

Małopolskie kruszywa

Wiesław Koziół, Andrzej Ciepliński, Łukasz Machniak, Adrian Borcz

AGH w Krakowie

Województwo małopolskie jest bardzo urozmaicone pod względem budowy geologicznej, co ma wpływ na bazę zasobową surowców mineralnych. Znane jest choćby ze swych złóż dolomitów, diabazu i porfiru, piaskowców oraz żwirów i piasków podsadzkowych. Problemem regionu są dosyć restrykcyjne wymagania związane z uwarunkowaniami środowiskowymi.

Udział województwa w produkcji krajowej dla różnych surowców jest zróżnicowany i waha się od kilku do 100%. Zasoby bilansowe wynoszą 5,654 mld Mg, stanowiąc 10,1% zasobów krajowych, natomiast ze względu na liczne ograniczenia zasoby przemysłowe stanowią zaledwie ok. 11% wojewódzkich zasobów bilansowych i 6% krajowych.

Spośród 14 występujących w województwie małopolskim grup surowców skalnych wydobycie prowadzi

się w 10 z nich, jednak dwoma najliczniejszymi grupami, obejmującymi łącznie ok. 55% zasobów bilansowych tego regionu, są piaski i żwiry oraz kamienie łamane i bloczne, liczące łącznie 455 złóż (tab. 1).

Wydobycie kruszyw naturalnych w 2011 r. wyniosło łącznie ok. 29,4 mln Mg. Małopolska zajmuje 5. miejsce w kraju jeżeli chodzi o wydobycie kruszyw żwirowo-piaskowych i 3. pod kątem wielkości wydobycia kruszyw łamanych (tab. 2). Dużą pod względem



Lp.	Rodzaj zŏż	Województwo małopolskie				Udział województwa, %		
		L.z.	Zasoby, tys. Mg		Wydobycie, tys. Mg	w zas. bilans. kraju	w zas. przem. kraju	w wydobyciu krajowym
			bilansowe	przemysłowe				
	Razem	563	5 654 131	623 317	36 961	10,1	6,0	9,2
1	bentonity	1	709	0	0	26,1	0,0	0,0
2	dolomity	1	23 564	8557	528	6,9	13,2	14,8
3	kamienie łamane i bloczne	102	1 239 361	270 067	8412	11,9	8,0	9,9
4	piaski formierskie	2	18 164	5092	222	5,4	14,5	15,1
5	piaski i ųwiry	353	1 866 690	176 111	20 975	10,8	5,8	8,4
6	piaski kwarcowe do produkcji betonów komórkowych	1	4648	0	0	1,8	0,0	0,0
7	piaski kwarcowe do produkcji cegły wapienno-piaskowej	1	16 074	5672	101	3,3	14,6	7,2
8	piaski podsadzkowe	10	1 765 023	82 914	3 934	39,4	33,2	52,5
9	surowce dla prac inżynierskich, tys. m ³	2	32	0	4	0,4	0,0	0,6
10	surowce ilaste ceramiki budowlanej, tys. m ³	76	248 172	31 004	568	6,1	9,6	12,3
11	surowce skaleniowe	2	365	0	0	0,3	0,0	0,0
12	torfy, tys. m ³	2	361	158	8	0,5	0,5	0,7
13	wapienie dla przemysłu wapienniczego	8	209 868	43 742	2 210	3,7	4,5	10,2
14	wapienie i margle dla przemysłu cementowego	2	261 100	0	0	2,1	0,0	0,0

TAB. 1
Zestawienie zasobów i wydobycia surowców skalnych w województwie małopolskim na tle zasobów i wydobycia krajowego w 2011 roku [1]

zasobowym grupę stanowią również piaski podsadzkowe – 31% zasobów bilansowych województwa i 39,4% zasobów krajowych, jednak ich wydobycie w ostatnich latach, ze względu na zmniejszające się zapotrzebowanie kopalni węgla kamiennego na piasek do podsadzki, spada. Poza tymi kopalinami eksploatuje się również:

wapienie dla przemysłu wapienniczego	2,2 mln Mg (10,2% wydobycia krajowego)
dolomity	0,53 mln Mg (14,8%)
surowce ilaste ceramiki budowlanej	0,31 mln Mg (12,3%)
piaski formierskie	0,22 mln Mg (15,1%)

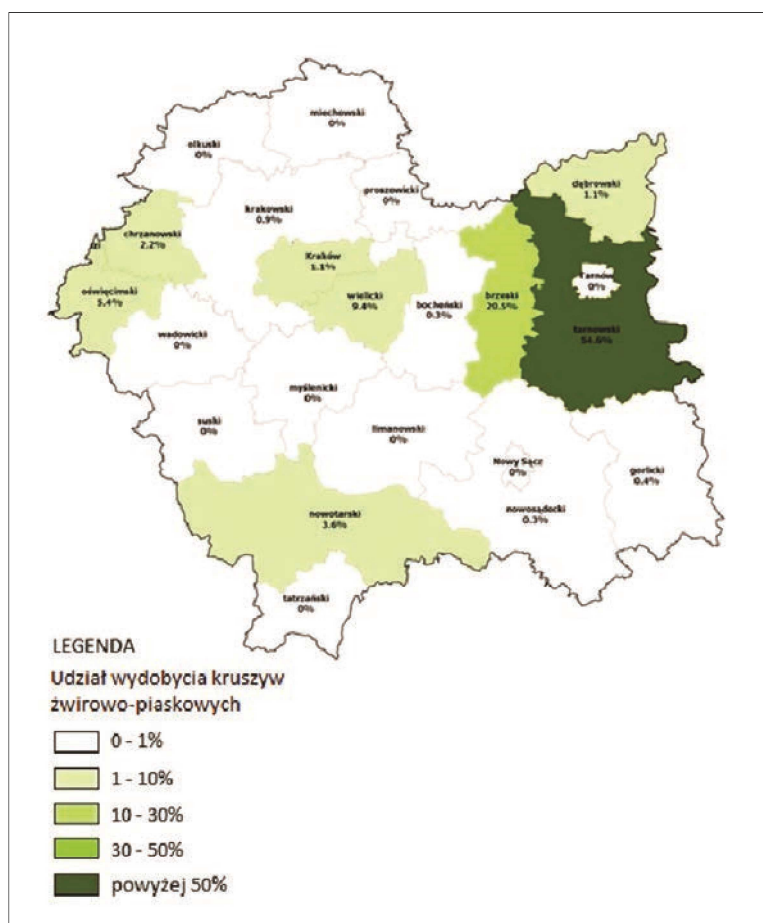
Wydobycie kruszyw naturalnych w okresie 2007-2012 było zmienne i kształtowało się następująco:

- piaski i ųwiry – wzrost z 10,8 do 15,2 mln Mg (udział w wydobyciu krajowym 7,7 do 8,2%),
- kamienie łamane – wzrost z 5,3 do 7,0 mln Mg (udział w wydobyciu krajowym 11,7 do 10,9%).

Biorąc pod uwagę zużycie poszczególnych kopalin w rekordowym 2011 r., wielkość udokumentowanych zasobów bilansowych zapewnia wystarczalność powyżej 45 lat:

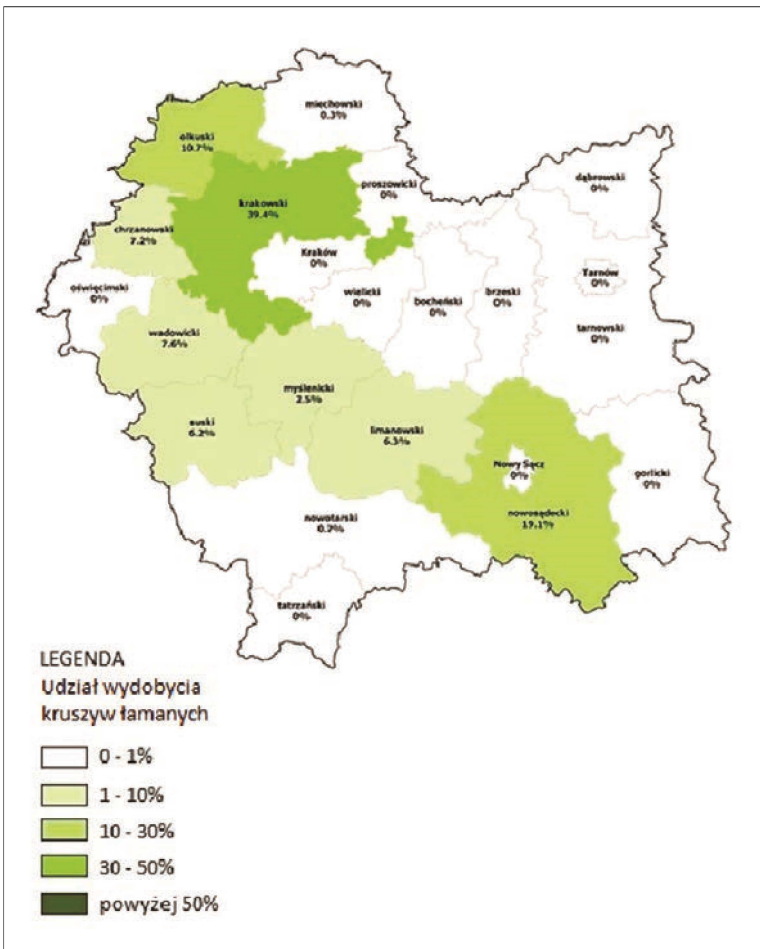
- kruszywa ųwirowo-piaskowe – 89 lat,
- kamienie łamane i bloczne – 147 lat,
- dolomity – 45 lat,
- piaski formierskie – 82 lata,
- piaski kwarcowe do produkcji cegły – 449 lat,
- surowce ilaste ceramiki budowlanej – 437 lat,
- wapienie dla przemysłu wapienniczego – 95 lat.

Powyzsze wskaźniki dla kruszyw naturalnych są wyzsze od krajowych – kamienie łamane i bloczne

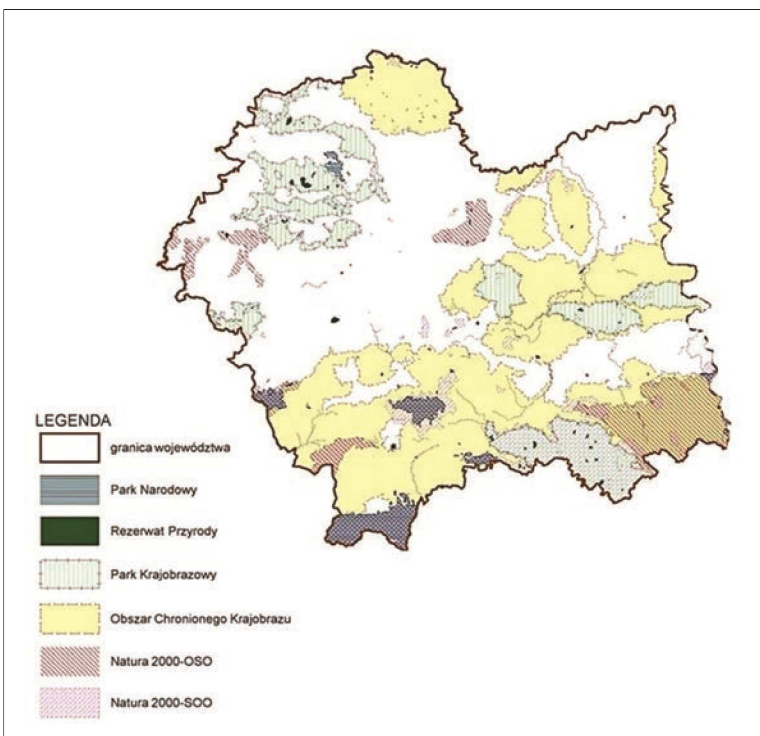


– 123 lata, kruszywa ųwirowo-piaskowe – 69 lat, natomiast dla pozostałych kopalin niųsze (dolomity – 96 lat, piaski formierskie 227 lat, surowce ilaste – 875 lat, wapienie przemysłu wapienniczego – 258 lat, itd.).

RYS. 1
Udział wydobycia piasków i ųwirów w powiatach województwa małopolskiego



RYS. 2 Udział wydobycia kamieni łamanych i blocznych w powiatach województwa małopolskiego



RYS. 3 Mapa obszarów chronionych w Małopolsce

W przypadku wystarczalności zasobów przemysłowych sytuacja jest odwrotna i na tym poziomie kruszywa żwirowo-piaskowe wypadają szczególnie słabo – 8 lat, co związane jest z faktem wyczerpywania się złóż, na które uzyskano koncesje. Nowe koncesje nie są jednak sprawą oczywistą, ze względu na liczne ograniczenia środowiskowe i urbanistyczne województwa małopolskiego.

Wydobycie kruszyw naturalnych w Małopolsce jest związane lokalnie z występującymi złóżami, gdzie zlokalizowane są ich centra wydobywcze. Kruszywa żwirowo-piaskowe w ponad 95% eksploatowane są w powiatach: tarnowskim, brzeskim, wielickim, oświęcimskim i nowotarskim (rys. 1), natomiast kruszywa łamane i wapienie dla przemysłu wapienniczego w powiecie krakowskim, w okolicach Nowego Sącza, Olkusza i Wadowic (rys. 2).

Ograniczenia w eksploatacji

Wśród wszystkich niezagospodarowanych złóż województwa największą grupę stanowią złoża żwirowo-piaskowe – 235 z 376 złóż (62,5%), o zasobach 1,4 mld Mg, które 3-krotnie przewyższają zasoby zagospodarowane. Prawie 50% tych zasobów jest zlokalizowane w 2 złóżach: Czarny Dunajec (381 mln Mg) oraz Czarny Dunajec Zbiornik (294 mln Mg), jednak z tytułu ograniczeń środowiskowych nie jest możliwe podjęcie ich eksploatacji [5].

Oprócz piasków i żwirów w Małopolsce występuje 61 niezagospodarowanych złóż kamieni łamanych i blocznych, w których udokumentowanych jest ok. 593 mln Mg zasobów.

Waloryzacja złóż województwa małopolskiego wskazuje głównie na ograniczenia środowiskowe, wpływające na dostępność złóż. Spośród 45 zwaloryzowanych złóż do klasy o najwyższej dostępności zaliczono tylko 4 złoża kruszyw naturalnych, co oznacza, że tylko ok. 9% z nich może być zagospodarowane bez większych ograniczeń środowiskowych [2, 3].

Zagospodarowanie terenu pod przyszłą eksploatację rozpoznanych złóż ograniczone jest z uwagi na postępującą urbanizację oraz powiększanie się obszarów coraz to bardziej restrykcyjnych form ochrony przyrody. Poza ograniczeniami urbanistycznymi oraz środowiskowymi uwzględnić należy również ograniczenia transportowe oraz społeczne.

Uwarunkowania urbanistyczne związane są głównie z istniejącą lub planowaną zabudową (infrastrukturalną, teletechniczną, przemysłową, mieszkaniową, itp.) powierzchni terenu, znajdującą się nad złóżami udokumentowanymi, jak również obszarami perspektywicznymi czy prognostycznymi.

Najważniejsze ograniczenia zagospodarowania nowych złóż, oraz w nieco mniejszym stopniu wydłużania eksploatacji złóż zagospodarowanych, wynikają jednak z konieczności ochrony walorów przyrody ożywionej i krajobrazu. Powierzchnia Małopolski pokryta jest licznymi formami obszarowymi ochrony przyrody,

których liczba wynosi 211. Ich łączna powierzchnia to ok. 1820 tys. ha, przy czym nadmienić należy, że poszczególne formy nakładają się na siebie. W rezultacie daje to ok. 870 tys. ha, czyli ok. 57% powierzchni województwa (rys. 3).

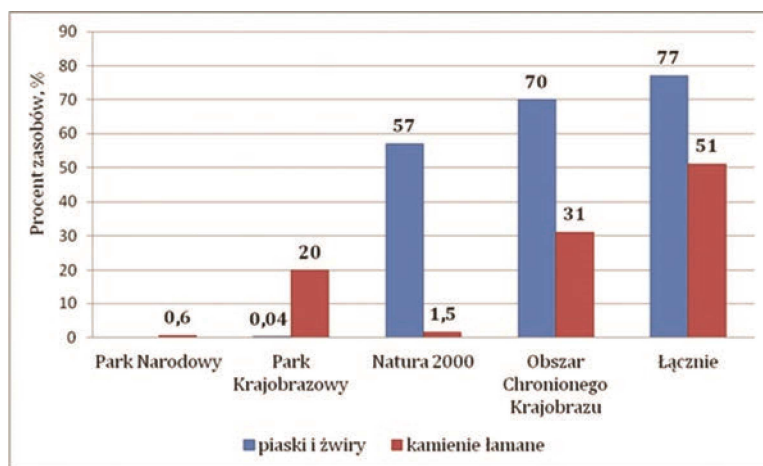
Uwarunkowania środowiskowe dotyczą zarówno złóż zagospodarowanych, obecnie nieeksploatowanych, jak również obszarów perspektywicznych. Na złożach obecnie eksploatowanych, problem uwarunkowań środowiskowych pojawia się w okresie zakończenia ważności koncesji na wydobycie.

W obszarach chronionych zlokalizowanych jest w Małopolsce 77% niezagospodarowanych zasobów żwirowo-piaskowych i ponad 50% zasobów kamieni łamanych i blocznych (rys. 4).

Aktualizacja stanu zasobów złóż, spowodowanego ich ubytkiem wskutek zabudowy terenu oraz położenia w obszarach przyrodniczo cennych, jest dokonywana stosunkowo rzadko w przypadku złóż niezagospodarowanych, jak również obszarów perspektywicznych. Najczęściej stan zasobów nie jest korygowany i powoduje przekłamanie wielkości rezerw zasobowych.

Jednym z przykładów konfliktu urbanistycznego jest rejon występowania złóż żwirowo-piaskowych w okolicach Tarnowa. Wybudowana autostrada przecina dwa niezagospodarowane złoża (Tarnów-Klikowa i Gosławice) oraz duże eksploatowane złożo Borowiec (rys. 5).

Uwzględnienie nakładających się form ochrony przyrody przedstawia zasoby prognostyczne w poszczególnych strategicznych grupach surowcowych województwa w ilości:



RYS. 4

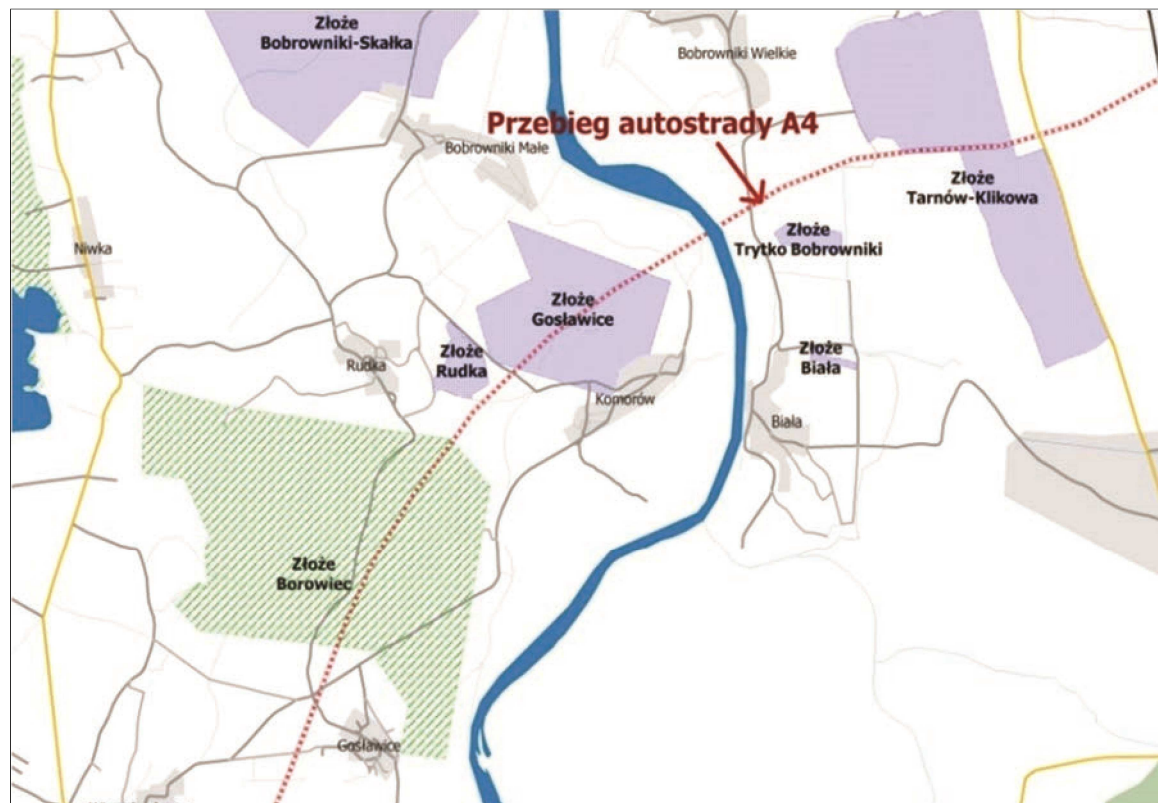
Niezagospodarowane złoża kruszyw i kamieni łamanych w obszarach przyrodniczo cennych województwa małopolskiego

- dla piasków i żwirów – 48,3 mln Mg,
- dla kamieni łamanych i blocznych – 70,6 mln Mg,
- dla surowców ilastych – 18,7 mln m³.

Poza zasobami w złożach niezagospodarowanych należy również wyszczególnić zasoby zalegające w obszarach perspektywicznych i prognostycznych. Wyznaczane są one na podstawie analizy kartograficznych danych geologiczno-złożowych oraz na podstawie wyników prac geologicznych, o różnym stopniu rozpoznania.

Zastosowanie kruszyw z województwa małopolskiego

Wielkość wydobycia i produkcji surowców skalnych dostosowana jest do wielkości i struktury popytu na poszczególne produkty i ich asortymenty. Wojewódz-



RYS. 5

Konflikt autostrady A4 ze złożami kruszyw żwirowo-piaskowych w województwie małopolskim

Rodzaj kopaliny	Łączne zasoby prognostyczne w kategorii D ₁ w województwie małopolskim, tys. Mg
Kamienie łamane i bloczne, w tym:	3 011 797
piaskowce	2 242 414
wapienie	632 779
dolomity	136 604
Piaski i żwiry, w tym:	1 571 716
piaski	645 046
piaski i żwiry	849 907
żwiry	76 763
Surowce ilaste, w tym:	55 354*
iły	37 023*
gliny	11 649*
gliny i iły	6682*

TAB. 2

Zasoby prognostyczne według rodzaju kopalin [3]* tys. m³

RYS. 6

Lokalizacja ważniejszych złóż zagospodarowanych na tle podstawowej sieci drogowej i kolejowej w województwie małopolskim

two małopolskie jest ważnym producentem kruszyw naturalnych, jak również innych produktów skalnych, np. bardzo dobrych jakościowo mączek wapiennych z kopalni Czatkowice, dolomitu z kopalni Żelatowa, elementów blocznych z kopalni Libiąż itd.

Surowce skalne w województwie małopolskim stanowią dobrą bazę produkcyjną. Znajdują zastosowanie w różnych obszarach budownictwa (mieszkalne, drogowe, itd.). Praktycznie większość produkcji pochłania rynek lokalny, co oznacza, że odbiorcy kruszyw zaopatrują się w możliwie bliskim miejscu ich eksploatacji, dzięki czemu minimalizują koszt transportu [6].

Kruszywa żwirowe mają znaczenie lokalne i zaspokajają popyt zwykle w promieniu od kilku do kilkunastu kilometrów od miejsca wydobycia, przy czym zasięg zaspokojenia popytu zależy od wielkości wydobycia. Wyjątkowo wynosi on kilkadziesiąt kilometrów, jeśli tylko pojawi się popyt. Przykładem jest Kraków zaopatrywany z doliny Raby (30 km) i z doliny Dunajca (100 km).

Znaczenie kopalń kruszyw łamanych w pokryciu popytu krajowego jest duże, ponieważ mają dobrej jakości zasoby, zlokalizowane są w strefie uprzemysłowionej, ponadto kopalnie Czatkowice i Zalas posiadają własne bocznice kolejowe. Również kopalnie Libiąż, Żelatowa i Wierchomla mają możliwości wywozu produkcji za pośrednictwem transportu kolejowego. Należy zwrócić uwagę na fakt (podobnie jak w przypadku kruszyw żwirowo-piaskowych), że największa liczba złóż to złoża małe. Świadczy to o tym, że tam, gdzie występują nawet małe zasoby, są one wydobywane na lokalne potrzeby [7].

Wielkość produkcji kruszyw żwirowo-piaskowych w Małopolsce utrzymuje się na poziomie 9,0-12,0 mln Mg/rok (z wyjątkiem roku 2011), jednak jej dokładne ustalenie jest trudne. Zużycie województwa kształtuje się na poziomie ok. 5,0 mln Mg/rok, toteż nadwyżka produkcji jest dostarczana głównie do województw: śląskiego i świętokrzyskiego.

Produkcja kruszyw łamanych oceniana jest na ok. 10,0 mln Mg/rok (więcej od wydobycia ze względu na uwzględnienie również producentów innych wyrobów mineralnych – np. kopalni Wapienia Czatkowice), z czego w Małopolsce zużywanych jest 5,0-5,5 mln Mg/rok (w 2011 r. – 8,0 mln Mg), a pozostała część zaopatruje głównie województwa: śląskie i podkarpackie, a również dalsze – łódzkie, mazowieckie, lubelskie, itd. Szczególnie duży jest popyt na kruszywa produkowane ze skał magmowych (kopalnia Zalas), gdyż mają one bardzo dobre własności fizyko-mechaniczne. Transport tych kruszyw do sąsiednich i oddalonych województw odbywa się głównie koleją.

Największym odbiorcą kruszyw w województwie jest aglomeracja krakowska. Z prognoz eksperckich i analitycznych wynika, że popyt na kruszywa zarówno żwirowo-piaskowe, jak i łamane w latach 2014-2020, będzie utrzymywał się na poziomie z lat 2010 i 2012.

Obszar województwa małopolskiego przecinają liczne korytarze szlaków samochodowych i kolejowych, a jego infrastruktura drogowa (ze względu na morfologię terenu regionalnie zróżnicowana) tworzy system spójny z układem sąsiadujących województw. Szczególnie rozwinięta pod tym kątem jest północna i środkowa część województwa, gdzie zlokalizowanych jest wiele kopalń surowców skalnych, posiadających własne bocznice kolejowe, umożliwiające im transport surowca w skali ponadregionalnej (rys. 6).

Ważnym czynnikiem rozwoju logistycznego województwa małopolskiego są przedsięwzięcia planowane na jego terenie. Kluczowa tutaj będzie budowa drogi szybkiego ruchu S7 (Kraków – Kielce) oraz S74 (Kielce – Nisko), ponadto ważna będzie budowa drogi S1 dla kopalń regionu Zatora i Oświęcimia.

Warto zapamiętać

Województwo małopolskie jest regionem Polski o bogatej strukturze zasobowej, do której zaliczamy 14 grup surowcowych. Najważniejszymi kopalniami,

jakich złoża są eksploatowane, są kruszywa naturalne, a w rekordowym 2011 roku wydobyto ich łącznie ok. 29,4 mln Mg, z czego ponad 71% to kruszywa żwirowo-piaskowe. Rok 2012 nie był już taki korzystny, ponieważ wydobycie kruszyw naturalnych w Małopolsce zmalało względem 2011 r. o blisko 50%, do 19,7 mln Mg. Zmniejszenie wydobycia kruszyw naturalnych na przełomie lat 2011-2012 praktycznie nie zmieniło pozycji zajmowanej przez Małopolskę w wydobyciu krajowym i jedynie w przypadku wydobycia ze złóż piasków i żwirów przeskoczyło z 5. na 4. miejsce. Łączne wydobycie kamieni łamanych i blocznych w 2011 roku ukształtowało się na poziomie 8,41 mln Mg, w tym ok. 3,57 mln Mg piaskowców, 2,53 mln Mg dolomitów, 1,56 mln Mg porfirów, a także 0,43 mln Mg diabazów oraz wapieni i dolomitów 0,24 mln Mg. Podobnie jak w przypadku piasków i żwirów, wydobycie w tej grupie w 2012 roku zmniejszyło się do poziomu 6,97 mln Mg, co oznacza spadek ok. 17% w stosunku do roku 2011.

Ważną pozycję w wydobyciu województwa zajmują również wapień dla przemysłu wapienniczego (ponad 10% wydobycia krajowego) oraz piaski podszkawkowe przekraczające 50% wydobycia krajowego, których wydobycie, z uwagi na malejące zapotrzebowanie podziemnych kopalń węgla kamiennego, ulega zmniejszeniu.

Pomimo dużej wystarczalności zasobów bilansowych złoża kruszyw naturalnych, obecnie eksploatowane mają niską wystarczalność; szczególnie w przypadku kruszyw żwirowo-piaskowych nie jest ona zbyt optymistyczna – 8 lat (!). Wystarczalność kruszyw łamanych jest większa i sięga 32 lat. Niestety dość restrykcyjne wymagania związane z uwarunkowaniami środowiskowymi przyczyniają się do problemów z pozyskiwaniem nowych koncesji – 57% powierzchni województwa pokrywają obszary różnych form ochrony przyrody.

Znaczącym również problemem, w zakresie utrudnień w zagospodarowywaniu złóż, jest brak polityki surowcowej dotyczącej nieenergetycznych złóż surowców stałych. Powoduje to, że złoża perspektywiczne nie są chronione przed zagospodarowaniem w kierunku innym niż górnictwo.

Artykuł został przygotowany w ramach projektu pt. „Strategie i scenariusze zagospodarowania surowców skalnych” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach PO Innowacyjna Gospodarka (nr UDA-PO-IG.01.03.01-00-001/09-00).

Literatura

1. Bilans zasobów złóż surowców mineralnych i wód podziemnych w Polsce, lata 2008–2013, PiG, Warszawa
2. Nieć M., Radwanek-Bąk B.: Opracowanie kryteriów łącznej waloryzacji i hierarchizacji złóż dla celów ich ochrony. Etap 7.2.6. Projekt „Strategie i scenariusze technologiczne zagospodarowania i wykorzystania złóż surowców skalnych”. IGSMiE PAN, Kraków 2011

3. Koziół W., Machniak Ł.: Uwarunkowania środowiskowe wykorzystania niezagospodarowanych złóż surowców mineralnych oraz zasobów perspektywicznych w województwie małopolskim i podkarpackim. *Górnictwo Odkrywkowe*, 5-6/2013
4. Koziół W., Ciepłiński A., Machniak Ł., Borcz A.: Aktualny stan i perspektywy rozwoju wydobycia surowców skalnych w regionie małopolsko-podkarpackim. *Górnictwo Odkrywkowe*, 5-6/2013
5. Praca zbiorowa pod redakcją W. Koziół; Scenariusze technologiczne pozyskiwania i zagospodarowania surowców skalnych w województwie małopolskim, AGH Kraków, 2013 (w druku)
6. Praca zbiorowa pod redakcją W. Koziół i K. Galosa; Scenariusze zapotrzebowania na kruszywo naturalne w Polsce i w poszczególnych jej regionach, AGH Kraków, 2013 (w druku)
7. Strategie i scenariusze technologiczne zagospodarowania i wykorzystania złóż surowców skalnych. Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka. Zadanie 6 etap 6.3.2. Rejestr (katalog) miejsc występowania, analiza struktury zasobów i infrastruktury w otoczeniu złóż oraz wielkości wydobycia w rejonie Małopolskim, 2010



CO Z DROBNYMI PIASKAMI?

Eksploatowane w województwie małopolskim złoża kruszyw żwirowo-piaskowych mają coraz większą zawartość frakcji piaskowych (poniżej 2 mm), co związane jest z koniecznością eksploatacji złóż gorszej jakościowo. W województwie, podobnie jak na północy kraju, wzrasta zawartość piasku w eksploatowanych złożach (obecnie punkt piaskowy wynosi 40–60%). Zapotrzebowanie odbiorców na te frakcje jest nieduże i w większości zakładów górniczych trafiają one z powrotem do zbiorników poeksploatacyjnych (są zatapiane). W wielu krajach zachodnich (Holandia, Niemcy) frakcje te wykorzystywane są do produkcji różnego typu piasków specjalistycznych oraz do betonów. Obecnie w Polsce innowacyjnym pomysłem zagospodarowania piasków drobnych jest zastosowanie ich do produkcji betonu i zastąpienie zwykłego betonu konstrukcyjnego cementowym kompozytem drobnoziarnistym. Nowy kierunek zastosowań drobnych frakcji kruszyw uzasadnia potrzebę ich selekcji i oddzielnego składowania.