

REGIONALNE RELACJE PODAŻY DO POPYTU W POLSCE DLA KRUSZYW ŻWIROWO-PIASKOWYCH

REGIONAL RELATIONS OF SUPPLY AND DEMAND FOR SAND&GRAVEL AGGREGATES IN POLAND

Krzysztof Galos, Tadeusz Smakowski – Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków

Produkcja kruszyw naturalnych żwirowo-piaskowych w Polsce rosła niemal nieprzerwanie od 2003 r., początkowo dzięki rozwojowi budownictwa kubaturowego, a w późniejszym okresie - budownictwa infrastrukturalnego (zwłaszcza drogowego). Łącznie wzrosła ona w tym okresie aż o ponad 290%, do ok. 236 mln t w 2011 r., przy ograniczeniu do około 177 mln t w 2012 r. Zużycie kruszyw żwirowo-piaskowych jest nierozzerwalnie związane ze stanem budownictwa kubaturowego (użytkowanie do produkcji betonów), w mniejszym stopniu - budownictwa drogowego (piaski). Szybki, nie mający precedensu w historii rozwój popytu na kruszywa naturalne żwirowo-piaskowe w Polsce, trwający do 2011 r., a dotyczący głównie piasków, w mniejszym stopniu żwirów i innych kruszyw, był rezultatem m.in. dużych inwestycji drogowych, kolejowych i infrastrukturalnych współfinansowanych z funduszy pomocowych Unii Europejskiej. W rezultacie nastąpił wzrost tego zapotrzebowania do aż około 237 mln t w 2011 r., lecz w 2012 r. nastąpiła jego redukcja o 1/4 do ok. 177 mln t.

Relacje popytu do podaży na kruszywa żwirowo-piaskowe wykazują bardzo duże zróżnicowanie regionalne. Po stronie podaży zdecydowanie dominują obecnie województwa małopolskie, podlaskie, warmińsko-mazurskie, dolnośląskie, mazowieckie, a ostatnio także podkarpackie. Niewielka produkcja notowana jest w województwach świętokrzyskim, lubelskim, lubuskim i kujawsko-pomorskim. Aż w ośmiu województwach notowany jest trwały deficyt kruszyw żwirowo-piaskowych (głównie żwirów), najwyższy w województwie mazowieckim, wielkopolskim, śląskim i łódzkim. Z drugiej strony, kilka województw ma trwałe nadwyżki podaży nad popytem: podlaskie, warmińsko-mazurskie, małopolskie, opolskie i zachodniopomorskie, a ostatnio także podkarpackie. W przyszłości należy oczekiwać zasadniczo utrzymania tych relacji, przy ewentualnej zmianie znaczenia poszczególnych regionów, np. wzrostu dostaw żwirów z Małopolski i Podkarpacia do Polski centralnej i wschodniej, czy ponownego rozwoju dostaw żwirów z Dolnego Śląska i Opolszczyzny na rynki sąsiednich województw.

Słowa kluczowe: kruszywa żwirowo-piaskowe, zasoby, produkcja, zużycie, rynki regionalne

Production of sand&gravel aggregates in Poland was increasing continuously in the years 2003-2011 due to quickly rising demand, mainly demand of buildings construction, later on – of infrastructure construction. It rose by ca. 290% up to ca. 236 million t in 2011, with reduction down to 177 million t in 2012. Sand&gravel aggregates consumption is closely related to the tendencies in buildings construction, and in road construction to a lesser extent (sand). Very quick, unprecedented demand growth for sand&gravel aggregates in Poland, which took place until 2011, was reported mainly in case of sand (for gravel to a lesser extent), being a result of large road, railway and other infrastructure investments, co-financed by EU funds. As a result, sand&gravel aggregates consumption rose to even 237 million t in 2011, with 25% reduction down to 177 million t in 2012.

Regional markets of sand&gravel aggregates have various sources of supply. Małopolskie, Podlaskie, Warmińsko-Mazurskie, Dolnośląskie, and Mazowieckie voivodeships, recently also Podkarpackie voivodeship, are the largest producers. Small production is reported in Świętokrzyskie, Lubelskie, Lubuskie and Kujawsko-Pomorskie voivodeships. In eight voivodeships stable deficit of gravel is reported, the largest one in Mazowieckie, Wielkopolskie, Śląskie and Łódzkie voivodeships. On the contrary, a few voivodeships have stable surplus of gravel: Podlaskie, Warmińsko-Mazurskie, Małopolskie, Opolskie, and Zachodniopomorskie voivodeships, recently also Podkarpackie voivodeship. In the coming years, such supply/demand relation in individual voivodeships are expected to be maintained, with possible change of individual regions importance, e.g. development of gravel supplies from Małopolskie and Podkarpackie voivodeship to central and eastern voivodeships, redevelopment of gravel supplies from Dolnośląskie and Opolskie voivodeships to the neighboring voivodeships.

Key words: sand&gravel aggregates, resources, production, consumption, regional markets

Wstęp

Kruszywa naturalne żwirowo-piaskowe mają charakter surowców regionalnych. Najlepsze ich klasy jakościowe (zwłaszcza żwiru o istotnym udziale ziaren ze skał magmowych i metamorficznych) podlegają istotnej wymianie międzyregionalnej, a niekiedy także, choć w niewielkim wymiarze obrotom międzynarodowym. Zróżnicowane zapotrzebowanie na kruszywa w poszczególnych regionach, jak również nierównomierne rozmieszczenie zasobów, skutkują istotnymi różnicami w stopniu intensyfikacji ich wydobycia i produkcji na terenie kraju. Struktura asortymentowa produkcji tych kruszyw jest także zróżnicowana w poszczególnych regionach w zależności od bieżącego zapotrzebowania. Realizacja dużych inwestycji drogowych skutkuje zwiększonym udziałem piasków (punkt piaskowy >90%), piasków z domieszką żwirów (punkt piaskowy 75–90%) i pospółek (punkt piaskowy <75%) w łącznej produkcji regionu/województwa, natomiast udział żwirów zależy od czynników geologicznych oraz zapotrzebowania rynków nie tylko miejscowych, ale także bardziej odległych. Międzyregionalne przewozy kruszyw, realizowane transportem samochodowym lub kolejowym, na odległości przekraczające niekiedy 300 km, a także niewielkie obroty międzynarodowe żwirami w strefach przygranicznych są nieodłącznymi elementami krajowego rynku tych surowców.

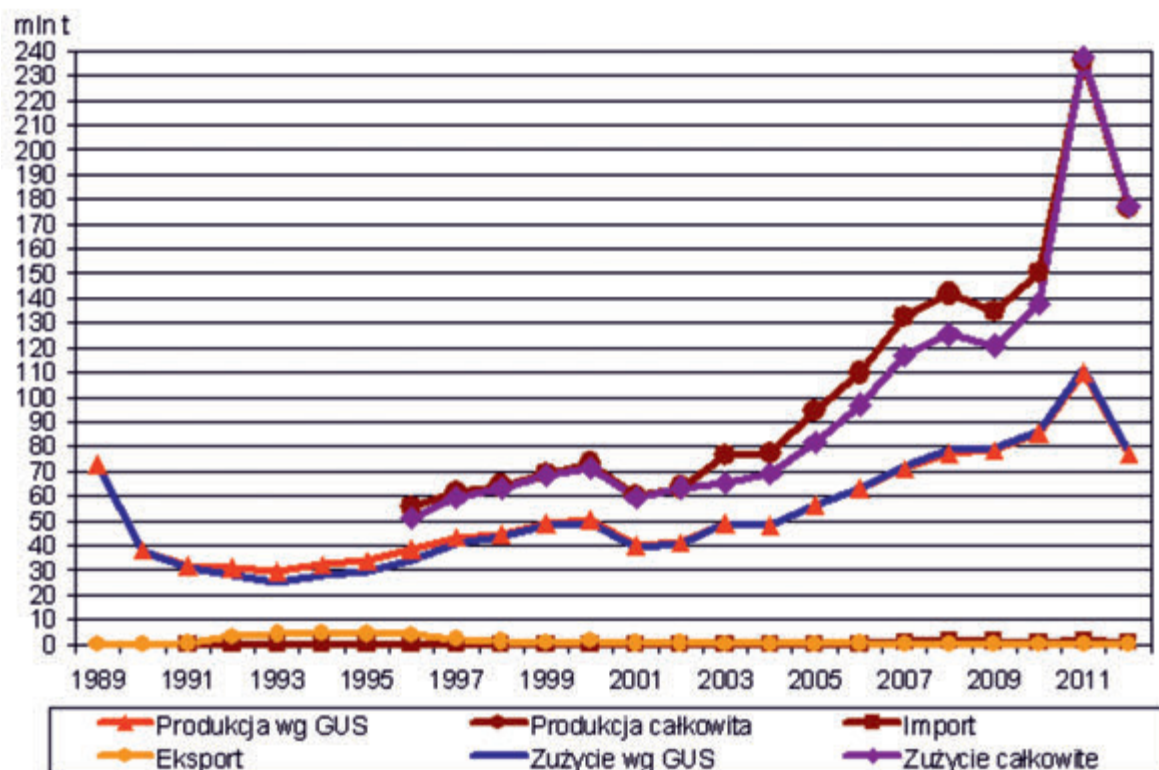
Artykuł został opracowany w ramach realizacji Zadania 1 „Regionalne prognozy zapotrzebowania na surowce skalne w układzie przestrzennym ich wydobycia oraz logistyczne działanie optymalizujące” oraz Zadania 3 „Stan zagospodarowania zasobów geologicznych i przemysłowych złóż surowców skalnych w głównych regionach i możliwości optymalnego ich wykorzystania” projektu pt. „Strategie i scenariusze technologiczne zagospodarowania i wykorzystania złóż surowców skalnych”. Pełna wersja opracowania ukazała się w formie rozdziałów

monografii pt. „Scenariusze zapotrzebowania na kruszywa naturalne w Polsce i w poszczególnych jej regionach” [1].

Podstawowe trendy podaży kruszyw żwirowo-piaskowych w Polsce i poszczególnych województwach

Kruszywa naturalne żwirowo-piaskowe są kopalinami powszechnie występującymi w Polsce, tworząc złoża o znacznych, niekiedy wręcz ogromnych zasobach. Złoża z większym udziałem żwirów są jednak rozmieszczone w kraju nierównomiernie, w kształcie litery C wpisanej w kontur Polski. Centralna część kraju, poczynając od Wielkopolski po Lubelszczyznę, pozbawiona jest większych złóż kruszyw piaskowo-żwirowych. Genetycznie są to złoża pochodzenia lodowcowego (północ i środek kraju) lub rzeczno (południe kraju). Obecnie, udokumentowanych jest około 9000 złóż kruszyw naturalnych żwirowo-piaskowych o łącznych zasobach ponad 17,7 mld t. Najzasobniejsze są obszary województwa dolnośląskiego (12% łącznych zasobów), małopolskiego (10%), opolskiego (8%), podkarpackiego, podlaskiego i lubuskiego (po 7%) oraz warmińsko-mazurskiego i zachodniopomorskiego (po 6%). W 2012 r. eksploatowanych było około 2600 złóż, eksploatowanych okresowo ponad 1100 złóż, a zaniechanych niemal 2000 [2].

Krajowe wydobycie i produkcja kruszyw naturalnych żwirowo-piaskowych w latach 1980-tych kształtowały się na poziomie 80–100 mln t/r. Na początku transformacji społeczno-gospodarczej w latach 1991–1992 uległy one redukcji o 60%, do zaledwie 43 mln ton/r. (rys. 1) wskutek ogólnego kryzysu w budownictwie mieszkaniowym i inżynieryjnym. Od 1994 r. notowano systematyczny wzrost wydobycia i produkcji tych kruszyw, średnio w tempie 7%/r., trwający nieprzerwanie do roku 2000, przy stale zwiększającej się podaży żwirów i mieszanek dla potrzeb dynamicznie rozwijającego się rynku betonu towaro-



Rys. 1. Gospodarka kruszywami naturalnymi żwirowo-piaskowymi w Polsce w latach 1989–2012 (mln t)
Fig. 1. Natural sand&gravel aggregates management in Poland in 1989-2012 (million t)

wego. Początkowo przyczyniał się też do tego wzrostu znaczący eksport kruszyw do wschodnich landów Niemiec, lecz od 1997 r. wzrost produkcji związany był głównie z rosnącym popytem krajowym. W latach 2001–2002 wydobycie kruszyw naturalnych żwirowo-piaskowych zmalało łącznie o 25% na skutek kryzysu w krajowym budownictwie, a w konsekwencji - spadku zapotrzebowania surowcowego. W latach 2003–2010, wobec bardzo szybko odradzającego się zapotrzebowania, notowano dynamiczny wzrost wydobycia, do ponad 163 mln ton w 2010 r. [3, 4]. W 2011 r., głównie wobec nasilenia zapotrzebowania na piasek w budownictwie drogowym, wydobycie to uległo dalszemu skokowemu wzrostowi do ponad 248 mln ton, przy ograniczeniu do niespełna 185 mln t w 2012 r. (rys. 1, tab. 1).

Warunki geologiczne, jak i lokalizacja złóż zasobnych w żwi-

ry sprawiają, że ich eksploatacja skoncentrowana jest na południu i północy Polski. Ostatnie lata przyniosły rozwój wydobycia i produkcji także w województwach: mazowieckim (jego udział zwiększył się do 12%), wielkopolskim, łódzkim, pomorskim, kujawsko-pomorskim, podkarpackim i małopolskim (tab. 2, 3), stymulowany głównie realizacją dużych inwestycji drogowych (budowa A-1, A-2, A-4, S-8 i S-7). W strukturze wydobycia w tych województwach, z wyjątkiem małopolskiego i podkarpackiego, przeważają piaski i piaski z domieszką żwirów (tab. 4). Znaczący udział w łącznym wydobyciu, rzędu 5-11%, notowany jest w ostatnich latach także w województwie zachodniopomorskim, dolnośląskim, warmińsko-mazurskim, podlaskim, śląskim i opolskim, gdzie ponad 50% (a niekiedy nawet ponad 90%) wydobycia podlega wzbogacaniu, z istotną produkcją żwirów.

Tab. 1. Gospodarka kruszywami naturalnymi żwirowo-piaskowymi w Polsce w latach 2000–2012 (tys. t) [2, 3, 5]

Tab. 1. Natural sand&gravel aggregates management in Poland in 2000-2012 (,000 t)

	2000	2002	2004	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012s
Wydobycie	88 610	66 722	81 426	116 561	139 388	149 312	141 114	157 236	248 690	184 745
Produkcja oficjalna ¹	50 595	41 192	48 228	63 234	71 016	77 529	78 487	85 586	109 969	76 773
Produkcja łączna ²	73 107	60 186	77 208	109 958	130 967	141 909	134 710	150 351	236 100	176 600
Import	12	100	168	197	944	1 424	1 188	853	1 721	902
Eksport	1 558	317	235	415	135	88	128	116	118	129
Zużycie ¹	49 049	40 975	48 161	63 016	71 825	78 865	76 547	86 323	111 572	77 546
Zużycie ²	71 561	59 969	69 279	96 563	116 739	125 576	122 157	137 917	237 703	177 373

¹ wg danych GUS, ² szacowana z uwzględnieniem produkcji małych producentów nie objętych danymi GUS

Tab. 2. Struktura geograficzna wydobycia kruszyw naturalnych żwirowo-piaskowych w Polsce (tys. ton) [1, 2]

Tab. 2. Geographic structure of sand&gravel aggregates output in Poland (,000 t)

	2000	2002	2004	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Polska łącznie	88 484	66 550	81 426	116 561	139 388	149 312	141 037	163 441	248 690	184 745
Dolnośląskie	8 011	4 542	6 842	11 999	13 054	14 066	14 439	14 505	21 674	13 903
Kujawsko-Pomorskie	3 249	2 571	2 709	3 206	7 007	4 467	9 363	6 502	14 748	4 837
Lubelskie	1 896	1 014	2 872	2 949	3 891	4 046	3 436	5 017	8 262	7 208
Lubuskie	3 564	2 072	1 877	4 039	4 680	4 188	4 090	5 224	9 090	6 305
Łódzkie	3 958	4 580	5 558	7 364	7 920	8 355	5 928	8 340	21 905	21 764
Małopolskie	5 619	5 466	6 447	9 343	10 777	11 810	12 022	14 512	20 975	14 234
Mazowieckie	8 489	7 327	8 803	15 064	17 764	18 092	14 331	20 613	28 756	15 487
Opolskie	5 602	2 822	3 253	4 351	5 182	6 536	6 908	6 627	8 151	6 593
Podkarpackie	4 867	3 414	4 407	4 334	4 683	5 904	5 922	9 573	24 192	22 833
Podlaskie	7 923	5 872	6 718	9 117	13 018	11 485	9 010	13 184	20 485	14 464
Pomorskie	5 559	4 842	5 338	7 203	10 586	11 069	12 090	13 213	12 403	11 843
Śląskie	4 163	3 983	5 779	5 789	6 023	7 966	7 988	5 394	8 218	6 204
Świętokrzyskie	1 157	1 088	1 050	1 531	1 608	2 037	2 275	2 629	3 268	2 643
Warmińsko-Mazurskie	9 040	5 842	6 619	9 283	12 401	12 520	11 095	13 670	19 690	13 475
Wielkopolskie	7 085	5 409	7 160	8 219	8 730	9 647	8 784	12 314	14 065	11 834
Zachodniopomorskie	7 950	4 676	6 307	11 660	12 121	17 735	12 607	12 148	12 240	9 838
Bałtycki Obszar Morski	478	202	-	-	-	93	-	-	569	279

Najmniejsza produkcja kruszyw żwirowo-piaskowych notowana jest w województwach posiadających najmniejsze ich zasoby: świętokrzyskim, lubelskim i lubuskim (tab. 2), w dwóch pierwszych ograniczając się niemal wyłącznie do piasków, niekiedy z domieszką frakcji żwirowej [1, 2, 3].

frakcji żwirowych. W ostatniej dekadzie udział żwirów zmniejszył się jednak do około 25%. Dość duży udział mieszanek klasyfikowanych w drugiej połowie lat 1990-tych, nadających się do produkcji betonów niższej klasy, uległ zasadniczej redukcji po 2000 roku do niespełna 5%. Ostatnia dekada przyniosła

Tab. 3. Oficjalna produkcja kruszyw naturalnych żwirowo-piaskowych w poszczególnych województwach (mln t) [1, 5]
Tab. 3. Official production of sand&gravel aggregates in individual voivodeships (million t)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Produkcja krajowa według danych oficjalnych	48,17	65,95	68,82	82,23	86,47	87,09	92,07	118,67	118,67
- piaski	24,02	35,53	39,33	48,10	49,98	48,19	52,09	65,18	48,88
- w tym piaski budowlane ¹	23,05	25,90	33,75	36,89	41,04	39,59	44,96	56,52	40,28
- żwiry i mieszanki	24,15	30,42	29,49	34,13	36,49	38,90	40,62	53,45	36,49
Dolnośląskie	6,92	9,47	9,97	14,15	14,63	17,87	14,97	15,32	9,67
Kujawsko-Pomorskie	0,95	1,89	1,81	2,42	2,57	3,00	4,70	4,75	3,77
Lubelskie	0,31	0,76	0,50	1,24	0,80	1,27	1,09	1,37	1,26
Lubuskie	0,31	0,76	0,50	0,52	0,80	1,59	1,65	1,23	0,89
Łódzkie	1,02	1,11	1,02	0,80	0,58	0,92	0,58	2,95	2,92
Małopolskie	2,77	3,05	3,90	4,48	5,02	5,82	5,28	8,08	5,12
Mazowieckie	3,18	2,95	2,81	4,80	7,32	5,79	7,10	15,12	10,90
Opolskie	5,85	6,39	7,09	8,39	8,91	8,52	7,03	8,49	6,57
Podkarpackie	4,17	4,06	5,31	4,73	5,96	6,58	7,60	15,68	10,50
Podlaskie	2,77	3,14	3,94	4,42	4,89	4,15	6,70	9,76	9,24
Pomorskie	2,27	2,71	2,57	3,65	2,71	5,06	5,13	3,78	2,32
Śląskie ²	12,67	10,60	11,03	11,97	12,26	9,86	8,70	7,31	6,34
Świętokrzyskie	0,83	0,79	0,62	0,66	0,70	0,60	0,71	1,18	1,29
Warmińsko-Mazurskie	3,90	4,76	6,33	6,70	5,70	4,82	5,00	6,64	5,00
Wielkopolskie	5,26	9,27	4,31	4,85	4,57	5,27	9,69	10,19	4,91
Zachodniopomorskie	4,27	4,23	5,91	7,73	8,37	6,70	5,97	6,82	5,54

¹ produkcja firm zatrudniających powyżej 10 pracowników, w pozycji piaski także piasek podsadzkowy pozyskiwany w województwie dolnośląskim, małopolskim i śląskim

² w tym znaczące ilości piasków podsadzkowych

Rodzaj i jakość kruszyw wytwarzanych w poszczególnych regionach są bardzo zróżnicowane. W województwach dolnośląskim i opolskim oraz w warmińsko-mazurskim i podlaskim produkowane są głównie żwiry i mieszanki o istotnym udziale ziaren skał magmowych i metamorficznych, z utworów rzecznych (SW Polska) lub polodowcowych (NE Polska). W innych województwach parametry jakościowe kruszyw są zazwyczaj gorsze. Struktura asortymentowa produkcji zależy przede wszystkim od jakości eksploatowanych złóż, a w drugiej kolejności od potrzeb odbiorców lokalnych i bardziej odległych. Stąd udział żwirów w łącznej produkcji dla województwa dolnośląskiego, małopolskiego, opolskiego, warmińsko-mazurskiego i podlaskiego zawarty jest w przedziale 35–45%, podczas gdy w województwie mazowieckim udział ten nie przekracza 20%, w województwach: wielkopolskim, łódzkim i lubelskim nie przekracza 10%, a w województwie świętokrzyskim w ogóle nie prowadzi się produkcji żwirów (tab. 4).

Zmiany w strukturze zapotrzebowania krajowego na poszczególne asortymenty, silna konkurencja między producentami oraz wysokie wymagania odbiorców przyczyniły się do zmian w strukturze asortymentowej podaży kruszyw żwirowo-piaskowych. Udział żwirów w łącznej produkcji krajowej do 1997 r. przekraczał 30%, co wiązało się m.in. z ożywionym eksportem

natomiast wzrost zapotrzebowania na piaski i pospółki ze strony wykonawców robót inżynierskich. Stąd udział piasków w łącznej produkcji przekracza obecnie 50% (przy czym dość znaczna część piasków klasyfikowanych nie znajduje zbytu), w 2011 r. nawet przekraczając 70% (tab. 4) [1, 4].

Trendy w użytkowaniu kruszyw żwirowo-piaskowych w Polsce i poszczególnych województwach

Zużycie kruszyw żwirowo-piaskowych jest nierozdzielnie związane ze stanem budownictwa mieszkaniowego i przemysłowego, w pewnym zakresie także komunikacyjnego. W latach 1970-tych zanotowano szybki rozwój zapotrzebowania na te kruszywa nawet do 120 mln t/r. W latach 1980-tych zapotrzebowanie to obniżyło się do niespełna 100 mln ton/r., a radykalne ograniczenie inwestycji centralnych oraz załamanie się budownictwa wielkopłytkowego na początku lat 1990-tych spowodowały ogromny ponad 60% spadek zapotrzebowania krajowego na kruszywa żwirowo-piaskowe (rys. 1). W drugiej połowie lat 1990-tych budownictwo przemysłowe i – w słabszym tempie – inne działy budownictwa, wykazywały wyraźny wzrost, dzięki czemu zużycie kruszyw żwirowo-piaskowych, według oficjalnych danych GUS, wzrosło w latach 1994–2000 ponad

Tab. 4. Szacunkowa łączna produkcja kruszyw naturalnych piaskowo-żwirowych w poszczególnych województwach w latach 2005-2011 (mln t) [1, 3]
 Tab. 4. Estimated total production of sand&gravel aggregates in individual voivodeships in 2005-2011 (million t)

	2005	2007	2009	2011
Dolnośląskie	9,0	12,4	13,8	20,8
W tym piaski	5,7	7,2	9,9	15,7
Kujawsko-pomorskie	2,8	6,9	9,1	14,3
W tym piaski	1,9	5,6	7,9	12,3
Lubelskie	2,5	3,8	3,4	8,2
W tym piaski	2,3	3,5	3,2	8,0
Lubuskie	2,5	4,4	3,9	8,7
W tym piaski	1,6	3,2	2,9	6,9
Łódzkie	10,8	7,7	7,7	20,9
W tym piaski	9,7	6,6	6,7	18,1
Małopolskie	7,1	10,0	11,2	19,2
W tym piaski	2,9	4,4	5,1	8,9
Mazowieckie	9,6	17,3	13,9	27,3
W tym piaski	6,6	13,2	10,4	20,8
Opolskie	2,9	4,8	6,5	7,7
W tym piaski	1,5	2,5	3,1	5,3
Podkarpackie	3,7	4,4	5,6	23,1
W tym piaski	2,0	2,4	3,0	16,8
Podlaskie	6,9	12,0	9,2	19,0
W tym piaski	2,8	5,2	4,3	10,6
Pomorskie	5,0	10,3	11,7	12,1
W tym piaski	3,1	6,4	7,6	9,9
Śląskie	4,1	5,7	6,3	7,9
W tym piaski	2,3	3,3	3,8	6,0
Świętokrzyskie	1,0	1,5	2,1	3,3
W tym piaski	1,0	1,5	2,1	3,3
Warmińsko-mazurskie	6,4	11,7	10,5	18,5
W tym piaski	3,4	6,1	6,1	11,9
Wielkopolskie	14,0	8,5	8,5	13,6
W tym piaski	12,9	7,1	7,2	11,3
Zachodniopomorskie	6,5	9,9	11,1	11,4
W tym piaski	3,7	5,7	7,7	7,5
ŁĄCZNA PRODUKCJA KRAJOWA	94,7	131,8	134,5	236,1
Piasek surowy	34,6	39,8	47,2	108,8
Pospółki	4,4	7,4	5,0	5,7
Piasek klasyfikowany	28,8	44,1	43,9	64,5
Żwiry	22,5	34,2	33,0	47,9
Mieszanki klasyfikowane	4,5	5,8	5,5	9,2

dwukrotnie do ponad 71 mln ton w 2000 r. Ograniczenie tempa rozwoju gospodarczego kraju i spadek produkcji budowlano-montażowej spowodowały ograniczenie krajowego popytu na kruszywa żwirowo-piaskowe w latach 2001–2002 do poziomu niespełna 60 mln ton/r. W latach 2003–2011 nastąpił wybitny rozwój zapotrzebowania na kruszywa w budownictwie (także komunikacyjnym), którego tempo rzędu 10–20%/r. porównywalne może być tylko z tempem rozwoju notowanym w połowie lat 1970-tych. Łączne zużycie kruszyw żwirowych i piaskowych osiągnęło w 2011 r. nie notowany wcześniej poziom ponad 230

mln ton, przy redukcji o 25% w 2012 r. (tab. 5). Stało się tak przede wszystkim za sprawą skokowego wzrostu zapotrzebowania na piaski ze strony budownictwa drogowego [1].

Ocenia się, że niemal całość wytwarzanych w Polsce kruszyw żwirowo-piaskowych jest zużywana w budownictwie do produkcji różnego rodzaju betonów i wyrobów betonowych: głównie w betoniarniach do produkcji betonu towarowego, w zakładach prefabrykatów i wyrobów betonowych, do produkcji suchych mieszanek i tzw. chemii budowlanej, a w coraz mniejszym stopniu przez odbiorców indywidualnych na placu budowy.

Tab. 5. Szacunkowa Struktura zużycia kruszyw żwirowo-piaskowych w Polsce (mln t) [1, 3]

Tab. 5. Estimated structure of sand&gravel aggregates consumption in Poland (million t)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012s
Zużycie łączne	69,4	86,3	96,9	116,6	125,0	120,8	137,9	237,7	177,4
Żwiry	21,1	22,5	29,0	34,8	37,6	32,9	34,6	49,5	40,5
Mieszanki klasyfikowane i pospółki	7,2	8,9	10,0	12,5	11,6	11,1	11,3	14,9	13,2
Piaski surowe (w tym z domieszką żwirów)	22,1	34,4	33,2	41,1	46,9	49,2	61,4	108,8	72,2
Piaski klasyfikowane	19,1	20,5	24,4	28,4	30,6	29,0	30,6	64,5	51,5

Tab. 6. Krajowa produkcja najważniejszych wyrobów z betonu (tys. t) [1, 5]

Tab. 6. Production of the main concrete products in Poland ('000 t)

Wyszczególnienie	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012
Elementy ścienne ¹	1 380	1 442	1 624	831	673	900	1 033	898
Płyty i inne wyroby betonowe budownictwa komunikacyjnego	4 131	4 248	5 302	8 438	9 898	10 253	12 412	10 479
Elementy prefabrykowane	2 036	3 818	4 218	4 643	5 528	5 134	5 446	4 723
Masa betonowa	12 989	12 422	19 941	30 349	40 891	43 449	55 075	44 486
Zaprawy i suche mieszanki	2 879	2 880	2 986	3 364	4 316	4 499	5 192	4 498

¹ bez wyrobów z betonu komórkowego i silikatowych

Tab. 7. Udział poszczególnych województw w kubaturze wybudowanych budynków (%) [1, 6]

Tab. 7. Shares of individual voivodeships in volume of constructed buildings (%)

Województwo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Dolnośląskie	6,6	6,6	7,6	7,7	8,0	7,9	7,0	8,0
Kujawsko-Pomorskie	4,3	4,5	4,5	4,6	4,9	4,3	4,2	5,0
Lubelskie	4,1	4,4	4,2	4,2	3,6	4,1	4,3	4,8
Lubuskie	3,4	3,2	2,4	2,7	3,0	2,7	5,0	3,4
Łódzkie	5,6	5,7	6,9	6,9	6,6	7,6	7,1	6,3
Małopolskie	7,9	7,0	7,8	7,8	7,1	9,0	8,4	8,4
Mazowieckie	19,3	19,2	18,8	18,5	20,0	21,1	18,9	18,1
Opolskie	1,1	1,3	1,3	1,5	1,7	2,2	2,3	1,8
Podkarpackie	4,9	4,6	4,5	3,5	3,8	3,7	4,3	5,0
Podlaskie	3,0	3,0	2,9	6,4	3,1	2,5	3,4	3,2
Pomorskie	5,9	6,3	6,0	6,3	6,1	5,9	6,5	7,1
Śląskie	9,7	10,6	11,0	9,8	10,2	9,9	10,0	8,3
Świętokrzyskie	2,0	2,0	2,3	1,8	2,2	1,5	2,3	2,7
Warmińsko-Mazurskie	3,5	4,0	3,2	3,0	3,3	2,5	2,9	3,0
Wielkopolskie	15,1	14,0	13,0	12,4	12,5	11,0	9,7	11,1
Zachodniopomorskie	3,6	3,6	3,6	2,9	3,9	4,1	3,8	3,7

¹ bez wyrobów z betonu komórkowego i silikatowych

Wyjątkiem w tej grupie kruszyw są piaski. W ich przypadku udział branży betonów w łącznym zużyciu prawdopodobnie nie przekracza 25%, a w roku 2011 nawet tylko około 15%. Do produkcji różnego rodzaju betonów i wyrobów betonowych tradycyjnie wykorzystywane są mieszanki i pospółki, lecz potrzeba wytwarzania coraz wyższej jakości wyrobów powoduje systematycznie rosnące użytkowanie do tych celów żwirów (i uzupełniająco – piasków klasyfikowanych), przy malejącym udziale mieszanek klasyfikowanych oraz nikłym – pospółek, tj. mieszanek nieklasyfikowanych wprost ze złoża. W strukturze produkcji wyrobów betonowych w Polsce dominuje masa betonowa (beton towarowy) zużywana zarówno przez budownictwo mieszkaniowe, jak i budownictwo przemysłowe oraz drogowe

– ok. 65%, drugą pozycję zajmują płyty i kostki betonowe dla budownictwa komunikacyjnego – ok. 17%, kolejne: prefabrykowane elementy konstrukcyjne – ok. 8%, zaprawy i suche mieszanki – ok. 7%, elementy ścienne z betonu zwykłego – ok. 2% oraz rury betonowe – ok. 1% (tab. 6). Szacuje się, że w latach 2009–2010 do produkcji wymienionych wyrobów betonowych zużyto ok. 55 mln t/r, a w 2011 r. już ponad 65 mln t żwirów, mieszanek i częściowo piasków, przy powrocie do ok. 55 mln t w 2012 r.

Piaski (klasyfikowane i surowe) tradycyjnie znajdowały zastosowanie głównie do produkcji zapraw budowlanych i betonów komórkowych, później także suchych mieszanek. Uległo to zasadniczej zmianie w ostatniej dekadzie, gdy syste-

matycznie rosnące ich ilości stosowane są do podbudowy dróg oraz innych prac inżynierskich: w 2009 r. ponad 60 mln t, w 2010 r. ponad 70 mln t, a w 2011 r. być może nawet około 150 mln t, przy ograniczeniu do ok. 100 mln t w 2012 r. [1].

Główny Urząd Statystyczny nie rejestruje w żadnej formie wielkości zużycia kruszyw żwirowo-piaskowych w układzie wojewódzkim. Aby oszacować strukturę zużycia tych kruszyw w poszczególnych regionach (województwach), niezbędne jest posłużenie się pewnymi wskaźnikami pośrednimi. Jednym z nich jest udział danego województwa w budownictwie kubaturowym (gdzie zużywana jest zdecydowana większość betonu towarowego i wyrobów betonowych), a dokładniej rzecz ujmując – w kubaturze wybudowanych budynków. Dane GUS na ten temat wskazują wyraźnie, że zdecydowanym liderem jest tu województwo mazowieckie (a głównie aglomeracja warszawska), którego udział sięga 17-20%. Bardzo istotne, choć generalnie malejące, są udziały województwa wielkopolskiego i śląskiego (9-11%). Zwraca uwagę poważny i rosnący udział województwa dolnośląskiego, małopolskiego, łódzkiego i pomorskiego. Zdecydowanie najniższy udział w kubaturze wybudowanych budynków mają województwa świętokrzyskie i opolskie, a ostatnio także lubuskie (tab. 7).

Innym możliwym do zastosowania wskaźnikiem informującym o regionalnej strukturze zużycia kruszyw żwirowo-piaskowych, są dane o wielkości produkcji betonu towarowego w poszczególnych województwach. Dane na temat produkcji betonu towarowego potwierdzają, że zdecydowanym liderem jest województwo mazowieckie, którego udział wynosi 14–17%. Bardzo istotne są udziały województwa śląskiego, wielkopolskiego i dolnośląskiego (po 7–11%), niewiele niższe - województwa pomorskiego i małopolskiego (w tym ostatnim przypadku udział może być zaniżony wobec większej ilości małych wytwórców betonu towarowego) [1]. Także i w tym przypadku najniższy udział mają województwa świętokrzyskie i opolskie, a także lubuskie, warmińsko-mazurskie i podlaskie (tab. 8).

Analiza udziału poszczególnych województw w kubaturze wybudowanych budynków oraz w produkcji betonu towarowego pozwala, przynajmniej w sposób szacunkowy, określić udziały tych województw w zużyciu kruszyw żwirowo-piaskowych, a dokładnie rzecz ujmując – żwirów, mieszanek i pospółek (piaski zużywane są w większości do innych celów). Udziały te oszacowano jako średnią pomiędzy udziałem województwa w kubaturze wybudowanych budynków oraz udziałem w produkcji betonu towarowego. Rysuje się wyraźnie bardzo poważny udział województwa mazowieckiego w łącznym zużyciu (17–18%), a także sięgające 10% udziały województw śląskiego i wielkopolskiego. Na dalszych pozycjach znajdują się województwa: dolnośląskie, małopolskie i pomorskie – po ok. 8%. Najniższe udziały w zużyciu omawianych kruszyw, rzędu 2–3%, mają województwa świętokrzyskie, opolskie, warmińsko-mazurskie i podlaskie. Uwzględniając wyliczone wyżej udziały poszczególnych województw w zużyciu kruszyw żwirowo-piaskowych (tab. 9) stwierdzić można, że zużycie to w województwie mazowieckim w 2011 r. przekroczyło 11 mln t/r. (niemal trzykrotny wzrost w ciągu siedmiu lat), w wielkopolskim do ponad 6 mln ton (wzrost dwukrotny), w dolnośląskim do około 6 mln t/r., w śląskim, małopolskim i pomorskim oscyloowało w przedziale 4–5 mln t/r., a w łódzkim – 3–4 mln t/r. Najniższy poziom zużycia tych kruszyw – 1–2 mln t/r. – notowano w województwie świętokrzyskim i opolskim (tab. 9).

Relacje popytu do podaży na kruszywa żwirowo-piaskowe w poszczególnych województwach

Relacje popytu do podaży na kruszywa żwirowo-piaskowe wykazują bardzo duże zróżnicowanie regionalne. Po stronie podaży zdecydowanie dominują obecnie województwa małopolskie, podlaskie, warmińsko-mazurskie, dolnośląskie, mazowieckie, a ostatnio także pomorskie i zachodniopomorskie. Natomiast niewielka produkcja notowana jest w województwach święto-

Tab. 8. Udział poszczególnych województw w produkcji betonu towarowego (%) [1, 6]
Tab. 8. Shares of individual voivodeships in ready-mix concrete production (%)

Województwo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Dolnośląskie	9,9	7,8	8,2	8,6	9,8	8,9	9,8	10,1
Kujawsko-Pomorskie	6,0	6,3	5,8	6,7	5,7	6,3	5,9	5,1
Lubelskie	4,1	6,0	5,0	3,8	2,6	2,4	2,3	2,8
Lubuskie	6,8	6,8	5,6	6,0	5,6	5,4	5,8	5,5
Łódzkie	7,6	6,1	6,0	5,9	7,4	5,8	6,2	5,8
Małopolskie	9,1	7,7	7,3	7,9	7,6	7,7	7,7	6,6
Mazowieckie	8,4	13,2	14,9	14,6	15,5	16,2	14,0	17,3
Opolskie	1,1	2,9	2,4	2,6	2,6	2,4	2,4	2,4
Podkarpackie	6,9	6,3	5,6	5,3	5,5	6,2	6,2	5,4
Podlaskie	2,9	2,6	2,6	2,5	2,5	2,8	3,5	3,4
Pomorskie	8,2	8,5	8,7	7,6	7,4	8,0	9,2	9,3
Śląskie	9,8	8,8	9,1	9,2	9,9	11,0	8,5	7,0
Świętokrzyskie	2,1	3,3	3,0	2,7	2,6	2,6	2,6	2,2
Warmińsko-Mazurskie	2,7	2,8	3,1	3,3	2,9	2,6	3,0	3,7
Wielkopolskie	11,6	7,8	9,4	9,9	8,7	8,2	9,3	9,9
Zachodniopomorskie	3,0	3,1	3,2	3,5	3,8	3,5	3,5	3,5

Tab. 9. Szacunkowe zużycie kruszyw żwirowo-piaskowych¹ w poszczególnych województwach (mln t) [1, 3, 5]Tab. 9. Estimated sand&grave¹ aggregates consumption in individual voivodeships (million t)

Wyszczególnienie	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Polska	28,2	31,5	40,2	47,5	47,6	43,6	50,7	63,9
Dolnośląskie	2,3	2,3	3,2	4,0	4,3	3,7	4,3	5,9
Kujawsko-Pomorskie	1,4	1,7	2,1	2,7	2,6	2,4	2,6	3,2
Lubelskie	1,2	1,6	1,8	1,9	1,5	1,4	1,7	2,4
Lubuskie	1,4	1,6	1,6	2,1	2,1	1,8	2,7	2,8
Łódzkie	1,9	1,8	2,6	3,1	3,4	3,0	3,4	3,9
Małopolskie	2,4	2,3	3,0	3,8	3,6	3,7	4,1	4,8
Mazowieckie	3,9	5,1	6,8	8,0	8,7	8,3	8,3	11,3
Opolskie	0,3	0,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3
Podkarpackie	1,7	1,7	2,0	2,1	2,2	2,2	2,7	3,3
Podlaskie	0,8	0,9	1,1	2,2	1,4	1,2	1,7	2,1
Pomorskie	2,0	2,3	3,0	3,4	3,3	3,1	4,0	5,2
Śląskie	2,7	3,0	4,0	4,6	4,9	4,7	4,7	4,9
Świętokrzyskie	0,6	0,8	1,1	1,1	1,2	0,9	1,2	1,6
Warmińsko-Mazurskie	0,9	1,1	1,3	1,5	1,5	1,1	1,5	2,2
Wielkopolskie	3,8	3,4	4,5	5,4	5,2	4,3	4,8	6,7
Zachodniopomorskie	0,9	1,1	1,4	1,5	1,9	1,7	1,8	2,3

¹ żwiry, mieszanki klasyfikowane i pospółki

Tab. 10. Szacunkowe saldo kruszyw żwirowo-piaskowych¹ w poszczególnych województwach (mln t) [1, 5]Tab. 10. Estimated supply/demand balance of sand&grave¹ aggregates in individual voivodeships (million t)

Województwo	2006	2008	2010	2011	Główne kierunki przepływu kruszyw
Dolnośląskie	+1,5	+0,9	+0,6	0,0	do: Wielkopolskiego, Łódzkiego, Niemiec
Kujawsko-Pomorskie	-1,1	-1,3	-1,3	-1,2	z: Pomorskiego, Warmińsko-Mazurskiego
Lubelskie	-1,5	-1,3	-1,4	-2,2	z: Podlaskiego, Podkarpackiego, Ukrainy
Lubuskie	-0,1	-0,7	-1,4	-1,0	z: Niemiec, Zachodniopomorskiego
Łódzkie	-1,7	-2,2	-2,1	-1,1	z: Opolskiego, Dolnośląskiego, Warmińsko-Mazurskiego
Małopolskie	+1,9	+2,2	+3,3	+5,5	do: Śląskiego, Świętokrzyskiego
Mazowieckie	-2,7	-4,3	-4,4	-4,8	z: Podlaskiego, Warmińsko-Mazurskiego
Opolskie	+1,3	+2,1	+2,1	+1,1	do: Śląskiego, Łódzkiego
Podkarpackie	-0,1	+0,4	+0,4	+3,1	do: Lubelskiego, Świętokrzyskiego
Podlaskie	+3,7	+3,7	+4,3	+6,3	do: Mazowieckiego, Lubelskiego
Pomorskie	-0,4	+0,2	+0,5	-3,0	z: Warmińsko-Mazurskiego do: Wielkopolskiego, Kujawsko-Pomorskiego
Śląskie	-1,6	-2,3	-2,5	-3,0	z: Małopolskiego, Opolskiego
Świętokrzyskie	-1,0	-1,1	-1,2	-1,6	z: Małopolskiego, Podkarpackiego
Warmińsko-Mazurskie	+2,8	+3,6	+3,9	+4,0	do: Mazowieckiego, Pomorskiego, Kujawsko-Pomorskiego, Łódzkiego
Wielkopolskie	-3,3	-3,1	-3,1	-4,4	z: Dolnośląskiego, Pomorskiego, Zachodniopomorskiego, Niemiec
Zachodniopomorskie	+2,5	+1,9	+1,5	+1,6	Do: Wielkopolskiego, Lubuskiego

¹ żwiry, mieszanki klasyfikowane i pospółki

krzyskim i lubelskim, a także w niewielkich województwach lubuskim i kujawsko-pomorskim. Aż w ośmiu województwach notowany jest trwały deficyt kruszyw żwirowo-piaskowych na rynkach regionalnych, najwyższy w województwie mazowieckim, wielkopolskim, śląskim i łódzkim (tab. 10). Z drugiej strony kilka województw wykazuje wyraźne nadwyżki podaży

nad popytem: podlaskie, warmińsko-mazurskie, małopolskie, opolskie i zachodniopomorskie, a ostatnio także podkarpackie (tab. 10).

Rosnące zapotrzebowanie na kruszywa żwirowo-piaskowe, w szczególności do produkcji betonów i wyrobów betonowych, notowane jest w ostatnich latach m.in. w województwie mazo-

wieckim, śląskim, wielkopolskim, dolnośląskim, małopolskim, łódzkim i pomorskim. W wielu przypadkach, wobec braku wystarczających ilości kopaliny ze źródeł lokalnych, skutkuje to koniecznością dostaw z większej odległości. W odniesieniu do żwirów najwyższej jakości dostawy pochodzą z regionu dolnośląskiego, opolskiego, warmińsko-mazurskiego i podlaskiego. Najwyższej klasy żwiry bywają dostarczane tradycyjnie koleją nawet na odległość rzędu 250–350 km, a więc z Dolnego Śląska czy rejonu Suwałk, np. na rynek warszawski. Żwiry niższych klas i częściowo mieszanek, poza sprzedażą na rynku regionalnym, znajdują zbyt w istotnej części na rynkach sąsiednich regionów (np. kruszywa z województwa zachodniopomorskiego w Wielkopolsce, z Małopolski w świętokrzyskim). Niewielkie obecnie znaczenie mają dostawy żwirów z krajów sąsiednich. Chodzi przede wszystkim o import żwirów z Niemiec do Polski zachodniej (ostatnio 0,5–1,0 mln t/r.) oraz niewielki import z Czech, Słowacji i Ukrainy do województw Polski południowo-wschodniej [1].

Podsumowanie

Budownictwo w Polsce cechuje się zmienną koniunkturą, z okresami bardzo dobrej koniunktury oraz znacznego osłabienia dynamiki wzrostu lub wręcz dekonunktury. Szczególnie wysokie tempo rozwoju budownictwa przypadło na lata 1995-1999 oraz 2004-2011, gdy notowano wzrost produkcji budowlano-montażowej o 10 i więcej procent w skali roku. Rok 2012 przyniósł zahamowanie tego rozwoju, a nawet spadek wartości produkcji budowlano-montażowej o około 1%. Prognozy dla lat 2013-2014 są jeszcze zdecydowanie gorsze, tym niemniej prognozy rozwoju sektora budowlanego w latach 2015-2020 są generalnie dobre, pomimo kryzysu ekonomicznego w większości krajów Unii Europejskiej.

Produkcja kruszyw naturalnych żwirowo-piaskowych w Polsce rosła niemal nieprzerwanie od 2003 r. (za wyjątkiem 2009 r.), początkowo dzięki rozwojowi budownictwa kubaturowego, a w

późniejszym okresie (zwłaszcza lata 2010-2011) - budownictwa infrastrukturalnego (zwłaszcza drogowego). Łącznie wzrosła ona w tym okresie aż o ponad 290%, do ok. 236 mln t w 2011 r., przy ograniczeniu do około 177 mln t w 2012 r. Zużycie kruszyw żwirowo-piaskowych jest nierozdzielnie związane ze stanem budownictwa kubaturowego (użytkowanie do produkcji betonów), w mniejszym stopniu - budownictwa drogowego (tu głównie użytkowane piaski i pospółki). Szybki, nie mający precedensu w historii rozwój popytu na kruszywa naturalne żwirowo-piaskowe w Polsce, trwający do 2011 r., a dotyczący głównie piasków, w mniejszym stopniu żwirów i innych kruszyw, był rezultatem m.in. dużych inwestycji drogowych, kolejowych i infrastrukturalnych współfinansowanych z funduszy pomocowych Unii Europejskiej. W rezultacie nastąpił wzrost tego zapotrzebowania do aż około 237 mln t w 2011 r., lecz w 2012 r. nastąpiła jego redukcja o ¼ do ok. 177 mln t.

Relacje popytu do podaży na kruszywa żwirowo-piaskowe wykazują bardzo duże zróżnicowanie regionalne. Po stronie podaży zdecydowanie dominują obecnie województwa małopolskie, podlaskie, warmińsko-mazurskie, dolnośląskie, mazowieckie, a ostatnio także pomorskie, zachodniopomorskie i podkarpackie. Niewielka produkcja notowana jest w województwach świętokrzyskim, lubelskim, lubuskim i kujawsko-pomorskim. Aż w ośmiu województwach notowany jest trwały deficyt kruszyw żwirowo-piaskowych (głównie żwirów), najwyższy w województwie mazowieckim, wielkopolskim, śląskim i łódzkim. Z drugiej strony kilka województw ma trwałe nadwyżki podaży nad popytem: podlaskie, warmińsko-mazurskie, małopolskie, opolskie i zachodniopomorskie, a ostatnio także podkarpackie. W przyszłości należy oczekiwać zasadniczo utrzymania tych relacji, przy ewentualnej zmianie znaczenia poszczególnych regionów, np. wzrostu udziału żwirów z Małopolski i Podkarpacia na regionalnych rynkach Polski centralnej i wschodniej, czy ponownego rozwoju dostaw żwirów z Dolnego Śląska i Opolszczyzny na rynki sąsiednich województw.

Praca powstała w ramach projektu pt. „Strategie i scenariusze technologiczne zagospodarowania i wykorzystania złóż surowców skalnych” (Nr POIG.01.0301-00-001/09), będącego częścią Programu Innowacyjna Gospodarka na lata 2007-2013; Priorytet 1 – Badania i rozwój nowoczesnych technologii; Zadanie 1 „Regionalne prognozy zapotrzebowania na surowce skalne w układzie przestrzennym ich wydobywania oraz logistyczne działanie optymalizujące” oraz Zadanie 3 „Stan zagospodarowania zasobów geologicznych i przemysłowych złóż surowców skalnych w głównych regionach i możliwości optymalnego ich wykorzystania”.

Literatura

- [1] Koziół W., Galos K. (red.), 2013 - *Scenariusze zapotrzebowania na kruszywa naturalne w Polsce i w poszczególnych jej regionach*. Wyd. Poltegor-Instytut, Wrocław (w druku)
- [2] *Bilans zasobów złóż kopaliny w Polsce wg stanu na 31.12.2012 r.* Wyd. PIG-PIB Warszawa. 2013 (oraz edycje wcześniejsze)
- [3] *Minerals Yearbook of Poland 2010*. Wyd. IGSMiE PAN Kraków, 2013 (oraz edycje wcześniejsze).
- [4] Galos K., Smakowski T., 2007 – *Gospodarka kruszywami naturalnymi żwirowymi i piaskowymi w Polsce*. [W:] Surowce mineralne Polski. Surowce skalne. Kruszywa mineralne. Praca zbiorowa pod red. R Neya. Wyd. IGSMiE PAN Kraków
- [5] GUS – dane na temat produkcji i obrotów kruszywami w Polsce i w poszczególnych województwach.
- [6] Budownictwo 2012. Rocznik GUS, 2013 (oraz roczniki wcześniejsze)