwutlenku węgla CO₂.

⁶⁵ SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, dz. cyt., s. 10.

⁶⁶ <http://code.google.com/p/fds-smv/>

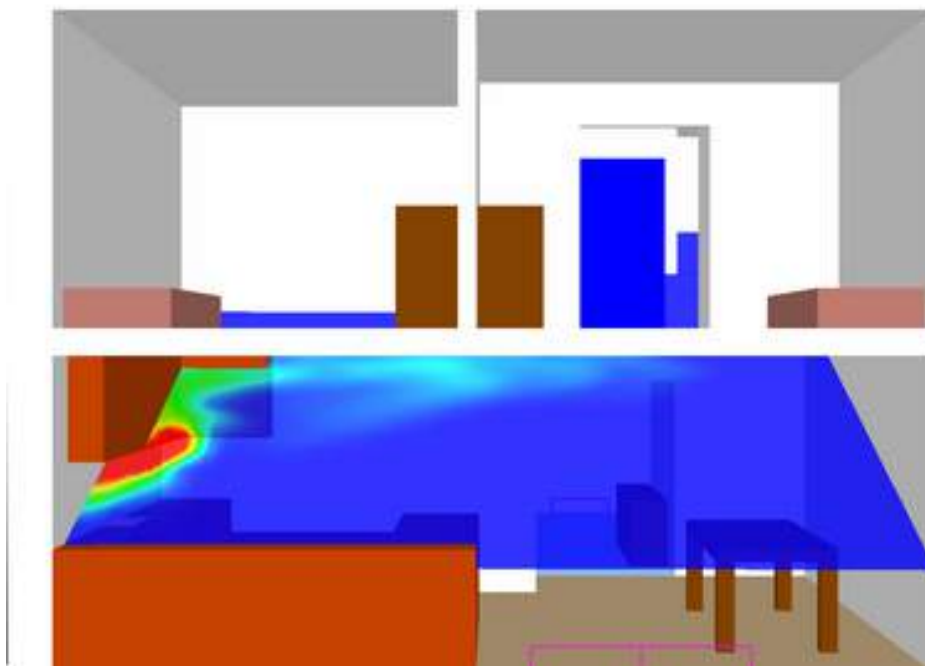
⁶⁷ D. Drysdale, dz. cyt., s. 2.

Trzy udziały w mieszaniu dla takiego modelu to: niespalone paliwo, ilość paliwa, które spaliło się w pierwszym stopniu, ilość paliwa, które spaliło się w drugim stopniu. Udziały masowe poszczególnych reagentów i produktów można obliczyć z wartości udziałów oraz parametrów stanu. Wielostopniowy model reakcji chemicznych jest również możliwy do zastosowania w tym programie. Radiacyjna wymiana ciepła jest ujęta w modelu poprzez rozwiązanie równania transportu dla tzw. gazu szarego oraz dla pewnego zakresu przypadków. Równanie jest rozwiązywane przy wykorzystaniu techniki podobnej do metody objętości skończonych dla transportu konwekcyjnego. Metoda ta przy użyciu 1000 kątów dyskretnych wymaga ok. 20% całkowitego obciążenia procesora. W porównaniu do złożoności zjawiska promieniowania, nie wydaje się to być duży koszt. Współczynniki absorpcji dla mieszanin gazu i sadzy są oceniane przy pomocy modelu wąskopasmowego tzw. RADCAL. Krople cieczy mogą absorbować i rozpraszać promieniowanie. Jest to ważna cecha programu w przypadkach symulowania urządzeń tryskaczowych. FDS bazuje na założeniu, że prędkości przepływu na siatce obliczeniowej są małe (tzn. o liczbie $Ma \leq 0,3 \approx 102 \text{ m/s}$). To założenie wyklucza użycie programu w takich zagadnieniach jak przepływy bliskie prędkości dźwięku czyli np. wybuchy, dławienie przepływu w dyszach, czy też detonacje lub propagacja fal uderzeniowych. Ponieważ model obliczeniowy został stworzony na potrzeby analizy rozwoju pożarów w skalach rzeczywistych, może być on użyty prawidłowo jeśli szybkość wydzielania ciepła z pożaru jest dokładnie określona oraz transport ciepła i produktów spalania stanowi cel symulacji. W takich przypadkach program ten jest w stanie przewidzieć pola prędkości oraz temperatur z dokładnością 10-20% w stosunku do pomiarów eksperymentalnych, w zależności od dokładności siatki obliczeniowej. W przypadku scenariuszy rozwoju pożarów, w których dokładna wartość szybkości wydzielania ciepła nie jest znana, a jedynie szacowana, niedokładności wyników będą większe. Istnieje kilka powodów tego zjawiska:

- dokładne wartości parametrów opisujących właściwości materiałów palnych i paliw są nieznane lub ciężko jest je uzyskać;
- fizyczne procesy spalania, promieniowania, wymiany ciepła są bardziej skomplikowane niż ich matematyczny opis w programie FDS.

W większości zastosowań używa się modelu spalania opartego na udziałach poszczególnych składników w mieszaniu. Udziały w mieszaniu są zachowawczą wielkością skalarną, dla paliwa będzie to ilość paliwa w danym punkcie przestrzeni podzielona przez ilość substancji w tym punkcie. W swojej najprostszej formie model zakłada, że spalanie jest kontrolowane mieszaniem, a reakcja pomiędzy paliwem i tlenem jest nieskończenie szybka i niezależna od temperatury. Dla wielkoskalowych, dobrze wentylowanych pożarów takie założenie wydaje się być prawidłowe jednak dla pożarów w przestrzeniach słabo wentylowanych lub jeśli obecne są takie czynniki jak np. duże ilości pary wodnej, czy dwutlenku węgla, paliwo oraz utleniacz mogą się mieszać, natomiast nie powinny się spalać. Aby uwzględnić tego rodzaju zjawiska wprowadzono modele empiryczne, które łączą szybkość spalania ze składem otaczającej pożar atmosfery. Fizyczne mechanizmy leżące u podstaw tego zjawiska są bardzo skomplikowane oraz ściśle związane z temperaturą płomienia i lokalnego rozciągnięcia płomienia. Żaden z tych parametrów nie jest uwzględniany w symulacjach wielkoskalowych pożarów. Obecnie FDS używa prostych, empirycznych zależności łączących rozwój pożaru ze stężeniem produktów spalania i nie będzie używał innych do czasu powstania pewnych modeli wielkoskalowych. Pierwsza wersja FDS zo-

stała publicznie udostępniona w lutym 2000⁶⁸. Poza zestawem FDS/Smokeview opracowanym w amerykańskim instytucie NIST, istnieje kilka dedykowanych do FDS dodatków udostępnianych komercyjnie lub jako darmowe. Do prowadzenia analiz rozwoju pożaru przez użytkowników nie posiadających umiejętności programowania, istnieje możliwość korzystania z komercyjnego graficznego interfejsu użytkownika PyroSim firmy Thunderhead Engineering z USA. Plikiem wejściowym dla FDS jest plik tekstowy. PyroSim umożliwia wykorzystanie wszystkich funkcji dostępnych w FDS poprzez okienkowy interfejs eliminując długotrwałość i błędy, jakie użytkownik mógł popełnić podczas przygotowywania pliku tekstowego. Ponadto PyroSim umożliwia prowadzenie symulacji zarówno jednoprocessorowych, jak również wieloprocessorowych.



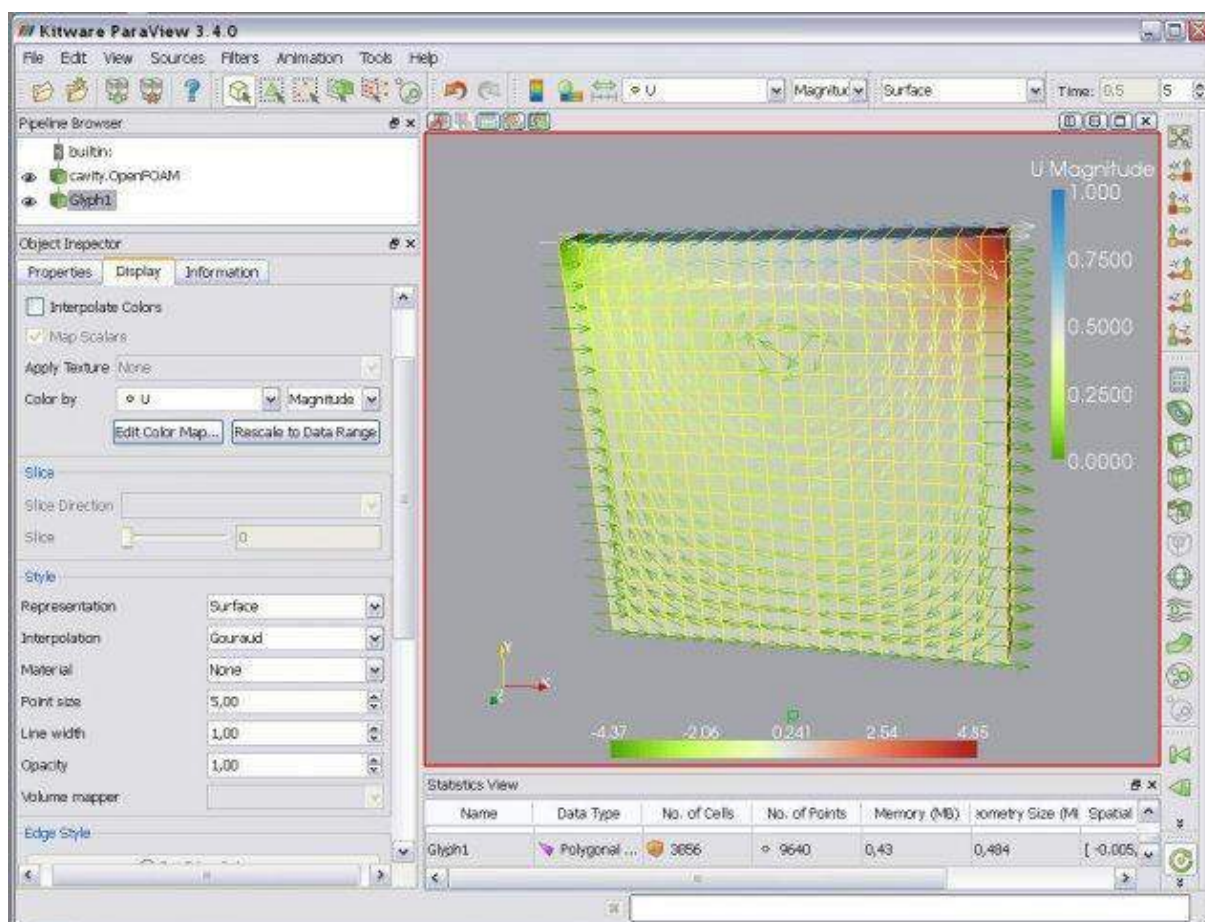
Ryc. 25. Wynik analizy rozwoju pożaru w pomieszczeniach zamkniętych z wykorzystaniem programu Fire Dynamics Simulator

Źródło: <http://code.google.com/p/fds-smv/>

Alternatywnym rozwiązaniem dla programu FDS w zakresie możliwości wykorzystania modeli CFD jest darmowy program FireFOAM. Program oparty jest na silniku i modelach bezpłatnego kodu CFD OpenFOAM⁶⁹. Możliwości obliczeniowe kodu są ograniczone wyłącznie przez wiedzę i umiejętności użytkownika. Program nie posiada graficznego interfejsu, a użytkownik powinien posiadać wiedzę z zakresu programowania w językach C oraz C++. Kod FireFOAM jest wciąż w trakcie doskonalenia. Obecnie za pomocą FireFOAM można wykonać obliczenia przepływów turbulentnych, spalania mieszanin uwarstwionych, promieniowania termicznego, pirolizy paliw stałych, rozpadu kropeł oraz wykorzystać metody i modele zaimplementowane w kodzie OpenFOAM. Standardowo w FireFOAM jest wbudowane podstawowe narzędzie do wizualizacji wyników obliczeń.

⁶⁸ <http://code.google.com/p/fds-smv/>

⁶⁹ <http://www.openfoam.org/>



Ryc. 26. Wynik analizy rozwoju pożaru w pomieszczeniach zamkniętych z wykorzystaniem programu FireFOAM

Źródło: <http://www.openfoam.org/>

Istotnym elementem analiz pożarowych, szczególnie z punktu widzenia ubezpieczeń oraz innych aspektów społeczno-ekonomicznych, jest analiza poziomu ryzyka wystąpienia zjawiska pożaru. Ryzyko od zawsze było częścią ludzkiej działalności, a jego właściwa ocena stanowiła od zawsze wyzwanie. Podobnie przedstawia się to w zakresie ochrony przeciwpożarowej. Każda decyzja związana z bezpieczeństwem pożarowym jest obciążona ryzykiem. Dlatego też analiza ryzyka pożarowego stanowi usystematyzowane podejście mające na celu ograniczanie do minimum potencjalnych skutków pożarów. W podejściu tym istnieje wiele technik i metodyk analizy ryzyka zarówno w ujęciu jakościowym, jak również ilościowym. Ogólny schemat analizy ryzyka pożarowego obejmuje następujące kroki:

- identyfikacja poszczególnych zagrożeń pożarowych,
- kwalifikacja potencjalnych skutków oraz oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia pożarowego,
- identyfikacja możliwych sposobów kontroli i zapobiegania zagrożeniom,
- oszacowanie wpływu ww. sposobów na ryzyko wystąpienia pożaru,
- wybór efektywnych systemów zabezpieczeń.

Analiza ryzyka pożarowego rozpoczyna się zawsze od identyfikacji zagrożeń. Powszechnie stosowaną metodą identyfikacji zagrożeń pożarowych jest lista kontrolna. Składa się ona z ciągu

ułożonych w kolejności pytań o stan bezpieczeństwa pożarowego analizowanego obiektu lub obszaru w oparciu o wymagania przepisów prawa lub norm i standardów. Kolejnym krokiem będzie opracowanie bazy scenariuszy pożarowych realnie możliwych do wystąpienia zdarzeń z uwagi na zidentyfikowane zagrożenia, a następnie za pomocą np. metody analizy drzewa zdarzeń lub drzewa błędów określenie prawdopodobieństwa wystąpienia ciągu tych zdarzeń wraz z ich skutkami⁷⁰. Po tym etapie przeprowadza się identyfikację możliwych do zastosowania systemów bezpieczeństwa, a na podstawie symulacji komputerowych z zastosowaniem modeli strefowych lub polowych dla wcześniej zidentyfikowanych scenariuszy, ale przy uwzględnieniu systemów bezpieczeństwa, określa się wpływ tych zabezpieczeń na poziom ryzyka wystąpienia zjawiska pożaru. Ostatnim krokiem będzie zatem wybór właściwych zabezpieczeń organizacyjnych lub technicznych, przy racjonalizacji środków ekonomicznych w analizowanym przypadku. Analizę ryzyka pożarowego przeprowadzić można również w sposób w pełni zautomatyzowany za pomocą dostępnego oprogramowania, na przykład za pomocą programu B-RISK⁷¹.

4. BADANIA WŁAŚCIWOŚCI POŻAROWYCH

Badania doświadczalne właściwości pożarowych stosowanych w budownictwie materiałów oraz wyrobów budowlanych stanowią od wielu lat nie tylko obowiązek prawny, ale przede wszystkim zapewnienie bezpieczeństwa pożarowego budynków i obiektów budowlanych. Pomiar właściwości palnych i toksycznych może również stanowić zasadniczy wkład w analizach pożarowych, w tym na potrzeby ustalania przyczyn pożarów. Określenie szybkości wydzielania ciepła, dymotwórczości, czy toksyczności obok kompleksowych badań reakcji na ogień wyrobów budowlanych i odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych, stanowi integralne podejście do oceny właściwości pożarowych.

4.1. Pomiar szybkości wydzielania ciepła

Pomiar szybkości wydzielania ciepła (HRR, *Heat Release Rate*) dostarcza kluczowych informacji w definiowaniu charakterystyk pożarowych materiałów i wyrobów budowlanych oraz informacji do ustalenia wielkości pożaru. Szybkość wydzielania ciepła z płonących materiałów ma bezpośredni wpływ na temperaturę otoczenia, rozmiar pożaru oraz wytwarzanie toksycznych gazów pożarowych. Ważne jest zatem, aby pomiar parametru HRR wykonany był z właściwym zrozumieniem ograniczeń tego pomiaru. Najbardziej powszechną metodą pomiaru HRR jest kalorymetria oparta na zużyciu tlenu. Metoda ta wykorzystuje kombinację pomiarów z gazów spalinyowych, aby obliczyć szybkość wydzielania ciepła. Wśród metod kalorymetrii w pomiarach szybkości wydzielania ciepła powszechnie znany oraz stosowany w laboratoriach badawczych jest kalorymetr stożkowy. Na rycinie 27 przedstawiono kalorymetr stożkowy stosowany w Zespole Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości CNBOP-PIB.

Metoda badawcza kalorymetru stożkowego opiera się na popartej obserwacjami zasadzie, że ciepło spalania jest proporcjonalne do zapotrzebowania na tlen w tym procesie. Zakłada się więc, że z każdego 1 kg zużytego tlenu otrzymuje się 13 100 kJ energii. Badanie polega na podaniu próbki działaniu promieniowania cieplnego pochodzącego od stożkowego promiennika ciepła w atmosferze powietrznej. Natężenie promieniowania cieplnego jest z góry ustalone przez

⁷⁰ ISO 16732-1, Fire safety engineering. Fire risk assessment. Part 1: General, ISO.

⁷¹ http://www.branz.co.nz/cms_display.php?sn=75&st=1&pg=13964

osobę wykonującą pomiar. W czasie badania dokonuje się rejestracji określonych parametrów oraz obserwacji całego zjawiska. Metoda kalorymetru stożkowego pozwala oszacować wpływ materiału na rozwój pożaru. Badania wykonywane są w małej skali. Zgodnie z normami ISO 5660-1⁷² i ISO 5660-2⁷³ należy rozpocząć akwizycję danych ze wszystkich czujników. Rejestracja powinna trwać 1 min w celu ustalenia poziomu odniesienia przy wyłączonym stanowisku badawczym. Częstotliwość próbkowania powinna wynosić 0,2 Hz (pomiar co 5s). Jeżeli przewiduje się dużą zmienność i gwałtowność procesu należy zwiększyć częstotliwość. Pomiar szybkości wydzielania ciepła z próbki umożliwia oszacowanie dynamiki rozwoju pożaru w rzeczywistych warunkach, jak również dostarcza danych wejściowych do uruchomienia symulacji rozwoju pożaru w pomieszczeniach przy użyciu modeli CFD, w tym programu Fire Dynamics Simulator.



Ryc. 27. Kalorymetr stożkowy do pomiaru szybkości wydzielania ciepła podczas pożarów, stosowany w Zespole Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości CNBOP-PIB

Źródło: Zdjęcie własne.

4.2. Badania reakcji na ogień

Właściwości pożarowe wyrobów budowlanych i materiałów stosowanych do wyposażania wnętrz mają ogromne znaczenie szczególnie w początkowej fazie rozwoju pożaru. Ich odpowiedni dobór może być istotnym elementem zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa pożarowego, na przykład poprzez opóźnienie lub nawet uniemożliwienie zapłonu (w odniesieniu do pewnej grupy inicjatorów pożaru), a także zmniejszyć prędkość rozprzestrzeniania się pożaru i tym samym zmniejszyć wielkość strat związanych z niszczycielskim działaniem ognia.

Pożar w budynku może rozprzestrzeniać się w bardzo szybkim tempie, powodując ogromne straty materialne i stwarzając zagrożenie dla przebywających tam osób. Stąd też w przepisach

⁷² ISO 5660-1, Reaction to fire tests. Heat release, smoke production and mass loss rate. Part 1: Heat release rate (cone calorimeter method).

⁷³ ISO 5660-2, Reaction to fire tests. Heat release, smoke production and mass loss rate. Part 1: Smoke production rate (dynamic measurement).

zawarte zostały wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej, które należy uwzględniać podczas projektowania budynku i jego eksploatacji.

Wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego wyrobów budowlanych mogą się różnić w zależności od przeznaczenia pomieszczenia i budynku, w którym wyroby są instalowane.

Rozporządzenie ministra infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690, z późn. zm.) precyzuje wymagania stawiane elementom budynków i stosowanych w nich wyrobom budowlanym. W zakresie bezpieczeństwa pożarowego wymagania te odnoszą się przede wszystkim do reakcji na ogień wyrobów budowlanych, rozprzestrzeniania ognia i odporności ogniowej.

W systemie europejskim wyroby budowlane klasyfikowane są w sposób znacznie różniący się od stosowanych w Polsce opisowych określeń dotyczących stopnia palności materiałów.

W krajowych przepisach techniczno-budowlanych dotyczących stopnia palności i właściwości pożarowych nadal funkcjonują określenia:

- materiały niepalne,
- materiały palne, które dzielą się na:
 - niezapalne,
 - trudno zapalne,
 - łatwo zapalne,

a także materiały nierozprzestrzeniające ognia, słabo rozprzestrzeniające ogień czy samogasnące.

Natomiast wymagania europejskie stosują system Euroklas, klasyfikujący materiały budowlane pod względem reakcji na ogień jako klasy: A1, A2, B, C, D, E, F wraz z kryteriami dodatkowymi uwzględniającymi wydzielanie dymu oraz występowanie płonących kropli.

Do poszczególnych wymagań przypisane są znormalizowane metody badań. W przypadku badań reakcji na ogień wyrobów budowlanych podstawę klasyfikacji stanowi norma PN-EN 13501-1 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.

Dlatego też w załączniku nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury określono relacje pomiędzy dotychczasową klasyfikacją opisową (niepalny, niezapalny, trudno zapalny, łatwo zapalny, niekapiący, samogasnący, intensywnie dymiący) i systemem Euroklas.

Metody badawcze wykorzystywane w procesie klasyfikacji w zakresie reakcji na ogień oparte są na symulacji warunków rozwoju pożaru w pomieszczeniu, który może się rozwinąć i ewentualnie osiągnąć rozgorzenie. Symulowane warunki w poszczególnych metodach mają za zadanie odzwierciedlać rzeczywiste warunki pożaru, który może mieć miejsce w obiektach budowlanych.

Tabela 7. Cechy palności stosowane w rozporządzeniu a klasy reakcji na ogień według PN-EN 13501-1

CECHY PALNOŚCI STOSOWANE W ROZPORZĄDZENIU		KLASY REAKCJI NA OGIEŃ WEDŁUG PN-EN 13501-1+A1:2009
Podstawowe	niepalne	A1; A2-s1, d0 ; A2-s2, d0 ; A2-s3, d0 ;
	niezapalne	A2-s1, d1 ; A2-s2, d1 ; A2-s3, d1 ; A2-s1, d2 ; A2-s2, d2 ; A2-s3, d2 ; B-s1, d0 ; B-s2, d0 ; B-s3, d0 ; B-s1, d1 ; B-s2, d1 ; B-s3, d1 ; B-s1, d2 ; B-s2, d2 ; B-s3, d2 ;
		trudno zapalne
	łatwo zapalne	D-s2, d0 ; D-s3, d0 ; D-s2, d1 ; D-s3, d1 ; D-s2, d2 ; D-s3, d2 ; E-d2 ; E ; F
dodatkowe	niekapiące	A1 ; A2-s1, d0 ; A2-s2, d0 ; A2-s3, d0 ; B-s1, d0 ; B-s2, d0 ; B-s3, d0 ; C-s1, d0 ; C-s2, d0 ; C-s3, d0 ; D-s1, d0 ; D-s2, d0 ; D-s3, d0 ;
	samo gasnące	co najmniej E
	intensywnie dymiące	A2-s3, d0 ; A2-s3, d1 ; A2-s3, d2 ; B-s3, d0 ; B-s3, d1 ; B-s3, d2 ; C-s3, d0 ; C-s3, d1 ; C-s3, d2 ; D-s3, d0 ; D-s3, d1 ; D-s3, d2 ; E ; E-d2 ; F

Źródło: Rozporządzenie ministra infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690, z późn. zm.).

Tabela 8. Cechy palności stosowane w rozporządzeniu a klasy reakcji na ogień według PN-EN 13501-1 (dla posadzek, w tym wykładzin podłogowych)

OKREŚLENIA DOTYCZĄCE PALNOŚCI STOSOWANE W ROZPORZĄDZENIU	KLASY REAKCJI NA OGIEŃ ZGODNIE Z: PN-EN 13501-1+A1:2010
niepalne	A1 _{fl} ; A2 _{fl} -s1; A2 _{fl} -s2
trudno zapalne	B _{fl} -s1; B _{fl} -s2; C _{fl} -s1; C _{fl} -s2
łatwo zapalne	D _{fl} -s1; D _{fl} -s2; E _{fl} ; F _{fl}
intensywnie dymiące	A2 _{fl} -s2; B _{fl} -s2; C _{fl} -s2; D _{fl} -s2; E _{fl} ; F _{fl}

Źródło: Rozporządzenie ministra infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.).

W tabeli 9 przedstawiono kryterium tej klasyfikacji, odnoszące się do materiałów budowlanych z wyjątkiem wyrobów podłogowych i kabli. W oparciu o uzyskane wyniki badań przeprowadzonych zgodnie z podanymi metodami badawczymi oraz poddając je kryterium tej klasyfikacji, ostatecznie przyporządkowuje się badany wyrób do jednej z klas reakcji na ogień.

Tabela 9. Kryteria klasyfikacji w oparciu o wymagania PN-EN 13501-1

KLASA	METODY BADANIA	KRYTERIA KLASYFIKACJI	KLASYFIKACJA DODATKOWA
A1	PN-EN ISO 1182 ^(a) i	$\Delta T \leq 30^{\circ}\text{C}$ i $\Delta m < 50\%$ i $t_f = 0$ (tj. nie występuje ustabilizowane spalanie płomieniowe)	-
	PN-EN ISO 1716	PCS $\leq 2,0$ MJ/kg ^(a) i PCS $\leq 2,0$ MJ/kg ^(b c) i PCS $\leq 1,4$ MJ/m ² ^(d) i PCS $\leq 2,0$ MJ/kg ^(e)	-
A2	PN-EN ISO 1182 ^(a) lub	$\Delta T \leq 50^{\circ}\text{C}$ i $\Delta m \leq 50\%$ i $t_f \leq 20$ s	-
	PN-EN ISO 1716 i	PCS $\leq 3,0$ MJ/kg ^(a) i PCS $\leq 4,0$ MJ/ m ² ^(b) i PCS $\leq 4,0$ MJ/m ² ^(d) i PCS $\leq 3,0$ MJ/kg ^(e)	-
	PN-EN 13823	FIGRA $\leq 120\text{W/s}$ i LFS < krawędzi próbki i THR _{600s} $\leq 7,5$ MJ	wydzielanie dymu i płonące krople/cząstki
B	PN-EN 13823	FIGRA $\leq 120\text{W/s}$ i LFS < krawędzi próbki i THR _{600s} $\leq 7,5$ MJ	wydzielanie dymu i płonące krople/cząstki
	PN-EN ISO 11925-2 : Ekspozycja = 30 s	Fs ≤ 150 mm w czasie 60 s	
C	PN-EN 13823	FIGRA $\leq 250\text{W/s}$ i LFS < krawędzi próbki i THR _{600s} ≤ 15 MJ	wydzielanie dymu i płonące krople/cząstki
	PN-EN ISO 11925-2: Ekspozycja = 30 s	Fs ≤ 150 mm w czasie 60 s	
D	PN-EN 13823 i	FIGRA $\leq 250\text{W/s}$	wydzielanie dymu i płonące krople/cząstki
	PN-EN ISO 11925-2: Ekspozycja = 30 s	Fs ≤ 150 mm w czasie 60 s	
E	PN-EN ISO 11925-2: Ekspozycja = 15 s	Fs ≤ 150 mm w czasie 20 s	płonące krople/cząstki
F	właściwość użytkowa nieokreślona		
<p>^(a) Dla wyrobów homogenicznych i składników zasadniczych wyrobów niehomogenicznych. ^(b) Dla wszystkich składników drugorzędnych zewnętrznych wyrobów niehomogenicznych. ^(d) Dla dowolnego drugorzędnego składnika wewnętrznego wyrobów niehomogenicznych. ^(e) Dla wyrobu, jako całości.</p>			

Źródło: PN-EN 13501-1 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków –
Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień

W przypadku klas reakcji na ogień wyrobów podłogowych, stosuje się zasady podane w tabeli 10. Klasyfikacja ta definiuje siedem głównych klas tj.: A1_{fi}, A2_{fi}, B_{fi}, C_{fi}, D_{fi}, E_{fi} i F_{fi}. Najniższa klasa – F_{fi}, określa wyroby, dla których nie zdefiniowano żadnych wymagań.

Tabela 10. Klasy reakcji na ogień dla posadzek wg PN-EN 13501-1

KLASA	METODY BADANIA	KRYTERIA KLASYFIKACJI	KLASYFIKACJA DODATKOWA
A1 _{fi}	PN-EN ISO 1182 (1) i	$\Delta T \leq 30^{\circ}\text{C}$ i $\Delta m < 50 \%$ i $t_f = 0$ (tj. nie występuje ustabilizowane) spalanie płomieniowe)	-
	PN-EN ISO 1716	PCS $\leq 2,0$ MJ/kg (1) i PCS $\leq 2,0$ MJ/kg (2) i PCS $\leq 1,4$ MJ/m ² (3) i PCS $\leq 2,0$ MJ/kg (4)	-
A2 _{fi}	PN-EN ISO 1182 (1) lub	$\Delta T \leq 50^{\circ}\text{C}$ i $\Delta m < 50 \%$ i $t_f \leq 20$ s	-
	PN-EN ISO 1716 i	PCS $\leq 3,0$ MJ/kg (1) i PCS $\leq 4,0$ MJ/kg (2) i PCS $\leq 4,0$ MJ/m ² (3) i PCS $\leq 3,0$ MJ/kg (4)	-
	PN-EN ISO 9239-1	krytyczny strumień $\geq 8,0$ kW/m ²	wydzielanie dymu
B _{fi}	PN-EN ISO 9239-1 i	krytyczny strumień $\geq 8,0$ kW/m ²	wydzielanie dymu
	PN-EN ISO 11925-2: Ekspozycja = 15 s	$F_s \leq 150$ mm w czasie 20 s	-
C _{fi}	PN-EN ISO 9239-1 i	krytyczny strumień $\geq 4,5$ kW/m ²	wydzielanie dymu
	PN-EN ISO 11925-2: Ekspozycja = 15 s	$F_s \leq 150$ mm w czasie 20 s	-
D _{fi}	PN-EN 9239-1 i	krytyczny strumień $\geq 3,0$ kW/m ²	wydzielanie dymu
	PN-EN ISO 11925-2: Ekspozycja = 15 s	$F_s \leq 150$ mm w czasie 20 s	-
E _{fi}	PN-EN ISO 11925-2: Ekspozycja = 15 s	$F_s \leq 150$ mm w czasie 20 s	-
F _{fi}	właściwość użytkowa nieokreślona		

(1) Dla wyrobów homogenicznych i zasadniczych składników wyrobów niehomogenicznych.
 (2) Dla jakiegokolwiek zewnętrznego drugorzędnego składnika wyrobów niehomogenicznych.
 (3) Dla jakiegokolwiek wewnętrznego drugorzędnego składnika wyrobów niehomogenicznych.
 (4) Dla całego wyrobu.

Źródło: PN-EN 13501-1 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków –
 Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień

Wykonując badania w zakresie reakcji na ogień należy pamiętać, że zgodnie z zapisami normy klasyfikacyjnej PN-EN 13501-1⁷⁴, potencjalny udział wyrobu w rozwoju pożaru nie zależy wyłącznie od jego wewnętrznych właściwości i oddziaływania cieplnego, lecz również w dużym stopniu od sposobu jego końcowego zastosowania w konstrukcji budowlanej. Dlatego też niezwykle istotnym jest, aby wyrób ten był badany w stanie odzwierciedlającym jego końcowe zastosowanie. Przystępując do badań warto mieć też świadomość, że niektóre materiały budowlane zostały przyporządkowane do określonych klas bez konieczności prowadzenia dodatkowych badań.

Większość znormalizowanych metod badawczych, które znalazły zastosowanie w nowym systemie klasyfikacji wyrobów budowlanych to znane od wielu lat metody ISO. Metodą opracowaną specjalnie na potrzeby nowej klasyfikacji jest norma PN-EN 13823 „Badania reakcji na ogień wyrobów budowlanych – Wyroby budowlane, z wyłączeniem podłogowych, poddane oddziaływaniu termicznemu pojedynczego płonącego przedmiotu”, tzw. SBI.

Badania niepalności wg PN-EN ISO 1182⁷⁵

Metoda wg PN-EN ISO 1182⁷⁶ pozwala na badanie pod względem niepalności wyrobów budowlanych (materiałów) homogenicznych i zasadniczych składników niehomogenicznych. Badanie polega na poddaniu w wysokiej temperaturze serii próbek uformowanych w kształt walca. Pomiar opiera się na analizie zachodzących zjawisk termodynamicznych podczas podgrzewania próbki w wysokiej temperaturze, w kanale pieca, który jest dopasowany do kształtu próbki. Na to stanowisko badawcze składa się przede wszystkim piec elektryczny z układem do mocowania i wprowadzania próbek.

Przed badaniem próbka poddawana jest procesowi sezonowania, a następnie suszeniu do uzyskania stałej masy. Przed przystąpieniem do pomiaru należy jeszcze próbkę ostudzić w ekzykatorze do czasu osiągnięcia temperatury równej temperaturze otoczenia. Badanie prowadzone jest do momentu uzyskania końcowej równowagi cieplnej. Otrzymana równowaga cieplna objawia się tym, że różnica temperatur pomiędzy środkiem próbki, a ściankami wewnętrznymi pieca nie przekracza 2°C przez 10 min.

Podczas tego badania należy obserwować, czy nie zachodzi proces spalania płomieniowego. W przypadku jego zajścia wskazane jest zmierzyć czas jego trwania. Po zakończeniu pomiaru należy określić ubytek masy, który ostatecznie jest wyrażony w postaci procentowej.

⁷⁴ PN-EN 13501-1, *Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.*

⁷⁵ PN-EN ISO 1182, *Badania reakcji na ogień wyrobów – Badania niepalności.*

⁷⁶ Tamże.



Ryc. 28. Stanowisko do badania niepalności, stosowane w Zespole Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości CNBOP-PIB

Źródło: Zdjęcie własne.

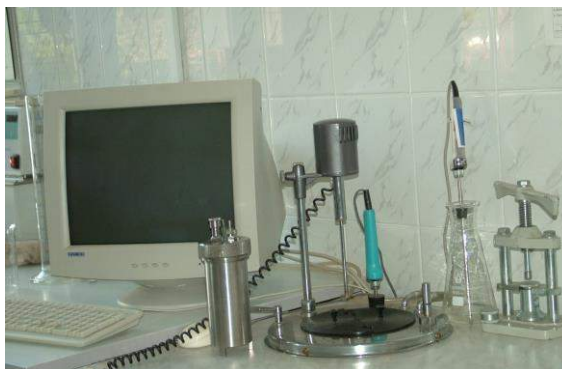
Pomiary ciepła spalania wg PN-EN ISO 1716⁷⁷

Badanie wg PN-EN ISO 1716⁷⁸ pozwala określić ciepło spalania wyrobów i materiałów budowlanych. Metoda ta pozwala na określenie dwóch wartości ciepła spalania, tj. bezpośrednio obliczana jest wartość ciepła spalania brutto (Q_{PCS}) dla danego materiału, którą następnie można przeliczyć na wartość ciepła spalania netto (Q_{PCI}). Pod pojęciem ciepła spalania (ciepło spalania brutto) jest rozumiana ilość energii cieplnej wydzielającej się podczas całkowitego spalania jednostki masy materiału, wyrażona w MJ/kg.

Proces spalania niewielkiej ilości próbki jest przeprowadzany w bombie kalorymetrycznej, wstawianej do wnętrza naczynia kalorymetrycznego napełnionego wodą destylowaną. Zapłon realizowany jest poprzez iskrę elektryczną. Po zainicjowaniu spalania materiału obserwuje się wzrost temperatury w naczyniu kalorymetrycznym, co związane jest z emisją na zewnątrz wydzielającego się ciepła. Ostatecznie ciepło spalania jest obliczane na podstawie bilansu cieplnego pomiędzy ciepłem emitowanym z naczynia kalorymetrycznego, a ciepłem przyjmowanym przez płaszcz kalorymetryczny. W metodzie tej jest ważny zarówno pomiar i rejestracja temperatury w naczyniu kalorymetrycznym, jak i w zewnętrznym płaszczu wodnym.

⁷⁷ PN-EN ISO 1716, *Badania reakcji na ogień wyrobów – Określanie ciepła spalania brutto (wartości kalorycznej)*.

⁷⁸ Tamże.



Ryc. 29. Stanowisko do ciepła spalania, stosowane w Zespole Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości CNBOP-PIB

Źródło: Zdjęcie własne.

Oddziaływanie termiczne pojedynczego płonącego przedmiotu wg PN-EN 13823⁷⁹

Badanie to ocenia potencjalny wpływ wyrobu na rozwój pożaru i jest podstawą do ustalenia klasy reakcji na ogień A2, B, C, D. Metoda badania w średniej skali, opracowana na potrzeby klasyfikacji, pozwala na określenie zbliżonych charakterystyk co badanie w pełnej skali (Room Corner Test), w sposób prostszy i tańszy. Stanowisko, badawcze składa się z: pomieszczenia badawczego, urządzenia do badań (wózek, rama, palniki, okap, kolektor i przewody), systemu oddymiania i aparatury pomiarowej. Pomieszczenie badawcze posiada wymiary: wysokość 2,4 m, szerokość i długość 3x3 m. Jedna ściana pomieszczenia posiada otwór do wsunięcia wózka do pomieszczenia badawczego. Na wózku mocuje się prostopadle dwie części elementu próbnego o wymiarach:

- krótkie skrzydło: (495 ± 5) mm x (1500 ± 5) mm,
- długie skrzydło: (1000 ± 5) mm x (1500 ± 5) mm.

U dołu pionowego naroża stanowiska znajduje się palnik piaskowy. Do stalowej ramy zamontowany jest drugi palnik. Nad okapem za kolektorem poprowadzony jest przewód oddymiający w kształcie litery J, składający się z rury o średnicy wewnętrznej 315 mm, izolowanej wełną mineralną, odporną na wysoką temperaturę, o grubości 50 mm. Na przewodzie odprowadzania spalin znajduje się sekcja czujników, w której skład wchodzi: sonda ciśnieniowa, cztery termoelementy, sondy do pobierania próbek gazu i systemu pomiaru osłabienia wiązki światła (tzw. sekcji pomiarowej). Rolę układu pomiarowego pełni analizator stężenia tlenu, dwutlenku węgla, termoelementy oraz układ osłabienia światła.

Po wsunięciu wózka z zamocowanym obiektem (w postaci dwóch prostokątnych skrzydeł, usytuowanych względem siebie pod kątem prostym względem ich wysokości) i ustaleniu przepływu objętościowego w systemie oddymiania na $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$, włącza się rejestrowanie wartości temperatury otoczenia i temperatur w przewodzie wentylacyjnym – przez co najmniej 300 s. Następnie zapala się płomień pilotowe obu palników. Po wykonaniu tych czynności rozpoczyna się pomiar czasu oraz automatyczną rejestrację pozostałych danych. Po upływie 120 s od rozpoczęcia badania należy zapalić i odpowiednio wyregulować palnik pomocniczy. Po upływie 300 s należy

⁷⁹ PN-EN 13823, Badania reakcji na ogień wyrobów budowlanych – Wyroby budowlane, z wyłączeniem posadzek, poddane oddziaływaniu termicznemu pojedynczego płonącego przedmiotu.

przełączyć zasilanie propanem z palnika pomocniczego na palnik główny, usytuowany u dołu pionowego naroża próbki. Przez okres 1260 s należy obserwować zachowanie elementu próbnego w czasie spalania (rozprzestrzenianie płomienia, występowanie spadających płonących cząstek i kropli). Po upływie 1560 s należy zakończyć zasilanie palnika głównego gazem i zatrzymać automatyczną rejestrację danych.

Na podstawie wartości rejestrowanych danych wyznaczane są wartości parametrów klasyfikacyjnych:

- FIGRA – wskaźnik szybkości wzrostu pożaru,
- THR_{600s} – całkowite ciepło wydzielone z próbki w okresie pierwszych 600s oddziaływania płomieni palnika głównego,
- LFS – rozprzestrzenianie płomienia po długim skrzydle elementu próbnego,
- SMOGRA – szybkość wydzielania dymu (maksimum ilorazu wydzielania dymu z próbki i czasu występowania tego maksimum),
- TSP_{600s} – całkowite wydzielanie dymu z elementu próbnego z próbki w okresie pierwszych 600 s oddziaływania płomieni palnika głównego,
- wydzielanie dymu [m^2/s^2], które w systemie euroklas są oznaczone jako s1, s2, s3 oraz spadające krople/cząstki w skrócie charakteryzujące produkt jako d0, d1, d2,

które są podstawą do ilościowego określenia klasy reakcji na ogień w oparciu o wymagania PN-EN 13501-1⁸⁰.



Ryc. 30. Stanowisko badawcze wg PN-EN 13823, stosowane w Zespole Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości CNBOP-PIB

Źródło: Zdjęcie własne.

Badania przy działaniu pojedynczego płomienia wg PN-EN ISO 11925-2⁸¹

Badanie jest wykorzystywane do określenia klasy reakcji na ogień B, C, D, E. W skład stanowiska badawczego wg PN-EN ISO 11925-2⁸² wchodzi: komora spalania z żaroodpornymi przeszklo-

⁸⁰ PN-EN 13501-1, dz. cyt., s. 54.

⁸¹ PN-EN ISO 11925-2, *Badania reakcji na ogień – Zapalność wyrobów poddawanych bezpośrednio działaniu płomienia* — Część 2: *Badania przy działaniu pojedynczego płomienia*.

⁸² Tamże.

nymi drzwiami, palnik wraz z konstrukcją mocowania umożliwiającą pracę palnika w pionie i pod kątem 45° w stosunku do osi pionowej oraz uchwyt do próbek.

Badanie polega na przyłożeniu do powierzchni lub krawędzi badanej próbki znormalizowanego płomienia o wysokości 20 mm i obserwacji zachodzących po tym zjawisk, takich jak: zapalenie próbki po czasie przyłożenia 15s lub 30 s, czas, po którym płomień osiągnie odległość 150 mm powyżej punktu przyłożenia wystąpienie zapalenia papieru filtracyjnego (miara wystąpienia płonących kropeł).



Ryc. 31 Stanowisko badawcze wg. PN-EN ISO 11925-2, stosowane w Zespole Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości CNBOP-PIB

Źródło: Zdjęcie własne.

Badania reakcji na ogień posadzek wg PN-EN ISO 9239-1⁸³

Stanowisko badawcze składa się z komory wykonanej z płyt wapniowo – cementowych oraz dopasowanej płyty żaroodpornej o wymiarach 110 x 1100 mm, umieszczonej tak, aby cała długość próbki była widoczna podczas badania. Źródłem strumienia energii cieplnej jest płyta z porowatego ogniotrwałego materiału umieszczonego w metalowej ramie, o powierzchni promieniującej 300 x 450 mm.

Ocena reakcji na ogień pokryw podłogowych polega na obserwacji rozprzestrzeniania się płomienia po powierzchni i równoczesnym badaniu ilości wydzielonego dymu. Podstawowe kryteria klasyfikacji to krytyczny strumień cieplny (CHF lub HF-30). Z otrzymanej krzywej profilu strumienia cieplnego, należy przeliczyć zaobserwowane odległości rozprzestrzeniania się płomienia na kW/m² i określić krytyczny strumień cieplny. W przypadku, gdy jest to wymagane należy podać wyniki pomiaru intensywności wydzielania dymu poprzez przedstawienie maksymalnej wartości osłabienia wiązki światła i całkowitego wydzielania dymu, obliczonego jako całka zadymienia w czasie badania, wyrażone iloczynem %min.

⁸³ PN-EN ISO 9239-1, *Badania reakcji na ogień posadzek – Część 1: Określanie właściwości ogniowych metodą płyty promieniującej.*



Ryc. 32. Stanowisko badawcze wg. PN-EN ISO 9239-1, stosowane w Zespole Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości CNBOP-PIB

Źródło: Zdjęcie własne.

4.3. Pomiar toksyczności produktów spalania

Toksyczność produktów rozkładu i spalania materiałów oceniana zgodnie z wymaganiami normy PN-88-B-02855⁸⁴ Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania wydzielania toksycznych produktów rozkładu i spalania materiałów w oparciu o badania emisji gazów toksycznych (tlenku i dwutlenku węgla, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, chlorowodoru i cyjanowodoru) podczas rozkładu próbek w trzech temperaturach: 450°C, 550°C i 750°C. Wyznaczone dla wszystkich badanych gazów, w oparciu o wyniki badań emisji i graniczne stężenia produktów rozkładu lub spalania LC₅₀, wskaźniki toksykometryczne stanowią podstawę do wyznaczenia wypadkowego wskaźnika toksykometrycznego W_{LC50SM}, który służy do klasyfikacji materiałów. Kryteria klasyfikacji zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 11. Kryteria klasyfikacji toksyczności produktów rozkładu i spalania materiałów

W _{LC50SM} [g/m ³]	WŁAŚCIWOŚCI TOKSYCZNE PRODUKTÓW ROZKŁADU I SPALANIA MATERIAŁÓW
≤ 15	bardzo toksyczne
> 15 ≤ 40	toksyczne
> 40	umiarkowanie toksyczne

Źródło: PN-88/B-02855 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania wydzielania toksycznych produktów rozkładu.

4.4. Pomiar dymotwórczości

Badania właściwości dymotwórczych materiałów budowlanych i materiałów wyposażenia wnętrz mogą być wykonywane zgodnie z następującymi normami:

- PN-EN 13823:2004⁸⁵ (s1, s2, s3 – kryteria dodatkowe w zakresie wydzielania dymu wg PN-EN 13501-1),
- PN-EN ISO 9239-186 (s1, s2 – kryteria dodatkowe w zakresie wydzielania dymu wg PN-EN 13501-1),

⁸⁴ PN-88-B-02855, Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania wydzielania toksycznych produktów rozkładu i spalania materiałów.

⁸⁵ PN-EN 13823, dz. cyt., s. 57.

- PN-89-B-0285687 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania właściwości dymotwórczych materiałów.

W badaniach przeprowadzanych zgodnie z PN-89-B-0285688, próbka poddawana jest działaniu strumienia cieplnego emitowanego przez promiennik podczerwieni. Materiał ulega rozkładowi termicznemu i spalaniu w obecności płomienia pilotowego i bez płomienia pilotowego, przy różnych wartościach gęstości strumienia cieplnego. Produkty rozkładu termicznego i spalania materiału, gromadzące się w komorze powodują zmianę kontrastu wzorca optometrycznego, co jest podstawą fotometrycznego badania współczynnika osłabienia kontrastu oraz jego zmian w trakcie badania.

W warunkach badania wyznacza się dwa parametry:

- wartość maksymalnej szybkości zmian współczynnika osłabienia kontrastu \dot{Y}_m ,
- maksymalną wartość współczynnika osłabienia kontrastu Y_m .

Norma podaje także kryteria klasyfikacji materiałów. Materiały dzieli się na:

- materiały o małej intensywności dymienia
 - $Y_m \leq 800 \text{ m}^2/\text{kg}$
 - $\dot{Y}_m \leq 7 \text{ m}^2/\text{kg} \cdot \text{s}$
- materiały średniej intensywności dymienia
 - $800 < Y_m \leq 1400 \text{ m}^2/\text{kg}$
 - $7 < \dot{Y}_m \leq 20 \text{ m}^2/\text{kg} \cdot \text{s}$
- materiały intensywnie dymiące
 - $Y_m > 1400 \text{ m}^2/\text{kg}$
 - $\dot{Y}_m > 20 \text{ m}^2/\text{kg} \cdot \text{s}$
- materiały łzawiące – materiały, których produkty rozkładu termicznego i spalania pozostałe w niewielkich ilościach w przewentylowanej komorze (50 wymian powietrza), powodują podrażnienie oczu.

4.5. Badania ogniowe w pełnej skali

Biegły powołany przez organ procesowy do ustalenia przyczyny powstania pożaru w celu potwierdzenia lub zanegowania postawionej przez siebie hipotezy dotyczącej inicjacji, rozwoju pożaru i jego skutków może oprzeć się na wynikach przeprowadzonego eksperymentu badawczego w skali rzeczywistej lub zbliżonej do rzeczywistej. Wybór odpowiedniej metody i obszaru badań determinuje przede wszystkim zakres pytań zawartych w postanowieniu o powołaniu biegłego. Przesłanki, którymi powinien kierować się biegły przy wyborze odpowiedniej metody powinny obejmować przede wszystkim:⁸⁹ trafność i niezawodność metody, zasadność kosztów niezbędnych do przeprowadzenia eksperymentu, popularność zastosowanej metody.

⁸⁶ PN-EN ISO 9239-1, dz. cyt., s. 60.

⁸⁷ PN-89-B-02856 *Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania właściwości dymotwórczych materiałów.*

⁸⁸ Tamże.

⁸⁹ P. Guzewski, *Eksperyment badawczy w sprawach o pożary* [w:] P. Guzewski (red.), *Badanie przyczyn powstawania pożarów. Zbiór referatów z I międzynarodowej konferencji*, Izba Rzeczników SITP Delegatura Poznań, Poznań 2003.

Przeprowadzony eksperyment badawczy powinien być jednoznaczny i zrozumiały dla organu procesowego. W tym celu z każdego z badań powinno zostać sporządzone sprawozdanie, w którym jasno zostaną przedstawione:⁹⁰

- cel eksperymentu,
- środki, jakie zastosowano do jego przeprowadzenia,
- sposób i warunki przeprowadzenia badania, które to powinny jak najbardziej zbliżone do warunków rzeczywistych, istniejących podczas opiniowanego pożaru,
- sformułowane na podstawie przeprowadzonego eksperymentu wnioski.

Wnioski powinny zostać wykorzystane w procesie udowadniania lub negowania postawionych wcześniej hipotez związanych z rozwojem pożaru i umożliwić udzielenie odpowiedzi na postawione bieglemu pytania.

Eksperyment badawczy w skali rzeczywistej i jego wyniki mogą być również elementem pożarowej rekonstrukcji miejsca zdarzenia, która to została szerzej opisana w rozdziale pod tytułem Metody i środki w ustalaniu źródła oraz przyczyny pożaru.

5. PODSUMOWANIE

Począwszy od lat 80. XX w. wspomagane komputerowo modele rozwoju pożaru rozwijano w czołowych ośrodkach badawczych na całym świecie na potrzeby prowadzenia zaawansowanych analiz pożarowych, zarówno na etapie projektowania budynków, oddania ich do użytkowania, wszelkich zmian w ich funkcjonalności, ale także na etapie dochodzenia przyczyn po powstaniu pożaru. Modele pożarowe stanowią doskonałe narzędzie do rekonstrukcji zdarzeń w trakcie rozwoju pożaru w pomieszczeniach zamkniętych oraz testowania założonych hipotez w toku postępowania dochodzeniowego. Powszechnie stosowane metodyki analiz pożarowych na potrzeby rekonstrukcji przebiegu pożaru⁹¹ zakładają opracowanie od kilku do kilkunastu, w zależności od stopnia złożoności problemu, najbardziej prawdopodobnych scenariuszy rozwoju pożaru oraz przeprowadzenie szczegółowej ich oceny pod kątem ustalenia rzeczywistego przebiegu pożaru. W pewnych przypadkach wystarczy zastosowanie tzw. ręcznych obliczeń podstawowych parametrów pożarowych, a w innych koniecznym będzie wykonanie zaawansowanych symulacji komputerowych wraz z przygotowaniem materiałów wsadowych do obliczeń, z zastosowaniem modeli strefowych lub polowych. Istnieją również przypadki analiz pożarowych, w których koniecznym może się okazać zastosowanie narzędzi GIS na potrzeby wizualizacji potencjalnych skutków pożaru na terenach sąsiadujących z miejscem powstania pożaru.

Szczególne zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi stanowi dym i znajdujące się w nim toksyczne produkty spalania. Zagadnienie to zostało szerzej opisane w rozdziale pod tytułem Czynniki narażenia podczas pożarów, a przybliżone w niniejszym rozdziale metody badania dymotwórczości i toksyczności są metodami funkcjonującymi od wielu lat i jedynymi przywołanymi w krajowych przepisach techniczno-budowlanych. Z uwagi na powyższe należy również wspomnieć

⁹⁰ Tamże.

⁹¹ NFPA, *Fire Protection Handbook*, 20th edition, National Fire Protection Agency, 2008.

o innych, mniej popularnych w naszym kraju metodach badania tych parametrów, takich jak PN-EN ISO 5659-2⁹² i ISO/TS 19700⁹³.

Jednym z elementów, który może biegłemu pomóc potwierdzić lub zanegować postawioną przez niego hipotezę jest znajomość i umiejętne wykorzystanie dostępnych wyników badań właściwości pożarowych wyrobów budowlanych oraz materiałów wyposażenia wnętrza. Wiedza ta jest szczególnie przydatna podczas określania miejsca i sposobu inicjacji pożaru oraz odtwarzaniu kierunków jego rozprzestrzeniania się w I fazie rozwoju pożaru, a niezbędna przy konieczności udzielenia odpowiedzi na pytanie czy pożar był wynikiem czynu zabronionego, w tym czy do pożaru doszło w wyniku rażących zaniedbań, przejawiających się m.in. nieposzanowaniem obowiązujących przepisów i standardów bezpieczeństwa.

LITERATURA

1. Drysdale D., *An introduction to Fire Dynamics*, Wiley-Interscience Publication, 1987.
2. Quintiere J.G., *Fundamentals of Fire Phenomena*, Wiley, 2006.
3. Anon, *Fatal Mattress Store Fire at Chatham Dockyard*, *Fire* 67, 1975.
4. Babrauskas V., *Estimating Room Flashover Potential*, „*Fire Technology*” 16, 94, 1980.
5. Bukowski R.W., *Modelling Backdraft: The Fire At 62 Watts Street*, „*National Fire Protection Association Journal*” 89, 1995.
6. Chen A., Zhou L., Liu B., Chen W., *Theoretical Analysis And Experimental Study On Critical Conditions of Backdraft*, „*Journal of Loss Prevention in The Process Industries*” 24, 2010.
7. Croft W.M., *Fires Involving Explosions – A Literature Review*, „*Fire Safety Journal*” 3, 1980.
8. Ferraris S.A., Wen J.X., Demble S., *Large Eddy Simulation of The Backdraft Phenomenon*, „*Fire Safety Journal*” 43, 2008.
9. Gottuk D.T., Peatross M.J., Farley J.P., Williams F.W., *The Development And Mitigation of Backdraft: A Real-Scale Shipboard Study*, „*Fire Safety Journal*” 33, 2009.
10. Horvat A., Sinai Y., *Numerical Simulation Of Backdraft Phenomena*, „*Fire Safety Journal*” 42, 2007.
11. Horvat A., Sinai Y., Gojkovic D., Karlsson B., *Numerical and Experimental Investigation Of Backdraft*, „*Combustion Science and Technology*” 180, 2008.
12. Lee S., Harada K., *A Simplified Formula For Occurrence of Flashover And Corresponding Heat Release Rate*, „*Procedia Engineering*” 62, 2013.
13. McCaffrey B.J., Quintiere J.G., Harklerod M.F., *Estimating Room Temperatures and The Likelihood of Flashover Using Fire Data Correlations*, „*Fire Technology*”, 17(2), 1981.
14. Peacock R.D., *Defining Flashover for Fire Hazard Calculations*, „*Fire Safety Journal*”, 32, 1999.
15. Perez-Jimenez C., Guigay G.J., Horvat A., Sinai Y., Fransse J.M., *Influence of Obstacles On The Development of Gravity Current Prior To Backdraft*, „*Fire Technology*” 45, 2009.
16. Quintiere J.G., *Fundamentals of Enclosure Fire Zone Models*, *J. Fire Prot. Eng.* 1(2), 1989.
17. Roblee C.L., *Backdraft*, *Fire Chief*, December 1977.
18. Russel D., *Seven Fire Fighters Caught in Explosion*, *Fire Engineering*, 1983.

⁹² PN-EN ISO 5659-2, *Tworzywa sztuczne – Wytwarzanie dymu – Część 2: Oznaczanie gęstości optycznej dymu metodą testu jednokomorowego*.

⁹³ ISO/TS 19700, *Controlled Equivalence Ratio Method for The Determination of Hazardous Components of Fire Effluents*.

19. Thomas P.H., *Fires and Flashover in Rooms – A Simplified Theory*, "Fire Safety Journal", 3 (1980/81).
20. Weng W.G., Fan W.C., *Critical Condition of Backdraft In Compartment Fires: A Reduced-Scale Experimental Study*, „Journal of Loss Prevention in the Process Industries” 16, 2003.
21. Zdanowski M., Teodorczyk A., Wójcicki S., *A Simple Mathematical Model of Flashover In Compartment Fires*, „Fire and Materials”, 10 (1986).
22. Bengtsson L-G., *Enclosure Fires*, Swedish Rescue Services Agency, 2001.
23. Gojkovic D., *Initial Backdraft Experiments*, Report 3121, Department of Fire Safety Engineering, Lund University, Sweden, 2000.
24. Fleischmann C. M., *Backdraft Phenomena*, National Institute of Standards and Technology, Report no. NIST-GCR-94-646, 1994.
25. NFPA Fire Protection Handbook, 20th edition, National Fire Protection Agency, 2008.
26. Pagni P.J., Shih T.M., *Excess Pyrolyzates*, 16th Symposium on Combustion, The Combustion Institute, Pittsburgh, PA, 1976.
27. SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 4th edition, Society of Fire Protection Engineers, 2008.
28. Rozporządzenie ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r., nr 75, poz. 690, z późn. zm.).
29. ISO 5660-1, *Reaction To Fire Tests. Heat Release, Smoke Production and Mass Loss Rate, Part 1: Heat Release Rate (Cone Calorimeter Method)*, ISO.
30. ISO 5660-2, *Reaction To Fire Tests. Heat Release, Smoke Production and Mass Loss Rate. Part 1: Smoke Production Rate (Dynamic Measurement)*, ISO.
31. ISO 16732-1, *Fire Safety Engineering. Fire Risk Assessment. Part 1: General*, ISO.
32. ISO/TS 19700, *Controlled Equivalence Ratio Method for The Determination of Hazardous Components of Fire Effluents*.
33. PD 7974-1, *Application of Fire Safety Engineering Principles to The Design of Buildings – Part 1: Initiation And Development of Fire Within The Enclosure of Origin*, British Standards.
34. PD 7974-2, *Application of Fire Safety Engineering Principles to The Design of Buildings – Part 2: Spread of Smoke And Toxic Gases Within And Beyond The Enclosure of Origin*, British Standards.
35. PD 7974-3, *Application of Fire Safety Engineering Principles to The Design of Buildings – Part 3: Structural Response and Fire Spread Beyond The Enclosure of Origin*, British Standards.
36. PD 7974-7:2003, *Application of Fire Safety Engineering Principles to The Design of Buildings – Part 7: Probabilistic Risk Assessment*, British Standards.
37. PN-88-B-02855, *Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania wydzielania toksycznych produktów rozkładu i spalania materiałów*.
38. PN-89-B-02856 *Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania właściwości dymotwórczych materiałów*.
39. PN-EN ISO 1182, *Badania reakcji na ogień wyrobów – Badania niepalności*.
40. PN-EN ISO 1716, *Badania reakcji na ogień wyrobów – Określanie ciepła spalania brutto (wartości kalorycznej)*.
41. PN-EN ISO 5659-2, *Tworzywa sztuczne – Wytwarzanie dymu – Część 2: Oznaczanie gęstości optycznej dymu metodą testu jednokomorowego*.

42. PN-EN ISO 9239-1, *Badania reakcji na ogień posadzek – Część 1: Określanie właściwości ogniowych metodą płyty promieniującej.*
43. PN-EN ISO 11925-2, *Badania reakcji na ogień – Zapalność wyrobów poddawanych bezpośredniemu działaniu płomienia – Część 2: Badania przy działaniu pojedynczego płomienia.*
44. PN-EN 13823, *Badania reakcji na ogień wyrobów budowlanych – Wyroby budowlane, z wyłączeniem posadzek, poddane oddziaływaniu termicznemu pojedynczego płonącego przedmiotu.*
45. PN-EN 13501-1, *Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.*

Strony internetowe

1. http://www.branz.co.nz/cms_display.php?sn=75&st=1&pg=13964
2. <http://code.google.com/p/fds-smv/>
3. http://www.nist.gov/el/fire_research/cfast.cfm
4. <http://www.openfoam.org/>

CZĘŚĆ X
BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE
DZISIAJ I JUTRO

Nikolay Bruschlinsky, PhD, Professor,
Sergei Sokolov, PhD, Professor,
Peter Wagner, PhD

German Fire Protection Association

CTIF – Centre of Fire Statistics

RYZIKO POŻAROWE I ZAPOBIEGANIE POŻAROM DZISIAJ I PROGNOZY NA PRZYSZŁOŚĆ

1. Wstęp	978
2. Obecne problemy bezpieczeństwa oraz rodzaje zagrożeń	979
3. Triada: zagrożenie-ryzyko-bezpieczeństwo	981
4. Szacowanie ryzyka	987
5. Ryzyko wystąpienia pożaru oraz jego rodzaje	989
6. Ryzyko wystąpienia pożaru jako funkcja wielu zmiennych	991
7. Zarządzanie ryzykiem pożarowym	997
8. Algorytmy przeciwpożarowe dla każdego rodzaju ochranianego obiektu	999
9. Ryzyko pożarowe w dużych aglomeracjach miejskich.....	1000
10. Rozwój zagrożenia pożarowego w wybranych niemieckich miastach.....	1005
11. Sytuacja pożarowa w czasach starożytnych.....	1016
12. Rozkład pożarów na poszczególnych kontynentach.....	1018
13. Historyczna rekonstrukcja sytuacji pożarowej na świecie.....	1020
14. Prognoza ekspertów dotycząca sytuacji pożarowej w przyszłości.....	1022
15. Komentarze do prognoz zagrożenia pożarowego.....	1024
16. Prognoza sytuacji pożarowej na świecie.....	1027
17. Podsumowanie	1033
Literatura	1034

1. WSTĘP

W najłynniejszej książce napisanej przez Jamesa Braidwooda (1800-1861), opublikowanej w 1866 r., autor opisał przede wszystkim zagadnienia związane z ochroną przeciwpożarową oraz postępowaniem w przypadku pożaru w obszarach wiejskich oraz miejskich¹. Braidwood nazwany został założycielem pierwszej na świecie straży pożarnej w Edynburgu w 1824 r. Z czasem został on dyrektorem London Fire Engine Establishment, nazwanej później London Fire Brigade.

W tej samej dekadzie Conrad Dietrich Magirus (1824-1895) napisał podobną książkę na temat organizacji i szkolenia strażaków w Niemczech. Magirus założył ochotniczą straż pożarną w mieście Ulm. Był też producentem pierwszej na świecie obrotowej drabiny².

W 1913 r. Gustav Effenberger zaproponował współczesny podział rozwoju ochrony przeciwpożarowej na następujące etapy:

- pierwszy – przed wynalezieniem hydronetki,
- drugi – od czasu wynalezienia hydronetek do czasu ich wyposażenia w węże (1672),
- trzeci – ochrona przeciwpożarowa przed założeniem profesjonalnych jednostek straży pożarnej w połowie XIX w.,
- czwarty – czasy współczesne.

Effenberger opisał relację, jaka występuje w układzie człowiek-ogień w następujący sposób: „...nigdy żaden czynnik nie odegrał tak ważnej roli w ludzkiej cywilizacji, jaką odegrał i nadal odgrywa ogień...”³.

Hans G. Kernmayer opisał nie tylko historie rozwoju bezpieczeństwa pożarowego, edukacji pożarniczej, praktycznych doświadczeń jednostek straży pożarnej, lecz także historie największych pożarów na świecie i organizację straży pożarnych. W tych czasach pojęcie „ryzyka wystąpienia pożaru” nie było jeszcze znane⁴.

Początek rozwoju ogólnej teorii ryzyka i bezpieczeństwa, kontynuowanej obecnie, przypada na 2. poł. XX w. Historycznie teoria ta powstała wiele lat temu i była pierwotnie kojarzona z rozwojem transportu morskiego oraz miast. Pierwsze próby dotyczyły szacowania ryzyka zaginięcia statku w wyniku katastrofy morskiej, utraty mienia w wyniku pożaru itd. Ryzyko zdefiniowane zostało jako stosunek częstotliwości zaginięcia statku do średnich kosztów lub stosunek częstotliwości wystąpienia pożaru do średnich kosztów spalonego mienia.

Do 2. poł. XX w. ryzyko jako pojęcie było przedmiotem rozważań głównie w dziedzinie systemów ekonomicznych i teorii ekonomicznych (zagadnienia dotyczące ubezpieczeń, inwestycji, rozwoju biznesu).

¹ J. Braidwood, *Fire Prevention and Fire Extinction*, London, Bell and Dally 1866.

² C.D. Magirus, *Alle Theile des Feuerlöschwesens*, Ulm 1850.

³ G.Effenberger, *Die Welt in Flammen*, Hannover 1913.

⁴ H.G. Kernmayer, *Der Goldene Helm – Werden, Wachsen, und Wirken der Feuerwehren*, 3rd edition 2000 (1st edition 1956), Landsberg/Lech.

W 2. poł. XX w. stało się jednak jasne, że metodologia oceny ryzyka może być bardzo przydatna do analizy różnych systemów (społecznych, technologicznych, biologicznych, ekonomicznych itd.). Istotnie, od tego czasu teoria ryzyka i bezpieczeństwa zaczęły się intensywnie rozwijać.

Do chwili obecnej wydano wiele publikacji poświęconych tym zagadnieniom, w których przedstawiono liczne interpretacje i definicje w teorii ryzyka. W tym rozdziale autorzy proponują ich własny zestaw podstawowych pojęć z zakresu teorii ryzyka i bezpieczeństwa, a następnie pojęcia te próbują powiązać z teorią ryzyka pożarowego.

Główne myśli przedstawione w niniejszym rozdziale zaczerpnięte zostały z publikacji *Humanity and Fires*⁵. Większość wykorzystanych tu międzynarodowych danych statystycznych pozyskanych zostało z publikacji *Centre of Fire Statistics of CTIF*⁶.

2. OBECNE PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA ORAZ RODZAJE ZAGROŻEŃ

Na przestrzeni dziejów człowiek stawiał czoło przeróżnym żywiołom, takim jak:

- trzęsienia ziemi,
- powodzie,
- burze,
- pożary lasów,
- dzikie zwierzęta.

Odkąd te wydarzenia zaczęto dokumentować, mamy wgląd w historię rozwoju zagrożeń. Choć z pewnością występowały one dużo wcześniej. Z czasem w społeczeństwie coraz częściej dochodziło do konfliktów pomiędzy różnymi grupami ludzi zarówno na poziomie rodzinnym, różnego rodzaju grup i związków, plemiennym, jak i społeczności na poziomie państw. Ich celem były przede wszystkim obrona lub forsowanie interesów reprezentowanych przez dane grupy społeczne. W efekcie realne stało się zagrożenie związane z występowaniem wojen.

Wraz z rozwojem intelektualnym człowieka, opanowaniem przez niego zasad obchodzenia się z ogniem, rzemiosła oraz rozwojem w obszarze produkcji i technologii zaczęły powstawać nowe zagrożenia. W szczególności należy tu wymienić zagrożenia związane z występowaniem pożarów, które często wywoływane były przez ludzi – z powodu złych pobudek lub nieumiejętnego obchodzenia się z ogniem. Pożary powodowały w tamtych czasach ogromne zniszczenia. W tym miejscu można także wspomnieć o szeregu innych zagrożeń, które pojawiały się wraz z rozwojem ludzkości, takich jak katastrofy budowlane czy niekontrolowane wycieki trujących substancji w czasie produkcji lub podczas transportu.

Pojawianie się miast dało możliwość rozwiązywania problemów społeczno-ekonomicznych w nowy i bardziej komfortowy sposób. Niemniej jednak miasta były również przyczyną rozpowszechnienia masowych zachorowań i chorób epidemicznych (m.in. ospy wietrznej).

⁵ N.N.Bruschlinsky, S.V. Sokolov, P. Wagner, *Humanity and Fires*, Fundacja Edukacja i Technika Ratownictwa, Warszawa 2010.

⁶ N.N. Bruschlinsky, S.V. Sokolov, P. Wagner, J. Jr. Hall, *World Fire Statistics, Report 1 (1995), ..., Report 17 (2012)*, Centre of Fire Statistics of CTIF.

Przez setki kolejnych lat pożary niszczyły całe miasta. Ich mieszkańcy umierali jednak także w wyniku wojen, chorób epidemicznych oraz katastrof naturalnych odciskających brutalne piętno na życiu społecznym.

Nowa – zdecydowanie bardziej złożona – grupa zagrożeń pojawiła się na przełomie XVIII i XIX w., kiedy na świecie nastąpiła rewolucja przemysłowa. Nadal obserwujemy to zjawisko występujące wraz z dynamicznie przebiegającym rozwojem naukowo-technologicznym, który charakteryzują intensywne zmiany socjoekonomiczne, pojawienie się nowych rodzajów materiałów i form energii, a także szybko postępujący proces przetwarzania informacji. Procesom tym towarzyszą nowe rodzaje zagrożeń (zagrożenia od środków chemicznych, radioaktywność itd.).

Krok po kroku zagrożenia obejmowały coraz większe obszary, zmieniały się pod względem form propagacji, aby w końcu swym zasięgiem objąć cały świat. Zagrożenia przybrały charakter zagrożeń globalnych, w coraz większym stopniu wpływając na losy cywilizacji i życie na ziemi.

Problem ten jest tematem wnikliwych dociekań filozoficznych, naukowych i socjologicznych, jednak to nie jemu poświęcona została uwaga w dalszej części niniejszego opracowania. Możemy jedynie dodać, że obecny świat jest złożony, wielowarstwowy i dynamiczny – zarządzany przez nierozwiązywalne sprzeczności.

Do końca XX i w początkach XXI w. cywilizacja stawiała czoła ważnym społecznym problemom będącym efektem przyspieszonego rozwoju ludzkości. Przyszłość Ziemi zależy od tego, jak będziemy potrafili problemy te rozwiązać. Do problemów tych należą m.in. zagadnienia z zakresu ochrony środowiska, eksploatacji nowych rodzajów energii, podboju oceanów oraz eksploracji zewnętrznej przestrzeni kosmicznej.

Można natomiast jednoznacznie stwierdzić, że w 3. tysiącleciu ludzkość zaczęła wkraczać w nową erę egzystencji: od tej bowiem pory potencjał ludzi związany z możliwością oddziaływania na otoczenie stał się porównywalny do możliwości oddziaływania sił natury.

Na początku XX w. uczyony akademicki V.I. Vernadskij⁷ wspominał o tym zjawisku: „(...) istnienie człowieka, jego umysł staje się światowy, sięga po energię geologiczną, co zmieni oblicze naszej ziemi (...)”. Pod koniec XX w. inny uczyony akademicki N.N. Moizeev⁸ sformułował własny pogląd dotyczący tego samego zagadnienia w sposób następujący: „(...) w tym samym czasie, gdy jesteśmy dumni z tego faktu, powinniśmy także odczuwać strach przed fatalnymi skutkami, o których do niedawna nie myśleliśmy, a które mogą nie tylko doprowadzić do zagłady naszej cywilizacji ale (i to jest dziś absolutnie oczywiste) również mogą zakończyć życie na Ziemi”.

Powyższe oznacza, że każda osoba ponosi odpowiedzialność za postęp w obszarze nauki i technologii oraz – co znacznie ważniejsze – każdy użytkownik osiągnięć nauki zostaje skonfrontowany z istotnymi postulatami dotyczącymi:

⁷ V.I. Vernadskij (28.02.1863-06.01.1945) – rosyjski uczyony, myśliciel i osoba publiczna XX w., członek Cesarskiej Akademii Nauk w St. Petersburgu, jeden z założycieli i pierwszy prezes Ukraińskiej Akademii Nauk, twórca wielu naukowych szkół; reprezentant filozofii rosyjskiego kosmizmu (*russian cosmism*); twórca nauki biogeochemii.

⁸ N.N. Moiseev – rosyjski uczyony w dziedzinie mechaniki ogólnej i matematyki stosowanej; członek Akademii Nauk ZSRR (później Rosyjskiej Akademii Nauki); założyciel i prezes wielu szkół naukowych; podstawowy zakres prac naukowych: fizyka ciała stałego w płynach, metody numeryczne fizyki matematycznej, teoria optymalizacji zarządzania, analizy systemowe itd.

- rozważenia realnych zgodności i współzależności występujących w środowisku naturalnym,
- niedopuszczenia do eksploataowania środowiska powyżej naturalnych „maksymalnych obciążeń”,
- zbyt dużej ingerencji w złożone wewnętrzne relacje w środowisku naturalnym,
- niezaprzeczenia prawom natury oraz
- nieinicjowania nieodwracalnych negatywnych procesów.

Wyszczególniamy kilka rodzajów zagrożeń, które zaczęły zagrażać ludzkości na początku XXI w.:

- zagrożenia kosmiczne – kolizja Ziemi z innym obiektem kosmicznym (takim jak kometa, asteroidy itd.),
- zagrożenia ekologiczne – globalne zmiany klimatu, powiększające się obszary pustynne, erozja gleby, zużycie naturalnych i biologicznych zasobów, kontaminacja środowiska i wiele innych,
- zagrożenia naturalne – wszystkie rodzaje zagrożeń naturalnych,
- zagrożenia technologiczne – wypadki, eksplozje, pożary i inne,
- zagrożenia biologiczne, ekonomiczne, społeczne i polityczne,
- zagrożenia generowane przez wojny oraz utratę informacji (Internet itd.).

Ogólnie mówiąc, stajemy dzisiaj naprzeciw różnego rodzaju zagrożeń, wywodzących się z różnych miejsc oraz grup. Z abstrakcyjnego, matematycznego punktu widzenia macierz zagrożeń możemy rozumieć jako nieograniczoną siatkę. W obrębie siatki można wyszczególnić wiele różnorodnych pod względem skomplikowania elementów. Złożone efekty wszystkich zagrożeń, ich liczba oraz natężenie prowadzą do kryzysu systemu, który może skutkować poważnym zagrożeniem dla istniejących cywilizacji.

Z powyższych powodów wynika, że na obecnym etapie rozwoju poszczególnych państw oraz całej ludzkości kwestia dotycząca zagwarantowania ludziom bezpieczeństwa jest bardzo trudnym i ważnym problemem. Innymi słowy, dotyczy to skutecznych rozwiązań wszystkich sytuacji kryzysowych, bezpiecznego egzystowania cywilizacji, a także wykreowania warunków pozwalających na dalszy pomyślny rozwój całej ludzkości. Rozwiązanie tego trudnego problemu wymaga wysiłku wszystkich społeczności, wszystkich międzynarodowych organizacji, wszystkich krajów i – oczywiście – sektora nauki i technologii⁹.

3. TRIADA: ZAGROŻENIE-RYZYKO-BEZPIECZEŃSTWO

Aby zapewnić bezpieczeństwo dowolnego obiektu lub innego systemu, należy przeciwdziałać zagrożeniom. Analizując problemy bezpieczeństwa (dowolnego obiektu), powinno się mieć na uwadze 2 fundamentalne pojęcia – zagrożenie i bezpieczeństwo. Oba muszą zostać zdefiniowane. Z pozoru wydaje się to proste. Bezpieczeństwo oznacza brak jakichkolwiek zagrożeń. Jednak obok 2 przywołanych powyżej pojęć należy uwzględnić jeszcze jedno – ryzyko. W ostatnich dekadach eksperci prowadzili ożywione dyskusje dotyczące tego pojęcia. Ryzyko – w pewnym sen-

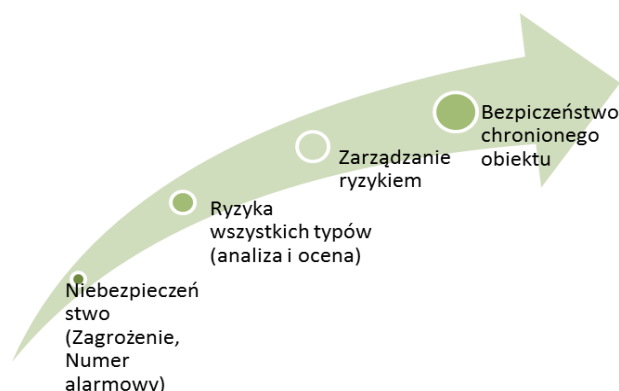
⁹ T. Wilmot, *European Fire Costs – The Wasteful Statistical Gap*, The University of Sussex, Centre for Contemporary European Studies, Brighton 1979.

się – łączy oba przywołane poprzednio terminy. Dlatego też podstawowa triada w teorii ryzyka i bezpieczeństwa intensywnie się rozwija i jest przedmiotem licznych dyskusji.

Terminy te, zwłaszcza ich relacje z innymi pojęciami, nadal muszą być badane. Większość literatury technicznej, w której poruszono zagadnienia związane z bezpieczeństwem, poświęcało niewiele uwagi terminowi: zagrożenie. Często używany on jest intuicyjnie, jako podstawowy termin powiązany z pojęciami zagrożenie oraz numer alarmowy.

W słowniku terminów Ministerstwa ds. Sytuacji Nadzwyczajnych Obrony Cywilnej Rosji możemy odnaleźć następującą definicję: „(...) Zagrożenie oznacza możliwość wystąpienia szkód materialnych, fizycznych lub na podłożu psychicznym w stosunku do ludzi, społeczeństw lub państw”. Zagrożenie – razem z sytuacją zagrożenia, ryzykiem oraz niebezpieczeństwem – jest jednym z najważniejszych terminów bezpieczeństwa narodowego i w hierarchii terminologii zajmuje miejsce między pojęciami nagły wypadek oraz niebezpieczeństwo.

Biorąc pod uwagę ich zasięg oraz możliwe negatywne skutki, zagrożenia mogą być sklasyfikowane jako zagrożenia globalne, regionalne, krajowe, lokalne i specyficzne. Definicja ta – w naszym pojęciu – obejmuje pewne sporne i/lub trudne do połączenia aspekty, w związku czym nie będzie w tym miejscu omawiana.



Ryc. 1. Triada: zagrożenie-ryzyko-bezpieczeństwo

Źródło: Opracowanie własne.

Inna zaczerpnięta z literatury definicja zagrożenia brzmi następująco: „(...) zagrożenie oznacza charakterystyczne środowisko otaczające ludzi, które polega na możliwości wystąpienia negatywnych oddziaływań mogących powodować negatywne skutki (...) dla nich samych i/lub ich środowiska”. W literaturze technicznej nie udało się odnaleźć innych definicji pojęcia zagrożenie.

Odnośnie terminu bezpieczeństwo wszyscy eksperci podzielają jeden, ten sam punkt widzenia.

W tym miejscu omawiana jest szczegółowo definicja zaczerpnięta z przywołanego powyżej słownika: „Bezpieczeństwo to stan zabezpieczenia żywotnych interesów ludzi, społeczeństwa i państwa wobec wewnętrznych i zewnętrznych zagrożeń. Bezpieczeństwo jest – poza jedzeniem, piciem, ubraniem, zamieszkaniem i dostępem do informacji – najważniejszą potrzebą człowieka. Ta główna naukowa kategoria ukazuje się – w integralnej formie – jako znak vitalności i stabilności życia różnych obiektów w prawdziwym świecie, w wewnętrznej i zagranicznej polityce, polityce obronnej, ekonomicznej, ekologicznej, socjalnej i polityce zdrowia publicznego, a także polityce informacji i technologii”.

Krótko mówiąc, bezpieczeństwo oznacza stan ochrony obiektu przed zagrożeniami wszelkiego rodzaju. W tym zgadzają się wszyscy specjaliści, zostało to zapisane we wszystkich deklaracjach, ustawach, dokumentach normatywnych itd. Niemniej jednak nadal niejasne jest, w jaki sposób należy zapewnić odpowiedni stan bezpieczeństwa.

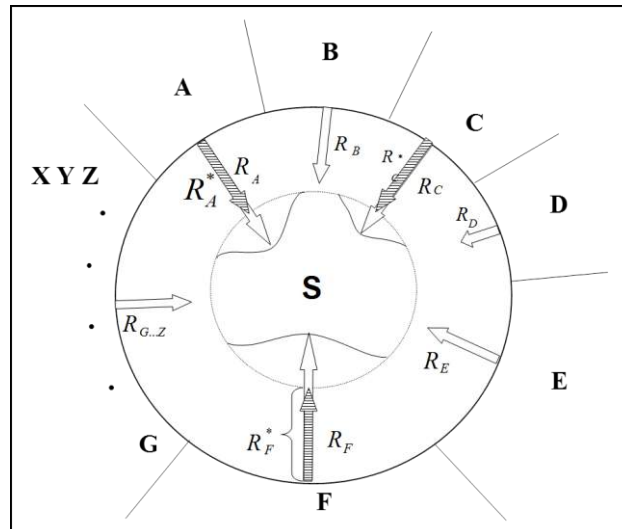
Pojęcie ryzyko łączy większość omówionych powyżej zagadnień. Dlatego największą uwagę należy skoncentrować na tym właśnie terminie. W przywołanym już słowniku obrony cywilnej wskazano 6 definicji terminu ryzyko. Poniżej przywołujemy niektóre z nich:

- ryzyko – możliwość wystąpienia zagrożenia wskutek nieszczęścia w związku z podjętymi działaniami lub również działania, których spodziewane skutki wiążą się z zagrożeniem,
- indywidualne ryzyko – prawdopodobieństwo lub częstotliwość występowania szkodliwych skutków określonego rodzaju w wyniku pewnych zagrożeń,
- ryzyko akceptowalne – poziom ryzyka akceptowany w aspekcie czynników ekonomicznych, socjalnych i ekologicznych,
- ryzyko naturalne – przewidywane socjoekonomiczne straty powstałe w wyniku niebezpiecznych procesów naturalnych lub właściwości.

W prawie krajowym można przeczytać następującą definicję ryzyka: „Ryzyko to możliwość wystąpienia szkód dla życia i zdrowia obywateli w odniesieniu do mienia fizycznego lub podmiotów prawnych, jak również państw i/lub mienia lokalnego lub środowiska, jak również świata upraw i świata zwierząt z uwzględnieniem wagi zniszczeń”.

Przyjrzymy się teraz kilku definicjom, które są powszechnie uznawane za doktryny (niektóre z nich są trudne do zrozumienia):

- ryzyko – możliwość wpływu działań człowieka lub skutków tych działań na uniwersalne wartości ludzkie,
- ryzyko wystąpienia sytuacji nietypowych – ilościowa miara zagrożenia. Ryzyko jest produktem pewnej liczby (lub prawdopodobieństwa) sytuacji nietypowych w ciągu roku oraz spodziewanych skutków wystąpienia tych sytuacji,
- ryzyko naturalne – możliwość wystąpienia niepożądanych skutków wskutek naturalnych procesów lub właściwości,
- ryzyko technologiczne – możliwość wystąpienia niepożądanych skutków spowodowanych zarówno przez właściwości technologiczne, jak i degradację środowiska przez odpady przemysłowe,
- ryzyko – potencjalne niebezpieczeństwo wystąpienia technologicznych lub naturalnych zdarzeń mających swoje konsekwencje w postaci szkód dla zdrowia populacji lub w formie materialnych zniszczeń dla osób trzecich.



Ryc. 2. Schemat zapewnienia bezpieczeństwa dowolnego systemu w ramach elementów A, ..., Z – Niebezpieczeństwo, RA, ..., RZ – Ryzyko, R*A, ..., R*Z – Bezpieczeństwo i S – Złożony system

Źródło: Opracowanie własne.

Stopień krytyczności niebezpieczeństwa oraz jego wzajemne skutki odzwierciedlają poziom ryzyka systemów socjoekonomicznych oraz ich komponentów. Termin kategoria ryzyka, tj. rozmiar możliwych zagrożeń oraz konsekwencji ich wystąpienia, wyrażony w formie ilościowej, integruje oba pojęcia – niebezpieczeństwo oraz podatność. To unikalny system.

Kontynuując: „(...) w kontekście racjonalnego podejścia ryzyko uważane jest za możliwość (prawdopodobieństwo) wystąpienia lub występowanie niebezpieczeństw lub niepożądanych zdarzeń i/lub ilościowych szkód. Aktualne ryzyko mierzone jest jako wynik prawdopodobieństwa ich wystąpienia oraz skutki”.

Należy w tym miejscu podkreślić znaczenie socjotechnicznych aspektów ryzyka, ale nie będą one szczegółowo omawiane w ramach niniejszego opracowania. Więcej niż kilka tuzinów innych przykładów zaczerpniętych z rozmaitych publikacji można by przywołać w tym miejscu, jednak żadna z nich nie może wnieść nowych treści.

Zatem na podstawie przedstawionych dotychczas informacji można sformułować główne wnioski:

- zagrożenie (niebezpieczeństwo) to przede wszystkim możliwość (lub inklinacja) wystąpienia zniszczeń w odniesieniu do dowolnego chronionego obiektu, a także charakterystyka środowiska. W tym miejscu nie podano odpowiedzi na pytanie, przeciwko komu lub czemu niebezpieczeństwo jest skierowane,
- bezpieczeństwo to stan ochrony obiektu przed różnymi rodzajami niebezpieczeństw,
- ryzyko to możliwe niebezpieczeństwo wystąpienia nieszczęścia, prawdopodobieństwo lub częstotliwość występowania szkodliwych skutków, spodziewanych zniszczeń, ilościowo mierzonych zagrożeń, możliwość występowania niechcianych konsekwencji, potencjalnego niebezpieczeństwa występowania zdarzeń, miara możliwych zagrożeń oraz konsekwencje ich występowania, możliwość (prawdopodobieństwo) pojawiania się sytuacji niebezpiecznych.

Podsumowując, termin bezpieczeństwo oznacza warunki zapewnienia ochrony przed niebezpieczeństwem.

Tabela 1. Podstawowe pojęcia w zakresie teorii ryzyka i bezpieczeństwa

TERMIN	DEFINICJA	ADNOTACJA
zagrożenie	zjawisko mające różne pochodzenie (fizyczne, chemiczne, biologiczne, ekonomiczne, społeczne itd.), które może powodować szkody dla społeczeństwa, ludzi oraz chronionego obiektu	A, B, C
ryzyko	ilościowe charakterystyki możliwego wystąpienia zagrożeń oraz ich konsekwencji, które mierzone są w odpowiednich jednostkach	R_A, R_B, R_C, \dots
zarządzanie ryzykiem	szczegółowa analiza złożonych wskaźników (ekonomicznych, inżynierskich, społecznych itd.) ukierunkowanych na redukcję wartości ryzyka do akceptowalnego poziomu r^*	$R_j \leq R_j^* (j=A, B, \dots)$
bezpieczeństwo	aktualny stan ochrony obiektu (systemu), dla którego wartości wszystkich ryzyk nie przekraczają wartości krytycznej	$R^*_A, R^*_B, \dots, R^*_Z$

Źródło: Opracowanie własne.

W tym miejscu wszyscy specjaliści są zgodni, ale pozostaje niejasne, jak należy rozumieć „zapewnienie bezpieczeństwa” i jak stan ten ma być osiągnięty. Nomenklatura staje się tym bardziej trudna, gdy zbliżamy się do pojęcia niebezpieczeństwo i jeszcze bardziej niezrozumiała przy pojęciu ryzyko. Oczywiście ryzyko i niebezpieczeństwo jawią się jako synonimy od czasu, gdy często tłumaczone są przy pomocy innych odpowiadających terminów. Kierujemy naszą uwagę ku okolicznościom, które wszyscy eksperci określają ryzykiem, używając sformułowania „prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia pomnożone przez wielkość strat, które może ono spowodować”. Ma to charakter podobny do aksjomatu (lub odpowiedniej przysięgi), choć oczywiście nim nie jest.

Poniżej zobrazujemy teraz nasze stanowisko wobec przytaczanych problemów, które po raz pierwszy było opublikowane w 1997 r. i później kilkakrotnie zmieniane. Po pierwsze – na świecie istnieje wiele różnorodność zjawisk (w najbardziej obszernym tego słowa znaczeniu), które mogą spowodować taką lub inną szkodę w stosunku do dowolnego chronionego obiektu.

Zjawiska te mogą być różnej natury:

- pioruny kuliste,
- tsunami,
- zwarcia elektryczne,
- wirusy,
- rewolty,
- konflikty militarne,
- ataki terrorystyczne itd.

Zjawiska te dokładnie odzwierciedlają termin niebezpieczeństwo. Zatem jest ono zjawiskiem (fizycznym, chemicznymi, biologicznym, ekonomicznym, socjalnym lub innym), dla którego charakterystyczne jest powodowanie zniszczeń w społeczeństwie, środowisku oraz dowolnym chronionym obiekcie. Przy czym każde zidentyfikowanie niebezpieczeństwa oznacza pewien potencjał, czyli niekoniecznie zostanie ono zrealizowane. Ryzyko jest więc możliwością wystąpienia konkretnego zagrożenia.

Od czasu, gdy pojęcie ryzyko jest w przypadku wystąpienia niebezpieczeństwa praktycznie zawsze powiązane z możliwością powstania zniszczeń lub strat (w mieniu, finansowych, zdrowotnych, w reputacji itd.), w większości przypadków straty są ilościowe. Straty mogą być mierzone w różnych jednostkach, aczkolwiek zmierzenie strat nie zawsze jest możliwe. Dla przykładu: ryzyko utraty dobrego imienia lub reputacji przez daną osobę – bez względu, czy spowodowane jest ono przez przypadek lub z własnej winy – nie może być zmierzone ilościowo. Dlatego różni się ryzyko jakościowe (niemierzalne) i ilościowe (mierzone). W dalszej części niniejszego opracowania skupimy się na ryzyku ilościowym.

Zatem możemy sformułować następującą definicję: ryzyko jest jakościową charakterystyką możliwości wystąpienia danego zagrożenia. Nawiążmy do tego, że każde niebezpieczeństwo może zostać scharakteryzowane przez wiele różnych ryzyk. Ryzyka te mają różne poziomy, atrybuty i parametry. Dla przykładu, z jednej strony musimy rozważać częstotliwość wystąpienia niebezpieczeństwa, a z drugiej strony – różny poziom lub zakres skutków występowania tego niebezpieczeństwa. Dlatego też możemy wpływać na ryzyko, które godzimy się podjąć, określając poszczególne czynniki wpływające na poziom ryzyka, co oznacza, że można ryzykiem zarządzać. Tak więc, możemy minimalizować zagrożenia, które mogą dotknąć jakiegokolwiek chronionego obiektu, czyli zmniejszyć ich negatywne skutki.

Niemniej jednak – zasadniczo – niemożliwe jest całkowite wyeliminowanie wszystkich ryzyk oddziałujących na dany obiekt (zredukowanie ich do wartości zera). Można to wytłumaczyć zarówno ciągłą niekompletnością i relatywnością naukowych koncepcji odnoszących się do zagrożenia i ryzyka, jak i ograniczonymi możliwościami inżynierskimi i ekonomicznymi społeczeństwa. Takie ryzyko określane jest mianem ryzyka tolerowalnego lub akceptowalnego. Oznacza to także, że w rzeczywistości absolutne bezpieczeństwo (brak jakichkolwiek niebezpieczeństw), co do zasady, nie jest możliwe do osiągnięcia.

Niezależnie od tego, dzięki rozsądnemu zarządzaniu ryzykiem możemy zredukować poziom zagrożenia danego obiektu, tzn. możemy zwiększyć poziom bezpieczeństwa do poziomu maksymalnego w danych warunkach. Tylko w ten sposób możemy wpływać na stan bezpieczeństwa obiektu (chroniąc go przed niebezpieczeństwami ze strony otoczenia). Inaczej mówiąc: bezpieczeństwo to stan ochrony obiektu, przy którym wartości wszystkich ryzyk zagrażających temu obiektowi nie przekraczają akceptowalnego poziomu.

Ponownie należy podkreślić, że to sformułowanie oznacza jedynie, że na obecnym poziomie rozwoju ludzkości niemożliwe jest obniżenie poziomu zagrożeń w ramach istniejących systemów. Dlatego też dany system (obiekt) musi być postrzegany przez pryzmat definicji jako bezpieczny. Być może kolejnym pokoleniom uda się zredukować poziom niebezpieczeństw. Zatem, naturalne – i w naszym rozumieniu jedyne logiczne – jest sformułowanie i umieszczenie funda-

mentalnych terminów z zakresu teorii ryzyka i/lub bezpieczeństwa w ramach triady zagrożenie-ryzyko-bezpieczeństwo, gdzie zarządzanie ryzykiem jawi się jako dodatkowe pojęcie, brzmiące jak poniżej.

Terminy niebezpieczeństwo, zagrożenie i numer alarmowy – z racji swojej natury – są synonimami. Różnią się od siebie jedynie pewnymi niuansami. Wszystkie te pojęcia można opisać przez pryzmat określonej liczby cech.

Kiedy redukujemy wartość ryzyka, uzyskujemy akceptowalny poziom bezpieczeństwa konkretnego chronionego obiektu (osoby, społeczeństwa, państwa, systemu technicznego, ekonomicznego czy socjalnego). Schemat ilustrujący te zagadnienia pokazany został na rycinie 1. Faktycznie schemat ten ilustruje również algorytm zapewniania bezpieczeństwa.

Podsumowując, wszystkie omówione definicje przedstawione zostały w tabeli 1 oraz zilustrowane w formie graficznej na rycinie 2. Ponadto, należy pamiętać, że procedura (oraz definicja!) ryzyka rozumianego jako prawdopodobieństwo wystąpienia niebezpiecznej sytuacji i średniej szkody powstałej wskutek tego zdarzenia nie mogą być traktowane w sposób uniwersalny, gdyż w rzeczywistości każdy przypadek jest szczególny. W następnym rozdziale, zagadnienie to omówione zostanie bardziej szczegółowo.

4. SZACOWANIE RYZYKA

W poprzednim rozdziale zacytowaliśmy twierdzenia zaczerpnięte z literatury, w których ryzyko rozumiane było jako wynik prawdopodobieństwa wystąpienia niebezpiecznego incydentu i średnich wyrządzonych wskutek tego szkód. Ogólnie ujmując, techniczna literatura międzynarodowa opisuje problem ryzyka i bezpieczeństwa, zaczynając od pojedynczej sformalizowanej definicji terminu ryzyka R :

$$R = P \cdot U \quad (1)$$

W powyższym wzorze P oznacza prawdopodobieństwo wystąpienia destrukcyjnego incydentu; U oznacza matematyczne oczekiwania (średnią wartość) szkód. Oczywiście można również przedstawioną formułę opisać w formie zintegrowanej, aczkolwiek nic to nie zmieni w jej charakterze.

W ramach tych rozważań prawdopodobieństwo rozumiane jest jako częstotliwość charakteryzująca występowanie zdarzenia powodującego nieszczęście, która może być mierzona w określonych jednostkach. Prawdopodobieństwo incydentu wypadkowego nie zawsze daje się zmierzyć. Stwierdzenie to ilustruje pewną podatność i/lub prawidłowość wyrażenia (1). Ponadto wyrażenie to – w naszej opinii – jest zaledwie jedną z wielu wyobraźalnych form definicji pojęcia ryzyko i w omawianych tu relacjach jest powiązane ze szkodami powstałymi wskutek wystąpienia konkretnego niebezpieczeństwa.

Może być to zilustrowane za pomocą przykładu. Zakładamy, że N_{obiekt} oznacza liczbę obiektów określonego rodzaju. Dalej zakładamy, że przez pewien czas T (lata) łącznie $N_{\text{pożar}}^{\text{pożar}}$ pożarów wybuchło w obiektach, powodując łączną szkodę $C_{\text{łącznie}}^{\text{pożar}}$ wyrażoną w jednostkach monetarnych (tutaj użyliśmy dla przykładu waluty euro – €).

W tym przypadku, ryzyko $R_{pożar}$ (wybuchu pożaru w obiektach określonego rodzaju) może być obliczone przy użyciu następującej formuły:

$$R_{pożar} = \frac{N_{obekt}^{pożar}}{N_{obekt} \cdot T} \left[\frac{pożary}{obekt \cdot lata} \right] \quad (2)$$

Właściwie wycena ta używana jest w równaniu na obliczenie prawdopodobieństwa (1).

Następnie oczywiste staje się, które równanie ma być stosowane jako formuła do obliczania średniej wartości zniszczeń powstałych wskutek pożaru:

$$\bar{C}_{łącznis} = \frac{C_{łącznis}^{pożar}}{N_{obekt}^{pożar}} \left[\frac{\text{€}}{pożar} \right] \quad (3)$$

Otrzymana wielkość równa jest wartości U w równaniu (1).

Zatem ryzyko wystąpienia szkód $R_{łącznis}$ przewidywanych w wyniku możliwego pożaru w danym rodzaju obiektu może być obliczone w sposób następujący:

$$\begin{aligned} R_{łącznis} &= R_{pożar} \cdot \bar{C}_{łącznis} \\ R_{łącznis} &= \frac{N_{obekt}^{pożar}}{N_{obekt} \cdot T} \cdot \frac{C_{łącznis}^{pożar}}{N_{obekt}^{pożar}} \\ R_{łącznis} &= \frac{C_{łącznis}^{pożar}}{N_{obekt} \cdot T} \left[\frac{pożar}{obekt \cdot lata} \cdot \frac{\text{€}}{pożar} \right] \end{aligned} \quad (4)$$

Oznacza to, że:

$$R_{łącznis} = R_{pożar} \cdot \bar{C}_{łącznis} \left[\frac{\text{€}}{obekt \cdot lata} \right] \quad (5)$$

Zatem najprostsza, ale jednocześnie jedyna rozsądna i logiczna, interpretacja równania przedstawiona została w (1). W rzeczywistości to zaledwie jedna z wielu form definicji terminu ryzyko, która nie może w pełni spełnić wymagań równania uniwersalnego. W celu oszacowania ryzyka wybuchu pożaru w konkretnym obiekcie wystarczające jest odwołanie się do równania (2).

Oczywiste jest również, że indywidualne i społeczne ryzyko, np. zniszczeń lub śmierci w wyniku pożaru czy w wyniku wielu innych zagrożeń, nie może zostać policzone przy zastosowaniu formuły (1). Aczkolwiek, wartość tę oszacować można przy pomocy równań podobnych do (2).

W różnych obszarach nauki i praktyki stosowanych jest wiele różnorodnych metod obliczania ryzyka wystąpienia zagrożeń:

- teoria prawdopodobieństwa,
- teoria niezawodności,
- kilka teorii wytrzymałości,
- mechanizmy destrukcji,
- bieżące badania itd.

Niektóre z tych zagadnień zilustrowane zostały poniżej w rozdziale Zarządzanie ryzykiem pożarowym.

Niniejszy rozdział chcielibyśmy podsumować następującym stwierdzeniem. Oczywiście ogólna teoria ryzyka i bezpieczeństwa – gdyby mogła zostać wykreowana – miałaby bardzo szczególną strukturę. Składała by się z – niezbyt obszernej – części głównej opisującej fundamentalne pojęcia teorii i ogólne metody, która pokazywałaby drogi rozwiązania pewnych problemów i zagadnień. W kolejnej części specjaliści – w zgodzie z nieograniczoną liczbą istniejących niebezpieczeństw na świecie – rozbudowaliby szczegółowe teorie bezpieczeństwa.

Oczywistym jest, że zagadnienia dotyczące zabezpieczenia np. przed wybuchem reaktora termojądrowego nie mogą być rozwiązywane przy użyciu tych samych metod, co sprawy związane z ochroną ludzi i zwierząt przed różnymi chorobami. Dlatego też w dalszych rozważaniach koncentrujemy się jedynie na badaniu grupy metod związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa na wypadek pożaru.

5. RYZYKO WYSTĄPIENIA POŻARU ORAZ JEGO RODZAJE

Na wstępie wprowadzona zostanie definicja pojęcia pożar, która jest podstawową stosowaną w niniejszym rozdziale. Pożar oznacza niekontrolowany proces spalania, który powoduje szkody zarówno dla społeczeństwa, jak i w środowisku. Definicja ta różni się od wielu innych ogólnie stosowanych definicji dzięki swojej logice i prostocie.

Zgodnie z wynikami przedstawionymi w poprzednim rozdziale możemy teraz sformułować definicje podane poniżej (po raz pierwszy zostały one podane w 1999 r.):

- zagrożenie pożarem – niebezpieczeństwo powstania i rozprzestrzeniania się niekontrolowanego procesu spalania (pożaru), które powoduje zniszczenia w społeczeństwie, środowisku i chronionym obiekcie,
- ryzyko wystąpienia pożaru – charakterystyka ilościowa możliwości wystąpienia zagrożenia pożarem oraz jego skutków, zazwyczaj mierzona przy użyciu odpowiedniej jednostki,
- zarządzanie ryzykiem wystąpienia pożaru – opracowanie i wdrożenie systemu środków (inżynierskich, ekonomicznych, socjalnych i innych metod) pozwalających zredukować ryzyko wystąpienia pożaru do akceptowalnego poziomu,
- bezpieczeństwo pożarowe – stan ochrony obiektu przed pożarem, przy którym wartość ryzyka wystąpienia dowolnego pożaru nie przekracza odpowiednich wartości krytycznych.

Jak wspomniano powyżej, wiele rodzajów ryzyk odpowiadających każdemu z niebezpieczeństw charakteryzują indywidualne aspekty dla danego zagrożenia. Ryzyko wystąpienia pożaru zostanie omówione poniżej.

Wśród podstawowych rodzajów ryzyka wystąpienia pożaru wymienić należy:

- ryzyko R_1 kontaktu (narażenia) człowieka z pożarem (z jego niebezpiecznymi czynnikami) w zdefiniowanym przedziale czasowym. Aktualnie ryzyko to szacowane jest za pomocą poniższego wzoru:

$$R_1 = \left[\frac{\text{pożar}}{10^5 \text{ osoby} \times \text{lata}} \right] \quad (1)$$

- ryzyko R_2 śmierci człowieka w wyniku pożaru (ofiara pożaru). Do oszacowania tego ryzyka, stosowany jest wzór:

$$R_2 = \left[\frac{\text{ofiary}}{10^2 \text{ pożary}} \right] \quad (2)$$

- ryzyko R_3 stania się ofiarą pożaru w określonym przedziale czasowym szacowane jest przy użyciu następującego wzoru:

$$R_3 \left[\frac{\text{ofiary}}{10^5 \text{ osoby} \times \text{rok}} \right] \quad (3)$$

Zależność między poszczególnymi rodzajami ryzyka przedstawia się następująco:

$$R_3 = R_1 \times R_2 \quad (4)$$

Ryzyko R_1 charakteryzuje możliwość wystąpienia niebezpieczeństwa pożaru, podczas gdy ryzyka R_2 i R_3 opisują pewne konsekwencje wystąpienia ryzyka.

W tym miejscu przedstawimy kilka przykładów ryzyka wystąpienia pożaru, eksponując szkody materialne powstałe wskutek pożaru:

Ryzyko R_4 – bezpośrednie szkody materialne powstałe w wyniku pożaru:

$$\left[\frac{\text{€}}{\text{pożar}} \right] \quad (5)$$

Ryzyko R_5 – zburzenie budynków w wyniku pożaru:

$$\left[\frac{\text{budynek}}{\text{pożar}} \right] \quad (6)$$

Omawiając specyfikę ryzyka wystąpienia pożaru, należy wspomnieć o następujących zagadnieniach:

- traumatyczny stan osób (cywilnych oraz strażaków) wskutek różnych rodzajów obrażeń,
- występowanie pożarów, które można pogrupować w zależności od przyczyn ich wystąpienia (wyładowania atmosferyczne, podpalenia, zwarcia elektryczne, instalacja ogrzewcza, zabawa dzieci z ogniem itd.),
- występowanie pożarów oraz rozprzestrzenianie pożarów w budynkach o różnej funkcji i przeznaczeniu, różnej wysokości (liczba pięter), różnej odporności ogniowej itd.

Wszystkie wymienione ryzyka wystąpienia pożaru leżą w obszarze zainteresowania firm ubezpieczeniowych, producentów technologii przeciwpożarowych oraz architektów. Można by opisać tysiące rodzajów ryzyka pożaru, które charakteryzowałyby takie lub inne aspekty bezpieczeństwa pożarowego.

W tym miejscu należy wymienić kilka dodatkowych rodzajów ryzyka, takich jak:

- ryzyko wystąpienia pożaru, które odnosi się do skuteczności technicznego wyposażenia jednostek straży pożarnej,
- ryzyko wystąpienia pożaru, które odnosi się do efektywności technicznych standardów przeciwpożarowych,
- efektywność organizacji służb pożarniczych w miastach itd.

Można wymienić również ryzyko wystąpienia fałszywych alarmów pożarowych oraz złego funkcjonowania przeciwpożarowych systemów gaśniczych, brak wody do gaszenia, a także opóźnienie w przybyciu pojazdów strażackich na miejsce pożaru. Miejmy na uwadze, że wielkość ryzyka

wystąpienia pożaru, które należy analizować w celu zapewnienia satysfakcjonującego poziomu bezpieczeństwa pożarowego, jest znaczna. Z jednej strony ryzyka te oceniają możliwość wystąpienia ryzyka pożaru, z drugiej strony obejmują oszacowanie możliwości wystąpienia konsekwencji tych pożarów (uwzględniając okoliczności, które mogą przyczynić się do rozprzestrzeniania pożaru). Dlatego do oszacowania ryzyka wystąpienia pożaru muszą być znane częstotliwość występowania pożaru w obiektach takiego lub innego rodzaju i przypuszczalna skala spodziewanych zniszczeń o charakterze społecznym, ekonomicznym i ekologicznym wskutek takich lub innych warunków brzegowych. Ryzyka wystąpienia pożarów są często mierzone przy wykorzystaniu statystyk lub metod prawdopodobieństwa.

Na zakończenie odnotujmy, że dla przykładu w Rosji ryzyko wystąpienia pożaru po raz pierwszy badane było w połowie lat 70., a systematyczne badania w tym kierunku rozpoczęto w roku 1990.

6. RYZYKO WYSTĄPIENIA POŻARU JAKO FUNKCJA WIELU ZMIENNYCH

W celu omówienia długoterminowej strategii redukcji ryzyka wystąpienia pożaru (zmniejszenia zagrożenia wystąpienia pożaru) należy w pierwszej kolejności odpowiedzieć na 2 pytania:

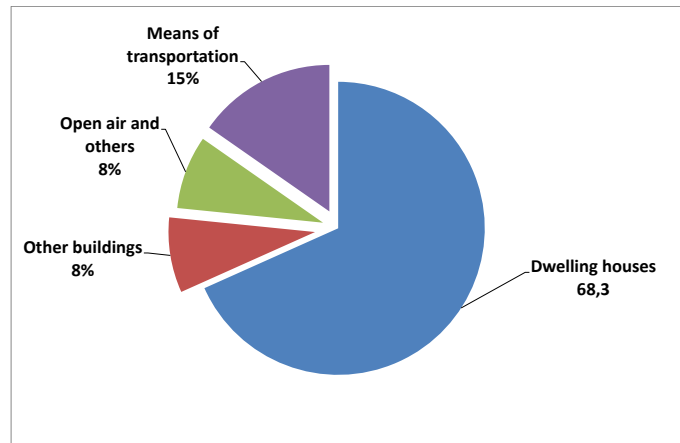
- Gdzie i dlaczego powstają pożary?
- Które pożary powodują ofiary (ofiary śmiertelne)?

Można również sformułować takie pytanie: „Które czynniki wpływają na ryzyko wystąpienia pożaru oraz jego skutki?”.

W Rosji, szczegółowe analizy statystyczne odnoszące się do rozprzestrzeniania pożarów, przez pryzmat pożarów obiektów i przyczyn pożarów, były opracowywane przez więcej niż 20 lat. Wyniki od 2012 r. podane zostały w tabelach 2 i 3.

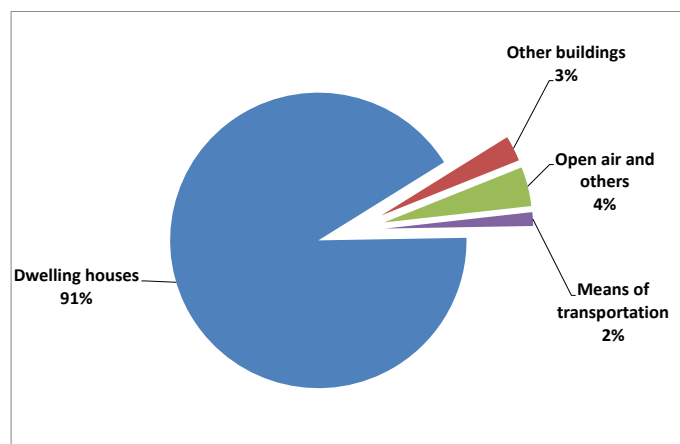
Tabela 2 ilustruje rozkład pożarów oraz ofiar w zależności od obiektu, gdzie pożar powstał. Należy w tym miejscu wspomnieć, że – odnosząc się do zasad gromadzenia danych pożarowych w Rosji – pożary śmieci, pożary krzewów i łąk nie są uwzględniane w statystykach. Pożary lasów są dokumentowane w specjalnych statystykach. Zatem pożary te również nie są uwzględniane w ogólnych statystykach pożarowych.

Z tabeli 2 wynika, że 69,5% (zarejestrowanych) pożarów, 92% pożarów śmiertelnych i 31,9% bezpośrednich materialnych zniszczeń dotyczy pożarów mieszkań. Pożary w innych budynkach (uwzględniając konstrukcje miejskie) osiągają 8%, skutkują 3% wszystkich ofiar pożarów i 52,9% bezpośrednich zniszczeń materialnych (ryc. 3 i 4).



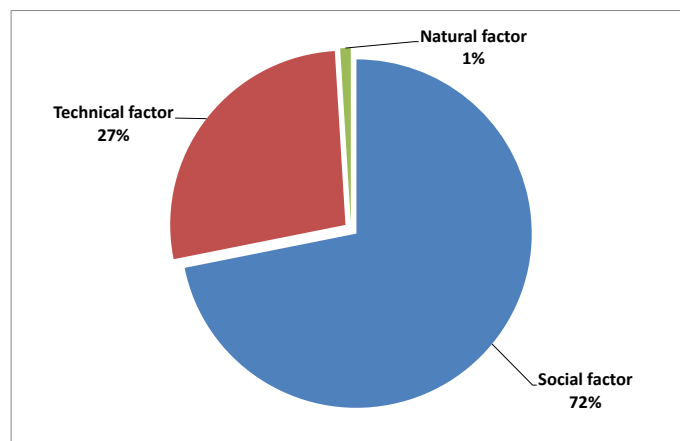
Ryc. 3. Rozkład pożarów w zależności od rodzaju obiektu w Rosji w 2012 r.

Źródło: Opracowanie własne.



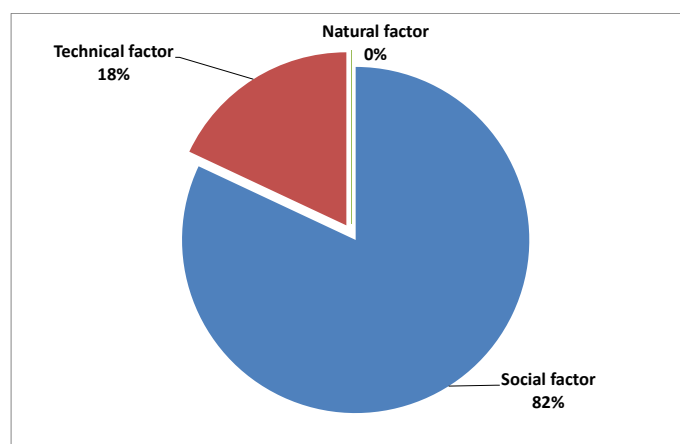
Ryc. 4. Rozkład ofiar pożarów w zależności od miejsca występowania pożarów w Rosji w 2012 r.

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 5. Rozkład pożarów w zależności od czynników wywołujących pożar (Rosja, 2012 r.)

Źródło: Opracowanie własne.

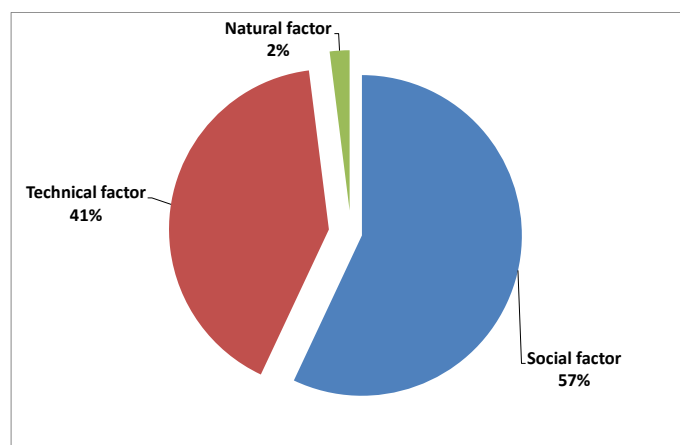


Ryc. 6. Rozkład ofiar pożarów w zależności od przyczyn powstania pożaru (Rosja, 2012 r.)

Źródło: Opracowanie własne.

Tak więc 77% wszystkich pożarów w 2012 r. miało miejsce w budynkach, powodując 94% wszystkich ofiar pożarów oraz bezpośrednie zniszczenia materiale na poziomie 70,6% wszystkich szkód powstałych w wyniku pożarów. Doliczając pożary w środkach transportu (prawie 92% wszystkich pożarów należy do tej kategorii), skutkowało 96% wszystkich zarejestrowanych ofiar śmiertelnych i 84% wszystkich bezpośrednich zniszczeń (Rosja, 2012 r.).

W tabeli 3 przedstawiono rozkład pożarów w zależności od przyczyn ich wystąpienia w Rosji w 2012 r. Do każdego wymienionego w tabeli pożaru przyporządkowano czynnik, który go wywołał. W tym kontekście nieostrożne obchodzenie się z otwartym ogniem wywołało więcej niż połowę wszystkich ofiar śmiertelnych pożarów (64,7%) i 34,8% pożarów. Bezpośrednie zniszczenia materialne powstałe wskutek tych pożarów osiągnęły 11,9% wszystkich zniszczeń powstałych wskutek pożarów. Wszystkie te pożary spowodowane zostały przez czynnik ludzki, co oznacza, że ich przyczyny były społeczne.



Ryc. 7. Rozkład pożarów w zależności od czynnika, który wywołał pożar (Rosja, 2012 r.)

Źródło: Opracowanie własne.

Na rycinach 5-7 przedstawiono w formie graficznej dane zamieszczone w tabeli 3. Dane te wyraźnie pokazują, że 71% wszystkich pożarów w Rosji wywołanych zostało czynnikiem ludzkim (co oznacza, że zostały one spowodowane przez czynnik społeczny). 82% wszystkich ofiar pożarów i 57% całkowitych bezpośrednich zniszczeń spowodowanych zostało przez ten właśnie czynnik.

Zatem, podzieliliśmy wszystkie przyczyny pożarów na 3 kategorie: naturalne, technologiczne i społeczne. Naturalnymi przyczynami są energia słoneczna, wyładowania atmosferyczne, samozapalenia substancji i materiałów oraz inne. Przyczyny technologiczne, które skutkują występowaniem pożarów oraz powodują zniszczenia obejmują usterki i awarie linii energetycznych, wyposażenia, urządzeń i systemów ciepłych oraz innych systemów inżynierskich itd.

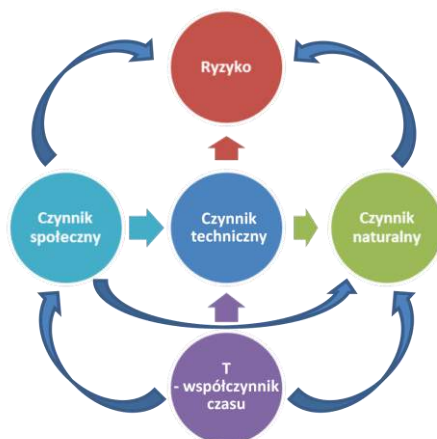
Do przyczyn społecznych pożarów należą działania człowieka powodujące występowanie pożarów, takie jak: podpalenia, nieumiejętne obchodzenie się z otwartym ogniem, palenie papierosów, zabawy dzieci z ogniem i nieprzestrzeganie przepisów przeciwpożarowych w domach oraz miejscach pracy.

Tabela 2. Występowanie pożarów i ofiar śmiertelnych pożarów w zależności od miejsca pożaru w Rosji w 2012 r.

№	MIEJSCA POŻARU	F [1000]			D [1000]			S [1 000 000]		
		N	[%]	K	N	[%]	K	N	[%]	K
1	mieszkania	113,250	69,4	69,4	10,74	92	90,3	4933,67	31,9	31,9
2	środki transportu	24,266	14,9	84,3	0,145	1,2	97	2035,43	13,1	45
3	inne	6,151	3,8	88	0,278	2,4	100	2353,22	15,2	60,2
4	zakłady produkcyjne	4,554	2,8	90,8	0,204	1,7	93,5	2538,42	16,4	76,6
5	budynki handlowe	3,831	2,3	93,2	0,017	0,1	93,9	2289,23	14,8	91,4
6	magazyny na otwartym powietrzu	3,738	2,3	95,5	0,019	0,2	97,4	173,45	1,1	92,5
7	pustostany	2,328	1,4	96,9	0,135	1,2	94,2	56,13	0,4	92,9
8	inne budynki	1,593	1	97,9	0,062	0,5	95,9	24,2	0,2	93,1
9	budynki administracyjne	0,969	0,6	98,5	0,012	0,1	94,8	478,28	3,1	96,1
10	budynki miejskie	0,952	0,6	99	0,038	0,3	95,2	101,87	0,7	96,8
11	budynki gospodarcze	0,68	0,4	99,5	0,022	0,2	94,5	316,73	2	98,9
12	placówki edukacyjne	0,333	0,2	99,7	0,001	0	94,9	59,62	0,4	99,2
13	placówki kulturalne	0,323	0,2	99,9	0,001	0	95,6	99,33	0,6	99,9
14	placówki zdrowia	0,217	0,1	100	0,003	0	100	29,82	0,2	100
razem		163,185	100	-	11,677	100	-	15 489,40	100	-

gdzie: n – liczba pożarów, k – liczba (%), F [1000] – pożary w 1000, D [1000] – ofiary śmiertelne w 1000, S [1 000 000] – bezpośrednie zniszczenia materialne w mln rubli

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 8. Ryzyko jako funkcja wielu zmiennych

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 3. Występowanie pożarów w zależności od przyczyn w Rosji w 2012 r.

Nr	PRZYCZYNY POŻARU	F [1000]	[%]	D [1000]	[%]	S [1 000 000]	[%]	CZYN- NIK
1	nieostrożne obchodzenie się z otwartym ogniem	56,724	34,8	7,538	64,6	1835,54	11,9	społ.
2	niewłaściwa obsługa urządzeń elektrycznych	40,891	25,1	1,974	16,9	5366,72	34,6	techn., społ.
3	niewłaściwa obsługa urządzeń grzewczych	24,401	15	1,208	10,3	775,71	5	techn., społ.
4	podpalenia	17,513	10,7	0,276	2,4	4171,22	26,9	społ.
5	niewłaściwa obsługa środków transportu/pojazdów	11,989	7,3	0,045	0,4	718,16	4,6	społ.
6	niewłaściwa obsługa urządzeń gazowych	1,371	0,8	0,168	1,4	54,81	0,4	techn., społ.
7	nieprzestrzeganie zasad ochrony przeciwpożarowej w czasie prac spawalniczych	1,17	0,7	0,003	0	173,89	1,1	społ.
8	niedokładne serwis i konserwacja instalacji technicznych	0,649	0,4	0,014	0,1	296,29	1,9	techn., społ.
9	nieprzestrzeganie zasad ochrony przeciwpożarowej podczas użytkowania urządzeń grzewczych	0,809	0,5	0,048	0,4	58,71	0,4	techn., społ.
10	samozapalenia substancji i materiałów	0,542	0,3	0,003	0	222,2	1,4	nat.
11	uderzenia piorunów	0,735	0,5	0,005	0	67,56	0,4	nat.
12	wybuchy	0,18	0,1	0,039	0,3	52,4	0,3	techn., społ.
13	nieznane przyczyny	1,406	0,9	0,161	1,4	1298,82	8,4	techn., społ.
14	inne przyczyny	4,805	2,9	0,195	1,7	397,37	2,6	techn., społ.
razem		163,185	100	11,677	100	15 489,4	100	-

gdzie: F [1000] – pożary w 1000, D [1000] – ofiary śmiertelne w 1000, S [1 000 000] – bezpośrednie szkody materialne w mln rubli

Źródło: Opracowanie własne.

W tym miejscu należy podkreślić, że technologiczne przyczyny pożarów w znacznej mierze są powodowane przez czynnik ludzki, ponieważ ludzie często ponoszą odpowiedzialność za niewłaściwą instalację oraz użytkowanie wyposażenia, urządzeń czy konstrukcji technicznych.

W tabeli 4 przedstawiono różne przyczyny pożarów pogrupowane w kategorie w państwach: USA (2007), Nowa Zelandia (1998), Rosja (2012).

Wyraźnie widać z tej tabeli, że w wymienionych państwach ryzyko występowania pożarów jest w znacznej mierze powodowane przez czynniki naturalne, technologiczne i społeczne. Inaczej mówiąc, czynniki te tworzą funkcję wypadkową z wieloma zmiennymi dla poszczególnych krajów, jak i dla całego świata. Do zmiennych tych należą m.in.:

- poziom zużycia energii,
- spożywanie tytoniu,
- spożywanie alkoholu,
- nadużywanie leków,
- lokalne warunki klimatyczne,
- narodowa specyfika dziedzictwa kultury,
- inne wpływy dotyczące poszczególnych krajów lub kontynentów.

Tabela 4. Klasyfikacja przyczyn pożarów oraz ich udział procentowy (%) w 3 państwach

PAŃSTWO	CZYNNIK NATURALNY	CZYNNIK TECHNICZNY	CZYNNIK SPOŁECZNY	Σ
USA	3	38	59	100
Nowa Zelandia	7	25	68	
Rosja	1	28	71	

Źródło: Opracowanie własne.

Analityczny opis tych czynników to zadanie na przyszłość. Dotychczas do zbadania odpowiedniego czynnika stosowana jest poniższa formuła:

$$R = \varphi(S, T, N) \quad (1)$$

gdzie:

S – symbolizuje czynnik społeczny i społeczne przyczyny pożarów

T – symbolizuje przyczyny techniczne

N – symbolizuje przyczyny naturalne

Czynniki te zostały sklasyfikowane według ich wagi.

Oczywiście, większość tych czynników zależna jest od czasu. Odpowiednio wszystkie ryzyka pożarowe mogą być opisane w funkcji czasu τ :

$$R = \varphi[S(\tau), T(\tau), N(\tau)] = F(\tau) \quad (2)$$

Powyższe zostało zilustrowane w formie schematu na rycinie 8.

Zatem zarządzanie ryzykiem pożarowym oznacza zarządzanie wymienionymi powyżej czynnikami, przy czym głównym celem jest zmniejszanie ryzyka pożaru do poziomu akceptowalnego.

Zależność ryzyka pożaru od czasu pozwala badać dynamikę odpowiednich procesów mających nieodzowny wpływ na ryzyko pożarowe (w celu oceny efektywności zarządzania ochroną przeciwpożarową).

Teraz zbadamy czynniki wpływające na ryzyko pożarowe.

7. ZARZĄDZANIE RYZYKIEM POŻAROWYM

Rozdział ten poświęcony jest ogólnym aspektom zarządzania ryzykiem wszystkich rodzajów pożarów. Zasadniczo wszystkie środki oraz metody wykorzystywane do zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego, wszystkie osiągnięcia naukowe w tym zakresie oraz wyposażenie, urządzenia i środki ochrony przeciwpożarowej stanowią element zarządzania ryzykiem pożarowym. Analizując ten problem bardziej szczegółowo, można zauważyć, że zarządzanie ryzykiem pożarowym jest przede wszystkim uzależnione od czynników naturalnych.

Przez ostatnie wieki (XX, XIX i możliwe, że jeszcze wcześniej) ludzi często dotykały pożary spowodowane wyładowaniami atmosferycznymi lub samozapaleniami substancji i materiałów. Ryzyko występowania takich rodzajów pożaru było względnie wysokie. Sytuacja zmieniła się znacząco, gdy tylko wdrożone zostały odpowiednie metody i środki ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi oraz szczegółowo przebadane zostały fizyczne i chemiczne aspekty procesów samozapalenia materiałów. W obu przypadkach sformułowane i zastosowane zostały odpowiednie rekomendacje dotyczące sposobów zapobiegania takim pożarom. W rezultacie zmniejszyła się liczba pożarów powodowanych przez uderzenia piorunów oraz samozapalenia.

Niemniej jednak te przyczyny pożarów są nadal aktualne w Rosji, co zobrazowane zostało w tabeli 3. W 2002 r. odnotowano 963 pożary (0,4% wszystkich zarejestrowanych pożarów) spowodowane samozapaleniem się substancji i materiałów i 668 pożarów (0,3% wszystkich odnotowanych pożarów) spowodowanych uderzeniami piorunów.

Latem 2004 r. miał miejsce pożar chińskiej rzeki na odcinku ok. 1,5 km spowodowany samozapaleniem nagromadzonych w jej korycie złóż fosforu (!). Takie jak ten, nietypowe pożary zdarzają się bardzo rzadko. Ryzyko ich wystąpienia jest bliskie zeru, aczkolwiek ryzyko wystąpienia takich pożarów, jak pokazuje przykład, jest realne.

W dalszym ciągu będziemy przyglądać się zarządzaniu ryzykiem jako kwestii czynników technologicznych. W Rosji pożary spowodowane nieprzestrzeganiem instrukcji w zakresie funkcjonowania urządzeń elektrycznych i wyposażenia zajmują 2. miejsce w rankingach przyczyn pożarów badanych w długim przedziale czasu (patrz: tab. 3). W 2002 r. 20,6% wszystkich pożarów spowodowanych było nieprzestrzeganiem instrukcji dotyczących obchodzenia się z urządzeniami. W wyniku tych pożarów odnotowano 16,5% ofiar śmiertelnych, natomiast szkody materialne będące ich efektem stanowiły prawie 30% wszystkich szkód pożarowych. Sytuacja wygląda podobnie również w innych krajach. Pomimo tego, że pożary te występowały w systemach i urządzeniach oraz innym wyposażeniu, ich przyczyną były niewłaściwa produkcja, instalacja i/lub obsługa. Dlatego też bardziej słuszne było zakwalifikowanie przyczyn tych pożarów do kategorii czynników socjotechnicznych.

Bez wątpienia można oddziaływać na ryzyko pożarowe związane z użytkowaniem wyposażenia i urządzeń elektrycznych, dlatego też jest ono jednym z problemów analizowanych w ujęciu zarządzania ryzykiem.

Pełen kompleks środków i metod, uwzględniając specjalne systemy przeznaczone do zabezpieczenia przed zwarciami w urządzeniach elektrycznych (powodujących znaczącą część wszystkich pożarów elektrycznych), może przyczyniać się do minimalizowania ryzyka pożarowego dotyczącego wszystkich pożarów tej kategorii. Efekty te będą widoczne dopiero w następnych dekadach.

Podobnych tendencji można się spodziewać w odniesieniu do wszystkich innych technologicznych przyczyn pożarów (spowodowanych czynnikami socjotechnologicznymi). W związku z przewidywanym rozwojem cywilizacji w zakresie nauki i technologii przewiduje się, że ryzyko wystąpienia tych pożarów zmaleje już w XXI w.

Sytuacja związana z ryzykiem pożarowym spowodowanym czynnikami społecznymi jest znacznie trudniejsza. Szanse na zmniejszenie takiego rodzaju ryzyka są względnie małe, tak więc rozwiązanie tej kwestii w krótkim przedziale czasu nie jest możliwe. Sprawa ta związana jest z faktem, że ludzie sami, ludzkość z jej etycznymi niedoskonałościami, przyczyniają się do powstawania większości wszystkich pożarów. Ironizując, stale rosnąca populacja ludności inicjuje rozwój i wzrost zagrożenia pożarowego, podczas gdy pozostająca w mniejszości część tej populacji próbuje walczyć z zagrożeniem pożarowym (przeciwdziała występowaniu pożarów i ich rozprzestrzenianiu się). Imponującym przykładem tego zjawiska są – poza pożarami spowodowanymi nieostrożnym obchodzeniem się z ogniem – umyślne podpalenia. W Rosji 7-8% wszystkich zarejestrowanych pożarów powstaje wskutek podpażeń (uwzględniając pożary, w których podpalenia są domniemane, nie zaś udowodnione). W Wielkiej Brytanii, Nowej Zelandii i Stanach Zjednoczonych Ameryki przeciętnie 25-30% wszystkich pożarów kwalifikowanych jest jako podpalenia. Pożary lasów (z zaledwie 12%, w którym przyczyną było uderzenie pioruna) nie są wliczone. Zatem można jedynie stwierdzić, że większość wszystkich pożarów lasów spowodowanych było aktywnością człowieka, z coraz większym udziałem podpażeń – jako głównej przyczyny pożarów lasów.

Kiedy mówi się o dużej liczbie pożarów spowodowanych nieostrożnym obchodzeniem się z otwartym ogniem, bierze się również pod uwagę, że pożary te spowodowane są nie tylko przez brak ostrożności, ignorancję czy brak wiedzy związanej z obchodzeniem się z palnymi źródłami czy łatwopalnymi substancjami i materiałami, lecz także przez palenie, spożywanie alkoholu oraz nadużywanie narkotyków i inne podobne przyczyny. Zarządzanie takim ryzykiem pożarowym jest niezwykle złożone.

Aby rozwijać nową kulturę bezpieczeństwa na Ziemi (uwzględniającą bezpieczeństwo pożarowe) konieczne jest zaangażowanie szerokiego grona ludzi z udziałem pedagogów, psychologów, socjologów, przedstawicieli mediów i innych środowisk. W wielu krajach działania takie zostały już zainicjowane. W Stanach Zjednoczonych Ameryki ekspert Schaenman¹⁰ przez wiele lat sku-

¹⁰ Philip Schaenman – członek grupy badawczej w Instytucie Urbanistyki oraz dyrektor prowadzonego w niej programu identyfikowania najlepszych praktyk efektywności władz lokalnych. Był przewodniczącym i założycielem TriData, przedsiębiorstwa zajmującego się doradztwem w zakresie

tecznie prowadził w ramach działalności CTIF wiele programów. Opracował programy dotyczące instrukcji ochrony przeciwpożarowej dla każdej grupy społecznej w różnych krajach – uwzględniając również społeczności międzynarodowe. Programy te zostały rozpowszechnione wśród wszystkich zainteresowanych instytucji i organizacji, takich jak przedszkola, szkoły, uczelnie oraz w szeregu innych instytucji publicznych.

Niestety jak pokazują światowe statystyki pożarowe tego typu działania, ważne dla budowy ochrony przeciwpożarowej, nie są jeszcze wystarczająco efektywne. Do wielu pożarów dochodzi w mieszkaniach. W Stanach Zjednoczonych domy mieszkalne wyposażone zostały w czujki dymu oraz systemy tryskaczowe. Skuteczność takich rozwiązań w zakresie redukcji ryzyka pożarowego jest wystarczająca, ale wiąże się ze znacznymi inwestycjami. Inny przykład również pochodzi ze Stanów Zjednoczonych, gdzie w celu zredukowania ryzyka pożarowego w mieszkaniach spowodowanego paleniem papierosów w łóżku zaczęto produkować niepalną pościel (papieros może w niej wypalić jedynie niewielką dziurę).

Inne metody zarządzania ryzykiem pożarowym w obszarze czynników społecznych polegają na produkcji ognioodpornych zabawek, urządzeń gospodarstwa domowego, mebli itd. Działania te przyczyniają się do postępu w walce z pożarami w gospodarstwach domowych i mieszkaniach. W każdym razie jasne jest, że ryzyko pożarowe wywołane czynnikami społecznymi jest dużo trudniejsze do zarządzania niż ryzyko spowodowane czynnikami naturalnymi i technologicznymi.

Oczywiście istnieje wiele innych – niewymienionych tu – środków i metod wpływających na ryzyko pożarowe: przepisy przeciwpożarowe w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji, systemy detekcji pożaru i alarmy przeciwpożarowe, systemy gaszenia pożarów, wyposażenie jednostek straży pożarnej i inne. Nie będą one jednak omawiane szczegółowo w ramach niniejszego opracowania.

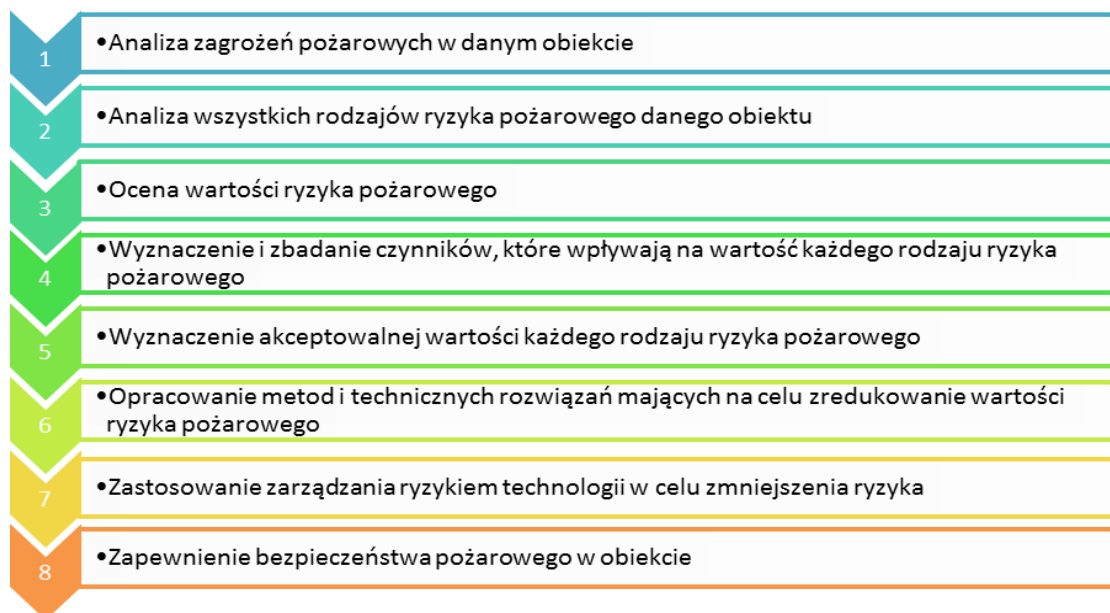
8. ALGORYTMY PRZECIWPOŻAROWE DLA KAŻDEGO RODZAJU OCHRONIANEGO OBIEKTU

Opierając się na podsumowaniu poprzedniego rozdziału, możemy teraz sformułować ogólny algorytm dotyczący bezpieczeństwa pożarowego dowolnego chronionego obiektu. Odpowiedni algorytm pokazany został na rycinie 9.

Na rycinie 9 wyraźnie widać, że analiza ryzyka pożarowego dowolnego obiektu zaczyna się od identyfikacji i oszacowania wszystkich zagrożeń pożarowych właściwych dla tego obiektu. Zatem, określane są aktualne wartości ryzyka pożarowego. W następnym kroku wyznaczane są tolerowalne wartości ryzyka i porównywane są one z obecnymi wartościami ryzyka. Po tym następuje wybór metod i technologii odpowiednich dla danej sytuacji, które wdrożone zostaną w celu zredukowania ryzyka (lub ich opracowanie). Ostatecznie metody te oraz technologie są wdrażane w praktyce w danym obiekcie w celu zapewnienia akceptowalnego poziomu bezpieczeństwa pożarowego.

bezpieczeństwa publicznego. Uznany na świecie ekspert w zakresie analizowania i oceny działalności służby medycznej, ochrony przeciwpożarowej i pomiaru wydajności usług dostarczanych przez administrację lokalną. Schaenman posiada ponadtrzydziestoletnie doświadczenie w zakresie prowadzenia studiów efektywności, auditów oraz badań naukowych w obszarze pomiarów efektywności.

Opisana tu ogólna procedura może być w dalszym ciągu ulepszana i uszczegóławiana w zakresie poszczególnych jej etapów. W takim procesie często stosowana jest metoda drzewa zdarzeń. Nie będziemy w tym miejscu omawiać procesu zapewniania bezpieczeństwa pożarowego poszczególnych obiektów. Chcielibyśmy jedynie wspomnieć, że – nawiązując do ostatnich publikacji – wszystkie wypracowane dotychczas standardy szacowania ryzyka pożarowego oraz ich praktyczne zastosowanie są dalekie od zapewnienia perfekcyjnego rozwiązania, ponieważ uwzględniają one nadal wiele budzących wątpliwość lub niewłaściwie ocenianych zagadnień.



Ryc. 9. Algorytm bezpieczeństwa pożarowego w dowolnym rodzaju chronionego obiektu

Źródło: Opracowanie własne.

9. RYZYKO POŻAROWE W DUŻYCH AGLOMERACJACH MIEJSKICH

Opisana powyżej metodologia oceny ryzyka pożarowego pozwala nam przestudiować sytuację związaną z pożarami i ich dynamiką w miastach. Aby zilustrować ten punkt, zbadaliśmy dynamikę ryzyka pożaru R_1 , R_2 , R_3 w 18 miastach w różnych miejscach świata w latach 2000-2012. Do badania wybrane zostały miasta milionowe Azji (Tokio, Ho Chi Minh, Hongkong) i Europy (Moskwa, Ryga, Talin, Petersburg, Zagrzeb, Paryż, Berlin, Kijów, Rzym, Bukareszt, Belgrad, Budapeszt i Warszawa). Dla każdego z miast obliczone zostały wartości ryzyka pożarowego R_1 , R_2 , R_3 w każdym roku oraz średnia wartość każdego ryzyka na przestrzeni lat (tab. 5-7 oraz ryc. 10-15).

Największe średnie wartości ryzyka R_1 możemy zaobserwować w Talinie, Nowym Jorku, Rzymie i Wiedniu. W tych miastach każdego roku dochodzi do 4-8 pożarów na 1000 mieszkańców. Najmniejsze średnie wartości ryzyka R_1 możemy zaobserwować w miastach Azji ($R_1 = 0,1$ w m, $R_1 = 0,5$ w Tokio), patrz: ryc. 10.

Interesujące jest, że wartość ryzyka R_1 w Tokio jest 12 razy mniejsza niż w Nowym Jorku. Jednocześnie w Tokio, w Nowym Jorku i wielu innych miastach (z wyjątkiem Rzymu, Wiednia i Belgradu) ryzyko R_1 w latach 2000-2012 stopniowo malało (tab. 5).

Inaczej wygląda sytuacja z ofiarami śmiertelnymi w tych miastach. Wartość ryzyka R_2 w 10 z 18 miast jest znacznie mniejsza od 1. Oznacza to, że na każde 100 pożarów w tych miastach przypada średnio mniej niż jedna ofiara śmiertelna. Dla przykładu w Nowym Jorku w ostatnich latach, $R_2 = 0,2$, co oznacza, że na 500 pożarów przypadała 1 ofiara śmiertelna, natomiast w Rzymie 1 ofiara śmiertelna przypadała na 1000 pożarów. Jednocześnie w Moskwie, Petersburgu oraz w Ho Chi Minh przypadały 3-4 ofiary śmiertelne na 100 pożarów.

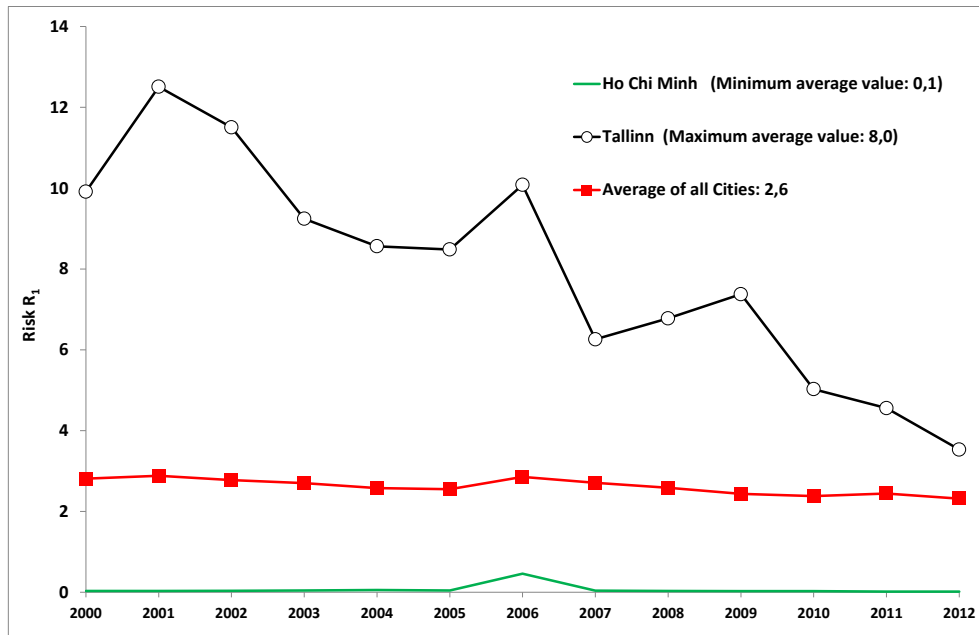
Tabela 5. Dynamika ryzyka pożarowego R_1 w wybranych dużych miastach w przedziale czasowym 2000-2012

N	CITY	RISK R_1													AVERAGE PER YEAR
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
1	Tokyo	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,3	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5
2	Moscow	1,4	1,3	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	1,0
3	New York City	8,0	7,7	6,6	6,4	6,2	6,4	6,0	6,0	5,4	3,3	5,5	5,3	4,8	6,0
4	Ho Chi Minh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
5	Hong Kong	1,5	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	1,2
6	Paris	3,1	3,3	3,0	3,0	2,6	3,3	3,0	2,8	2,8	2,7	2,4	2,4	2,2	2,8
7	St.Petersburg	2,0	2,0	2,0	1,8	1,7	1,8	1,6	1,5	1,3	1,0	0,9	0,8	0,7	1,5
8	Berlin	2,4	2,2	2,2	2,0	2,3	1,6	2,4	2,6	2,0	2,2	2,3	2,3	2,1	2,2
9	Kiev	1,8	1,5	1,6	1,8	1,3	1,4	1,8	1,7	1,4	1,2	1,7	1,6	1,5	1,6
10	Rome	3,6	3,6	3,7	4,1	4,1	4,1	4,8	5,0	4,4	4,1	4,1	4,6	4,4	4,2
11	Bucharest	0,7	0,7	0,5	0,5	0,7	0,5	1,1	1,0	0,9	0,8	2,5	1,0	1,0	0,9
12	Belgrade	1,9	1,5	1,6	1,5	1,7	1,6	1,8	2,3	2,3	2,1	2,0	3,0	2,7	2,0
13	Vienna	2,6	3,1	2,1	3,3	3,3	2,1	2,1	5,5	5,8	5,6	5,6	5,7	6,1	4,1
14	Budapest	2,1	1,5	2,0	1,9	1,8	1,9	1,9	2,1	1,6	1,8	1,2	1,8	2,1	1,8
15	Warsaw	4,2	4,1	3,9	4,5	3,7	4,1	3,7	3,3	3,3	2,9	2,6	2,8	2,6	3,5
16	Riga	3,1	3,1	4,3	4,0	3,9	4,0	6,3	4,5	4,1	4,3	3,5	3,9	4,0	4,1
17	Zagreb	1,6	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	2,0	1,5	2,2	2,0	1,8
18	Tallinn	9,9	12,5	11,5	9,2	8,6	8,5	10,1	6,3	6,8	7,4	5,0	4,6	3,5	8,0

Źródło: Opracowanie własne.

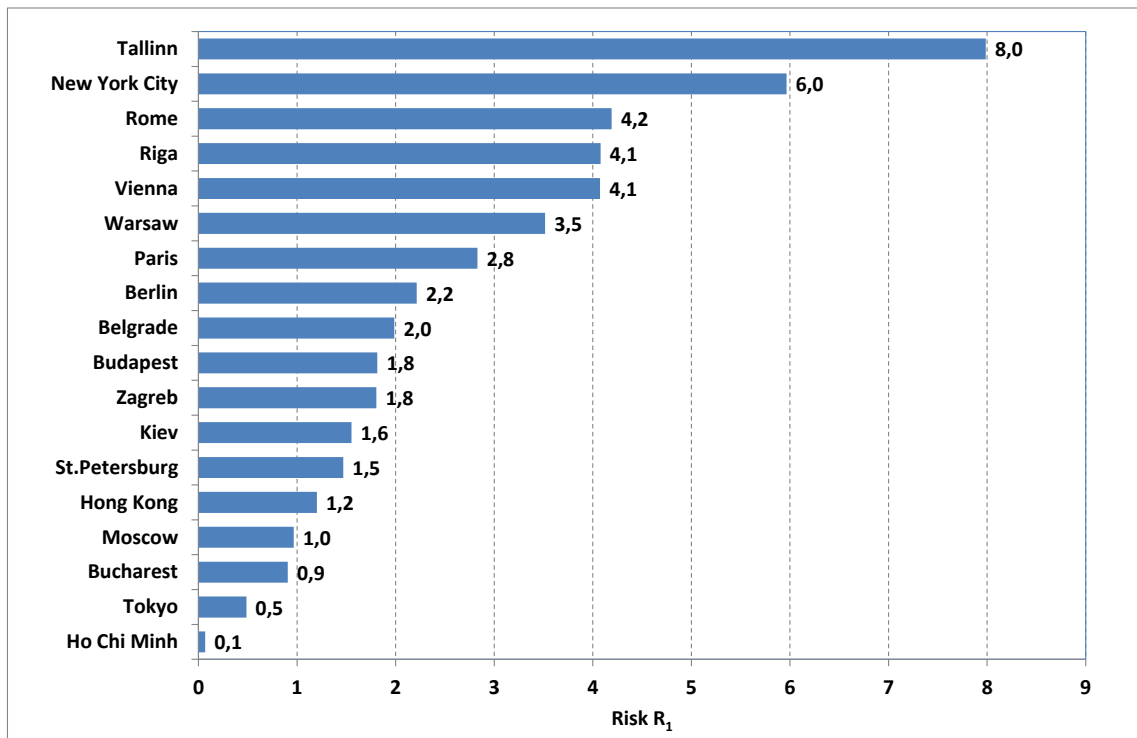
Wielkość ryzyka R_3 w miastach znajduje się w przedziale od 0,2 (w Ho Chi Minh, Hongkongu i Rzymie) do 5,8 (w Petersburgu). Dla przykładu w Petersburgu mamy 6 ofiar śmiertelnych na 100 000 mieszkańców, a w Rzymie, Hongkongu i w Ho Chi Minh ryzyko to wynosi 0,2. Oznacza to 1 ofiarę śmiertelną na 0,5 mln ludzi.

Ta statystyczna analiza pozwala nam ocenić sytuację związaną z występowaniem pożarów i ich dynamiką na całym świecie, ale wpływ czynników różnego rodzaju na ryzyko pożarowe wymaga osobnych badań.



Ryc. 10. Dynamika ryzyka pożaru R_1 w latach 2000-2012 w wybranych miastach

Źródło: Opracowanie własne.



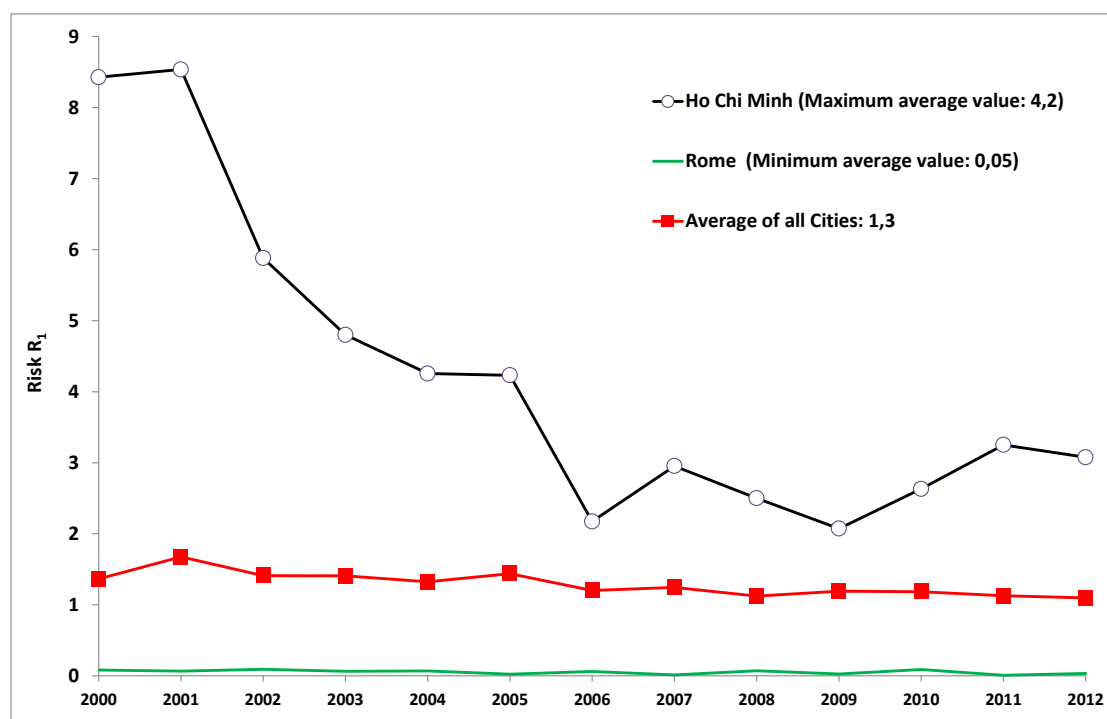
Ryc. 11. Średnie ryzyko pożarowe R_1 w wybranych miastach

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 6. Dynamika ryzyka pożarowego R₂ w wybranych dużych miastach w latach 2000-2012

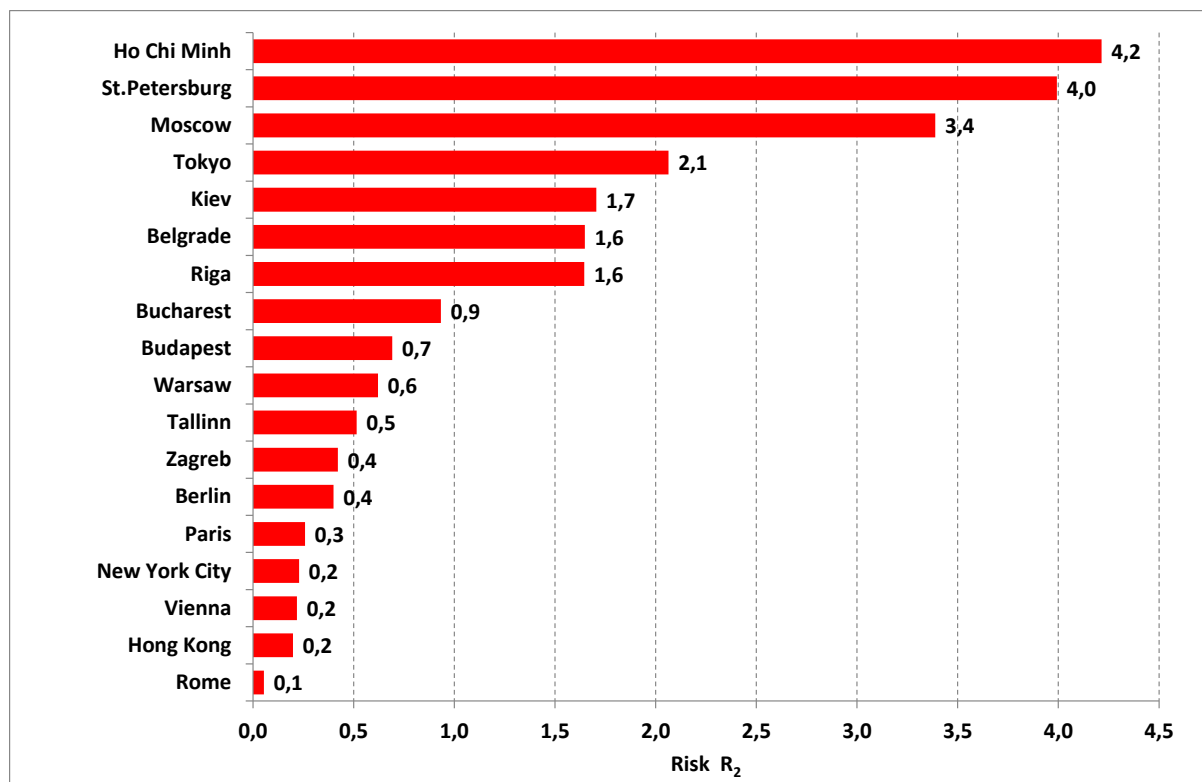
N	CITY	RISK R ₂													AVERAGE PER YEAR
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
1	Tokyo	1,8	2,2	2,0	1,9	1,9	2,1	2,0	2,6	2,2	2,3	2,1	1,6	2,3	2,1
2	Moscow	2,4	3,1	3,7	4,6	4,2	3,9	4,2	3,8	3,2	2,7	2,9	2,5	2,9	3,4
3	New York City	0,2	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2
4	Ho Chi Minh	8,4	8,5	5,9	4,8	4,3	4,2	2,2	3,0	2,5	2,1	2,6	3,3	3,1	4,2
5	Hong Kong	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2
6	Paris	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
7	St.Petersburg	3,4	3,8	4,0	4,2	3,1	4,2	4,2	3,9	3,8	4,5	4,4	4,0	4,3	4,0
8	Berlin	0,2	0,4	0,6	0,6	0,6	0,8	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4
9	Kiev	1,8	1,9	1,8	1,5	2,1	2,0	1,5	1,3	1,6	2,5	1,5	1,2	1,3	1,7
10	Rome	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
11	Bucharest	0,6	1,2	1,7	1,1	0,9	0,9	0,7	0,9	1,1	0,8	0,4	1,2	0,7	0,9
12	Belgrade	0,4	0,6	0,7	1,0	1,2	2,2	2,3	2,1	2,0	2,4	2,4	2,1	2,0	1,6
13	Vienna	0,7	0,3	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
14	Budapest	0,3	2,6	0,4	0,0	0,8	0,7	0,7	0,5	0,3	0,5	1,1	0,6	0,5	0,7
15	Warsaw	0,5	1,0	0,3	1,0	1,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,3	0,4	0,5	0,6
16	Riga	1,9	1,8	1,9	2,6	1,4	2,3	1,4	1,7	1,3	1,3	1,7	1,5	0,5	1,6
17	Zagreb	0,7	0,7	0,8	0,5	0,6	0,4	0,1	0,3	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3	0,4
18	Tallinn	0,7	0,6	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,9	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 12. Dynamika ryzyka pożaru R₂ w latach 2000-2012 w wybranych miastach

Źródło: Opracowanie własne.



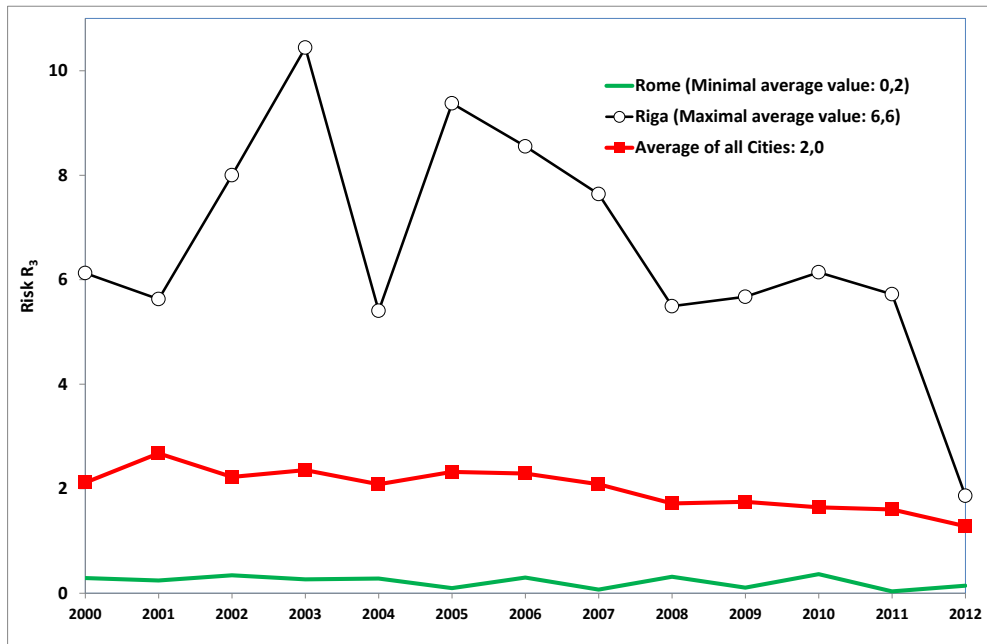
Ryc. 13. Średnie ryzyko pożarowe R_2 w wybranych miastach

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 7. Dynamika ryzyka pożarowego R_3 w wybranych miastach w latach 2000-2012

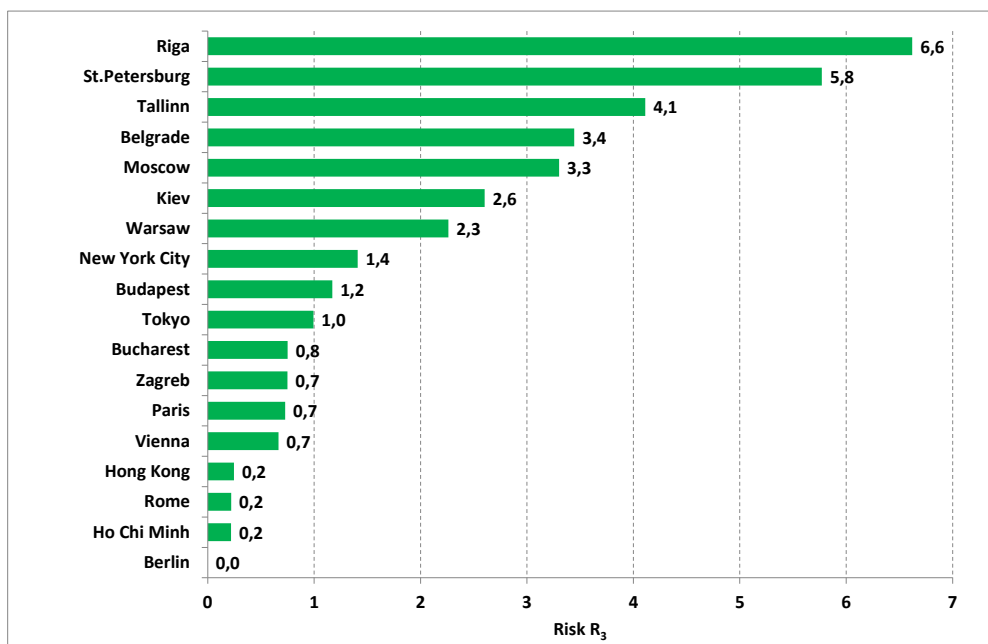
N	CITY	RISK R_3													AVERAGE PER YEAR
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
1	Tokyo	1,0	1,3	1,1	1,1	1,0	1,1	1,0	0,8	1,1	1,1	0,9	0,7	0,9	1,0
2	Moscow	3,5	4,1	4,5	4,7	4,1	3,9	4,1	3,5	2,7	2,1	2,0	1,7	1,8	3,3
3	New York City	1,7	4,6	1,4	1,4	1,3	1,1	1,2	1,1	1,0	1,0	0,8	0,8	0,8	1,4
4	Ho Chi Minh	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	1,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
5	Hong Kong	0,3	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2
6	Paris	0,8	1,0	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,8	0,7	0,8	0,6	0,6	0,7
7	St.Petersburg	6,7	7,7	8,0	7,6	5,4	7,6	6,6	5,7	5,1	4,6	3,8	3,1	3,0	5,8
8	Berlin	0,5	0,9	1,3	1,2	1,3	1,3	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	1,0
9	Kiev	3,2	2,9	2,8	2,8	2,7	2,8	2,7	2,3	2,2	3,1	2,5	1,9	1,9	2,6
10	Rome	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1	0,3	0,1	0,3	0,1	0,4	0,0	0,1	0,2
11	Bucharest	0,4	0,8	0,9	0,6	0,7	0,5	0,7	0,8	0,9	0,6	1,0	1,2	0,7	0,8
12	Belgrade	0,9	0,9	1,2	1,5	2,0	3,6	4,3	4,6	4,6	5,2	4,7	6,2	5,3	3,4
13	Vienna	1,8	0,9	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,0	0,2	0,6	0,4	0,6	0,5	0,7
14	Budapest	0,6	3,8	0,9	0,0	1,4	1,3	1,3	1,1	0,5	1,0	1,3	1,1	1,0	1,2
15	Warsaw	1,9	4,3	1,4	4,5	5,5	1,9	1,8	1,6	1,6	1,7	0,9	1,1	1,3	2,3
16	Riga	6,1	5,6	8,0	10,4	5,4	9,4	8,6	7,6	5,5	5,7	6,1	5,7	1,9	6,6
17	Zagreb	1,0	1,2	1,4	0,9	1,0	0,8	0,3	0,6	0,4	0,4	0,4	0,9	0,5	0,7
18	Tallinn	7,0	7,2	5,1	3,6	3,4	4,6	4,9	5,4	3,0	2,8	2,5	2,0	1,8	4,1

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 14. Dynamika ryzyka pożarowego R₃ w wybranych miastach w latach 2000-2012

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 15. Średnie ryzyko pożarowe R₃ w wybranych miastach

Źródło: Opracowanie własne.

10. ROZWÓJ ZAGROŻENIA POŻAROWEGO W WYBRANYCH NIEMIECKICH MIASTACH

Rozdział zawiera opis rozwoju zagrożeń pożarowych w wybranych niemieckich miastach w latach 1900-2009. Ten wybrany przedział czasu odzwierciedla większość zmian na tle historycznym, przemysłowym, politycznym i kulturalnym mających miejsce w czasie wybranego okresu 100 lat:

- 1901 odkurzacz (Wlk. Brytania),

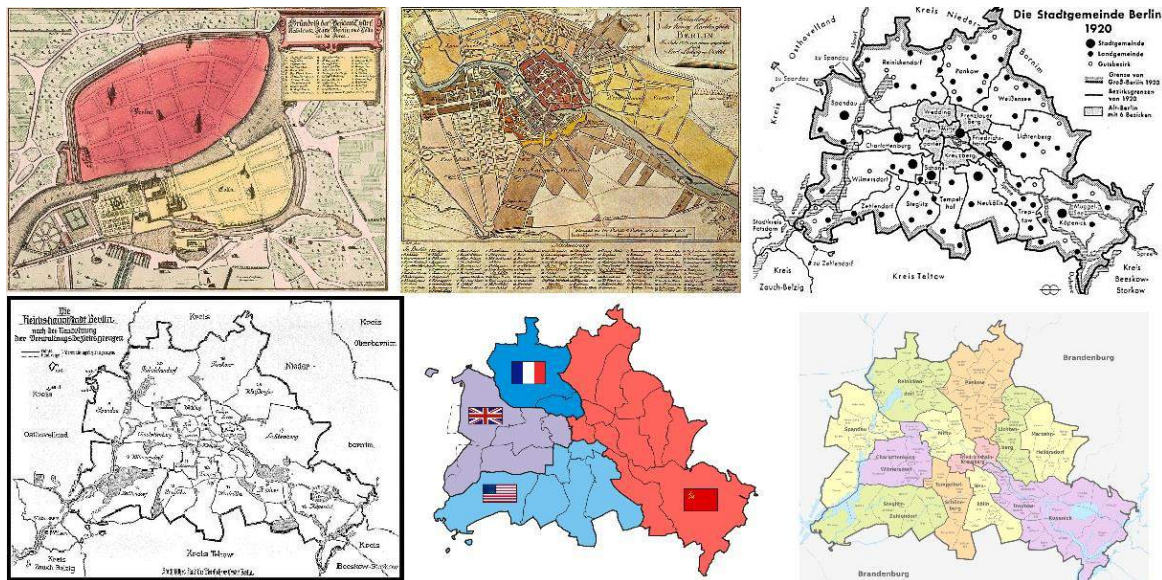
- 1901 samolot z silnikiem nr 21 – G. Weisskopf (Niemcy, USA),
- 1906 witaminy – Ch. Eijkman (Holandia) i F.G. Hopkins (Wlk. Brytania),
- 1906 radiostacja – R.A. Fessenden,
- 1911 model atomu – E. Rutherford (Nowa Zelandia, Wlk. Brytania),
- 1913 taśma produkcyjna – H. Ford (USA),
- 1915 ogólna teoria względności – A. Einstein (Szwajcaria/Niemcy),
- 1916 czołg – W. Tritton i W.G. Wilson (Wlk. Brytania),
- 1921 autostrada Avus w Berlinie (Niemcy),
- 1924 telewizor – W.K. Zworykin (Rosja) / J.L. Baird (Wlk. Brytania),
- 1926 rakiety na paliwo ciekłe – R.H. Goddard (USA), W. von Braun (Niemcy),
- 1928 penicylina – A. Fleming (Wlk. Brytania),
- 1928 kolorowa telewizja – J.L. Baird (Wlk. Brytania),
- 1935 magnetofon – I.G. Farben i AEG Telefunken (Niemcy),
- 1936 helikopter – H. Focke (Niemcy),
- 1936 komputer binarny – K. Zuse (Niemcy),
- 1945 kuchenka mikrofalowa – P. LeBaron Spencer (USA),
- 1947 tranzystor – J. Bearden i W. Brattain (USA),
- 1947 aparat Polaroid – E.H. Land (USA),
- 1950 karta kredytowa – R. Schneider,
- 1954 radio tranzystorowe – Regency Electronics (USA),
- 1954 elektrownia atomowa – (Rosja),
- 1957 satelita Sputnik – (Rosja),
- 1961 pierwsza rakietka kosmiczna z człowiekiem na pokładzie – (Jury Gagarin, Rosja),
- 1969 załogowy lot na Księżyc – (N. Armstrong, E. Aldrin, M. Collins, Apollo 11, USA),
- 1972 telefon komórkowy – Deutsche Bundespost (Niemcy),
- 1977 komputer osobisty Apple II – S. Jobs i S. Woźniak (USA),
- 1981 kamera wideo – Sony Corporation (Japonia),
- 1981 system operacyjny MS-DOS – (Bill Gates, USA),
- 1986 stacja kosmiczna MIR – (Rosja),
- 1989 Nintendo Gameboy – (Japonia).

Wszystkie wymienione rozwiązania techniczne miały głęboki wpływ na życie ludzi, w szczególności mieszkańców dużych miast: sieci ulic pełne samochodów, środków transportu publicznego (tramwaje, autobusy, metro, pociągi i lotniska), infrastruktury elektrycznej, wodociągowej i gazowej, nowych przekazników telekomunikacyjnych (radio, telewizja, telefonia kablowa i komórkowa), supermarkety i domy towarowe, teatry kina itd. Życie w miastach stało się bardziej wygodne. Ale w tym samym czasie opracowano również kilka systemów i organizacji bezpieczeństwa.

Już pod koniec XIX w. w niemal każdym dużym mieście funkcjonowała profesjonalna straż pożarna. Poniżej przedstawiono rozwój zagrożeń pożarowych w Berlinie (we wschodniej części Niemiec), Norymberdze (na południu) i w Düsseldorfie (w zachodniej części kraju).

Berlin położony jest we wschodniej części Niemiec, w odległości 100 km od granicy z Polską. Od Morza Bałtyckiego oddalony jest o ok. 200 km w kierunku południowym. Miasto podzielone jest na 12 dzielnic. Berlin jest największym (891 km²) oraz najludniejszym (ponad 3 mln mieszkańców) miastem Niemiec. Więcej niż 18% powierzchni jest zalesione; ponad 7% to obszary wodne (jeziora, rzeki); 41% powierzchni zajmują budynki. Kolejne 12% to ogrody, a 4% tereny uprawne. Istnieje wysoko rozwinięta infrastruktura transportowa: metro (146 km), pociągi podmiejskie (332 km), tramwaje (294 km), drogi wodne dla statków (186 km) i ponad 5000 km ulic. Przemysł skupia się głównie na usługach i produkcji. W sektorze bezpieczeństwa funkcjonują 2 najważniejsze organizacje:

- Berlińska Straż Pożarna (Berliner Feuerwehr) – (98 jednostek, ok. 5500 zawodowych i ochotniczych strażaków, 6800 pożarów, 17 700 wezwań do pomocy technicznej, 292 tys. wezwań w zakresie ratownictwa medycznego, 2800 fałszywych alarmów i 40 tys. wezwań do śledztwa lub obserwacji),
- Berlińska Policja – (17 tys. policjantów, 1,3 mln połączeń alarmowych, 700 tys. wyjazdów do wypadków)^{11, 12}.



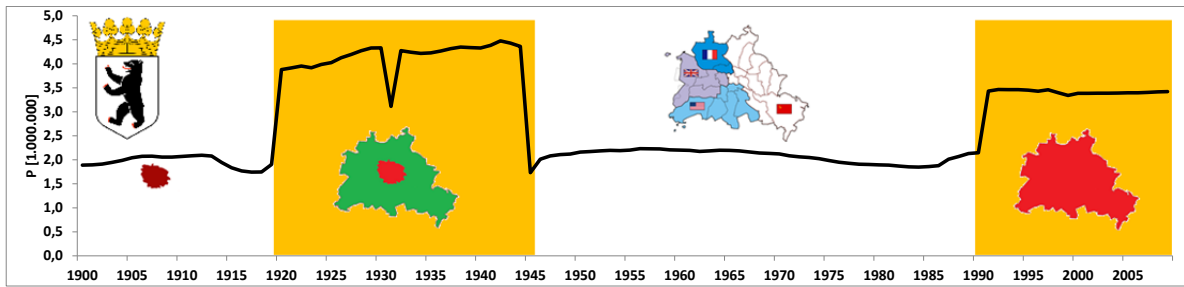
Ryc. 16. Berlin na historycznych mapach; w górnym rzędzie od lewej – Berlin i Cölln w roku 1652 (6 tys. mieszkańców), Berlin w roku 1789 (149 875 mieszkańców), Duży Berlin w roku 1920 (3 879 409 mieszkańców); w dolnym rzędzie od lewej – Berlin w roku 1938 (4 347 875 mieszkańców), Berlin od 1945 do zjednoczenia po okresie zimnej wojny (ok. 2,1 mln mieszkańców w Berlinie Zachodnim oraz 1,1 mln mieszkańców w Berlinie Wschodnim) oraz Berlin w roku 2012 (3 375 000 mieszkańców)

Źródło: Opracowanie własne.

Miasto Berlin zostało założone w roku 1237. Pierwsza zawodowa straż pożarna w Niemczech powstała w Berlinie w 1851 r. Na rycinie 16 przedstawiono niektóre z głównych etapów rozwoju miasta, poczynając od małej wioski rybackiej, kończąc na jednym z większych miast Europy.

¹¹ Berliner Feuerwehr, Jahresbericht 2010 (Annual Report of Fire Brigade).

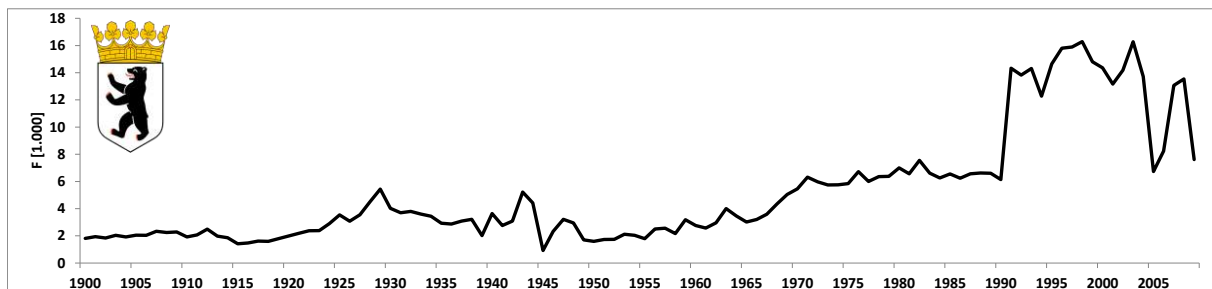
¹² Statistisches Jahrbuch Berlin 2012 (Statistical Yearbook).



Ryc. 17. Rozwój zaludnienia oraz powierzchni Berlina w latach 1900-2009

Źródło: Opracowanie własne.

Obliczając rozwój zagrożeń pożarowych w mieście Berlin w przedziale czasowym 1900-2009, w pierwszej kolejności analizowano rozwój populacji (ryc. 17). W latach 1900-1920 w Berlinie mieszkało ok. 2 mln osób na powierzchni łącznej 66 km². W roku 1920 na podstawie ustawy połączono 50 wiosek i miast otaczających Berlin, tworząc Duży Berlin. Powierzchnia miasta wzrosła do 878 km². Od tego momentu Berlin stał się jednym z największych miast świata (3. miejsce po Londynie i Nowym Jorku). Po drugiej wojnie światowej w wyniku wydarzeń politycznych (podział miasta na 4 sektory) zachodnia część Berlina liczyła średnio 2,1 mln osób (475 km²), natomiast wschodnią część w tym samym czasie zamieszkiwało ponad 1 mln mieszkańców (403 km²). W rok po zakończeniu okresu zimnej wojny i procesu zjednoczenia dwóch państw niemieckich Berlin ponownie stał się największym niemieckim miastem: 3,4 mln mieszkańców (891 km²).



Ryc. 18. Rozwój liczby pożarów w Berlinie w latach 1900-2009

Źródło: Opracowanie własne.

Następnie analizie poddano zmiany w liczbie pożarów w Berlinie w wyżej wymienionym przedziale czasu (ryc. 18)^{13,14,15}. W roku 1900 oficjalne statystyki pożarów wyglądały następująco: ugaszono ogółem 1809 pożarów, 80,5% pożarów zostało zaklasyfikowanych jako pożary małe, 9,6% stanowiły pożary średniej wielkości, natomiast 4,1% wszystkich pożarów zaklasyfikowano jako pożary kominowe. Tylko 5,7% zarejestrowanych pożarów sklasyfikowano jako duże pożary. Po powstaniu Dużego Berlina statystyki za rok 1923 wyglądały następująco: ugaszono ogółem 2381 pożarów, 73% pożarów zostało zaklasyfikowanych jako pożary małe, 15,3% stanowiły pożary średniej wielkości i 5% wszystkich pożarów stanowiły pożary kominowe. Tylko 6,7% zarejestrowanych pożarów zostało sklasyfikowanych jako duże pożary.

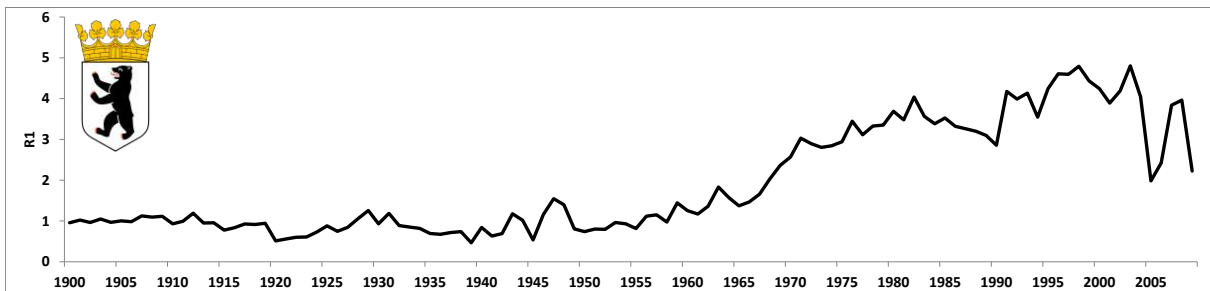
¹³ Berliner Feuerwehr, Jahresberichte (Annual Report of Fire Brigade) 1900 / ... / 2009.

¹⁴ Statistisches Jahrbuch Berlins (Statistical Yearbook) 1900 / ... / 2009.

¹⁵ Verwaltungsbericht der Stadt Berlin (Report of City Administration) 1900 / ... / 2009.

25 lat później, po zakończeniu drugiej wojny światowej, zagrożenie pożarowe w Berlinie zilustrować można przy użyciu poniższych danych. W 1946 r. oficjalnie zanotowano 2330 pożarów. Analizując liczbę pożarów według ich wielkości: 53% pożarów sklasyfikowano jako małe pożary, 29,1% stanowiły pożary średniej wielkości, 0,4% – pożary kominowe, ok. 0,6% pożarów zaklasyfikowano jako powiązane z wybuchami, 16,9% zarejestrowanych pożarów zostało sklasyfikowanych jako pożary duże. Statystyki z lat 1945-1989 dotyczą jedynie zachodniej części Berlina. Więcej interesujących szczegółów na temat wschodniej i zachodniej części Berlina w wymienionym czasie można znaleźć w publikacji¹⁶.

Przytaczając dane z roczników statystycznych Berlińskiej Straży Pożarnej (Berlin Zachodni) zauważalna jest tendencja wzrostowa liczby pożarów na przestrzeni lat: 1596 (1950 r.), 2758 (1960 r.), 5455 (1970 r.), 7000 (1980 r.) i 6602 (1989 r.). Pierwszy rocznik statystyczny o działalności zjednoczonej Berlińskiej Straży Pożarnej odpowiedzialnej za całe miasto został opublikowany w roku 1991: ogólna liczba pożarów wyniosła 14 392, 95,6% pożarów zaklasyfikowano jako małe pożary, 3,6% stanowiły pożary średniej wielkości, tylko 0,8% zarejestrowanych pożarów zostało sklasyfikowanych jako duże pożary.



Ryc. 19. Rozwój wskaźnika ryzyka R_1 w Berlinie w latach 1900-2009

Źródło: Opracowanie własne.

Ryzyko pożaru R_1 definiuje się jako: ryzyko dotknięcia jednej osoby skutkami pożaru na przestrzeni jednego roku (ryc. 19). Współczynnik R_1 w roku 1900 wynosił $R_1^{1900} = 0.96 \left[\frac{F}{10^3 P \times a} \right]$;

25 lat później jego wartość osiągnęła $R_1^{1925} = 0.88 \left[\frac{F}{10^3 P \times a} \right]$. Odpowiednio na przestrzeni tych

lat ryzyko $R_1^{1900/1925} = \left[\frac{F}{10^3 P \times a} \right]$ uległo zmniejszeniu o wartość 1,09. Oznacza to, że ryzyko

było stabilne na przestrzeni 25 lat. W pierwszym roku po zakończeniu drugiej wojny światowej, w warunkach politycznej i fizycznej izolacji Berlina Zachodniego, ryzyko R_1 wynosiło:

$R_1^{1946} = 1.16 \left[\frac{F}{10^3 P \times a} \right]$; oznacza to, że porównywalnie ryzyko $R_1^{1946/1925} = \left[\frac{F}{10^3 P \times a} \right]$ wzrosło o 1,3.

Patrząc wstecz na początek XX w., można zauważyć, że rozwój wspomnianego czynnika ryzyka dotknięcia jednej osoby skutkami pożaru, na przestrzeni roku zmieniał się bardzo nieznacznie, przez co nie miał większego wpływu na bezpieczeństwo. Taki punkt widzenia jest jednak złud-

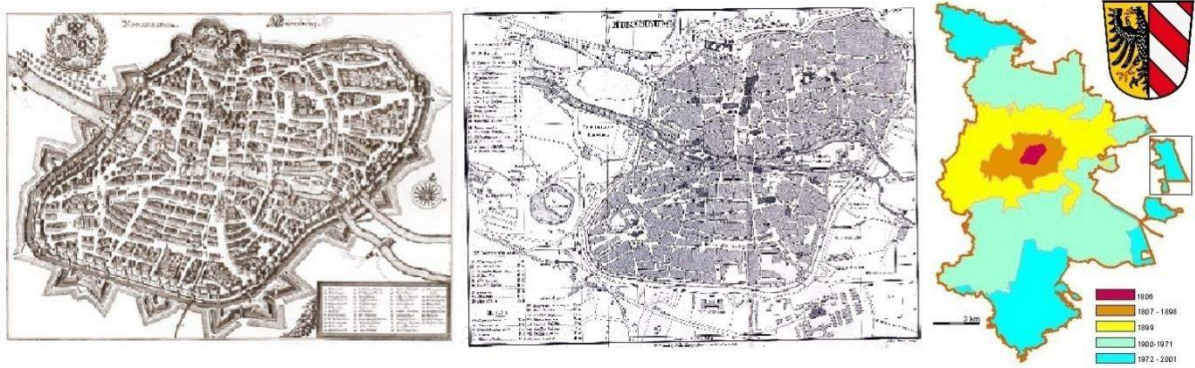
¹⁶ N.N. Bruschlinsky, S.V. Sokolov, P. Wagner, *Humanity and Fires*, Fundacja Edukacja i Technika Ratownictwa, Warszawa 2010.

ny, ponieważ następne dziesięciolecia pokazują coś zupełnie innego. W latach 50. i 60. ubiegłego wieku sytuacja finansowa mieszkańców Berlina Zachodniego znacznie się zmieniła: rosła liczba nowoczesnych urządzeń elektrycznych, samochodów, zwiększało się zapotrzebowanie na energię elektryczną oraz benzynę itd. Życie w wielkim mieście stawało się coraz bardziej komfortowe. Supermarkety oraz sklepy zapewniające zaopatrzenie we wszelkie towary, kina i teatry oferujące wysoki poziom kultury. Miasto zaczęło się stawać atrakcyjne również dla ludzi z zewnątrz: turystów, a także imigrantów z zagranicy. Pomijając inne kwestie, napływ ludności spowodował znaczny wzrost współczynnika ryzyka: $R_1^{1950} = 0.74$, $R_1^{1960} = 1.25$, $R_1^{1970} = 2.57$, $R_1^{1980} = 3.69$.

W roku 1990 warunki geopolityczne uległy istotnej zmianie. Zjednoczenie Niemiec doprowadziło do zderzenia odmiennego systemu pożarniczego z odmienną infrastrukturą. W tym czasie poziom ryzyka wyrażony współczynnikiem osiągnął wartość: $R_1^{1991} = \left[\frac{F}{10^3 P \times a} \right] = 4.18$. Zaledwie 17 lat minęło zanim jego wartość powróciła do poziomu z lat 60. XX w.: $R_1^{2009} = \left[\frac{F}{10^3 P \times a} \right] = 2.23$.

Drugim miastem poddanym obserwacji jest Norymberga. Jest to miasto w niemieckim kraju związkowym Bawaria, w regionie administracyjnym Środkowej Frankonii (południowe Niemcy). Położone nad rzeką Pegnitz i kanałem Ren-Men-Dunaj, znajduje się ok. 170 km na północ od Monachium. Liczba ludności na koniec 2011 r. wynosiła 510 602 osób, co stawiało Norymbergę na 14. miejscu pod tym względem. Norymberga była, według pierwszej udokumentowanej wzmianki o mieście z 1050, przedstawiana jako cesarski zamek leżący pomiędzy Frankonią Wschodnią i marchią Bawarii – Nordgau. Od 1050 r. do 1571 r. miasto powiększyło się i znacznie wzrosło na znaczeniu ze względu na swoje położenie na głównych szlakach handlowych.

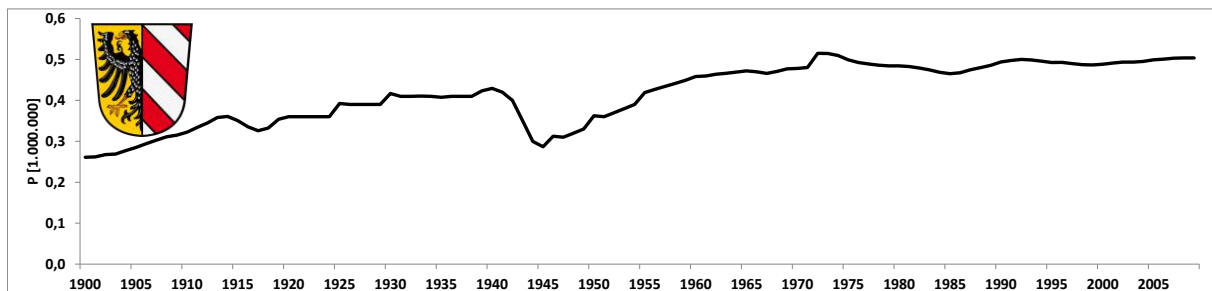
Norymberga wielu ludziom wciąż kojarzy się z tradycyjnymi piernikami, kiełbasami i ręcznie robionymi zabawkami. Zegarki kieszonkowe wytwarzano tu już w XVI w. W XIX w. Norymberga stała się „przemysłowym sercem” Bawarii z takimi firmami jak Siemens i MAN, posiadającymi swoje bazy w mieście. Nadal jest ważnym ośrodkiem przemysłowym z silną pozycją na rynkach Europy Środkowej i Wschodniej. Wytwarza się tu produkty z takich obszarów jak: urządzenia elektryczne, produkty mechaniczne i optyczne, pojazdy silnikowe, przybory piśmiennicze i rysownicze oraz produkty drukowane. Mocno rozwinięte są również gałęzie automatyki, energetyki i technologii medycznej. Firma Siemens jest wciąż największym przemysłowym pracodawcą w regionie norymberskim. Tutaj znajduje się także 1/3 wszystkich agencji badających rynek niemiecki. Międzynarodowe Targi Zabawek w Norymberdze są największą tego rodzaju imprezą na świecie. W mieście każdego roku organizowanych jest również kilka specjalistycznych targów Hi-Tech, przyciągających ekspertów z każdego zakątka globu.



Ryc. 20. Norymberga na historycznych mapach. Od lewej do prawej – Norymberga w roku 1650 (ok. 40 tys. mieszkańców), Norymberga w roku 1858 (59 177 mieszkańców), Norymberga w roku 2001 (491 307 mieszkańców)

Źródło: Opracowanie własne.

Przepisy dotyczące bezpieczeństwa pożarowego są znane już od XIII-XIV w. Pierwsza znana regulacja prawna została opublikowana w 1449 r. W latach 1848-75 powstały pierwsze organizacje samopomocy bezpieczeństwa przeciwpożarowego, działające na zasadzie wolontariatu. Dziś na początku 2. dekady XXI w. Norymberga posiada zastępy zawodowej straży pożarnej (5 jednostek, 542 strażaków i 128 pojazdów) oraz dobrze rozwinięty system ochotniczej straży pożarnej (18 jednostek, w sumie 619 strażaków ochotników i 46 pojazdów)¹⁷.



Ryc. 21. Zmiany liczby ludności w Norymberdze w latach 1900-2009

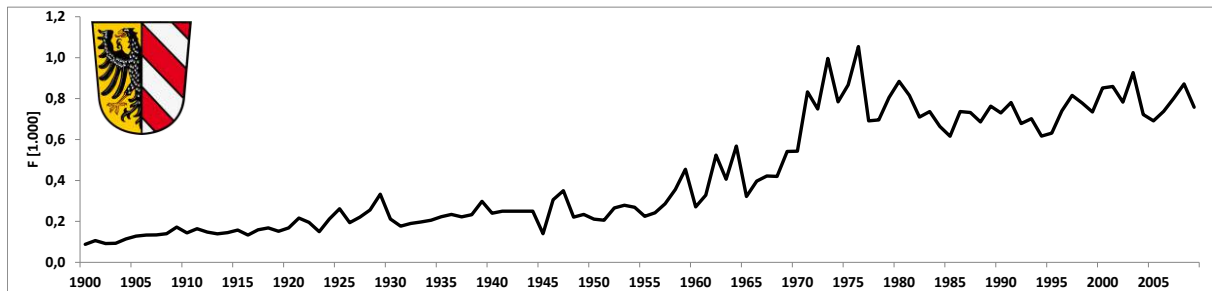
Źródło: Opracowanie własne.

W 1900 r. w Norymberdze mieszkało łącznie 261 081 osób (ryc. 21). Oficjalne dane pokazują, że w obrębie miasta miało miejsce w sumie 88 pożarów. 30,7% pożarów zaklasyfikowano jako małe pożary, 11,4% stanowiły pożary średniej wielkości, 15,9% zarejestrowanych pożarów zostało sklasyfikowanych jako duże pożary, 42% wszystkich pożarów zostało ugaszonych przed przyjazdem straży pożarnej.

W roku 1940 populacja Norymbergi wynosiła 429 400 mieszkańców. W tym roku oficjalnie odnotowano 240 pożarów. Wśród tej liczby 42,1% pożarów zaklasyfikowano jako małe pożary, 25% stanowiły pożary średniej wielkości, natomiast 11,3% zarejestrowanych pożarów zostało sklasyfikowanych jako pożary duże. 21,7% wszystkich pożarów zostało ugaszonych przed przyjazdem straży pożarnej.

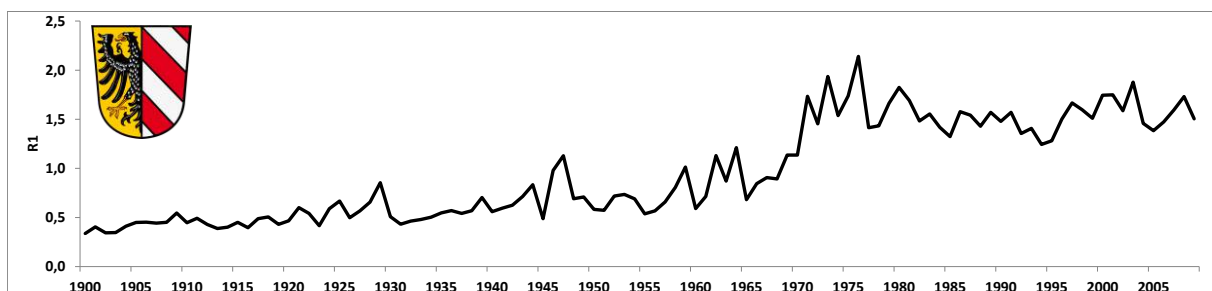
¹⁷ AGBF: Handbuch der Berufsfeuerwehren Deutschlands, 2010.

Rok 1976 przyniósł największą liczbę pożarów w XX w.: w sumie 1054, z czego 82% zaklasyfikowano jako małe pożary, 13,3% stanowiły pożary średniej wielkości, a 4,7% zarejestrowanych pożarów zostało sklasyfikowanych jako duże pożary. Zaprzestano notowania liczby pożarów ugaszonych przed przyjazdem straży pożarnej. Dodatkowo wymienić należy ok. 270 tzw. fałszywych zgłoszeń (w dobrej wierze), 200 fałszywych połączeń przez automatyczne systemy wykrywania pożar oraz blisko 200 alarmów złośliwych (w złej wierze). W 2009 r. w Norymberdze miało miejsce 758 pożarów. Wśród tej liczby 91,8% zostało zakwalifikowanych jako małe pożary, 4,7% jako pożary średniej wielkości, a 0,3% jako duże pożary, a 3,2% wszystkich pożarów zostało określonych jako inne pożary^{18, 19, 20}.



Ryc. 22. Liczba pożarów w Norymberdze w latach 1900-2009

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 23. Rozwój wskaźnika ryzyka R_1 w Norymberdze w latach 1900-2009

Źródło: Opracowanie własne.

Obliczone na podstawie tych danych wyjściowych (rozwoju liczby ludności oraz liczby pożarów) ryzyko, że jedna osoba zostanie dotknięta skutkami pożaru w okresie jednego roku (ryc. 23), można przedstawić następująco:

R_1 wyniósł w 1900 r.: $R_1^{1900} = 0.34 \left[\frac{F}{10^3 P \times a} \right]$. 25 lat później współczynnik ten osiągnął wartość $R_1^{1925} = 0.67 \left[\frac{F}{10^3 P \times a} \right]$. Odpowiednio ryzyko $R_1^{1900/1925} = \left[\frac{F}{10^3 P \times a} \right]$ zwiększyło się 1.97-

krotnie. W pierwszym roku po zakończeniu drugiej wojny światowej ryzyko R_1 wyniosło:

¹⁸ Feuerwehr Nürnberg, Jahresberichte (Annual Report of Fire Brigade) 1900 / ... / 2009.

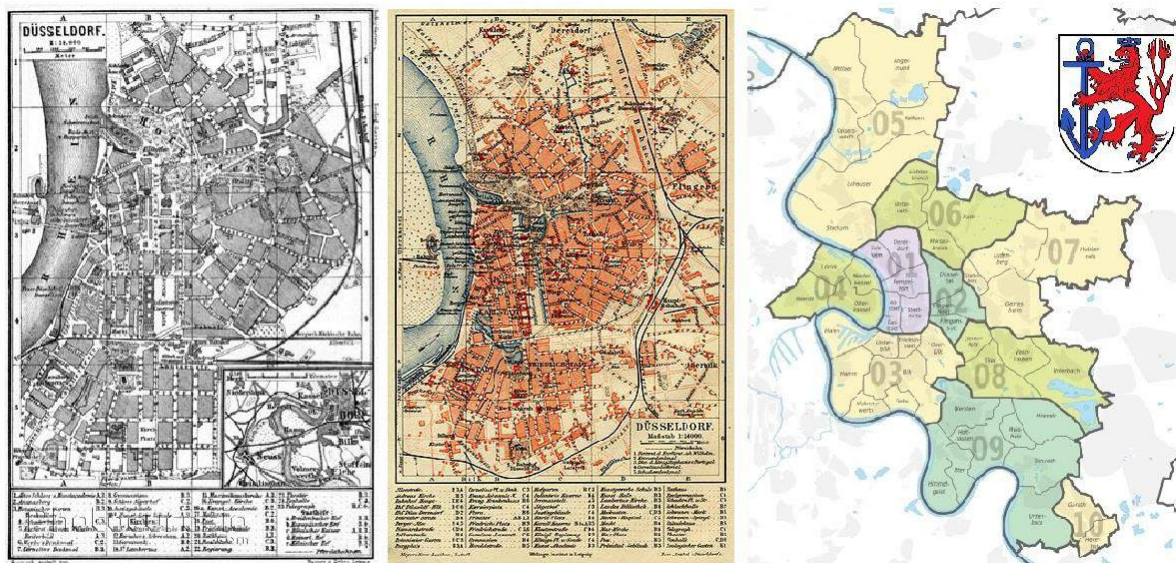
¹⁹ Statistisches Jahrbuch Nürnbergs (Statistical Yearbook) 1900 / ... / 2009.

²⁰ Verwaltungsbericht der Stadt Nürnberg (Report of City Administration) 1900 / ... / 2009.

$R_1^{1946} = 0.98 \left[\frac{F}{10^3 P \times a} \right]$. Na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci współczynnik ryzyka systematycznie rósł: $R_1^{1950} = 0.58$, $R_1^{1960} = 0.59$, $R_1^{1970} = 1.14$, $R_1^{1980} = 1.82$, $R_1^{1990} = 1.48$ i $R_1^{2000} = 1.74$.

Następnie analizie poddano rozwój ryzyka pożaru w mieście Düsseldorf.

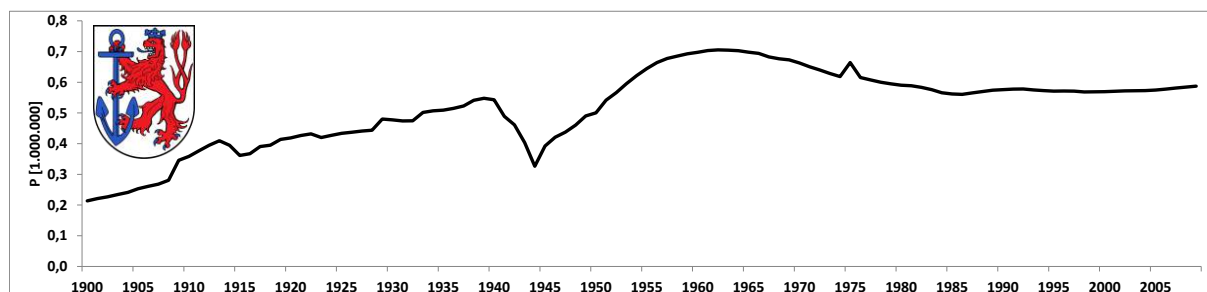
Pierwsza pisemna wzmianka o Düsseldorfie pochodzi z roku 1135. Miasto jest stolicą niemieckiego landu Nadrenia Północna-Westfalia oraz centrum aglomeracji Ren-Ruhr liczącej ponad 10 mln mieszkańców. W Düsseldorfie znajdują się krajowe i międzynarodowe instytucje finansowe i agencje ubezpieczeniowe oraz jedna z największych niemieckich giełd. Kilka innych dużych firm ma swoje siedziby w mieście (moda, kosmetyki i uroda, energetyka, hutnictwo, ubezpieczenia, transport lotniczy, przemysł chemiczny).



Ryc. 24. Düsseldorf na historycznych mapach. Od lewej do prawej: Düsseldorf w roku 1887 (123,8 tys. mieszkańców), w roku 1894 (166,5 tys. mieszkańców) oraz w 2010 r. (588 tys. mieszkańców)

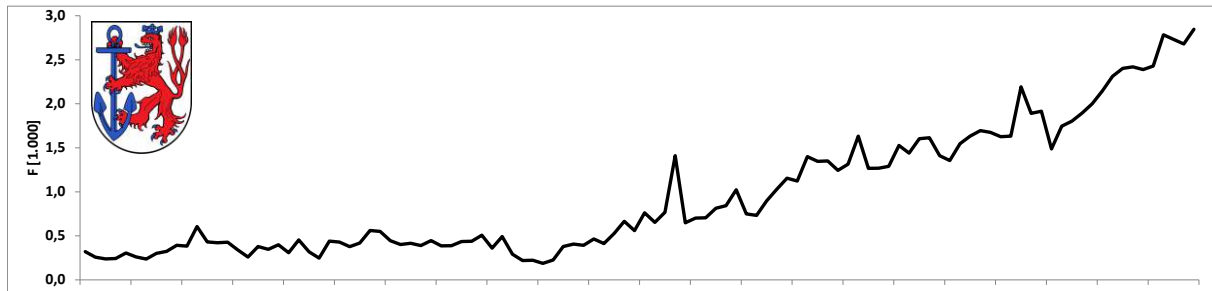
Źródło: Opracowanie własne.

Na rycinie 25 przedstawiono rozwój liczby ludności Düsseldorfu w latach 1900-2009. Wykres przedstawia w gruncie rzeczy ten sam obraz, co w przypadku Norymbergi.



Ryc. 25. Zmiany liczby ludności w Düsseldorfie w latach 1900-2009

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 26. Zmiany liczby pożarów w Düsseldorfie w latach 1900-2009

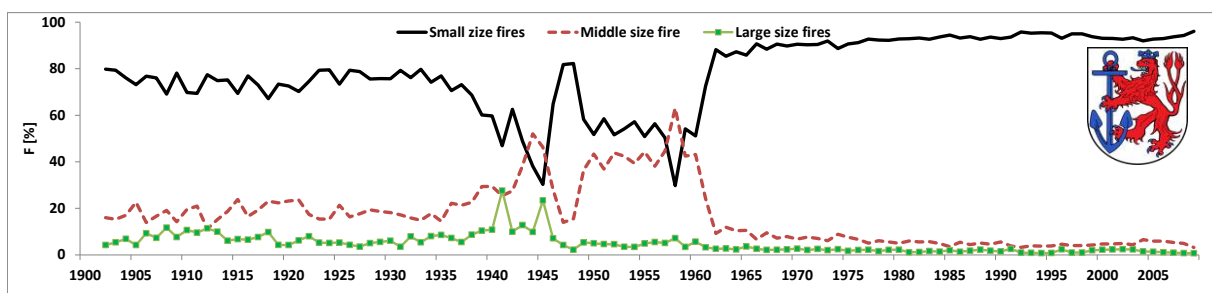
Źródło: Opracowanie własne.

W roku 1900 w mieście Düsseldorf mieszkało łącznie 213 711 osób (ryc. 25). Cytując oficjalne dane, w obrębie miasta miało miejsce łącznie 321 pożarów. Informacje o wielkości pożarów znane są od roku 1902, w którym 58,4% zaklasyfikowano jako małe pożary, 16% stanowiły pożary średniej wielkości, 4,2% zarejestrowanych pożarów zostało sklasyfikowanych jako duże pożary, a 21,4% wszystkich pożarów określono jako pożary kominowe.

W roku 1940 populacja Düsseldorfu wynosiła 542,8 tys. mieszkańców. W tym samym roku zarejestrowano oficjalnie 360 pożarów. Wśród tej liczby 59,7% zaklasyfikowano jako małe pożary, 29,4% stanowiły pożary średniej wielkości i 10,8% zarejestrowanych pożarów zostało sklasyfikowanych jako duże pożary. Liczby pożarów kominowych w tym roku nie wskazano.

Rok 1976 przedstawia następujący podział pożarów według wielkości: 1632 pożarów ogółem, 89,6% pożarów sklasyfikowanych jako małe pożary, 6,7% stanowiły pożary średniej wielkości, a 2,1% zarejestrowanych pożarów zostało sklasyfikowanych jako duże. 21,4% wszystkich pożarów określono jako pożary kominowe. Dodatkowo należy wymienić ok. 371 tzw. fałszywych alarmów (w dobrej wierze) i 240 złośliwych (w złej wierze).

W 2009 r. w mieście Düsseldorf miało miejsce 2847 pożarów. Wśród tej liczby 96,1% określono jako małe pożary, 3,2% – jako pożary o średniej wielkości, natomiast 0,7% – jako duże pożary (ryc. 27)^{21,22,23}.



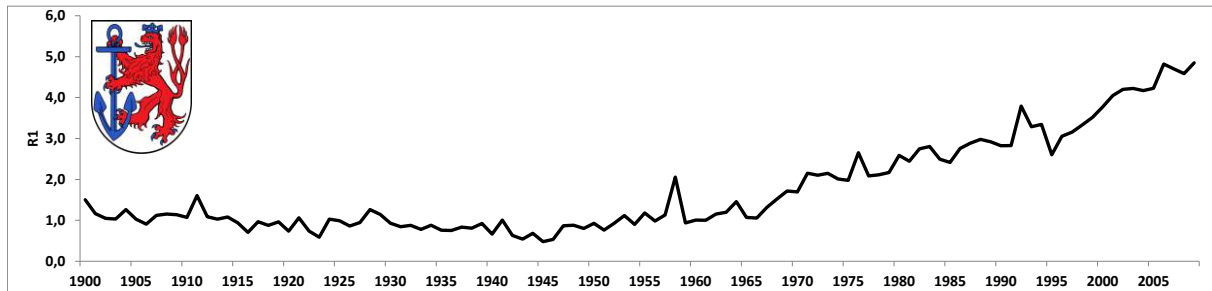
Ryc. 27. Relacje wielkości pożarów w Düsseldorfie (1900-2009)

Źródło: Opracowanie własne.

²¹ Feuerwehr Düsseldorf, Jahresberichte (Annual Report of Fire Brigade) 1900 / ... / 2009.

²² Statistisches Jahrbuch Düsseldorf (Statistical Yearbook) 1900 / ... / 2009.

²³ Verwaltungsbericht der Stadt Düsseldorf (Report of City Administration) 1900 / ... / 2009.



Ryc. 28. Rozwój wskaźnika ryzyka R_1 w Düsseldorfie w latach 1900-2009

Źródło: Opracowanie własne.

Obliczone na podstawie tych danych wyjściowych (rozwoju liczby ludności oraz liczby pożarów) ryzyko, że jedna osoba zostanie dotknięta skutkami pożaru w okresie jednego roku (ryc. 28),

można przedstawić następująco. R_1 w roku 1900 osiągnął wartość $R_1^{1900} = 1.50 \left[\frac{F}{10^3 P \times a} \right]$. 25

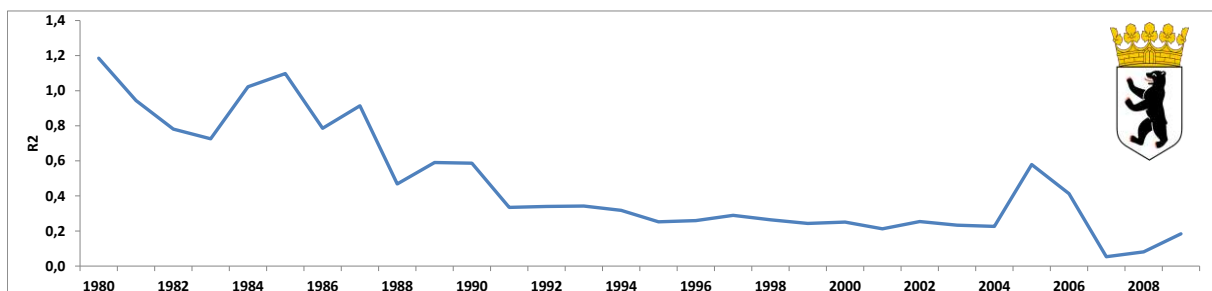
lat później współczynnik osiągnął wartość $R_1^{1925} = 1.09 \left[\frac{F}{10^3 P \times a} \right]$. W pierwszym roku po za-

kończeniu drugiej wojny światowej ryzyko R_1 wyniosło: $R_1^{1946} = 0.53 \left[\frac{F}{10^3 P \times a} \right]$. Na przestrzeni

ostatnich dziesięcioleci współczynnik ryzyka systematycznie rósł: $R_1^{1950} = 0.93$, $R_1^{1960} = 1.01$,

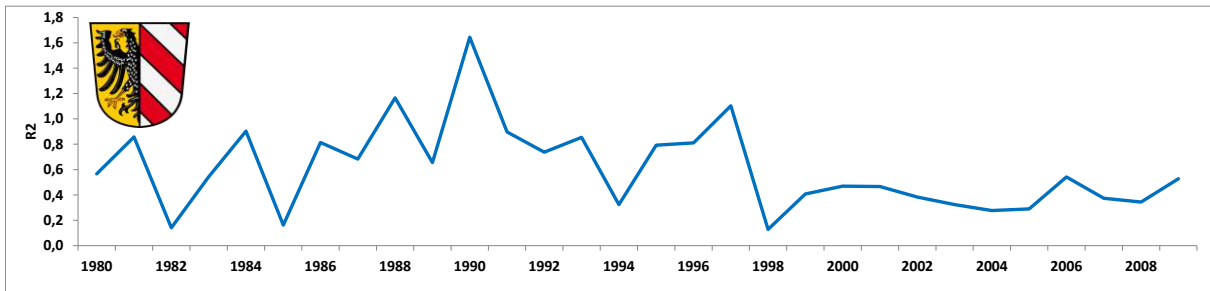
$R_1^{1970} = 1.69$, $R_1^{1980} = 2.59$, $R_1^{1990} = 2.82$, $R_1^{2000} = 3.77$.

Następnym etapem naszych analiz będzie próba zilustrowania rozwoju ryzyka, poniesienia śmierci na skutek pożaru (ofiary śmiertelne pożarów). Zaznaczyć należy, że trudno było znaleźć wystarczającą ilość danych statystycznych o śmiertelnych ofiarach pożarów w miastach w przedziale czasowym 1900-2009. Niestety dostępne dane dotyczą tylko lat 1980-2009. Ryciny 29-31 odzwierciedlają rozwój zagrożenia pożarowego R_2 (jest to liczba zgonów na 100 pożarów) w danym okresie. Jako ogólne podsumowanie można zauważyć, że w tym czasie ryzyko R_2 zmniejszyło się znacznie.



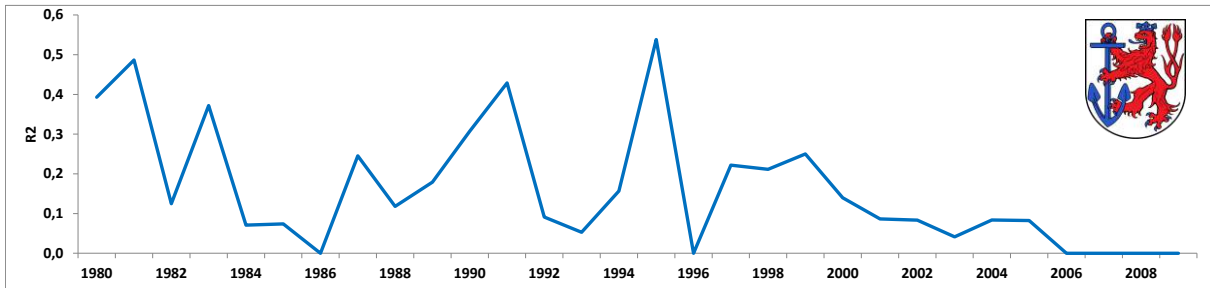
Ryc. 29. Zmiany współczynnika ryzyka R_2 w Berlinie w latach 1980-2009

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 30. Zmiany współczynnika ryzyka R_2 w Norymberdze w latach 1980-2009

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 31. Zmiany współczynnika ryzyka R_2 w Düsseldorfie latach 1980-2009

Źródło: Opracowanie własne.

Podsumowując, można wyciągnąć wnioski, że ryzyko odniesienia obrażeń przez jedną osobę w wyniku pożaru w okresie jednego roku zależy w dużym stopniu od czynników takich jak:

- gęstość zaludnienia w danym obszarze,
- sytuacja społeczna przeważającej części ludności,
- zużycie energii (energii elektrycznej, wody, gazu, paliwa itd.),
- tło kulturowe dotyczące stosowania używek (tytoń, alkohol, narkotyki),
- inne cechy społeczeństwa (niewystarczająco zbadane na obecnym etapie).

Niniejsza publikacja może być rozszerzona o bardziej szczegółowe informacje. W opracowaniu zaproponowano przeprowadzenie badań innych zagrożeń pożarowych z uwzględnieniem przyczyn pożarów w zależności od rodzaju obiektu objętego pożarem. Jednak z powodu braku krajowych baz danych statystycznych na temat pożarów w tym zakresie proponowane badanie zostało odłożone na przyszłe lata.

11. SYTUACJA POŻAROWA W CZASACH STAROŻYTNYCH

Specjaliści szacują, że w czasach Jezusa Chrystusa Ziemię zamieszkiwało ok. 230 mln ludzi (Kapitza²⁴). Około 1-1,5% z nich stanowili mieszkańcy miast. Tylko w starożytnym Rzymie mieszkało ponad 1 mln ludzi. Pozostałe 98,5% populacji zasiedlało małe osady wiejskie.

²⁴ S.P. Kapitza (14.02.1928-14.08.2012) – rosyjski fizyk, wiceprezydent Akademii Nauk Przyrodniczych; syn laureata nagrody Nobla Petera Kapitzy, twórca fenomenologicznego modelu hiperbolicznego wzrostu światowej populacji.

Poniżej oszacowano ryzyko pożaru R_1^u i R_1^r . Jak wynika z zapisów rzymskiego prawnika i historyka Ulpianusa²⁵, każdego dnia w starożytnym Rzymie dochodziło do kilku pożarów. Załóżmy, że średnio były to 2-3 pożary dziennie. Oznacza to, że co roku było ich ok. 1000.

W tym przypadku, wartość ryzyka pożaru (pożary na osobę na rok) dla starożytnego Rzymu byłaby równa:

$$R_1 = \frac{1,000}{1,000,000} = 0.001 \left[\frac{F}{P \times a} \right] = 1 \cdot 10^{-3} \left[\frac{F}{P \times a} \right] \quad (1)$$

Przyjmijmy tę wartość dla wszystkich miast starożytnego świata:

$$R_1^u = 1 \cdot 10^{-3} \left[\frac{F}{P \times a} \right] \quad (2)$$

Natomiast dla obszarów wiejskich zakłada się, że:

$$R_1^r = 0.3 \cdot 10^{-3} \left[\frac{F}{P \times a} \right] \quad (3)$$

To jest ok. 3 razy mniej niż w społecznościach miejskich, biorąc pod uwagę bardzo niską gęstość ludności wiejskiej i jej praktycznie zerowe zużycie energii na osobę.

Z powyższego wynika, że liczbę pożarów w starożytnym świecie można wstępnie obliczyć za pomocą następującego wzoru:

$$N_{CB}^f = 2.3 \cdot 10^8 \{ 0.015 \cdot 1 \cdot 10^{-3} + 0.985 \cdot 0.3 \cdot 10^{-3} \} = 71,415 \quad (4)$$

Tak więc należy wziąć pod uwagę, że oszacowanie wartości ryzyka pożaru i liczby ludzi żyjących na Ziemi w świecie starożytnym jest mocno przybliżone. Niemniej jednak można powiedzieć, że ogólna liczba pożarów na naszej planecie w starożytnym świecie wynosiła ok. 65-75 tys. na rok. Przyjmując wartość:

$$R_1^r = 0.5 \cdot 10^{-3} \left[\frac{F}{P \times a} \right] \quad (5)$$

dla obszarów wiejskich, liczba pożarów osiąga wartość ok. 117 tys. rocznie.

Przyjmijmy, że te szacunki są wiarygodne. Od tego czasu populacja ludzi na Ziemi wzrosła 30-krotnie, podczas gdy liczba pożarów na planecie wzrosła 100-krotnie, jednak istnieją tego przyczyny. Jedną z nich jest ogromne zużycie energii. Co do zagrożenia pożarowego, to wzrosło ono zaledwie 3-4 krotnie!

Dodajmy do tego, że prawie 2,8 mln osób znajduje się w chwili obecnej w Rzymie, a rocznie występuje tu ok. 14-15 tysięcy pożarów, czyli na dzień dzisiejszy dla Rzymu mamy następujące wartości:

$$R_1 = 5 \cdot 10^{-3} \left[\frac{F}{P \times a} \right] \quad (6)$$

W związku z tym ryzyko pożaru wzrosło 5-krotnie w ciągu 2 tys. lat.

²⁵ Gnaeus Domitius Annius Ulpianus, rzymski prawnik.

Tabela 8. Rozkład dni o określonej liczbie pożarów

LICZBA POŻARÓW NA DZIEŃ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	≥9	OGÓŁEM
liczba dni o określonej liczbie pożarów	24,5	66,2	89,4	80,5	54,3	29,3	13,2	5,1	1,7	0,8	365

Źródło: Opracowanie własne.

W odniesieniu do drugiego zagrożenia pożarowego dotyczącego szacowania ofiar śmiertelnych pożarów (liczba ofiar na pożar) można przyjąć, że na każde 100 pożarów przypadają średnio 1-2 ofiary:

$$R_2 = 1 \cdot 10^{-2} \div 2 \cdot 10^{-2} \left[\frac{V}{F} \right] \quad (7)$$

Ryzyko to ulegało nieznacznym zmianom w czasie. Oznacza to, że w starożytnym świecie rocznie pożary pochłaniały ok. 600 do 2000 ofiar, co również wydaje się całkiem prawdopodobne. Obecnie zbliżona liczba ludzi (średnio 1300) rocznie ginie w pożarach w Japonii, a populacja Japonii wynosi 128 mln ludzi.

Na zakończenie chcielibyśmy odnieść się do szacunków dokonanych przez rzymskiego historyka Ulpianusa odnośnie częstotliwości pożarów w starożytnym Rzymie. W tym celu będziemy korzystać z rozkładu Poissona²⁶, który – jak wiemy – reguluje rozkład pożarów w każdym mieście.

Powyżej postawiliśmy hipotezę stwierdzającą, że co roku w starożytnym Rzymie miało miejsce tysiąc pożarów. Oznacza to, że średnia dzienna liczba pożarów w starożytnym Rzymie była równa 2,7 (parametr prawa Poissona):

$$\lambda = 2.7(f / d) \quad (8)$$

W tym przypadku rozkład Poissona liczby pożarów na dzień wygląda następująco. Tabela 8 pokazuje, że w starożytnym Rzymie jedynie w ok. 25 dniach w roku nie powstawał żaden pożar. W pozostałe dni powstało od 1 do 10 pożarów, przy czym 8 i więcej pożarów zdarzało się średnio 2-3 razy w roku. Najczęściej występowały 2-3 pożary dziennie. Zatem oszacowanie dokonane przez Ulpianusa wydaje się być poprawne i pomogło nam odtworzyć sytuację pożarową w starożytnym świecie.

A teraz, mając tak wygodny i prosty zestaw narzędzi, możemy spróbować ocenić rozkład pożarów na poszczególnych kontynentach naszej planety.

12. ROZKŁAD POŻARÓW NA POSZCZEGÓLNYCH KONTYMENTACH

Wspominaliśmy już wcześniej, jak przedstawiał się rozkład pożarów na kontynentach pod koniec XX w. Od tego czasu badania pozwoliły nam znacznie przybliżyć ten obraz. W chwili obecnej mamy dostęp do podstawowych statystyk pożarniczych z ponad 80 krajów świata, zaludnionych przez 3/4 ludzi żyjących na naszej planecie, praktycznie we wszystkich krajach Europy, Australii i Oceanii, większości krajów Ameryki Północnej (z wyjątkiem Meksyku i kilku mniejszych krajów), połowy z krajów azjatyckich (w tym tych największych – Chin i Indii). O wiele mniej informacji posiadamy z krajów Ameryki Południowej, a także krajów afrykańskich (w tym zakresie

²⁶ Siméon Denis Poisson, 21.06.1781-25.04.1840, francuski matematyk i fizyk.

mamy stosunkowo wiarygodne statystyki pożarowych dla krajów Afryki Północnej i Południowej, natomiast nie wiemy prawie nic o sytuacji pożarowej w ubogich krajach Afryki Środkowej).

Niemniej jednak w oparciu o pewne dodatkowe informacje udało się ocenić sytuację pożarową w tych krajach i zauważyliśmy, że w poprzednim badaniu dokonaliśmy przeszacowania. Uznaliśmy również za konieczne wydzielenie krajów byłego Związku Radzieckiego (Rosja, Ukraina, Białoruś i Mołdawia), które mają własny wkład w sytuację pożarową na Ziemi. Wyniki naszych najnowszych badań przedstawiono w tabeli 9.

Jak wynika z tabeli 9, w 2004 r. na Ziemi żyło 6,45 mld ludzi. Odnotowano wtedy 6,9 mln pożarów, w których zginęło 72 tys. ludzi. Oznacza to, że rocznie jeden pożar przypada na około tysiąc osób, a średnio 1 ofiara śmiertelna przypada na każde 100 pożarów, czyli na 100 tys. osób przypada 1 ofiara śmiertelna pożaru.

W odniesieniu do powyższych danych należy zauważyć, co następuje. Po pierwsze pożary są zapisywane w różny sposób w różnych krajach. Większości krajów odnotowuje wypalanie odpadów, łąk, traw, krzaków itd., ale w niektórych krajach (np. niektóre państwa byłego ZSRR) na razie nie istnieje system rejestracji pożarów. Po drugie pożary lasów w wielu krajach nie są uwzględniane w ogólnych statystykach pożarowych, gdyż są rejestrowane oddzielnie. To znaczy, że liczba pożarów na Ziemi w rzeczywistości jest nieco wyższa niż 6,9 mln wskazane w tabeli 9. Szacujemy ją na ok. 7,5-8 mln pożarów.

Po trzecie w tabeli 9 dane dotyczące Europy, Ameryki Północnej, Australii i Oceanii, krajów byłego ZSRR (europejskich i azjatyckich) są wiarygodne, ponieważ oparte są na oficjalnych danych statystycznych z krajów z tych regionów. Margines błędu dla Azji wynosi ok. 15-20%, w Ameryce Południowej i Afryce jest to ok. 20-30%. Taki jest status obecnych statystyk pożarowych na całym świecie, jednakże są one ciągle doskonalone.

Tabela 9. Rozkład pożarów w państwach (2004)

LP.	OBSZAR	ŚREDNIA LICZBA POŻARÓW					
		P	F	D	R ₁	R ₂	R ₃
1	Europa, bez byłego ZSRR	516	2	4,8	3,9	0,2	0,93
2	Ameryka Północna	520	2,1	5,3	4,1	0,3	1,03
3	Ameryka Południowa	375	0,6	2	1,5	0,4	0,53
4	Azja, bez byłego ZSRR	3,84	1,5	30,9	0,4	2	0,8
5	Afryka	907	0,3	4	0,3	1,5	0,44
6	Australia, Oceania	33	0,1	0,2	3,9	0,2	0,61
7	byłe ZSRR (Europa)	205	0,3	23,7	1,5	7,7	11,56
8	byłe ZSRR (Azja)	74	0	1,2	0,5	3	1,62
	świat	6,450	6,9	72,1	1,1	1,1	1,12

gdzie:

P [1 000 000] – populacja w milionach, F [1000] – pożary w tysiącach, D [1000] – ofiary śmiertelne pożarów w tysiącach, R₁ – liczba pożarów na 1000 mieszkańców, R₂ – liczba ofiar śmiertelnych na 100 pożarów, R₃ – liczba ofiar śmiertelnych na 100 000 mieszkańców

Źródło: Opracowanie własne.

Sytuacja pożarowa w europejskiej części krajów byłego ZSRR (Rosja, Ukraina, Białoruś i Mołdawia) mocno wyróżnia się na tym tle (dotyczy to przede wszystkim śmiertelnych ofiar pożarów).

Liczba ofiar pożaru w tym regionie wynosi prawie 35% wszystkich ofiar pożarów na całym świecie. Nie będziemy analizować tutaj, dlaczego tak jest, ale wartości parametrów zagrożenia pożarowego na całym świecie, bez europejskiej części byłego ZSRR, prezentują się następująco: $R_1 = 1,05$; $R_2 = 0,72$; $R_3 = 0,73$ (wartości R_2 i R_3 znacznie zmniejszyły się). Zauważmy na zakończenie, że mogliśmy podzielić rosyjskie dane na części europejską i azjatycką, ale to nie miałyby większego znaczenia.

Weźmy pod uwagę komentarze. Będziemy ich używać w dalszej części, a na razie spróbujemy odtworzyć sytuację pożarową na Ziemi czasów starożytnych do dnia dzisiejszego.

13. HISTORYCZNA REKONSTRUKCJA SYTUACJI POŻAROWEJ NA ŚWIECIE

Aby dokonać tego odtworzenia, musimy przede wszystkim znać wielkość populacji naszej planety $Q(\tau)$ w różnych punktach w czasie τ , a także oszacować podstawowe współczynniki ryzyka pożarowego $R_1(\tau)$ i $R_2(\tau)$. Udział $\alpha(\tau)$ populacji miejskich w całej populacji Ziemi jest praktycznie pomijalny aż do połowy XVIII w. n.e. Wartość 3% ogólnej populacji przekroczył dopiero w pierwszej ćwierci XIX w. n.e. Ale począwszy od XIX w., współczynnik $\alpha(\tau)$ staje się bardzo istotny, a w wieku XX branie go pod uwagę stało się koniecznością.

W tym przypadku, opierając się na różnych źródłach literaturowych, możemy przedstawić wstępne dane niezbędne do rekonstrukcji sytuacji pożarowej na całym świecie wraz z jej konsekwencjami (tab. 10).

Tabela 10 wymaga jednak stosownego komentarza. Przede wszystkim dane w pierwszym wierszu tabeli są czysto hipotetycznie, ponieważ nie mamy żadnych informacji dotyczących liczby pożarów w tak odległej przeszłości. Jednak oczywistym dla nas jest, że z powodu niskiej gęstości zaludnienia oraz świadomości zagrożeń związanych z ogniem nie mogło być wielu pożarów w tamtym okresie.

Tabela 10. Odtworzenie sytuacji pożarowej na świecie wraz z konsekwencjami

LP.	Y	P_T	P_U	R_1	R_2	F	D
1	-5000	30	0	$1 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-3}$	3	15
2	0 (C.B)	230	0,01	$3 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-2}$	75	1500
3	1000	305	0,01	$3 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-2}$	100	2000
4	1500	440	0,01	$4 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-2}$	180	4000
5	1800	950	0,03	$4 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	380	6000
6	1900	1,65	0,14	$7 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	1200	17 000
7	1960	3,019	0,3	$12 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	3600	43 000
8	2000	6,055	0,47	$12 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$	7300	73 000

gdzie:

Y – rok, P_T – populacja w milionach, P_U – populacja miast w %, R_1 – liczba pożarów na jednego mieszkańca, R_2 – liczba zgonów na jeden pożar, F – liczba pożarów w tysiącach, D – zgony spowodowane pożarami

Źródło: Opracowanie własne.

Nawiązując do drugiego wiersza w powyższej tabeli, przeprowadziliśmy dość szczegółowe badanie sytuacji pożarowej w świecie starożytnym, a otrzymany wynik wydaje się nam całkowicie wiarygodny. Chcielibyśmy zwrócić uwagę, że wszędzie mogliśmy użyć estymacji przedziałowej,

ale ze względu na dogodność wizualizacji danych ograniczyliśmy się do przybliżonych estymacji punktowych.

W trzecim wierszu mamy zachowane te same wartości zagrożeń pożarowych co w starożytnym świecie, ponieważ niewiele się zmieniło w rozwoju naszej cywilizacji w ciągu pierwszego tysiąclecia naszej ery.

W średniowieczu zagrożenie pożarowe wzrosło nieco ze względu na dużą liczbę wojen, wzrost gęstości zaludnienia i rozwoju działalności gospodarczej. Historyczne dokumenty przedstawiają dowody ogromnych pożarów, gdy płonęły całe miasta zamieszkiwane przez dziesiątki tysięcy mieszkańców i nierzadko pożary te pociągały za sobą wiele ofiar – nawet do kilku tysięcy osób. Naszym zdaniem wszystkie te dane są w pełni zgodne z wynikami cytowanymi w czwartym wierszu tabeli 10, z którego wynika, że w wiekach XIV-XVI n.e. co roku występowało ok. 200 tys. pożarów, w których ginęło przeciętnie 4 tys. osób rocznie (szacunki liczby pożarów mogą być zawyżone).

Sytuacja pożarowa zaczęła ulegać pogorszeniu na przełomie XVIII-XIX w., kiedy miała miejsce rewolucja przemysłowa, wielkość populacji eksplodowała, a w gospodarce zaczęły być wykorzystywane coraz bardziej zróżnicowane źródła energii. Sytuacja skomplikowała się jeszcze bardziej w XX w., kiedy populacja Ziemi wzrosła prawie 4-krotnie, a w powszechnym użytku znalazły się liczne łatwopalne substancje i materiały oraz technologie niebezpieczne z punktu widzenia pożarowego. Wtedy też pojawiają się pierwsze narodowe statystyki pożarów, znacznie ułatwiające tworzenie naszego zestawienia.

Dla przykładu w 1867 r. imperium rosyjskie zamieszkiwało 80 mln ludzi i wystąpiło w tym roku 20 tys. pożarów (czyli $R_1 = 2,5 \cdot 10^{-4}$). Na początku XX w. w Imperium Rosyjskim zamieszkanym przez 126 mln osób rocznie występowało ok. 65-70 tys. pożarów, które pochłaniały ok. 3 tys. ofiar śmiertelnych.

Na początku XX w. w Stanach Zjednoczonych żyło ok. 80 mln mieszkańców. Zanotowano tam ok. 0,5 mln pożarów, które pochłonęły ok. 5 tys. ofiar śmiertelnych.

Na przełomie XIX i XX w. Imperium Rosyjskie i Stany Zjednoczone zamieszkiwało łącznie ok. 200 mln mieszkańców. Miejsce miało ok. 600 tys. pożarów, które pochłonęły ok. 8 tys. ofiar śmiertelnych.

Dwa największe państwa pod względem liczby ludności – Chiny i Indie – w tym czasie zamieszkiwało ok. 450 mln mieszkańców, jednak na podstawie naszych szacunków liczba pożarów była relatywnie niska – nie więcej niż 70-90 tys., które mogły pochłonąć życie 2-3 tys. ludzi.

Byłe Imperium Rosyjskie, następnie ZSRR i Wspólnota Niepodległych Państw, Stany Zjednoczone, Chiny i Indie w XX w. zamieszkiwane były przez niemal połowę wszystkich ludzi na Ziemi. Tak więc na początku XX w., kiedy kraje te zamieszkiwało ok. 40% populacji, miało tam miejsce ok. 700 tys. pożarów, które pochłonęły ok. 10-11 tys. ofiar śmiertelnych. We wszystkich pozostałych państwach świata, zamieszkiwanych przez około miliard ludzi, doszło w tym czasie do ok. 0,5 mln pożarów, które pochłonęły ok. 6-7 tys. ofiar śmiertelnych. Być może w przyszłości będziemy w stanie bardziej uszczegółwić te dane.

Tabela 11. Sytuacja pożarowa wybranych państw w roku 1960

PAŃSTWO	CHINY	USA	ZSRR	WŁK. BRYTANIA	FRANCJA	NIEMCY	JAPONIA	AUSTRIA	RAZEM
pożary [tys.]	98,6	2132,3	74,6	133,5	100	123,7	40	10	2712,8
ofiary śmiertelne [tys.]	9,8	11,4	2	0,5	0,4	0,4	1	0,05	24,1

Źródło: Opracowanie własne.

Dla roku 1960 mamy znacznie bardziej wiarygodne dane statystyczne służące potwierdzeniu naszych szacunków (tab. 11). We wszystkich pozostałych krajach świata (w tym: Indie, Brazylia, Pakistan, Bangladesz, Meksyk, RPA itd.) zanotowano około miliona pożarów i ok. 20 tys. ofiar śmiertelnych. Naszym zdaniem nie ma podstaw do tego, by wątpić w dokładność tych szacunków.

Mamy zatem nadzieję, że zaprezentowane dane dotyczące sytuacji pożarowej na naszej planecie w starożytności, średniowieczu, nowożytnej i współczesnej historii są wystarczająco dokładne. Podobne podejście pozwala nam patrzeć w przyszłość, uwzględniając dynamikę sytuacji pożarowej na Ziemi.

14. PROGNOZA EKSPERTÓW DOTYCZĄCA SYTUACJI POŻAROWEJ W PRZYSZŁOŚCI

W latach 1980-1990, gdy powaga problemu pożarów stała się widoczna dla całego świata, powstała pewna liczba publikacji mających na celu przedstawienie problemu pożarów w przyszłości. Krótko opiszemy 4 z pośród nich:

- H.W. Emmons – *The Further History of Fire Science*,
- D. Robins – *Global Fire Protection. Will International Standards Work?*,
- A.E. Cote – *Will Fire Safety Standards Survive The 21st Century?*,
- J.R. Hall – *Fire Protection and The Future*.

Najwcześniejsza z powyższych publikacji (w druku ukazała się na początku lat 80. ubiegłego wieku), która naszym zdaniem jest bardzo oryginalna w swej formie, a zarazem fundamentalna w swojej treści to artykuł profesora Howarda Wilsona Emmonsa²⁷. Profesor Emmons był najbardziej szanowanym specjalistą w kwestii bezpieczeństwa pożarowego na świecie w XX w. Artykuł *The Further History of Fire Science* napisał z perspektywy końca XXIII w., jak gdyby wszystkie dokonane postępy nauki z dziedziny pożarnictwa w poprzednich wiekach były mu znane. Zacytujemy podsumowanie tej wspaniałej pracy, a w następnym rozdziale postaramy się podać kilka uwag na temat tego artykułu (jak i innych wymienionych prac).

Po pierwsze powinniśmy przytoczyć cytat: „Rozpocząłem tę *Historię nauki pożarniczej* 300 lat temu, w połowie XX w. Wybrałem tę datę początkową, ponieważ była wtedy już dobrze rozwinięta świadomość społeczna odnośnie powagi zagrożeń pożarowych, a także szeroko rozpo-

²⁷ Howard Wilson Emmons (1912-1998), professor Harvard University (USA).

wszechnione normy i standardy w zakresie bezpieczeństwa. Oczywiście były one prawie wyłącznie empiryczne, ale rozwój technik informatycznych sprawił, że opracowanie teorii ilościowej stało się możliwe”.

Wyciągając wnioski z XX w., profesor Emmons napisał: „Możemy spojrzeć na lata 1950-2000 jak na okres, w którym opracowano podstawowe idee nauki pożarniczej, których zasadnicze części składowe zostały zidentyfikowane, podstawowy charakter wyjaśniony. Zauważono konieczność oparcia bezpieczeństwa pożarowego na symulacjach komputerowych, których pierwsze próby wdrażania miały miejsce właśnie w tym okresie. Opracowano metody rozwiązywania problemów 3D, ale były one stosowane okazjonalnie, raczej w trakcie projektów badawczych. Głównym powodem tego były komputery, które były zbyt wolne, a duże maszyny obliczeniowe niezwykle zbyt drogie”.

Profesor Emmons widział rozwój nauk pożarniczych w XXI w. przede wszystkim w kontekście rozwoju i praktycznego stosowania na szeroką skalę mineralnych, niepalnych materiałów (do roku 2025), a także wiązał go z wynalezieniem ok. roku 2030 komputerów optycznych nowej generacji pozwalających całkowicie zreorganizować teoretyczne podstawy nauki pożarniczej w ciągu 50 lat, tj. od 2030 do 2080 r.

Zgodnie z przewidywaniami profesora Emmonsa na początku XXII w. nowe pomysły, nowe metody matematyczne, a także bardzo wydajne komputery ostatecznie umożliwią pełne zrozumienie problemu turbulencji, co z kolei pozwoli rozwiązać wszystkie problemy dynamiki spalania. W XXIII w. autor tego artykułu przewiduje ostateczny – czwarty – wielki przełom oparty na odkryciach i uproszczeniach w chemii kwantowej, który pozwoli nam stworzyć odpowiednie fizyczne i chemiczne modele pożaru.

Pod koniec XXIII w., kiedy „dynamika pożaru i chemia były tak zaawansowane, że nie stanowiły już ekscytujących kierunków badawczych” i „ostatecznie pod koniec XXIII w. stan wiedzy z dziedziny toksykologii osiągnął praktyczną granicę, chociaż wiele fizjologicznych problemów pozostaje w XXIV w. nierozwiązanych”, „dziedziczymy wielki rozwój inżynierii, który zapewnia nam życie w środowisku niemalże pozbawionym pożarów”. Tak podsumujemy streszczenie artykułu profesora H.W. Emmonsa.

W 1988 r. Brytyjcy specjaliści przedstawili na międzynarodowej konferencji w Australii raport wskazujący konieczność stworzenia międzynarodowych norm ochrony przeciwpożarowej. Poruszyli w nim problemy protoplasty systemu ochrony przeciwpożarowej istniejącego w starożytnych Chinach, pierwsze międzynarodowe standardy organizacji ochrony przeciwpożarowej na terenie Imperium Rzymskiego oraz zainteresowanie średniowiecznych firm ubezpieczeniowych racjonalną organizacją ochrony przeciwpożarowej, której celem jest zmniejszenie strat powodowanych przez pożary. Następnie przedstawiono historię utworzenia i organizacji usług ochrony przeciwpożarowej w Londynie, Paryżu i Nowym Jorku, obecne standardy i próby poprawy ich w USA, Kanadzie, Wielkiej Brytanii, Niemczech, Hiszpanii, Nowej Zelandii, Australii, Singapurze, Hongkongu, Chinach i Tokio.

D. Robins zajął się w swoich badaniach konkretnymi obszarami ryzyka, takimi jak:

- czas potrzebny jednostkom ochrony przeciwpożarowej do przyjazdu na miejsce pożaru,
- rozmieszczenie helikopterów,

- tworzenie jednostek szybkiego reagowania,
- liczby pracowników poszczególnych oddziałów,
- montaż czujników dymu i systemów tryskaczowych w budynkach (w tym w domach mieszkalnych),
- standardy świadczenia opieki medycznej w nagłych wypadkach itd.

D. Robins pod koniec swojego niewątpliwie skrupulatnego i ciekawego raportu doszedł do następującego wniosku: obecne polityczne, gospodarcze, klimatyczne i inne różnice pomiędzy krajami świata są tak wielkie, że „międzynarodowe standardy ochrony przeciwpożarowej, jeżeli nie są legendą, to co najmniej mitem, a jeśli są w ogóle możliwe, to nie są praktyczne”.

Przyjrzyjmy się w skrócie dwóm kolejnym publikacjom w tym samym obszarze.

3 kwietnia 1991 r. w Worcester Polytechnic Institute (USA) odbyła się konferencja „Projektowanie bezpieczeństwa pożarowego w XXI w.”. A.E. Cote²⁸ przedstawił tam raport, którego fragmenty opublikowano w „NFPA Journal”. Raport Cote’a szczegółowo opisuje system przepisów i standardów obowiązujących w USA w dziedzinie bezpieczeństwa pożarowego, proces ich opracowywania oraz ich efektywność. Ten kraj ma ok. 89 tys. przyjętych standardów bezpieczeństwa pożarowego, z czego 50 tys. to standardy państwowe do obowiązkowego przestrzegania, a pozostałe są dobrowolne. Lista składa się z sześciu organizacji odpowiedzialnych za ich rozwój i doskonalenie, z których najbardziej widoczną i uznaną jest National Fire Protection Association (NFPA). W dalszej części analizuje szczegółowo trendy w obszarze szkód spowodowanych przez pożary (1880-1987) i ofiar w ludziach (1913-1988). W raporcie przedstawił 10 pożarów, które spowodowały maksymalną liczbę ofiar śmiertelnych (od 1865 r.) i maksymalne szkody materialne (od 1835 r.). Celem zaprezentowania tych przykładów było – w opinii autora – wykazanie efektywności wynikającej z wdrażania ulepszonych przepisów przeciwpożarowych.

Ostatnia część raportu zawiera prognozy twierdzące, że normy bezpieczeństwa pożarowego bez wątplenia przetrwają również w XXI w.: „Mogą one [przepisy] znacznie różnić się od tych, które mamy teraz” (Cote), ale muszą być bardziej precyzyjne i doskonałe. Zdaniem autora można to osiągnąć tylko z wykorzystaniem komputerowych modeli rozwoju pożaru.

Tę samą prognozę, z nowymi rozwinięciami, potwierdza w swoim artykule J.R. Hall. Zauważył on jednocześnie, że „poprawa modelowania, metod badań czy innych danych wyjściowych będzie prowadzić do zmniejszenia kosztów systemów bezpieczeństwa pożarowego, a nie – zwiększania poziomu samego bezpieczeństwa pożarowego”.

Tutaj zakończymy podsumowanie prognoz dokonanych przez specjalistów, a następny rozdział zawierać będzie nasze komentarze do tych prognoz.

15. KOMENTARZE DO PROGNOZ ZAGROŻENIA POŻAROWEGO

Bardziej właściwym jest, aby rozpocząć nasze krótkie komentarze od powyższych prognoz dotyczących perspektyw pożarowych przedstawionych przez A.E. Cote’a oraz J.R. Halla. Nie ma wątpliwości, że przepisy ochrony przeciwpożarowej w XXI w. będą miały zupełnie inny charakter w porównaniu do tych z XX w. Profesor Emmons miał absolutną rację, kiedy zauważył, że prze-

²⁸ Arthur Cote – Wiceprezes i główny inżynier w National Fire Protection Association (NFPA, USA), były sekretarz NFPA, Standards Council.

pisy ochrony przeciwpożarowej, które pojawiły się w połowie XX w., były całkowicie empiryczne i w rzeczywistości nie miały poważnych podstaw naukowych. Jednak już pod koniec XX w. konserwatywne przepisy bezpieczeństwa przeciwpożarowego stawały się coraz bardziej elastyczne, dostosowując się do nowych koncepcji i zasad wdrażanych w budownictwie i przemyśle.

Zatem A.E. Cote i J.R. Hall mieli rację, twierdząc, że przepisy ochrony przeciwpożarowej w XX w. mogłyby być znacznie bardziej zindywidualizowane, elastyczne i znacznie bardziej zależeć od wyników modelowania dla różnych obiektów. Jedyne, co należy mieć na uwadze, że do tej pory modelowanie matematyczne pożarów jest bardzo niedoskonałe (omówiliśmy to wystarczająco szczegółowo w rozdziale powyżej). Jego dokładność jest zbyt słaba dla poważnego praktycznego zastosowania i nie przewiduje się szybkich zmian w tym zakresie jeszcze przez długi czas (nie wcześniej niż w połowie XXI w., co całkiem rozsądnie przewidział w swoim artykule profesor H.W. Emmons).

Naszym zdaniem profesor Emmons przeoczył 2 ważne aspekty w swoich dociekaniach. Po pierwsze praktycznie odniósł się do kwestii wielowymiarowości losowego charakteru procesu dynamiki pożaru, który – jeśli wziąć go pod uwagę – znacznie zwiększy poziom odpowiedności modelu pożaru w odniesieniu do rzeczywistego procesu rozwoju pożaru. Po drugie – co naszym zdaniem jest najważniejsze – całkowicie zignorował przyczyny, z powodu których powstają pożary, nie postrzegając ich jako zagrożenia, z którym należy walczyć. To dlatego, że miał nadzieję i wierzył, że rozwój materiałów niepalnych, stworzenie solidnej teorii pożarowej, a tym samym „norm pożarniczych wysokiej dokładności”, mogłoby w czasie 300 lat uczynić życie ludzkości „niemalże pozbawionym pożarów”.

W większości z powyższych rozdziałów tego opracowania widzieliśmy ten sam wynik, co nie pozwala nam zgodzić się z konkluzją przedstawioną przez H.W. Emmonsa: ok. 75% wszystkich pożarów, które powstały, powstają i będą powstawać (przynajmniej w dającej się przewidzieć przyszłości), będą powstawać z winy kogoś, kto podpalił las, pole, dom, samochód czy spowodował wybuch – świadomie lub pod wpływem alkoholu, przez niedbalstwo podczas palenia lub przez zaniedbanie w wykonywaniu swojego zawodu itd.

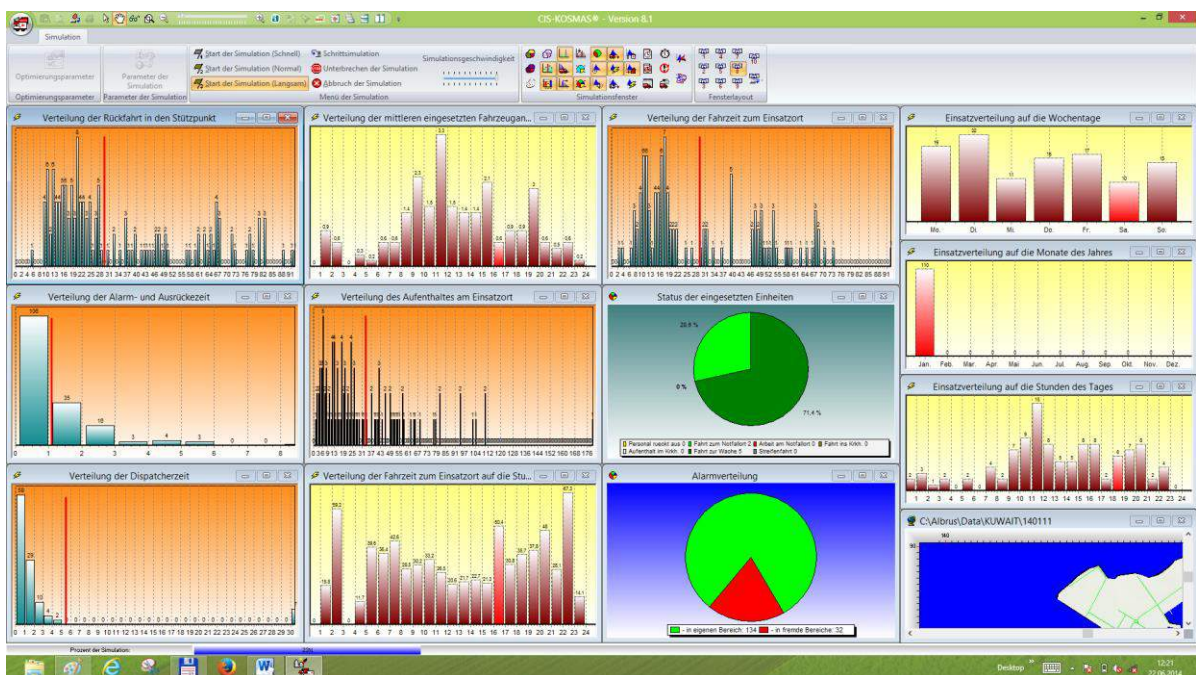
Dlatego wszystkie przyszłe postępy naukowe i techniczne ludzkości w dziedzinie przeciwpożarowej, tak entuzjastycznie opisane przez profesora H.W. Emmonsa, nie mogą w istotny sposób wpłynąć na częstotliwość występowania pożarów, choć oczywiście mogą znacznie złagodzić ich skutki i ograniczyć ich rozwój. W celu rzeczywistego zmniejszenia liczby pożarów należy w znacznym stopniu poprawić poziom etyki i moralności gatunku ludzkiego.

Ten problem został również poruszony przez D. Robinsa w jego raporcie opracowanym w Australii. Mówiąc o rzeczywistych trudnościach związanych ze zmniejszeniem czasu potrzebnego jednostkom straży pożarnej do przyjazdu na miejsce pożaru w nowoczesnych miastach, zauważa, co następuje: „W mojej opinii, znacznie większy efekt zostanie osiągnięty poprzez praktyki zapobiegania pożarom. Pewne kroki w tym kierunku zostały podjęte w Tokio. Zmniejszenie liczby wezwań alarmowych i tym samym pożarów to powód do dumy dla tokijskich strażaków. Prowadzą oni ogromną akcję propagandową mającą na celu zwiększenie świadomości społeczeństwa na temat zagrożeń pożarowych. Wykorzystują takie media jak: radio, telewizja, auto-

busy, metro, prasa itd. Chociaż poprzez zmniejszenie liczby wyjazdów alarmowych może dojść do zwolnień strażaków gaszących pożary, to w tym samym czasie poziom zatrudnienia w oddziałach prewencji będzie zwiększany w celu podejmowania skutecznych działań w zakresie minimalizowania szkód pożarowych”.

Co do zasadniczych elementów raportu przedstawionego przez Robinsa pragniemy potwierdzić, że naprawdę nie jest możliwe opracowanie globalnych standardów ochrony przeciwpożarowej. Jednak inna rzecz jest możliwa: opracowanie jednolitej teorii działań przeciwpożarowych, na podstawie których takie normy mogą być zaprojektowane dla każdego kraju, biorąc pod uwagę wszystkie jego polityczne, gospodarcze, geograficzne i inne aspekty.

Teoria ta została rozwinięta przez autorów niniejszego opracowania. Jest dobrze znana i stosowana w Europie i Azji, gdzie wielokrotnie była nagradzana. Teoria opiera się na rzeczywistej probabilistyczno-statystycznej analizie wzorców związanych z działalnością wszelkich służb przeciwpożarowych na świecie. Wykorzystuje nie tylko analityczne i symulacyjne modele opracowane przez autorów, lecz także technologie informatyczne zwane STRES i KOSMAS. Technologie te stosowane są obecnie w ponad 30 miastach i regionach Rosji, Niemiec, Chorwacji, Estonii, Turcji i innych krajów (ryc. 32 i 33).

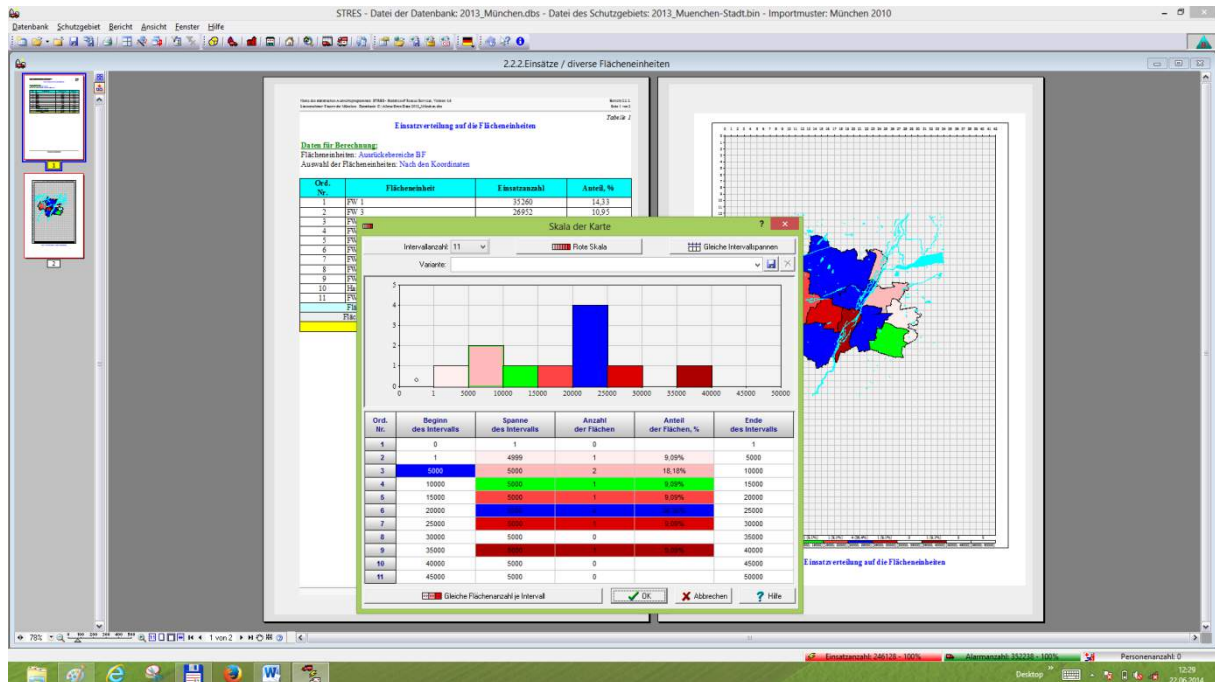


Ryc. 32. CIS-KOSMAS – system symulacji średnio- i długoterminowego planowania działalności jednostek ochrony przeciwpożarowej

Źródło: Opracowanie własne.

Więc losowy charakter działalności każdej straży pożarnej i służby ratowniczej opisany jest przez te same modele matematyczne, jednakże wartości parametrów zawartych w tych modelach różnią się dla każdej z usług, dla każdego kraju i dla każdego miasta. Dlatego poprzez określenie wartości tych parametrów za pomocą metod statystycznych dla każdej służby i dla każdego regionu opartego na teorii zunifikowanej można opracować standardy działań dla każdej ze służb w dowolnym miejscu na Ziemi.

Tutaj powinniśmy podsumować nasze krótkie komentarze na temat prognoz dokonanych przez specjalistów w zakresie zwalczania pożarów na Ziemi w przyszłości.



Ryc. 33. STRES – system do analizy danych statystycznych do średnio- i długoterminowego planowania działalności jednostek ochrony przeciwpożarowej

Źródło: Opracowanie własne.

16. PROGNOZA SYTUACJI POŻAROWEJ NA ŚWIECIE

Dopiero teraz, powołując się na wszystkie poprzednie fragmenty tej pracy, możemy spróbować dokonać prognozy dotyczącej sytuacji pożarowej na Ziemi w przewidywalnej przyszłości, postrzegając ją jako jeden społeczny i gospodarczy supersystem. W tym celu musimy przede wszystkim dysponować wiedzą o prognozach w zakresie dynamiki liczebności populacji $P(\tau)$ naszej planety i szacunkowej dynamiki głównych zagrożeń pożarowych $R_1(\tau)$, $R_2(\tau)$ i $R_3(\tau)$. Mając te dane, powinniśmy być w stanie oszacować liczbę pożarów $N^f(\tau)$, a także liczbę ofiar śmiertelnych pożarów $D(\tau)$ w dowolnym momencie.

Prognozę dynamiki wzrostu liczby ludności zacierpnęliśmy z publikacji S.P. Kapitza, zaprezentowanej na rycinie 34 i w tabeli 13. Przyjmijmy wartość ryzyka $R_1(\tau)$ od czasów starożytnych do roku 2000 z tabeli 10 i dodajmy do tego prognozę obejmującą przedział czasowy do końca XXII w. włącznie (tab. 12).

Graficzne przedstawienie dynamiki wartości zagrożeń pożarowych pokazano na rycinie 35.

Najogólniej dynamikę ryzyka po 2000 r. skomentować można w następujący sposób. Do 2025 r. ryzyko pożaru będzie trudno obniżyć w związku z brakiem istotnych zmian cywilizacyjnych w życiu społeczności globalnej w pierwszych 25 latach XXI w. W połowie XXI w. wspólne wysiłki wszystkich ludzi mające na celu zapobieganie pożarom stopniowo zaczną mieć swój wpływ i zagrożenia pożarowe zostaną nieco złagodzone. Proces ten nasili się nieznacznie w 2. poł. XXI

w., by bezobjawowo osiągnąć pewien stały poziom pod koniec XXII w. Można wstępnie założyć, że do końca XXIII w. wartość ryzyka będzie w przybliżeniu równa wartości ryzyka notowanego w późnym średniowieczu. Jednak teraz mamy zarówno możliwości, jak i argumenty do szczegółowego przeprowadzenia analizy tego procesu.

Tabela 12. Dynamika współczynnika ryzyka $R_1 = \frac{fires}{people} * 10^{-4}$

LATA	5000 (P.N. E.)	0 (P.N. E.)	1000	1500	1800	1900	1960	2000	2025	2050	2100	2200
R_1	1	3	3	4	4	7	12	12	11	9	5	3

Źródło: Opracowanie własne.

Współczynnik ryzyka pożarowego R_1 , który charakteryzuje możliwość, że człowiek zostanie narażony na pożarowe zagrożenie w czasie (przedziale czasowym) τ , może być przedstawiony za pomocą poniższej sumy:

$$R_1(\tau) = R_1^N(\tau) + R_1^T(\tau) + R_1^S(\tau) \quad (1)$$

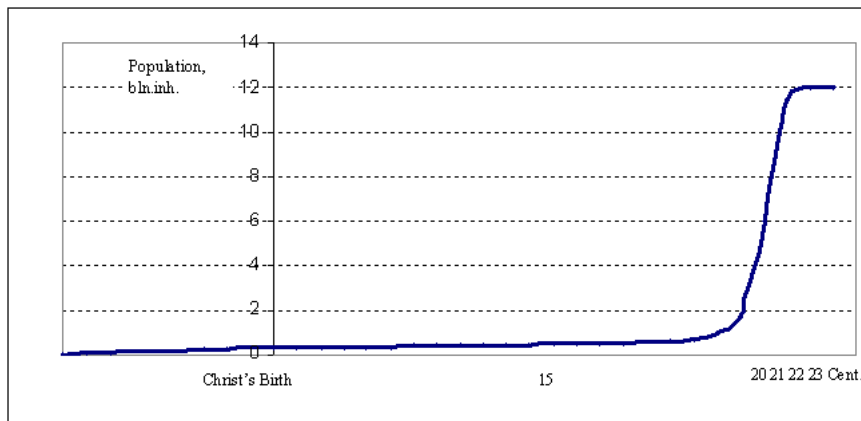
gdzie:

$R_1^N(\tau)$ – naturalne czynniki ryzyka $R_1(\tau)$

$R_1^T(\tau)$ – technogeniczne czynniki ryzyka $R_1(\tau)$

$R_1^S(\tau)$ – społeczne czynniki ryzyka $R_1(\tau)$

Omówmy dynamikę każdego z czynników indywidualnie.



Ryc. 34. Dynamika zmian populacji (Kapitza)

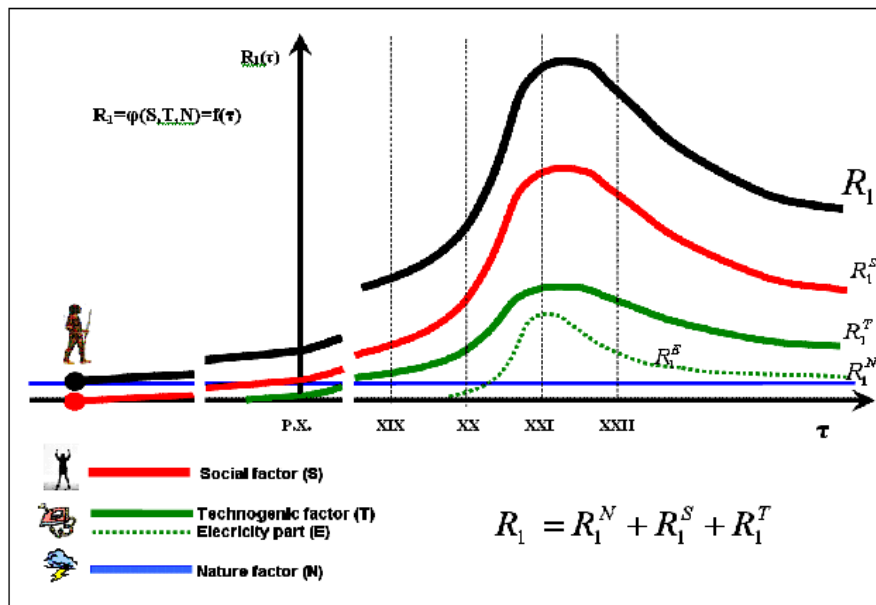
Źródło: Opracowanie własne.

Czynnik naturalny $R_1^N(\tau)$ w rzeczywistości charakteryzuje naturalny poziom zagrożenia pożarowego, który rozwinął się na naszej planecie na długo przed powstaniem ludzkości i który zależy od różnych naturalnych procesów fizycznych i chemicznych. Zasadniczo wartość $R_1^N(\tau)$ jest stała i jako taką należy ją traktować.

Po tym, jak ludzie zaludnili Ziemię, pożary zaczęły występować w ich społecznościach w wyniku ludzkich zachowań i prowadzonej działalności gospodarczej. Jednak ryzyko występowania pożaru było stosunkowo niskie, natomiast ryzyko rozprzestrzeniania się ognia (w przypadku występowania pożaru) z powodu historycznych praktyk budowlanych (bez wydzielonych stref pożar-

rowych, bez mediów gaśniczych itd.) było wysokie. W rzeczywistości sytuacja taka miała miejsce do XVIII w.

Zatem w starożytności i średniowieczu, kiedy na Ziemi żyło niewielu ludzi (około kilkuset milionów), liczba pożarów była również niewielka, jednak kiedy już występowały, osiągały ogromne rozmiary i powodowały ogromne straty w ludziach (nierzadko całe osiedla gęsto położonych, chaotycznie rozmieszczonych budynków były trawione przez ogień). Tutaj należy również wziąć pod uwagę pożary miejskie spowodowane działaniami wojennymi. Nie występowały one bardzo często, ale zawsze były wyjątkowo destrukcyjne. Przez cały ten czas naturalne N i społeczne S czynniki zagrożenia pożarowego odgrywały największą rolę. Technogeniczny czynnik T w tym czasie jeszcze nie był istotny i nie przekraczał poziomu naturalnego.



Ryc. 35. Dynamika zmian poszczególnych czynników ryzyka

Źródło: Opracowanie własne.

Sytuacja pożarowa zaczęła się radykalnie zmieniać na całym świecie (w szczególności w krajach rozwiniętych) w XIX w., a zwłaszcza w wieku XX. Było to spowodowane określonymi procesami społecznymi i gospodarczymi. Po pierwsze tempo wzrostu liczby ludności na Ziemi gwałtownie zwiększyło się. Tylko w XX w. wzrosło 4-krotnie. Po drugie rewolucja naukowo-techniczna doprowadziła do wzrostu znaczenia wszystkich branż, które wymagają ogromnych ilości energii, ze wszelkich rodzajów źródeł. Po trzecie na planecie nastąpił intensywny proces urbanizacji połączony z rosnącą konsumpcją alkoholu. Po czwarte palenie tytoniu stało się epidemią ogarniającą całą planetę.

Wszystkie te czynniki spowodowały gwałtowny wzrost ryzyka wystąpienia pożaru wraz ze wzrostem liczby pożarów na całym świecie, a także coraz poważniejsze skutki pożarów (ofiary śmiertelne i ranni, zniszczenia mienia itd.). Na tym etapie czynniki społeczne i technogeniczne zaczęły przeważać. Na rycinie 35 wyróżniono powstanie i dynamikę wartości nowego zagrożenia pożarowego – zagrożenia związanego z urządzeniami elektrycznymi i elektrycznymi sieciami zasilającymi.

Dalszy przebieg wydarzeń może być prognozowany w następujący sposób. W nadchodzących wiekach wzrost populacji Ziemi będzie kontynuowany (jednak ze znacznie mniejszą prędkością). Zużycie energii ze wszystkich źródeł (tradycyjnych i nowoczesnych) utrzyma tendencję wzrostową, podczas gdy liczba systemów i technologii nastawionych na oszczędzanie energii będzie rosła. Niemniej jednak zagrożenia pożarowe w gospodarce światowej mogą wzrastać. Wszystko to doprowadzi do zwiększenia ryzyka pożarowego i w konsekwencji wzrostu liczby pożarów i skali ich skutków na całym świecie. Z drugiej strony nauka i inżynieria bezpieczeństwa pożarowego i techniczne rozwiązania, które pojawiły się i zostały opracowane w tym zakresie w XX w., przyczynią się w dużym stopniu do stabilizacji sytuacji pożarowej oraz zmniejszenia liczby zagrożeń pożarowych w wieku XXI i następnych stuleciach.

Jednocześnie ważne jest, aby zdawać sobie sprawę z faktu, że wszystkie czynniki zagrożenia pożarowego można podzielić na stałe i zmienne.

Zarówno naturalne, jak i społeczne czynniki (podpalenia, nieostrożność podczas palenia papierosów, zabawy z ogniem itd.) mogą być określane jako stałe ważne czynniki. Czynniki technogeniczne należy przypisać do zmiennych czynników i przyczyny powodujących nagłe pojawianie się nowych zagrożeń. Ponadto niektóre z nich zanikają z czasem i stają się nieaktualne, a na ich miejsce pojawiają się nowe. Na przykład pożary lasów na świecie, które powstają przede wszystkim na skutek nieostrożności człowieka w obchodzeniu się z ogniem w lesie (ogniska, palenie tytoniu), to 65% wszystkich pożarów, z powodu podpalenia – 29%, a ze względu na zjawiska naturalne (głównie wyładowania atmosferyczne) – 6%. Rocznie powstaje ok. 150 tys. pożarów lasów w Rosji, USA, Kanadzie i Brazylii. Średnia powierzchnia takiego pożaru wynosi ok. 1,5 tys. ha.

Jest praktycznie niemożliwe, aby wyeliminować wszystkie te czynniki w dającej się przewidzieć przyszłości, gdyż są one na stałym poziomie, pomimo prowadzenia ogromnych kampanii prewencyjnych.

Pożary powodowane przez używanie łączywa do oświetlenia pomieszczeń, palników gazowych do ogrzewania czy grzejniki naftowe są już przeważnie przeszłością, choć tego typu urządzenia nadal są w użyciu w krajach Azji i Afryki. Pożary nadal są powodowane przez używanie kucharek, piecyków i innych systemów grzewczych, chociaż te zagrożenia pożarowe mogą (i muszą) być efektywnie zmniejszone do poziomu dopuszczalnego.

Jednocześnie od końca XIX w. powstały i nadal powstają nowe źródła energii (energia elektryczna, atomowa, jądrowa itd.), procesy techniczne (spawanie gazowe, spawanie elektryczne itd.) czy obiekty, które wymagają ochrony (centra komputerowe, elektrownie atomowe, rurociągi, zakłady petrochemiczne, pojazdy kosmicznych, stacje orbitalne itd.). Wszystkie z nich są bardzo niebezpieczne pod względem pożarowym. Postęp naukowy i techniczny ciągle będzie generować nowe źródła zagrożeń pożarowych, a w konsekwencji nowe rodzaje ryzyka.

Tak więc system monitorowania wszystkich zagrożeń pożarowych staje się najważniejszym, ponieważ umożliwia wykrywanie, analizę, ocenę i opracowanie sposobów oraz środków do zarządzania każdym z nich (jeśli to możliwe).

Zatem na razie jest praktycznie niemożliwe, aby wpłynąć na naturalny czynnik zagrożenia pożarowego. Chociaż systemy monitorowania z Kosmosu i nowe osiągnięcia w dziedzinie ochrony ogromowej mogą niewątpliwie dać pewien pozytywny efekt w przyszłości.

Technogeniczny czynnik i powiązane z nim technogeniczne ryzyko (w tym np. zagrożenia pożarowe w odniesieniu do urządzeń elektrycznych) bez wątpienia staną się coraz łatwiejsze w zarządzaniu w najbliższych dekadach, dzięki osiągnięciom naukowym i technicznym, a ludzkość osiągnie największy sukces w zakresie walki z ogniem w tej dziedzinie. W związku z tym prognoza autorstwa profesora H.W. Emmonsa wzbudza zaufanie i szacunek (patrz: rozdział "Prognoza ekspertów dotycząca sytuacji pożarowej w przyszłości").

Najtrudniejszym w ocenie jest czynnik społeczny, czyli jedyni czynniki związane z zachowaniem ludzi w przyszłych wiekach. Dla przypomnienia, zgodnie z prognozami i modelami opracowanymi przez S.P. Kapitzę liczba ludności w okresie najbliższych 3 stuleci podwoi się.

Badaliśmy wpływ alkoholu i palenia tytoniu na ryzyko powstania pożaru. Wiadomym jest, że aktywna kampania antynikotynowa ruszyła w krajach rozwiniętych na początku XXI w. (w USA, we Francji, w Wielkiej Brytanii i in.). Załóżmy, że liczba osób palących na świecie znacząco obniży się. Możemy również założyć, że nadużywanie alkoholu na Ziemi będzie również stopniowo spadać.

Procesy te muszą mieć pozytywny wpływ na dynamikę ryzyka pożaru. Jak widzimy, ryzyko pożarowe może zmniejszyć się 3-4 razy w porównaniu z początkiem XXI w. (co znajduje odzwierciedlenie w tabeli 12), ale mało prawdopodobnym jest, że może się ono zmniejszyć jeszcze bardziej, czyli że poziom ryzyka pożaru powróci do wartości z XV-XVIII w.

Faktem jest, że moralne i etyczne cechy ludzi żyjących w dającej się przewidzieć przyszłości (jeśli mamy jakąkolwiek przyszłość) raczej nie ulegną istotnym zmianom (podobnie jak w całej historii ludzkości). Nie wydaje się, by podpalenia, akty terrorystyczne i nadużywanie różnych środków odurzających mogły całkowicie zniknąć z powierzchni Ziemi. Do tych argumentów należy dodać interesujące dane z raportu wykonanego przez zespół ekspertów Instytut Antropologii i Ewolucji Rosyjskiej Akademii Nauk mówiące, że już w roku 2050 średnia długość życia na Ziemi może wzrosnąć do 95 lat (i do 106 lat w Japonii!). Już w roku 2015 starzy ludzie będą stanowić 12% populacji światowej. Statystyki pokazują, że ta szczególna grupa ludności znajduje się w specjalnej strefie ryzyka pod względem zagrożenia pożarowego.

Wszystkie te fakty nie mogą być zlekceważone przy dokonywaniu prognoz dotyczących przyszłej sytuacji pożarowej na Ziemi. Jedyne, co naszym zdaniem nie znajduje zastosowania do wykorzystania w badaniu, to po pierwsze prognozy dokonane przez niektórych naukowców w oparciu o teorię ewolucji Darwina, według których w najbliższej przyszłości ludzkość czekać na mutacje na ogromną skalę, a po drugie prognozy futurologów „stwierdzające, że ludzie zaczną zmieniać się w cyborgi, czyli istoty, które mają organizmy cybernetyczne”. Uwzględnienie wszystkich tych okoliczności jest naprawdę poza naszymi zainteresowaniami i możliwościami.

Biorąc pod uwagę wszystkie uwagi, wnioski i zastrzeżenia dokonane powyżej, możemy przejść do końcowej części opracowania i wszystkich naszych badań ogólnych.

W tabeli 13 zamieszczono przewidywania dynamiki zmian populacji na Ziemi $Q(\tau)$ aż do roku 2200 (Kapitza).

W tym przypadku korzystamy ze wzoru:

$$N^f(\tau) = R_1(\tau) Q(\tau) \quad (2)$$

i danych z tabeli 12 i 13 zawierających prognostyczne wartości liczby pożarów na Ziemi w dającej się przewidzieć przyszłości (tab. 13).

Ustaliliśmy liczbę ofiar śmiertelnych spowodowanych przez pożary w 1. poł. XXI w. (3. kolumna w tabeli 12) przy pomocy odpowiedniej korelacji $R_2(\tau) = 1 \cdot 10^{-2}$ (1 ofiara śmiertelna na 100 pożarów), jako że wartość ta była dość stabilna na przestrzeni ostatnich 150 lat.

Tabela 13. Prognoza sytuacji pożarowej na Ziemi do roku 2200

LATA	POPULACJA ZIEMI, [mln mieszkańców]	LICZBA POŻARÓW [x 1000]	LICZBA ZGONÓW W WYNIKU POŻARU [x 1000 osób]
2000	6150	7400	74
2025	8000	8800	88
2050	10 000	8100	81
2100	11 200	5600	56
2200	12 000	4800	48

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 14. Prognoza sytuacji pożarowej na świecie do 2050 r.

№	KONTYNENT	P	R_1	R_2	F	D
1	Europa	700	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$0,7 \cdot 10^{-2}$	1750	12 000
2	Ameryka Północna	850	$2 \cdot 10^{-3}$	$0,4 \cdot 10^{-2}$	1700	7000
3	Ameryka Południowa	850	$2 \cdot 10^{-3}$	$0,4 \cdot 10^{-2}$	1700	7000
4	Azja	5750	$0,4 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	2300	34 000
5	Afryka	1813	$0,3 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	544	5000
6	Australia i Oceania	37	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$0,2 \cdot 10^{-2}$	93	200
razem		10 000	$0,8 \cdot 10^{-3}$	$0,8 \cdot 10^{-2}$	8087	65 200

Źródło: Opracowanie własne.

Możemy podejść do kwestii średniookresowej prognozowania światowej sytuacji pożarowej (do 2050 r.) bardziej rygorystycznie, biorąc pod uwagę potencjalną dynamikę populacji i zagrożenie pożarowe kluczowe na każdym kontynencie planety (tab. 14).

Tak więc w 2050 r. na Ziemi będzie powstawało ok. 8,1 mln pożarów, w których zginie ok. 81 tys. ludzi (czyli liczba pożarów i ich ofiar będzie w przybliżeniu taka sama jak na początku XXI w.). Jednak należy wziąć pod uwagę, że liczba ludności planety wzrośnie 1,5 razy, przy założeniach przyjętych w opracowaniach Kapitzy i innych źródeł dotyczących dynamiki zmian liczby ludności. Poza tym mamy przyjąć, że ryzyko R_1 zmniejszy się w Europie, Ameryce Północnej i Australii 1,5-1,6 razy, które mogą być zasługą zarówno czynnej walki z paleniem tytoniu, pićem alkoholu i zażywaniem narkotyków, jak i technicznych osiągnięć ludzkości. Przyjmuje się

również, że wartość R_1 nieco zwiększy się w Ameryce Południowej i pozostanie bez zmian w Azji i Afryce.

Niektóre zmiany zostały dokonane po ekstrapolacji wartości ryzyka R_2 . Przyjmując je, braliśmy pod uwagę dynamikę tego ryzyka w USA, krajach Europy i Azji, a także rozwijającą się sytuację demograficzną w Rosji i innych krajach byłego ZSRR.

Wszystko to, w naszej opinii, pozwala traktować tę prognozę z pewnym zaufaniem (na podstawie całego szeregu różnych argumentów).

Założmy zatem, że $R_1^{2200}(\tau) = 3 \cdot 10^{-4}$ i $R_2^{2200}(\tau) = 0.5 \cdot 10^{-2}$. Wartości te odpowiadają wartościom osiąganym w pierwszych wiekach naszej ery. Wówczas otrzymamy jak poniżej:

$$N_f^{2200} = 3600000 \text{ fires} \text{ i } D^{2200} = 18\ 000 \text{ osób.}$$

Wartości te odpowiadają światowej sytuacji pożarowej w połowie ubiegłego wieku.

W każdym razie, „życie prawie bez pożarów” w przyszłości, które profesor Emmons przewidywał, niestety nie jest ludzkości gwarantowane tak długo, jak wartości kluczowych ryzyk pożarowych będą pozostawać nawet na najbardziej minimalnym poziomie. Powodem, dla którego ta prognoza jest nieprawidłowa, jak już wspomniano wcześniej jest to, że nie wzięto pod uwagę dynamiki zmian populacji ludności na Ziemi, a także moralnych i etycznych niedoskonałości ludzkości.

17. PODSUMOWANIE

Rozwój ludzkiej cywilizacji powiązany jest z dużą liczbą zagrożeń. Pożary odgrywają ogromną rolę we wszystkich dziedzinach życia. Obecne rozdziały bardzo krótko przypominają historyczny punkt rozpoczęcia badań. Autorzy przedstawili nowe podejście w określaniu zagrożeń pożarowych. Opisując triadę zagrożenie-ryzyko-bezpieczeństwo, omówili metody szacowania ryzyka. Główny nacisk położony został na ryzyko pożarowe i jego rodzaje, co pozwoliło ukazać charakter zagrożeń pożarowych w funkcji wielu zmiennych. Na podstawie danych z różnych przykładów wykazano, że największe znaczenie w analizie ryzyka odgrywają czynniki społeczne, technogeniczne i naturalne. W opracowaniu przedstawiono logiczny algorytm bezpieczeństwa przeciwpożarowego możliwy do zastosowania w różnego rodzaju obiektach.

Znając metodologię obliczania głównego ryzyka pożarowego, eksperci są w stanie określić zagrożenie pożarowe na każdym poziomie. Autorzy opracowania przedstawili badania pożarów i dynamiki pożarów w wielu miastach naszego globu. Inny przykład ukazał rozwój zagrożeń pożarowych w dużych miastach na przestrzeni 100 lat. Patrząc wstecz, autorzy przedstawili rekonstrukcję sytuacji pożarowej w świecie starożytnym. Opierając się na wynikach rekonstrukcji sytuacji pożarowej na całym świecie wraz z jej konsekwencjami, autorzy omówili prognozy zagrożeń pożarowych do XXII w.

Podsumowując treść opracowania, należy stwierdzić, że ryzyko pożarowe może być analizowane i obliczane przez zastosowanie solidnej metodologii i może być pomocne w rozwoju lokalnych, regionalnych i krajowych strategii w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

LITERATURA

1. *AGBF: Handbuch der Berufsfeuerwehren Deutschlands*, 2010.
2. *Berliner Feuerwehr, Jahresbericht 2010* (Annual Report of Fire Brigade).
3. *Berliner Feuerwehr, Jahresberichte* (Annual Report of Fire Brigade) 1900 / ... / 2009.
4. Braidwood J., *Fire Prevention and Fire Extinction*, London, Bell and Dally 1866.
5. Bruschlinsky N.N., Sokolov S.V., Wagner P., Hall J. Jr., *World Fire Statistics, Report 1* (1995), ..., Report 17 (2012), Centre of Fire Statistics of CTIF.
6. Bruschlinsky N.N., Sokolov S.V., Wagner P., *Humanity and Fires*, Fundacja Edukacja i Technika Ratownictwa, Warszawa 2010.
7. Effenberger G., *Die Welt in Flammen*, Hannover 1913.
8. *Feuerwehr Düsseldorf, Jahresberichte* (Annual Report of Fire Brigade) 1900 / ... / 2009.
9. *Feuerwehr Nürnberg, Jahresberichte* (Annual Report of Fire Brigade) 1900 / ... / 2009.
10. Kernmayer H.G., *Der Goldene Helm – Werden, Wachsen, und Wirken der Feuerwehren*, 3rd edition 2000 (1st edition 1956), Landsberg/Lech.
11. Magirus C.D., *Alle Theile des Feuerlöschwesens*, Ulm 1850.
12. *Statistisches Jahrbuch Berlin 2012* (Statistical Yearbook).
13. *Statistisches Jahrbuch Berlins* (Statistical Yearbook) 1900 / ... / 2009.
14. *Statistisches Jahrbuch Düsseldorfs* (Statistical Yearbook) 1900 / ... / 2009.
15. *Statistisches Jahrbuch Nürnbergs* (Statistical Yearbook) 1900 / ... / 2009.
16. *Verwaltungsbericht der Stadt Berlin* (Report of City Administration) 1900 / ... / 2009.
17. *Verwaltungsbericht der Stadt Düsseldorf* (Report of City Administration) 1900 / ... / 2009.
18. *Verwaltungsbericht der Stadt Nürnberg* (Report of City Administration) 1900 / ... / 2009.
19. Wilmot T., *European Fire Costs – The Wasteful Statistical Gap*, The University of Sussex, Centre for Contemporary European Studies, Brighton 1979.

NOTKI BIOGRAFICZNE

Autorzy opracowania:

prof. zw. dr hab. Bogusław Sygit – prof. zw. Uniwersytetu Łódzkiego, Kierownik Zakładu Kryminalistyki na Wydziale Prawa i Administracji. Autor przeszło 30 książek i ponad 200 artykułów naukowych – w tym licznych publikacji z zakresu prawno-karnej ochrony przed pożarami. Przez blisko 30 lat (do 1992 r.) był prokuratorem, nadzorując i prowadząc m.in. wiele śledztw w sprawach o pożary. Był np. członkiem grupy śledczej powołanej w sprawie pożaru FSO w Warszawie w 1986 r. Był członkiem Zespołu Doradczego Prokuratora Generalnego ds. pożarowych. Prowadził liczne szkolenia i wykłady z zakresu metodyki wyjaśniania spraw o pożary dla funkcjonariuszy policji i straży pożarnej. Członek honorowy Polskiego Towarzystwa Ekspertów Dochodzeń Popożarowych (2011 r.).

mgr Dariusz Falecki – absolwent Filologii Germańskiej Uniwersytetu Wrocławskiego (2001). Naczelnik Wydziału Naukowo-Oświatowego w Centralnym Muzeum Pożarnictwa w Mysłowicach, wykładowca przedmiotu Historia Pożarnictwa w Szkole Głównej Służby Pożarniczej w Warszawie. Autor artykułów o historii pożarnictwa publikowanych na łamach „Przeglądu Pożarniczego”. Pasjonat historii Śląska i śląskiego pożarnictwa.

inż. Dawid Bodalski – absolwent Wydziału Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej (2013). Młodszy specjalista w Zespole Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości w Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwożarowej – PIB w Józefowie. Kontynuuje edukację na Wydziale Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji.

mgr inż. Marcin Grabarczyk – absolwent Wydziału Mechanicznego Energetycznego i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej (2012). W latach 2012–2014 był pracownikiem Zespołu Laboratoriów Spalania i Wybuchowości w Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwożarowej – Państwowy Instytut Badawczy w Józefowie, gdzie zajmował się zagadnieniami związanymi z wybuchowością pyłów i reakcją na ogień wyrobów budowlanych. Doktorant w Zakładzie Silników Lotniczych Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej. Zainteresowania naukowe obejmują tematykę termodynamicznych i chemicznych aspektów procesów spalania i wybuchowości oraz bezpieczeństwa transportu i magazynowania paliw.

mgr Martyna Strzyżewska – absolwentka Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego (2010) i studiów podyplomowych „Zapobieganie pożarom i awariom” w Szkole Głównej Służby Pożarniczej (2014). Specjalista w Zespole Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości w Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwożarowej – Państwowy Instytut Badawczy w Józefowie. Zajmuje się zagadnieniami związanymi z wybuchowością pyłów i badaniami w zakresie reakcji na ogień wyrobów budowlanych.

mł. bryg. mgr inż. Robert Mazur – absolwent dziennych studiów inżynierskich (2002) oraz uzupełniających studiów magisterskich (2004) Wydziału Inżynierii Bezpieczeństwa Pożarowego Szkoły Głównej Służby Pożarniczej. Absolwent studiów podyplomowych na Wydziale Informatyki Wyższej Polsko-Japońskiej Szkoły Technik Komputerowych (2006). Absolwent studiów III stopnia Wydziału Cybernetyki Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie na kierunku In-

formatyka (2011). Od 2014 roku doktorant Wydziału Informatyki Wyższej Polsko-Japońskiej Akademii Technik Komputerowych. Ukończył szereg kursów i szkoleń dotyczących wykorzystania systemów informacji przestrzennej (GIS) w bezpieczeństwie powszechnym oraz analityki na bazie danych ORACLE. W latach 2002-2011 asystent, kierownik laboratorium, wykładowca Szkoły Głównej Służby Pożarniczej (obecna Katedra Inżynierii Bezpieczeństwa). Podczas służby pełnił funkcję Dyspozytora, Dowódcy Zastępu, Pomocnika Dyżurnego Operacyjnego Miejskiego Stanowiska Kierowania m. st. Warszawa, Zastępcy Dyżurnego Operacyjnego Kraju. Od 2011 roku pracuje na stanowisku starszego specjalisty w Krajowym Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej. Na co dzień zajmuje się zastosowaniem analizy danych i technologii GIS w procesie planowania operacyjnego Państwowej Straży Pożarnej.

st. bryg. mgr inż. Tadeusz Jopek – absolwent Szkoły Głównej Służby Pożarniczej w Warszawie (1988) i Prywatnej Wyższej Szkoły Ochrony Środowiska w Radomiu (2008). Naczelnik Wydziału Planowania Operacyjnego i Analiz Krajowego Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności Komendy Głównej PSP w Warszawie. Od ponad 11 lat bieży sądowy z zakresu pożarnictwa przy Sądzie Okręgowym w Radomiu. Autor publikacji zwartej „Zasady postępowania z butlami acetylenowymi poddanymi działaniu ognia, ciepła lub wielokrotnym uderzeniom” (2013) oraz licznych opracowań z obszaru ochrony przeciwpożarowej ukazujących się na łamach kwartalnika Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza (wyd. CNBOP-PIB), Przeglądu Pożarniczego (wyd. KG PSP), Magazynu W Akcji, Ochrony Przeciwpożarowej (wyd. SITP), Elektro Info. Autor wielu ekspertyz i opinii z zakresu ustalania przyczyn pożarów oraz analiz z prowadzonych działań ratowniczych, analiz z zakresu wyposażenia sprzętowego jednostek organizacyjnych PSP i OSP. Wykładowca w Szkole Głównej Służby Pożarniczej w przedmiotach z zakresu planowania operacyjnego i kierowania działaniami ratowniczymi, przygotowania obiektów do prowadzenia działań ratowniczych. Ukończył szereg szkoleń specjalistycznych w kraju i za granicą. Uczestniczy w przygotowaniu projektów uregulowań prawnych dotyczących obszaru ochrony przeciwpożarowej, a także w opiniowaniu projektów opracowanych przez inne podmioty.

st. kpt. mgr inż. Wojciech Kłapsa – absolwent Szkoły Głównej Służby Pożarniczej w Warszawie (2004) i Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie (2006) wydziału chemii. Starszy specjalista w Zespole Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości w Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwpożarowej Państwowym – Państwowy Instytut Badawczy w Józefowie. Autor lub współautor artykułów o tematyce bezpieczeństwa pożarowego oraz właściwości palnych materiałów budowlanych. W CNBOP-PIB zajmuje się tematyką ekspertyz technicznych budynków, opinii sądowych w zakresie ustalania przyczyn pożarów oraz badaniami w zakresie reakcji na ogień wyrobów budowlanych.

lic. Sylwester Suchecki – absolwent Wydziału Nauk Społecznych Wyższej Szkoły Gospodarki Euroregionalnej w Józefowie (2010), gdzie uzyskał dyplom licencjata. Młodszy specjalista w Zespole Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości w Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwpożarowej – Państwowy Instytut Badawczy w Józefowie, gdzie zajmuje się zagadnieniami związanymi z reakcją na ogień wyrobów budowlanych.

inż. Damian Bąk – absolwent Wydziału Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej (2013). Młodszy specjalista w Zespole Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości w Centrum

Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwpożarowej – Państwowy Instytut Badawczy w Józefowie, gdzie zajmuje się zagadnieniami związanymi z wybuchowością pyłów i bezpieczeństwem substancji palnych.

mgr inż. Anna Dziechciarz – w 2012 r. uzyskała dyplom inż. technologii chemicznej na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej, a w 2013 dyplom mgr inż. inżynierii chemicznej tejże uczelni. Młodszy specjalista w Zespole Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości w Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwpożarowej – Państwowy Instytut Badawczy w Józefowie, gdzie zajmuje się zagadnieniami związanymi z wybuchowością pyłów i bezpieczeństwem substancji palnych.

dr n. med. Mariusz Nowak – absolwent Śląskiego Uniwersytetu Medycznego (1983). W roku 2011 obronił pracę doktorską. Współautor licznych prac naukowych, zwłaszcza w zakresie leczenia tlenem hiperbarycznym. W 2012 roku zaproszony do złożenia sprawozdania na temat zatruc tlenkiem węgla i perspektyw jego leczenia hiperbarią przed Senacką Komisją Zdrowia. W 2014 roku prezentował medyczne aspekty zatrucia czadem i dymem przed Senackim Zespołem Strażaków. Od 2005 roku Dyrektor Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich.

prof. nadzw. dr hab. n. med. Marek Kawecki – profesor nadzwyczajny Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej. Chirurg, absolwent Śląskiego Uniwersytetu Medycznego (1977), który nadał mu również stopień doktora (1984), a później doktora habilitowanego nauk medycznych (2010). Autor i współautor kilkuset prac, opublikowanych w czasopiśmie i na zjazdach, zarówno krajowych, jak i zagranicznych; redaktor dzieł zwartych; recenzent w krajowych i zagranicznych czasopiśmie medycznych; współtwórca trzech patentów medycznych; promotor prac licencjackich, magisterskich i doktorskich. Wielokrotnie nagradzany za osiągnięcia naukowe i dydaktyczne. Współorganizator corocznego Międzynarodowego Forum Oparzeniowego Europy Środkowej i Wschodniej, założyciel i przewodniczący Sekcji Oparzeń Towarzystwa Chirurgów Polskich. W Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich piastuje stanowisko Zastępcy Dyrektora ds. Medycznych.

mgr Joanna Skotnicka – magister filologii polskiej, absolwentka Uniwersytetu Śląskiego (1998) oraz podyplomowo — zarządzania zasobami ludzkimi Szkoły Zarządzania Uniwersytetu Śląskiego (2000). Redaktorka, autorka i korektorka książek i artykułów. W Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich prowadzi Dział Naukowo-Dydaktyczny, bibliotekę oraz czuwa nad pracą i rozwojem Sekcji Oparzeń Towarzystwa Chirurgów Polskich.

lek. med. Grzegorz Kniefel – absolwent Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach (1989), specjalista Anestezjologii i Intensywnej Terapii. W latach 1989-1999 pracownik Katedry i Kliniki Anestezjologii i Intensywnej Terapii Centralnego Szpitala Klinicznego w Katowicach-Ligocie, a od 1999 Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich. Od 2002 roku zajmuje się terapią hiperbaryczną (HBO). Kierownik Pracowni Hiperbarii Tlenowej C.L.O. Autor i współautor licznych opracowań w dziedzinie zastosowania HBO w leczeniu oparzeń i ran przewlekłych. Ukończył kursy specjalistyczne: „Hyperbaric Medical Training” (NIX Medical Center, San Antonio, USA 2002), „Introduction to Hyperbaric Medicine and Level 1 (Medical Examiner of Divers)” (DDRC Healthcare Plymouth 2010) oraz staże w KMHiRM w Gdyni (2005, 2006) i Karolinska Universitetssjukhuset w Sztokholmie (2004, 2005). Wielokrotny uczestnik konferencji

naukowych organizowanych przez European Underwater and Baromedical Society oraz European Burn Association.

lek. med. Ireneusz Ryszkiel – absolwent Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach (1995), specjalista chirurgii ogólnej i zdrowia publicznego. Od 2009 roku dyrektor wydziału ds. zdrowia w Śląskim Urzędzie Wojewódzkim, odpowiedzialny i nadzorujący z ramienia Wojewody sprawy organizacyjne systemu Państwowe Ratownictwo Medyczne na terenie woj. śląskiego.

prof. dr hab. n. med. Wojciech Gaszyński – absolwent Wydziału Lekarskiego Wojskowej Akademii Medycznej. Specjalista z zakresu anestezjologii i intensywnej terapii oraz medycyny ratunkowej. Kolejno uzyskał stopień naukowy doktora nauk medycznych, stopień naukowy doktora habilitowanego, tytuł naukowy profesora nadzwyczajnego, stanowisko profesora zwyczajnego. Jest Kierownikiem Katedry Anestezjologii i Intensywnej Terapii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi. W przeszłości był Naczelnym Specjalistą WP z zakresu anestezjologii i intensywnej terapii, konsultantem krajowym w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii, konsultantem wojewódzkim dla województwa łódzkiego z zakresu anestezjologii i intensywnej terapii, konsultantem wojewódzkim w dziedzinie medycyny ratunkowej, pełnomocnikiem wojewody łódzkiego ds. ratownictwa medycznego. Autor 375 publikacji w czasopismach naukowych krajowych i zagranicznych w tym 100 dotyczących badań i problematyki ratownictwa medycznego i medycyny katastrof, 150 dotyczących anestezjologii i intensywnej terapii. Promotor 61 rozpraw doktorskich oraz opiekun czterech habilitacji. Recenzent w kilkudziesięciu przewodach doktorskich, opiniował kilkanaście dorobków i rozpraw na stopień doktora habilitowanego oraz postępowania o nadanie tytułów i stopni profesorskich. Autor programu nauczania medycyny katastrof w Akademii Medycznych. Był recenzentem i opiniodawcą prac naukowych i programów nauczania z zakresu ratownictwa medycznego. Współzałożyciel i organizator oraz Prezes Polskiego Towarzystwa Medycyny Stanów Nagłych i Katastrof. Współorganizator Zjazdów i konferencji o zasięgu międzynarodowym i krajowym o tematyce anestezjologii intensywnej terapii i ratownictwa medycznego. Był współzałożycielem Polskiej Rady Resuscytacji, członkiem komitetu wykonawczego PRR. Współinicjator powołania Polskiej Grupy ds. Sepsy. Członek i współautor programu badania i leczenia sepsy w Polsce. Kolejną kadencję pełni funkcję prodziekana Wydziału Nauki o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Łodzi na kierunku Ratownictwo Medyczne.

dr Marek Giergiczy – absolwent Międzywydziałowych Studiów Ochrony Środowiska Uniwersytetu Warszawskiego (2001). W 2001 roku rozpoczął pracę w Katedrze Mikroekonomii Wydziału Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego. W 2006 uzyskał tytuł doktora. Od 2007 do 2009 był zatrudniony jako senior researcher w Centre Tecnòlgic Forestal de Catalunya w Barcelonie. Obecnie jest zatrudniony na stanowisku adiunkta na Wydziale Nauk Ekonomicznych UW. Prowadzi również badania w ramach Warszawskiego Ośrodka Ekonomii Ekologicznej UW. Jego zainteresowania naukowe obejmują ekonomię środowiska i zasobów naturalnych, ekonomiczne aspekty ochrony przyrody i nierynkowe metody wyceny.

mł. bryg. dr inż. Mariusz Pecio – absolwent studiów II stopnia na Wydziale Inżynierii Bezpieczeństwa Pożarowego SGSP. W 2008 roku obronił doktorat w Instytucie Finansów w Akademii Finansów w Warszawie (temat dysertacji: „Szacowanie ryzyka pożarowego i składki ubezpieczeniowej”). Od 2001 roku zatrudniony na Wydziale Inżynierii Bezpieczeństwa Pożarowego SGSP, obecnie na stanowisku adiunkta w Zakładzie Bezpieczeństwa Pożarowego Budynków, Strona **1038 z 1042** / Powrót do spisu treści

rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Autor wielu publikacji, referatów na konferencjach naukowych, uczestnik programów i projektów badawczych o zasięgu krajowym i międzynarodowym.

dr Krzysztof Gieburowski – absolwent Uniwersytetu Warmińsko – Mazurskiego w Olsztynie (2006) i Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (1992). W roku 2011 uchwałą Rady Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, na podstawie przedłożonej rozprawy doktorskiej „Umorzone postępowania przygotowawcze o łapownictwo. Analiza nieprawidłowości. Studium karnoprocesowe i kryminalistyczne”, uzyskał stopień doktora nauk prawnych w zakresie prawa, postępowania karnego. Od ponad 28 lat czynnie zajmuje się problematyką pracy dochodzeniowo-śledczej i operacyjnej prowadzonej przez organy ścigania w sprawach karnych. Wykładowca Zamiejscowego Wydziału Administracji Uniwersytetu Szczecińskiego w Jarocinie i Wyższej Szkoły Pedagogiki i Administracji im. Mieszka I w Poznaniu. Autor lub współautor kilkunastu opracowań naukowych, w tym artykułu pt. „Ofiara zabójstwa w czynnościach taktyczno-śledczych organów ścigania. Uwagi wybrane”. Członek Polskiego Towarzystwa Kryminalistycznego.

prof. nadzw. dr hab. Ryszard Szczygieł – prof. nadzw. Instytutu Badawczego Leśnictwa, kierownik Laboratorium Ochrony Przeciwożarowej Lasu, z wykształcenia leśnik i strażak. Jest autorem lub współautorem: 143 prac naukowo-badawczych z zakresu ochrony przeciwpożarowej lasu, 10 projektów międzynarodowych (m.in. Fire Paradox, ForFire, EFFMIS, EUFOFINET), 120 publikacji naukowych i popularnych, ponad 20 wdrożeń nowych konstrukcji sprzętu i technologii w Lasach Państwowych oraz patentu. Wygłosił ponad 100 referatów na konferencjach międzynarodowych i krajowych. Opracował kilkadziesiąt ekspertyz dotyczących m.in. analiz pożarów wielkoobszarowych, w tym w Kuźni Raciborskiej. Był ekspertem Swiss Agency for Development and Cooperation w zakresie projektu bezpieczeństwa przeciwpożarowego lasów i torfowisk w strefach skażenia promieniotwórczego na Białorusi. Prowadzi działalność dydaktyczną i szkoleniową, będąc współorganizatorem studiów podyplomowych „Ochrona przeciwpożarowa lasu” w SGSP. Pełnił szereg funkcji w tym: dyrektora CNBOP, z-cy dyrektora ds. naukowo-badawczych w IBL, krajowego koordynatora ogólnoeuropejskich konferencji ministerialnych na temat ochrony lasów w Europie oraz polskiego reprezentanta w komisji ds. pożarów lasu CTIF.

st. bryg. mgr inż. Tomasz Leszczyński – absolwent Szkoły Głównej Służby Pożarniczej (1985) i Uniwersytetu Warszawskiego (1999). W latach 1992-2006 Komendant Powiatowy (do 1999 Rejonowy) Państwowej Straży Pożarnej w Świeciu n/W.; od 2006 r. Kujawsko-Pomorski Komendant Wojewódzki Państwowej Straży Pożarnej w Toruniu. Autor publikacji z zakresu zarządzania kryzysowego i krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego. Współorganizator Stowarzyszenia Sportu i Ochrony Przeciwożarowej „KOPERNIK” w Toruniu oraz Kujawsko-Pomorskiego Oddziału Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa w Bydgoszczy.

dr Piotr Majewski – adiunkt w Katedrze Finansów i Bankowości, Wyższa Szkoła Bankowa w Toruniu. Uczestnik prac Komisji ds. Przeciwdziałania Przestępczości Ubezpieczeniowej Polskiej Izby Ubezpieczeń. Stały prelegent Konferencji Przestępczość Ubezpieczeniowa w Szczecinie. Autor projektów badawczych i kilkadziesiątu publikacji dotyczących przestępczości ubezpieczeniowej.

dr inż. Dariusz Gołębiwski – absolwent wydziału Elektrotechnika i Automatyka Politechniki Gdańskiej, doktor nauk technicznych ze specjalizacją w modelowaniu ryzyka obiektów elektroenergetycznych. Absolwent Szkoły Biznesu Politechniki Warszawskiej, gdzie uzyskał tytuł Master of Business Administration. Twórca autorskiej metodyki analizy ryzyka dla celów ubezpieczeń — Insurance Risk Analysis Methodology (IRAM). Wykładowca akademicki w zakresie zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwach. Autor szeregu publikacji i prac naukowych w zakresie ubezpieczenia obiektów podwyższonego ryzyka, infrastruktury krytycznej oraz zarządzania ryzykiem. Od 2009 r. kieruje pracami zespołu inżynierów ryzyka PZU SA.

dr inż. Paweł Janik – absolwent Szkoły Głównej Służby Pożarniczej w Warszawie (1993) i Akademii Ekonomicznej w Poznaniu (2000), gdzie ukończył studia doktoranckie w zakresie ubezpieczeń. Absolwent studiów podyplomowych w zakresie informatyki na Politechnice Łódzkiej oraz studiów podyplomowych w zakresie zarządzania kryzysowego w Szkole Głównej Służby Pożarniczej. Pełni obowiązki dyrektora Biura Rozpoznawania Zagrożeń w Komendzie Głównej Państwowej Straży Pożarnej (KG PSP). Przedstawiciel KG PSP w działającym przy Komisji Europejskiej Komitecie Kompetentnych Władz ds. Wdrażania Dyrektywy SEVESO II. Autor kilkudziesięciu publikacji w obszarze ochrony przeciwpożarowej oraz rozpoznawania, analizowania, oceny i zapobiegania zagrożeniom.

st. kpt. mgr inż. Piotr Cholajda – absolwent Szkoły Głównej Służby Pożarniczej w Warszawie (2004) i Politechniki Częstochowskiej (2004). Ukończył studia podyplomowe „Zarządzanie zasobami ludzkimi” w Wyższej Szkole Zarządzania i Prawa im. Heleny Chodkowskiej (2010). Zastępca Dyrektora w Komendzie Głównej PSP, obecnie oddelegowany do Zespołu Służby Informacyjnej Ministra Spraw Wewnętrznych. Pomysłodawca i koordynator kampanii prewencyjno-edukacyjnej Komendanta Głównego PSP „NIE dla Czadu”, której współorganizatorem jest MSW i Polskie Radio. Pomysłodawca i administrator nowych witryn internetowych KW PSP w Łodzi i KG PSP (założenia, tematyka, pozycja, grafiki, funkcjonalność panelu administracyjnego). Uczestnik wielu ogólnopolskich i regionalnych programów telewizyjnych i radiowych realizowanych w zakresie bezpieczeństwa pożarowego. Pomysłodawca i realizator własnych materiałów video w tym zakresie. Realizator cyklu współpracy na rzecz chorych dzieci z fundacjami i stowarzyszeniami charytatywnymi oraz Warszawskim Hospicjum dla dzieci, Szpitalem Matki Polki w Łodzi oraz Szpitalem Dziecięcym w Warszawie przy ul. Niekańskiej. Uczestnik licznych konferencji i szkoleń z obszaru Public Relations organizowanych w Wyższej Szkole Policji w Szczytnie oraz na Uniwersytecie Jagiellońskim.

bryg. dr Barbara Ościłowska – absolwentka Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego (1982). Od 1982 roku pracuje w Zakładzie Badania Przyczyn Pożarów Szkoły Głównej Służby Pożarniczej w Warszawie, obecnie na stanowisku adiunkta – kierownika zakładu. Prowadzi zajęcia z przedmiotów: metodyka badań przyczyn pożarów i analizy popożarowe. W 2006 obroniła rozprawę doktorską pt. „Badanie wpływu zwęglających się materiałów wykończeniowych na toksyczność środowiska podczas pożaru w budynku” w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie. Od ponad 20 lat pełni funkcję biegłego sądowego z zakresu pożarnictwa. Autorka lub współautorka ponad 1000 opinii popożarowych. Brała udział w pracach komisji powoływanych przez Komendanta Głównego PSP i Ministrów Spraw Wewnętrznych. Uczestniczy w projektach

badawczych. Zainteresowania naukowe to przede wszystkim badanie przyczyn pożarów i badanie emisji gazów toksycznych podczas rozkładu termicznego stałych materiałów palnych.

dr inż. Rafał Porowski – absolwent Szkoły Głównej Służby Pożarniczej w Warszawie. W roku 2010 ukończył studia doktoranckie na Wydziale Mechanicznym, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej. Temat rozprawy doktorskiej dotyczył badań doświadczalnych oraz symulacji numerycznych przejścia do detonacji w mieszaninach gazowych. W roku 2008 ukończył studia podyplomowe pt. „Hydrogen Safety Engineering” w University of Ulster w Irlandii Północnej. W latach 2009-2010 w ramach prestiżowego stypendium Polsko-Amerykańskiej Komisji Fulbrighta pracował w California Institute of Technology, gdzie w Explosion Dynamics Laboratory zajmował się badaniami doświadczalnymi propagacji fal uderzeniowych oraz detonacji w mieszaninach heterogenicznych. W roku 2013 ukończył studia podyplomowe na Wydziale Mechanicznym, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej pt. „Energetyka Jądrowa”. Obecnie pracuje w Zespole Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości w CNBOP-PIB w Józefowie.

Nikolay N. Bruschlinsky – prof. dr. habilitated, professional mathematician (retired Col. of State Fire Service) State Fire Safety Institute of EMERCOM Moscow, Russia. Member of professional bodies: National Academy of Fire Safety Science of Russia, German Fire Protection Association, CTIF – Center of Fire Statistics.

Sergei V. Sokolov – prof. dr. habilitated, fire engineer (retired Col. of State Fire Service) State Fire Safety Institute of EMERCOM Moscow, Russia. Member of professional bodies: National Academy of Fire Safety Science of Russia, German Fire Protection Association, CTIF – Center of Fire Statistics.

Peter Wagner – dr. eng., fire engineer (Lieutenant Colonel) Berlin Fire and Rescue Academy Berlin, Germany. Member of professional bodies: National Academy of Fire Safety Science of Russia, German Fire Protection Association, CTIF – Center of Fire Statistics.

Redaktorzy opracowania:

dr inż. Piotr Guzowski – absolwent Szkoły Głównej Służby Pożarniczej w Warszawie (1988) i Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu (2003). Główny specjalista w Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwpożarowej – Państwowy Instytut Badawczy w Józefowie. Od ponad 20 lat ekspert ds. badań przyczyn pożarów. Pomysłodawca i organizator cyklu międzynarodowych konferencji „Research into the causes of fire” oraz warsztatów z dochodzeń popożarowych. Autor programów szkoleniowych oraz licznych opracowań z obszaru dochodzeń popożarowych i metodyki ustalania przyczyn pożarów. Ukończył kursy specjalistyczne: „Fire Science and Fire Investigation” (Uniwersytet w Edynburgu, Edynburg 2005); „Fire Investigator Course” (Fire Service College, Centrex NTC, Moreton-in-Marsh 2006); „The Principles of Electrical Fires Short Course”, Interscience Communication Ltd, San Francisco 2009). Współzałożyciel i prezes Polskiego Towarzystwa Ekspertów Dochodzeń Popożarowych. W roku 2014 obronił rozprawę doktorską na Wydziale Prawa i Administracji Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego pt. „Prawno-kryminalistyczne aspekty ustalania przyczyn pożarów”.

bryg. dr inż. Dariusz Wróblewski – absolwent Szkoły Głównej Służby Pożarniczej (1994), doktorat o specjalności bezpieczeństwo państwa uzyskany w Akademii Obrony Narodowej w Warszawie (2001). Ukończone programy dla wyższej kadry menadżerskiej, a także kursy dla kadry kierowniczej PSP oraz administracji publicznej. Służbę rozpoczął w SGSP w pionie liniowym w 1994 roku, stanowiska kierownicze zajmował od 2002 r. w Centrum Edukacji Bezpieczeństwa Powszechnego SGSP, a następnie pracę podjął na stanowisku Zastępcy Dyrektora ds. naukowo-badawczych CNBOP. Od 2009 r. do 2014 r. Dyrektor CNBOP-PIB. Od maja do grudnia 2014 r. Doradca Komendanta Głównego PSP. Od 1 stycznia 2015 r. został powołany na II kadencję na stanowisko Dyrektora CNBOP-PIB. W swoim naukowo-dydaktycznym dorobku posiada: 40 projektów naukowo-badawczych, autor lub współautor ponad 90 publikacji zwartych i artykułów w pismach branżowych. Prelegent na konferencjach krajowych i zagranicznych, a także wykładowca podczas ćwiczeń, warsztatów i treningów podczas szkoleń i kursów. Do ważniejszych osób szkolonych w latach 2000–2013 należeli przedstawiciele: administracji państwowej, kadry menadżerskiej przedsiębiorstw, Państwowej Straży Pożarnej oraz zagranicznych szkół ochrony cywilnej związanych z bezpieczeństwem. Za propagowanie wiedzy i promocję nauki polskiej na arenie międzynarodowej odznaczony Krzyżem Oficerskim Orderu Wynalazczości (Belgia).

mł. bryg. mgr inż. Daniel Małozieć – absolwent Szkoły Głównej Służby Pożarniczej w Warszawie (1999). Obecnie pełni służbę w Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwpozarowej Państwowym Instytucie Badawczym w Józefowie w Zespole Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości na stanowisku głównego specjalisty. Autor lub współautor licznych artykułów o tematyce bezpieczeństwa pożarowego, właściwości palnych materiałów budowlanych oraz wielu ekspertyz związanych z ustalaniem przyczyn pożarów. W CNBOP-PIB zajmuje się przede wszystkim tematyką związaną z badaniami w zakresie reakcji na ogień wyrobów budowlanych oraz ustalaniem przyczyn pożarów.