

Euro 2012 kreuje popyt na kruszywa

Kruszywa budowlane i drogowe w Polsce i Unii Europejskiej

Wiesław Kozioł*, Paweł Kawalec**

Wstęp

Kruszywa są jednym z podstawowych surowców mineralnych stosowanych przez człowieka. Zwłaszcza w budownictwie i drogownictwie nie sposób się bez nich obejść. Co ważne, szerokie zastosowanie znajdują nie tylko kruszywa najwyższej jakości (zazwyczaj kruszywa łamane, produkowane ze skał magmowych, charakteryzujące się bardzo dobrymi parametrami fizykomechanicznymi), ale także o mniej korzystnych parametrach (piaski, żwiry, gorsze jakościowo kruszywa łamane).

Na przykładzie licznych krajów europejskich można zauważyć, że wzrost gospodarczy powoduje zwiększenie zapotrzebowania na kruszywa. Obserwowany ostatnio w Polsce dynamiczny rozwój gospodarki, a szczególnie budownictwa mieszkaniowego i infrastrukturalnego, wpływa wyraźnie na wzrost zapotrzebowania na ten materiał.

Polski rynek kruszyw to setki zakładów górniczych o różnicowanej wielkości, metodach eksploatacji i produkcji, a także asortymencie oferowanych produktów.

Zasoby surowców do produkcji kruszyw w Polsce

Polska posiada bogatą i różnorodną bazę surowcową do produkcji kruszyw naturalnych, której zasoby pozwalają na pokrycie bieżącego i rosnącego zapotrzebowania. Składają się na nią złoża skał litych, z których produkowane są kruszywa łamane oraz złoża okruczowe, będące podstawą produkcji kruszyw żwirowych i piaszkowych. Pewną nie-

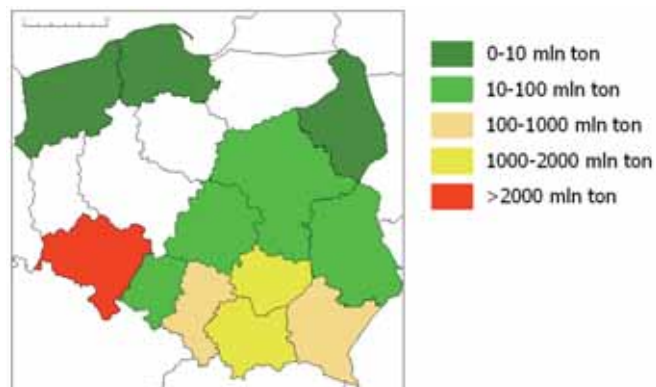


Rys. 1. Ważniejsze regiony występowania surowców skalnych do produkcji kruszyw łamanych na tle sieci dróg ekspresowych i autostrad

dogodnością jest nierównomierne rozmieszczenie złóż na terenie kraju, widoczne szczególnie w przypadku surowców do produkcji kruszyw łamanych. Rysunek 1 przedstawia główne regiony występowania złóż surowców do produkcji kruszyw łamanych, które można określić, odnosząc się do administracyjnego podziału kraju, jako dolnośląski, świętokrzyski, krakowski i podkarpacki, na tle istniejących i planowanych dróg ekspresowych i autostrad. Jak widać z wyjątkiem regionu świętokrzyskiego, większość złóż do produkcji kruszyw łamanych znajduje się na południu kraju, poniżej istniejącej i planowanej autostrady A4.

W ujęciu ilościowym zasoby złóż surowców do produkcji kruszyw łamanych przedstawiono na rysunku 2. Jak wynika z przedstawionych danych, zasoby bilansowe tych surowców występują w większości województw, oprócz lubuskiego, wielkopolskiego, kujawsko-pomorskiego i warmińsko-mazurskiego, z tym że w województwach zachodniopomorskim, pomorskim i podlaskim zlokalizowane jest po jednym złożu z zasobami bilansowymi.

Największe zasoby surowców skalnych do produkcji kruszyw łamanych zlokalizowane są w województwach: dolnośląskim, świętokrzyskim, małopolskim, śląskim i opolskim. Po przeliczeniu zasobów bilansowych na jednostkę powierzchni wyraźnie zarysowują się wymieniane już regiony surowcowe Polski: dolnośląski; świętokrzyski, małopolski (ze Śląskiem) i podkarpacki.



Rys. 2. Rozmieszczenie zasobów bilansowych złóż surowców skalnych do produkcji kruszyw łamanych i kamienia budowlanego (opracowanie własne na podstawie [2])

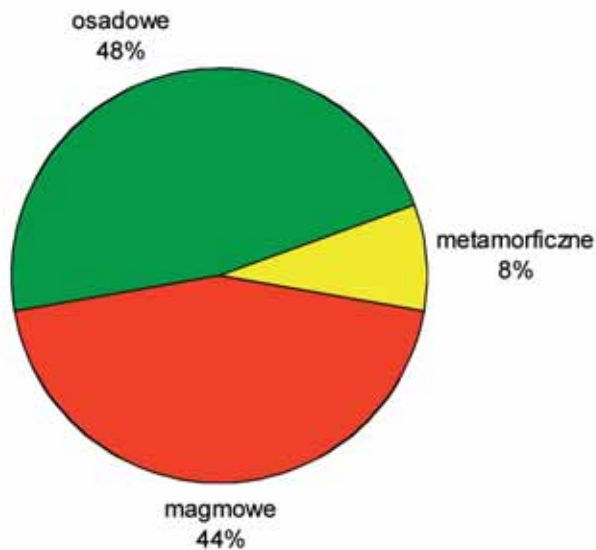
W tabeli 1 zestawiono zasoby bilansowe i przemysłowe surowców do produkcji kruszyw łamanych. Porównując wielkość zasobów przemysłowych z zasobami bilansowymi, obliczono stopień wykorzystania zasobów bilansowych.

Kruszywa produkowane są zarówno ze skał magmowych, metamorficznych, jak i osadowych. Procentowy udział poszczególnych rodzajów skał w zasobach geologicznych surowców skalnych w Polsce przedstawia rysunek 3. Należy zauważyć, że zasoby skał magmowych i metamorficznych występują praktycznie tylko w regionie dolnośląskim (czy raczej śląskim – województwa: dolnośląskie, opolskie i ślą-

Tab. 1. Zasoby surowców skalnych do produkcji kruszywa łamanego i kamienia budowlanego (opracowanie własne na podstawie [2])

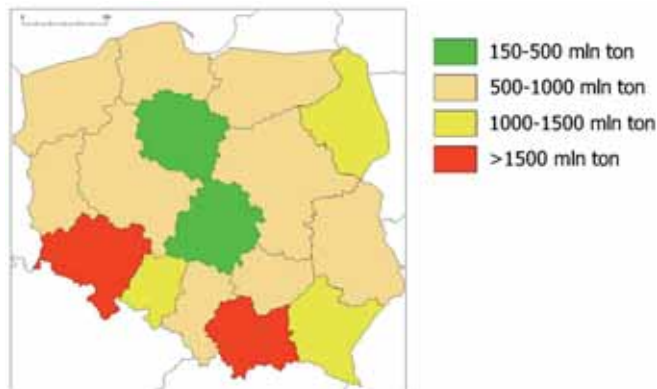
Województwo	Zasoby		Liczba złóż	Stopień zagospodarowania zasobów %
	bilansowe mln t	przemysłowe mln t		
1	2	3	4	3/2-100%
dolnośląskie	4327,3	2089,5	238	48
świętokrzyskie	1893,5	260,9	106	14
małopolskie	1092,9	778,2	82	71
podkarpackie	460,0	14,1	41	3
śląskie	342,9	51,0	35	15
łódzkie	95,9	15,1	32	16
opolskie	89,1	39,8	15	45
mazowieckie	87,4	3,3	30	4
lubelskie	17,8	4,6	25	26
podlaskie	0,2	0,0	1	0
zachodniopomorskie	0,2	0,0	1	0
pomorskie	0,1	0,0	2	0
Razem	8407,5	3256,6	608,0	39

skie). W pozostałych województwach występują wyłącznie skały osadowe (z wyjątkiem złóż porfiru i diabazu w okolicach Krakowa).



Rys. 3. Udział poszczególnych rodzajów surowców skalnych w zasobach bilansowych grupy Kamienie łamane i bloczne (poprzednio Kamienie budowlane i drogowe)

Drugą dużą grupą złóż, z których produkowane są kruszywa naturalne, są złoża skał okruczowych. Złoża okruczowe do produkcji kruszyw żwirowych rozmieszczone są na terenie całego kraju. Rysunek 4 pokazuje umiejscowienie zasobów bilansowych i przemysłowych złóż surowców do produkcji kruszyw żwirowych. Nieco mniejsze zasoby tych surowców występują w Polsce centralnej i północnej oraz województwie lubelskim, co jest szczególnie dobrze widoczne po przeliczeniu wielkości zasobów na jednostkę powierzchni. Pod względem wielkości zasobów bilansowych dominują województwa: dolnośląskie, małopolskie i opolskie.



Rys. 4. Rozmieszczenie zasobów bilansowych złóż do produkcji kruszyw żwirowych (opracowanie własne na podstawie [2])

W tabeli 2 zostały zestawione zasoby bilansowe i przemysłowe surowców do produkcji kruszywa żwirowego oraz obliczono stopień wykorzystania zasobów. Średni stopień wykorzystania zasobów kruszyw żwirowych w Polsce wynosi jedynie 14%, co oznacza, że do eksploatacji przygotowane jest jedynie co siódme z udokumentowanych złóż bilansowych.

Tab. 2. Zasoby złóż do produkcji kruszyw żwirowych (opracowanie własne na podstawie [2])

Województwo	Zasoby		Liczba złóż	Stopień zagospodarowania zasobów %
	bilansowe mln t	przemysłowe mln t		
1	2	3	4	3/2-100%
dolnośląskie	1915,0	312,7	315	16
małopolskie	1618,6	157,5	245	10
opolskie	1356,1	164,4	125	12
podlaskie	1095,1	216,4	330	20
podkarpackie	1057,1	97,3	399	9
lubuskie	981,2	124,8	169	13
mazowieckie	941,3	169,5	757	18
lubelskie	889,0	78,0	610	9
śląskie	826,8	10,6	194	1
zachodniopomorskie	790,4	155,3	225	20
wielkopolskie	769,8	203,2	714	26
warmińsko-mazurskie	765,9	127,1	357	17
świętokrzyskie	615,9	24,1	142	4
pomorskie	514,3	68,7	294	13
łódzkie	397,1	82,8	449	21
kujawsko-pomorskie	151,5	28,2	321	19
Bałtycki Obszar Morski	139,8	44,2	3	32
Razem	14824,7	2064,9	5649,0	14

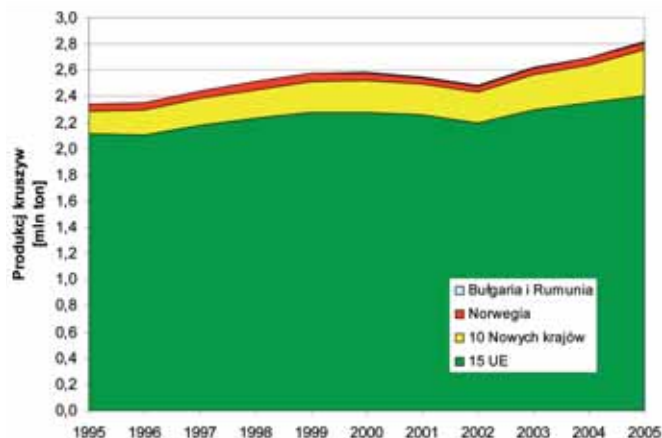
Perspektywiczne zasoby złóż surowców skalnych do produkcji kruszyw naturalnych łamanych i okruczowych są prawdopodobnie dużo większe, o czym świadczy fakt, że pomimo wyeksploatowania w latach 1995–2006 prawie 1,3 mld t surowców do produkcji kruszyw (łącznie), zasoby bilansowe według stanu na koniec 2006 r. (23,23 mld t) są o 890 mln t większe niż zasoby bilansowe według stanu na 31 grudnia 1994 r. (22,34 mld t). Jest to wynik prowadzonych prac dokumentacyjnych, jak i przekwalifikowania niektórych złóż.

Niestety znaczna część zasobów, zarówno udokumentowanych, jak i perspektywicznych, nie może być wykorzy-

stana ze względu na różne ograniczenia, w tym szczególnie uwarunkowania ekologiczne oraz przestrzenne. I tak np. na Dolnym Śląsku 45% niezagospodarowanych złóż kruszywozwozowych (ok. 680 mln t) to zasoby zlokalizowane na terenie planowanych i istniejących obszarów chronionej przyrody i krajobrazu (głównie parków krajobrazowych [4]). Dodatkowym ograniczeniem są specjalne obszary sieci *Natura 2000*: specjalnej ochrony (OSO), ochrony siedlisk (OOS) i ujęte na tzw. *Shadow List*. Istniejące obecnie i planowane obszary objęte tym programem pokrywają się często z obszarami występowania złóż surowców skalnych. W obrębie obszarów *Natura 2000* znalazło się w Polsce ponad 700 złóż kopalni o udokumentowanych zasobach bilansowych i różnym stanie zagospodarowania (złoża czynne, o zaniechanej eksploatacji, niezagospodarowane). Często w obrębie tych obszarów występują kopaliny o dużym znaczeniu regionalnym (np. bazyalty, porfiry), a równocześnie krajowym (marmury). Szczególnie dużo w obszarach *Natura 2000* znajduje się złóż surowców skalnych do produkcji kruszywozwozowych i żwirowych dla budownictwa i drogownictwa, a także surowców dla przemysłu cementowego i wapienniczego (głównie wapienie, dolomity, margle i opoki). Co prawda lokalizacja złóż w obrębie sieci chronionej nie wyklucza zupełnie eksploatacji, ale znacznie ją utrudnia. Tymczasem okazuje się, że w wielu przypadkach jedynie nieznaczna korekta granic obszarów chronionych pozwoliłaby uniknąć konfliktu (wyłączenie złóż z obszaru chronionego).

Produkcja kruszywozwozowych w Polsce na tle innych krajów Unii Europejskiej

Szacuje się, że produkcja kruszywozwozowych w Europie wynosi ok. 3,5 mld t rocznie [4], z czego większość produkowana jest w krajach Unii Europejskiej. Według danych pozyskanych w poszczególnych krajach i uzupełnionych zestawieniami BGS [3] produkcja kruszywozwozowych w 2005 r. w UE wynosiła 2,64 mld t (wliczając Bułgarię i Rumunię, niebędące wtedy członkami Wspólnoty) [7,9–10]. Od dłuższego czasu obserwuje się stały 3–4% wzrost produkcji kruszywozwozowych na terenie obecnej UE (rys. 5).

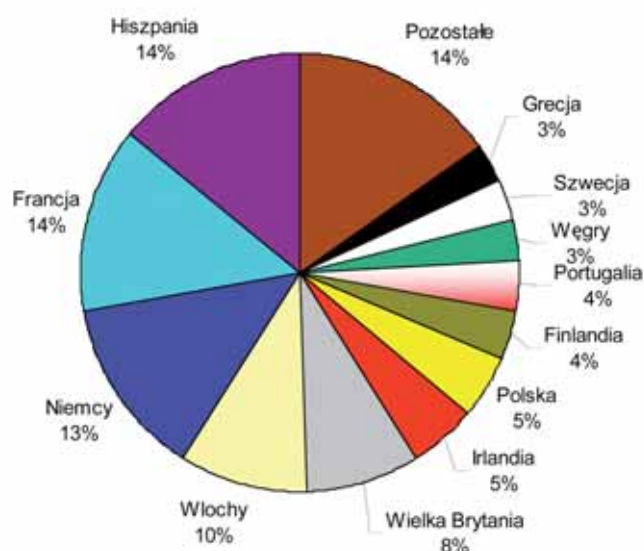


Rys. 5. Produkcja kruszywozwozowych w UE w latach 1995–2005

Na rysunku 5 uwzględniono także Norwegię, która chociaż nie należy do UE, jest bardzo ważna dla gospodarki kruszywozwozowymi Wspólnoty. Tendencja wzrostowa produkcji kruszywozwozowych utrzymuje się praktycznie w całym analizowanym okresie z krótkotrwałym zmniejszeniem produkcji w latach 2001–2002.

Wyraźnie zarysowuje się różnica w wielkości produkcji pomiędzy krajami tzw. „starej” Unii a nowymi krajami członkowskimi. Łączna produkcja 11 nowych krajów członkowskich (wliczając Rumunię i Bułgarię, bez Malty) wynosi jedynie 12% produkcji kruszywozwozowych naturalnych w Europie (2005), podczas gdy ludność zamieszkująca te kraje stanowi ponad 15% ludności krajów UE, a powierzchnia obejmuje ponad 17% powierzchni Unii.

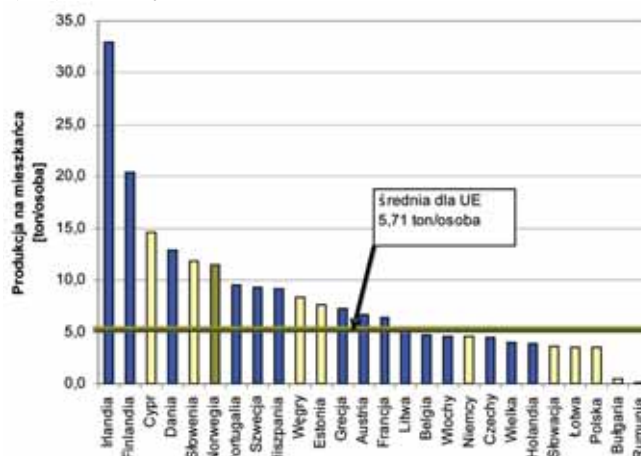
Udział poszczególnych krajów w produkcji kruszywozwozowych w UE pokazuje rysunek 6.



Rys. 6. Udział poszczególnych krajów w produkcji kruszywozwozowych Unii Europejskiej w 2004 r.

Pod względem produkcji kruszywozwozowych w UE dominują największe kraje. Niemcy, Hiszpania, Francja, Wielka Brytania, Włochy, których łączna powierzchnia stanowi 45% powierzchni UE (a ludność 62%) produkują ogółem prawie 1,7 mld t kruszywozwozowych, co odpowiada 60% ogółu produkcji w UE. Najmniejsza produkcja notowana jest w małych krajach, które wstąpiły do UE w 2004 r. oraz w Rumunii i Bułgarii. W celu porównania wielkości produkcji kruszywozwozowych w poszczególnych krajach posłużono się wskaźnikiem wielkości produkcji na mieszkańca (t/osobę), co zostało przedstawione na rysunku 7.

Porównując produkcję kruszywozwozowych na mieszkańca, można zauważyć dominującą pozycję szybko rozwijającej się gospodarczo Irlandii, gdzie wynosi ona prawie 33 t na mieszkańca. Wartość wskaźnika dla Polski jest na stosunkowo niskim poziomie i nie przekracza 3,5 t/osobę (w roku 2005, obecnie 4,0–4,5 t/osobę).



Rys. 7. Produkcja kruszywozwozowych naturalnych na mieszkańca

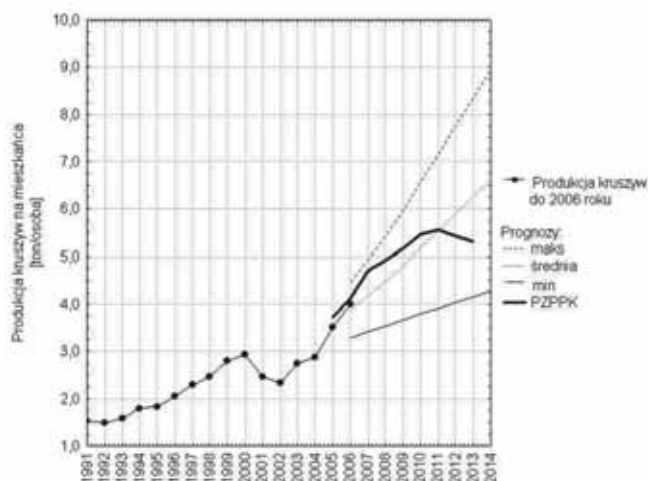
Produkcja kruszywozwozowych naturalnych w większości krajów UE jest praktycznie równa zużyciu kruszywozwozowych w danym kraju. Wynika to z lokalnego znaczenia tego surowca, a tym samym niewielkiego znaczenia handlu zagranicznego w gospodarce kruszywozwozowymi poszczególnych krajów. Dwoma wyjątkami od tej reguły są Holandia i Norwegia. W Holandii, ze względu na dużą gęstość zaludnienia oraz brak surowców do produk-

cji kruszyw łamanych, w dużej mierze zapotrzebowanie na kruszywa pokrywane jest poprzez import. Z drugiej strony Norwegia znaczną część swojej produkcji przeznaczają na eksport.

Prognozy zapotrzebowania na kruszywa budowlane i drogowe dla Polski

Jak już wspomniano, pomimo że Polska należy do największych krajów UE, wykazuje niewielką wartość wskaźnika produkcji i zużycia kruszyw na mieszkańca. Dlatego też należy więc spodziewać się rosnącego zapotrzebowania na kruszywa naturalne w naszym kraju. Wzrost ten już obecnie jest wyraźnie widoczny. W latach 2006–2007 kopalnie surowców skalnych nie były w stanie zaspokoić potrzeb wszystkich odbiorców, co nie pozostało bez wpływu na tempo realizacji inwestycji budowlanych. Powoduje to także wzrost cen kruszyw, który szacuje się na 15–20%.

Analizując rozwój produkcji i zapotrzebowania na kruszywa w Polsce, a właściwie wielkość wydobycia, czego powody zostały omówione w innych publikacjach [8] oraz zależności tych wielkości od wskaźników wzrostu gospodarczego (głównie PKB) i zmiany liczby ludności, czy gęstości zaludnienia, otrzymano modele, które posłużyły do przygotowania prognozy na lata 2006–2014 (rys. 8).



Rys. 8. Prognoza produkcji kruszyw w Polsce 2006–2014 [7]

Na rysunku 8 przedstawiono również wartości prognozy według Polskiego Związku Pracodawców Producentów Kruszyw (PZPPK). Prognoza ta została oparta na analizie eksperckiej zapotrzebowania na kruszywa, opartej na planach budowy i modernizacji dróg oraz rozwoju przemysłu budowlanego. Jak wynika z porównania danych, prognoza wskazuje wartości nieco wyższe niż otrzymane wartości średnie. Wynika to z faktu, że już dla 2005 r. PZPPK podało wartość wyższą o ponad 8 mln t od wartości użytej do sporządzenia prognozy (PZPPK – 143 mln t, przyjęto 133,8 mln t).

Przedstawiony wykres został uzupełniony o potwierdzone dane dotyczące wielkości wydobycia (produkcji) kruszyw w Polsce w 2006 r., która wynosiła 153 mln t. Wartość ta prawie dokładnie wpisuje się w prognozowane wartości, potwierdzając słuszność przewidywań. W najbliższej przyszłości, według najbardziej prawdopodobnej prognozy średniej, przewiduje się, że wielkość produkcji kruszyw w Polsce wynosić będzie 195 mln t w 2010 r. i 259 mln t w 2014 r.

Do analizy i prognozy produkcji kruszyw zastosowano metodę sieci neuronowych, gdzie danymi wejściowymi były m.in. wartości PKB w cenach stałych. Tak skonstruowana sieć pozwala na symulację i analizę długookresowej prognozy wielkości produkcji i zużycia kruszyw. Według otrzymanego modelu wielkość produkcji i zużycia kruszyw powinna wzrastać do lat ok. 2017–2019, w zależności od dynamiki wzrostu PKB.

Podsumowanie

Polska jest krajem stosunkowo zasobnym w surowce do produkcji kruszyw naturalnych, a istniejąca baza surowcowa jest zróżnicowana i wykorzystana jedynie w stosunkowo niewielkim stopniu. Największym problemem związanym z dostępem do surowców do produkcji kruszyw naturalnych jest ich nierównomierne rozlokowanie na terenie kraju, co wiąże się z koniecznością transportu znaczących ilości surowców do centralnej i północnej części kraju.

W porównaniu z innymi państwami Unii Europejskiej produkcja kruszyw w Polsce jest na stosunkowo niskim poziomie. Można przewidywać, że wzrost gospodarczy, rozwój infrastruktury, budownictwa mieszkaniowego, a także inwestycje związane z organizacją Mistrzostw Europy w Piłce Nożnej będą powodować wzrost zapotrzebowania na kruszywa naturalne. Wzrost ten widoczny jest już od kilku lat, a w ostatnich latach przyjął szczególnie dynamiczny charakter.

Literatura

1. Kozioł W., Kawalec P.: *Kruszywa drogowe do budowy i modernizacji dróg i autostrad*. Seminarium Kruszywa mineralne. Surowce, rynek, technologie, jakość. Polanica Zdrój 23–25 kwietnia 2003. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2003.
2. *Bilans zasobów złóż surowców mineralnych i wód podziemnych w Polsce. Stan na dzień 31.12.2006*. PiG. Warszawa 2007.
3. Bromowicz J., Magiera J.: *European Ecological Natura 2000 Network, crushed aggregates, environmental impact*. Sbornik, Conference, Proceedings, The Extractive Industry and the Environment in Central Europe (EIECE); Brno 12–14 czerwca 2006.
4. Głapa W., Sroga C.: *Aktualne możliwości rozwoju i ograniczenia eksploatacji złóż kruszyw naturalnych*. Seminarium Kruszywa mineralne. Surowce, rynek, technologie, jakość. Polanica Zdrój 23–25 kwietnia 2003. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2003.
5. *European Minerals Yearbook*. British Geological Survey. Keyworth, Nottingham 2004.
6. *Aggregates in Europe 1st draft*. FOREGS (Forum of the European Geological Survey Directors). <http://foregs.eurogeosurveys.org>.
7. Kawalec P.: *Analiza produkcji i zużycia kruszyw w zależności od wybranych wskaźników wzrostu gospodarczego w Polsce i innych krajach UE*. Praca doktorska, promotor prof. dr hab. inż. Wiesław Kozioł. AGH, luty 2007.
8. Kozioł W., Kawalec P.: *Analysis of natural aggregates' production and usage in Poland and chosen EU countries*. Sbornik, Conference, Proceedings. The Extractive Industry and the Environment in Central Europe (EIECE). Brno 12–14 czerwca 2006.
9. Kozioł W., Kawalec P.: *Górnictwo surowców skalnych w Polsce i w Unii Europejskiej*. „Górnictwo Odkrywkowe” 2003, R. 45, nr 7–8.
10. Kozioł W., Kawalec P.: *Production of natural aggregates in Poland and European Union*. Mining and processing of non-ore raw materials III Its present state and perspective. 6–7.04.2005 TU Ostrava. Ostrava 2005.
11. Pietrzyk-Sokulska E.: *Procedury prowadzenia działalności górniczej w złożach leżących w obszarach sieci Natura 2000*. „Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej” 2007, nr 119 (Konferencje nr 48).

* Prof. dr hab. inż.; Wydział Górnictwa i Geoinżynierii AGH, Katedra Górnictwa Odkrywkowego, al. Mickiewicza 30; 30-059 Kraków.

** Dr inż.; tamże.