

# **KATASTROFY NATURALNE I CYWILIZACYJNE**

**TERRORYZM WSPÓŁCZESNY  
ASPEKTY POLITYCZNE, SPOŁECZNE  
I EKONOMICZNE**

pod redakcją:

**Mariana ŻUBERA**

Wrocław 2006

Recenzenci:

prof. dr hab. inż. Jerzy Zwoździak – Politechnika Wrocławska,  
Zakład Ekologii i Ochrony Atmosfery  
dr hab. inż. Janusz Szelka – Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych,  
Uniwersytet Zielonogórski

Korekta:

Ewa Mikusz, Barbara Mękarska

Projekt okładki:

Marek Dolot

© Copyright by Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych im. gen. T. Kościuszki  
Wrocław 2006

ISBN 83-87384-86-0

Druk i oprawa: Drukarnia Wyższej Szkoły Oficerskiej Wojsk Lądowych  
im. gen. T. Kościuszki  
ul. Czajkowskiego 109  
51 – 150 Wrocław

Zam. nr 1368/2006

Nakład 150 egz.

## SPIS TREŚCI

Wstęp .....	7
<i>Marian ŻUBER</i>	
Terroryzm współczesny zagrożeniem o charakterze globalnym .....	9
<b>CZĘŚĆ I. TEORIA TERRORYZMU</b>	
<i>Maciej PREUS</i>	
Terroryzm globalny – główne trendy .....	17
<i>Ryszard JAKUBCZAK</i>	
Terroryzm współczesny – aspekty społeczno-gospodarcze .....	27
<i>Bogusław SZLACHCIC</i>	
Ewolucja źródeł, przeciwdziałanie oraz walka z terroryzmem międzynarodowym .....	39
<i>Jacek POSŁUSZNY</i>	
Terroryzm w XXI wieku. Problem prywatyzacji przemocy .....	51
<i>Robert WIERZBIŃSKI</i>	
Portret psychologiczny terrorysty z kręgu fundamentalizmu islamskiego .....	61
<i>Ryszard MACHNIKOWSKI, Kacper RĘKAWEK</i>	
Globalne sieci islamistyczne (GSI) w Europie Zachodniej w XXI wieku .....	67
<i>Mirostaw SMOLAREK</i>	
Transformacja organizacji terrorystycznej do partii politycznej na przykładzie Libańskiego Hezbollahu .....	77
<i>Arkadiusz PŁACZEK</i>	
Ciągłość i zmiana w libijskiej polityce zagranicznej .....	85
<i>Zdzisław ŚLIWA</i>	
Jednostki wojskowe przygotowane do walki z terroryzmem .....	93
<i>Bedřich RÝZNAR, Milan PODHOREC</i>	
Boj proti terorismu v podmínkách České Republiky .....	101
<i>Dariusz BECMER</i>	
Zastosowanie bezpilotowych statków powietrznych w walce z terroryzmem i ... z żywiołem .....	107

## **CZEŚĆ II. TERRORYZM NIEKONWENCJONALNY**

*Ján KÁČER*

Information Operations Conducting in the Unconventional Terrorism Conditions . . . . . 121

*Marek WITCZAK*

Broń masowego rażenia jako narzędzie terrorystów a bezpieczeństwo międzynarodowe . . . . . 127

*Tadeusz KUBACZYK*

Terroryzm biologiczny . . . . . 133

*Justyna MICHALAK*

Wojna biologiczna i bioterroryzm . . . . . 141

*Marian ŻUBER*

Agroterroryzm – zagrożenie sektora rolniczego . . . . . 155

*Elżbieta POSŁUSZNA*

Przemoc i ekologia . . . . . 163

*Zdzisław ŚLIWA*

Wykorzystanie broni niezabijających w operacjach antyterrorystycznych . . . . . 175

*Paweł MACIEJEWSKI, Marian ŻUBER*

Prognozowanie skażeń po uwolnieniu toksycznych środków przemysłowych w wyniku działań terrorystycznych . . . . . 189

*Witalis PELLOWSKI, Paweł MACIEJEWSKI, Waldemar ROBAK*

Wykorzystanie urządzeń wysokociśnieniowych do likwidacji skutków użycia „brudnej bomby” . . . . . 197

### **CZEŚĆ III. BEZPIECZEŃSTWO A TERRORYZM**

<i>Katarzyna GÓRECKA</i>	
Potrzeba bezpieczeństwa a zagrożenia cywilizacyjne . . . . .	205
<i>Krzysztof PRZEWORSKI</i>	
Teoretyczne aspekty zarządzania w sytuacjach kryzysowych . . . . .	209
<i>Romuald GROCKI</i>	
Czas jako determinant skuteczności działań ratowniczych . . . . .	219
<i>František BOŽEK, Rudolf URBAN, Jiří DVORÁK, Alexandr BOŽEK</i>	
Principles and procedures in providing protection to the European critical infrastructure . . . . .	225
<i>Katarzyna PASTUSIAK</i>	
Terroryzm w problematyce ubezpieczeniowej w Polsce. . . . .	235
<i>Piotr MANIKOWSKI</i>	
Finansowanie ryzyka terroryzmu – ocena rozwiązań i doświadczeń . . . . .	245
<i>Leszek WOLANIUK</i>	
Globalne konsekwencje standaryzacji narzędzi kryptograficznych . . . . .	251
<i>Stefan SAWCZAK</i>	
Organizacja, obowiązki i współpraca w zakresie systemów bezpieczeństwa i kontroli w portach lotniczych w sytuacjach zagrożenia terrorystycznego . . . . .	263
<i>Piotr GAZARKIEWICZ, Krzysztof JAMROZIAK, Kazimierz KĘDZIA</i>	
Indywidualna ochrona balistyczna w świetle współczesnego terroryzmu . . . . .	275
<i>Krzysztof JAMROZIAK, Krzysztof RUTYNA, Marek SZUDROWICZ</i>	
Zastosowanie szklanych osłon balistycznych w aspekcie ochrony ważnych osobistości przed atakami terrorystycznymi . . . . .	285
<i>Monika MAŁECKA</i>	
Wymogi dla budynków i pomieszczeń pracy w celu zapewnienia bezpieczeństwa ewakuacji ludzi . . . . .	297
<i>Tomasz SZUBRYCHT, Krzysztof ROKICIŃSKI</i>	
Zagrożenia wynikające z pozyskiwania, przewozu i przeładunku surowców energetycznych na obszarze Morza Bałtyckiego . . . . .	305
<i>Andrzej ŻARCZYŃSKI</i>	
Zagrożenie minowe we współczesnym świecie . . . . .	315
Indeks autorów . . . . .	323



**Paweł MACIEJEWSKI, Marian ŻUBER**

*Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych im. gen. T.Kościuszki we Wrocławiu*

## **PROGNOZOWANIE SKAŻEŃ PO UWOLNIENIU TOKSYCZNYCH ŚRODKÓW PRZEMYSŁOWYCH W WYNIKU DZIAŁAŃ TERRORYSTYCZNYCH**

### **Wstęp**

Polska jest w wysokim stopniu zagrożona skażeniami przemysłowymi, co wynika z profilu krajowego przemysłu chemicznego, zajmującego się głównie pierwotną obróbką surowców. Produkcja toksycznych środków przemysłowych w ostatnich latach utrzymuje się na podobnym poziomie i wynosi w ciągu roku ok. 30 mln ton produktów przeróbki węgla kamiennego i ropy naftowej oraz ponad 16 mln ton innych „chemikaliów”, głównie kwasów, zasad i soli (nawozów) mineralnych oraz tworzyw sztucznych [Rocznik Statystyczny RP 2005]. Na terytorium kraju znajduje się ponad 500 zakładów przemysłowych, stosujących w produkcji lub magazynujących toksyczne środki przemysłowe. Tego typu zakłady podatne są na awarie technologiczne, uszkodzenia lub zniszczenie z uwagi na dużą liczbę rurociągów, wysokie ciśnienia w instalacjach oraz obecność materiałów łatwopalnych. Z tego powodu ww. obiekty mogą być potencjalnym celem grup terrorystycznych, dążących do wywołania skażeń chemicznych zagrażających ludziom i środowisku. Bez wątpienia najbardziej wrażliwym elementem procesu produkcji i obrotu toksycznymi środkami przemysłowymi jest ich transport zewnętrzny, głównie transport samochodowy i kolejowy. Na szczególną uwagę zasługuje transport samochodowy, który często przebiega przez gęsto zaludnione aglomeracje miejskie. Ponadto gwałtowny wzrost liczby pojazdów na szlakach komunikacyjnych, w tym pojazdów niesprawnych technicznie, powoduje wzrost ryzyka wypadków drogowych z udziałem materiałów niebezpiecznych. Od 1995r. do końca 2004r. liczba zarejestrowanych samochodów ciężarowych w Polsce wzrosła o ok. 60%, podczas gdy stan i ilość dróg krajowych nie uległ znaczącym zmianom [Rocznik Statystyczny RP 2005]. Na terenie naszego kraju zarejestrowanych jest około 6000 autocystern do przewozu płynnych materiałów niebezpiecznych, a roczny przewóz szacuje się na 1 mln kursów. Bez wątpienia transport samochodowy toksycznych środków przemysłowych jest łatwym celem dla terrorystów. Powstałe w wyniku ataku terrorystycznego skażenia porażą znaczną grupę ludności cywilnej w gęsto zaludnionych aglomeracjach miejskich ze względu na szybkość rozprzestrzeniania się skażeń, brak środków ochrony dróg oddechowych oraz nieumiejętność prawidłowego zachowania w takiej sytuacji. W strefie skażeń mogą znaleźć się również jednostki wojskowe. Aby móc przeciwdziałać skutkom uwolnienia toksycznych środków przemysłowych w wyniku wypadków, awarii technicznych czy aktów terrorystycznym powołane są odpowiednie siły reagowania

kryzysowego WP oraz układu pozamilitarnego. Jednym z przedsięwzięć ochronnych jest prognozowanie sytuacji skażeń po uwolnieniu toksycznych środków przemysłowych.

### **Podstawowe pojęcia stosowane w prognozowaniu sytuacji skażeń od toksycznych środków przemysłowych**

Toksyczne Środki Przemysłowe (TŚP) to toksyczne lub promieniotwórcze substancje w postaci stałej, ciekłej lub gazowej. Substancje te mogą być produkowane lub wykorzystywane w zakładach przemysłowych, medycynie, wojsku oraz innych gałęziach gospodarki narodowej. TŚP mogą występować jako związki i pierwiastki chemiczne, substancje biologiczne lub radioaktywne, i mogą być opisywane jako:

- **Toksyczne Środki Chemiczne (TŚC),**
- **Toksyczne Środki Biologiczne (TŚB),**
- **Promieniotwórcze Środki Przemysłowe (PŚP) [1].**

Zdarzenia typu **ROTA** (ang.: *Releases Other Than Attack*) obejmują uwolnienia toksycznych substancji promieniotwórczych, chemicznych i biologicznych wskutek innych przyczyn niż użycie broni masowego rażenia. Może to być spowodowane uszkodzeniem lub zniszczeniem zbiorników i instalacji w zakładach przemysłowych, środków transportujących, elektrowni jądrowych oraz składów broni masowego rażenia [1], również w wyniku działań terrorystycznych.

Prognozowanie szczegółowej sytuacji skażeń po uwolnieniu TŚP typu ROTA prowadzi się standardowo z wykorzystaniem „Metodyki oceny sytuacji skażeń promieniotwórczych, biologicznych i chemicznych” [2] jednak, gdy substancja niebezpieczna uwolniona została ze środka transportu (cysterny, kontenera itp.) - stosuje się metody przyjęte w instrukcjach ratowniczych, tj. „Emergency Response Guidebook 2004” (ERG) [3] lub polskiego odpowiednika – „Zasady postępowania ratowniczego 2004” [4]. W metodyce [2] oraz instrukcjach ratowniczych [3, 4] występują pewne rozbieżności, co do podstawowych definicji stosowanych w prognozowaniu. Są to m.in. pojęcia:

**Obszar uwolnienia** (wg [2]) - to prognozowany obszar, który jest skażony natychmiast po uwolnieniu substancji niebezpiecznych. Za obszar uwolnienia uważa się koło o promieniu równym STREFIE ZAGROŻENIA (wg [3, 4]).

**Obszar zagrożenia** (wg [2]) - jest to prognozowany obszar, na którym osoby bez założonych środków ochronnych mogą ulec porażeniu poprzez toksyczne działanie uwolnionej substancji przemieszczającej się z wiatrem od OBSZARU UWOLNIENIA. Zasięg obszaru zagrożenia zależy od rodzaju uwolnienia, warunków pogodowych oraz terenu zarówno na OBSZARZE UWOLNIENIA, jak i na OBSZARZE ZAGROŻENIA. OBSZAR ZAGROŻENIA odpowiada obszarowi wyznaczonemu z użyciem wielkości STREFY OSTRZEGANIA (wg [3, 4]).

Natomiast rzeczywisty rozmiar obszaru skażonego określić można jedynie poprzez przeprowadzenie rozpoznania skażeń.

**Obszar skażony** - jest to obszar, na którym po uwolnieniu, w ilościach zagrażających zdrowiu lub życiu, pozostaje przez pewien czas substancja niebezpieczna w postaci ciekłej lub stałej.

Danych do prognozowania sytuacji skażeń dostarczają przede wszystkim podstawowe ogniwa Systemu Wykrywania Skażeń (SWS), tj. obserwator w kompanii i posterunek obserwacyjny w batalionie. W służbach cywilnych będą to dyspozytorzy oraz miejskie i



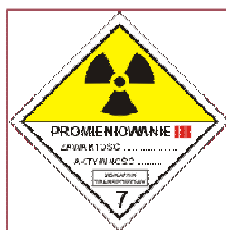
wojewódzkie służby dyżurne. Szybka identyfikacja substancji niebezpiecznych jest możliwa dzięki europejskiej umowie dotyczącej przewozu drogowego materiałów niebezpiecznych **ADR** (ang.: The European Agreement Concerning the International Carriage of **D**angerous Goods by **R**oad). Zgodnie z tym dokumentem substancje niebezpieczne muszą być przewożone odpowiednio oznakowanymi pojazdami, wraz z dokumentami przewozowymi.

**Dokumenty przewozowe** dostarczają istotnych informacji podczas zdarzeń z uwolnieniem TŚP, tj. prawidłową nazwę przewożonej substancji, stopień zagrożenia, numery nalepek, numer rozpoznawczy materiału (**NUMER ONZ**) oraz (jeśli dotyczy) grupę pakowania. Dokumenty przewozowe przechowywane są w kabinie pojazdu mechanicznego lub przez członka zespołu obsługi pociągu.

**Numer ONZ** jest numerem rozpoznawczym materiału, pod którym jest on umieszczony na liście materiałów niebezpiecznych w transporcie, sporządzonej przez Komitet Ekspertów ONZ ds. Przewozu Materiałów Niebezpiecznych. Niekiedy numer ONZ odnosi się do grupy materiałów charakteryzujących się takimi samymi niebezpiecznymi właściwościami.

### **Klasyfikacja materiałów niebezpiecznych**

Zagrożenie dominujące materiału niebezpiecznego wskazane jest poprzez numer lub nazwę klasy (podklasy), do której ten materiał należy. Numer klasy znajduje się w dolnym rogu nalepki ostrzegawczej (rys. 1).



Rys. 1. Wzór nalepki ostrzegawczej wg ADR

#### Klasa 1 - **Materiały i przedmioty wybuchowe**

podklasa 1.1 - materiały i przedmioty stwarzające zagrożenie wybuchem masowym (jest to taki wybuch, który obejmuje natychmiast praktycznie cały ładunek),

podklasa 1.2 - materiały i przedmioty stwarzające zagrożenie rozrzutem (ale nie wybuchem masowym),

podklasa 1.3 - materiały i przedmioty stwarzające zagrożenie pożarem (i małe zagrożenie wybuchem lub rozrzutem),

podklasa 1.4 - materiały i przedmioty stwarzające małe zagrożenie w przypadku zapalenia lub zainicjowania podczas przewozu,

podklasa 1.5 - materiały wybuchowe o małej wrażliwości stwarzające zagrożenie wybuchem masowym,

podklasa 1.6 - przedmioty o skrajnie małej niewrażliwości, nie stwarzające zagrożenia wybuchem masowym,

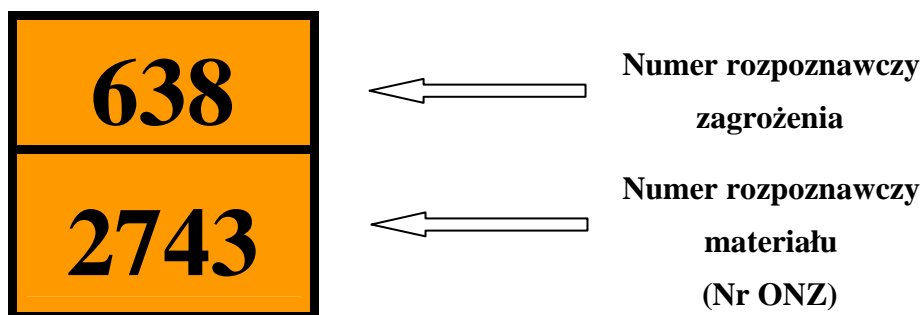
#### Klasa 2 - **Gazy** (zgodnie z ich właściwościami niebezpiecznymi)

**A** – duszące; **O** – utleniające; **F** – palne; **T** – trujące; **TF** – trujące, palne; **TC** – trujące, żrące; **TO** – trujące, utleniające; **TFC** – trujące, palne, żrące; **TOC** – trujące, utleniające, żrące.

#### Klasa 3 - **Materiały ciekłe zapalne**

- Klasa 4.1 - Materiały stałe zapalne i materiały samoreaktywne, materiały wybuchowe stałe odczulone
- Klasa 4.2 - Materiały samozapalne
- Klasa 4.3 - Materiały wytwarzające w zetknięciu z wodą gazy palne
- Klasa 5.1 - Materiały utleniające
- Klasa 5.2 - Nadtlenki organiczne
- Klasa 6.1 - Materiały trujące
- Klasa 6.2 - Materiały zakaźne
- Klasa 7 - **Materiały promieniotwórcze**
- Klasa 8 - **Materiały żrące**
- Klasa 9 - **Różne materiały i przedmioty niebezpieczne**

Ponadto pojazd przewożący substancję niebezpieczną w cysternie jest oznaczony tablicami ostrzegawczymi z numerami rozpoznawczymi (rys. 2).



Rys. 2. Wzór tablicy z numerami rozpoznawczymi wg ADR

Numer rozpoznawczy zagrożenia znajduje się w górnej części pomarańczowej tablicy i składa się z dwóch lub trzech cyfr.

Cyfry wskazują następujące zagrożenia:

- 2 Emisja gazu spowodowana ciśnieniem lub reakcją chemiczną,
- 3 Zapalność materiałów ciekłych i gazu lub ciecz samonagrzewająca się,
- 4 Zapalność materiałów stałych lub materiał stały samonagrzewający się,
- 5 Działanie utleniające (wzmagające palenie),
- 6 Działanie trujące lub zagrożenie zakażeniem,
- 7 Działanie promieniotwórcze,
- 8 Działanie żrące,
- 9 Niebezpieczeństwo samorzutnej i gwałtownej reakcji.

#### **UWAGA!**

- ❖ Powtórzenie cyfry oznacza nasilenie głównego niebezpieczeństwa (np. 33).
- ❖ Jeżeli zagrożenie związane z materiałem może być wystarczająco określone jedną cyfrą, to cyfra ta uzupełniona jest cyfrą „0” (np. 30).
- ❖ Jeżeli numer niebezpieczeństwa jest poprzedzony literą „X”, oznacza to, że **materiał reaguje niebezpiecznie z wodą** (np. X88).

## Prognozowanie sytuacji skażeń po wycieku TŚP

W tabeli zasięgu strefy zagrożenia i ostrzegania (w instrukcjach ratowniczych [3, 4]) zawarte są informacje stanowiące podstawę do prognozowanych sytuacji skażeń chemicznych po uwolnieniu TŚP. Podane zasięgi stref odnoszą się do obszarów, których skażenie jest prawdopodobne w ciągu 30 minut od chwili wycieku. Zasięg strefy zagrożenia może wzrastać z czasem.

Zgodnie z instrukcją ratowniczą [4] definicja omawianych stref jest następująca:

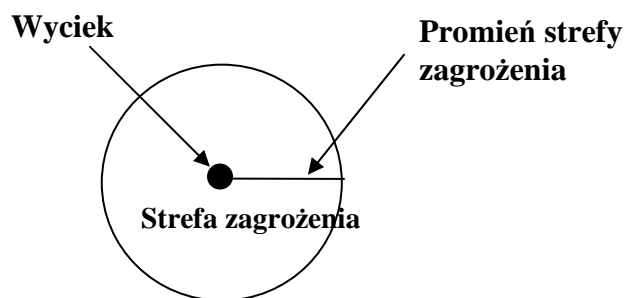
- **Strefa ostrzegania** oznacza obszar otaczający miejsce zdarzenia, w którym znajdujący się ludzie mogą być narażeni na stężenie substancji zagrażające zdrowiu (po nawietrznej) lub życiu (po zawietrznej).
- **Strefa zagrożenia** oznacza obszar, na którym przeprowadzenie akcji ratowniczej może okazać się niemożliwe bez właściwego zabezpieczenia, zaś przebywające tam osoby mogą zostać narażone na poważne zagrożenie zdrowia. Tabela zawiera informacje dotyczące małych i dużych wycieków, mających miejsce w ciągu dnia jak i w nocy.

Wycieki, które są mniejsze niż 200 litrów nazywane są małymi, a przekraczające tę wielkość – dużymi, natomiast powyżej 1500 kg - to bardzo duże wycieki.

### Posługiwanie się tabelą zasięgu stref zagrożenia i ostrzegania

Aby sporządzić prognozę sytuacji skażeń po zdarzeniach typu ROTA, należy wykonać następujące czynności:

1. Odczytać współrzędne miejsca wycieku z odpowiedniego meldunku NBC ROTA i nanieść je na mapę.
2. Odczytać nazwę substancji lub ją zidentyfikować na podstawie numeru rozpoznawczego. Określić czy zdarzenie dotyczy małego, czy też dużego wycieku i czy nastąpiło w dzień, czy w nocy.
3. Odszukać w TABELI ZASIĘGU STREF ZAGROŻENIA i OSTRZEGANIA (tab.1) odpowiednie wielkości stref.
4. Narysować okrąg o promieniu STREFY ZAGROŻENIA wokół środka miejsca wycieku, wyznaczając w ten sposób STREFĘ ZAGROŻENIA.



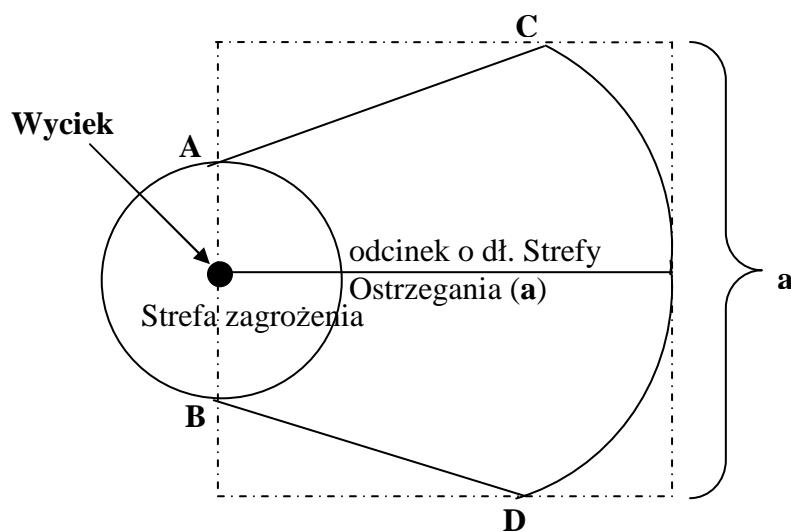
Rys. 3. Wyznaczanie STREFY ZAGROŻENIA

5. Wyznaczyć obszar ostrzegania z użyciem wielkości odczytanej w TABELI ZASIĘGU STREF ZAGROŻENIA I OSTRZEGANIA (w zależności od rozmiaru wycieku oraz pory doby). W tabeli znajdują się odległości zgodnie z kierun-

kiem wiania wiatru w km, na której powinny być realizowane działania zabezpieczające (ostrzeżenie, ewakuacja).

- I. wykorzystując aktualny meldunek CDM lub na podstawie pomiarów lokalnych, określić kierunek i prędkość wiatru,
- II. ze środka miejsca wycieku narysować linię wskazującą kierunek wiatru,
- III. ze środka miejsca wycieku na linii kierunku wiatru odmierzyć i zaznaczyć maksymalny zasięg STREFY OSTRZEGANIA,
- IV. przez zaznaczony punkt oznaczający maksymalny zasięg STREFY OSTRZEGANIA narysować linię prostopadłą do linii kierunku wiatru i przedłużyć ją po obu stronach na  $\frac{1}{2}$  długości STREFY OSTRZEGANIA,
- V. podobnie wyznaczyć linię prostopadłą do linii kierunku wiatru ze środka miejsca wycieku, która przecina granice strefy zagrożenia w punktach A i B,
- VI. połączyć linią wierzchołki wyznaczonych odcinków, tworząc kwadrat,
- VII. ze środka miejsca wycieku narysować łuk okręgu o promieniu równym długości STREFY OSTRZEGANIA do przecięcia z bokami kwadratu, wyznaczając punkty C i D,
- VIII. narysować dwie linie łączące odpowiednio punkty A i C oraz B i D (rys. 4).

**Obszar zagrożenia i ostrzeżenia** - to obszar ograniczony przez półokrąg obszaru zagrożenia od strony nawietrznej, dwa odcinki łączone wyznaczone punkty oraz łuk o promieniu równym długości strefy ostrzeżenia.



Rys. 4. Wyznaczanie STREFY ZAGROŻENIA i OSTRZEGANIA

Tabela 1. Tabela zasięgu stref zagrożenia i ostrzegania [4]

Nr ONZ	Nazwa materiału	MAŁE WYCIEKI			DUŻE WYCIEKI		
		Promień strefy [m]	Zasięg strefy ostrzegania		Promień strefy [m]	Zasięg strefy ostrzegania	
			dzień	noc		dzień	noc
1005	Amoniak, bezwodny	30	0,2	0,2	60	0,5	1,1
1016	Tlenek węgla, sprężony	30	0,2	0,2	125	0,6	1,8
1017	Chlor	30	0,3	1,1	275	2,7	6,8
1023	Gaz węglowy, sprężony	30	0,2	0,2	60	0,3	0,5
1026	Cyjan, Cyjan gazowy	30	0,3	1,1	305	3,1	7,7
1050	Chlorowodór	30	0,2	0,6	185	1,6	4,3

## Literatura

1. *Doktryna Obronna DD/3.8 - OPBMR w operacjach połączonych*, Chem. 396/2004.
2. *Metodyka oceny sytuacji skażeń promieniotwórczych, biologicznych i chemicznych*, OPChem 392/2002.
3. *Emergency response guidebook 2004*, Transport Canada, U.S. Department of Transportation and Secretariat of Transport and Communications of Mexico 2005, <http://www.tc.gc.ca/canutec/en/guide/guide.htm>.
4. *Zasady postępowania ratowniczego 2004*, Wydawnictwo Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, Warszawa 2004.