



**INNOWACYJNA
GOSPODARKA**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

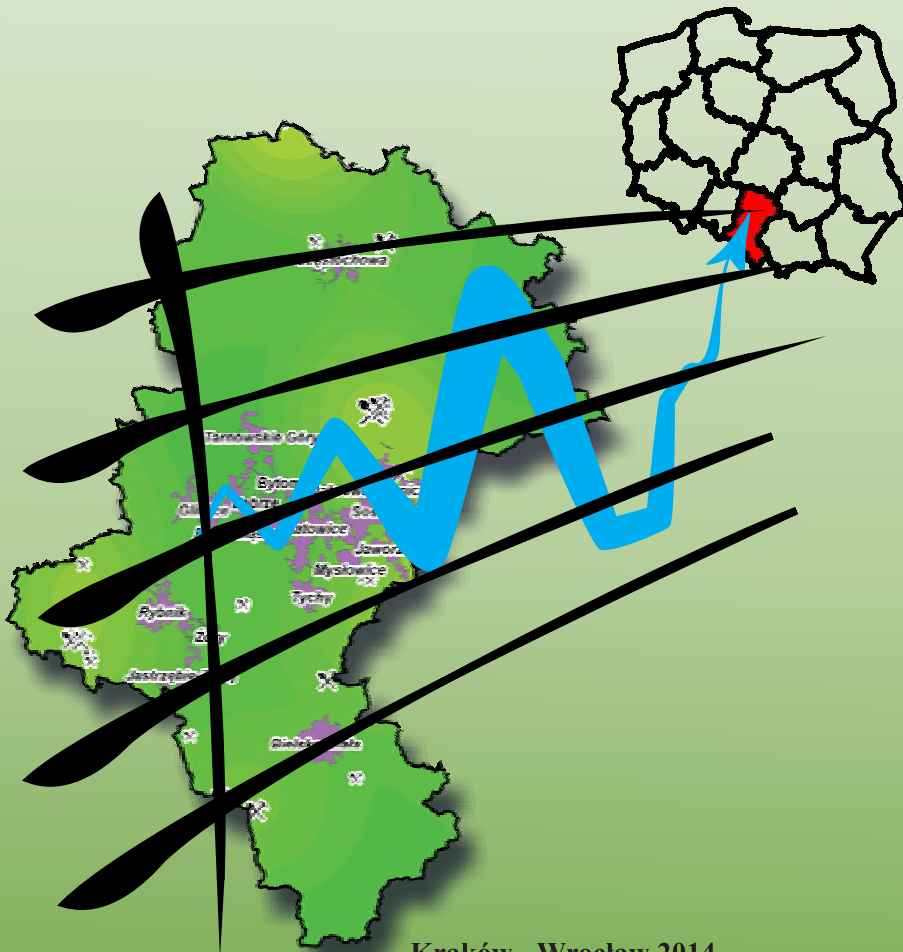
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



PROJEKT

„STRATEGIE I SCENARIUSZE TECHNOLOGICZNE ZAGOSPODAROWANIA
I WYKORZYSTANIA ZŁÓŻ SUROWCÓW SKALNYCH”

SCENARIUSZE TECHNOLOGICZNE POZYSKIWANIA I ZAGOSPODAROWANIA SUROWCÓW SKALNYCH W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM



Kraków - Wrocław 2014

POLTEGOR-INSTYTUT
INSTYTUT GÓRNICCTWA ODKRYWKOWEGO

Praca zbiorowa pod redakcją
Wiesława Koziola i Łukasza Machniaka

SCENARIUSZE TECHNOLOGICZNE POZYSKIWANIA
I ZAGOSPODAROWANIA SUROWCÓW SKALNYCH
W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM

Autorzy – pracownicy AGH Akademii Górniczo-Hutniczej
im. Stanisława Staszica w Krakowie:

Adrian Borcz
Andrzej Ciepliński
Wiesław Koziol
Dorota Łochańska
Łukasz Machniak
Wojciech Naworyta
Marek Stryszewski

Kraków - Wrocław 2014

Recenzenci

prof. dr hab. inż. Zbigniew Kasztelewicz

prof. dr hab. inż. Jerzy Bednarczyk

Pracę wykonano w ramach projektu p.t. *”Strategie i Scenariusze Technologiczne Zagospodarowania i Wykorzystania Złóż Surowców Skalnych”* realizowanego na podstawie umowy nr *UDA-POIG.01.03.01-00-001/09-00* z dnia 17.09.2009 r.,
ZADANIE 6: Scenariusze technologiczne pozyskiwania i zagospodarowania surowców skalnych w głównych regionach Polski w nawiązaniu do występującego zapotrzebowania na nie

WYDAWCA

POLTEGOR – INSTYTUT

Instytut Górnictwa Odkrywkowego

Redaktor mgr Renata Skąlecka-Klimkiewicz

51-616 Wrocław, ul. Parkowa 25

tel. 71 348 82 27, 71 348 82 15

fax 71 348 43 20

e-mail: poltegor@igo.wroc.pl

SKŁAD I DRUK

Zubek Poligrafia, www.zubek.pl

ISBN 978-83-60905-69-2

Spis treści

SPIS TREŚCI.....	3
WPROWADZENIE.....	5
1 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA WOJEWÓDZTWA	7
2 BAZA GEOLOGICZNA I PRODUKCYJNA SUROWCÓW SKALNYCH WOJEWÓDZTWA	11
2.1 ZŁOŻA ZAGOSPODAROWANE I ICH WYSTARCZALNOŚĆ	11
2.1.1 <i>Ogólna charakterystyka bazy zasobów surowców skalnych województwa śląskiego.....</i>	11
2.1.2 <i>Zagospodarowane złoża piasków i żwirów</i>	18
2.1.3 <i>Zagospodarowane złoża kamieni łamanych i blocznych.....</i>	27
2.1.4 <i>Zagospodarowane złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej i ich wystarczalność</i>	32
2.1.5 <i>Złoża zagospodarowane pozostałych surowców i ich wystarczalność</i>	36
2.2 ZŁOŻA NIEZAGOSPODAROWANE I ICH WALORYZACJA	37
2.2.1 <i>Charakterystyka udokumentowanej bazy niezagospodarowanych złóż surowców skalnych.....</i>	37
2.2.2 <i>Niezagospodarowane złoża surowców skalnych.....</i>	38
2.2.3 <i>Zasady waloryzacji i hierarchizacji złóż</i>	47
2.2.4 <i>Waloryzacja udokumentowanych niezagospodarowanych złóż kopalin skalnych.....</i>	50
2.3 OBSZARY PERSPEKTYWICZNE	53
3 INFRASTRUKTURA TRANSPORTOWA WOJEWÓDZTWA	61
3.1 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SIECI DROGOWEJ I KOLEJOWEJ.....	61
3.2 WYKORZYSTANIE INFRASTRUKTURY DROGOWEJ DO WYWOZU SUROWCÓW SKALNYCH	65
3.3 WYKORZYSTANIE INFRASTRUKTURY KOLEJOWEJ DO WYWOZU SUROWCÓW SKALNYCH	78
3.4 WYKORZYSTANIE ŚRÓDLĄDOWYCH DRÓG WODNYCH DO TRANSPORTU SUROWCÓW SKALNYCH	79
4 RELACJE POPYTU I PODAŻY KRUSZYW NATURALNYCH W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM.....	81
4.1 ROLA WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO W POKRYCIU POPYTU KRAJOWEGO.....	81
4.1.1 <i>Kruszywa piaskowo-żwirowe</i>	82
4.1.2 <i>Kruszywa łamane</i>	85

4.2	IDENTYFIKACJA POPYTU LOKALNEGO ORAZ WIELKOŚCI PRZEWOZU KRUSZYW Z MIEJSC WYDOBYCIA DO ODBIORCÓW	87
4.3	PROGNOZY ZAPOTRZEBOWANIA NA KRUSZYWO WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO	93
4.4	DOSKONALENIE LOGISTYKI TRANSPORTU SUROWCÓW SKALNYCH	98
4.4.1	<i>Transport głównych surowców skalnych i możliwości jego usprawniania.....</i>	98
4.4.2	<i>Określenie ekonomicznie uzasadnionych odległości przewozu kruszyw pomiędzy producentami a odbiorcami oraz pojemność placu składowego..</i>	103
5	DZIAŁANIA W ZAKRESIE POZYSKIWANIA SUROWCÓW SKALNYCH W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM	108
5.1	KIERUNKI ROZWOJU TECHNOLOGII WYDOBYCIA I PRZERÓBKI SUROWCÓW CELEM OGRANICZENIA NIEKORZYSTNEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE	108
5.1.1	<i>Stosowane technologie wydobywania i przeróbki surowców skalnych w województwie śląskim i kierunki ich rozwoju</i>	108
5.1.2	<i>Oddziaływanie górnictwa skalnego na środowisko</i>	113
5.2	REKULTYWACJA TERENÓW POEKSPLOATACYJNYCH GÓRNICZWA SKALNEGO	123
5.2.1	<i>Podstawowe grupy obiektów poeksploatacyjnych w górnictwie skalnym</i>	123
5.2.2	<i>Uwarunkowania dla wyboru kierunku rekultywacji w górnictwie skalnym</i>	125
5.2.3	<i>Wybrane problemy rekultywacji kopalń odkrywkowych surowców skalnych w województwie śląskim</i>	128
5.3	OCHRONA WAŻNYCH ŹRÓD NIEZAGOSPODAROWANYCH I OBSZARÓW PERSPEKTYWICZNYCH.....	131
6	PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE	146
	LITERATURA	160
	SPIS TABEL	164
	SPIS RYSUNKÓW I FOTOGRAFII	167

Wprowadzenie

Województwo śląskie jest obszarem silnie uprzemysłowionym i zurbanizowanym. Liczne kopalnie, szczególnie węgla kamiennego, stanowią podstawę do utrzymywania wieloletnich tradycji górniczych rejonu. Działalność górnicza ma jednak również duże znaczenie w zakresie górnictwa odkrywkowego surowców skalnych, co jest przedmiotem niniejszego opracowania.

Poniższa monografia, dotycząca województwa śląskiego, stanowi opracowanie tematyki z zakresu projektu rozwojowego pt. „Strategie i scenariusze technologiczne zagospodarowania i wykorzystania złóż surowców skalnych” (nr UDA-POIG.01.03.01-00-001/09-00), współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, Priorytet 1. Badania i rozwój nowoczesnych technologii, Poddziałanie 1.3.1. Projekty Rozwojowe. Projekt realizowany był od 2009 do 2013 r. przez konsorcjum naukowe z Instytutem Górnictwa Odkrywkowego Poltegor-Instytut we Wrocławiu, jako liderem tego konsorcjum i Akademią Górniczo-Hutniczą im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydziałem Górnictwa i Geoinżynierii, jako jednego ze współrealizatorów (członków konsorcjum) prac naukowo-badawczych.

Praca została przygotowana przez zespół pracowników Katedry Górnictwa Odkrywkowego Akademii Górniczo-Hutniczej. W niektórych rozdziałach pracy, a to: 2.2, 2.3, 4.3, 5.1, poza opracowaniami autorów monografii, korzystano z opracowań cząstkowych, wykonanych przez innych autorów wymienionych w poszczególnych rozdziałach.

Podstawowym zadaniem pracy było przedstawienie zróżnicowanej bazy surowcowej województwa śląskiego na tle danych krajowych wraz z charakterystyką wydobycia i przeróbki kopalni ze złóż zagospodarowanych i ochrony złóż niezagospodarowanych surowców strategicznych, szczególnie kruszyw piaskowo-żwirowych i łamanych.

Opracowanie zostało podzielone tematycznie, a na poszczególne rozdziały składają się:

- geologiczna i produkcyjna baza złóż surowców zagospodarowanych i niezagospodarowanych wraz z ich waloryzacją;
- możliwości wykorzystania infrastruktury transportowej województwa do wywozu surowców, szczególnie kruszyw naturalnych, do odbiorców;
- rozkład popytu i podaży kruszyw na obszarze województwa;

- oszacowanie możliwości rozwoju produkcji surowców skalnych oraz wytyczne w zakresie ich pozyskiwania w obszarze województwa.

Na podstawie przeprowadzonej analizy możliwe jest w przyszłości:

- określenie roli województwa śląskiego w skali kraju w zakresie pozyskiwania surowców skalnych wydobywanych metodą odkrywkową;
- przedstawienie perspektyw w zakresie dalszego rozwoju pozyskiwania kopalin i produkcji kruszyw na tle mocnych i słabych stron województwa.

Praca powinna również być punktem wyjścia do sformułowania propozycji i kierunków działań strategicznych w zakresie:

- kierunków rozwoju technologii wydobycia i przeróbki surowców skalnych, celem ograniczenia niekorzystnego oddziaływania na środowisko przyrodnicze i człowieka oraz wskazania nowych kierunków zastosowania niektórych odpadowych produktów mineralnych;
- ulepszenia logistyki transportu zewnętrznego surowców skalnych;
- rekultywacji terenów poeksploatacyjnych górnictwa skalnego;
- zapewnienia ochrony ważnych złóż niezagospodarowanych i obszarów perspektywicznych kopalin stałych;
- poprawy wizerunku górnictwa skalnego w odbiorze społecznym.

Celem pracy jest ułatwienie zadania miejscowym organom samorządowym, tj. wojewódzkim, powiatowym i gminnym, a także służbom zajmującym się zagospodarowaniem terenu i rozwojem województwa śląskiego. Zakres tematyczny pracy powinien być również szczególnie przydatny przedsiębiorcom z branży surowców skalnych zlokalizowanych w województwie, a także dla studentów zajmujących się problematyką z tego zakresu.

1 Ogólna charakterystyka województwa

A. Borcz*

Województwo śląskie zlokalizowane jest w południowej części Polski. Zajmuje ono obszar 12 333 km², co stanowi ok. 3,9% powierzchni kraju, zajmując 14. miejsce pod względem wielkości województw w Polsce. Graniczy z czterema województwami – od wschodu z małopolskim i częściowo ze świętokrzyskim, od północy z łódzkim oraz z opolskim od zachodu (rys. 1.1). Swoją południową granicą oddziela Polskę od Czech i Słowacji, z czego granica czeska to ok. 62% jego południowej granicy.



Rys. 1.1. Lokalizacja województwa śląskiego



Rys. 1.2. Podział województwa śląskiego na powiaty (Wojewódzki Inspektorat...)

Region woj. śląskiego posiada bogate zasoby wodne w postaci jezior (Jezioro Żywieckie, Zbiornik Rybnicki, itd.) oraz rzek: Warta, Liswarta, Mała Panew, Pilica oraz Soła i wiele innych, mniejszych cieków. Przez obszar województwa przebiega dział wodny, który oddziela dorzecza dwóch największych polskich rzek – Wisły oraz Odry (Wojewódzki Inspektorat...). W przeważającej części województwo położone jest w zlewni Morza Bałtyckiego.

* AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Katedra Górnictwa Odkrywkowego

Woj. śląskie administracyjnie podzielone jest na 36 powiatów. Charakteryzuje się tym, iż jako jedyne w Polsce posiada więcej powiatów grodzkich (19) niż powiatów ziemskich (17) (rys. 1.2). Największe powiaty, o powierzchni przekraczającej 1000 km², to powiat: częstochowski (1521 km²), zawierciański (1003 km²) oraz żywiecki (1040 km²). Spośród powiatów grodzkich największe, przekraczające 100 km², to powiaty miast: Bielsko-Biała (125 km²), Częstochowa (160 km²), Dąbrowa Górnicza (189 km²), Gliwice (134 km²), Jaworzno (153 km²), Katowice (165 km²) oraz Rybnik (148 km²). Powiaty podzielone są łącznie na 167 gmin, natomiast liczba wszystkich miast wynosi 71 (Bank Danych Lokalnych GUS, 2013).

Gęstość zaludnienia na Śląsku jest największa w kraju i wynosi 375 osób/km², co stanowi wartość ponad trzykrotnie większą niż średnia krajowa (123 os/km²). Związana jest ona przede wszystkim z obszarami zurbanizowanymi miast, gdzie na 1 km² przypada minimum 1000 osób. Górny Śląsk jest regionem Polski najsilniej zurbanizowanym – 78% ludności zamieszkuje w miastach, co stanowi ok. 15,8% ogólnej ludności miejskiej w kraju.

Woj. śląskie charakteryzuje się dużym urozmaiceniem środowiska geograficznego. Na jego obszarze występują zarówno obszary nizinne, wżyzne jak i góry. Pod względem fizjograficznym województwo to znajduje się w obszarze trzech prowincji (Oficjalny serwis Województwa...):

- Nizy Środkowoeuropejskiego – od północy;
- Wyżyn Polskich – w północno-centralnej części;
- Karpat Zachodnich z Podkarpaciem – w południowo-centralnej części.

Dane statystyczne wskazują, iż użytki rolne stanowią ok. 52% powierzchni województwa, reszta powierzchni to głównie lasy i zalesienia różnego stopnia – 32%, a także wody, tereny komunikacyjne i osiedlowe, oraz użytki kopalne i nieużytki. Powierzchnia nieużytków oraz terenów zdewastowanych i zdegradowanych stanowi ok. 7% całkowitych obszarów tego typu w kraju.

Woj. śląskie jest najsilniej uprzemysłowionym rejonem w Polsce i najatrakcyjniejszym pod względem możliwości prowadzenia inwestycji, co potwierdza fakt, iż należy do grupy pięciu województw, które generowały i utrzymywały największy udział w tworzeniu krajowego PKB w latach 2005–2010 (razem 53,8% krajowego PKB), z czego najczęściej woj. śląskie i mazowieckie – wytwarzały 1/3 krajowego PKB (razem 35,3%) (Produkt Krajowy Brutto..., 2012). W 2010 r. śląskie wygenerowało 13% krajowego PKB, plasując się w owym okresie na 2. miejscu tuż za woj. mazowieckim. W porównaniu do 2005 r. w województwie tym w 2010 r. odnotowano naj-

większy realny wzrost PKB na 1 mieszkańca (o 35,1%). Według danych Głównego Urzędu Statystycznego wartość osiągniętego przez województwo w 2010 r. PKB stanowiła ok. 107% średniego krajowego poziomu tego wskaźnika (tab. 1.1).

Do najważniejszych elementów związanych ze strategicznymi dziedzinami gospodarki regionu Śląska zaliczyć należy (Godlewska-Majkowska H., Zarębski P., 2010):

- charakterystyczny dla regionu przemysł ciężki związany z górnictwem lokalnie występujących złóż surowców mineralnych – spośród wydobywanych kopalin wyróżnić można m.in.: węgiel kamienny, cynk i ołów, metan, gaz ziemny, a także wapienie i margle oraz kruszywa naturalne, itd.;
- licznie występujące zakłady przemysłowe związane hutnictwem i energetyką przemysłową;
- dobre połączenia komunikacyjne – Międzynarodowy Port Lotniczy „Katowice”, autostrada A4, trasy europejskie E40 oraz E75, a także połączenia kolejowe z licznymi miastami sąsiadującymi z Polską państw.

W ostatnich latach obserwowana jest zmiana struktury przemysłowej woj. śląskiego. Przemysł wydobywczy i hutniczy sektora publicznego traci na sile na rzecz gałęzi: maszynowej, energetyki, przemysłu motoryzacyjnego i spożywczego. Na sektor prywatny przypada ponad 95% podmiotów gospodarczych województwa – łącznie ponad 450 tys. podmiotów.

Tab. 1.1. PKB w województwie śląskim wg stanu na 2010 r. (Rocznik statystyczny..., 2011)

Wyszczególnienie	2005	2006	2007	2008	2009	2010
PKB, mln zł						
Polska	983 302	1 060 031	1 176 737	1 275 432	1 343 366	1 416 585
Województwo śląskie	130 442	137 959	153 066	167 823	175 324	184 038
Liczba ludności, tys. osób						
Polska	38 157,1	38 125,5	38 115,6	38 135,9	38 167,3	38 200,0
Województwo śląskie	4685,8	4669,1	4654,1	4645,7	4640,7	4635,9
PKB na 1 mieszkańca, zł/osoba						
Polska	25 769	27 803	30 872	33 444	35 196	37 083
Województwo śląskie	27 838	29 547	32 888	36 124	37 780	39 698

Dynamika PKB, % (rok poprzedni = 100)						
Polska	---	107,9	111,0	108,3	105,2	105,3
Województwo śląskie	---	106,1	111,3	109,8	104,6	105,1

Na podstawie danych z tabeli 1.1 zauważyć można, iż wzrost PKB w przeliczeniu na jednego mieszkańca w pewnym stopniu zależny jest od malejącej liczby populacji województwa.

Analiza struktury wytwarzania PKB przez poszczególne podregiony Śląska zwraca uwagę na znaczenie obszarów silnie zurbanizowanych miast: Bielsko-Biała, Gliwice, Katowice, Rybnik, Sosnowiec oraz Tychy – koncentrują ok. 84,1% wojewódzkiego PKB.

2 Baza geologiczna i produkcyjna surowców skalnych województwa

A. Ciepliński, Ł. Machniak**

2.1 Złóża zagospodarowane i ich wystarczalność

2.1.1 Ogólna charakterystyka bazy zasobów surowców skalnych województwa śląskiego

Na obszarze województwa śląskiego udokumentowano 541 złóż surowców skalnych obejmujących 12 grup surowcowych (bez torfu). Łączne zasoby bilansowe tych złóż wynoszą 4,395 mld Mg (w tym zasoby przemysłowe – 293,6 mln Mg) i stanowią 7,9% zasobów Polski (Bilans zasobów..., 2011). Wydobycie surowców skalnych obejmujące 7 grup kształtuje się aktualnie na poziomie ok. 16,7 mln Mg, co stanowi 4,2% wydobycia krajowego. Syntetyczne zestawienie zasobów i wydobycia surowców skalnych w woj. śląskim oraz udziały procentowe zasobów bilansowych, przemysłowych i wydobycia w poszczególnych grupach surowcowych, w odniesieniu do krajowych zasobów bilansowych i krajowego wydobycia w 2011 r., przedstawiono w tab. 2.1 i na rys. 2.1.

Najliczniejszą grupę stanowią piaski i żwiry – 241 złóż, w tym 61 zagospodarowanych (52 złoża eksploatacyjne i 9 eksploatacyjnych okresowo), surowce ilaste ceramiki budowlanej – 144 złoża, w tym 25 zagospodarowanych, przy czym 4 złoża są eksploatacyjne okresowo. Kamienie łamane i bloczne reprezentowane są przez 41 złóż, z czego 17 jest zagospodarowanych, w tym 7 eksploatacyjnych okresowo. Woj. śląskie jest jednym z trzech województw (oprócz małopolskiego i dolnośląskiego), na terenie których eksploatacyjne są dolomity do innych zastosowań niż w budownictwie i drogownictwie – dysponuje bazą geologiczną liczącą 10 złóż (2 zagospodarowane), w której udokumentowano 307,7 mln Mg, co stanowi 89,5% zasobów tego surowca w Polsce (tab. 2.1).

Ilościowo najwięcej, ponieważ 1,07 mld Mg udokumentowanych zasobów bilansowych, znajduje się w złożach piasków podsadzkowych, z czego 5,1% w złożach zagospodarowanych, piasków i żwirów (849,8 mln Mg,

* AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Katedra Górnictwa Odkrywkowego

w tym 246,2 mln Mg w złożach zagospodarowanych), wapieni i margli dla przemysłu cementowego (781 mln Mg, w tym 145,8 mln Mg zagospodarowanych), wapieni dla przemysłu wapienniczego (586 mln Mg w całości niezagospodarowanych), kamieni łamanych i blocznych (448 mln Mg, z czego 182,9 mln Mg zagospodarowanych), wspomnianych wcześniej dolomitów, surowców ilastych ceramiki budowlanej (196,8 mln Mg, w tym 34,1 mln Mg zagospodarowanych). Powyższy bilans województwa uzupełniają: 7 nieeksploatowanych złóż surowców ilastych do produkcji cementu, w ilości 100,8 mln Mg, 45 złóż piasków formierskich z zasobami 46,7 mln Mg, z czego eksploatowane jest 1 złożo o zasobach 1,658 mln Mg. Pozostałe surowce (nielicznie udokumentowane), takie jak: piaski kwarcowe do produkcji cegły wapienno-piaskowej, gliny ceramiczne oraz żwirki filtracyjne pozostają niezagospodarowane.

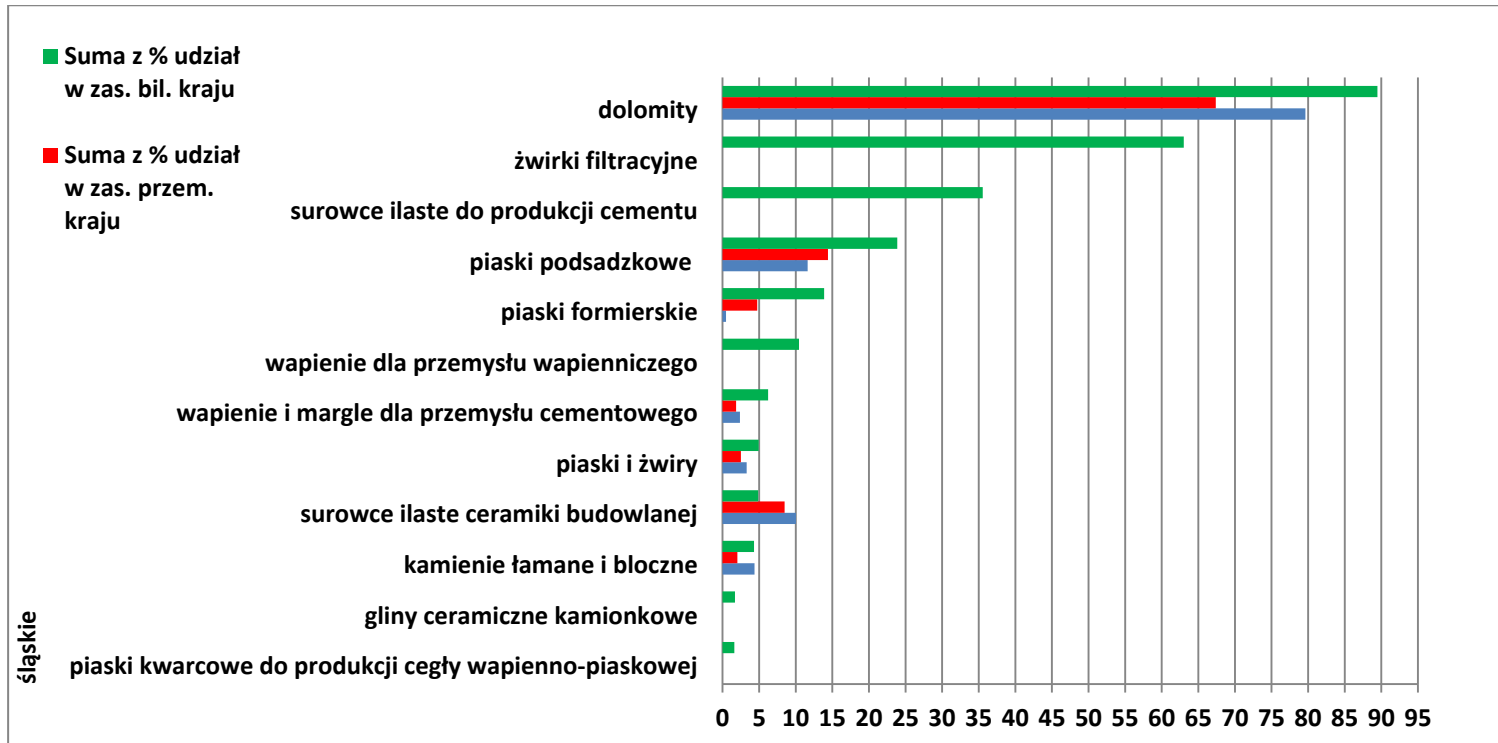
Wydobycie surowców skalnych w woj. śląskim w 2011 r. było następujące:

- kruszywa naturalne, w tym:
 - piaskowo-żwirowe – 8,218 mln Mg,
 - łamane i bloczne – 3,686 mln Mg,
- dolomity – 2,842 mln Mg,
- piaski podsadzkowe – 870 tys. Mg,
- wapienie i margle dla przemysłu cementowego – 647 tys. Mg,
- surowce ilaste ceramiki budowlanej – 468 tys. Mg,
- piaski formierskie – 7 tys. Mg.

Tab. 2.1. Syntetyczne zestawienie zasobów i wydobycia surowców skalnych w województwie śląskim na tle zasobów i wydobycia krajowego w 2011 r. (Bilans zasobów..., 2012)

L.p.	Rodzaj złóż	Województwo śląskie				Polska				Udział województwa, %		
		L.z.	Zasoby, tys. Mg		Wydobycie tys. Mg	L.z.	Zasoby, tys. Mg		Wydobycie tys. Mg	A	B	C
			bilansowe	przemysłowe			bilansowe	przemysłowe				
	Razem	541	4 394 087	293 475	16 738	11 338	55 937 503	10 309 044	402 379	7,9	2,8	4,2
1	dolomity	10	307 720	43 840	2842	12	343 937	65 050	3568	89,5	67,4	79,7
2	gliny ceramiczne kamionkowe	1	1304	---	---	21	77 122	9108	215	1,7	---	---
3	kamienie łamane i bloczne	41	448 043	68 208	3686	749	10 424 971	3 372 257	84 577	4,3	2,0	4,4
4	piaski formierskie	45	46 748	1658	7	76	336 598	35 043	1475	13,9	4,7	0,5
5	piaski i żwiry	241	849 765	76 132	8218	8628	17 232 559	3 030 706	248 691	4,9	2,5	3,3
6	piaski kwarcowe do produkcji cegły wapienno-piaskowej	1	7857	---	---	104	486 828	38 855	1402	1,6	---	---
7	piaski podsadzkowe	18	1 068 103	36 032	870	34	4 476 093	249 978	7489	23,9	14,4	11,6
8	surowce ilaste ceramiki budowlanej	144	196 632	27 390	468	1240	4 044 708	322 818	4624	4,9	8,5	10,1
9	surowce ilaste do produkcji cementu	7	100 795	---	---	29	283 629	12	120	35,5	0,0	0,0
11	wapień dla przemysłu wapienniczego	22	585 957	---	---	116	5 606 516	977 234	21 702	10,5	---	---
12	wapień i margle dla przemysłu cementowego	10	780 990	40 215	647	71	12 550 093	2 178 459	27 303	6,2	1,8	2,4
13	żwirki filtracyjne	1	172	---	---	2	273	---	---	63,0	---	---

L.z. – liczba złóż, A – udział województwa (%) w zasobach bilansowych krajowych, B – udział województwa (%) w zasobach przemysłowych krajowych, C – udział województwa (%) w wydobyciu krajowym



Rys. 2.1. Struktura udziału zasobów i wydobycia surowców skalnych w województwie śląskim w 2011 r. w zasobach i wydobyciu krajowym (Bilans zasobów..., 2012; opracowanie własne)

Wystarczalność zasobów, z perspektywy roku wyznaczenia, określana jest ilorazem wielkości aktualnie udokumentowanych zasobów i wydobycia w danym roku (Wołkowicz S. i in., 2011):

$$\text{wystarczalność} = \frac{Z}{W}, \text{ lata} \quad (2.1),$$

gdzie:

Z – udokumentowane zasoby bilansowe, przemysłowe, tys. Mg,

W – wielkość rocznego wydobycia, tys. Mg/rok.

Ze względu na nieuniknione straty zasobów tak wyznaczona wystarczalność zasobów praktycznie będzie mniejsza. W pracy przyjęto współczynnik korekcyjny dla wystarczalności zasobów bilansowych na poziomie 0,7, a dla zasobów przemysłowych na poziomie 0,8. Oznacza to, że wartości obliczonej wystarczalności zasobów bilansowych będą faktycznie 0,7 razy mniejsze, a wartości zasobów przemysłowych 0,8 razy mniejsze.

W dalszej części pracy wartości wystarczalności podawane są, jeśli nie jest to wyraźnie zaznaczone, bez korekty.

Wystarczalność określona zarówno dla zasobów bilansowych jak i przemysłowych może posłużyć do obliczenia dodatkowego wskaźnika tzw. wskaźnika zagospodarowania, będącego ilorazem wystarczalności zasobów przemysłowych i wystarczalności zasobów bilansowych wyrażonym w procentach. Wskaźnik zagospodarowania zasobów określony dla eksploatowanej grupy surowcowej lub pojedynczego złoża stanowi udział zasobów przemysłowych w łącznych udokumentowanych zasobach bilansowych. Ogólnie rzecz ujmując niski wskaźnik wystarczalności zasobów przemysłowych informuje o wyczerpywaniu się rezerw zasobów już objętych eksploatacją oraz skłania do wyprzedzających działań mających na celu zapewnienie możliwości eksploatacji w przyszłości (odpowiednio wczesnego rozpoczęcia procedur koncesyjnych). Równocześnie wskaźnik zagospodarowania zasobów pozwala wstępnie ocenić aktualnie udokumentowany potencjał zasobowy. Jest to oczywiście bardzo przybliżona ocena ilościowa nie uwzględniająca całego kompleksu ograniczeń techniczno-technologicznych i uwarunkowań ochrony środowiska.

Zasoby bilansowe w tabeli 2.1 to łączne zasoby bilansowe złóż zagospodarowanych i niezagospodarowanych, a zatem wyznaczona dla nich hipotetyczna wystarczalność jest orientacyjnym czasem ich wydobycia przy aktualnym poziomie wydobycia ze złóż zagospodarowanych i wyjątkowo w 2011 r. złóż niezagospodarowanych (dotyczy niewielkiej ilości piasków i żwirów). Obliczone w ten sposób wskaźniki przedstawiono w tab. 2.2.

Tab. 2.2. Wystarczalność zasobów bilansowych i przemysłowych w województwie śląskim i w Polsce [Bilans zasobów... PIG (stan na 31.12.2011 r.), obliczenia własne]

Rodzaj surowca	Wystarczalność zasobów, lata				Wskaźnik zagospodarowania, %	
	w województwie śląskim		w Polsce		w województwie	w Polsce
	bilansowe	przemysłowe	bilansowe	przemysłowe		
dolomity	108	15	96	18	14,2	18,9
kamienie łamane i bloczne	122	19	123	40	15,2	32,3
piaski i żwiry	103	9	69	12	9,0	17,6
piaski formierskie	6678	237	228	24	3,5	10,4
piaski podsadzkowe	1227	41	598	33	3,4	5,6
surowce ilaste ceramiki budowlanej	424	59	875	70	13,9	8,0
wapienie i margle dla przemysłu cementowego	1207	62	460	80	5,1	17,4

Wystarczalność zasobów bilansowych surowców skalnych eksploatowanych w woj. śląskim nie budzi na ogół większych obaw i generalnie uwzględniając korektę współczynnikiem 0,7 przekracza 70 lat, natomiast wystarczalność zasobów przemysłowych, szczególnie piasków i żwirów, jest stosunkowo niska i wynosi po korekcie (wsp. 0,8) – jedynie 7 lat. Niemniej jednak istnieją rezerwy zasobowe w postaci 9% wskaźnika zagospodarowania.

Dla wstępnego scharakteryzowania potencjału zasobowego i wydobywczego, obliczeń dokonano również dla poszczególnych powiatów (tab. 2.3). Generalnie wystarczalność udokumentowanych zasobów bilansowych surowców skalnych w powiatach jest duża i poza sporadycznymi wyjątkami znacznie przekraczająca okres 30-letni, a przy tym wartości wskaźników zagospodarowania informują o istniejących ilościowych rezerwach zasobów. Tym niemniej ze względu na uwarunkowania przyrodnicze znaczna część tych zasobów nie może być zagospodarowana.

Tab. 2.3. Wystarczalność i wskaźnik zagospodarowania zasobów w powiatach województwa śląskiego [Bilans zasobów... PIG (stan na 31.12.2011 r.), obliczenia własne]

Rodzaj surowca/powiat	Wystarczalność zasobów, lata		Wskaźnik zagospodarowania, %
	bilansowe	przemysłowe	
DOLOMITY	108	15	14,2
będziński	49	18	37,6
m. Dąbrowa Górnicza	38	9	24,7
KAMIENIE ŁAMANE I BLOCZNE	122	19	15,2
cieszyński	64	16	25,5
będziński	121	17	13,9
bieruńsko-lędziński	63	22	34,4
żywiecki	82	42	51,0
PIASKI FORMIERSKIE	6678	237	3,5
częstochowski	3653	237	6,5
PIASKI I ŻWIRY	103	9	9,0
raciborski	80	9	11,8
wodzisławski	56	11	19,5
lubliniecki	57	7	12,3
mikołowski	13	2	17,4
bielski	33	1	4,0
kłobucki	372	6	1,7
cieszyński	70	6	9,2

częstochoowski	161	26	16,1
m. Żory	256	4	1,6
gliwicki	165	20	12,0
będziński	85	12	14,1
m. Dąbrowa Górnicza	25	9	35,6
myszkowski	327	17	5,1
m. Częstochowa	31	0	---
zawierciański	---	---	3,4
PIASKI PODSADZKOWE	1228	41	3,4
m. Jaworzno	178	19	10,6
będziński	---	---	91,8
SUROWCE ILASTE CERAMIKI BUDOWLANEJ	420	59	13,9
m. Częstochowa	74	22	30,0
lubliniecki	141	83	58,6
gliwicki	229	27	11,8
kłobucki	144	18	12,6
częstochoowski	1125	56	5,0
będziński	1085	41	3,8
pszczyński	356	0	---
zawierciański	7630	4076	53,4
myszkowski	---	---	5,8
WAPIENIE I MARGLE DLA PRZEMYSŁU CEMENTOWEGO	1207	62	5,1
częstochoowski	787	62	7,9

Ze względu na znaczenie gospodarcze, liczbę złóż oraz wielkość wydobycia w skali województwa, złoża kruszyw piaskowo-żwirowych, złoża kamieni łamanych i blocznych, a także surowców ilastych ceramiki budowlanej omówiono odrębnie, natomiast pozostałe udokumentowane złoża w jednej grupie pozostałych surowców.

2.1.2 Zagospodarowane złoża piasków i żwirów

Udokumentowane złoża piasków i żwirów występują i są eksploatowane w Polsce na terenie wszystkich województw (łącznie z bałtyckim obszarem morskim). Z tab. 2.4 wynika, że województwo śląskie zajmuje 11. miejsce pod względem ilości zasobów bilansowych (4,9% zasobów krajowych) i 14. ze względu na wielkość wydobycia (3,3% wydobycia krajowego).

Tab. 2.4. Udokumentowane i wydobywane zasoby złóż piasków i żwirów w poszczególnych województwach (2011 r.) (Bilans zasobów..., 2012)

Województwo	Liczba złóż	Zasoby				Wydobycie	
		bilansowe		przemysłowe		tys. Mg	%
		tys. Mg	%	tys. Mg	%		
mazowieckie	1171	1 110 333	6,4	203 341	6,7	28 756	11,6
podkarpackie	744	1 267 740	7,4	119 536	3,9	24 192	9,7
łódzkie	700	545 644	3,2	119 282	3,9	21 905	8,8
dolnośląskie	406	2 093 797	12,2	430 096	14,2	21 674	8,7
małopolskie	353	1 866 690	10,8	176 111	5,8	20 975	8,4
podlaskie	583	1 251 988	7,3	369 987	12,2	20 485	8,2
warmińsko-mazurskie	593	1 036 375	6,0	293 260	9,7	19 690	7,9
kujawsko-pomorskie	635	302 687	1,8	107 250	3,5	14 748	5,9
wielkopolskie	982	804 551	4,7	269 344	8,9	14 065	5,7
pomorskie	523	813 270	4,7	178 484	5,9	12 403	5,0
zachodniopomorskie	290	1 006 208	5,8	171 917	5,7	12 240	4,9
lubuskie	250	1 167 734	6,8	235 947	7,8	9090	3,7
lubelskie	792	934 228	5,4	58 843	1,9	8262	3,3
opolskie	170	1 420 419	8,2	96 061	3,2	8151	3,3
śląskie	241	849 760	4,9	76 134	2,5	8218	3,3
świętokrzyskie	192	622 008	3,6	25 464	0,8	3268	1,3
bałtycki obszar morski	3	139 127	0,81	99 649	3,3	569	0,2
POLSKA	8628	17 232 559	100,0	3 030 706	100,0	248 691	100,0

Na przestrzeni pięciolecia 2007–2011 udział zasobów bilansowych województwa zmniejszył się z 5,5% w 2007 r. do 4,9% w roku 2011, udział zasobów przemysłowych obniżył się prawie o połowę z poziomu 4,7 do 2,5% w roku 2011. Wydobycie osiągnęło w 2008 r. rekordowe 5,3%, a następnie obniżyło się i w latach 2010–2011 utrzymywało się na poziomie 3,3% (tab. 2.5).

Tab. 2.5. Udział zasobów bilansowych, przemysłowych oraz wydobycia piasków i żwirów województwa śląskiego i w Polsce w latach 2007–2011 (Bilans zasobów..., 2008, 2009, 2010, 2011, 2012)

Wyszczególnienie	Rok									
	2007		2008		2009		2010		2011	
	tys. Mg	%	tys. Mg	%	tys. Mg	%	tys. Mg	%	tys. Mg	%
Zasoby bilansowe										
Województwo śląskie	821 613	5,5	828 674	5,3	841 149	5,2	844 838	5,0	849 765	4,9
Polska	15 022 306	100,0	15 648 667	100,0	16 245 112	100,0	16 752 416	100,0	17 232 559	100,0
Zasoby przemysłowe										
Województwo śląskie	102 277	4,7	101 461	4,4	86 565	3,6	86 602	3,2	76 132	2,5
Polska	2 194 598	100,0	2 293 957	100,0	2 436 105	100,0	2 700 084	100,0	3 030 706	100,0
Wydobycie										
Województwo śląskie	6023	4,3	7966	5,3	6679	4,7	5395	3,3	8218	3,3
Polska	139 538	100,0	150 034	100,0	141 038	100,0	163 442	100,0	248 691	100,0

Podobnie jak w większości województw, kryzys gospodarczy zazna-
czył się również w woj. śląskim, w rezultacie czego w 2012 r. wystąpił spa-
dek wydobycia kruszyw piaskowo-żwirowych w stosunku do roku 2011.
Wydobycie osiągnęło poziom 6,2 mln Mg, czyli o 24,5% mniej, co oznacza
praktycznie powrót do poziomu wydobycia nieznacznie przekraczającego
rok 2007.

Wydobycie w powiatach woj. śląskiego w latach 2007–2011 skon-
centrowane było głównie na terenie dwóch powiatów: raciborskiego i wo-
dzisławskiego, w których corocznie produkcja kruszyw piaskowo-
żwirowych przekracza połowę produkcji kruszyw całego województwa.
W 2011 r. największy, w porównaniu z rokiem 2007, wzrost wydobycia
odnotowano również w powiatach: raciborskim o 1,25 mln Mg, wodzisław-
skim o 731 tys. Mg. Dynamika wzrostu wydobycia kruszyw piaskowo-
żwirowych w województwie ma zmienny charakter i wykazuje dość znaczne
wahania (tab. 2.6). Dynamika wzrostu wydobycia w 2011 r. osiągnęła prak-
tycznie ten sam poziom jak dynamika krajowa.

Szczegółową strukturę zasobów (bilansowych i przemysłowych),
wydobycia piasków i żwirów oraz wystarczalności zasobów na terenie Pol-
ski i woj. śląskiego przedstawiono w tab. 2.7 i 2.8.

Tab. 2.6 Wydobycie (tys. Mg) ze złóż piasków i żwirów w powiatach województwa śląskiego w latach 2007–2011 wraz z dynamiką zmian (Bilans zasobów..., 2008, 2009, 2010, 2011, 2012)

Powiat	Rok				
	2007	2008	2009	2010	2011
Województwo śląskie, razem	6023	7966	6679	5395	8218
raciborski	2115	2572	2704	1855	3365
wodzisławski	1148	1226	1166	1387	1879
lubliniecki	834	463	634	403	614
mikołowski	329	1981	519	358	449
bielski	278	288	241	370	424
kłobucki	50	113	301	355	424
cieszyński	518	539	403	276	378
częstochoowski	549	487	416	101	361
m. Żory	---	11	15	88	102
gliwicki	45	81	72	17	55
będziński	66	70	66	45	55
m. Dąbrowa Górnicza	57	55	57	76	50
myszkowski	34	80	65	34	34
Dynamika, %					
Województwo śląskie	---	32,3	-16,0	-	52,3
Polska	---		-6,0		

Tab. 2.7. Struktura zagospodarowania zasobów piasków i żwirów w województwie śląskim i w Polsce w 2011 r. (Bilans zasobów..., 2012)

Wyszczególnienie	Województwo śląskie						Polska			
	Zasoby				Wydobycie		liczba złóż	Zasoby		Wydobycie
	bilansowe		przemysłowe					bilansowe	przemysłowe	
	liczba złóż	tys. Mg	liczba złóż	tys. Mg	liczba złóż	tys. Mg				tys. Mg
PIASKI I ŻWIRY	241	849 765	52	76 132	57	8218	8628	17 232 560	3 030 710	248 690
1. złoża zakładów czynnych	52	210 631	36	55 994	47	7191	2565	4 100 030	2 212 640	248 690
2. złoża zakładów eksploatowanych okresowo	9	35 624	5	7800	2	325	822	615 350	315 310	---
3. złoża rozpoznane szczegółowo	92	227 680	8	9869	6	474	3012	4 583 900	415 170	---
4. złoża rozpoznane wstępnie	27	334 879	---	---	---	---	340	6 654 140	70 700	---
5. złoża, których eksploatacji zaniechano	57	40 951	2	2306	2	228	1889	1 279 140	16 890	---
6. złoża skreślone z bilansu	4	0	1	163	---	---	---	---	---	---

Aktualnie w złożach zagospodarowanych udokumentowane jest 246,2 mln Mg zasobów bilansowych, z czego 63,8 mln Mg stanowią zasoby przemysłowe. Wystarczalność zasobów bilansowych tych złóż oceniana jest na 33 lata, a przemysłowych tylko na 8 lat (tab. 2.8). Przyjmując korektę współczynnikiem 0,7 dla zasobów bilansowych i 0,8 dla zasobów przemysłowych wystarczalność ta zredukuje się odpowiednio do 23 i 6 lat. Jeśliby zatem wydobycie kruszyw piaskowo-żwirowych województwa w przeszłości miało być utrzymane na mniej więcej aktualnym, a nawet nieco niższym poziomie, to rysuje się konieczność podjęcia działań w kierunku zagospodarowania nowych zasobów.

Największe zasoby bilansowe złóż zagospodarowanych udokumentowane są w powiatach: raciborskim (142,3 mln Mg), wodzisławskim (40,1 mln Mg), lublinieckim (32,2 mln Mg) i częstochowskim (19,0 mln Mg). W pozostałych powiatach zasoby te nie przekraczają 3,5 mln Mg. Wystarczalność zasobów bilansowych złóż zagospodarowanych nie jest duża, a zasobów przemysłowych wręcz mała i tylko w czterech przypadkach przekracza 10 lat, z czego tylko w powiecie gliwickim wynosi ponad 50 lat (tab. 2.8). Największe wydobycie osiągnięto w złożu Bieńkowice Wschód w powiecie raciborskim (2,151 mln Mg) i w złożu Lubomia III w powiecie wodzisławskim (892 tys. Mg). Wystarczalność zasobów bilansowych tych złóż wynosi odpowiednio 9 i 37 lat, a wskaźnik zagospodarowania zasobów 75,1 i 32,2% (tab. 2.9).

Tab. 2.8. Wystarczalność zasobów piasków i żwirów w powiatach województwa śląskiego w złożach zagospodarowanych (przy założeniu wydobycia z 2011 r.) (Bilans zasobów..., 2012)

Powiat	Zasoby, tys. Mg		Wydobycie, tys. Mg	Wystarczalność, lata	
	bilansowe	przemysłowe		Zasoby bilansowe	Zasoby przemysłowe
Województwo śląskie	246 255	63 794	7516	33	8
raciborski	142 295	29 518	3251	44	9
wodzisławski	40 085	15 421	1741	23	9
lubliniecki	32 225	4305	614	52	7
częstochowski	19 000	6355	361	53	18
cieszyński	3332	2452	378	9	6
kłobucki	3304	2667	424	8	6
gliwicki	1503	278	5	301	56
m. Dąbrowa Górnicza	1252	446	50	25	9
będziński	827	654	55	15	12

myszkowski	590	562	34	17	17
bielski	558	558	424	1	1
mikołowski	479	488	151	3	3
zawierciański	416	90	0	---	---
m. Częstochowa	389	---	28	14	0

Tab. 2.9. Wykaz zagospodarowanych złóż piasków i żwirów w województwie śląskim wraz z ich wystarczalnością [Bilans zasobów...PIG (stan na 31.12.2011 r.), obliczenia własne]

Złoże	Zasoby, tys. Mg		Wydobycie, tys. Mg	Powiat	Wystarczalność, lata
	bilansowe	przemysłowe			
Ruda	50 677	4193	520	raciborski	97
Krzyżanowice-Tworków	31 304	5081	1	raciborski	> 200
Racibórz-Zbiornik Grn.	24 635	849	76	raciborski	324
Bieńkowie Wschód	19 415	14 574	2151	raciborski	9
Brzezie n/Odrą	11 901	2073	291	raciborski	41
Turze 1	3928	2644	196	raciborski	20
Racibórz-Roszków	324	---	---	raciborski	---
Racibórz I-Zbiornik 2	111	104	16	raciborski	7
Lubomia III	32 838	10 580	892	wodzisławski	37
Buków C	2257	2257	220	wodzisławski	10
Lubomia IV	2189	2160	376	wodzisławski	6
Godów II	1428	274	103	wodzisławski	14
Buków II	672	43	---	wodzisławski	---
Rydułtowy I	320	---	---	wodzisławski	---
Ligota Tworowska Drobną	169	---	38	wodzisławski	4
Niebozowy 4	68	---	53	wodzisławski	1
Radlin	65	65	13	wodzisławski	5
Szymiczek	46	---	12	wodzisławski	4
Niebozowy III-1 i I	33	---	4	wodzisławski	8
Buków D	0	42	30	wodzisławski	0
Jawornica	16 250	271	132	lubliniecki	123
Glinica	6440	1551	123	lubliniecki	52
Kamienica Śląska III	6142	---	---	lubliniecki	---
Łągiewniki Wielkie	1488	1420	---	lubliniecki	---

Kamienica Śląska	1063	1063	324	lubliniecki	3
Jawornica 2	613	---	27	lubliniecki	23
Jawornica 1	192	---	2	lubliniecki	96
Cieszowa VI	37	---	6	lubliniecki	6
Herby	10 233	1232	36	częstochoowski	> 200
Zaborze	4560	4560	217	częstochoowski	21
Aleksandria	3605	362	58	częstochoowski	62
Zawada II	223	201	49	częstochoowski	5
Zagórze	190	---	---	częstochoowski	---
Kruszyna	105	---	---	częstochoowski	---
Starcza I	84	---	1	częstochoowski	84
Kończyce Wielkie II	2056	2056	181	cieszyński	11
Zabłocie 2	1128	312	197	cieszyński	6
Zabłocie 3	148	84	---	cieszyński	---
Lgota 2	779	516	223	kłobucki	3
Hutka IV	762	729	25	kłobucki	30
Hutka IIA	683	683	46	kłobucki	15
Rębielice Królewskie 2	524	524	104	kłobucki	5
Rębielice Królewskie 1	215	215	8	kłobucki	27
Hutka III	193	---	---	kłobucki	---
Rębielice Królewskie 3	88	---	15	kłobucki	6
Czarna Wieś	60	---	3	kłobucki	20
Pilchowice I	1453	225	2	gliwicki	> 200
Trachy	50	53	3	gliwicki	17
Okradzionów IV	1252	446	50	m. Dąbrowa Górnicza	25
Szeligowiec II	654	654	55	będziński	12
Szeligowiec	173	---	---	będziński	---
Łutowiec	369	369	34	myszkowski	11
Mysłów	221	193	---	myszkowski	---
Kaniów III	558	558	424	bielski	1
Gardawice	343	343	46	mikołowski	7
Gardawice-K	136	136	102	mikołowski	1
Kręta	0	9	3	mikołowski	0
Grabówka II	273	---	3	m. Częstochowa	91
Częstochowa-Rocha	116	---	25	m. Częstochowa	5

2.1.3 Zagospodarowane złoża kamieni łamanych i blocznych

Udokumentowane (Bilans PIG, wg stanu na 31.12.2011 r.) złoża kamieni łamanych i blocznych występują w Polsce na terenie 12 województw, przy czym wydobyte prowadzone jest na terenie 9 województw (tab. 2.10). Województwo śląskie lokuje się na 5. miejscu pod względem ilości zasobów bilansowych (4,3% zasobów krajowych) i na 4. ze względu na wielkość wydobycia (4,4% wydobycia krajowego) (tab. 2.10).

Tab. 2.10. Występowanie kamieni łamanych i blocznych w Polsce w 2011 r. (Bilans zasobów..., 2011)

Województwo	Liczba złóż	Zasoby				Wydobycie	
		bilansowe		przemysłowe		tys. Mg	%
		tys. Mg	%	tys. Mg	%		
dolnośląskie	272	5 641 663	54,1	2 652 695	78,7	38 727	45,8
lubelskie	20	19 314	0,2	2 775	0,1	26	0,0
łódzkie	60	97 144	0,9	11 377	0,3	1212	1,4
małopolskie	102	1 239 361	11,9	270 067	8,0	8412	9,9
mazowieckie	40	89 381	0,9	3760	0,1	23	0,0
opolskie	20	148 932	1,4	44 459	1,3	1755	2,1
podkarpackie	50	521 830	5,0	8633	0,3	1711	2,0
podlaskie	1	244	0,0	---	---	---	---
pomorskie	2	134	0,0	---	---	---	---
śląskie	41	448 042	4,3	68 207	2,0	3686	4,4
świętokrzyskie	140	2 218 701	21,3	310 284	9,2	29 025	34,3
zachodniopomorskie	1	225	0,0	---	---	---	---
Polska	749	10 424 980	100,0	3 372 266	100,0	84 574	100,0

W pięcioleciu 2007–2011 udział zasobów bilansowych województwa w bilansie krajowym nie uległ większym zmianom pozostając na poziomie ok. 4,3%, zasoby przemysłowe również pozostają na poziomie ok. 2,0%, a udział wydobycia w latach 2009–2011 zmniejszył się z 7,9 do 4,4% (tab. 2.11). W liczbach bezwzględnych na przestrzeni 5 lat wydobyte zwiększało się i w 2009 r. osiągnęło wielkość ok. 4,4 mln Mg, a w roku 2011 spadło do poziomu ok. 3,7 mln Mg, co oznacza wzrost w porównaniu z 2007 rokiem o ok. 56%. Podobnie jak w przypadku piasków i żwirów w 2012 r. nastąpiło dalsze zmniejszenie wydobycia kamieni łamanych i blocznych do poziomu ok. 3 mln Mg, co oznacza spadek o 18,4% w stosunku do roku 2011.

Tab. 2.11. Udział zasobów bilansowych, przemysłowych i wydobywania kamieni łamanych i blocznych województwa śląskiego w Polsce w latach 2007–2011 (Bilans zasobów..., 2008, 2009, 2010, 2011, 2012)

Wyszczególnienie	Rok									
	2007		2008		2009		2010		2011	
	tys. Mg	%	tys. Mg	%	tys. Mg	%	tys. Mg	%	tys. Mg	%
Zasoby bilansowe										
Województwo śląskie	378 619	4,3	420 668	4,6	420 728	4,3	427 747	4,2	448 043	4,3
Polska	8 730 760	100,0	9 203 123	100,0	9 784 266	100,0	10 174 177	100,0	10 424 980	100,0
Zasoby przemysłowe										
Województwo śląskie	48 325	1,7	54 781	1,9	54 992	1,8	63 422	2,0	68 208	2,0
Polska	2 819 310	100,0	2 887 042	100,0	3 076 958	100,0	3 181 576	100,0	3 372 266	100,0
Wydobycie										
Województwo śląskie	2367	5,2	2729	5,4	4364	7,9	3219	5,1	3686	4,4
Polska	45 533	100,0	50 919	100,0	55 277	100,0	63 221	100,0	84 574	100,0

W woj. śląskim w latach 2007–2011 wyeksploatowano łącznie 16,4 mln Mg kamieni łamanych i blocznych, głównie w powiatach: cieszyńskim (ok. 6 mln Mg) i będzińskim (ok. 6,4 mln Mg). Roczne wydobycie wzrosło w powiecie będzińskim o 39,4%, a w cieszyńskim zwiększyło się ponad dwukrotnie (ok. 118%). Wydobycie prowadzono również w powiatach: bieruńsko-lędzińskim i żywieckim (tab. 2.12).

Tab. 2.12. Wydobycie (tys. Mg) ze złóż kamieni łamanych i blocznych w powiatach województwa śląskiego w latach 2007–2011 wraz z dynamiką zmian (Bilans zasobów..., 2008, 2009, 2010, 2011, 2012)

Powiat	Rok				
	2007	2008	2009	2010	2011
Województwo śląskie	2367	2729	4364	3219	3686
będziński	856	1136	2229	1011	1193
bieruńsko-lędziński	753	561	776	693	804
cieszyński	719	1032	1286	1380	1567
żywiecki	39		73	135	122
Dynamika, %					
Województwo śląskie	---	15,3	59,9	-26,2	14,5
Polska	---	11,8	8,6	14,4	33,8

Szczegółową strukturę zasobów (bilansowych i przemysłowych), wydobycia kamieni łamanych i blocznych oraz wystarczalności zasobów na terenie Polski i woj. śląskiego przedstawiono w tab. 2.13 i 2.14.

Tab. 2.13. Struktura zagospodarowania zasobów kamieni łamanych i blocznych w województwie śląskim i w Polsce w 2011 r.
[Bilans...PIG, stan na 31.12.2011 r.]

Rodzaj surowca	Województwo śląskie						Polska			
	Zasoby				Wydobycie		liczba złóż	Zasoby		Wydobycie
	bilansowe		przemysłowe					bilansowe	przemysłowe	
	liczba złóż	tys. Mg	liczba złóż	tys. Mg	liczba złóż	tys. Mg		tys. Mg	tys. Mg	tys. Mg
KAMIENIE ŁAMANE I BLOCZNE	41	448 043	16	68 208	10	3686	731	10 424 980	3 372 250	84 577
1. złoża zakładów czynnych	10	172 874	10	64 980	10	3686	256	4 806 210	2 939 640	84 577
2. złoża zakładów eksploatowanych okresowo	7	10 075	6	3228	---	---	59	417 650	314 340	---
3. złoża rozpoznane szczegółowo	8	163 279	---	---	---	---	207	2 801 120	101 210	---
4. złoża rozpoznane wstępnie	6	32 278	---	---	---	---	49	1 777 130	---	---
5. złoża, których eksploatacji zaniechano	10	69 537	---	---	---	---	160	622 870	17 060	---
6. złoża skreślone z bilansu	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Aktualnie w 17 złożach zagospodarowanych udokumentowane jest 182,9 mln Mg zasobów bilansowych, z czego 68,2 mln Mg stanowią zasoby przemysłowe. Wystarczalność zasobów bilansowych oceniana jest na 47 lat, a przemysłowych na 18 lat (tab. 2.14). Po uwzględnieniu współczynników korekcyjnych (0,7 dla zasobów bilansowych i 0,8 dla zasobów przemysłowych wystarczalność) redukuje się odpowiednio do 33 i 14 lat.

W 2011 r. na terenie woj. śląskiego wydobywano 4 typy litologiczne skał osadowych w 10 złożach położonych w powiatach: będzińskim, bieruńsko-łędzimskim, cieszyńskim i żywieckim. W największej ilości eksploatuje się dolomity (1,679 mln Mg), w dwóch złożach powiatu będzińskiego (Nowa Wioska – 628 tys. Mg, Podleśna – 565 tys. Mg) i złożu Imielin-Północ (486 tys. Mg) w powiecie bieruńsko-łędzimskim. Piaskowiec wydobywany jest złożu Obłaziec-Gahura (1,167 mln Mg) w powiecie cieszyńskim i w niewielkiej ilości – 122 tys. Mg, w złożu Łodygowice w powiecie żywieckim. Ponadto wydobywane są wapienie (400 tys. Mg) ze złoża Leszna Górna w powiecie cieszyńskim i wapień dolomityczny w złożu Imielin-Rek (211 tys. Mg) w powiecie bieruńsko-łędzimskim.

Wystarczalność zasobów bilansowych złóż zagospodarowanych, za wyjątkiem złoża dolomitów Imielin-Północ (wystarczalność 17 lat, po korekcie 12 lat) i złoża piaskowca Obłaziec-Gahura (wystarczalność 13 lat, po korekcie 9 lat), przekracza 20 lat. Wystarczalność zasobów przemysłowych tylko w złożu Obłaziec-Gahura jest mniejsza niż 10 (8) lat, a wskaźnik zagospodarowania zasobów tego złoża wynosi 40% (tab. 2.14). Wskaźnik zagospodarowania zasobów złoża Imielin-Północ jest już wysoki i osiągnął wartość 74%.

Tab. 2.14. Wykaz zagospodarowanych złóż kamieni łamanych i blocznych w województwie śląskim w 2011 r. (Bilans zasobów..., 2012)

Rodzaj skały	Liczba złóż	Zasoby, tys. Mg		Wydobycie, tys. Mg
		bilansowe	przemysłowe	
KAMIENIE ŁAMANE I BLOCZNE	41	448 043	68 208	3686
zagospodarowane razem	17	182 949	68 208	3686
dolomit	3	89 105	26 079	1679
Podleśna	1	63 124	13 877	565
Nowa Wioska	1	17 884	6182	628
Imielin-Północ	1	8097	6020	486
dolomit, wapień	1	26 041	1496	107
Imielin	1	26 041	1496	107
piaskowiec	11	31 806	15 379	1289
Obłaziec-Gahura	1	14 939	5977	1167

Lodygowice	1	5089	5089	122
Głębiec I	1	4788	---	---
Głębiec	1	1477	800	---
Tokarzówka	1	1359	914	---
Tokarzówka I	1	1027	821	0
Cisowa	1	869	732	---
Cisowa I	1	821	361	---
Beskid	1	676	264	0
Brenna - M	1	559	218	---
Brenna-Jarząbek	1	202	203	---
wapień	1	19 098	15 231	400
Leszna Górna	1	19 098	15 231	400
wapień dolomityczny	1	16 899	10 023	211
Imielin-Rek	1	16 899	10 023	211

2.1.4 Zagospodarowane złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej i ich wystarczalność

Udokumentowane złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej występują i są eksploatowane w Polsce na terenie wszystkich województw. Z tab. 2.15 wynika, że województwo śląskie dostarcza 10,1% wydobycia krajowego, zajmując pod tym względem 5. miejsce. Zasoby bilansowe są szóste co do wielkości i stanowią 4,9% zasobów udokumentowanych w Polsce (tab. 2.15).

Tab. 2.15. Udokumentowane i wydobywane zasoby złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej w poszczególnych województwach w 2011 r. (Bilans zasobów..., 2012)

Województwo	Liczba złóż	Zasoby				Wydobycie	
		bilansowe		przemysłowe		tys. Mg	%
		tys. Mg	%	tys. Mg	%		
dolnośląskie	72	1 585 756	39,2	36 880	11,4	418	9,0
kujawsko-pomorskie	21	56 946	1,4	7408	2,3	54	1,2
lubelskie	126	180 246	4,5	17 078	5,3	202	4,4
lubuskie	40	87 876	2,2	13 454	4,2	6	0,1
łódzkie	110	91 404	2,3	19 338	6,0	228	4,9
małopolskie	76	248 172	6,1	31 004	9,6	568	12,3
mazowieckie	149	186 758	4,6	28 912	9,0	568	12,3
opolskie	44	116 236	2,9	19 068	5,9	232	5,0

podkarpackie	174	301 426	7,5	17 998	5,6	706	15,3
podlaskie	22	50 988	1,3	1256	0,4	86	1,9
pomorskie	28	72 656	1,8	4968	1,5	300	6,5
śląskie	144	196 830	4,9	27 390	8,5	464	10,1
świętokrzyskie	61	458 564	11,3	39 028	12,1	572	12,4
warmińsko- mazurskie	45	113 046	2,8	9520	2,9	62	1,3
wielkopolskie	106	233 338	5,8	34 844	10,8	138	3,0
zachodnio- pomorskie	22	64 466	1,6	14 672	4,5	20	0,4
Polska	1240	4 044 708	100,0	322 818	100,0	4624	100,0

Na przestrzeni pięciolecia 2007–2011 udział zasobów bilansowych (zagospodarowanych i niezagospodarowanych) województwa kształtuje się na poziomie ok. 4,9%, udział zasobów przemysłowych w latach 2007–2009 początkowo zmalał z 9,6 do 7,9%, aby w roku 2011 wzrosnąć do 8,5%. Wydobycie w porównaniu z najlepszym 2009 r. (784 tys. Mg) zmniejszyło się w roku 2011 o 40% (tab. 2.16). Kryzys gospodarczy spowodował jednak, że w 2012 r. wydobycie nadal się zmniejszyło, a w porównaniu do roku 2011 obniżyło się do 374 tys. Mg, czyli zmniejszenie wydobycia w stosunku do najkorzystniejszego 2009 r. wyniosło ponad 50%.

Tab. 2.16. Udział zasobów bilansowych, przemysłowych i wydobycia surowców ilastych ceramiki budowlanej województwa śląskiego w Polsce w latach 2007–2011 (Bilans zasobów..., 2008, 2009, 2010, 2011, 2012)

Wyszczególnienie	Rok									
	2007		2008		2009		2010		2011	
	tys. Mg	%	tys. Mg	%	tys. Mg	%	tys. Mg	%	tys. Mg	%
Zasoby bilansowe										
Województwo śląskie	198 860	5,0	195 892	4,9	199 330	4,9	197 048	4,9	196 632	4,9
Polska	3 962 624	100,0	4 008 476	100,0	4 043 652	100,0	4 040 134	100,0	4 044 708	100,0
Zasoby przemysłowe										
Województwo śląskie	31 010	9,6	30 534	9,1	25 948	7,9	27 782	8,4	27 390	8,5
Polska	324 074	100,0	334 354	100,0	327 634	100,0	330 082	100,0	322 818	100,0
Wydobycie										
Województwo śląskie	576	8,6	752	11,5	784	14,8	474	11,0	468	10,1
Polska	6710	100,0	6532	100,0	5282	100,0	4312	100,0	4624	100,0

W woj. śląskim jest 25 zagospodarowanych złóż, z czego 4 są eksploatowane okresowo. Największą produkcję uzyskano w złożu Gnaszyn, w powiecie miejskim Częstochowa, wydobywając 230 tys. Mg surowca, czyli 49,1% łącznego wydobycia. Drugą co do wielkości wielkość wydobycia uzyskano w złożu Patoka (108 tys. Mg) w powiecie lublinieckim. Zasoby bilansowe tych złóż wynoszą odpowiednio 11,1 i 8,7 mln Mg, a ich wystarczalność wynosi 48 i 81 lat. W złożu Gnaszyn wskaźnik zagospodarowania zasobów wynosi 47,3%, natomiast złożo Patoka nie ma już rezerw zasobowych i jest zagospodarowane w 100%.

Stosunkowo dużym zagospodarowanym złożem jest złożo Sierakowice w powiecie gliwickim. Zasoby bilansowe tego złoża wynoszą 5,1 mln Mg, w tym zasoby przemysłowe 1,89 mln Mg. W 2011 r. ze złoża wydobyto 70 tys. Mg. Za wyjątkiem złoża Leśna w powiecie lublinieckim (14 tys. Mg wydobycia) produkcja pozostałych złóż zawiera się w granicach od 2 do 6 tys. Mg.

Pełny wykaz zagospodarowanych złóż przedstawiono w tab. 2.17.

Tab. 2.17. Wykaz zagospodarowanych złóż surowców ceramiki budowlanej w województwie śląskim (Bilans zasobów..., 2012)

Złożo	Liczba złóż	Zasoby, tys. Mg		Wydobycie, tys. Mg	Wystarczalność, lata
		bilansowe	przemysłowe		
lubliniecki	4	12 618	10 448	126	100
Patoka	1	8710	8710	108	81
Lipie Śląskie - Liso	1	1662	1268	2	831
Leśna	1	1628	470	14	116
Woźniki Śląskie	1	618	---	2	309
m. Częstochowa	6	12 342	5248	236	52
Gnaszyn	1	11 102	5248	230	48
Leszczyński	1	678	---	2	339
Bogumiła	1	292	---	2	146
Alina	1	242	---	---	---
Zofia	1	28	---	0	---
Anna 1	1	0	---	2	0
gliwicki	1	5090	1890	70	73
Sierakowice	1	5090	1890	70	73
częstochowski	3	1192	---	8	149
Brzeziny I	1	428	---	2	214
Łęg	1	404	---	2	202
Wrzosowa	1	360	---	4	90
kłobucki	5	926	188	16	58

Pacanów 1	1	382	---	4	96
Grodzisko	1	264	---	2	132
Parchownia	1	134	110	---	---
Pacanów 5	1	78	78	4	20
Kotary	1	68	---	6	11
myszkowski	1	668	668	---	---
Żarki Nr 3	1	668	668	---	---
zawierciański	2	536	458	2	268
Blanowice C	1	304	226	2	152
Blanowice A	1	232	232	---	---
pszczyński	2	436	---	4	109
Łąka-II	1	284	---	2	142
Łąka	1	152	---	2	76
będziński	1	302	248	6	50
Sławków 1	1	302	248	6	50

2.1.5 Złoże zagospodarowane pozostałych surowców i ich wystarczalność

Poza kruszywami naturalnymi oraz surowcami ilastymi do produkcji ceramiki budowlanej w województwie śląskim udokumentowano i są eksploatowane złoża:

- dolomitów występujących w 10 złożach o łącznych zasobach 307,7 mln Mg, przy czym całkowite wydobycie – 2,842 mln tys. Mg/rok prowadzone jest w złożu Brudzowice (powiat będziński) o zasobach bilansowych 92,158 mln Mg, zasobach przemysłowych – 34,7 mln Mg, wydobyciu 1,875 mln Mg (wystarczalność – 49 lat), oraz w złożu Ząbkowice Będzińskie I na terenie powiatu miejskiego Dąbrowa Górnicza. Zasoby bilansowe tego złoża wynoszą – 17,4 mln Mg, zasoby przemysłowe – 9,17 mln Mg, a wydobycie – 967 tys. Mg (wystarczalność – 18 lat);
- piasków formierskich (jedno eksploatowane złożo Zawisna II – pow. częstochowski, zasoby bilansowe/przemysłowe – 1,658 mln Mg, wydobycie – 7 tys. Mg, wystarczalność – 237 lat);
- piasków podsadzkowych – 2 eksploatowane złoża na terenie powiatu miejskiego Jaworzno: Bór [Zachód] o zasobach bilansowych – 22,7 mln Mg, zasobach przemysłowych – 8,485 mln Mg i wydobyciu rocznym – 736 tys. Mg oraz Bór [Wschód] o zasobach bilansowych 11,9 mln Mg, zasobach przemysłowych – 7,9 mln Mg, oraz

rocznym wydobyciu – 134 tys. Mg, złoża Kuźnica Wareżyńska (powiat będziński) o zasobach bilansowych 19,6 mln Mg jest eksploatowane okresowo;

- wapieni i margli dla przemysłu cementowego (10 złóż o łącznych zasobach bilansowych ok. 781 mln Mg, w tym 2 eksploatowane na terenie powiatu częstochowskiego). Eksploatowane jest aktualnie złoża Latosówka-Rudniki II o zasobach bilansowych ok. 76,8 mln Mg, zasobach przemysłowych – 29,8 mln Mg, z wydobyciem 460 tys. Mg oraz złoża Rudniki-Jaskrów o zasobach bilansowych – ok. 69 mln Mg, przemysłowych – 10,4 mln Mg, z wydobyciem 187 mln Mg. Wystarczalność obu złóż znacznie przekracza 100 lat.

Wystarczalność już zagospodarowanych zasobów bilansowych złóż pozostałych surowców skalnych aktualnie eksploatowanych jest duża i eksploatacja tych surowców w miarę potrzeb w przyszłości, z ilościowego punktu widzenia, nie powinna grozić wyczerpaniu (tab. 2.18).

Tab. 2.18. Wystarczalność zasobów zagospodarowanych złóż pozostałych surowców skalnych eksploatowanych w województwie śląskim (Bilans zasobów..., 2012)

Rodzaj surowca	Liczba złóż	Zasoby, tys. Mg		Wydobycie, tys. Mg	Wystarczalność zasobów, lata	
		bilansowe	przemysłowe		bilansowe	przemysłowe
dolomity	2	109 557	43 840	2842	39	15
piaski formierskie	1	1658	1658	7	237	237
piaski podsadzkowe	3	54 186	36 032	870	62	41
wapienie i margle dla przemysłu cementowego	2	145 794	40 215	647	647	225

2.2 Złóża niezagospodarowane i ich waloryzacja

2.2.1 Charakterystyka udokumentowanej bazy niezagospodarowanych złóż surowców skalnych

W województwie śląskim, według stanu zagospodarowania na 31.12 2011 r. (Bilans zasobów... PIG, 2012), po skreśleniu z bilansu 5 złóż pozostało 425 udokumentowanych złóż niezagospodarowanych surowców skalnych o łącznych zasobach 3,619 mld Mg.

Najliczniejszą grupą (200 złóż) są kruszywa naturalne, w tym kruszywa piaskowo-żwirowe (176 złóż) oraz kamienie do produkcji kruszyw łamanych (24 złoża). Drugą grupą liczącą 119 złóż są surowce ilaste ceramiki budowlanej, z czego w 85 złożach zaniechano wydobywania tego surowca. W grupie pozostałych surowców udokumentowano 106 złóż, w tym 44 złoża piasków formierskich, 29 złóż wapieni dla przemysłu cementowo-wapienniczego, 15 złóż piasków podsadzkowych, 8 złóż dolomitów, 7 złóż surowców ilastych do produkcji cementu i po jednym złożu glin ceramicznych, piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej oraz żwirków filtracyjnych (tab. 2.19).

W 16 formalnie niezagospodarowanych złożach udokumentowanych jest 20,417 mln Mg zasobów przemysłowych, z czego wynika, że dla tych złóż zostały już wydane koncesje na wydobycie.

Tab. 2.19. Zasoby bilansowe (tys. Mg) niezagospodarowanych udokumentowanych złóż surowców skalnych w województwie śląskim (Bilans zasobów..., 2012)

Kopalina	Liczba złóż	Zasoby bilansowe, tys. Mg
piaski i żwiry	176	603 510
surowce ilaste ceramiki budowlanej	119	162 522
piaski formierskie	44	45 090
kamienie łamane i bloczne	24	265 094
wapienie dla przemysłu wapienniczego	22	585 957
piaski podsadzkowe	15	1 013 917
wapienie i margle dla przemysłu cementowego	7	635 196
dolomity	8	198 163
surowce ilaste do produkcji cementu	7	100 795
żwirki filtracyjne	1	172
gliny ceramiczne	1	1304
piaski kwarcowe do produkcji cegły wapienno-piaskowej	1	7857

2.2.2 Niezagospodarowane złoża surowców skalnych

2.2.2.1 Piaski i żwiry

Spośród niezagospodarowanych złóż województwa śląskiego największą grupą (176 złóż) są kruszywa naturalne piaskowo-żwirowe, o łącznych zasobach – 603,5 mln Mg. W tej grupie występują 92 złoża rozpoznane szczegółowo o łącznych zasobach – 227,7 mln Mg, 27 złóż rozpoznanych wstępnie (łączne zasoby – 334,9 mln Mg), 57 złóż, których eksploatacji za-

niechano i pozostawiono w nich 40,9 mln Mg. Niezagospodarowane zasoby są ok. 2,5-krotnie większe od zasobów bilansowych złóż zagospodarowanych.

Spośród złóż niezagospodarowanych tylko:

- 8 złóż ma zasoby bilansowe większe od 20 mln Mg (łącznie ok. 249 mln Mg),
- 8 złóż ma zasoby w przedziale 10–20 mln Mg (łącznie ok. 119 mln Mg),
- 13 złóż ma zasoby w przedziale 5–10 mln Mg (łącznie ok. 102 mln Mg),
- 43 złoża mają zasoby w przedziale 1–5 mln Mg (łącznie ok. 110 mln Mg) oraz
- w 104 złożach zasoby nie przekraczają 1 mln Mg (łącznie ok. 24 mln Mg).

Największymi rozpoznanymi złożami są: Kuleje w powiecie kłobuckim o zasobach 64,1 mln Mg, Turze w powiecie raciborskim (31,6 mln Mg), Bojszowy II (30,8 mln Mg, powiat bieruńsko-łędziński), Lubojenka (21,9 mln Mg, powiat częstochowski), Racibórz II Zbiornik (21,1 mln Mg, powiat wodzisławski), Gotartowice-Żory (20,9 mln Mg, powiat m. Żory), Łobodno (20,3 mln Mg, powiat kłobucki).

Największe zasoby złóż niezagospodarowanych piasków i żwirów udokumentowano w powiatach: kłobuckim (22 złoża o łącznych zasobach 154,5 mln Mg), raciborskim (21 złóż o łącznych zasobach 128 mln Mg) i wodzisławskim (29 złóż o łącznych zasobach 65,3 mln Mg). Łączne zasoby w pozostałych powiatach są mniejsze od 50 mln Mg (tab. 2.20).

Tab. 2.20. Wykaz niezagospodarowanych złóż piaskowo-żwirowych w powiatach województwa śląskiego o zasobach większych od 5 mln Mg (dane dotyczące powiatu obejmują łączną wielkość udokumentowanych niezagospodarowanych zasobów) (Bilans zasobów..., 2012)

Powiat/złoże	Liczba złóż	Zasoby bilansowe, tys. Mg	Stan zagospodarowania
kłobucki	6	152 706	
Kuleje	1	64 134	P
Rębielice Królewskie	1	38 422	R
Łobodno	1	20 336	P
Starokrzepice	1	16 748	R
Hutka	1	11 309	P
raciborski	17	126 411	
Turze	1	31 568	P
Ruda I	1	18 781	P

Bieńkowice Zachód	1	18 715	R
Zabelków	1	9490	R
Babice	1	8249	Z
Racibórz III-Zbiornik	1	7763	P
Racibórz I-Zbiornik	1	6283	P
wodzisławski	13	61 799	
Racibórz II-Zbiornik	1	21 142	P
Buków IV	1	8708	R
Gorzyce	1	8283	R
bieruńsko-łędzki	5	48 968	
Bojszowy II	1	30 858	P
Bojszowy	1	8288	P
częstochowski	4	37 342	
Lubojenka	1	21 939	P
Łysa Górką	1	10 271	P
żywiecki	3	30 977	
Żywiec Tresna	1	16 584	Z
Wieprz	1	12 050	P
m. Żory	2	25 487	
Gotartowice-Żory	1	20 886	P
cieszyński	5	21 486	
Kończyce Wielkie III	1	9285	R
Kończyce Wielkie	1	5986	Z
pszczyński	2	20 748	
Wola	1	14 790	R
Suszec	1	5958	P
bielski	2	13 258	
Kaniów IV	1	9349	R
m. Jaworzno	2	11 614	
Ciężkowice	1	9294	P
myszkowski	3	8162	
Masłońskie	1	5145	P
gliwicki	2	5803	

P – złoża rozpoznane wstępnie, R – złoża rozpoznane szczegółowo, Z – złoża, z których wydobycie zostało zaniechane

2.2.2.2 Złoże kamieni łamanych i blocznych

W grupie kamieni łamanych i blocznych udokumentowano w 24 złożach 265 mln Mg zasobów, przede wszystkim dolomitów (w 4 złożach 152 mln Mg), piaskowca (w 11 złożach – 96,8 mln Mg) i wapienia (w 9 złożach – 16 mln Mg) (tab. 2.21). Udokumentowane dolomity występują na terenach powiatów: będzińskiego, m. Jaworzno i tarnogórskiego, piaskowce w powiatach: bielskim, cieszyńskim i żywieckim, wapień w powiatach: cieszyńskim, m. Dąbrowa Górnicza, kłobuckim, zawierciańskim i żywieckim.

Tab. 2.21. Wykaz nieeksploatowanych złóż kamieni łamanych i blocznych w województwie śląskim według typów litologicznych (Bilans zasobów..., 2012)

Kopalina	Liczba złóż	Zasoby bilansowe, tys. Mg	Stan zagospodarowania
dolomit	4	152 004	
Podwarpie	1	62 855	R
Byczyna	1	61 113	R
Bobrowniki-Blach.	1	25 763	Z
Jeleń	1	2273	Z
piaskowiec	11	96 840	
Brenna-Leśniczówka	1	35 627	R
Kozy	1	23 806	Z
Brenna-Beskid	1	17 675	P
Jasienica-Jaworze	1	14 054	P
Korbielów 1959	1	1929	Z
Kamesznica I	1	1312	R
Straconka	1	893	R
Korbielów 1958	1	658	Z
Cisowa	1	500	Z
Glinka	1	334	Z
Koczy Zamek	1	52	Z
wapień	9	16 250	
Rębiełice Królewskie	1	13 814	Z
Radziechowy	1	666	R
Kowale	1	545	R
Ujejsce	1	408	Z
Rudniki II	1	268	R
Żyglin-2	1	206	P
Żyglin-4	1	169	P

Żyglin-1	1	125	P
Żyglin-3	1	49	P

P – złoża rozpoznane wstępnie, R – złoża rozpoznane szczegółowo, Z – złoża, z których wydobycie zostało zaniechane

2.2.2.3 Złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej

Niezagospodarowane udokumentowane złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej występują niemal we wszystkich powiatach województwa śląskiego (w 30 z 36). Łączne zasoby bilansowe tych złóż wynoszą 162,5 mln Mg. Najwięcej zasobów udokumentowano w powiecie wodzisławskim – 23,976 mln Mg, przede wszystkim w złożu Gorzyce – 23,29 mln Mg. Nieco mniej (16 mln Mg) występuje w jedynym udokumentowanym złożu Kopciowice w powiecie bieruńsko-lędzińskim. Powiat zawierciański dysponuje bazą zasobów niezagospodarowanych w wielkości 14,724 mln Mg, w tym 7,434 mln Mg udokumentowano w złożu Ogrodzieniec I i II oraz 6,6 mln Mg w złożu Zawiercie. Zasoby powiatu gliwickiego (10,924 mln Mg) skoncentrowane są w ponad 99% w złożu Sierakowice II. Złoża o zasobach większych od 2 mln Mg przedstawiono w tab. 2.22.

Tab. 2.22. Wykaz nieeksploatowanych złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej o zasobach większych niż 2 mln Mg w województwie śląskim (Bilans zasobów..., 2012)

Nazwa złoża	Zasoby bilansowe, tys. Mg	Stan zagospodarowania
Gorzyce	23 290	P
Kopciowice	16 010	P
Sierakowice II	10 840	P
Żarki II	10 310	P
Ogrodzieniec I i II	7434	Z
Korwinów	7076	Z
Zawiercie	6600	P
Kończyce Wielkie III	5602	R
Kozłowa Góra II	5472	P
Gródków-Łagisza	3456	R
Ligota Sośnica	3324	Z
Panoszów	2982	R
Michalina	2856	Z
Skoczów	2568	Z
Rybarzowice	2542	Z
Kawodrza	2144	Z

Brzezinka I	2094	Z
-------------	------	---

P – złoża rozpoznane wstępnie, R – złoża rozpoznane szczegółowo, Z – złoża, z których wydobyć zostało zaniechane

2.2.2.4 Niezagospodarowane złoża pozostałych surowców skalnych

W województwie śląskim znajduje się łącznie 107 niezagospodarowanych (lub zaniechanych) złóż kopalin skalnych (poza kamieniami łamanymi, piaskami i żwirami oraz surowcami ilastymi ceramiki budowlanej). W tej grupie znajdują się:

- 44 złoża piasków formierskich,
- 30 złóż wapieni dla przemysłu cementowo-wapienniczego,
- 15 złóż piasków podsadzkowych,
- 8 złóż dolomitów,
- 7 złóż surowców ilastych do produkcji cementu.

Udokumentowano również po jednym złożu piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej, glin ceramicznych i żwirków filtracyjnych. Szczegółowy wykaz nieeksploatowanych złóż kopalin skalnych przedstawiono w tab. 2.23.

Tab. 2.23. Wykaz nieeksploatowanych złóż pozostałych surowców województwa śląskiego (Bilans zasobów..., 2012)

Kopalina	Liczba złóż	Zasoby bilansowe, tys. Mg	Stan zagospodarowania
PIASKI FORMIERSKIE	44	45 090	
częstochowski	28	23 913	
Zawisna	1	6971	Z
Zawisna IV	1	4304	Z
Zrębice	1	2871	Z
Kąty Chorońskie	1	1957	Z
Złoty Potok II	1	1079	Z
Rej. Złotego Potoku	1	1030	Z
Krasawa II	1	841	P
Olsztyn II - rej.	1	593	Z
Olsztyn I - rej.	1	588	Z
Sieraków	1	542	P
Złoty Potok-Leśniczówka	1	492	R
Olsztyn II	1	448	Z
Niegowa (rej.)	1	321	Z

Kotysów	1	317	R
Lusławice V	1	266	P
Kuźle I	1	240	P
Hucisko II	1	184	R
Siedlec VII	1	164	P
Rej. Olsztyna	1	137	Z
Biskupice	1	133	P
Hucisko I	1	132	Z
Wolnica-Zapasieka	1	94	P
Podgrabie	1	93	P
Zrębice I	1	58	P
Piasek	1	41	P
Krótka Wieś	1	17	P
myszkowski	11	19 637	
Masłońskie	1	12 614	P
Zaborze	1	2922	P
Niegowa-Postaszowice	1	981	Z
Niegówka	1	719	Z
Niegowa XV	1	642	R
Liszki-Postaszowice	1	455	R
Lelonki	1	353	R
Dąbrowno	1	290	P
Poraj	1	243	Z
Ogorzelnik I i II	1	242	R
Przewodziszowice	1	176	Z
zawierciański	3	890	
Gołuchowice	1	507	P
Kroczyce I i II	1	230	R
Siemierzyce	1	153	R
tarnogórski	1	389	
Bobrowniki	1	389	R
będziński	1	261	
Staszówka	1	261	Z
WAPIENIE DLA PRZEMYSŁU WAPIENNICZEGO	22	585 957	
częstochowski	5	250 655	
Żuraw	1	138 196	P
Rudniki-Rędziny	1	69 351	R
Mykanów	1	42 788	P

Kielnik-Olsztyn	1	320	Z
myszkowski	2	139 587	
Choroń	1	137 878	P
Rzeniszów	1	1709	R
zawierciański	2	76 232	
Niegowonice-Rokitno	1	76 100	P
Michałówek-Łazy	1	132	Z
kłobucki	4	70 141	
Miedzno	1	69 459	P
Chełmno	1	427	Z
Wąsosz	1	250	Z
Kule I	1	5	Z
będziński	2	38 065	
Brudzewice	1	36 811	R
Calcium Brynica-Czel	1	1254	Z
m. Sosnowiec	2	8048	
Sosnowiec-Śródula I	1	6500	Z
Sosnowiec-Śródula II	1	1548	Z
mikołowski	2	2833	
Mokre Śląskie - zarej.	1	2221	Z
Mokre Śląskie	1	612	Z
gliwicki	1	213	
Radonia	1	213	R
m. Dąbrowa Górnicza	1	112	
Strzemieszyce	1	112	Z
tarnogórski	1	71	
Zbroslawice	1	71	R
WAPIENIE I MARGLE DLA PRZEMYSŁU CEMENTOWEGO	8	635 196	
częstochowski	1	363 326	
Mstów	1	363 326	R
zawierciański	2	198 154	
Niegowonice II	1	158 608	R
Wiek II	1	39 546	R
będziński	3	50 100	
Kamyce	1	27 000	R
Góra Siewierska	1	23 100	R
m. Jaworzno	1	21 931	
Sadowa Góra II	1	21 931	R

cieszyński	1	1685	
Cisownica	1	1685	P
PIASKI PODSADZKOWE	15	1 013 917	
m. Rybnik	2	483 786	
Ochojec	1	273 979	R
Boguszowice	1	209 807	Z
tarnogórski	4	166 879	
Chechło	1	77 989	Z
Tworóg Mały	1	66 300	R
Brynica	1	22 493	R
Strzybnica	1	97	P
m. Dąbrowa Górnicza	1	129 013	
Błędów - blok I	1	129 013	R
m. Jaworzno	1	120 120	
Szczakowa - Maczki	1	120 120	R
mikolowski	2	44 382	
Panewniki	1	31 340	Z
Borowa Wieś	1	13 042	Z
m. Gliwice	1	39 726	
Taciszów - pole V,VI	1	39 726	Z
gliwicki	1	23 465	
Smolnica	1	23 465	R
cieszyński	1	4786	
Zebrzydowice	1	4786	R
będziński	1	1761	
Rozkówka	1	1761	R
DOLOMITY	8	198 163	
zawierciański	3	112 825	
Chruszczobród	1	64 550	R
Chruszczobród 2	1	30 831	R
Chruszczobród 1	1	17 444	R
m. Jaworzno	3	54 713	
Jaworzno-Ciężkowice	1	30 697	P
Gródek	1	23 034	Z
Gadlin	1	982	R
m. Dąbrowa Górnicza	1	19 773	
Ząbkowice Będzińskie II	1	19 773	P
tarnogórski	1	10 853	

Bobrowniki-Blachówka	1	10 853	Z
SUROWCE ILASTE DO PRODUKCJI CEMENTU	7	100 795	
zawierciański	5	93 247	
Niegowonice II	1	73 364	P
Wiek II	1	11 163	R
Wysoka IV	1	8673	R
Wysoka III	1	47	Z
kłobucki	1	5798	
Wręczycza-Grodzisko	1	5798	R
będziński	1	1750	
Grodziec	1	1750	R
GLINY CERAMICZNE	1	1304	
lubliniecki	1	1304	
Patoka II	1	1304	R
ŻWIRKI FILTRACYJNE	1	172	
lubliniecki	1	172	
Panoszów	1	172	R
PIASKI KWARCOWE DO PRODUKCJI CEGŁY WAPIENNO-PIASKOWEJ	1	7857	
zawierciański	1	7857	
Ogrodzieniec	1	7857	P

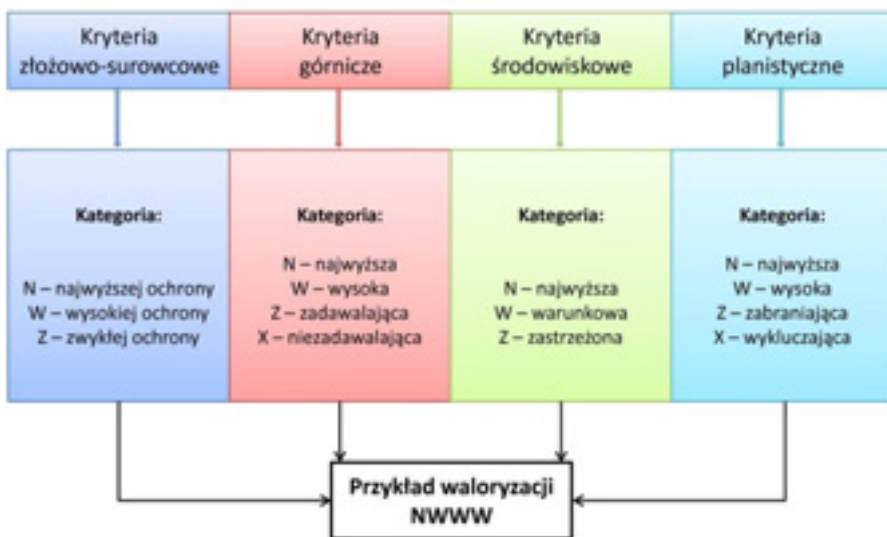
P – złoża rozpoznane wstępnie, R – złoża rozpoznane szczegółowo, Z – złoża, z których wydobywanie zostało zaniechane

2.2.3 Zasady waloryzacji i hierarchizacji złóż

Podstawą waloryzacji złóż jest ocena ich atrakcyjności jako potencjalnych zasobów niezbędnych surowców, przy uwzględnieniu utrudnień górniczych ich eksploatacji oraz uwarunkowań środowiskowych i planistycznych. Ocena ta oparta jest na rankingu czterech grup kryteriów:

- złożowo-surowcowych,
- górniczych,
- środowiskowych,
- planistycznych.

Są one nierównoważne, dlatego waloryzacja prowadzona jest niezależnie na podstawie tych kryteriów. Ostateczna ocena walorów złoża jest zatem czteroczęściowa (rys. 2.2).



Rys. 2.2. Zasada waloryzacji złóż (opracował Ł. Machniak)

Literowe oznaczenie wyników oceny każdej z wyróżnionych czterech grup kryteriów pozwala na opisanie każdego złoża za pomocą czteroliterowego symbolu: w kolejności walorów zasobowo-surowcowych, uwarunkowań górniczych, środowiskowych i planistycznych.

Jako kryteria geologiczno-złożowe przyjęto:

- wielkość zasobów,
- walory surowcowe kopaliny (jakość kopaliny).

Kryteria waloryzacji są określone indywidualnie dla poszczególnych rodzajów kopaliny. Kombinacja obu kryteriów daje w efekcie ocenę walorów zasobowo-surowcowych złóż i stanowi podstawę kwalifikacji złóż do jednej z trzech kategorii wartości złoża i odpowiednio potencjalnego jego znaczenia dla gospodarki – w skali:

- krajowej,
- regionalnej,
- lokalnej.

Analiza danych dotyczących udokumentowanych złóż i potrzeb gospodarczych ich wykorzystania w skali ogólnokrajowej, regionalnej i lokalnej pozwala na wyróżnienie trzech kategorii wartości złóż oraz ich potencjalnego znaczenia gospodarczego i potrzeb ich ochrony:

- N – najwyższej ochrony,
- W – wysokiej ochrony,
- Z – zwykłej ochrony.

Przedmiotem waloryzacji górniczej, środowiskowej i planistycznej objęto tylko złoża o najwyższych (N) i wysokich (W) walorach surowcowych.

Kryteria górnicze są dwojakiego rodzaju:

- określające stopień trudności ich eksploatacji,
- określające możliwość odstawy surowca do odbiorców.

W przypadku złóż kopalin skalnych eksploatowanych z zasady sposobem odkrywkowym skalę trudności eksploatacji określają przede wszystkim:

- grubość nadkładu,
- stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z),
- zawodnienie złoża,
- stopień skomplikowania budowy złoża.

Natomiast możliwość odstawy surowca do odbiorców jest uzależniona od:

- odległości od sieci drogowej,
- odległości od potencjalnych odbiorców.

Ocenę przeprowadzono dwuetapowo. Pierwszy etap: trójstopniowa punktowa ocena w skali 1 (najwyższa) do 3 (najgorsza) w blokach:

- nadkład i N/Z,
- zawodnienie i stopień skomplikowania budowy złoża,
- odległości od sieci drogowej i odległości od potencjalnych odbiorców.

Drugi etap: ocena łączna na podstawie sumy punktów w czterech kategoriach:

- N – najwyższa,
- W – wysoka,
- Z – zadowalająca,
- X – niezadowalająca.

Za zasadnicze czynniki środowiskowe ograniczające dostępność złóż uznano:

- wymagania ochrony przyrody i krajobrazu,
- wymagania ochrony użytkowych wód podziemnych,
- ochronę gleb,
- ochronę lasów.

Kombinacja tych czynników parami i trójstopniowa punktowa skala ich ocen (1 – najmniejsze ograniczenia, 3 – największe) pozwoliła, na podstawie sumy punktów, na wydzielenie 3 stopni dostępności złóż:

- N – najwyższa,
- W – warunkowa,
- Z – zastrzeżona.

Ograniczenia planistyczne możliwości wykorzystania powiązано ze stopniem zabudowy terenu złoża, wyróżniając cztery klasy dostępności terenu:

- N – najwyższa,
- W – wysoka,
- Z – zabraniająca,
- X – wykluczająca.

W celu wykonania waloryzacji geologiczno-złożowej (surowcowej) oraz górnictwej, z zasobów Centralnego Archiwum Geologicznego, zebrano podstawowe dane o złożach, takie jak: grubość nadkładu, miąższość złoża, rodzaj nadkładu, warunki hydrogeologiczne, stopień zmienności złoża oraz dane dotyczące jakości kopaliny. Szczegółowa charakterystyka waloryzowanych złóż przedstawiona jest w kartach złóż znajdujących się w załączniku elektronicznym, będącym integralną częścią opracowania.

2.2.4 Waloryzacja udokumentowanych niezagospodarowanych złóż kopalin skalnych

Ogólną waloryzację 45 złóż niezagospodarowanych przedstawiono w tab. 2.24 (Strategie i scenariusze..., 2012). Z punktu widzenia czynników górnictwych w większości przypadków warunki zagospodarowania waloryzowanych złóż są utrudnione (27 złóż w klasie W), dla 3 złóż istnieją dogodne warunki zagospodarowania (złoża klasy N), w 14 przypadkach trudne (złoża klasy Z), a wykluczające (klasa X) w przypadku jednego złoża (Miedzno). Czynnikiem wykluczającym są: duża grubość nadkładu, dopływ do poziomów wodonośnych oraz brak odbiorców. Dogodnymi warunkami dla zagospodarowania cechują się tylko złoża piasków i żwirów (Bieńkowiec-Zachód, Bojszowy II). Natomiast w przypadku, gdzie wykazano utrudnienia w zagospodarowaniu, czynnikiem utrudniającymi eksploatację jest zwykle brak odbiorców surowca, przy czym kryterium odległości do potencjalnego odbiorcy nie koniecznie jest kluczowe. Doświadczenia pokazują, że znacznie istotniejsze w wielu przypadkach są wprowadzane na drogach ograniczenia dopuszczalnej masy całkowitej pojazdów, co skutecznie przekreśla możliwości wywozu surowca.

Z punktu wymagań ochrony środowiska przy tak zdefiniowanych kryteriach waloryzacji, 8 złóż zaliczono do klasy N, 21 złóż do klasy W oraz 16 złóż do klasy Z. Do głównych ograniczeń należy zaliczyć położenie złóż w granicach GZWP oraz UPWP, jak również na glebach o wysokiej klasie bonitacyjnej. Znacznie mniejsze ograniczenia występują od istniejących

form ochrony przyrody, zidentyfikowano tylko 8 złóż które znajdują się w konflikcie lokalizacyjnym.

W większości waloryzowanych złóż stan zagospodarowania ich powierzchni (uwarunkowania planistyczne) nie stanowi bariery w ich zagospodarowaniu. W przypadku 33 złóż nie wykazano żadnych ograniczeń, dla 7 złóż ograniczenia są częściowe. W przypadku 3 złóż odnotowano wykluczenie ich zagospodarowania, lecz tylko w granicach złoża dolomitów przemysłowych oraz dolomitów do produkcji kruszyw (Bobrowniki-Błachówka) wybudowano ośrodek narciarski.

Kilka złóż, których możliwość zagospodarowania nie jest krępowana przez wymagania ochrony środowiska i zagospodarowanie terenu złoża, zasługuje na szczególną uwagę.

Tab. 2.24. Waloryzacja złóż województwa śląskiego (Strategie i scenariusze..., 2012)

L.p.	Nazwa złoża	Wiek	Rodzaj litologiczny kopaliny	Waloryzacja	Zasoby, tys. Mg	Uwagi
Wapienie i margle dla przemysłu wapienniczego						
1	Burdzowice	D	wp	WZWN	36 811	R
2	Choroń	J ₃	wp	NZWN	137 878	P
3	Miedźno	J ₃	wp	NXWN	69 459	P
4	Mykanów	J ₃	wp	NZWN	42 788	P
5	Rudniki-Rędziny	J ₃	wp	NZWW	69 351	R
6	Żuraw	J ₃	wp	NZZN	138 196	P
7	Niegowonice-Rokitno	J ₃	wp	NZNN	76 100	P
Razem					570 583	
Wapienie i margle dla przemysłu cementowego						
8	Góra Siewierska	T ₂	wp	WWZN	23 100	R
9	Kamyce	T	wme	WZZN	27 000	R
10	Mstów	J ₃	wme	NWZN	363 326	R
11	Niegowonice II	J ₃	wp	NZNN	158 608	R
12	Sadowa Góra II	T ₂	wp	WZZW	21 931	R
13	Wiek II	J ₃	wme	WWWN	39 546	R
Razem					633 511	
Skaly zwięzle niebłoczne – wapienie i dolomity						
14	Bobrowniki-Błachówka	T ₂	dp	WWWZ	25 763	Z
15	Byczyna	T ₂	dp	WWZN	61 113	R
Razem					86 876	
Skaly zwięzle niebłoczne – piaskowce						

16	Brenna-Leśniczówka	Cr	pc	WWZN	35 627	R
17	Jasienica-Jaworze	Cr	pc	WWZN	14 054	P
18	Kozy	Cr	pc	WWZZ	23 806	Z
Razem					73 487	
Dolomity						
19	Bobrowniki-Błachówka	T	d	WWWZ	10 853	Z
20	Chruszczobród	T	d	WWNN	64 550	R
21	Chruszczobród 2	T	d	WWNN	30 831	R
22	Chruszczobród I	T	d	WWNN	17 444	R
23	Gródek	T	d	WZWN	23 034	Z
24	Jaworzno-Ciężkowice	T	d	WZNN	30 697	P
25	Ząbkowice Będzińskie II	T	d	WNWN	19 773	
Razem					197 182	
Kopaliny ilaste ceramiki budowlanej						
26	Gorzyce	Tr	ic	WWWW	23 290	P
27	Kopciowice	Tr	ic	WZWW	16 010	P
28	Ligota Sośnica	Tr	ic	WWNW	3324	Z
29	Panoszów	T ₃	ic	WZWN	2982	R
30	Ogrodzieniec I i II	J ₂	ic	WWWN	7434	Z
31	Sierakowice II	Tr	ic	WWZW	10 840	P
Razem					63 880	
Piaski i żwiry						
32	Bieńkowice Zachód	Q	pż	WNZN	18 715	R
33	Babice	Q	pż	WWWN	8249	Z
34	Bojszowy II	Q	pż	WNZN	30 858	P
35	Gorzyce	Q	pż	WWWN	8283	R
36	Racibórz III-Zbiornik	Q	pż	WWZN	7763	P
37	Racibórz II-Zbiornik	Q	pż	WWWW	21 142	P
38	Racibórz I-Zbiornik	Q	pż	WWWN	6283	P
39	Turze	Q	pż	WWZN	31 568	P
40	Zabełków	Q	pż	WWZN	9490	R
41	Wieprz	Q	pż	WWWZ	12 050	P
42	Żywiec-Tresna	Q	pż	WZWX	16 584	Z złoże nie dostępne pod dnem zbiornika
Razem					170 985	

Piaski kwarcowe						
43	Masłońskie	Q	pk _s	WWWN	12 614	P (pf)
44	Ogrodzieniec	Q	pk	WWNN	7857	P (cwp)
45	Zaborze	Q	pk _s	WWZN	2922	P (pf)
Razem					23 393	

Wiek: Cr – kreda, D – dewon, J₂ – jura środkowa J₃ – jura górna, Q – czwartorzęd, T – trias, T₂ – trias środkowy, T₃ – trias górny, Tr – trzeciorzęd;

Rodzaj litologiczny kopaliny: wp – wapienie, wme – wapienie i margle (cementowe), pk – piaski kwarcowe, pk_s – piaski kwarcowe szklarskie, ic – ility i łupki ilaste ceramiki budowlanej, pż – piaski i żwiry, pc – piaskowce, d – dolomity do produkcji kruszyw, dp – dolomity przemysłowe;

Uwagi: pf – piaski formierskie, cwp – piaski do produkcji cegły wapienno-piaskowej, P – złoża rozpoznane wstępnie, R – złoża rozpoznane szczegółowo, Z – eksploatacja kopaliny zaniechana

2.3 Obszary perspektywiczne*

Zgodnie z kryteriami stosowanymi dla opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (Instrukcja..., 2005) za obszar perspektywiczny dla występowania kopaliny (perspektywiczna jednostka surowcowa) uznaje się obszar występowania skał, których geologiczno-górnictwo warunki nie wykluczają ich eksploatacji. Natomiast za obszary prognostyczne dla występowania kopaliny, uznaje się obszary w ramach perspektywicznej jednostki surowcowej mające określone własności jakościowe i określone zasoby w kategorii D₁. Obszary perspektywiczne i prognostyczne wyznaczane są na podstawie analizy kartograficznych danych geologiczno-złożowych oraz na podstawie wyników prac geologicznych, o różnym stopniu rozpoznania. W wypadku dalszej analizy możliwości zagospodarowania kopaliny, ich pierwotnie wyróżniony na mapach znaczny zasięg powierzchniowy, powinien być zweryfikowany z uwzględnieniem ograniczeń wynikających z ochrony środowiska oraz przyjętego kierunku zagospodarowania terenu. Zestawienie rozmieszczenia omawianych obszarów złożowych w granicach województwa pozwala wskazać na ich charakterystyczne położenie, uwarunkowane budową geologiczną obszaru, co jest dobrze widoczne w jego podziale na jednostki fizjograficzne rangi mezoregionów (rys. 2.3).

* Opracował J. Koźma, PIG-PIB we Wrocławiu

i budowlanych, w tym wapieni, dolomitów i piaskowców (tab. 2.25). Znajdują się one głównie w północnej i południowej części obszaru.

W obrębie północnej części Wyżyny Częstochowskiej wydzielono liczne rejony perspektywiczne dla występowania potencjalnych złóż wapieni oraz wapieni i margli, związanych z wychodniami utworów jurajskich. Obszary tego typu znajdują się również w granicach, położonego na południe, pasma wychodni utworów triasowych, gdzie wydzielono duże powierzchniowo obszary perspektywiczne dla potencjalnych złóż dolomitów. Położone są one w obrębie Garbu Tarnogórskiego oraz niewielkiego fragmentu Rowu Krzeszowic. W środkowej i wschodniej części obszaru województwa znajduje się fragment dużego obszaru perspektywicznego wapieni, związanego z wychodniami utworów triasowych. Obejmuje on fragmenty mezoregionów Równina Opolska, Garb Tarnogórski i Chełm. We wschodniej części Pogórze Śląskiego, na południu województwa, wydzielono duży obszar perspektywiczny i prognostyczny wapieni jurajskich i kredowych. We wschodniej części tej jednostki fizjograficznej oraz w granicach Beskidu Śląskiego, Beskidu Żywieckiego i Beskidu Makowskiego położone są obszary perspektywiczne piaskowców.

Obszary perspektywiczne dla kruszyw naturalnych, piasków oraz piasków i żwirów zlokalizowane są głównie na północy województwa. Do większych należą obszary perspektywiczne dla występowania piasków, znajdują się w obrębie jednostki fizjograficznej Próg Herbski. Zostały one wydzielone w granicach utworów jurajskich, tzw. warstw łysieckieckich. Pozostałe obszary tej kopaliny związane są z doliną Liswarty, przebiegającą przez Obniżenie Liswarty, północno-zachodni fragment Obniżenia Krzepickiego, Wyżyny Wieluńskiej i Niecki Włoszczowskiej. Inne mniejsze rejony występowania piasków i żwirów związane są z doliną Wisły, i znajdują się w granicach mezoregionu Dolina Górnej Wisły, na wschód od Czechowicz-Dziedzic.

Z wychodniami kredowych łupków ilastych związane są perspektywy dla udokumentowania złóż surowców ilastych. Znajdują się one w południowej części mezoregionu Beskid Śląski oraz na pograniczu z mezoregionem Beskid Żywiecki. Obszary perspektywiczne surowców ilastych zostały również wydzielone w granicach Kotliny Żywieckiej, w miejscach gdzie znajdują się pokrywy utworów gliniastych.

W obrębie mezoregionu Równina Pszczyńska, w dolinach rzek Pszczyńka oraz Gostynia wyznaczono duże obszary perspektywiczne torfów. Obszary tego typu znajdują się również na północy województwa w rejonie doliny Pilicy i jej dopływów, w obrębie mezoregionu Niecka Włoszczowska.

Tab. 2.25. Obszary perspektywiczne i prognostyczne oraz zasoby prognostyczne według rodzaju kopalin w województwie śląskim

Rodzaj kopaliny	Ilość obszarów		Łączne zasoby prognostyczne w kategorii D ₁ w tys. Mg, tys. m ^{3*}
	perspektywiczne	prognostyczne	
Kamienie drogowe i budowlane, w tym:	40	11	6 164 417
piaskowce	6	8	4 461 999
wapienie	11	---	1 361 052
wapienie i margle	7	---	---
margle	3	---	---
dolomity	13	3	341 366
Kruszywo naturalne, w tym:	94	45	1 503 704
piaski	48	28	1 375 813
piaski i żwiry	44	7	91 877
żwiry	---	4	36 014
piaski kwarcowe	2	6	51 193*
Surowce ilaste, w tym:	23	10	57 085*
łupki ilaste	16	---	---
gliny i ily	---	10	57 085*
gliny i lessy	7	---	---
Inne (torfy)	---	24	43 478*

Zgodnie z podziałem administracyjnym woj. śląskiego największy procent pokrycia powierzchni powiatów obszarami perspektywicznymi poszczególnych grup kopalin występuje w następujących powiatach (rys. 2.4–2.7):

- dla piasków i żwirów:
 - częstochowskim (4,0%),
 - m. Piekary Śląskie (3,6%),
 - lublinieckim (1,3%),
- dla kamieni łamanych i blocznych:
 - m. Dąbrowa Górnicza (11,2%),
 - m. Jaworzno (4,1%),
 - będzińskim (3,9%),
- dla surowców ilastych:
 - żywieckim (1,4%),
 - bielskim (0,7%),
 - rybnickim (0,7%),

- dla wapieni i margli przemysłu wapienniczego i cementowego:
 - gliwickim (21,7%),
 - cieszyńskim 2,9 (%),
 - myszkowskim (2,7%).



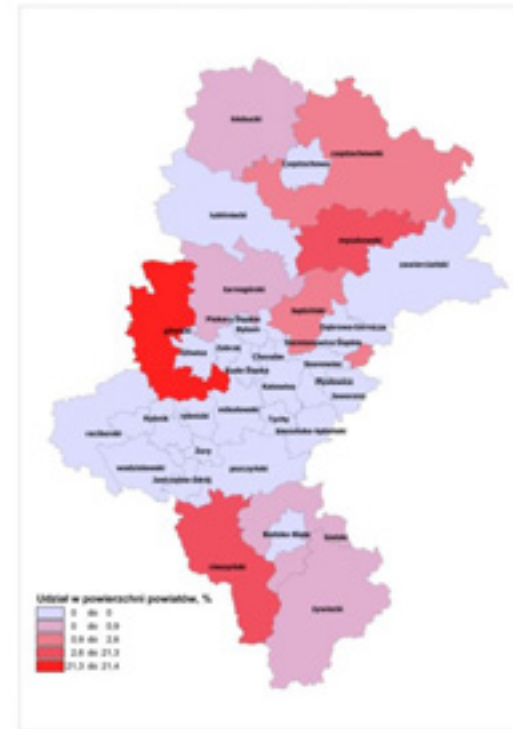
Rys. 2.4. Pokrycie powiatów województwa śląskiego obszarami perspektywicznymi piasków i żwirów (opracował Ł. Machniak)



Rys. 2.5. Pokrycie powiatów województwa śląskiego obszarami perspektywicznymi kamieni łamanych i blocznych (opracował Ł. Machniak)



Rys. 2.6. Pokrycie powiatów województwa śląskiego obszarami perspektywicznymi surowców ilastych (opracował Ł. Machniak)



Rys. 2.7. Pokrycie powiatów województwa śląskiego obszarami perspektywicznymi wapieni i margli przemysłu wapienniczego i cementowego (opracował Ł. Machniak)

Łącznie dla wszystkich grup surowcowych największe pokrycie powierzchni przypada na powiaty: gliwicki (21,7%), m. Dąbrowa Górnicza (11,5%) i częstochowski (5,1%) (rys. 2.8).



Rys. 2.8. Łączne pokrycie powiatów obszarami perspektywicznymi (opracował Ł. Machniak)

3 Infrastruktura transportowa województwa

Ł. Machniak, A. Borcz**

3.1 Ogólna charakterystyka sieci drogowej i kolejowej

Na obszarze województwa śląskiego przecinają się korytarze ważnych szlaków komunikacyjnych o zasięgu krajowym i transeuropejskim, czyniąc tym samym z infrastruktury drogowej ważną sieć transportu (rys. 3.1).



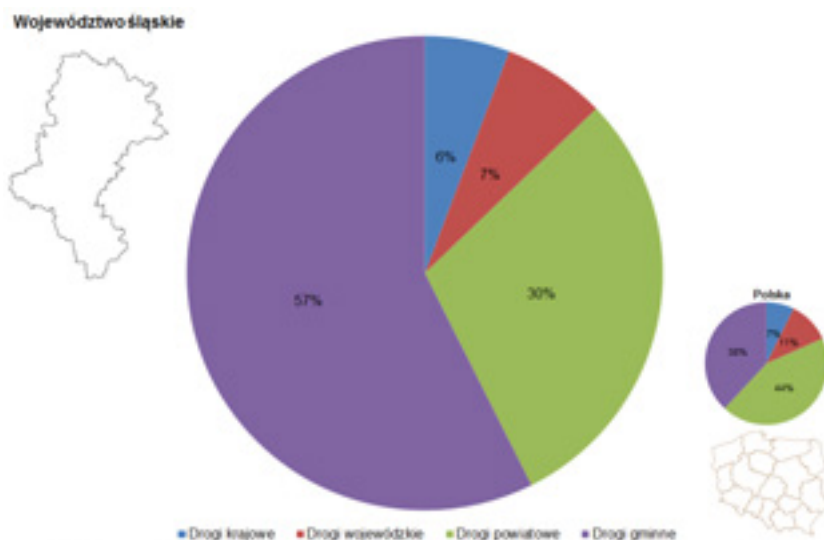
Rys. 3.1. Podstawowa sieć infrastruktury transportowej województwa śląskiego (opracował Ł. Machniak)

* AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Katedra Górnictwa Odkrywkowego

Z wyznaczonych 10 korytarzy transeuropejskiej drogowej sieci transportowej – 4 przechodzą przez obszar Polski, a 2 z nich przebiegają przez woj. śląskie, a są to:

- korytarz III: Berlin – Wrocław – Katowice – Kraków – Lwów,
- korytarz VI: Gdańsk – Katowice – Żylna.

Infrastruktura drogowa woj. śląskiego tworzy system w pełni powiązany i spójny z układem województw sąsiednich. Przez woj. śląskie przebiega 21 dróg krajowych o łącznej długości 1167 km (w tym 244 km autostrad i dróg ekspresowych) oraz 61 dróg wojewódzkich o łącznej długości 1422 km. Podstawowy szkielet drogowy uzupełniony jest drogami powiatowymi oraz gminnymi. Na koniec 2011 r. długość dróg powiatowych o nawierzchni twardej ulepszonej (z bitumu, klinkieru, betonu, kostki kamiennej, płyt kamienno-betonowych) wynosiła 6024 km, a dróg gminnych 11 602 km (Bank Danych Lokalnych GUS, 2013). Łączna długość wszystkich dróg o nawierzchni twardej ulepszonej w województwie wynosi nieco ponad 20,2 tys. km. Strukturę, ze względu na kategorię dróg, przedstawiono na rys. 3.2.



Rys. 3.2. Struktura sieci drogowej województwa śląskiego (opracował Ł. Machniak)

Struktura dróg w województwie odbiega od globalnej sieci drogowej kraju. Większa jest wartość udziału dróg gminnych (57% w województwie, 38% w kraju). Dla pozostałych kategorii wartość udziału jest mniejsza, zwłaszcza dla dróg powiatowych (30% w województwie, 44% w kraju) oraz

wojewódzkich (7% w województwie, 11% w kraju). W zasadzie porównywalna jest wartość udziału dla dróg krajowych (6% w województwie, 7% w kraju). W tab. 3.1 przedstawiono ogólne wskaźniki charakteryzujące infrastrukturę drogową, powiązane z podstawowymi danymi o woj. śląskim (długość dróg na 1000 km² powierzchni, długość dróg na 1000 mieszkańców).

Tab. 3.1. Syntetyczne wskaźniki charakteryzujące infrastrukturę drogową województwa śląskiego

Kategoria drogi	Województwo śląskie	Polska	Województwo śląskie	Polska
	km/1000 km ²	km/1000 km ²	km/1000 osób	km/1000 osób
Krajowe	95	60	0,25	0,48
Wojewódzkie	115	91	0,30	0,73
Powiatowe	489	359	1,28	2,91
Gminne	941	314	2,46	2,54
Ogółem	1639	824	4,29	6,68

Gęstość dróg (km/1000 km²) w woj. śląskim we wszystkich kategoriach jest wyższa od średniej krajowej. Znaczną różnicę obserwuje się głównie dla dróg gminnych (200%) oraz krajowych (57%). Ogólnie dla całej sieci drogowej wartość wskaźnika jest większa o blisko 100%. Ze względu na dużą liczbę ludności zamieszkującej woj. śląskie wartość drugiego wskaźnika (dostępności – km/1000 osób) jest we wszystkich kategoriach niższa od wartości średniej dla Polski. Największe różnice wskaźnika dotyczą dróg wojewódzkich (59%) oraz powiatowych (56%). Ogólnie dla całej infrastruktury drogowej jest to wartość mniejsza o blisko 36%.

Szkielet sieci kolejowej na Śląsku tworzą linie o znaczeniu międzynarodowym, ponadregionalnym i regionalnym.

Długość eksploatowanych linii w 2011 r. wynosiła 2140 km (10,5% długości sieci krajowej).

Sieć kolejowa jest w zdecydowanej większości zarządzana przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. W woj. śląskim znajduje się równocześnie najwięcej odcinków linii kolejowych zarządzanych przez inne firmy.

Na Śląsku znajduje się najbardziej wysunięty na zachód punkt styku systemów kolei szeroko- i normalnotorowej, funkcjonującej według standardów europejskich – Euroterminal w Sławkowie. W Tarnowskich Górach zlokalizowana jest jedna z największych stacji rozrządowych w Europie, która jest także największym towarowym węzłem kolejowym w kraju. Największe znaczenie mają linie międzynarodowe, objęte umowami AGC i AGTC – E 59, E 65, E 3, C-E 59, C-E 65, C-E 30, C 65/2 (rys. 3.3).



Rys. 3.3. Przebieg linii AGC i AGTC w województwie śląskim (PKP PLK S.A.)

W tab. 3.2 przedstawiono ogólne wskaźniki charakteryzujące infrastrukturę kolejową w odniesieniu do podstawowych danych o woj. śląskim.

Tab. 3.2. Syntetyczne wskaźniki charakteryzujące infrastrukturę kolejową województwa śląskiego

Rodzaj linii	Województwo śląskie	Polska	Województwo śląskie	Polska
	km/1000 km ²	km/1000 km ²	km/1000 osób	km/1000 osób
eksploatowane	173	64,7	0,45	0,52
normalnotorowe	173	64,3	0,45	0,52
normalnotorowe zelektryfikowane	141	38,0	0,37	0,31

W woj. śląskim realizuje się około 50% krajowych przewozów kolejowych. Województwo ma najwyższy w Polsce wskaźnik gęstości sieci kolejowej – wynosi on 173 km na 1000 km², natomiast dla Polski wskaźnik ten wynosi niecałe 65 km na 1000 km². Udział linii zelektryfikowanych w województwie wynosi ponad 80% – jest to jeden z najwyższych wskaźników w kraju w zakresie elektryfikacji sieci kolejowej.

Na podstawie danych PKP PLK S.A. linie o niezadowalającym stanie technicznym stanowią ok. 55% wszystkich linii kolejowych w woj. śląskim, natomiast linie o złym stanie technicznym to ok. 1%. Wiele linii kolejowych jest obecnie nieeksploatowanych, przy czym należy je traktować

jako potencjalne korytarze do wznowienia działalności kolejowej w przyszłości.

W sieci kolejowej województwa występuje szereg ograniczeń prędkości, które są spowodowane: ogólnym złym stanem technicznym torów, nieodpowiednim układem geometrycznym torów i złym stanem rozjazdów.

3.2 Wykorzystanie infrastruktury drogowej do wywozu surowców skalnych

Większość czynnych kopalń surowców skalnych w województwie śląskim to kopalnie kruszyw piaskowo-żwirowych. Eksploatowane w nich piaski, żwiry i pospółki zaspokajają głównie potrzeby rynku lokalnego, stąd też ich transport odbywa się głównie infrastrukturą drogową. Transport drogowy, jako główny, jest również wykorzystywany w kopalniach surowców zwięzłych zlokalizowanych w województwie. Mając na uwadze powyższe szacuje się, że w 2011 r. z kopalń położonych na terenie województwa transportem kołowym przewieziono ok. 15 mln Mg różnego rodzaju kruszyw (kopaliny dla przemysłu cementowego i wapienniczego oraz surowce ilaste transportuje się głównie drogami wewnętrznymi). Oznacza to, że udział w ruchu samochodów ciężarowych transportujących surowce skalne jest umiarkowany, zwłaszcza w porównaniu do województw o znacznie większym udziale wydobycia.

W tab. 3.3 oraz 3.4 przedstawiono natężenie ruchu wszystkich pojazdów spalinyowych oraz samochodów ciężarowych na drogach krajowych i wojewódzkich na Śląsku w 2010 r.

Tab. 3.3. Natężenie ruchu (pojazdów/dobę) na drogach krajowych w województwie śląskim (Synteza generalnego..., 2010)

Nr drogi	Liczba odcinków pomiarowych	Natężenie ruchu					
		Ogółem			Samochody ciężarowe		
		Minimum	Maksimum	Średnie	Minimum	Maksimum	Średnie
A1	3	8340	11 067	9308	1040	1519	1200
A4	10	29 947	75 020	40 799	6674	10 976	8811
S1	11	6171	40 678	24 772	640	9682	5334
S69	5	934	8353	4353	45	832	308
S86	1	---	---	104 339	---	---	8443
1	14	20 536	45 324	36 746	5999	10 815	9037
11	7	3912	18 378	8238	698	1961	1103
40	3	3500	3829	3608	434	569	464

43	6	4900	12 581	7917	714	1223	882
44	6	13 622	35 390	16 866	1221	3752	2040
46	8	2458	12 736	6060	369	2463	1203
52	3	13 406	17 127	15 456	560	660	590
69	3	8913	20 585	14 508	340	1817	1111
78	22	3284	17 731	10 253	684	2551	1447
79	1	---	---	5340	---	---	192
81	9	17 713	36 002	22 016	743	3427	2143
86	3	26 274	51 258	32 467	4345	4982	4459
88	1	---	---	8449	---	---	2169
91	3	7484	12 110	8839	297	507	389
94	6	4214	24 448	9320	290	2390	827

Tab. 3.4. Natężenie ruchu (pojazdów/dobę) na drogach wojewódzkich w województwie śląskim (Synteza generalnego..., 2010)

Nr drogi	Liczba odcinków pomiarowych	Natężenie ruchu					
		Ogółem			Samochody ciężarowe		
		Minimum	Maksimum	Średnie	Minimum	Maksimum	Średnie
408	4	3628	8999	5601	863	1134	948
416	3	4033	6581	4618	219	296	247
417	3	691	2620	1336	49	102	70
421	3	382	1178	723	12	41	25
425	2	1937	2167	1996	167	241	223
483	4	3145	6406	4392	162	263	213
491	5	3349	7102	5210	249	592	393
492	6	839	6898	3754	138	648	359
494	6	3094	6211	4769	172	292	253
780	1	---	---	5714	---	---	583
781	Brak danych						
784	4	910	1600	1394	88	123	115
786	10	1488	6413	3352	94	332	195
789	12	728	5917	3088	83	694	298
790	8	2397	6125	3980	140	268	197
791	9	2703	8328	5282	145	384	286
792	4	1797	1960	1897	99	127	115
793	7	1632	8117	4122	92	359	195
794	9	971	3444	1693	61	175	101
795	1	---	---	1189	---	---	63
796	2	6597	8498	7982	1155	1385	1323
901	4	3058	14 996	4967	277	825	404
904	4	3430	4918	3901	440	488	476
905	3	2185	2924	2515	213	334	265
906	5	3611	6934	4741	292	493	329
907	9	1424	5150	2097	72	262	143

908	7	3616	10 409	6283	221	1000	550
910	3	10 383	16 594	11 784	269	465	319
911	1	---	---	14 280	---	---	871
912	1	---	---	4476	---	---	568
913	4	3327	9397	4992	141	458	276
915	1	---	---	1658	---	---	51
916	2	1970	4595	3120	110	147	126
917	2	192	1146	825	1	36	24
919	7	3994	7493	4947	332	535	401
920	1	---	---	3640	---	---	175
921	9	400	11 538	4482	30	340	191
922	2	2977	3464	3093	107	108	107
923	2	1562	3092	2404	67	80	74
924	3	2587	5244	4344	173	331	266
925	7	4866	14 602	9116	278	1057	572
926	1	---	---	7479	---	---	838
927	2	2479	3150	2951	50	141	114
928	4	6611	6465	7361	486	605	552
929	1	---	---	9582	---	---	517
930	1	---	---	6696	---	---	195
931	Brak danych						
932	3	6176	11 495	7391	402	954	472
933	12	4421	20 577	8483	190	884	461
934	3	9683	13 023	11 604	1324	1628	1480
935	7	6141	17 697	8733	313	673	442
936	3	2486	5789	4173	417	677	517
937	3	3698	6251	4787	188	200	195
938	4	5193	9450	6769	1233	1371	1282
939	3	3624	7341	5234	186	338	228
941	5	3864	12 183	8387	105	463	285
942	4	3249	14 231	6468	32	214	84
943	4	587	2699	1733	4	73	46
945	6	1096	10 178	7605	20	447	292
946	5	2210	13 806	4528	115	677	187
948	3	5371	7180	6298	167	252	198

Średnie natężenie ruchu na drogach obliczono zgodnie z formułą:

$$SDR_{Nr} = \frac{\sum_1^n (SDR_n \cdot L_n)}{\sum_1^n L_n} \quad (3.1)$$

gdzie:

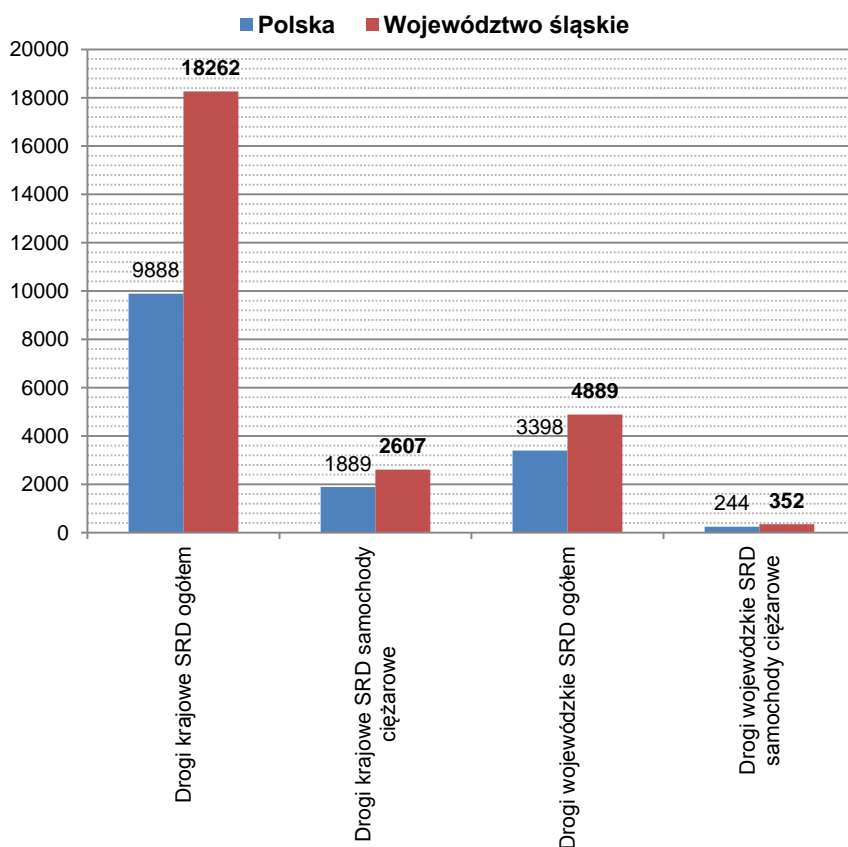
SDR_{NR} – średnie natężenie ruchu na drodze o numerze NR,

$SDR_{(1...n)}$ – wartość natężenia ruchu na kolejnych odcinkach drogi,

$L_{(1...n)}$ – długość kolejnych odcinków drogi.

Najbardziej obciążoną drogą krajową jest droga ekspresowa S86 (Sosnowiec – Katowice), a drogą wojewódzką droga nr 911 (tab. 3.3–3.4). Natomiast biorąc pod uwagę tylko ruch samochodów ciężarowych największe natężenie ruchu występuje na drodze krajowej nr 1 oraz wojewódzkiej nr 934 (tab. 3.3–3.4).

Średnie natężeniu ruchu, zarówno na drogach krajowych jak i wojewódzkich, na Śląsku jest znacznie wyższe od średniego dla Polski. Na drogach krajowych w województwie dla wszystkich pojazdów spalinowych jest większe o blisko 85%, natomiast dla samochodów ciężarowych o 38% większe. Na drogach wojewódzkich natężenie ruchu ogółem oraz samochodów ciężarowych jest większe o 44% w stosunku do średniej krajowej. Porównanie sytuacji na drogach w woj. śląskim do warunków na drogach w Polsce przedstawiono na rys. 3.4.



Rys. 3.4. Porównanie średniego natężenia ruchu drogowego na drogach krajowych i wojewódzkich w województwie śląskim

Drogi wojewódzkie na Śląsku są w znacznie mniejszym stopniu wykorzystywane przez ruch towarowy, niż drogi krajowe. O ile ruch pojazdów silnikowych ogółem na drogach krajowych w 2010 r. był średnio ponad 3,7-krotnie większy niż na drogach wojewódzkich (średnio w skali kraju – 2,9), to w przypadku ruchu samochodów ciężarowych różnice te są znacznie większe, natężenie na drogach krajowych jest ponad 7,4-krotnie większe niż na drogach wojewódzkich (średnio w skali kraju ponad 7,7-krotnie większe).

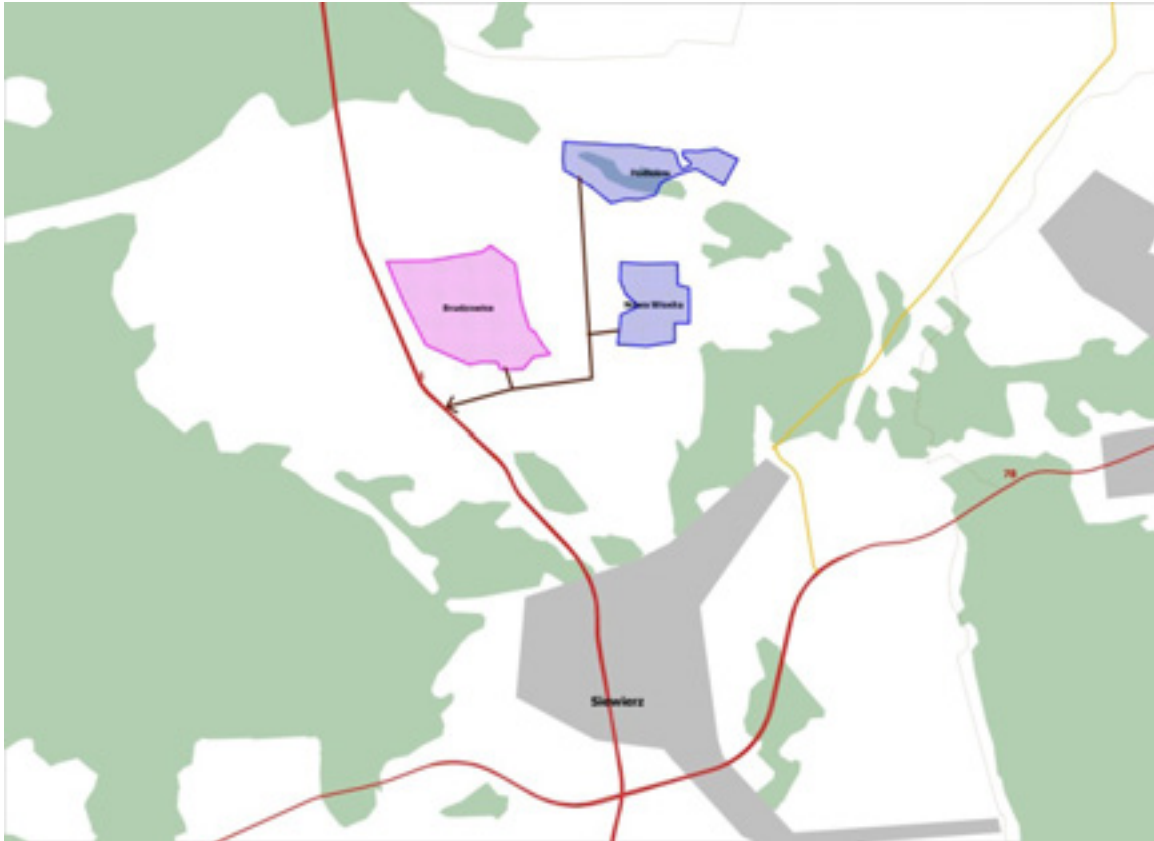
Jeśli przyjmie się średnią ładowność pojazdu ciężarowego wynoszącą 25 Mg, natężenie ruchu pojazdów ciężarowych zaangażowanych do przewozu kruszyw z kopalń zlokalizowanych na terenie województwa wynosi ok. 6000 samochodów na dobę (200 dni w roku, w okresie zimowym zużycie kruszyw jest ograniczone). Natężenie nie rozkłada się jednak równomiernie na wszystkie drogi. Zwiększone natężenie ruchu identyfikowane jest w rejonach głównych centrów wydobywczych zlokalizowanych w powiatach: raciborskim (wydobycie 3,2 mln Mg), będzińskim (3 mln Mg), wodzisławskim (1,7 mln Mg) oraz cieszyńskim (1,6 mln Mg). Szczególnie obciążone przewozem kruszyw są zatem następujące drogi wojewódzkie i krajowe:

Droga krajowa 1, 78, 86, szczególnie na odcinkach w pobliżu miejscowości Siewierz, w zasięgu których zlokalizowane są dwa zagospodarowane złoża kamieni łamanych i blocznych oraz jedno złożo dolomitów (rys. 3.5). o łącznym wydobyciu w 2011 r. ponad 3 mln Mg;

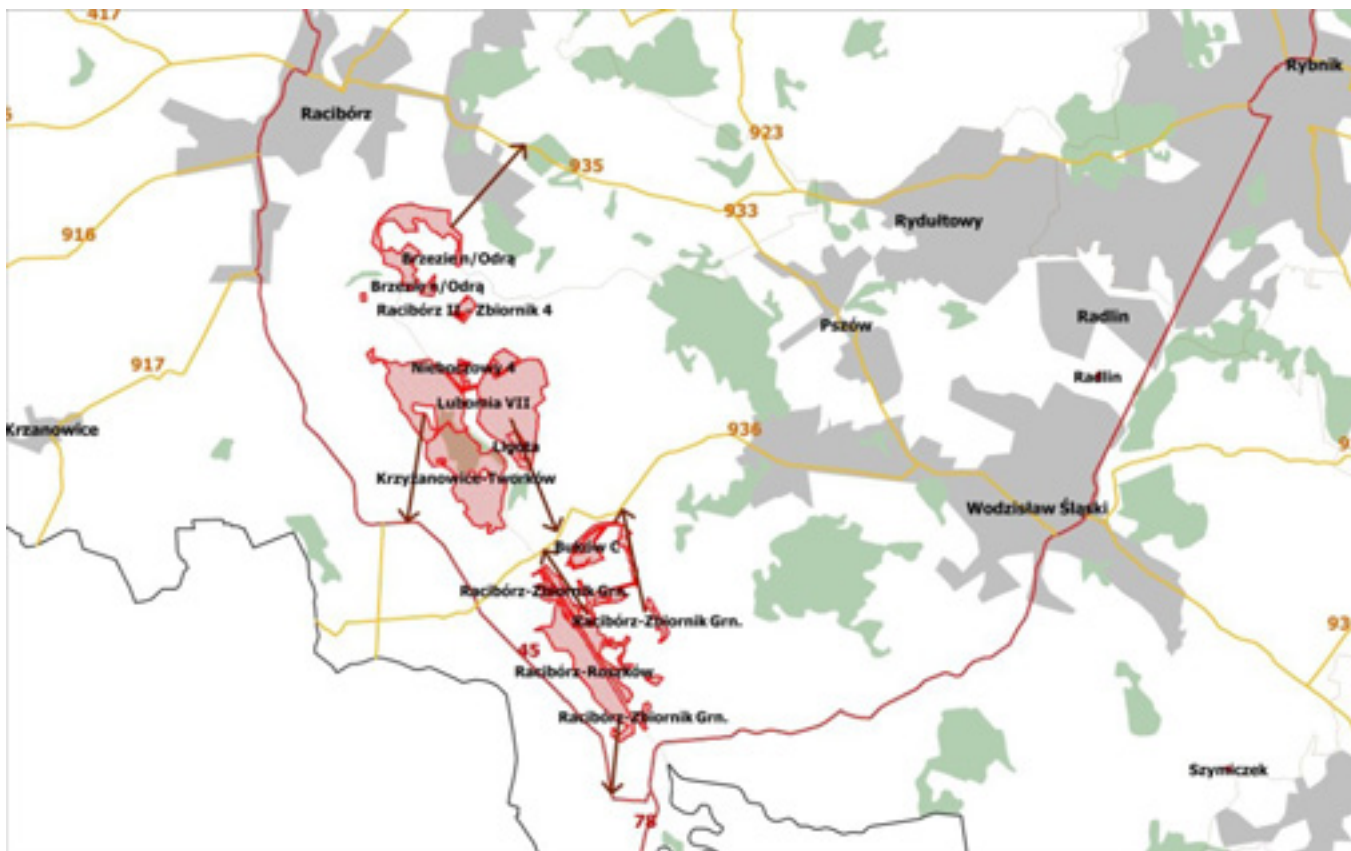
Drogi 45, 935, 936 wokół projektowanego zbiornika retencyjnego Racibórz, gdzie zagospodarowanych jest kilkanaście złóż piasków i żwirów o łącznym wydobyciu ok. 5 mln Mg w 2011 roku (rys. 3.6);

Droga wojewódzka 941, będącą drogą przewozu kruszyw z dwóch zagospodarowanych złóż kamieni łamanych i blocznych Obłaziec-Gahura oraz Leszna Górna, o łącznym wydobyciu ponad 1,5 mln Mg w 2011 r. (rys. 3.7);

Droga wojewódzka 934, będącą główną trasą przewozu kruszyw z dwóch zagospodarowanych złóż kamieni łamanych i blocznych zlokalizowanych w okolicy Imielina o łącznym wydobyciu ok. 600 tys. Mg w 2011 r. (rys. 3.8).



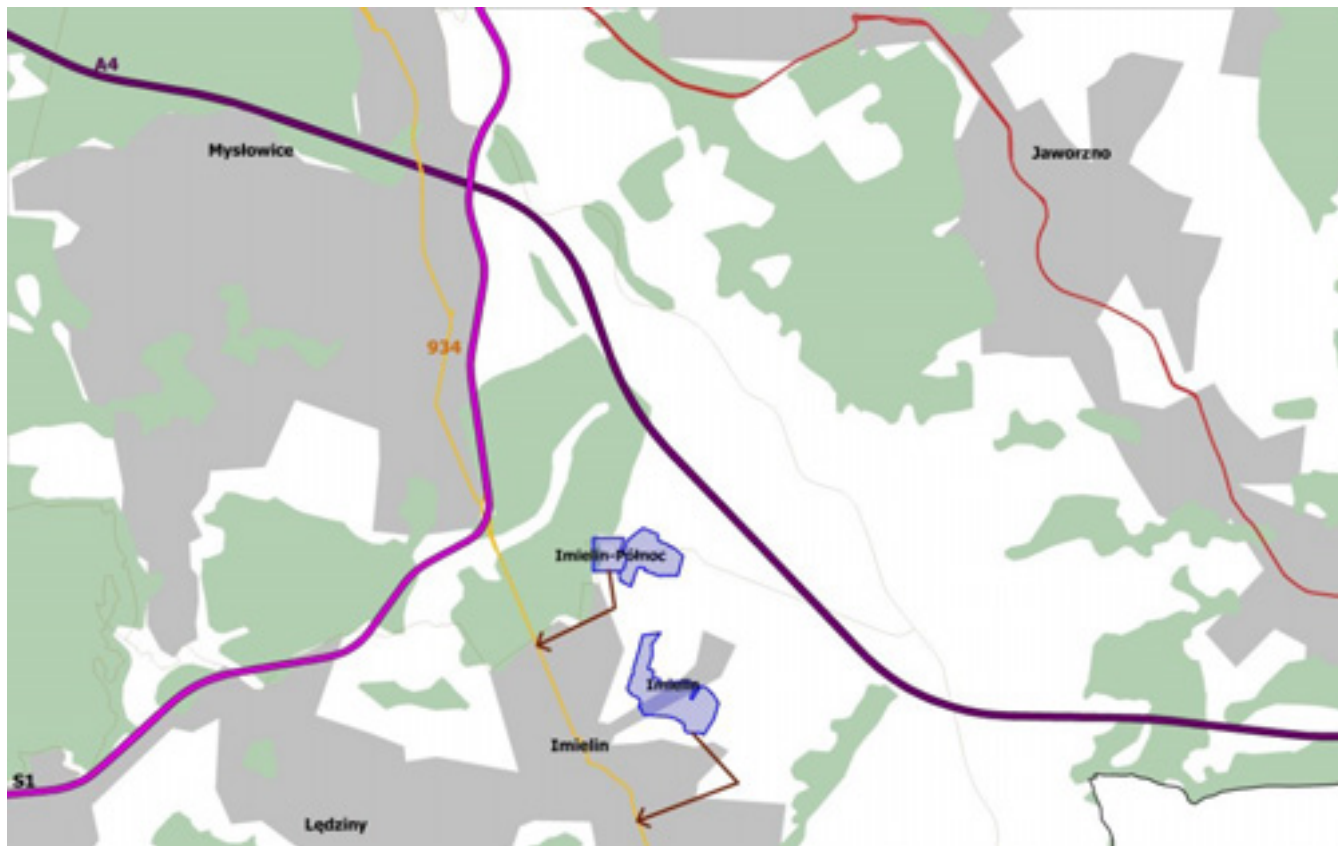
Rys. 3.5. Lokalizacja zagospodarowanych źródeł kopalin budowlanych w rejonie drogi krajowej 1 (opracował Ł. Machniak)



Rys. 3.6. Zagospodarowane złoża piasków i żwirów zlokalizowane w zasięgu drogi krajowej 45 (opracował Ł. Machniak)



Rys. 3.7. Zagospodarowane złoża piasków i żwirów zlokalizowane w pobliżu drogi wojewódzkiej 941 (opracował Ł. Machniak)

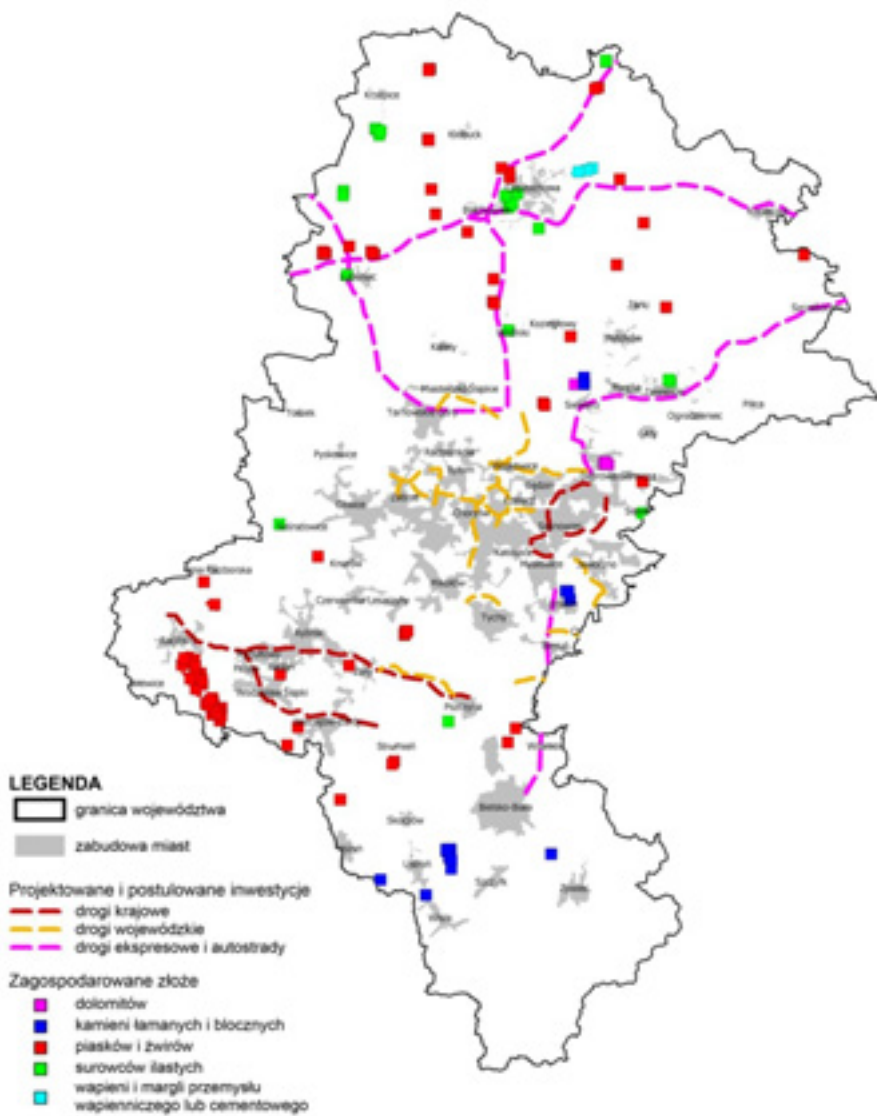


Rys. 3.8. Zagospodarowane złoża piasków i żwirów zlokalizowane w pobliżu drogi wojewódzkiej 934 (opracował Ł. Machniak)

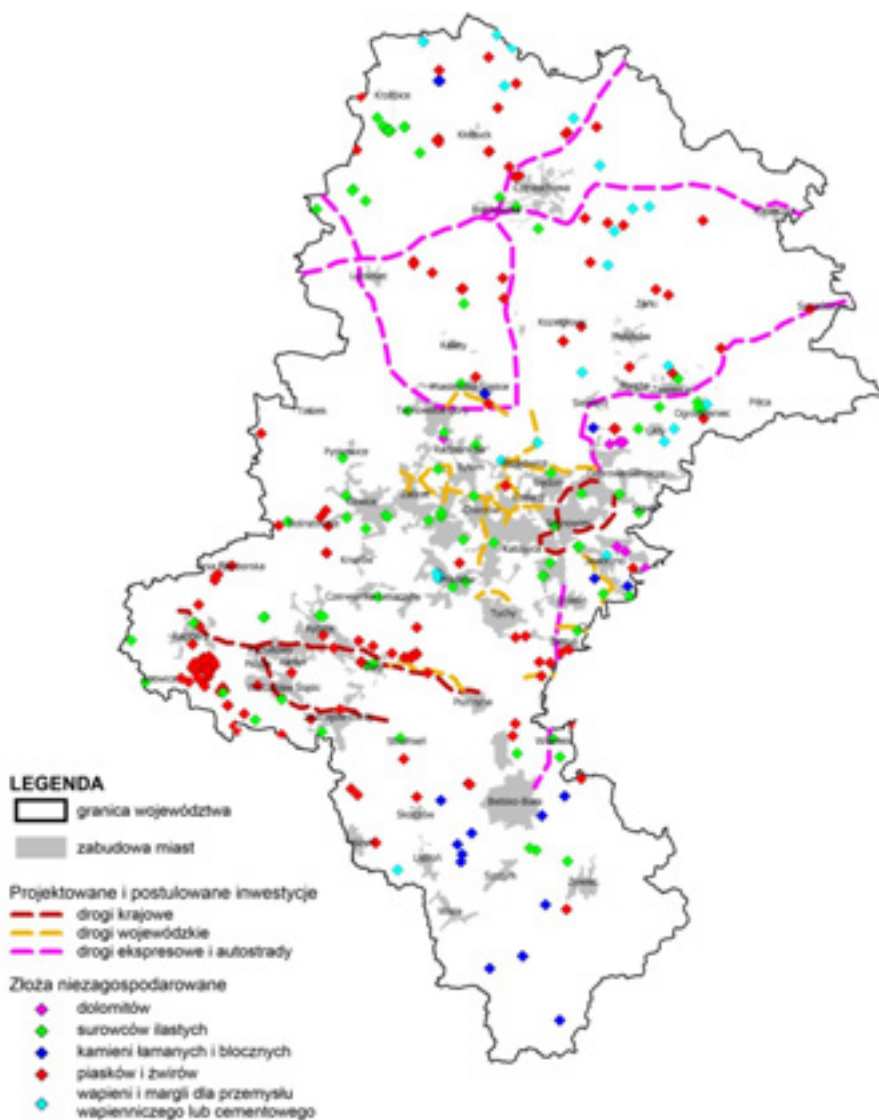
Obciążenie dróg wywozem kruszyw uzależnione jest od lokalizacji pojawiającego się popytu względem najbliższej położonych kopalń oferujących wymagane jakościowo kruszywa i gwarantujących określoną wielkość dostaw. Przedsięwzięciami generującymi największe zapotrzebowanie na surowce skalne są inwestycje liniowe, zarówno drogowe, jak i kolejowe i to one mogą powodować czasowe oraz lokalne zwiększanie natężenia na drogach publicznych zlokalizowanych w ich sąsiedztwie. Rynek kruszyw łamanych dla drogownictwa w latach 2013–2020 będzie zbilansowany prawie w całości z produkcji własnych woj. śląskiego (patrz rozdz. 4.3). Jedyne do warstw ściernalnych mieszanek mineralno-asfaltowych kruszywa będą sprowadzane z rejonu Dolnego Śląska oraz z woj. opolskiego.

Lokalizację projektowanych oraz postulowanych do realizacji inwestycji drogowych względem zagospodarowanych oraz niezagospodarowanych złóż surowców skalnych przedstawiono na rysunku 3.9 oraz 3.10.

Ze względu na wysoki wskaźnik gęstości dróg wojewódzkich i krajowych, planowane inwestycje nie wpłyną istotnie na poprawę warunków wywozu kruszyw z kopalń. Większość z nich projektowana jest w śladzie istniejących korytarzy transportowych, jednak korekta ich przebiegu poza tereny najbardziej zurbanizowane będzie jednym z korzystnych czynników.



Rys. 3.9. Przebieg projektowanych oraz postulowanych do realizacji inwestycji drogowych względem zagospodarowanych złóż surowców skalnych (Plan Zagospodarowania..., 2004; Strategia rozwoju..., 2013)



Rys. 3.10. Przebieg projektowanych oraz postulowanych do realizacji inwestycji drogowych względem niezagospodarowanych złóż surowców skalnych (Plan Zagospodarowania..., 2004; Strategia rozwoju..., 2013)

Przygotowywane do realizacji inwestycje kolejowe (rys. 3.11) będą poza zasięgiem kopalń lokalnych ze względu na jakość oferowanych kruszyw. Kruszywa na te inwestycje również sprowadzane będą z rejonu Dolnego Śląska i z woj. opolskiego, jak również z kopalni Zalas (woj. małopolskie). Maksymalna odległość z kopalń Dolnego Śląska i Opolszczyzny na

planowane inwestycje kolejowe wynosi ok. 250 km. Jest to odległość dla której nie można w sposób jednoznaczny określić rodzaju zastosowanego transportu (kolejowego lub kołowego). Patrząc jednak na stosowane praktyki firm transportowych (samochodowych), które przewożą węgiel kamienny w kierunku Dolnego Śląska a w drodze powrotnej przewożą kruszywa, należy domniemać, że to jednak ten rodzaj transportu będzie dominujący w przypadku dostaw na inwestycje kolejowe. Istotną rolę w dostawach kruszyw na inwestycje kolejowe może mieć jednak kopalnia Zalas, dla której odległości wynoszą od 60 do 120 km.



Rys. 3.11. Lokalizacja w województwie śląskim zadań objętych WPIK do roku 2015 (Wieloletni Program..., 2013)

Rozłożenie natężenia ruchu na istniejące drogi jest trudne do określenia, a uzależnione jest ono od:

- wzajemnego horyzontu czasowego realizacji poszczególnych inwestycji,
- istniejących w danym czasie ograniczeń, zwłaszcza na drogach wojewódzkich i lokalnych dla ruchu samochodów ciężarowych,
- liczby kopalń będących w stanie zapewnić wymagania jakościowe oraz określoną wielkość produkcji.

3.3 Wykorzystanie infrastruktury kolejowej do wywozu surowców skalnych

Linie kolejowe przebiegające przez województwo śląskie charakteryzują się zdecydowanie największym natężeniem ruchu towarowego (rys. 3.12)



Rys. 3.12. Średniodobowa liczba przejazdów pociągów towarowych

W odniesieniu do surowców skalnych z kopalń położonych na obszarze woj. śląskiego ten rodzaj transportu wykorzystywany jest sporadycznie.

W tab. 3.5 zestawiono masę ładunków (kruszyw) powyżej 30 tys. Mg oraz masę całkowitą nadanych ze stacji w woj. śląskim przez PKP CARGO S.A.

Tab. 3.5. Wywóz kruszyw z kopalń śląskich transportem kolejowym w 2011 r.

Stacja nadania	Stacja przeznaczenia (ładunki powyżej 30 tys. Mg)	Masa, tys. Mg	Ogółem masa nadania ze stacji, tys. Mg
Krzyżanowice	Łódź	114 566	222 759
	Pabianice	31 760	
Siewierz	Warszawa	39 528	137 089
	Mińsk Mazowiecki	35 007	

Należy przyjąć, że maksymalna masa ładunków nadawanych transportem kolejowym wynosi maksymalnie ok. 4% łącznej wielkości wydobycia w grupie dolomitów, kamieni łamanych i blocznych oraz piasków i żwirów. Znaczenie infrastruktury kolejowej do przewozu kruszyw jest marginalne, znacznie większe ma natomiast dla tranzytu kruszyw z województwa opolskiego oraz dolnośląskiego głównie do wschodnich województw Polski.

3.4 Wykorzystanie śródlądowych dróg wodnych do transportu surowców skalnych

Przez województwo śląskie przebiega część Odrzańskiej Drogi Wodnej. Odra jest najlepiej zagospodarowaną drogą wodną w Polsce, obsługującą 80% ładunków żeglugi śródlądowej w ruchu krajowym (Program Rozwoju Infrastruktury Transportowej..., 2006). Niedostateczne zagospodarowanie dróg żeglownych w Polsce, zarówno pod względem charakteru (rzeki skanalizowane, swobodnie płynące, kanały), jak i parametrów żeglugowych (wymiaru śluz, głębokość i szerokość szlaku, wysokość mostów) wpłynęło na specyfikę żeglugi śródlądowej i spowodowało, że odgrywa marginalną rolę w polskim systemie transportowym. W 2012 r. żeglugą śródlądową przetransportowano 4579 tys. Mg ładunków (w tym ok. 150 tys. Mg rud metali i pozostałych produktów kopalnictwa i górnictwa). Przewozy ładunków ogółem w 2012 r. były mniejsze niż przed rokiem o 10,1% (Transport wodny śródlądowy..., 2013).

Infrastruktura liniowa Odrzańskiej Drogi Wodnej nie może być traktowana fragmentarycznie, wyłącznie w odniesieniu do odcinka rzeki znajdującego się w granicach województwa. Istotną rolę ma stan techniczny całej drogi wodnej, począwszy od miejsca w jej górnym biegu, w którym staje się ona żeglowna, poprzez bieg środkowy, a skończywszy na części dolnej. Poszczególne jej fragmenty zostały sklasyfikowane do następujących klas:

- odcinek od Raciborza do Kędzierzyna-Koźła – klasa Ia;
- Kanał Gliwicki – klasa III;
- odcinek od Kędzierzyna-Koźła do Brzegu Dolnego – klasa III;

- odcinki od Brzegu Dolnego do ujścia Nysy Łużyckiej oraz od ujścia Nysy Łużyckiej do ujścia Warty – klasa II;
- odcinek od ujścia rzeki Warty – klasa III i Va.

Na terenie woj. śląskiego funkcjonuje obecnie tylko kilka krótkich odcinków dróg wodnych. Są one częścią Odrzańskiej Drogi Wodnej. Należą do niej:

- Kanał Gliwicki,
- rzeka Odra (km 51,2 – 98,6; fragment rzeki zlokalizowany na terenie woj. śląskiego to droga wodna klasy Ia),
- Port Gliwice (stanowi on początek Odrzańskiej Drogi Wodnej i Kanału Gliwickiego).

Polska jest jedynym krajem Europy Środkowo-Wschodniej i jedynym krajem UE, który nie podpisał Umowy o śródlądowych drogach wodnych międzynarodowego znaczenia (AGN), która określa wymagane parametry dla europejskiej sieci śródlądowych dróg wodnych. Drogi wodne przebiegające przez terytorium Polski, w tym przez woj. śląskie, nie spełniają kryterium ujętego w umowie.

Aktualnie transport wodny nie odgrywa znaczącej roli w przewozie kruszyw naturalnych.

4 Relacje popytu i podaży kruszyw naturalnych w województwie śląskim

M. Strykowski, D. Łochańska**

4.1 Rola województwa śląskiego w pokryciu popytu krajowego

Istotnym elementem analizy zależności pomiędzy popytem a produkcją jest ciągłe zapotrzebowanie na surowce skalne, które społeczeństwo wykorzystuje nieprzerwanie przy inwestycjach budowlanych, drogowych i remontowych.

Struktura popytu i produkcji surowców skalnych decyduje o kosztach inwestycji budowlanych i drogowych w poszczególnych regionach. Na te koszty wpływają przede wszystkim warunki eksploatacji (koszty pozyskiwania) oraz zapotrzebowanie na rynku lokalnym bezpośrednio po wydobyciu lub po wstępnych operacjach przerobczych. W Polsce stosowany jest transport samochodowy (równomiernie rozmieszczona sieć dróg) i kolejowy (zakłady górnicze eksploatujące na dużą skalę, posiadające bocznicę kolejową). Granicą stosowalności każdego z nich są koszty jednostkowe transportu. W przypadku kopalin powszechnie występujących granicą stosowalności spedycji samochodowej w porównaniu z kolejową jest odległość. Niestety koszty transportu wzrastają w przypadku, gdy wielkość produkcji w regionie nie jest dostosowana do struktury popytu. Odbiorcy w takich przypadkach sprowadzają (kupują) surowiec z odległych obszarów, co wpływa na jego cenę.

Efektem końcowym wydobycia i klasyfikacji kruszyw są frakcje oferowane do sprzedaży odbiorcom. Wybór produkowanych frakcji jest indywidualny dla każdej kopalni i uzależniony od zapotrzebowania konsumentów.

Górny Śląsk w porównaniu z pozostałymi województwami Polski ma bazę surowcową na średnim poziomie. Największą grupę stanowią kruszywa piaskowo-żwirowe. W zależności od zapotrzebowania sprzedaje się piaski i żwiry w takiej postaci w jakiej uzyskano je przeprowadzając tylko

* AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Katedra Górnictwa Odkrywkowego

plukanie i klasyfikację, w postaci żwirów, mieszanek piaskowo-żwirowych i piasków.

Rejon Górnośląski niestety posiada deficyt kruszyw najwyższej jakości (produkowanych ze skał magmowych), dlatego też sprowadza się je z województw sąsiednich: małopolskiego, opolskiego i dolnośląskiego oraz z zagranicy – z Czech. Natomiast kruszywami wytwarzanymi ze skał osadowych wspomaga rynek Regionu Łódzkiego (Strategie i scenariusze..., 2010a).

4.1.1 Kruszywa piaskowo-żwirowe

Piaski i żwiry zaliczają się do najpospolitszej grupy kopalin w Polsce. W województwie śląskim są wykorzystywane przede wszystkim w budownictwie i budownictwie drogowym. Najbardziej poszukiwane kruszywo to kruszywo grube, co charakteryzuje strefę karpacko-sudecką, czyli obejmuje analizowane w tym opracowaniu województwa. W zależności od regionu występowania złoża kruszyw piaskowo-żwirowych różnią się składem petrograficznym. Najwyższej jakości żwiry zawierają ziarna skał krystalicznych, kwarcu oraz piaskowców i usytuowane są w strefie sudeckiej (Piotrowska A., 2009).

Kruszywa piaskowo-żwirowe w większości mają charakter surowców o znaczeniu zarówno lokalnym, regionalnym, jak i krajowym. Grupa żwirów najwyższych klas bierze udział w rynku międzyregionalnym.

W województwie śląskim zasoby bilansowe kruszyw piaskowo-żwirowych przekraczają 849 mln Mg (Bilans zasobów..., 2011). Złoża związane są głównie z akumulacją rzeczną i polodowcową, a w północno-wschodniej części także z utworami wydmyowymi. Największe zasoby tych kruszyw występują w południowej części województwa (w powiatach: raciborskim i wodzisławskim) oraz w północnej części województwa – powiat kłobucki. W południowej części województwa śląskiego znajdują się złoża piaskowo-żwirowe pochodzenia rzecznoego, a w północnej – utwory polodowcowe.

Znaczenie poszczególnych regionów jako producentów kruszyw piaskowo-żwirowych jest zmienne i zależne od stopnia zaawansowania robót budowlanych prowadzonych w danym województwie. Wśród ogromnej liczby czynnych zakładów produkujących kruszywa piaskowo-żwirowe w woj. śląskim dominują zakłady małe, gdzie wydobyte nie przekracza 100 tys. Mg. Liczba czynnych kopalń kruszywa piaskowo-żwirowego w woj. śląskim jest niewielka (61). W większości są to jednak niewielkie kopalnie piasku.

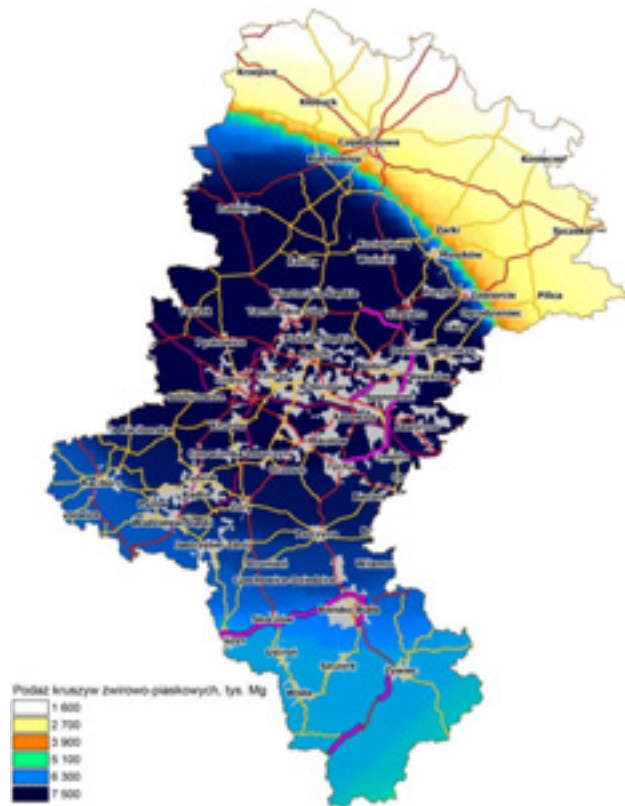
W 2011 r. w woj. śląskim wydobycie kruszyw piaskowo-żwirowych osiągnęło wielkość ponad 8,2 mln Mg/rok, co plasowało je dopiero na 14. miejscu pod względem wielkości wydobycia, a jego udział w łącznym krajowym wydobyciu wynosił ok 3,3%.

Największymi producentami w zakresie produkcji kruszyw piaskowo-żwirowych w woj. śląskim są: Przedsiębiorstwo Produkcji Kruszyw Mineralnych i Lekkich Sp. z o.o. Katowice, Utex-Terra Sp. z o.o. Roszków, Mixt Sp. z o.o., Bud-Tor S.J. Bestwina oraz Jarub S.C. Piasek.

W woj. śląskim odnotowuje się niewielki spadek popytu na tego typu kruszywo. W przypadku tego województwa dominuje sprzedaż piasku, co jest wynikiem zapotrzebowania lokalnego rynku na tego typu surowiec.

Efektom zróżnicowania wielkości i struktury popytu na kruszywa są duże różnice w poziomie cen najważniejszych sortymentów kruszyw piaskowo-żwirowych w danych regionach (Kozioł W., Galos K., red., 2013).

Na rys. 4.1 przedstawiono strukturę podaży kruszyw piaskowo-żwirowych dla woj. śląskiego, gdzie założono promień transportu równy 100 km.



Rys. 4.1. Podaż kruszyw z zagospodarowanych złóż piasków i żwirów województwa śląskiego dla promienia transportu 100 km (opracował Ł. Machniak)

4.1.2 Kruszywa łamane

W województwie śląskim zasoby bilansowe kamieni łamanych i blocznych w 2011 r. wynosiły 448 mln Mg (Bilans zasobów..., 2012). W woj. śląskim eksploatuje się skały osadowe: dolomity w rejonie Siewierza i Mysłowic oraz piaskowce w Karpatach.

Woj. śląskie ze względu na wielkość wydobycia zajmuje 4. miejsce w kraju (ponad 3,6 mln Mg/rok) po województwach: dolnośląskim, świętokrzyskim i małopolskim. Udział województwa w łącznym krajowym wydobyciu w 2011 r. wynosił 4,4% (Bilans zasobów..., 2012).

Wielkość kopalń związanych surowców skalnych jest zróżnicowana. Najwięcej jest kopalń małych eksploatujących piaskowiec (rejon Brennej) i wapień, kilka kopalń dolomitu o wydobyciu do 500 tys. Mg (okolice Będzina) oraz największa kopalnia piaskowca (złóże Obłaziec-Gahura w powiecie cieszyńskim) o wydobyciu ok. 1,0 mln Mg/rok. Liczba kopalń wydobywających kamienie łamane i bloczne w woj. śląskim wynosi 17, w tym 11 kopalń eksploatuje piaskowiec (7 z nich to kopalnie eksploatujące tymczasowo) i 6 – wapień i dolomity (Bilans zasobów..., 2012).

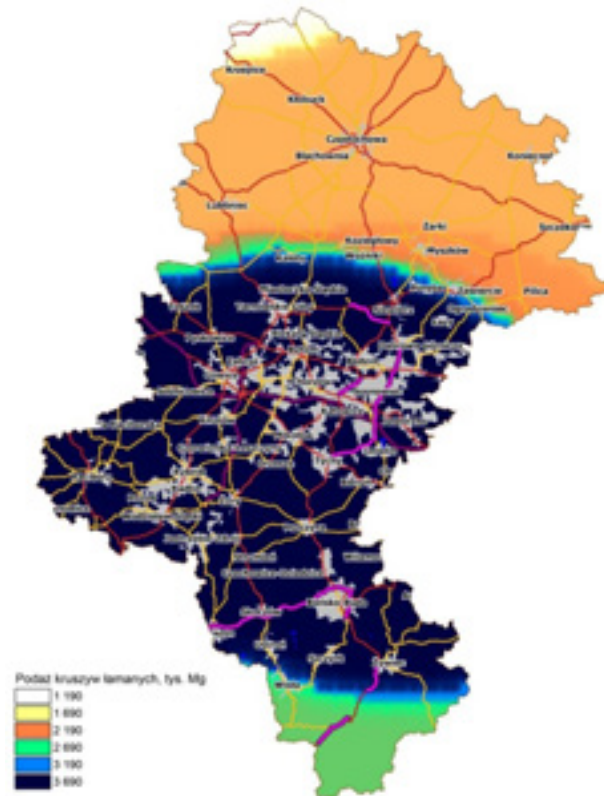
Powiatami, w których prowadzi się wydobycie kamieni łamanych i blocznych są powiaty: cieszyński, będziński, bieruńsko-lędziński oraz żywiecki.

Największymi producentami kruszyw łamanych w woj. śląskim są: Kopalnia Surowców Skalnych Wisła S.A. oraz Tribag Sp. z o.o. Siewierz. Należy zwrócić uwagę, że woj. śląskie zasobne jest w złoża dolomitów, udokumentowanych jako dolomity przemysłowe. Największym producentem kruszyw dolomitowych z ww. złóż są: Górnicze Zakłady Dolomitowe w Siewierzu oraz PPUH „Dolomit” w Żąbkowicach Będzińskich.

W woj. śląskim odbywa się produkcja kruszyw ze skał osadowych, więc zaopatruje on województwo łódzkie w tego typu kruszywa. Lepszej jakości kruszywa sprowadza się z: Małopolski, Opolszczyzny i Dolnego Śląska. Deficyt kruszyw woj. śląskiego uzupełniany jest również kruszywami sprowadzanymi z zagranicy – z Czech (Strategie i scenariusze..., 2010a).

Według Głównego Urzędu Statystycznego wielkość produkcji kruszyw łamanych produkowanych ze skał związanych (jedynie osadowych) w woj. śląskim stanowi ponad 11% krajowej produkcji tych kruszyw (Rocznik Statystyczny..., 2010).

Na rys. 4.2 przedstawiono strukturę podaży kamieni łamanych i blocznych dla woj. śląskiego, gdzie założono promień transportu równy 100 km.



Rys. 4.2. Podaż kruszyw z zagospodarowanych źródeł kamieni łamanych i blocznych dla promienia transportu 100 km (opracował Ł. Machniak)

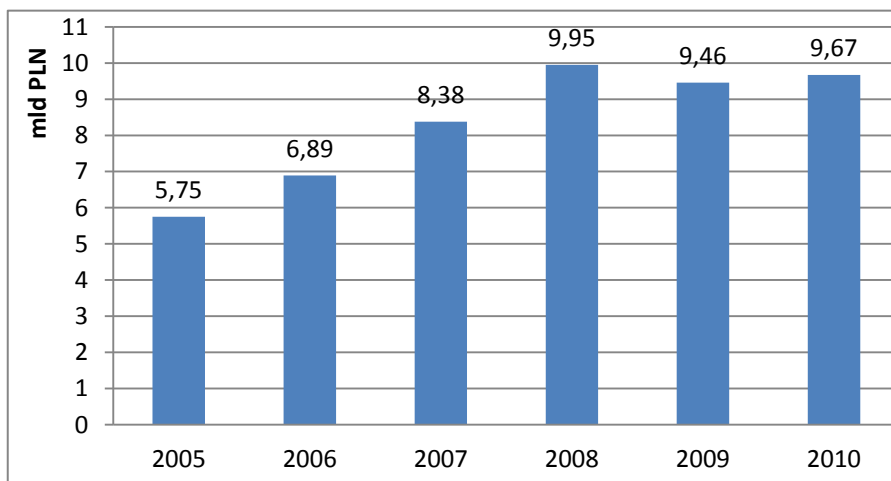
4.2 Identyfikacja popytu lokalnego oraz wielkości przewozu kruszyw z miejsc wydobycia do odbiorców

Produkcja kruszyw żwirowych i łamanych na potrzeby budownictwa i drogownictwa jest związana z popytem, który jest ciągły w czasie i na powierzchni kraju oraz zależny od infrastruktury budowlanej i drogowej kraju.

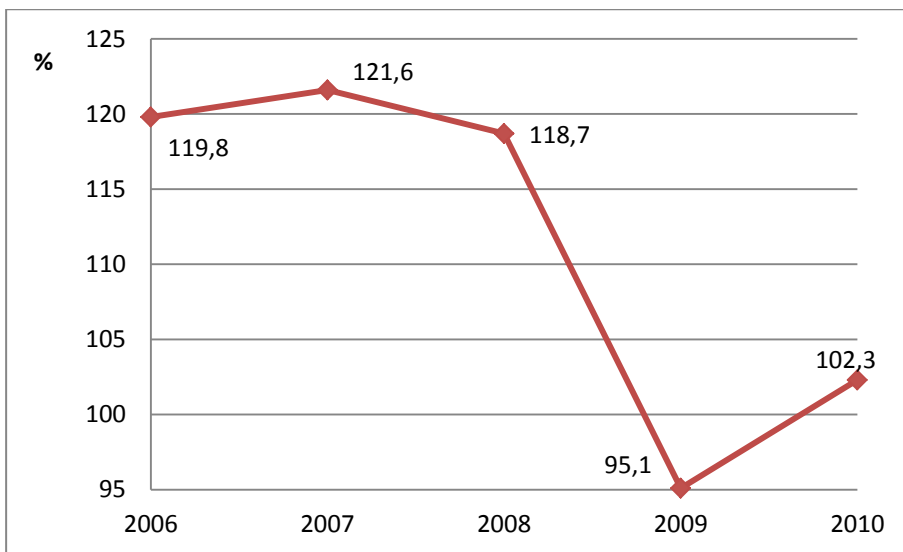
Ogólną ocenę stanu budownictwa w województwie śląskim, co wiąże się z ilością stosowanego kruszywa, scharakteryzowano na podstawie danych sprzedaży produkcji budowlano-montażowej (tab. 4.1, rys. 4.3 i 4.4).

Tab. 4.1. Wartość produkcji budowlano-montażowej w województwie śląskim (Rocznik Statystyczny..., 2010)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
mld PLN (ceny bieżące)						
Polska	43,05	53,52	66,63	79,70	83,68	85,87
Województwo śląskie	5,75	6,89	8,38	9,95	9,46	9,67
Dynamika zmian, rok poprzedni = 100						
Polska	---	124,3	124,5	119,6	105,0	102,6
Województwo śląskie	---	119,8	121,6	118,7	95,1	102,3



Rys. 4.3. Wartość produkcji budowlano-montażowej w województwie śląskim (opracowanie własne na podstawie danych GUS)



Rys. 4.4. Dynamika zmian produkcji budowlano-montażowej w województwie śląskim (opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Dane o produkcji budowlano-montażowej dotyczą robót zrealizowanych na terenie woj. śląskiego, wykonanych systemem zleceńowym przez odpowiednie podmioty budowlane, polegających na wznoszeniu budynków i budowli, począwszy od przygotowania terenu przez zróżnicowany zakres: robót ziemnych i fundamentowych, wykonywania elementów nośnych i przegród budowlanych, układaniu i pokrywaniu dachów do robót montażowych, instalacyjnych i wykończeniowych. Zawierają one odpowiednie prace związane z budową, przebudową, rozbudową, odbudową, remontem, konserwacją stałych i tymczasowych obiektów budowlanych.

W 2010 r. zanotowano ok. 2,3% wzrost wartości produkcji budowlano-montażowej w woj. śląskim, która osiągnęła poziom 9,67 mld zł. Największy wzrost z ostatnich sześciu lat odnotowano w roku 2007 i w stosunku do wcześniejszego roku był większy o ok. 21,6%.

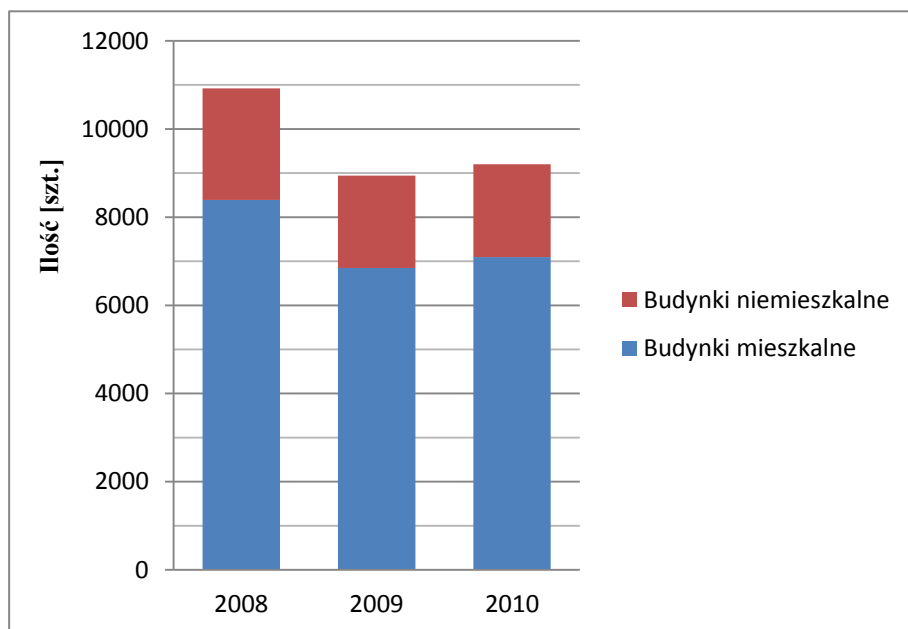
Udział produkcji budowlano-montażowej Górnego Śląska w strukturze całego kraju wynosił w 2010 roku ok. 11,3%.

Stan rozwoju budownictwa mieszkalnego i niemieszkalnego w woj. śląskim przedstawiono w tabeli 4.2 i na rysunku 4.5.

Tab. 4.2. Budynki oddane do użytkowania [szt.] w województwie śląskim (Rocznik Statystyczny..., 2010)

	2008	2009	2010
Budynki mieszkalne	8390	6847	7095
Budynki niemieszkalne	2530	2096	2107
Razem	10 920	8943	9202

W 2010 r. w woj. śląskim oddano do użytkowania 9202 nowych budynków (10% w skali całego kraju). W porównaniu z rokiem 2009 powstało o 259 budynków więcej.



Rys. 4.5. Budynki oddane do użytkowania w województwie śląskim (opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Łączna kubatura nowych budynków wyniosła 12 519 tys. m³, w tym budynków mieszkalnych – 5510 tys. m³, a niemieszkalnych – 7009 tys. m³.

W 2010 r. w woj. śląskim przekazano do użytkowania 10 202 nowych mieszkań, tj. o ok. 5% mniej niż w roku poprzednim. W 2009 r. na Górnym Śląsku wydano o ponad 32% mniej pozwoleń na budowę niż rok wcześniej, natomiast liczba w ostatnim analizowanym roku rozpoczętych prac budowlanych wzrosła o ok. 11% w stosunku do roku ubiegłego (tab. 4.3).

Tab. 4.3. Analiza infrastruktury mieszkaniowej w województwie śląskim w latach 2008–2010

	2008	2009	2010
Mieszkania oddane do użytkowania	1226	10 634	10 202
Mieszkania, których budowę rozpoczęto	11 493	10 742	11 932
Mieszkania, na których realizację wydano pozwolenia	19 448	13 161	13 591

Kruszywa piaskowo-żwirowe oraz łamane stosowane są również w budowie dróg, dlatego też w tab. 4.4 przedstawiono zmienność długości dróg publicznych woj. śląskiego na przełomie lat 2008–2010 (wyszczególniono drogi ekspresowe, powiatowe, gminne oraz autostrady).

Tab. 4.4. Długość dróg publicznych województwa śląskiego w latach 2008–2010 (Rocznik Statystyczny..., 2010)

Rodzaj drogi		Województwo śląskie			Polska		
		2008	2009	2010	2008	2009	2010
Drogi ekspresowe, km		101,0	99,9	102,5	451,6	521,5	674,7
Autostrady, km		83,5	99,6	107,4	765,2	849,4	857,4
Drogi gminne, km	nawierzchnia twarda	11 635,6	12 368,0	12 645,0	99 855,4	106 983,1	112 276,9
	nawierzchnia twarda ulepszona	10 069,5	10 711,5	11 034,2	79 358,5	88 175,2	92 607,9
Drogi powiatowe, km	nawierzchnia twarda	6106,4	6046,5	6061,6	114 384,3	114 402,0	114 478,0
	nawierzchnia twarda ulepszona	6031,7	5985,4	6002,7	109 589,5	109 962,0	110 232,0
Drogi publiczne, km		24 709,8	25 285,1	25 683,8	383 313,2	384 103,8	406 122,1

W woj. śląskim znajduje się 6,3% dróg publicznych całej Polski. Widoczne są zmiany długości dróg ekspresowych i autostrad, co jest wynikiem rozbudowy głównych linii komunikacyjnych – międzynarodowych. Poza budową nowych odcinków dróg, od chwili wstąpienia Polski do Unii Europejskiej, prowadzone są na bardzo szeroką skalę remonty dróg. Najważniejszą inwestycją drogową w woj. śląskim jest autostrada A1, powstająca na odcinku od granicy z Czechami w Gorzyczkach do międzynarodowego lotniska Katowice Airport w Pyrzowicach. W kwietniu 2011 r. otwarto odcinek

nek A1 między Rowniem pod Żorami i Świerklanami pod Wodzisławiem Śląskim (6 km). We wrześniu uruchomiono nowo powstały odcinek A1 między węzłami Gliwice Sośnica i Gliwice Maciejów (6 km). 22 grudnia oddano kolejny 8-kilometrowy odcinek Maciejów – Wieszowa (do węzła Zabrze Północ).

Transport samochodowy i kolejowy zaspokajają popyt na kruszywa. Relatywnie niskie koszty eksploatacji odkrywkowej złóż kruszyw, sprawiają, że transport kruszyw do odbiorców jest często głównym nośnikiem kosztów ponoszonych przez odbiorców, przede wszystkim dotyczy to zarówno kruszyw łamanych, jak i piaskowo-żwirowych. Zatem koszty transportu kruszyw są głównym czynnikiem decydującym o lokalizacji zakładów kruszyw w stosunku do odbiorców.

Transport samochodowy jest głównym rodzajem transportu surowców skalnych i ma charakter lokalny. Określenie „lokalny” w wymiarze odległości zależy od wielu czynników i dlatego obejmuje szeroki przedział od 20 do 200 km. Wielkością często spotykaną jest odległość 100 km. Najważniejszą zaletą transportu samochodowego jest jego elastyczność. Oznacza to, że kruszywo dostarczane jest z punktu produkcji do punktu zapotrzebowania, bezpośrednio i bez przeładunku (transport „od drzwi do drzwi”). Przy stosowaniu transportu samochodowego wykorzystywana jest istniejąca infrastruktura drogowa, znaczy to, że otwierany zakład górniczy od razu może z niego korzystać, a w przypadku kolei – musi zainwestować w bocznice, bądź korzystać z istniejących pobliskich bocznic, co związane jest z dodatkowymi kosztami. Bliskość odbiorców do miejsc pozyskiwania kopaliny istotnie zmniejsza koszty transportu kruszyw (Strategie i scenariusze..., 2011).

W przypadku woj. śląskiego produkcja kruszyw łamanych w ostatnich latach średnio wynosiła ponad 7,3 mln Mg/rok, przy średnim zużyciu ok. 6,4 mln Mg rocznie – co powoduje, że popyt z podażą w województwie bilansuje się. Naddatek podaży wywożony jest do sąsiadujących regionów (woj. łódzkie). Kruszyw piaskowo-żwirowych w woj. śląskim produkuje się mniej niż potrzebuje dany region – odnotowuje się deficyt wynoszący ponad 2 mln Mg/rok. Podobnie sytuacja przedstawiała się na koniec 2011 r.

Braki kruszyw żwirowych stosowanych do betonów towarowych uzupełniane były z województw sąsiednich: opolskiego i małopolskiego. Ze względu na odległości są to „naturalne źródła” kruszyw dla tego rynku. Kruszywa piaskowo-żwirowe (głównie frakcje piaskowe) sprowadzono z woj. dolnośląskiego (kopalnia Mietków – Złoże Domanice oraz kopalnia Paczków – Złoże Topola-Zbiornik i Złoże Przyłęk-Pilce – wielkości kilkudziesięciu tys. Mg rocznie) oraz z opolskiego (kopalnia Piasku „KOTLARNIA”

S.A., wraz z piaskami podsadzkowymi – ponad 1,0 mln Mg rocznie) za pośrednictwem przewozów kolejowych (Strategie i scenariusze..., 2010a).

Kruszywa łamane wykorzystywane przy produkcji betonów mostowych sprowadzane są z województwa opolskiego oraz dolnośląskiego, gdyż muszą być one lepsze jakościowo, natomiast w woj. śląskim kruszywa łamane produkuje się tylko z piaskowców i skał węglanowych (skały osadowe). Dlatego też sprowadza się je z Dolnego Śląska i z Opolszczyzny: granity (Graniczna, Gołszyce, Siedlimowice, Górka Sobočka) oraz bazalty (Gracze, Wilków, Rębiszów).

Podobnie w przypadku kruszyw stosowanych w kolejnictwie (kruszywo pod torowiska) całość zapotrzebowania jest realizowana z: województwa małopolskiego – porfiry z Zalasu oraz z Dolnego Śląska – melafiry, granity.

Do budownictwa drogowego wykorzystuje się kruszywa piaskowo-zwirowe produkowane lokalnie na terenie Górnego Śląska. Kopalnie, z których są one pozyskiwane zlokalizowane są maksymalnie do 50 km od inwestycji drogowych. Natomiast braki kruszyw łamanych wykorzystywanych w drogownictwie (wraz kruszywem koniecznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych ostatnich warstw: ścieralnej oraz wiążącej) są uzupełniane przede wszystkim z województwa dolnośląskiego – bazalty, gabbro, melafiry, amfibolity.

Część kopalń dolomitowych produkuje piasek łamany do hut, jako topnik (ok. 0,5 mln Mg/rok).

Duże zapotrzebowanie na kruszywa woj. śląskiego w roku 2010 przyczyniło się do rozwinięcia sprzedaży kruszyw z recyklingu tj.: łupki czerwone oraz czarne. Całość produkcji jest sprzedawana na lokalne potrzeby woj. śląskiego i wykorzystywana przy budowie dróg, autostrad oraz parkingów. W roku 2011 nastąpił spadek produkcji kruszyw z recyklingu, którego przyczyną było zmniejszone zapotrzebowanie ze względu na fakt, że większość autostrad ma już wykonane podbudowy.

Transportem kolejowym wywozi się kruszywa łamane z śląskiego (z kopalni Nowa Wioska) do województw: mazowieckiego, łódzkiego i kujawsko-pomorskiego (kruszywa produkowane ze skał osadowych).

W woj. śląskim tylko dwie kopalnie realizują wywóz kruszyw dolomitowych transportem kolejowym. Są to Nowa Wioska (zastosowanie: budownictwo i drogownictwo) oraz Brudzowice. Kopalnia Brudzowice oraz Nowa Wioska wysyła materiał koleją do hut na obszarze woj. śląskiego – tylko piaski łamane (80% produkcji). Pozostała część (głównie grysów i mieszanek) jest eksportowana do województw: łódzkiego, kujawsko-

pomorskiego oraz mazowieckiego – w szczególności do Warszawy (Strategie i scenariusze..., 2010a).

Kopalnie z Imielina (dolomity i wapienie dolomityczne) próbowały w 2009 r. wysyłać materiał koleją – według szacunków ok. 40 tys. Mg/rok. Najprawdopodobniej w latach 2010–2011 nie prowadzono wysyłek za pośrednictwem kolei – brak informacji.

W tab. 4.5 przedstawiono wielkości wydobycia surowców skalnych w woj. śląskim.

Tab. 4.5. Wielkości wydobycia surowców skalnych w województwie śląskim na koniec 2010 r. (Bilans zasobów..., 2011)

Powiat	Wydobycie piasków i żwirów, tys. Mg	Wydobycie kamieni lamanych i blocznych, tys. Mg
będziński	45	1011
bielski	370	–
bieruńsko-lędziński	–	693
cieszyński	276	1380
częstochowski	101	–
gliwicki	17	–
kłobucki	355	–
lubliniecki	403	–
mikołowski	358	–
myszkowski	34	–
raciborski	1855	–
wodzisławski	1387	–
zawierciański	–	–
żywiecki	–	135
m. Częstochowa	30	–
m. Dąbrowa Górnicza	76	–
m. Żory	88	–

4.3 Prognozy zapotrzebowania na kruszywo województwa śląskiego*

Analizując zapotrzebowanie na kruszywo przez ostatnie lata w Regionie Górnego i Opolskiego Śląska zdecydowana większość wykorzystywana była dla przemysłu budowlanego, a w szczególności na inwestycje drogowe. W najbliższym czasie nie ulegnie to zmianie.

* Współautor P. Chrapek

Na podstawie planowanych inwestycji drogowych uwzględnionych w (Rozporządzenie Rady..., 2004; Programy Budowy..., 2011) na poziomie krajowym i lokalnym wyznaczono w województwie śląskim długości odcinków dróg budowanych, przebudowywanych i remontowanych (drogi wojewódzkie, powiatowe i gminne) i nowo powstających dróg krajowych (m.in. autostrady i drogi ekspresowe) – tab. 4.6–4.7.

Tab. 4.6. Planowane długości odcinków autostrad i dróg ekspresowych w województwie śląskim (Resak M. i in., 2011; Rozporządzenie Rady..., 2004; Programy Budowy..., 2011)

Okres realizacji inwestycji	Klasa dróg	Województwo śląskie
2012–2013	Autostrada, km	32,2
	Droga ekspresowa, km	15,5
2014–2020	Autostrada, km	71,8
	Droga ekspresowa, km	36,6
Po roku 2020	Autostrada, km	---
	Droga ekspresowa, km	40,2

Tab. 4.7. Planowane inwestycje drogowe dróg lokalnych w województwie śląskim (Resak M. i in., 2011)

Okres realizacji inwestycji	Klasa dróg	Województwo śląskie
		km
2012–2013	Drogi wojewódzkie	178,9
	Drogi powiatowe i gminne	344,6
2014–2015	Drogi wojewódzkie	65,3
	Drogi powiatowe i gminne	572,0

Ilość kruszywa koniecznego do wykonania planowanych inwestycji drogowych przyjęto wg (Resak M. i in., 2011), gdzie autorzy określili wielkości na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. W tab. 4.8 przedstawiono perspektywiczne zapotrzebowanie na kruszywo łamane w planowanych inwestycjach dotyczących infrastruktury drogowej.

Tab. 4.8. Perspektywiczne zapotrzebowanie na kruszywo łamane planowanych inwestycji drogowych (Resak M. i in., 2011)

Okres realizacji inwestycji	Województwo śląskie
	mln Mg
2012–2013	4,2
2014–2020	5,7
Po roku 2020	0,9

Biorąc pod uwagę fakt, że produkcja kruszyw łamanych ze skał zwięzłych w 2011 r. w woj. śląskim wynosiła ok. 4,2 mln Mg (dane z kopalń), oraz zakładając, że w kolejnych latach utrzymywałyby się na podobnej wielkości przy wzmożonych inwestycjach na przełomie lat 2014–2020, analizowany region mógłby odczuwać deficyt kruszyw łamanych. Możliwe jest pokrycie deficytu kruszywem żwirowym. Na obszarze Górnego Śląska eksploatowane są kamienie łamane ze złóż skał osadowych, więc i tak region musi liczyć się z zakupem kruszywa lepszej jakości z Dolnego Śląska.

W tab. 4.9 przedstawiono stan zapotrzebowania na kruszywa w woj. śląskim – dane uzyskane z kopalń.

Tab. 4.9. Zapotrzebowanie na kruszywa w województwie śląskim w latach 2010–2014 (dane uzyskane z kopalń)

Zapotrzebowanie	2010	2011	2012	2013	2014
	tys. Mg				
Kruszywa do betonu towarowego	4320	3680	4320	3840	2720
Kruszywa do betonu mostowego	112	80	112	112	80
Kruszywa żwirowe do drogownictwa	2000	1000	800	600	600
Kruszywa łamane do drogownictwa	4200	4700	3800	3400	2500
Kruszywa łamane do kolei	320	450	800	1500	1500
Kruszywa z recyklingu	3500	2200	1800	1800	1800
SUMA	14 452	12 110	11 632	11 252	9200

W przypadku kruszywa stosowanego do produkcji: betonu towarowego, betonu mostowego oraz kruszyw uzyskanych w procesie recyklingu – odnotowuje się niewielką tendencję spadkową. Spowodowana jest ona przepełnieniem rynku pierwotnego mieszkań mniejszą liczbą nowych budynków. Przepuszcza się, że w tych dziedzinach będzie następował w kolejnych latach spadek zapotrzebowania. Natomiast zapotrzebowanie na surowce skalne stosowane w budownictwie drogowym (kamienie łamane) oraz w infrastrukturze kolejowej będzie utrzymywało się na podobnym poziomie lub w niewielkim stopniu wzrośnie w związku z trwającymi pracami dotyczącymi (Rozporządzenie Rady..., 2004; Programy Budowy..., 2011) oraz modernizacją sieci transportowych już istniejących.

Wydobycie kruszyw piaskowo-żwirowych w woj. śląskim zawsze było realizowane na potrzeby własne – tylko nieznaczne ilości były wysyłane do innych województw.

Szacuje, że wydobycie w latach 2013–2014 zmniejszy się z 8,0 do ok. 6,5 mln Mg/rok. Spadek w stosunku do lat ubiegłych jest wynikiem braku dużych inwestycji w aglomeracji Śląska – w niektórych miejscach nawet o 40%.

Na Górnym Śląsku zostaje wstrzymana rozbudowa elektrowni Rybnik. Z dużych inwestycji realizowana jest budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego Racibórz. Po zakończeniu eksploatacji złóż żwirów zalegających w czaszy zbiornika (ok. 60 mln m³), za 20–30 lat rozpocznie się przekształcenie tego zbiornika z suchego w wielofunkcyjny.

Na razie brak jest większych inwestycji w aglomeracji śląskiej, małe i średnie inwestycje nie będą w stanie wyrównać popytu na kruszywo z dużych, powyżej wymienionych inwestycji.

Od roku 2015 do 2020 z racji nowych subwencji Unii Europejskiej jest możliwy ponowny wzrost produkcji kruszyw do wielkości 8,0 mln Mg kruszyw rocznie. W tym czasie powinny rozpocząć się inwestycje zatrzymane obecnie.

Reasumując, możliwości produkcyjne żwirów i piasków w latach 2013–2020 będą większe aniżeli zapotrzebowanie województwa śląskiego – kopalnie z dostępem do bocznic kolejowych będą chciały zdobyć inne rynki zbytu na swoje produkty.

Producenci kruszyw łamanych na najbliższe dwa lata zmniejszą produkcję o ok. 30%. Produkcja kruszyw będzie się kształtować na poziomie ok. 3,5 mln Mg kruszyw rocznie. Złożą się na to kontrakty już realizowane:

- rozbudowa drogi DTŚ (Drogowa Trasa Średnicowa) – usytuowana będzie na terenach: Katowic, Świętochłowic, Chorzowa, Rudy Śląskiej i Zabrze;
- niedokończona budowa A1 – Gorzyczki – Świerklany;
- budowa drogi dwujezdniowej Bielsko Biała – Żywiec;
- modernizacja linii kolejowej Kraków – Katowice;
- modernizacja linii kolejowych należących do kopalń węgla;
- modernizacja linii tramwajowych.

Budowa drogi DTŚ jest to budowa nowej drogi, od podstaw – to tutaj większość producentów kruszyw będzie realizowało swoje dostawy. Na podstawie poprzednich tego typu inwestycji należy powiedzieć, że kopalnie śląskie są prawie wystarczalne – tylko do warstw ściernalnych mieszanek

mineralno-asfaltowych kruszywo jest sprowadzane z rejonu Dolnego Śląska oraz Opola – są to bazalty, gabbro, melafiry i amfibolity.

W przypadku inwestycji kolejowych dolomity oraz wapienie występujące w rejonie Śląskim nie nadają się do realizacji powyższych kontraktów. Dlatego też całość kruszyw dla inwestycji kolejowych będzie sprowadzana z innych województw – małopolskiego (Kopalnia Zalas) i z Dolnego Śląska. Szacuje się, że rynek kruszyw kolejowych w latach 2013–2020 wytworzy popyt 10 mln Mg. Kontrakty przewidziane w latach 2013–2020 to:

- przebudowa drogi DK11 na dwujezdniową – droga krajowa w zachodniej części Polski o długości 596 km, przebiegająca południkowo przez województwa: zachodniopomorskie, wielkopolskie, opolskie i śląskie;
- budowa autostrady A1 – Pyrzowice – Częstochowa;
- wykonanie obwodnic miast: Sośnicowic, Zawiercia;
- budowa drogi Racibórz – Pszczyna;
- połączenie DTŚ z A4;
- modernizacja linii tramwajowych;
- modernizacja linii kolejowych wewnątrz kopalń węgla.

Powyższe inwestycje pozwoliłyby na zwiększenie wydobycia kruszyw łamanych od roku 2015 do około 7 mln Mg/rok. Będzie to „zasługa” w dużej mierze budowy autostrady A1 na odcinku Pyrzowice – Częstochowa. Inwestycje kolejowe w całości zostaną zrealizowane z kruszyw sprowadzanych z innych województw.

Podsumowując rynek kruszyw łamanych dla drogownictwa w latach 2013–2020 będzie zbilansowany prawie w całości z produkcji własnych woj. śląskiego. Jedynie inwestycje kolejowe – będą poza zasięgiem kruszyw lokalnych.

Produkcja cementu w tym roku zostanie zmniejszona z 19 do ok. 15 mln Mg w latach 2013 i 2014. Dopiero od roku 2015 przewidywany jest wzrost produkcji cementu do około 18–19 mln Mg/rok. Cementownia Rudniki jest jednym z największych producentów cementu w kraju. Najbliższe dwa lata to produkcja rzędu 1,8 mln Mg/rok, później przewiduje się wzrost produkcji do poziomu ok. 2,5 mln Mg/rok. Sprzedaż cementu zawsze miała ogólnokrajowy zasięg, dlatego też zmniejszona sprzedaż cementu na rynku śląskim nie jest zjawiskiem lokalnym, ale tendencją ogólnokrajową.

W niniejszym rozdziale poddano analizie wyniki wydobycia surowców skalnych, produkcji kruszyw oraz struktury popytu i podaży w roku 2011.

Podsumowując, można stwierdzić, iż woj. śląskie jest producentem kruszyw piaskowo-żwirowych oraz łamanych ze skał pochodzenia osadowego. Zajmuje 14. miejsce w przypadku eksploatacji złóż piaskowo-żwirowych i 4. – kamieni łamanych i blocznych w skali kraju.

Wydobycie kruszyw piaskowo-żwirowych na Górnym Śląsku utrzymuje się w ostatnich latach na poziomie śr. 6,8 mln Mg/rok, a największymi producentami kruszyw tego typu są powiaty: raciborski, wodzisławski oraz lubliniecki.

Wydobycie kruszyw łamanych na Górnym Śląsku utrzymuje się w ostatnich latach na poziomie ok. 3,2 mln Mg/rok. Jedyne producentami kamieni łamanych i blocznych są powiaty: cieszyński, będziński, bieruńsko-łędziński i żywiecki.

W woj. śląskim odnotowuje się niewielki spadek popytu na tego typu kruszywo. W przypadku woj. śląskiego dominuje sprzedaż piasku, co jest wynikiem zapotrzebowania lokalnego na tego typu surowiec.

Na Śląsku prowadzona jest produkcja kruszyw ze skał osadowych i zaopatruje on województwo łódzkie w tego typu kruszywa. Lepszej jakości kruszywa sprowadza się z: Małopolski, Opolszczyzny i Dolnego Śląska. Deficyt kruszyw woj. śląskiego uzupełniany jest również kruszywami sprowadzanymi z zagranicy (Czechy).

W woj. śląskim planuje się budowę ponad 1350 km dróg do roku 2020 zatem popyt na kruszywo będzie się utrzymywał na podobnym poziomie, jak dotychczas (2010–2011).

Prognozy popytu na kruszywo są optymistyczne. Zapotrzebowanie na surowce skalne (kruszywa łamane i żwirowe) będzie zależne od trwających prac związanych z rozbudową infrastruktury drogowej (większość inwestycji zaplanowana do 2020 r.) oraz modernizacją sieci kolejowych.

4.4 Doskonalenie logistyki transportu surowców skalnych

4.4.1 Transport głównych surowców skalnych i możliwości jego usprawniania

Kruszywa stosowane są powszechnie w różnych formach budownictwa i drogownictwa. Wynalezienie dynamitu, maszyny parowej, silnika spa-

linowego, a także metody poznawania złóż pozwoliły na powszechne wydobycie i stosowanie kamienia.

Istota powiązań producentów kruszyw z odbiorcami zawsze była taka sama, niezależnie od możliwości wydobycia kamienia. Tam gdzie możliwe było jego wydobycie był pozyskiwany, w pierwszej kolejności z miejsc najbliższych. Świadczą o tym wykopaliska archeologiczne z czasów najdawniejszych. Podobnie jest w chwili obecnej – kamień pozyskiwany jest z najbliższych miejsc, a jedynie odległość przewozu do odbiorców uległa wydłużeniu, co jest wynikiem większej sprawności transportu.

Wielkość produkcji surowców skalnych w regionach i struktura popytu decydują o kosztach budownictwa ogólnego i drogowego. Przyczyną tego faktu jest występowanie wielu surowców eksploatowanych za pomocą prostych metod oraz możliwość ich wykorzystania bezpośrednio po wydobyciu, bądź po wstępnych procesach przeróbczych. Rozkład i gęstość sieci transportowej w Polsce jest równomierna i nie występują trudności techniczne w zaopatrzenie się odbiorców w dowolnym miejscu kraju. Niedostosowanie wielkości produkcji surowców skalnych w regionach do struktury popytu powoduje, że odbiorcy nie mogą zaspokoić popytu w bliższych regionach, lecz zaopatrują się w odległych (innych województwach), co podnosi koszty transportu (Stryszewski M., 1999).

Dostosowanie w sposób stały wielkości produkcji surowców skalnych do struktury popytu na nie, występuje w układzie regionalnym (wojewódzkim), aczkolwiek:

- kopalnie zainteresowane są sprzedażą produkowanych asortymentów kamiennych i nie jest dla nich istotny fakt, z której części kraju pochodzi zamówienie;
- przewoźnik zainteresowany jest usługą transportową, a ewentualnie daleki i zbędny transport zwiększa jego zyski;
- kupujący, czyli odbiorca jest zainteresowany jak najmniejszym kosztem kruszywa, a zatem najczęściej koniecznością pozyskania surowca z najbliższych kopalń – niestety nie zawsze jest to możliwe.

Dostosowanie produkcji surowców skalnych regionów do popytu jest szczególnie istotne przy peryferyjnym ich położeniu w stosunku do odbiorców. Dlatego też, odnosząc się do średniej odległości transportu, średni jednostkowy koszt przewozu przewyższa średni jednostkowy koszt produkcji kruszywa. Bardzo istotne jest dostosowanie produkcji regionów do stref popytu, ponieważ minimalizuje to koszty transportu – m.in. przez mniejsze odległości transportu surowców skalnych od producenta do odbiorcy (Stryszewski M., 1993).

Producenci i odbiorcy surowców skalnych różnie zachowują się na rynku zwłaszcza decydując o odległościach przewozu, wielkościach transportowanych ładunków, wyborze środka transportu, czy konkretnego przewoźnika.

Koszty ponoszone przez użytkownika usług transportowych są wieloskładnikowe. Dodatkowe koszty uzależnione są od konkretnych sytuacji np. przetrzymywanie wagonów przy spedycji z kopalni. Użytkownik jest zainteresowany minimalizacją kosztów transportu, ale całkowitych, a nie tylko opłat przewozowych, czyli gotów jest ponieść wyższe opłaty, jeżeli będą mu rekompensować inne rodzaje kosztów. Powyższy fakt wskazuje na wzrastającą rolę transportu samochodowego w przewozach surowców skalnych mimo, że jest on coraz droższy, za to oferuje większą możliwość przewozu producent–odbiorca, biorąc odpowiedzialność za cały proces transportowy. Odnotowuje się również rozwój przewozów kombinowanych, głównie kolejowo-samochodowych, wykorzystujących obie gałęzie transportu (kolei w przewozach dalekich i samochodów w lokalnych) (Liberadzki B., 1999).

Warunkiem podstawowym (obok zasobów), który pośrednio decyduje o możliwości zwiększenia wydobycia surowców skalnych, jest infrastruktura transportu kolejowego, a szczególnie bocznic kolejowych, umożliwiających załadunek kruszywa na wagony i daleki transport do odbiorców. Województwo śląskie ma bardzo dobrze rozwiniętą infrastrukturę kolejową. Biorąc pod uwagę waloryzację złóż kruszyw w zaspokojeniu popytu krajowego większość kopalń eksploatujących kruszywo piaskowo-żwirowe pełni rolę lokalną w gospodarce kraju, a tylko kilka pełni rolę międzyregionalną.

Na rys. 4.6 przedstawiono lokalizację większości kopalń surowców skalnych wraz z ich wydobyciem oraz rozmieszczenie linii kolejowych w woj. śląskim. Literą „B” oznaczono bocznic kolejowe (ew. duży potencjał transportu kolejowego), a zatem wskazano na kopalnie mające możliwość transportu za pomocą kolei.

Możliwość spedycji kolejowej mają kopalnie: Imielin, Imielin-Północ i Imielin-Rek, gdyż w miejscowości Imielin znajduje się niewielka stacja przelotowa, położona na dwutorowej linii z Oświęcimia do Mysłowic. Dla obsługi ruchu towarowego służy tu kilka torów bocznych. Ruch pociągów obsługiwany jest przez dwie nastawnie: „Im” oraz „Im1”, wyposażone w urządzenia mechaniczne scentralizowane z sygnalizacją świetlną. Opisana stacja przystosowana jest zatem do taboru towarowego.

Kopalnia Brudzowice koło Siewierza, eksploatująca dolomit, zaopatrzona jest w sprawną bocznicę kolejową, wyposażoną w wagę. Pobliskie kopalnie w Nowej Wiosce i Podleśnej, również mają możliwość korzystania z bocznic kolejowej Górniczych Zakładów Dolomitowych w Siewierzu.

Kopalnia wapienia Leszna Górna, położona w pobliżu miejscowości Dziegielowo, może być obsługiwana na stacji towarowej w Cieszynie, oddalonym o 12 km, posiadającej dwie bocznicę: Bocznicę Towarową Cieszyn oraz Elektrociepłownia Cieszyn. W niedalekiej odległości w kierunku północnym od kopalni, przez miejscowość Goleiszów, biegnie linia kolejowa. Niestety stacji tej nie ma w wykazie odległości taryfowych, co oznacza brak obsługi taboru towarowego. Natomiast w odległości ok. 5 km od złoża znajduje się była Cementownia Goleiszów wyposażona w bocznicę (zlikwidowana w 1989 r.) – nie nadająca się do wykorzystania przy transporcie surowców skalnych (zaniedbana – w stanie ruiny).

Duży potencjał kolejowy ma kopalnia Ząbkowice Będzińskie. Nie posiada ona bocznicę kolejowej, ale w bliskim sąsiedztwie ma tory kolejowe oraz duże zakłady produkcyjne z dostępem infrastruktury kolejowej.

W latach 60-tych ubiegłego wieku w Kopalni Piaskowca Godulskiego w Wiśle (złóże Obłaziec-Gahura), zlikwidowano bocznicę kolejową. Niedaleko kopalni zlokalizowane są tory kolejowe, ale obecnie korzysta się tam tylko z transportu samochodowego – zewnętrznego.



Rys. 4.6. Lokalizacja większości kopalń surowców skalnych wraz z ich wydobyciem oraz rozmieszczenie linii kolejowych w województwie śląskim

Najbardziej obciążonymi przewozem kruszyw w woj. śląskim są drogi krajowe i wojewódzkie: 1, 45, 78, 86, 934, 935, 936, 941.

Kruszyw piaskowo-żwirowych w woj. śląskim produkuje się mniej niż potrzebuje region. Transportem kolejowym wywozi się kruszywa łamane z śląskiego (z kopalni Nowa Wioska) do województw: mazowieckiego (330 tys. Mg w roku 2010), łódzkiego (105 tys. Mg) i kujawsko-pomorskiego (60 tys. Mg).

Na rys. 4.7 przedstawiono kierunki wywozu kruszyw z i do woj. śląskiego.

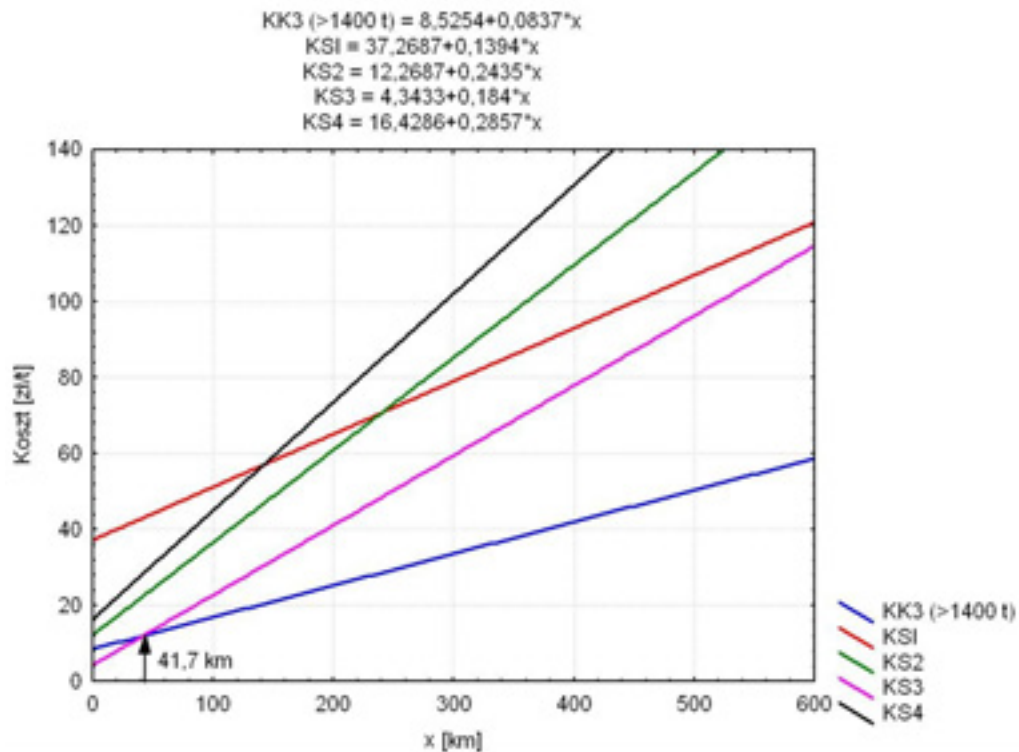


Rys. 4.7. Kierunki wywozu i przywozu kruszyw łamanych dla województwa śląskiego (opracował Ł. Machniak)

4.4.2 Określenie ekonomicznie uzasadnionych odległości przewozu kruszyw pomiędzy producentami a odbiorcami oraz pojemność placu składowego

Podstawową wielkością rozgraniczającą zasięg stosowania transportu samochodowego w relacji z kolejowym jest ekonomiczny promień prze-

wozu. Jest to odległość transportu samochodowego i kolejowego, przy której następuje zrównanie kosztów jednostkowych obu środków transportu – w lewo od tego punktu oplaca się stosować transport samochodowy, natomiast w prawo kolejowy. Na wyznaczenie tej odległości ma wpływ wiele czynników: struktura kosztów transportu kolejowego i samochodowego, wielkość i czas zamówionej usługi transportowej, sezonowość prac budowlanych i drogowych, sezonowość wydobycia. Dlatego też zwykle „ekonomicznych promieni przewozu” jest kilka. Przyjmują one czasem skrajne wielkości. Na rys. 4.8 przedstawiono koszty jednostkowe transportu w funkcji odległości, dla przykładu na jednorazowej wysyłce 1400 Mg w składzie. Dla kosztów transportu samochodowego i kolejowego wyróżniamy trzy promienie ekonomicznego przewozu. Na rys. 4.8 zaznaczono tylko jeden, równy 41,7 km.



Rys. 4.8. Koszty jednostkowe transportu kolejowego i samochodowego przy wielkości składu powyżej 1400 Mg. KK3 – koszt transportu kolejowego (skład >1400 Mg); KS1, KS2 ... – koszt transportu samochodowego przewoźnika S1, S2 ... (Łochańska D., Stryszewski M., 2011)

Woj. śląskie w skali kraju jest średnio zasobnym w złoża surowców skalnych zwięzłych. Również złoża kruszyw piaskowo-żwirowych tworzą przeciętnej wielkości zasoby wykorzystywane lokalnie.

W woj. śląskim transport surowców skalnych odbywa się za pomocą samochodów i kolei. Głównie kierunki przemieszczania się kruszyw łamanych to wywóz kruszywa do sąsiedniego woj. łódzkiego, natomiast sprowadza się pozostałe rodzaje kruszyw z województw: małopolskiego, dolnośląskiego, opolskiego oraz z zagranicy (Czechy).

W woj. śląskim dominującym transportem jest transport samochodowy przy przewozie kruszyw, dlatego też określono ekonomiczny promień przewozu kruszyw. Średnie odległości transportu na zaspokojenie popytu określono poprzez wyznaczenie łącznej pracy transportowej z każdego powiatu na zaspokojenie popytu na surowce skalne (Stryszewski M. i in., 2006).

W tab. 4.10 przedstawiono analizę odległości transportu w powiatach woj. śląskiego. Promień okręgu, którego powierzchnia odpowiada powierzchni powiatu – r w km, obliczono według (Stryszewski M. i in., 2006).

Tab. 4.10. Wyniki analizy odległości transportu w powiatach województwa śląskiego

Powiaty	S_i	r_i	q_i	P_p
będziński	368,02	10,8	1056	11 404,8
bielski	457,23	12,1	370	4477,0
bieruńsko-łędzki	156,68	7,1	693	4920,3
cieszyński	730,20	15,2	1656	25 171,2
częstochowski	1519,49	22,0	101	2222,0
gliwicki	663,35	14,5	17	246,5
kłobucki	889,15	16,8	355	5964,0
lubliniecki	822,13	16,2	403	6528,6
mikołowski	231,53	8,6	358	3078,8
myszkowski	478,62	12,3	34	418,2
pszczyński	473,46	12,3	0	0,0
raciborski	543,98	13,2	1855	24 486,0
rybnicki	224,63	8,5	0	0,0
tarnogórski	642,63	14,3	0	0,0
wodzisławski	286,92	9,6	1387	13 315,2
zawierciański	1003,27	17,9	0	0,0
żywiecki	1039,96	18,2	135	2457,0
Miasta na prawach powiatu:				
Bielsko-Biała	124,93	6,3	0	0,0

Bytom	69,43	4,7	0	0,0
Chorzów	33,6	3,3	0	0,0
Częstochowa	159,61	7,1	30	213,0
Dąbrowa Górnicza	187,81	7,7	76	585,2
Gliwice	133,85	6,5	0	0,0
Jastrzębie Zdrój	85,44	5,2	0	0,0
Jaworzno	152,2	7,0	0	0,0
Katowice	164,54	7,2	0	0,0
Mysłowice	66,09	4,6	0	0,0
Piekary Śląskie	39,67	3,6	0	0,0
Ruda Śląska	77,59	5,0	0	0,0
Rybnik	148,26	6,9	0	0,0
Siemianowice Śląskie	25,16	2,8	0	0,0
Sosnowiec	91,26	5,4	0	0,0
Świętochłowice	13,22	2,1	0	0,0
Tychy	81,62	5,1	0	0,0
Zabrze	80,47	5,1	0	0,0
Żory	64,64	4,5	88	396,0

S_i – powierzchnia powiatu, r_i – promień okręgu, którego powierzchnia odpowiada powierzchni powiatu, q_i – masa surowców skalnych transportowanych w analizowanym powiecie z miejsc produkcji (wydobycia) do miejsc odbioru, P_p – praca transportera na zaspokojenie popytu analizowanego powiatu

Na podstawie danych z tab. 4.10 obliczono średni ważony teoretyczny promień transportu kruszywa dla woj. śląskiego – \bar{r} w km, wg (Stryzewski M. i in., 2006):

$$\bar{r} = \frac{\sum_{i=1}^n q_i \cdot r_i}{\sum_{i=1}^n q_i} = \frac{105883,8}{8614} = 12,3 \text{ km} \quad (4.1),$$

gdzie:

q_i – masa surowców skalnych transportowanych w analizowanym powiecie z miejsc produkcji (wydobycia) do miejsc odbioru, Mg;

r_i – promień okręgu, którego powierzchnia odpowiada powierzchni powiatu, km.

Obliczony promień $\bar{r} = 12,3$ km jest średnioważonym promieniem transportu na obszarach powiatów, mierzonym w linii prostej. Uwzględniając wskaźnik wydłużenia istniejących dróg, w stosunku do odległości liniowej, (Stryzewski, 1999) równy 1,3, uzyskuje się średni rzeczywisty promień przewozu równy ok. 16 km.

5 Działania w zakresie pozyskiwania surowców skalnych w województwie śląskim

*W. Kozioł**, *Ł. Machniak**, *A. Borcz**

5.1 Kierunki rozwoju technologii wydobycia i przeróbki surowców celem ograniczenia niekorzystnego oddziaływania na środowisko przyrodnicze

5.1.1 Stosowane technologie wydobycia i przeróbki surowców skalnych w województwie śląskim i kierunki ich rozwoju

W województwie śląskim wydobycie surowców skalnych (obejmujące 7 grup), w 2011 r. wyniosło 16,7 mln Mg, co stanowiło 4,2% wydobycia krajowego, w tym wydobycie:

- piasków i żwirów – 8,218 mln Mg,
- kamieni łamanych i blocznych – 3,686 mln Mg,
- dolomitów przemysłowych – 2,842 mln Mg,
- piasków podsadzkowych – 0,870 mln Mg,
- wapieni i margli dla przemysłu cementowego – 0,647 mln Mg,
- surowców ilastych – 0,468 mln Mg.

Śląskie jest jednym z trzech województw (oprócz małopolskiego i dolnośląskiego), na terenie których są eksploatowane dolomity mające zastosowanie w przemyśle hutniczym i szklarskim jako topnik oraz w rolnictwie i przemyśle spożywczym. Największą kopalnią dolomitu jest kopalnia w Siewierzu eksploatująca złożę Brudzowice (pow. będziński), która w 2011 r. wydobyla 1,875 mln Mg surowca. Wydobycie kruszyw piaskowo-żwirowych w woj. śląskim jest stosunkowo nieduże i zmienne. W latach 2007–2012 wynosiło od 5,4 (2010 r.) do 8,2 mln Mg (2011 r.), a w roku 2012 – 6,2 mln Mg i było na poziomie zbliżonym do roku 2007 (6,0 mln Mg).

Podobnie zmienne było wydobycie kamieni łamanych i blocznych, od 2,4 mln Mg w 2007 r. do 4,4 mln Mg w 2009 r., a w roku 2012 wynosiło 3,0 mln Mg.

* AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Katedra Górnictwa Odkrywkowego

Liczba czynnych kopalń (zakładów górniczych) kruszyw naturalnych w woj. śląskim jest niewielka, dla piasków i żwirów nieco ponad 50 a dla kruszywa łamanego – 17. W większości są to jednak niewielkie zakłady. Dla kruszywa piaskowo-żwirowego tylko 3 zakłady mają wydobywanie przekraczające 500 tys. Mg/rok (Kozioł W., Galos K., red., 2013). Największym producentem kruszywa piaskowo-żwirowego (żwiru, mieszanki) jest: Przedsiębiorstwo Produkcji Kruszyw Mineralnych i Lekkich w Katowicach oraz Utex-Terra Roszków. Wielkość produkcji kruszywa piaskowo-żwirowego w woj. śląskim jest większa od wielkości wydobycia, co wynika głównie z faktu, że część produkcji piasków budowlanych pochodzi z eksploatacji złóż piasków podsadzkowych.

Kruszywa łamane w woj. śląskim produkowane są ze skał osadowych w większości w niedużych kopalniach. Tylko z jednego złoża (Obłaziec-Gahura – piaskowiec) wydobywanie przekracza 1 mln Mg/rok, a średnio wydobywanie z kopalni wynosi ok. 270 tys. Mg/rok (Kozioł W., Galos K., red., 2013).

W woj. śląskim wszystkie surowce skalne wydobywane są w kopalniach odkrywkowych stosujących eksploatację lądową, spod lustra wody (kruszywa piaskowo-żwirowe) lub mieszaną (lądowo-podwodną).

W zależności od typu eksploatacji wyróżnia się wyrobiska: stokowe, stokowo-wgłębne lub wgłębne.

Układy wydobywcze w eksploatacji surowców skalnych

Przy doborze techniki i technologii eksploatacji, w większości przypadków, brane są pod uwagę czynniki techniczne i ekonomiczne eksploatacji (urabialność, wydajność, głębokość wydobycia, nakłady inwestycyjne, itp.), nie zawsze odpowiednio są uwzględniane czynniki środowiskowe. Ważne znaczenie mają prace koncepcyjno-projektowe eksploatacji złoża i wybór najkorzystniejszego (optymalnego) wariantu eksploatacji, właściwe określenie kierunku i sposobu rekultywacji wyrobisk poeksploatacyjnych. Niektóre z tych czynników zostaną omówione poniżej.

Do wydobycia kruszywa piaskowo-żwirowego w woj. śląskim stosuje się głównie eksploatację wgłębnią spod lustra wody. Natomiast skały związane, z których produkowane są kruszywa łamane i inne produkty, eksploatowane są w wyrobiskach lądowych: stokowych i stokowo-wgłębnych. Surowce ilaste wydobywane są najczęściej z lądowych wyrobisk wgłębnych.

Urabianie złoża i nadkładu odbywa się trzema podstawowymi metodami:

1. mechanicznie,
2. hydraulicznie,
3. z zastosowaniem materiałów wybuchowych.

Urabianie mechaniczne skał i gruntów stosowane jest głównie w kopalniach skał okruchowych i ilastych oraz przy zdejmowaniu nadkładu. W skałach średniozwięzłych i zwięzłych (dolomity, wapienie jurajskie, margle, spękane i uławiczone piaskowce, itp.) stosowane jest na ogół wówczas, kiedy występują przeciwwskazania do zastosowania techniki strzelniczej.

W zależności od rodzaju złóż i typu wyrobisk stosuje się różne techniki i technologie urabiania mechanicznego. Najpowszechniej urabianie to stosowane jest do wydobywania kruszyw piaskowo-żwirowych w eksploatacji lądowej, lądowo-podwodnej i podwodnej. Jako urządzenia (maszyny) wydobywcze wykorzystywane są koparki (eksploatacja lądowa) lub pogłębiarki (eksploatacja podwodna) różnej konstrukcji, a to:

- jednośluzkowe koparki podsiębierne lub koparki przedsiębierne (eksploatacja lądowa),
- jednonaczyniowe koparki (pogłębiarki) chwytakowe,
- jednonaczyniowe koparki (pogłębiarki) zgarniakowe,
- zgarniarki linowe,
- koparki (pogłębiarki) wieloczerpakowe.

Urabianie hydrauliczne oraz mieszane (hydrauliczno-mechaniczne i hydrauliczno-pneumatyczne) stosowane jest wyłącznie przy eksploatacji naturalnych kruszyw piaskowo-żwirowych spod lustra wody. Realizowane jest ono za pomocą różnej konstrukcji pogłębiarek ssących z systemem wspomaganiania typu Jet lub bez systemu Jet. Za granicą stosuje się również inne systemy wspomaganiania urabiania hydraulicznego, a to: głowice, koła lub łańcuchy tnące, itp.

W woj. śląskim kruszywa piaskowo-żwirowe wydobywa się głównie spod wody, a jako maszyny wydobywcze stosuje się najczęściej:

- pogłębiarki ssące z głowicami spulchniającymi typu Jet,
- zgarniarki linowe,
- pogłębiarki chwytakowe,
- koparki jednośluzkowe podsiębierne lub zgarniakowe,
- pogłębiarki wieloczerpakowe.

Zaletą pogłębiarek ssących jest ich stosunkowo duża wydajność i trwałość, prosta obsługa, małe straty złożowe w złożach łatwo urabialnych. Wadami tego typu pogłębiarek jest:

- duże zużycie energii,
- ścieralność elementów roboczych (pomp, rurociągów),
- trudności z wydobyciem dużych brył oraz urabianiem zwięzłych stref złoża.

W ostatnim dziesięcioleciu pogłębiarki ssące zastąpiły starszego typu pogłębiarki wieloczerpakowe, chwytakowe, a niekiedy również i inne (koparki i zgarniarki linowe). Obecnie zastosowanie znajdują pogłębiarki wieloczerpakowe nowej konstrukcji.

Urabianie za pomocą techniki strzelniczej i materiałów wybuchowych stosuje się w eksploatacji skał zwięzłych i średniozwięzłych (w woj. śląskim: piaskowce, wapienie, margle, dolomity). Ten rodzaj urabiania stosowany jest przede wszystkim do urabiania kopaliny, a tylko sporadycznie stosowany jest do rozkruszania nadkładu, jeżeli są to warstwy średniozwięzłe lub zwięzłe np.: zwietrzałe strefy zwięzłej kopaliny, twarde gliny, itp.

W zakresie zastosowań techniki strzelniczej w górnictwie odkrywkowym w ostatnich latach dokonany został duży postęp technologiczny i organizacyjny. W większości stosowane są nowoczesne materiały wybuchowe typu ANFO i MWE oraz nieelektryczne systemy inicjacji, a roboty strzałowe i wiertniczo-strzałowe realizowane są przez wyspecjalizowane firmy. Bryły ponadwymiarowe urabiane są metodami mechanicznymi za pomocą młotów hydraulicznych lub też innych urządzeń (spadająca kula, itp.).

Transport urobku w zależności od technologii urabiania i załadunku realizowany jest za pomocą:

- transportu samochodowego (przede wszystkim w eksploatacji skał zwięzłych, eksploatacji lądowej kruszyw piaskowo-żwirowych, itp.);
- transportu taśmowego – kopalnie kruszyw piaskowo-żwirowych, piaskownie;
- transportu hydraulicznego – eksploatacja spod wody pogłębiarkami ssącymi.

*Układy przeróbcze**

W produkcji kruszyw naturalnych bardzo ważnym elementem jest odpowiedni dobór układów przeróbczych. Podstawowym zadaniem przeróbki kruszyw jest:

- rozdrabnianie jedno- lub wielostadialne w celu uzyskania ziaren nie przekraczających swymi wymiarami wielkości określonych warunkami procesu technologicznego i odbioru produktów,
- przesiewanie na różnego rodzaju przesiewaczach,
- płukanie w różnego rodzaju płuczках.

Poza tymi trzema podstawowymi operacjami technologicznymi coraz częściej występują również inne dodatkowe operacje, których celem jest podwyższenie jakości produkowanego kruszywa. Operacje te obejmują:

- hydroklasyfikację kruszyw drobnych,
- odwadnianie,
- uszlachetnianie kruszyw grubych.

Do niedawna zakłady przeróbki mechanicznej były budowane głównie jako zakłady stacjonarne. Od kilkunastu lat obserwuje się duży wzrost zastosowania niestacjonarnych zestawów krusząco-przesiewających. Można je podzielić na:

- zestawy przejezdne (mobilne), montowane najczęściej na podwoziach gąsienicowych;
- zestawy przewoźne (semimobilne), montowane zwykle na podwoziach kołowych bez możliwości samodzielnego przemieszczania;
- zestawy przestawne (kontenerowe), przystosowane do przemieszczania na specjalnych naczepach ciągnikowych lub na płozach (przy niewielkich odległościach przemieszczania).

W górnictwie skalnym łatwość przemieszczania mobilnych (przejezdnych) zestawów przeróbczych umożliwia ich okresowe zastosowanie w danym miejscu, gdzie mogą wykonywać prace o charakterze usługowym na rzecz danej kopalni. Mobilność tych zestawów pozwala również na zastosowanie w miejscach trudno dostępnych, np.: terenach górskich lub leśnych.

Zastosowanie przejezdnych i przewoźnych zestawów kruszących i sortujących znacznie usprawnia organizację produkcji szczególnie w recyklingu odpadów. Ogranicza także kosztowny transport nadawy do procesu przeróbki jak i gotowego produktu.

* Opracowano na podstawie: „Ocena efektywności produkcji kruszyw mineralnych w przeróbczych instalacjach stacjonarnych i mobilnych”. Autor: T. Gawenda. (w ramach Strategie i scenariusze technologiczne..., zad. 4, AGH 2012 r.)

Przejezdne i przewoźne zestawy posiadają zasilanie z zewnętrznej sieci elektrycznej lub są wyposażone w silniki spalinowe wysokoprężne. Zastosowanie silników spalinowych w zestawach mobilnych umożliwia ich pracę w dowolnym miejscu bez konieczności doprowadzenia energii elektrycznej.

Do wad niestacjonarnych zestawów przeróbczych zaliczyć należy ograniczoną wydajność i zakres produkcji asortymentów, większe zużycie energii i paliw oraz wyższe koszty eksploatacji w porównaniu do stacjonarnych zakładów przeróbczych.

Do zalet zakładów niestacjonarnych, oprócz cech już wymienionych, należą również:

- możliwość szybkiego ukierunkowania produkcji kruszyw w nowym zakładzie górniczym;
- wspomaganie ilościowe procesu produkcji szczególnie w sytuacjach awaryjnych;
- elastyczne zmiany wielkości i asortymentu produkcji w zależności od zapotrzebowania rynku;
- ułatwienie selektywnej eksploatacji kopaliny i sterowanie jakością produkcji.

W górnictwie skalnym odpowiedni dobór urządzeń przeróbczych, a szczególnie maszyn krusząco-sortujących, odgrywa kluczową rolę zarówno w aspekcie uzyskania najwyższej odpowiadającej odbiorcom jakości kruszyw, jak również uzyskania optymalnych wskaźników techniczno-technologicznych, które wpływają na koszty i cenę produkowanych kruszyw.

W woj. śląskim eksploatuje się dobre jakościowo złoża kruszyw piaskowo-żwirowych, w związku z tym udział frakcji żwirowej w produkowanym kruszywie wynosi 45–46%, a ok. 45% stanowią piaski wzbogacone, frakcji piaskowej (odpad) jest tylko około 2%. W porównaniu do innych województw struktura asortymentowa produkcji kruszyw piaskowo-żwirowych jest najlepsza w kraju.

5.1.2 Oddziaływanie górnictwa skalnego na środowisko

Górnictwo surowców skalnych niezależnie od zastosowanych technologii eksploatacji odkrywkowych powoduje zmiany w środowisku przyrodniczym. Oddziałuje na nie w zakresie obejmującym atmosferę (zanieczyszczenie pyłem i gazami, hałas), hydrosferę (obniżenie poziomu wód gruntowych, zmiany powierzchniowej sieci rzecznej, odprowadzanie wód ze

złoża) oraz litosferę (odpady z procesów udostępniania złoża oraz z procesów przerobczych, deformacje terenu). Skala przeobrażeń oraz jej zasięg zależą bezpośrednio od czynników powodujących zmiany środowiskowe, a mianowicie: budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych, inżyniersko-geologicznych, rodzaju wyrobiska, sposobu urabiania i zwałowania, celu eksploatacji i sposobu przeróbki, rodzaju surowca, rozmiarów eksploatacji oraz kierunku rekultywacji i zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych.

Określenie zasięgu wpływu eksploatacji i przeróbki na środowisko naturalne jest jednym z bardziej istotnych zagadnień ochrony środowiska. Należy jednak podkreślić, że oddziaływanie górnictwa surowców skalnych na środowisko nie ma charakteru jednoznacznie niekorzystnego. W wielu przypadkach działalność zakładów górniczych eksploatujących surowce skalne przyczynia się do uatrakcyjnienia krajobrazu i powstania nowych form morfologicznych. Odpowiednio wybrana i następnie zrealizowana rekultywacja wyrobisk poeksploatacyjnych coraz częściej umożliwia przekształcenie terenów pogórnich w obiekty o dużej wartości rekreacyjno-turystycznej, przyrodniczej, itp. Wymieniony na wstępie zakres oddziaływań jest zmienny i w największym stopniu dotyczy oddziaływania na środowisko wodne oraz oddziaływań związanych z zastosowaniem w kopalni techniki strzelniczej. Z tych też względów te dwa rodzaje oddziaływań omówiono nieco szerzej.

*5.1.2.1 Oddziaływanie górnictwa skalnego na środowisko wodne i działania ograniczające jego niekorzystny wpływ**

Eksploatacja surowców mineralnych nieodłącznie wiąże się z presją wywieraną na środowisko, w tym na środowisko wodne. Oddziaływania są wynikiem przekształcenia naturalnych stosunków wodnych otoczenia złoża. Uruchomienie drenażu górotworu staje się koniecznością, w przypadku płytkiego zalegania zwierciadła wód podziemnych. Punktowe obniżenie poziomu wód w wyrobisku ekstrapoluje się na otoczenie, modyfikując układ pola hydrodynamicznego, a nierzadko propagując oddziaływania na wody powierzchniowe. Obniżeniu ulega poziom zwierciadła wód piętra zasobowego, a niejednokrotnie i sąsiednich, pozostających w relacjach hydraulicznych. Obserwowane są spadki przepływu cieków powierzchniowych, w skrajnych przypadkach prowadząc do zaniku wody w najbardziej drenowanych frag-

* Opracowali: K. Rózkowski, K. Kaznowska-Opala, AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Katedra Górnictwa Odkrywkowego

mentach biegu. Odprowadzana z powrotem do sieci rzecznej woda pochodząca z odwadniania wyrobiska może prowadzić do zaburzenia równowagi hydrologicznej środowiska wód powierzchniowych, generując szereg negatywnych skutków.

Obniżenie zwierciadła wód podziemnych w otoczeniu zakładu górniczego pogłębia naturalnie ukształtowaną strefę aeracji. Natlenienie pierwotnie zawodnionych partii górotworu niejednokrotnie indukuje zmiany geochemiczne, które zależnie od wykształcenia litologicznego osuszonych skał prowadzą do wymywania przez dopływające do wyrobiska wody produktów utlenienia.

Aktywność i asortyment produkcji górnictwa skalnego w woj. śląskim zależne są, podobnie jak w pozostałych regionach, od dostępności i zróżnicowania zasobów skał przydatnych do produkcji kruszyw. W praktyce całość produkcji związana jest ze złożami skał osadowych różnego wieku i litologii. Dominują średniej jakości kruszywa dolomitowe, wapienne i piaskowcowe, a także pospolicie występujące i wydobywane masowo naturalne kruszywa piaskowo-żwirowe. W produkcji dominują kruszywa dolomityczne użytkowane jako kruszywo łamane do celów budowlanych, w przemyśle hutniczym, szklarskim i w rolnictwie.

Pośród złóż dolomitów dominują osady wieku triasowego, rzadziej dewońskiego. W strefie przypowierzchniowej dolomity dewońskie sporadycznie występują w postaci izolowanych struktur. W kilku złożach podścielają osady triasu, tworząc wspólne zasoby (Brudzowice, Nowa Wioska, Podleśna). Znaczenie surowcowe posiadają przede wszystkim dolomity środkowego wapienia muszlowego (trias środkowy): diploporowe i kruszconośne. Te pierwsze licznie udokumentowano w rejonie Dąbrowy Górniczej, Imielińska, Jaworzna, Siewierza i Zawiercia (Bąk B. i in., 2011).

Mezozoiczne utwory węglanowe woj. śląskiego związane są z pokrywowym piętrzem strukturalnym tworzącym strukturę zwaną monokliną śląsko-krakowską. Uwzględniając zasięg występowania poszczególnych pięter stratygraficznych i związanych z nimi poziomów wodonośnych wydzielono dwa subregiony hydrogeologiczne: triasu śląskiego i jury krakowsko-wieluńskiej (Malinowski J., red., 1991). Przeważająca większość udokumentowanych złóż kruszyw węglanowych związana jest z utworami triasu środkowego, wykształconego w postaci dolomitów, wapieni i margli rejonu triasu śląskiego. Zasobne w wodę dolomity i wapienie tworzą szczelinowo-krasowo-porowy poziom wodonośny wapienia muszlowego. Pomimo obecności rozdzielających partii marglistych, ze względu na procesy wtórnej dolomityzacji, częściową redukcję warstw, czy silne zdyslokowanie, tworzą wraz z podścielającymi marglisto-dolomitycznymi osadami retu wspólnie

traktowany i często ujmowany kompleks wodonośny nazywany serią węglanową triasu (Rózkowski A., red., 1990).

W północno-wschodniej części monokliny śląsko-krakowskiej, zgodnie z następstwem warstw, pojawiają się najmłodsze formacje płyty wieku jurajskiego. Podstawowy dla udokumentowanych zasobów kruszyw poziom stanowią osady węglanowe jury górnej. W wykształceniu dominują wapienie o różnym wykształceniu facjalnym, rzadziej margle. W pełnym profilu piętra jurajskiego wyróżniono trzy oddzielne piętra wodonośne, z których dwa pierwsze: jury dolnej i środkowej mają mniejsze znaczenie. Główny poziom użytkowy – górnourajski, o charakterze szczelinowo-krasowo-porowym, będąc jednocześnie poziomem zasobowym, osiąga miąższość od kilkudziesięciu do około 400 m.

Duża gęstość zaludnienia i intensywny rozwój przemysłu w regionie sprawiają, że pola hydrodynamiczne zbiorników kształtują się w warunkach intensywnego drenażu ujęciami studziennymi i częściowo drenażu górniczego, przede wszystkim związanego z eksploatacją podziemną. Górnictwo skalne, prowadzące eksploatację wyrobiskami wgłębnymi, ewentualnie stokowo-wgłębnymi, oddziałuje jedynie na lokalną skalę, często jednak wpisując się w skumulowane oddziaływanie pochodzące ze wszystkich składowych. W wyniku nasilonej antropopresji głębokiemu przekształceniu uległ regionalny układ krążenia wód, szczególnie w obrębie GZWP Bytom. Przemianom podległy relacje z systemem wód powierzchniowych, pojawiły się zmiany w strukturze zasilania, obniżeniu uległy zasoby wód podziemnych. Dużo niższa antropopresja notowana jest w obrębie utworów jurajskich. Pomimo miejscami znacznego nasilenia drenażu ujęciami wód podziemnych, np. w rejonie Częstochowy, oddziaływanie drenażu górniczego jest punktowe i rozproszone, a przez to nie posiada większego znaczenia.

W południowej części woj. śląskiego, w obrębie nasunięcia karpackiego, dostępność kruszyw jest ograniczona. Oprócz niewielkich złóż dolinnych kruszyw naturalnych eksploatacji poddaje się piaskowce fliszowe na potrzeby kruszyw łamanych lub sporadycznie kamieni blocznych. Piaskowce występują powszechnie we wszystkich jednostkach strukturalnych Karpat zewnętrznych, jednakże największe znaczenie złożowe mają obecnie piaskowce jednostki magurskiej (piaskowce krośnieńskie) i śląskiej (piaskowce godulskie), a także złoża piaskowców magurskich. Poziomy wodonośny, o generalnie dość niskiej wodonośności, związane są z ławicami piaskowców. Zawodnienie utworów warunkowane jest nie porowatością, a gęstością i charakterem szczelin. Przeprowadzone badania wykazały, że wodonośność utworów nie jest stricte związana z typowymi stratygraficznymi wydzieleniami. Strefa zawodniona związana jest ze zwietrzałą i spękaną strefą przy-

powierzchniową, tworząc nieciągłe poziomy wodonośne (Malinowski J., red., 1991). Funkcjonujące kopalnie w obrębie piaskowców fliszowych prowadzą eksploatację głównie wyrobiskami stokowymi, nie osiągając klasycznie rozumianego poziomu zwierciadła wody. Niewielkie dopływy nie modyfikują lokalnych, ani tym bardziej regionalnych warunków krążenia.

W zakresie kruszyw piaskowo-żwirowych w rejonach górskich, na południu województwa, dominujące znaczenie mają żwirowe i piaszczysto-żwirowe złoża akumulacji rzecznej. Terasy akumulacyjne zbudowane z osadów piaszczysto-żwirowych i żwirowych występują prawie na całej długości rzek górskich. Na pozostałym obszarze oprócz dolin współczesnych i kopalnych występują złoża o genezie lodowcowej i wodnolodowcowej. Stratygraficznie przeważają złoża czwartorzędowe, aczkolwiek w rejonie Raciborza i Gliwic udokumentowano nagromadzenia wieku trzeciorzędowego, a na Jurze Krakowsko-Częstochowskiej – jurajskiego. Typowe nagromadzenia osadów czwartorzędowych związane są z utworami dolinnymi rzek: Wisły, Odry, Warty, Przemszy, Bierawki, Brynicy, Kłodnicy czy Rudy, o miąższościach od kilku do 30 m, w obrębie dolin kopalnych dochodząc nawet do 100 m. W dolinach większych rzek można miejscami wyodrębnić dwa, lub trzy poziomy wodonośne, z najniższym o charakterze naporowym. Ze względu na duże znaczenie poziomu czwartorzędowego w strukturze zasobów wód podziemnych południowej części województwa wyodrębniono w ich obrębie szereg głównych zbiorników wód podziemnych. Najintensywniejsze zawodnienie związane jest ze złożami czwartorzędowymi, głównie kruszyw frakcji piaskowej, położonymi w strukturach dolin kopalnych Białej Przemszy (np. złoża Szczakowa, Bór [Wschód], Bór [Zachód]), Czarnej Przemszy (wyeksploatowane i zrehabilitowane w kierunku wodnym złoża Kuźnica Warężyńska), Małej Panwi (np. złoża Głowczyce) i Odry. Eksploatacja prowadzona jest do lustra wody, spod wody, bądź sporadycznie poniżej przy prowadzonym odwodnieniu. Przeważająca większość, szczególnie małych złóż, jest eksploatowana bez naruszania stosunków wodnych. Odwadnianie prowadzone jest na ogół grawitacyjnie. Ośrodki drenażu piętra czwartorzędowego związane są również z górnictwem węgla kamiennego i rud. Intensywny drenaż dużych powierzchniowo wyrobisk wywołuje zmiany środowiska hydrodynamicznego zbiorników czwartorzędowych (Szczakowa, wyeksploatowana Kuźnica Warężyńska). Dominują zrzuty wód w obrębie zlewni Wisły, w stosunku do Odry. W części wyeksploatowanych wyrobisk składuje się odpady górnicze z kopalń węgla kamiennego, a lokalnie w wydzielonych kwaterach odpady komunalne.

5.1.2.2 *Oddziaływanie robót strzałowych na środowisko i działania ograniczające**

Eksploatacja surowców skalnych metodą odkrywkową, a w szczególności prowadzona z użyciem materiałów wybuchowych (MW), wiąże się z określonym oddziaływaniem na środowisko.

Zastosowanie materiałów wybuchowych jest podstawowym sposobem urabiania skał zwięzłych, umożliwia bowiem uzyskiwanie stosunkowo tanio dużych ilości wstępnie rozdrobnionego urobku. W województwie śląskim urabianie za pomocą MW stosowane jest w eksploatacji złóż kruszyw łamanych (dolomit, wapień, piaskowiec) oraz złóż surowców cementowych (wapienie i margle). Ze względu na wielkość wydobycia tych surowców (6–8 mln Mg/rok) skala zastosowania techniki strzelniczej nie jest duża, tym bardziej, że w większości są to małe i średnie zakłady górnicze.

Energia detonacji ładunków MW tylko w 20–30% jest wykorzystana na urabianie. Pozostała część zostaje stracona i powoduje powstanie rozrzutu odłamków skalnych, powietrznych fal uderzeniowych oraz fal sejsmicznych. Zwłaszcza te ostatnie sprawiają dużo problemów, ponieważ drgania podłoża mogą oddziaływać na różne obiekty znajdujące się w sąsiedztwie kopalń. W takim przypadku wyznaczenie warunków bezpiecznego dla otoczenia wykonywania robót strzałowych ma zasadnicze znaczenie. Ze względów ekonomicznych, pożądane jest stosowanie w jednym odstrzale jak największych serii otworów, co może być jednak przyczyną zaostrzenia się problemu niekorzystnych oddziaływań.

Jest to szczególnie widoczne w przypadku prowadzenia robót strzałowych przez firmy zewnętrzne (usługowe). Firmy te wyposażone są w sprzęt wykorzystujący nowoczesne technologie produkcji i załadunku MW do otworów strzałowych. Jest rzeczą naturalną, że podstawowym warunkiem efektywnego wykorzystania takiego sprzętu jest ilość świadczonych usług (masa sprzedanego MW) przy jak najmniejszym udziale kosztów, związanych przykładowo z transportem. Dlatego też można zaobserwować dążenie do zmniejszania częstotliwości robót strzałowych przez odpalenie dużych serii ładunków MW.

Oddziaływania drgań parasejsmicznych wzbudzanych detonacją MW nie można wyeliminować całkowicie, jednakże wieloletnie badania prowadzone w tym zakresie pokazują, że zachowanie warunków bezpiecznego wykonywania robót strzałowych, tj. wyznaczonych dopuszczalnych

* Opracowali: J. Winzer, A. Sołtys, AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Katedra Górnictwa Odkrywkowego

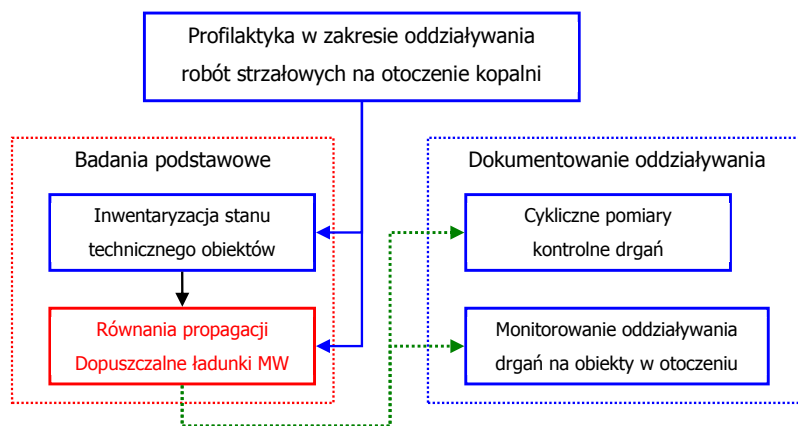
ładunków MW, a także prowadzenie pomiarów kontrolnych, umożliwia w znacznym stopniu ograniczenie oddziaływania drgań, przez co nie są one tak uciążliwe dla otoczenia.

Dodatkowym argumentem przemawiającym za takim stwierdzeniem jest dokonujący się w ostatnich latach postęp techniczny w zakresie wykonawstwa robót strzałowych w kopalniach odkrywkowych – zastosowanie do odpalania ładunków MW systemów nonelektrycznych i elektronicznych. Ładowanie mechanicznie nowoczesnych MW i zastosowanie najnowszych systemów do odpalania ładunków wprowadza zupełnie nową jakość do projektowania tych robót i pozwala na istotne ograniczenie oddziaływania wzbudzanych drgań, nawet przy zwiększeniu wielkości odpalanych serii. Jednak korzystanie z nowych rozwiązań musi iść w parze z podnoszeniem umiejętności i wiedzy projektantów oraz wykonawców z zachowaniem rozważań, a także z prowadzeniem kontroli efektów.

W zakresie wpływu robót strzałowych na środowisko w większości kopalń prowadzi się badania kontrolne, a w niektórych, gdzie problem oddziaływania jest silnie zarysowany prowadzony jest stały monitoring.

Prowadzona działalność profilaktyczna powinna obejmować (rys. 5.1):

- inwentaryzację stanu technicznego obiektów w otoczeniu,
- rozpoznanie kierunków propagacji drgań i stopnia ich intensywności w otoczeniu wyrobiska górniczego, na podstawie których wyznacza się zasięg szkodliwego oddziaływania drgań i dopuszczalne ładunki MW,
- prowadzenie cyklicznych pomiarów kontrolnych,
- w szczególnych przypadkach monitorowanie drgań w chronionych obiektach.



Rys. 5.1. Działalność profilaktyczna kopalń odkrywkowych w zakresie oddziaływania robót strzałowych na otoczenie

Wydawać by się mogło, że problematyka wyznaczenia równań propagacji sprowadza się do określenia zależności intensywności drgań od masy ładunku MW i odległości do punktu pomiarowego. Wszystko jest proste w sytuacji, gdy budowa geologiczna złoża i jego otoczenia jest w miarę jednolita a zabudowania w otoczeniu wyrobiska są położone w jednym kierunku oraz gdy wyznaczone ładunki mogą być stosowane w konkretnych warunkach technologicznych. Są to warunki bardzo sprzyjające i zdarzają się rzadko, aczkolwiek nie można ich wykluczyć. Niestety, w większości przypadków należy liczyć się z o wiele gorszymi warunkami lokalnymi.

Na intensywność drgań mają wpływ następujące czynniki:

- budowa geologiczna w miejscu prowadzonych robót strzałowych i na drodze przechodzenia fal sprężystych,
- budowa podłoża pod ochranianymi budynkami,
- rodzaj i charakterystyka materiału wybuchowego oraz konstrukcja ładunku w otworze,
- parametry geometryczne siatki otworów strzałowych (długość otworów, zabiór, odległość między otworami i szeregami, przewiert, średnica otworów strzałowych),
- wielkość ładunków MW: w serii otworów Q_c , przypadającego na pojedyncze opóźnienie międzyszałowe Q_z oraz ładunku otworu Q_1 ,
- kolejność odpalania ładunków MW oraz wielkość stosowanego opóźnienia międzyszałowego,
- odległość punktu pomiarowego od źródła drgań.

Jak widać, liczba czynników jest znacząca, co często stwarza określone trudności i poszerza zakres koniecznych do wykonania prac badawczych.

Dodatkowo, ważnym elementem możliwych działań profilaktycznych jest znajomość technologii prowadzonych robót strzałowych, jak również analiza poziomu rozprzestrzeniających się wokół kopalni drgań z uwagi na oddziaływania na obiekty w sąsiedztwie. Obiekty będące w zasięgu propagowanych drgań na skutek odpalania ładunków MW traktuje się, jako obiekty chronione. Stosowanie właściwej, a więc skutecznej profilaktyki musi wynikać z ujęcia zagadnienia, jako przyczyna–skutek. Chodzi o wyjaśnienie czy istnieje związek skutkowo-przyczynowy między uszkodzeniami w danym budynku (lub kilku budynkach) a eksploatacją w kopalni odkryw-

kowej prowadzoną z użyciem MW, a niekiedy również o stwierdzenie czy drgania budynku są uciążliwe dla ludzi.

Zapewnienie bezpieczeństwa obiektom podlegającym wpływom drgań stwarza konieczność prowadzenia wielokierunkowych badań, a w szczególności:

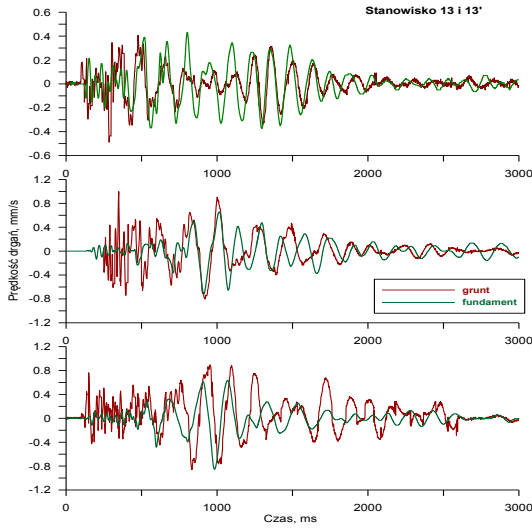
- badań zjawiska propagacji drgań w środowiskach skalnych i prognozowanie ich intensywności na podstawie ograniczonej liczby obserwacji sejsmometrycznych – dzięki stanowiskom pomiarowym umieszczonym w gruncie,
- badań oddziaływania drgań na obiekty budowlane i inżynierskie, ocena stopnia szkodliwości, określenie kryteriów bezpieczeństwa – dzięki stanowiskom pomiarowym umieszczonym na fundamentach budynków lub ścianach nośnych w poziomie terenu.

Efektem końcowym tych badań jest określenie wielkości dopuszczalnych ładunków MW, które podczas robót eksploatacyjnych nie będą powodowały szkód w ochraniających obiektach.

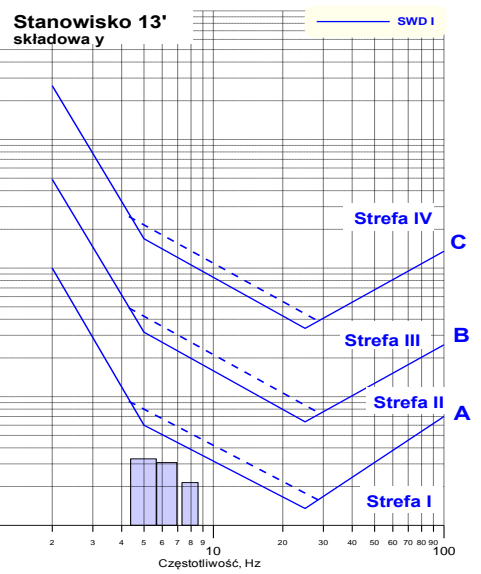
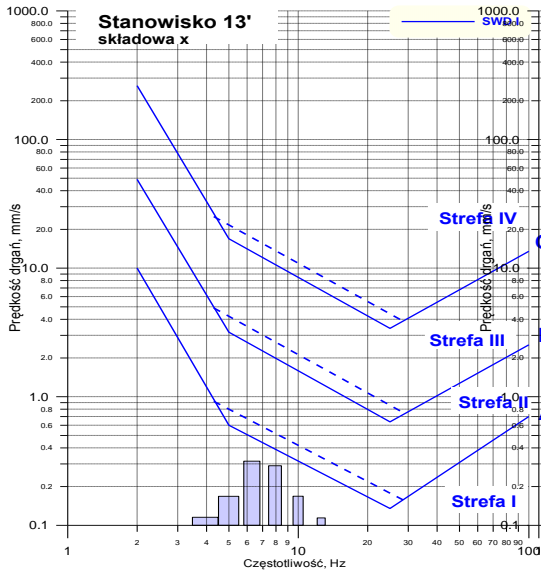
Punktem wyjścia do rozwiązania tego zagadnienia są wyniki pomiarów intensywności drgań i ich statystyczne opracowanie. Wiarygodność metody w dużym stopniu zależy od dokładności wyników pomiarów, dlatego też konieczne jest stosowanie wysokiej klasy aparatury pomiarowej o odpowiedniej dynamice, szerokim zakresie częstotliwości i wystarczająco długim czasie rejestracji. Przykładowe wyniki oceny szkodliwości drgań dla jednej z kopalń wapienia w woj. śląskim przedstawiono na rys. 5.2.

Ocena oddziaływania przedstawiona na rys. 5.2, wskazuje, że drgania wzbudzane robotami strzałowymi w tej kopalni są nieodczuwalne dla analizowanego budynku (strefa I).

Wydawać by się mogło, że problematyka wyznaczenia równań propagacji sprowadza się do określenia zależności intensywności drgań od masy ładunku MW i odległości do punktu pomiarowego. Wszystko jest proste, gdy budowa geologiczna złoża i jego otoczenia jest w miarę jednolita, gdy zabudowania w otoczeniu wyrobiska są położone w jednym kierunku oraz gdy wyznaczone ładunki mogą być stosowane w konkretnych warunkach technologicznych. Są to warunki bardzo sprzyjające i zdarzają się rzadko, aczkolwiek nie można ich wykluczyć. Niestety, w większości przypadków należy liczyć się z o wiele gorszymi warunkami lokalnymi.



Stanowisko nr 13'



Rys. 5.2. Ocena szkodliwości drgań zarejestrowanych na stanowisku nr 13 w jednej z kopalń wapienia w województwie śląskim

5.2 Rekultywacja terenów poeksploatacyjnych górnictwa skalnego*

Rekultywacja jest nieodłącznym procesem związanym z właściwą gospodarką surowcami mineralnymi. Ze względu na dużą ilość kopalń oraz powszechność górnictwa kopalni skalnych proces rekultywacji ma ogromne znaczenie dla właściwego kształtowania wizerunku branży w odbiorze społecznym. Odpowiednia rekultywacja terenów po eksploatacji tych kopalni nie tylko pozwala na uproduktywnienie terenów zdegradowanych działalnością górnictwem, ale umożliwia również stworzenie wartości dodanej dla społeczeństwa i środowiska przyrodniczego.

5.2.1 Podstawowe grupy obiektów poeksploatacyjnych w górnictwie skalnym

W górnictwie skalnym wyróżnić można dwie podstawowe grupy obiektów poeksploatacyjnych, które według obowiązujących przepisów są przedmiotem rekultywacji. Są to wyrobiska po eksploatacji kopalni:

- kruszyw naturalnych piaskowo-żwirowych wydobywanych spod wody,
- skał zwięzłych eksploatowanych z nad wody (eksploatacja lądowa).

W obrębie tych dwóch grup mieści się znakomita większość obiektów poeksploatacyjnych. Ich wyróżnienie ma sens ze względu na odmienne właściwości i wynikające stąd wyzwania dla rekultywacji.

Kopalnie odkrywkowe surowców skalnych niezależnie od rodzaju kopaliny i sposobu wydobywania mają również pewne cechy wspólne. Cechy te mają wpływ na sposób i efekt końcowy rekultywacji, mianowicie:

- wyrobiska wraz z terenami otaczającymi to obiekty najczęściej małe, zajmujące niewielkie powierzchnie; duże kopalnie surowców skalnych stanowią raczej wyjątki;
- ze względu na charakter eksploatacji rekultywacja nie jest prowadzona na bieżąco; w praktyce następuje dopiero w fazie likwidacji zakładu górnictwa;
- ze względu na wielkość wydobycia oraz wysokość opłaty eksploatacyjnej poziom zgromadzonych środków na koncie funduszu likwidacji zakładu górnictwa jest stosunkowo niewielki.

* Opracował: Naworyta W., AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Katedra Górnictwa Odkrywkowego

Wyrobiska po eksploatacji spod wody kruszyw naturalnych piaskowo-żwirowych

Obiekty po eksploatacji kruszyw spod wody to akwenty, niewielkie zwałowiska nadkładu oraz tereny infrastruktury zakładu przerobczego. Ze względu na sposób eksploatacji nie ma tu wiele przestrzeni dla swobodnego wyboru sposobu rekultywacji. Obiekt jest wypełniony wodą i w zależności od przeprowadzonej rekultywacji może pełnić różne funkcje. Zwałowiska nadkładu są niewielkie. Wynika to z charakteru złóż i rodzaju kopaliny. Gdyby nadkład nad złożem stanowił warstwy o dużej miąższości, piasek lub żwir ze względów ekonomicznych nie byłby przedmiotem opłacalnej eksploatacji. Utwory zwałowisk z reguły cechują się wysoką przydatnością do rekultywacji, jako utwory czwartorzędowe najczęściej stanowią doskonały substrat glebowy. Teren po zakładzie przerobczym wraz z drogami dojazdowymi po usunięciu obiektów zakładu może być poddany rekultywacji w dowolny sposób lub zagospodarowany na inne cele, również przemysłowe (Malewski J., 1999).

Właściwości tych obiektów nie przedstawiają większych trudności dla ich rekultywacji i zagospodarowania. Niestety, mimo że nakłady na rekultywację w porównaniu do innych gałęzi przemysłu wydobywczego są stosunkowo niskie, w polskim górnictwie kopalin piaskowo-żwirowych obiekty mogące uchodzić za wzorzec rekultywacji stanowią raczej wyjątki.

Wyrobiska po eksploatacji skał zwięzłych

Wyrobiska po eksploatacji skał zwięzłych mają o wiele bardziej złożony charakter niż wyrobiska po wydobyciu kruszyw piaskowo-żwirowych. Są to wyrobiska, zwałowiska nadkładu i odpadów poprzrobczych, tereny zakładu przerobczego oraz drogi dojazdowe. W wyrobisku wyróżnia się zbocza i spąg wyrobiska. Wgłębna część wyrobiska może być zawodniona lub sucha. Właściwości podłoża decydujące o przydatności do rekultywacji są raczej mało korzystne. Wynika to ze zwięzłego charakteru utworów geologicznych. Zwałowiska nadkładu także i w tym przypadku są niewielkie; ich znaczenie dla wyboru sposobu rekultywacji jest pomijalne, choć rośnie liczba kamieniołomów ze zwałowiskami o znacznych kubaturach.

Wyrobiska mogą być stokowe, wgłębne bądź stokowo-wgłębne. Przynależność do jednej z tych kategorii znacząco ogranicza możliwości przyszłej rekultywacji. Właściwości kamieniołomów również nie pozostawiają wiele przestrzeni dla swobodnego wyboru sposobu ich rekultywacji.

5.2.2 Uwarunkowania dla wyboru kierunku rekultywacji w górnictwie skalnym

W literaturze i w praktyce górniczej można spotkać wiele propozycji nazw kierunków rekultywacji. Najbardziej przystająca do potrzeb górnictwa skalnego wydaje się być systematyka proponowana przez J. Malewskiego (Malewski J., 1998), obejmująca kierunki:

- przyrodniczy (zwiększający zasoby przyrody ożywionej, tworzenie nisz ekologicznych);
- rekreacyjno-turystyczny (place zabaw, boiska, amfiteatry, ogrody działkowe);
- rolniczy;
- leśny;
- wodny (zbiorniki retencyjne, baseny kąpielowe, stawy rybne);
- przemysłowy (składowiska odpadów komunalnych, przemysłowych, poeksploatacyjnych, przeróbczych).

Z ekologicznego punktu widzenia szczególnie w zastosowaniu do kamieniołomów bardzo wartościowy jest kierunek przyrodniczy. W wyniku naturalnej bądź kierowanej sukcesji wolne nisze ekologiczne, jakimi są wyrobiska końcowe, zajmowane są przez zespoły roślin i zwierząt, które w warunkach naturalnych i dojrzałych ekosystemów nie miałyby szans na przeżycie i rozwój (Malewski J., 1999).

W procesie wyboru sposobu rekultywacji powinno się uwzględnić następujące czynniki i kryteria:

- wewnętrzne, quasi stałe cechy obiektu, których zmiana wiąże się z generowaniem nadmiernych kosztów;
- koszty przedsięwzięcia rekultywacyjnego, zmierzając do ich minimalizacji;
- koszty utrzymania obiektu po rekultywacji, dążąc do tego, aby obiekt był samowystarczalny i nie generował nadmiernych kosztów utrzymania;
- oczekiwania i zapotrzebowania społeczne oraz
- uwarunkowania otoczenia w tym: przyrodnicze, przestrzenne, formalne.

Spośród wymienionych powyżej czynników i kryteriów pierwsze trzy wiążą się bezpośrednio z kosztami rekultywacji i kosztami zagospodarowania obiektu.

Rekultywacja jako integralny etap działalności gospodarczej związanej z gospodarką złożem, jak każdy proces gospodarczy, podlega rygorom ekonomicznym. Działania rekultywacyjne nie powinny generować nadmiernych kosztów. Postulat ten można realizować na etapie eksploatacji, kształ-

tując obiekt z uwzględnieniem przyszłych jego funkcji. Teoretycznie jest to możliwe, jednak doświadczenia praktyczne wskazują, że podstawowy cel funkcjonowania zakładu górniczego, jakim jest optymalne wykorzystanie złoża przy możliwie niskich kosztach oraz cel optymalnego ukształtowania wyrobiska pod kątem rekultywacji i przyszłych jego funkcji, są z reguły rozbieżne. Szczególnie dotyczy to górnictwa kopalin zwięzłych. Maksymalne wykorzystanie złoża możliwe jest wtedy, gdy ściany eksploatacyjne są strome, półki mają minimalną szerokość, a zmiana parametrów wyrobiska w procesie rekultywacji jest raczej nierealna. W praktyce rekultywacyjnej w kamieniołomach nie zmienia się kształtu wyrobisk końcowych. Raczej dostosowuje się sposób rekultywacji i przyszłe funkcje obiektu do kształtu wyrobiska. Korekta stanu docelowego kamieniołomu przy zastosowaniu środków górniczych prowadzi do generowania nadmiernych kosztów, które nie są uzasadnione przyszłymi efektami.

To właśnie te wewnętrzne, niezmiennie cechy wyrobisk powodują, że wybór sposobu rekultywacji kamieniołomów jest ograniczony. Zbocza końcowe pozostaną w stanie niezmiennym, a rekultywacja spągu wyrobiska zależy od jego charakteru (wglębne, stokowe, stokowo-wglębne) i panujących stosunków wodnych. Jeżeli wyrobisko jest wglębne, a złożo w trakcie eksploatacji było odwadnianie, to w wyrobisku nieuchronnie powstanie akwen. Zmiana tych uwarunkowań jest technicznie możliwa, ale ze względu na koszty mało realistyczna.

Podobnie jest w przypadku złóż eksploatowanych spod wody. Uwarunkowania eksploatacyjne ograniczają wybór kierunku rekultywacji. Do wyboru pozostają przyszłe funkcje akwenu poeksploatacyjnego, ale sam kierunek wodny rekultywacji jest zdeterminowany sposobem eksploatacji złoża.

W procesie wyboru sposobu rekultywacji rzadko uwzględnia się problem kosztów utrzymania obiektu po zakończeniu rekultywacji. Dotyczy to pożądaných przez społeczeństwo kierunków specjalnych szczególnie związanych z rekreacją. Panuje przekonanie, że zbiornik wodny o funkcjach rekreacyjnych doprowadzi do rozkwitu ruchu turystycznego, co przełoży się na sytuację ekonomiczną gminy. Tymczasem utrzymanie obiektu w odpowiednim stanie po rekultywacji również wiąże się z kosztami, na które samorząd albo przedsiębiorca, do którego należą tereny, często nie jest przygotowany. Niejednokrotnie przeszacowuje się wpływy z tytułu rekreacyjnego sposobu rekultywacji. W praktyce strumienie tych środków nie równoważą kosztów właściwego utrzymania obiektu. W konsekwencji obiekty te niewłaściwie utrzymywane podupadają i zamiast stanowić atrakcję lokalną, stają się obciążeniem dla ich właściciela, a co gorsza, mają niekorzystny

wpływ na wizerunek górnictwa w odbiorze społecznym. Należy zatem dążyć do tego, aby obiekt po rekultywacji nie generował nadmiernych kosztów. Postulat ten najlepiej spełnia rekultywacja w kierunku przyrodniczym, związana ze zwiększeniem zasobów przyrody ożywionej i nieożywionej. Obiekt zrekultywowany w ten sposób staje się niemal samowystarczalny, wnosi do otoczenia wartość dodaną, ale nie generuje dodatkowych kosztów.

Przy wyborze sposobu rekultywacji powinno się uwzględnić uwarunkowania społeczne. Pod tym pojęciem należy rozumieć nie tyle oczekiwania społeczne, co raczej dostosowanie obiektu i jego funkcji do możliwości wykorzystania przez społeczność miejscową i przyjezdnych. Realizacja kierunku rekreacyjnego w pobliżu dużej aglomeracji miejskiej ma zawsze sens ze względu na zapotrzebowanie i dużą liczbę potencjalnych użytkowników. W opozycji do tego realizacja kompleksu rekreacyjnego z dala od większych miast nie rokuje powodzenia właśnie ze względu na brak potencjału społecznego dla jego wykorzystania.

Tereny poeksploatacyjne w górnictwie skalnym mają duży potencjał przyrodniczy. Dotyczy to zarówno kopalń eksploatujących kruszywa spod wody, jak i kamieniołomów. Realizacja kierunku przyrodniczego w części terenów poeksploatacyjnych nie wyklucza innych rozwiązań, np. rekreacyjnych. W dużych obiektach pogórnicznych te sposoby zagospodarowania mogą ze sobą koegzystować. W górnictwie kopalin skalnych związanych strome zbocza wyrobisk praktycznie same z siebie stanowią doskonałe siedliska dla bytowania niektórych ptaków. W górnictwie kruszyw wydobywanych spod wody jeszcze w trakcie eksploatacji zbiorniki wodne są licznie zasiedlane przez ptaki.

Mimo relatywnie łatwej rekultywacji terenów poeksploatacyjnych w górnictwie skalnym, doświadczenia polskie skłaniają raczej do krytycznego spojrzenia na efekty tej działalności.

Kopalnie eksploatujące kopaliny piaskowo-żwirowe działają w utworach czwartorzędowych. Grunty te, biorąc pod uwagę ich przydatność do rekultywacji mają najczęściej doskonałe właściwości glebotwórcze. Stąd jeszcze w trakcie eksploatacji porastają spontanicznie bujną roślinnością. Fakt ten jest często traktowany jako pretekst do niepodejmowania rzeczywistych działań rekultywacyjnych. Mimo spontanicznego zarastania tereny wokół wyrobisk po eksploatacji piasków i żwirów trudno uznać za zrekultywowane. Uwaga ta odnosi się szczególnie do terenów brzegowych, skarp wyrobiska, miejsc zwałowania nadkładu, których ukształtowanie powinno umożliwiać wygodne i bezpieczne użytkowanie.

Głównym mankamentem wyrobisk pogórnicznych, które z racji zapotrzebowania społecznego wykorzystywane są do rekreacji wodnej jest brak

podstawowych cech zapewniających bezpieczeństwo. Mają zbyt wysokie i strome zbocza, nie ma ukształtowanych plaż, stref pieszych, utwardzonych dróg dojazdowych, parkingów, itp. Nierzadko z tego właśnie powodu akwenu w wyrobiskach górniczych stają się areną wypadków i utonięć. Doświadczenia krajowe wskazują, że zakaz kąpieli nie jest rozwiązaniem skutecznym. Zmiana pewnych parametrów wyrobiska końcowego po eksploatacji kruszyw spod wody zwłaszcza w końcowej fazie funkcjonowania zakładu górniczego jest możliwa i nie pociąga za sobą nadmiernych kosztów a jej efekty mogą znacząco przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa przyszłych użytkowników akwenu.

5.2.3 Wybrane problemy rekultywacji kopalń odkrywkowych surowców skalnych w województwie śląskim

Ze względu na zróżnicowaną budowę geologiczną i morfologię województwa śląskiego występuje tu bogactwo surowców skalnych. Wśród eksploatowanych kopalń dominują kruszywa piaskowo-żwirowe. Dużą grupę stanowią kopalnie surowców ilastych wydobywanych dla potrzeb ceramiki budowlanej. W południowej, beskidzkiej części województwa eksploatuje się piaskowiec, a także wapienie cieszyńskie. W rejonie Siewierza wydobywany jest dolomit.

Wśród czynników zewnętrznych mających wpływ na sposób rekultywacji terenów po eksploatacji surowców skalnych w woj. śląskim dominujące znaczenie ma czynnik społeczny. Gęstość zaludnienia w aglomeracji śląskiej na tle Polski osiąga najwyższą wartość i jest to cecha, która zdecydowanie wyróżnia ten region od innych części kraju. Z dużym zaludnieniem wiąże się wysokie zapotrzebowanie na tereny dla uprawiania rekreacji.

Przykładem rekultywacji z uwzględnieniem funkcji rekreacyjnej jest zespół akwenów w rejonie Dąbrowy Górniczej. Wśród nich największym jest zbiornik o powierzchni ok. 560 ha w wyrobisku poeksploatacyjnym kopalni Kuźnica Warężyńska (fot. 1). Akwen ten jest wielofunkcyjny. Główną rolą zbiornika jest redukcja przepływów powodziowych Przemszy jak również zapewnienie nienaruszalnych poziomów przepływów Czarnej Przemszy. Otoczenie zbiornika zostało dostosowane do uprawiania turystyki i rekreacji przez urządzenie ścieżek spacerowych i rowerowych.



Fot. 1. Akwen po eksploatacji piasku w kopalni Kuźnica Wareżyńska
(fot. Naworyta W.)

W niedalekim sąsiedztwie, na północ od Siewierza, znajdują kopalnie dolomitu. Sposób rekultywacji terenów po zaprzestaniu eksploatacji jest zdeterminowany wglębny charakter wyrobisk. Po zaprzestaniu odwadniania wypełnią się one wodą. Dla przyszłego wykorzystania terenów poeksploatacyjnych kluczowe będzie odpowiednie dopasowanie kształtu wyrobisk w końcowej fazie eksploatacji w taki sposób aby były one bezpieczne i dostępne dla przyszłych użytkowników. Wyrobiska poeksploatacyjne położone w bliskości aglomeracji śląskiej przy ruchliwej trasie komunikacyjnej A1 mają wysoki potencjał krajobrazowy i przyrodniczy (fot. 2).



Fot. 2. Widok na wyrobisko kopalni dolomitu w rejonie Siewierza
(fot. Naworyta W.)

Przykładem całkowicie odmiennych uwarunkowań dla przyszłej rekultywacji jest kopalnia wapienia cieszyńskiego Leszna Górna. Eksploatację prowadzi się na VI poziomach w wyrobisku stokowo wgłębnym w terenie o wysokich walorach przyrodniczych, w bezpośrednim sąsiedztwie dwóch rezerwatów „Góra Tuł” oraz „Zadni Gaj”. W pobliżu przebiega szlak turystyczny. Położenie, sąsiedztwo obszarów o wybitnych cechach florystycznych oraz cechy samego kamieniołomu predestynują go do rekultywacji w kierunku przyrodniczym. Właściwa rekultywacja z uwzględnieniem przyrody otoczenia oraz z zachowaniem widoczności wybranych ścian kamieniołomu może wpłynąć na zwiększenie atrakcyjności krajobrazowo-przyrodniczej rejonu. Odslonięcia geologiczne w postaci czynnych ścian eksploatacyjnych już teraz stanowią dużą atrakcję geologiczną (fot. 3).



Fot. 3. Widok kopalni wapienia cieszyńskiego Leszna Górna (Palka P., 2009)

Duża ilość eksploatowanych złóż, prawie wszystkich rodzajów surowców skalnych, stanowi o bogactwie surowcowym woj. śląskiego. Wobec wysokiego stopnia urbanizacji i industrializacji województwa obecne i przyszłe tereny poeksploatacyjne należy traktować jako potencjał regionu do wykorzystania w procesie rekultywacji w celu zwiększenia zasobów przyrody. Ze względu na wyjątkową w skali kraju gęstość zaludnienia aglomeracji śląskiej w trakcie wyboru sposobu rekultywacji należy obok innych uwarunkowań uwzględnić zwiększone zapotrzebowanie na rekultywację umożliwiającą wykorzystanie terenów poeksploatacyjnych w celach rekreacyjnych.

5.3 Ochrona ważnych złóż niezagospodarowanych i obszarów perspektywicznych

Szybka urbanizacja oraz ekspansja obszarów obejmowanych coraz bardziej restrykcyjnymi formami ochrony przyrody, jest przyczyną pojawiających się konfliktów związanych z zagospodarowaniem terenu. Dotyczy to również ograniczeń związanych z gospodarczym wykorzystaniem złóż kopalin. Dotyczą one przede wszystkim terenów, na których udokumentowano już złoża kopalin, ale w szerszym kontekście problem ten odnosi się również

do terenów uznawanych za perspektywiczne surowcowo. Poza ograniczeniami urbanistycznymi oraz środowiskowymi, wyliczyć należy również ograniczenia transportowe oraz społeczne.

Uwarunkowania urbanistyczne związane są głównie z istniejącą lub planowaną zabudową (infrastrukturalną, teletechniczną, przemysłową, mieszkaniową, gospodarką rolną, itp.) powierzchni terenu znajdującą się nad złożami udokumentowanymi, jak również obszarami perspektywicznymi czy prognostycznymi. Należy podkreślić, że konflikty na tym tle są dość pospolite, a z mijającym czasem z dużą pewnością będą się nasilać co w znaczący sposób ograniczy lub wręcz uniemożliwi zagospodarowywanie nowych złóż. Zapewnienie dostępności złóż pociąga za sobą konieczność zablokowania terenu przed innymi formami jego wykorzystania, np. przed inwestycjami nawet na wiele lat, stając się przyczyną licznych konfliktów planistycznych oraz społecznych.

Polityka przestrzenna województwa śląskiego realizowana jest poprzez „Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Śląskiego” wprowadzony uchwałą Nr II/21/2/2004 Sejmiku Województwa Śląskiego, z dnia 21 czerwca 2004 r. wraz z jego zmianą, wprowadzoną uchwałą nr III/56/1/2010, z dnia 22 września 2010 r. Jednym z kierunków polityki przestrzennej województwa przedstawionym w tym dokumencie jest ochrona kopalni – obejmująca zagadnienia racjonalnego gospodarowania ich zasobami oraz kompleksowego wykorzystania kopalni, ochrony terenów występowania udokumentowanych złóż surowców mineralnych przed trwałym zainwestowaniem uniemożliwiającym ich późniejsze wykorzystanie oraz ograniczenie działalności górnictwa odkrywkowego do złóż mało konfliktowych, położonych poza zasięgiem obszarów chronionych lub o unikalnych walorach przyrodniczo-krajobrazowych, w tym ostoi przyrody tworzących europejską sieć Natura 2000, lasów o wysokiej wartości gospodarczej i przyrodniczej oraz na terenach i w otoczeniu wielkiego pożarzystka w Nadleśnictwie Rudy Raciborskie.

Wyboru złóż podlegających ochronie można dokonać na podstawie wykonanej waloryzacji. Zgodnie z wynikiem waloryzacji (patrz rozdz. 2.2.4) ochroną należy objąć 45 złóż zwaloryzowanych na podstawie kryterium geologiczno-złożowego do kategorii najwyższej (N) i wysokiej ochrony (W). Osiem złóż zaliczono do klasy N i 37 do klasy W. Mają one znaczenie ponadlokalne i możliwość ich zagospodarowania oraz ochrony na potrzeby przyszłej eksploatacji jako źródła niezbędnych surowców mineralnych powinna być rozpatrywana na poziomie planowania przestrzennego w skali ogólnokrajowej lub województwa. Są to złoża w grupie: kamieni łamanych i blocznych (4 klasy W), dolomitów (7 klasy W), wapieni i margli dla prze-

mysłu wapienniczego (6 klasy N, 1 klasy W), wapieni i margli dla przemysłu cementowego (2 klasy N, 4 klasy W), piasków i żwirów (11 klasy W), piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej (1 klasy W), piasków formierskich (2 klasy W) oraz kopalin ilastych ceramiki budowlanej (6 klasy W). Przy czym odnosząc się do zapisów planistycznych, wskazujących ograniczenie zagospodarowania do złóż mało konfliktowych, 6 z wymienionych powyżej 45 złóż położone jest w jednej z form ochrony przyrody i pomimo bardzo wysokich lub wysokich walorów surowcowych nie powinny być zagospodarowane. Są to złoża: Brenna-Leśniczówka, Jasienica-Jaworze, Turze, Zaborze, Zabełków, Bojszowy II.

Ochrona najcenniejszych złóż powinna być realizowana poprzez traktowanie ich jako strategicznych rezerw surowcowych regionu i wpisanie ich w tym charakterze w dokumenty planistyczne woj. śląskiego oraz poszczególnych gmin, w obrębie których złoża zostały udokumentowane.

W przypadku złóż z najwyższą ochroną, a więc złóż o znaczeniu ponadregionalnym (krajowym) należy zadbać o to, aby w stosunku do nich znalazły się odpowiednie zapisy również w dokumentach planistycznych na szczeblu państwowym, a organem decyzyjnym powinien być Minister Środowiska. Uwzględnienie tego wniosku wymaga między innymi zmiany zapisów w Prawie Geologicznym i Górniczym. W chwili obecnej koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (do 2030 r.) kładzie szczególny nacisk na ochronę złóż surowców energetycznych. Niemniej jednak widnieją wyraźne zapisy o konieczności wskazania obszarów występowania złóż strategicznych również innych kopalin oraz o konieczności zdefiniowania rodzaju działań możliwych do prowadzenia na tych obszarach jeszcze przed rozpoczęciem eksploatacji.

Pewne ograniczenia zagospodarowania złóż, mogą wynikać z konfliktu z obszarami przyrodniczo cennymi. Należy jednak zwrócić uwagę, że w porównaniu np. do województwa małopolskiego, podkarpackiego czy świętokrzyskiego skala tego problemu jest znacząco mniejsza, a wynika to głównie z mniejszego pokrycia powierzchni województwa tymi obszarami. W woj. śląskim są to:

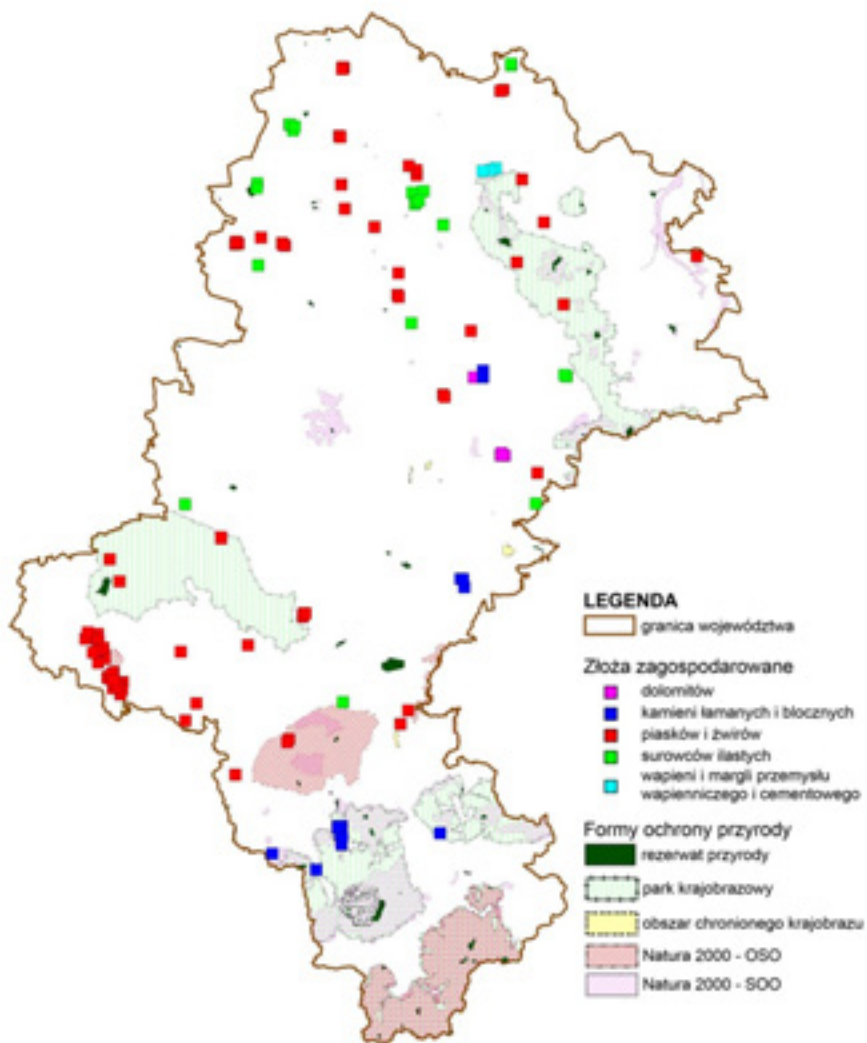
- 63 rezerwy przyrody, o powierzchni 4,18 tys. ha,
- 6 parków krajobrazowych, o powierzchni 190,3 tys. ha,
- 5 obszarów chronionego krajobrazu, o powierzchni 0,82 tys. ha,
- 6 obszarów specjalnej ochrony „Natura 2000” – 62,3 tys. ha,
- 36 specjalnych obszarów ochrony „Natura 2000” – 91,3 tys. ha.

Łączna ich liczba w woj. śląskim wynosi 118, a łączna powierzchnia to około 350 tys. ha, przy czym nadmienić należy, iż poszczególne formy nakładada-

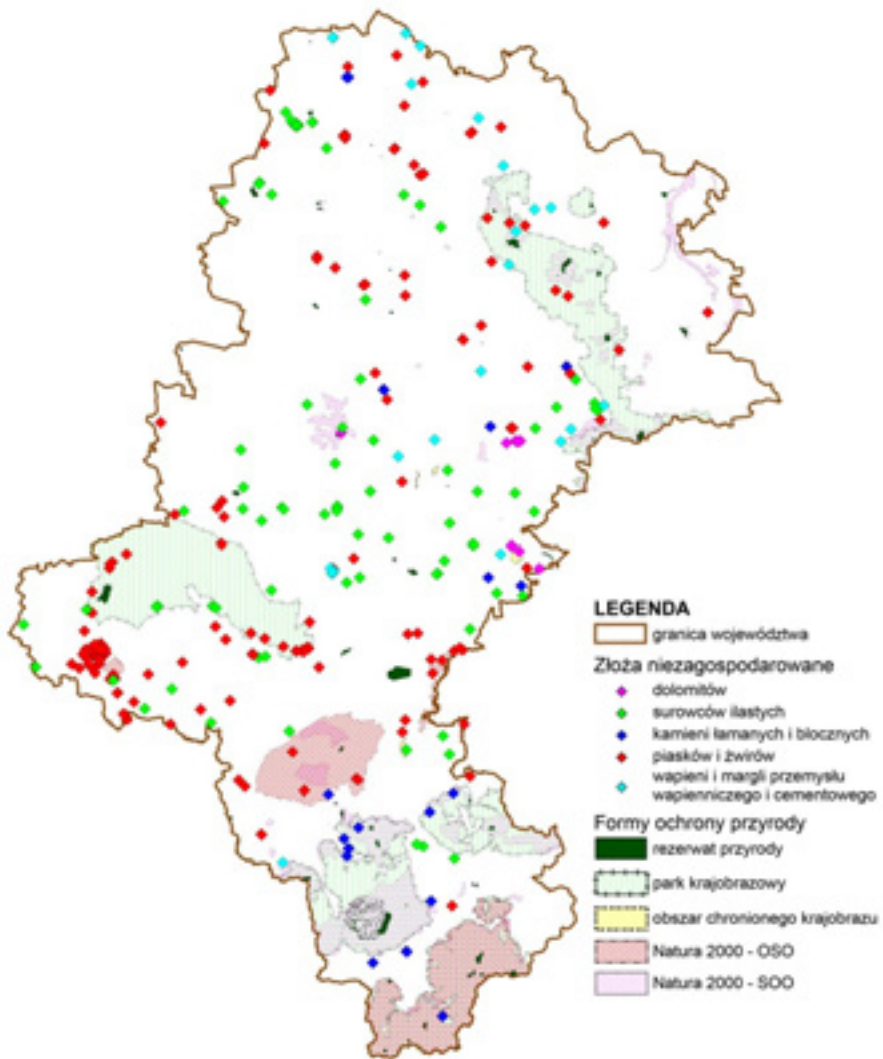
ją się na siebie, co w rezultacie wynosi ok. 230 tys. ha, czyli około 18,5% powierzchni województwa.

Uwarunkowania środowiskowe dotyczą zarówno złóż zagospodarowanych, niezagospodarowanych, jak również obszarów perspektywicznych i prognostycznych.

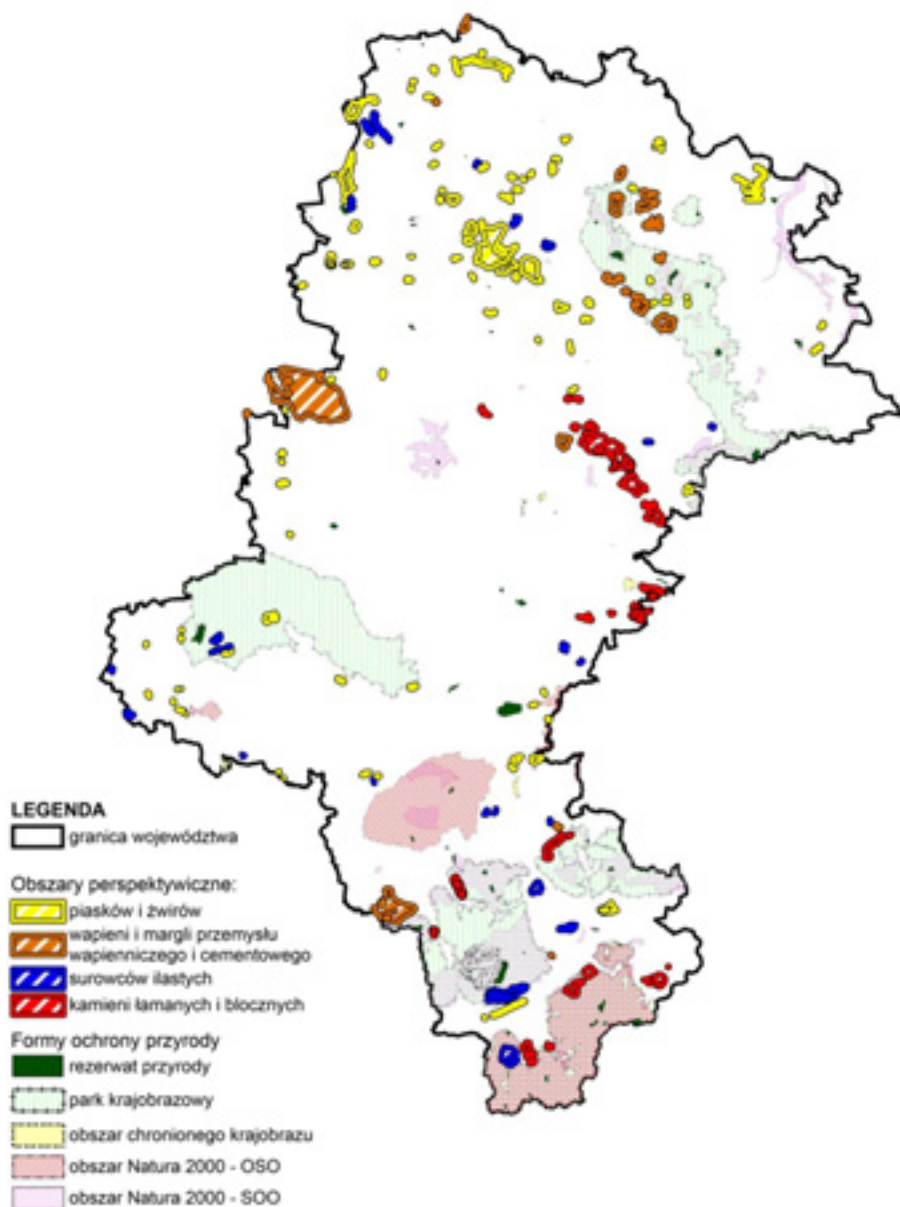
Lokalizację złóż zagospodarowanych na tle obszarów chronionych przedstawiono na rysunku 5.3, złóż niezagospodarowanych na rysunku 5.4, a obszarów perspektywicznych na rysunku 5.5.



Rys. 5.3. Lokalizacja zagospodarowanych złóż surowców skalnych na tle form ochrony w województwie śląskim (opracował Ł. Machniak)

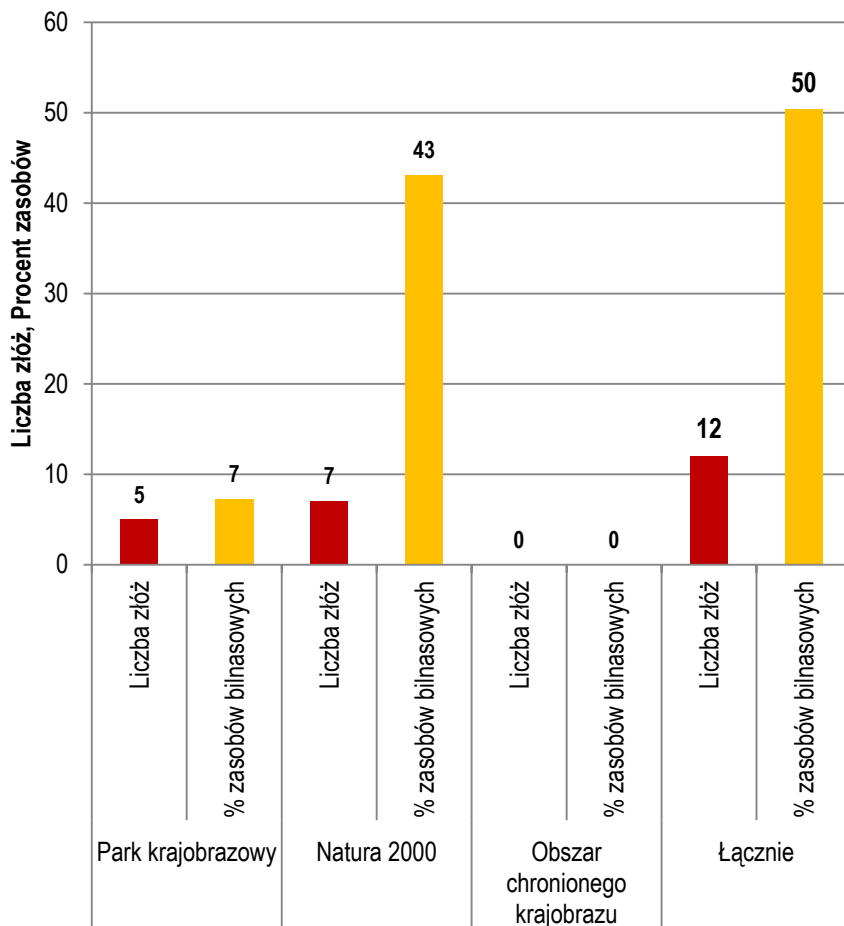


Rys. 5.4. Złóża perspektywiczne i rezerwowe surowców skalnych na tle obszarów chronionych w województwie śląskim (opracował Ł. Machniak)



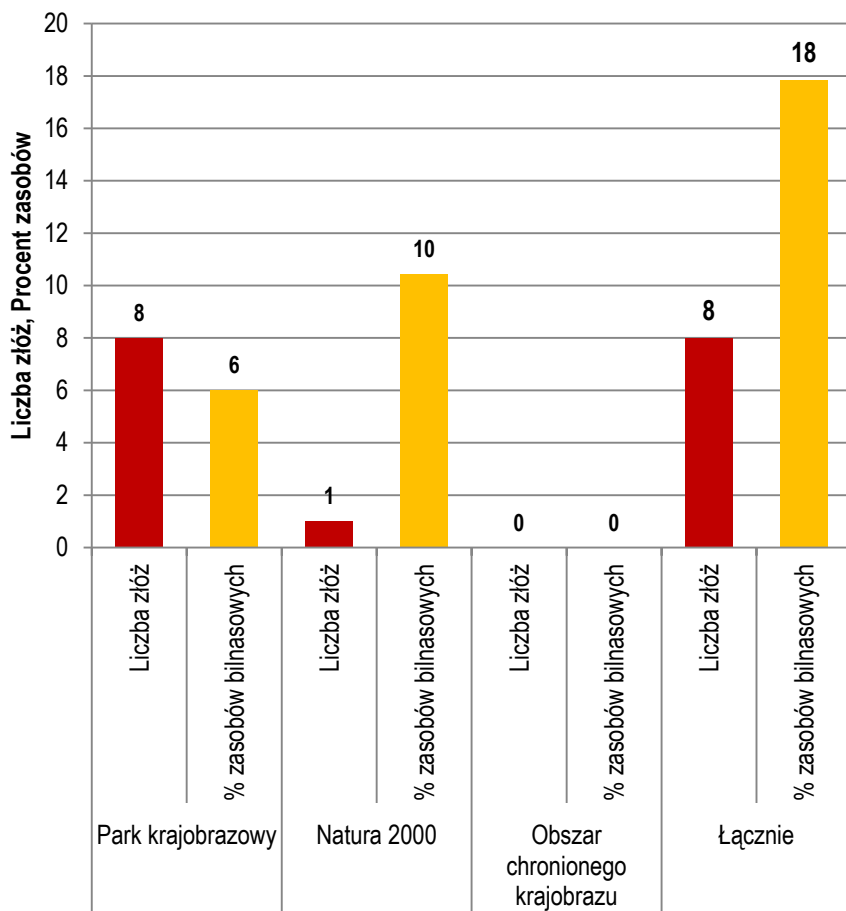
Rys. 5.5. Obszary perspektywiczne występowania surowców skalnych na tle obszarów chronionych w województwie śląskim (opracował Ł. Machniak)

W grupie zagospodarowanych złóż piasku i żwiru, identyfikuje się 12 złóż pokrywających się przynajmniej z jedną formą ochrony przyrody. Zasoby bilansowe w tych złożach wynoszą 124 021 tys. Mg, co wynosi 50% zasobów bilansowych w tej grupie. Najwięcej złóż (7) znajduje się w granicach obszarów Natura 2000 (rys. 5.6).



Rys. 5.6. Zasoby zagospodarowanych złóż piasku i żwiru położonych w obszarach przyrodniczo cennych województwa śląskiego

Z kolei w grupie złóż kamieni łamanych i blocznych, zidentyfikowano 8 złóż pokrywających się przynajmniej z jedną formą ochrony przyrody. Zasoby bilansowe w tych złożach wynoszą 32 651 tys. Mg, co stanowi 18% zasobów bilansowych w tej grupie (rys. 5.7).

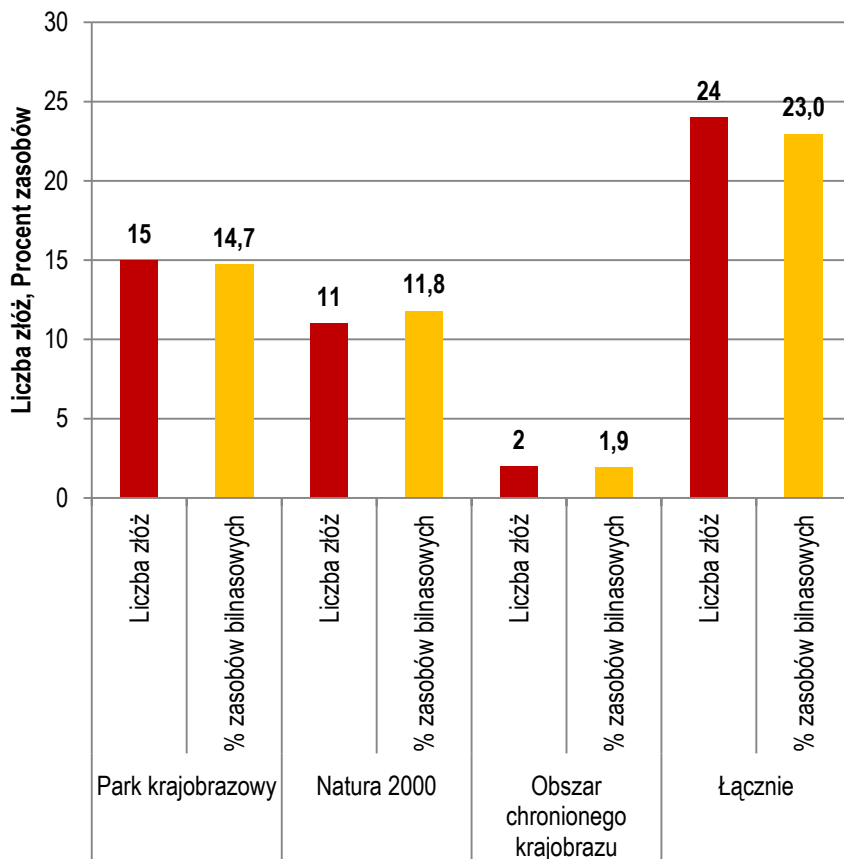


Rys. 5.7. Zasoby zagospodarowanych złóż kamieni łamanych i blocznych położonych w obszarach przyrodniczo cennych województwa śląskiego

Na złożach obecnie eksploatowanych, problem uwarunkowań środowiskowych pojawia się w momencie wygaśnięcia ważności koncesji. Uzyskanie nowej koncesji na eksploatację złoża położonego na obszarach chronionych lub w jego sąsiedztwie będzie zakwalifikowane przez organ decyzyjny do sporządzenia oceny oddziaływania na środowisko. Wyjątkiem od tego mogą być inwestycje na złożach, dla których wydawana jest przez Starostów tzw. „mała koncesja”.

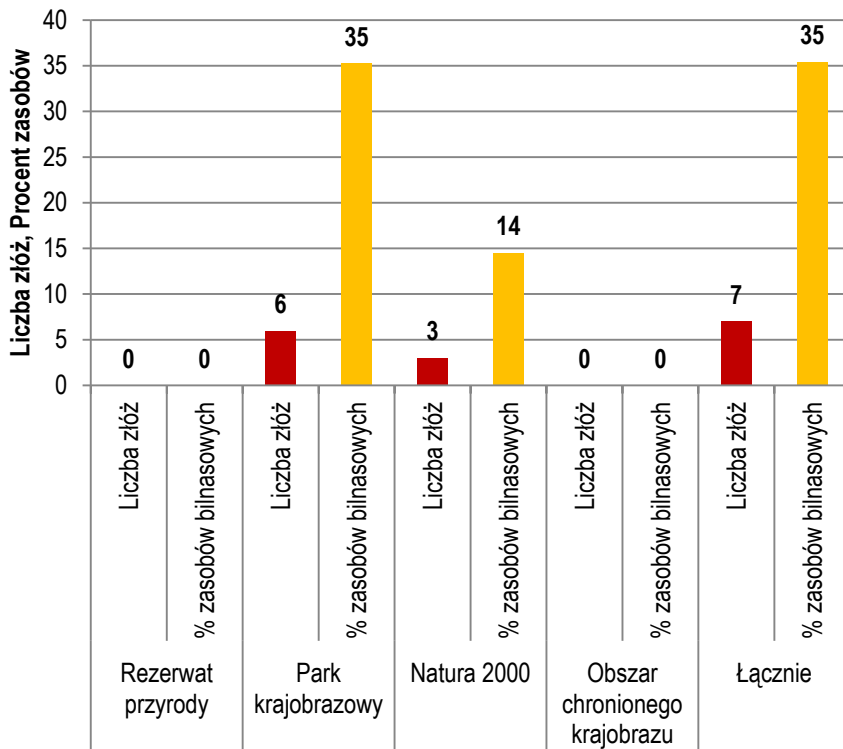
Również w przypadku złóż niezagospodarowanych część zasobów znajduje się w konflikcie lokalizacyjnym z formami ochrony przyrody. W grupie piasków i żwirów identyfikuje się 15 złóż położonych w parkach krajobrazowych, 11 złóż w obszarach Natura 2000 oraz 2 złoża w obszarach

chronionego krajobrazu. Przynajmniej w jednej formie ochrony występuje 24 złoża, których zasoby bilansowe wynoszą 138 574 tys. Mg, co stanowi 23% wszystkich zasobów złóż niezagospodarowanych w tej grupie (rys. 5.8).



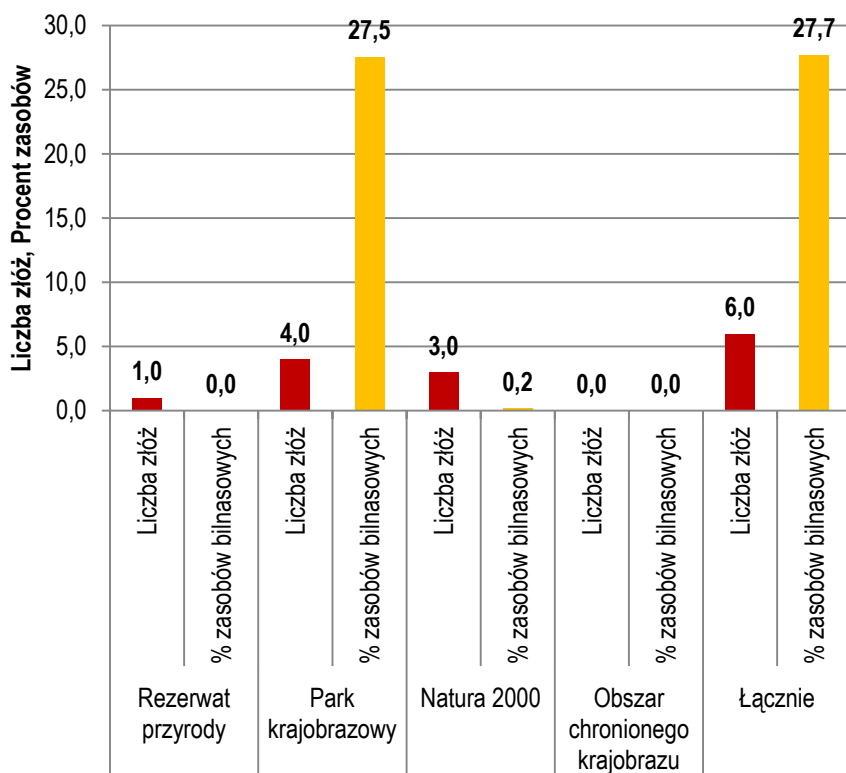
Rys. 5.8. Zasoby niezagospodarowanych złóż piasku i żwiru położonych w obszarach przyrodniczo cennych województwa śląskiego

Z kolei w grupie kamieni łamanych i blocznych zidentyfikowano: 6 złóż w parkach krajobrazowych oraz 3 złoża w obszarze Natura 2000. Przynajmniej w jednej formie ochrony występuje 7 złóż (2 złoża w obu formach ochrony), zasoby bilansowe tych złóż wynoszą 93 959 tys. Mg, co stanowi 35% wszystkich zasobów w tej grupie.



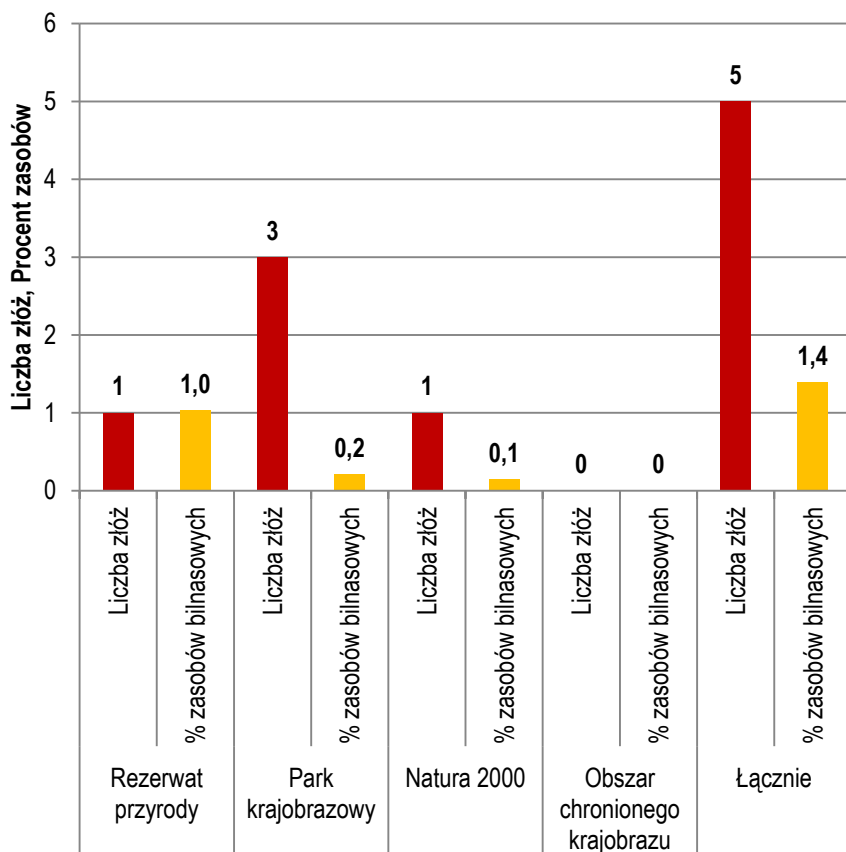
Rys. 5.9. Zasoby niezagospodarowanych złóż kamieni łamanych i blocznych położonych w obszarach przyrodniczo cennych województwa śląskiego

W grupie wapieni i margli dla przemysłu wapienniczego i cementowego 1 złoże położone jest w rezerwacie przyrody, 4 złoża w parkach krajobrazowych, oraz 3 złoża w obszarach Natura 2000. Przynajmniej w jednej formie ochrony występuje 6 złóż, których zasoby bilansowe wynoszą 338 464 tys. Mg, co stanowi blisko 28% zasobów bilansowych w tej grupie surowcowej (rys. 5.10).



Rys. 5.10. Zasoby niezagospodarowanych wapieni i margli przemysłu wapienniczego i cementowego położonych w obszarach przyrodniczo cennych województwa śląskiego

Z kolei w grupie surowców ilastych ceramiki budowlanej zidentyfikowano: 1 złożo w rezerwacie przyrody oraz w obszarze Natura 2000, 3 złoża w parkach. Przynajmniej w jednej formie ochrony występuje 5 złóż, których zasoby bilansowe wynoszą 2 258 tys. Mg, co stanowi niespełna 1,5% zasobów w złożach niezagospodarowanych w tej grupie surowcowej.



Rys. 5.11. Zasoby niezagospodarowanych złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej położonych w obszarach przyrodniczo cennych województwa śląskiego

W stosunku do wyznaczonych obszarów prognostycznych występowania złóż surowców skalnych (patrz rozdz. 2.3), określono jaki udział powierzchni tych obszarów znajduje się w poszczególnych formach ochrony przyrody (tab. 5.1).

Tab. 5.1. Powierzchnia obszarów perspektywicznych złóż surowców skalnych w granicach form ochrony przyrody

Kopalina	Powierzchnia, ha				
	Całkowita	w Rezerwach Przyrody	w Parkach Krajobrazowych	w Obszarach Chronionego Krajobrazu	w obszarach Natura 2000
Piaski i żwiry	12 260	---	300	---	150
Kamienie łamane i bloczne	7015	---	1400	---	1690
Surowce ilaste	3200	---	1470	---	1830
Wapień i margle przemysłu wapienniczego i cementowego	19 760	6	1630	---	570

W tab. 5.2 przedstawiono szacunkowy udział ilości zasobów perspektywicznych będących w konflikcie lokalizacyjnym z poszczególnymi formami ochrony przyrody, zakładając że udział zasobów prognostycznych jest równy procentowi powierzchni w konflikcie.

Tab. 5.2. Zasoby obszarów perspektywicznych złóż surowców skalnych w granicach form ochrony przyrody

Kopalina	Zasoby prognostyczne, tys. Mg				
	Całkowite	w Rezerwach Przyrody	w Parkach Krajobrazowych	w Obszarach Chronionego Krajobrazu	w obszarach Natura 2000
Piaski i żwiry	1 503 704	---	36 795	---	18 398
Kamienie łamane i bloczne	4 803 365	---	958 619	---	1 157 190
Surowce ilaste	57 085*	---	26 223*	---	32 645*
Wapień i margle przemysłu wapienniczego i cementowego	1 361 052	413	112 273	---	39 261

* tys. m³

Przedstawione w tab. 5.1 i 5.2 dane nie uwzględniają nakładania się form ochrony przyrody. Biorąc pod uwagę powyższe, powierzchnia obszarów perspektywicznych, w poszczególnych grupach surowcowych, będąca

w konflikcie lokalizacyjnym, przynajmniej z jedną formą ochrony przyrody, wynosi:

- dla piasków i żwirów – 450 ha (3,7%),
- dla kamieni łamanych i blocznych – 1400 ha (20%),
- dla surowców ilastych – 1470 ha (46%),
- dla wapieni i margli przemysłu wapienniczego i cementowego – 1700 (8,6%).

Dla przyjętego wcześniej założenia przybliżona ilość zasobów perspektywicznych, będąca w konflikcie lokalizacyjnym, wynosi:

- dla piasków i żwirów – 55 190 tys. Mg,
- dla kamieni łamanych i blocznych – 958 600 tys. Mg,
- dla surowców ilastych – 26 200 tys. m³,
- dla wapieni i margli przemysłu wapienniczego i cementowego – 117 100 tys. Mg.

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 zasobowo. Najczęściej stan zasobów nie jest korygowany, stwarzając przekłamanie wielkości rezerw zasobowych.

6 Podsumowanie i wnioski końcowe

W. Koziol , Ł. Machniak* , A. Ciepliński**

Województwo śląskie zajmuje obszar 12 333 km² (ok. 3,9% powierzchni kraju) plasując się na 14. miejscu ze względu na wielkość województw. Jego terytorium zamieszkuje 4616 tys. osób (Bilans zasobów..., 2012), co stanowi ok. 12% ludności Polski. Gęstość zaludnienia na Śląsku jest największa w kraju i wynosi 375 osób/km², co stanowi wartość ponad trzykrotnie większą niż średnia krajowa (123 os/km²). Województwo to jest regionem Polski najsilniej zurbanizowanym – 78% ludności zamieszkuje w miastach.

PKB woj. śląskiego wynosi 39 698 zł/os (Produkt Krajowy Brutto..., 2012) i w zestawieniu globalnym ma ono 13% udział w PKB Polski.

Ważną (podstawową) rolę w gospodarce województwa zajmują:

- przemysł ciężki związany z górnictwem lokalnie występujących złóż surowców mineralnych – spośród wydobywanych kopalin wyróżnić można m.in.: węgiel kamienny, cynk i ołów, metan, gaz ziemny, a także wapienie i margle oraz kruszywa naturalne, itd.;
- licznie występujące zakłady przemysłowe związane hutnictwem i energetyką przemysłową;
- dobre połączenia komunikacyjne – Międzynarodowy Port Lotniczy „Katowice”, autostrada A4, trasy europejskie E40 oraz E75, a także połączenia kolejowe z licznymi miastami sąsiadującymi z Polską państw.

W ostatnich latach obserwowana jest zmiana struktury przemysłowej woj. śląskiego. Przemysł wydobywczy i hutniczy sektora publicznego traci na sile na rzecz gałęzi: maszynowej, energetyki, przemysłu motoryzacyjnego i spożywczego sektora prywatnego, na który przypada ponad 95% podmiotów gospodarczych województwa – łącznie ponad 450 tys. podmiotów.

Udokumentowana baza zasobów geologicznych woj. śląskiego obejmuje łącznie 12 grup surowców skalnych o zasobach sięgających blisko 4,4 mld Mg (Bilans zasobów..., 2012), w tym: piaski podsadzkowe – 1,07 mld Mg (2. miejsce), kruszywa piaskowo-żwirowe – 849,75 mln Mg (11.

* AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Katedra Górnictwa Odkrywkowego

miejsce w kraju), wapienie dla przemysłu cementowo-wapienniczego – 1,37 mld Mg (6. miejsce), surowce ilaste ceramiki budowlanej – 196,8 mln Mg (6. miejsce), kamienie łamane i bloczne – 448 mln Mg (5. miejsce), dolomity – 307,72 mln Mg (1. miejsce). Na obszarze województwa rozpoznanych jest 541 złóż surowców skalnych, w tym: 241 złóż kruszyw piaskowo-żwirowych, 144 złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej, 41 złóż kamieni łamanych i blocznych, 45 złóż piasków formierskich, 32 złoża wapieni dla przemysłu cementowo-wapienniczego, 10 złóż dolomitów (wg stanu na 31.12.2011 r.).

Śląskie jest jednym z trzech województw (oprócz małopolskiego i dolnośląskiego), na terenie których są eksploatowane dolomity do innych zastosowań niż w budownictwie i drogownictwie. Dysponuje największą bazą geologiczną liczącą 10 złóż (2 zagospodarowane), w której udokumentowano 307,7 mln Mg, co stanowi 89,5% zasobów tego surowca w Polsce. Wydobycie dolomitów wykorzystywanych w przemyśle hutniczym i szklarskim jako topnik, w rolnictwie do produkcji nawozów wapniowo-magnezowych i z których produkowane są również kruszywa łamane dla budownictwa, osiągnęło w 2011 r. ponad 2,8 mln Mg, a w 2012 r. obniżyło się do 2,2 mln Mg. Woj. śląskie tradycyjnie jest największym producentem surowca dolomitowego udokumentowanego dla celów pozabudowlanych z największymi Górnictwami Zakładami Dolomitowymi SA w Siewierzu w powiecie będzińskim, eksploatującymi złoża Brudzowice. Kopalnia w 2011 r. wydobyla 1,875 mln Mg surowca.

Wydobycie kruszyw piaskowo-żwirowych w latach 2007–2012 było zmienne i wynosiło od 5,4 mln Mg w 2010 r. do 8,2 mln Mg w 2011 r. W roku 2012 (6,2 mln Mg) było na poziomie zbliżonym do roku 2007 (6,0 mln Mg). Podobnie zmienne było wydobycie kamieni łamanych i blocznych. W tym przypadku wydobycie zmieniało się od 2,4 mln Mg w 2007 r. do 4,4 mln Mg w 2009 r. W 2012 r. nastąpiło zmniejszenie wydobycia kamieni łamanych i blocznych do poziomu ok. 3 mln Mg, co oznacza spadek o 18,4% w stosunku do roku 2011.

Poza kruszywami naturalnymi (piaskowo-żwirowymi i łamanymi) oraz dolomitami w woj. śląskim udokumentowano i są eksploatowane złoża:

- piasków podsadzkowych (2 eksploatowane złoża o łącznych zasobach 34,5 mln Mg, wydobyciu 870 tys. Mg/rok i ponad 30-letniej wystarczalności),
- surowców ilastych ceramiki budowlanej (25 eksploatowanych złóż o łącznych zasobach – 34,11 mln Mg i wydobyciu 468 tys. Mg/rok i ponad 70-letniej wystarczalności),

- wapieni i margli dla przemysłu cementowego (2 eksploatowane złoża: Latosówka-Rudniki II oraz Rudnik-Jaskrów o łącznych zasobach 145,8 mln Mg, wydobytcu 647 tys. Mg/rok i ponad 100-letniej wystarczalności),
- piasków formierskich (eksploatowane złożc Zawisna II w powiecie częstochowskim o zasobach bilansowych 1,658 mln Mg, wydobytcu 7 tys. Mg/rok i wystarczalności 237 lat).

Wielkość udokumentowanych zasobów bilansowych w zasadzie zapewnia odpowiednią ich wystarczalność, w stosunku do wielkości wydobytcia (odniesiono do wydobytcia maksymalnego w 2011 r.). Wskaźnik ten dla poszczególnych typów złóż wynosi odpowiednio:

- kruszywa piaskowo-żwirowe – 103 lata,
- kamienie łamane i bloczne – 122 lata,
- wapienie i margle dla przemysłu cementowego – 1207 lat,
- dolomity – 108 lat,
- piaski podsadzkowe – 1227 lat,
- surowce ilaste ceramiki budowlanej – 424 lata,
- piaski formierskie – >6000 lat.

Wymienione powyżej wskaźniki w porównaniu do zasobów krajowych są w większości znacznie wyższe, jedynie dla zasobów surowców ilastych ceramiki budowlanej są niższe (surowce ilaste – 875 lat).

Wskaźniki wystarczalności zasobów przemysłowych, czyli zasobów dla wydobytcia których wydano koncesje, są znacząco mniejsze i na ogół też mniejsze w porównaniu do wskaźników krajowych, a to:

- kruszywa piaskowo-żwirowe – 9 lat (dla kraju 12 lat),
- kamienie łamane i bloczne – 19 lat (dla kraju 40 lat),
- wapienie i margle dla przemysłu cementowego – 62 lata (dla kraju 80 lat),
- dolomity – 15 lat (dla kraju 18 lat),
- piaski podsadzkowe – 41 lat (dla kraju 33 lata),
- surowce ilaste ceramiki budowlanej – 59 lat (dla kraju 70 lat),
- piaski formierskie – 237 lat (dla kraju 24 lata).

Wskaźniki wystarczalności zasobów przemysłowych, za wyjątkiem kruszyw piaskowo-żwirowych wydają się być dostateczne z punktu widzenia utrzymania ciągłości produkcji surowców skalnych w województwie w okresie 15–20 lat. Dziewięcioletnia wystarczalność kruszyw co prawda nie odbiega wyraźnie od wystarczalności krajowej, tym niemniej skłania do

poszukiwania rozwiązań zapewniających utrzymanie potencjału produkcyjnego tego podstawowego materiału budowlanego i drogowego.

Udokumentowane i eksploatowane złoża surowców skalnych skoncentrowane są w kilku centrach górniczych, tj.: kruszywa piaskowo-żwirowe niemal w 75% eksploatowane są w powiatach: raciborskim, wodzisławskim i lublinieckim, a kruszywa łamane wydobywane są ze złóż położonych w powiatach: będzińskim, bieruńsko-lędzińskim, cieszyńskim i żywieckim. W największej ilości eksploatuje się dolomity w trzech złożach: Podleśna – 565 tys. Mg/rok, Nowa Wioska – 628 tys. Mg/rok w powiecie będzińskim i Imielin-Północ – 486 tys. Mg/rok w powiecie bieruńsko-lędzińskim oraz piaskowce, przede wszystkim (ok. 90%) w złożu Obłaziec-Gahura – 1,167 mln Mg/rok w powiecie cieszyńskim eksploatowanym przez Kopalnię Surowców Skalnych „Wisła” S.A.

Surowce ilaste wydobywane są w powiatach: miejskim Częstochowa, lublinieckim i gliwickim (92% produkcji), wapienie dla przemysłu cementowego w powiecie częstochowskim, piaski podsadzkowe w powiecie miejskim Jaworzno, piaski formierskie w częstochowskim.

Wg stanu na 31.12.2011 r. w woj. śląskim było 425 niezagospodarowanych złóż surowców skalnych, z czego najliczniejszą grupą (176 złóż) były złoża piaskowo-żwirowe o łącznych zasobach 603,5 mln Mg, czyli niemal 2,5-krotnie większych od zasobów złóż zagospodarowanych, w tym 72% udokumentowane jest w powiatach: kłobuckim (26%), raciborskim (21%), wodzisławskim (11%), bieruńsko-lędzińskim (8%), częstochowskim (7%). Największe zasoby mają złoża w powiecie kłobuckim: Kuleje (64 mln Mg), Rębielice Królewskie (38,4 mln Mg), w powiecie raciborskim – Turze (34,5 mln Mg), w powiecie bieruńsko-lędzińskim – Bojszowy II (30,8 mln Mg).

W 24 niezagospodarowanych złożach kamieni łamanych i blocznych udokumentowano łącznie 265 mln Mg zasobów, przede wszystkim dolomitów występujących w środkowej strefie województwa i piaskowca występującego w powiatach strefy południowej województwa.

Niewielka liczba (7) niezagospodarowanych złóż wapieni i margli przydatnych dla przemysłu cementowego występuje na terenach powiatów: częstochowskiego, zawierciańskiego, będzińskiego, m. Jaworzno i cieszyńskiego. Udokumentowano łącznie ponad 635 mln Mg, w tym 363 mln Mg w złożu Mstów w powiecie częstochowskim i 158 mln Mg w złożu Niegowonice II w powiecie zawierciańskim.

W większej ilości (22) występują niezagospodarowane złoża wapieni dla przemysłu wapienniczego. W tej grupie udokumentowano ok. 586 mln Mg zasobów, głównie na terenach powiatów: częstochowskiego – 250,6 mln Mg i myszkowskiego – ok. 140 mln Mg. Największymi niezagospodarowanymi złożami są: Żuraw – 138 mln Mg, Choroń – 138 mln Mg, Niegowonice-Rokitno – 76 mln Mg i Miedźno – 69 mln Mg.

Stosunkowo liczne w skali woj. śląskiego niezagospodarowane złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej występują niemal we wszystkich powiatach. Najwięcej zasobów udokumentowano w powiatach: wodzisławskim – 23,976 mln Mg, bieruńsko-lędzińskim – 16 mln Mg, zawierciańskim – 14,724 mln Mg i gliwickim – 10,924 mln Mg.

Obszary perspektywiczne i prognostyczne zasobów surowców skalnych występują w północnej i południowej części woj. śląskiego, w tym:

- w północnej części Wyżyny Częstochowskiej – dla złóż wapieni oraz wapieni i margli związanych z wychodniami utworów jurajskich;
- na południu w obrębie Garbu Tarnogórskiego i fragmentu Rowu Krzeszowickiego w wychodniach utworów triasowych – dla złóż dolomitów,
- w środkowej i wschodniej części województwa – dla złóż wapieni związanych z wychodniami utworów triasowych w obrębie mezoregionów Równina Opolska, Garb Tarnogórski i Chełm;
- we wschodniej części Pogórza Śląskiego – perspektywiczne złoża wapieni jurajskich i kredowych;
- w granicach Beskidu Śląskiego, Beskidu Żywieckiego i Beskidu Makowskiego oraz we wschodniej części Pogórza Śląskiego – perspektywiczne złoża piaskowców;
- w północnej części województwa w obrębie Progu Herbskiego, w dolinie Liswarty, w północno-zachodnim fragmencie Obniżenia Krzepickiego, Wyżyny Wieluńskiej i Niecki Włoszczowskiej oraz mezoregionie Dolina Górnej Wisły – perspektywiczne złoża kruszyw piaskowo-zwirowych i piasków;
- w południowej części mezoregionu Beskid Śląski – perspektywiczne złoża surowców ilastych związanych z wychodniami kredowych łupków ilastych.

Łącznie w obszarach perspektywicznych szacuje się zasoby prognostyczne (w kat. D₁) w następującej wielkości:

- kamienie łamane i bloczne – ok. 6,2 mld Mg,

- kruszywa piaskowo-żwirowe (w tym piaski) – ok. 1,5 mld Mg,
- surowce ilaste – ok. 57 mln m³.

Z przeprowadzonej waloryzacji 45 złóż niezagospodarowanych wynika, że z punktu widzenia górniczego w większości przypadków warunki zagospodarowania waloryzowanych złóż są utrudnione (27 złóż w klasie W), a w 14 przypadkach trudne (klasa Z). Dogodnymi warunkami dla zagospodarowania cechują się tylko dwa złoża piasków i żwirów (Bieńkowice-Zachód, Bojszowy II). Z punktu wymagań ochrony środowiska 8 złóż zaliczono do klasy N, 21 złóż do klasy W oraz 16 złóż do klasy Z. Do głównych ograniczeń należy zaliczyć położenie złóż w granicach GZWP oraz UPWP, jak również na glebach o wysokiej klasie bonitacyjnej. W większości waloryzowanych złóż stan zagospodarowania ich powierzchni (uwarunkowania planistyczne) nie stanowi bariery w ich zagospodarowaniu.

Wydobycie kruszyw piaskowo-żwirowych w woj. śląskim jest realizowane przede wszystkim na własne potrzeby. Szacuje się, że wydobycie w latach 2013–2014 zmniejszy się z ok. 8,0 do ok. 6,5 mln Mg/rok i jest to spowodowane wstrzymaniem realizacji niektórych dużych inwestycji w aglomeracji Śląska (np. rozbudowa elektrowni Rybnik). Od roku 2015 możliwy jest ponowny wzrost produkcji kruszyw do wielkości ok. 8,0 mln Mg/rok. Natomiast produkcja kruszyw łamanych w latach 2013–2014 może ulec zmniejszeniu nawet o ok. 30%, przy równoczesnym „importie” kruszyw na potrzeby inwestycji kolejowych z małopolski (Zalas) i z Dolnego Śląska. W następnych latach produkcja kruszyw łamanych w woj. śląskim powinna znacząco wzrosnąć nawet do 7,0 mln Mg/rok (wzrost o ok. 100% w stosunku do 2013 r.).

W woj. śląskim liczba czynnych kopalń (zakładów górniczych) jest niewielka w porównaniu do innych województw (piaski i żwiry – 56, kruszywa łamane – 17). W większości są to małe i średnie zakłady o wydobywaniu poniżej 0,5 mln Mg/rok. Do wydobycia kruszyw piaskowo-żwirowych stosuje się głównie eksploatację spod lustra wody, natomiast osadowe skały związane eksploatacją są w wyrobiskach stokowych i stokowo-wgłębnych z zastosowaniem urabiania za pomocą MW.

Sieć drogową oraz kolejową województwa tworzą zarówno infrastruktura o znaczeniu międzynarodowym (transeuropejskim), ponadregionalnym, regionalnym, jak i lokalnym (drogowa). Gęstość dróg (km/1000 km²) w woj. śląskim we wszystkich kategoriach jest wyższa od średniej kra-

jowej (blisko o 100%), w tym dla dróg krajowych o 57%, a dla dróg gminnych o ok. 20%.

Dla sieci kolejowej największe znaczenie mają linie międzynarodowe: E-59 (Świnoujście – Chałupki), E-65 (Gdynia – Zebrzydowice), E-3 (Zgorzelec – Medyka). W Tarnowskich Górach zlokalizowana jest jedna z największych stacji rozrządowych w Europie i największa w kraju.

Większość surowców skalnych przewożona jest do odbiorców transportem drogowym (w 2011 r. ok. 15 mln Mg). Zwiększone natężenie ruchu identyfikowane jest w rejonach głównych centrów wydobywczych zlokalizowanych powiatach: raciborskim (wydobycie 3,2 mln Mg/rok), będzińskim (3,0 mln Mg/rok), wodzisławskim (1,7 mln Mg/rok) oraz cieszyńskim (1,6 mln Mg/rok). Szczególnie obciążone przewozem kruszyw są drogi wojewódzkie (934, 935, 936, 941) i krajowe (1, 45, 78, 86).

W najbliższych latach intensywna eksploatacja kruszyw piaskowo-zwirowych będzie realizowana na terenie budowanego suchego zbiornika przeciwpowodziowego Racibórz. W czaszy przyszłego zbiornika zalega ok. 60 mln m³ kruszyw i po ich wydobyciu (za ok. 20–30 lat) zbiornik ten przekształcony będzie z suchego w wielofunkcyjny.

Transport kolejowy jest sporadycznie wykorzystywany do przewozu kruszyw (ok. 4% wydobycia). W znacznie większym stopniu transportem kolejowym odbywa się tranzyt kruszyw z województwa dolnośląskiego do wschodnich i centralnych województw oraz przywóz kruszyw do odbiorców na Śląsku z Dolnego Śląska i Małopolski.

Eksploatacja surowców skalnych oddziałuje na kilka elementów środowiska, a m.in. powoduje przekształcenia rzeźby terenu oraz czasową degradację gleb, może wywoływać zmiany stosunków wodnych, wpływać na jakość wód powietrza, jak również wpływać na świat roślin, zwierząt, niekiedy także na dziedzictwo kulturowe człowieka.

Należy podkreślić, że oddziaływanie górnictwa surowców skalnych na krajobraz nie ma charakteru jednoznacznie negatywnego. W wielu przypadkach działalność kopalń surowców skalnych przyczynia się do uatrakcyjnienia krajobrazu poprzez odsłonięcia ciekawych utworów skalnych oraz poprzez stworzenie nowych atrakcyjnych form morfologicznych (Chodak M., 2013).

Wpływ eksploatacji kruszyw naturalnych na środowisko wodne pozostaje w praktyce niewielki. Prace prowadzone są bowiem powyżej lustra wody bądź, w przypadku głębszej eksploatacji, wdrażane są technologie wydobycia spod wody. Większość zakładów zgodnie z opracowanymi rapor-

tami oceny oddziaływania na środowisko prowadzi działania ograniczające lub kompensujące negatywny wpływ na środowisko.

Rekultywacja jest nieodłącznym procesem związanym z właściwą gospodarką surowcami mineralnymi. Ze względu na dużą liczbę kopalń oraz powszechność odkrywkowego górnictwa skalnego, proces rekultywacji ma duże znaczenie dla właściwego kształtowania oceny branży kruszyw w odbiorze społecznym. Odpowiednia rekultywacja terenów po eksploatacji tych kopalni nie tylko pozwala na przywrócenie terenów czasowo zdegradowanych działalnością górnictwem, ale umożliwia stworzenie wartości dodanej dla społeczeństwa i środowiska przyrodniczego. Przy projektowaniu zamierzeń rekultywacyjnych należy w większym stopniu niż dotychczas uwzględniać nakłady finansowe na rekultywację, mając na celu ich optymalizację w ramach przyjętych odpowiednio uzasadnionych kierunków rekultywacji oraz koszty utrzymania obiektu zrehabilitowanego, dążąc do tego, aby był on w tym względzie możliwie samowystarczający i nie generował nadmiernych kosztów (Naworyta W., 2013).

W procesie wyboru sposobów (kierunków) rekultywacji i zagospodarowania należy uwzględniać uwarunkowania lokalne i nie tylko oczekiwania społeczne, ale przede wszystkim realne potrzeby komunalne, np. składowanie odpadów, itp. Dotychczasowe doświadczenia wskazują, że mimo korzystnych dla rekultywacji właściwości terenów poeksploatacyjnych (renaturyzowane siedliska dla flory i fauny), w sferze tej jest wiele zaniedbań, a branża nie wykorzystuje własnego potencjału dla poprawy wizerunku górnictwa w odbiorze społecznym.

Wśród czynników zewnętrznych mających wpływ na sposób rekultywacji terenów po eksploatacji surowców skalnych w woj. śląskim dominujące znaczenie ma czynnik społeczny. Gęstość zaludnienia w aglomeracji śląskiej na tle Polski osiąga najwyższą wartość i jest to cecha, która zdecydowanie wyróżnia ten region od innych części kraju. Z dużym zaludnieniem wiąże się wysokie zapotrzebowanie na tereny dla uprawiania rekreacji.

Przykładem rekultywacji z uwzględnieniem funkcji rekreacyjnej jest zespół akwenów w rejonie Dąbrowy Górniczej. Wśród nich największym jest zbiornik o powierzchni ok. 560 ha w wyrobisku poeksploatacyjnym kopalni Kuźnica Warzężyńska. Akwen ten jest wielofunkcyjny. Główną rolą zbiornika jest redukcja przepływów powodziowych Przemszy jak również zapewnienie nienaruszalnych poziomów przepływów Czarnej Przemszy. Otoczenie zbiornika zostało dostosowane do uprawiania turystyki i rekreacji przez urządzenie ścieżek spacerowych i rowerowych.

Utrzymanie bieżącej wielkości wydobycia w poszczególnych grupach surowcowych wymagać będzie w bliżej lub dalszej perspektywie czasu (w zależności od wskaźnika wystarczalności zasobów przemysłowych) zagospodarowania nowych złóż. Mogą to być zasoby bilansowe złóż zagospodarowanych, dla wydobycia których wymagane jest uzyskanie nowej koncepcji ale również złoża surowców, które zostały już rozpoznane i znajdują się w bilansie zasobów oraz inne złoża wymagające udokumentowania.

O możliwości zagospodarowania nowych złóż lub rozszerzenia eksploatacji na złożach eksploatowanych decyduje wiele czynników do, których zaliczyć należy przede wszystkim uwarunkowania: planistyczne (urbaniistyczne), środowiskowe oraz transportowe.

Zgodnie z obowiązującym prawem granice złóż udokumentowanych powinny być ujawniane w dokumentach planistycznych. Z uwagi na ingerencję w strukturę nieruchomości gruntowej, prowadzenie działalności wydobywczej musi być zgodne z przeznaczeniem nieruchomości w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego (a przynajmniej z nim niesprzeczne). W przypadku braku mpzp, podejmowanie i wykonywanie działalności jest dopuszczalne wówczas, gdy nie naruszy działalności sposobu wykorzystania nieruchomości określonego w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. W przypadku obszarów perspektywicznych i prognostycznych nie istnieją żadne instrumenty prawne ich ochrony

Dla zdecydowanej większości złóż, ich granice są uwzględniane w dokumentach planistycznych, ale już przeznaczenie nieruchomości gruntowej nie zawsze sprzyja ewentualnemu zagospodarowaniu złóż. Rezerwowanie terenów pod eksploatację górnictwem powoduje powstawanie konfliktów, gdyż często tereny takie wnioskowane są do przeznaczenia na cele budowlane. Szczegółowa analiza uwarunkowań planistycznych dla udokumentowanych złóż w poszczególnych gminach jest trudna do realizacji.

Nadrzędnym dokumentem w stosunku do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego jest plan zagospodarowania przestrzennego województwa. Jednym z kierunków polityki przestrzennej województwa jest ochrona kopalni – obejmująca zagadnienia racjonalnego gospodarowania ich zasobami oraz kompleksowego wykorzystania kopalni, ochrony terenów występowania udokumentowanych złóż surowców mineralnych przed trwałym zainwestowaniem uniemożliwiającym ich późniejsze wykorzystanie oraz ograniczenie działalności górnictwa odkrywkowego do złóż mało konfliktowych, położonych poza zasięgiem obszarów chronionych lub o unikalnych walorach przyrodniczo – krajobrazowych, w tym ostoi przyrody two-

rzących europejską sieć Natura 2000, lasów o wysokiej wartości gospodarczej i przyrodniczej oraz na terenach i w otoczeniu wielkiego pożarzyska w Nadleśnictwie Rudy Raciborskie. Wykluczenie z zagospodarowania złóż konfliktowych, które położone są w istniejących formach ochrony przyrody, na przykładzie złóż niezagospodarowanych, spowoduje następujące zmniejszenie zasobów bilansowych:

- w grupie piasków i żwirów o 23%,
- w grupie kamieni łamanych i blocznych o 35%,
- w grupie wapieni i margli przemysłu cementowego lub wapienniczego o 28%,
- w grupie surowców ilastych o 1,4%.

W porównaniu do innych województw, np. małopolskiego, podkarpackiego czy świętokrzyskiego, udział zasobów objętych konfliktem lokalizacyjnym z formami ochrony przyrody jest umiarkowany. Podobna zależność dotyczy obszarów prognostycznych występowania kopalin.

Generalnie należy uznać, że zapisy Planu Zagospodarowania Województwa Śląskiego nie powinny zawierać zapisów dotyczących ograniczenia zagospodarowania tylko i wyłącznie do złóż mało konfliktowych. Zakaz eksploatacji kopalin dotyczy tylko parków narodowych oraz rezerwatów przyrody. W parkach krajobrazowych i obszarach chronionego krajobrazu, jeżeli rozporządzenie je ustanawiające nie wprowadzają takiego zakazu to zagospodarowanie jest możliwe zazwyczaj pod warunkiem gdy nie istnieje znacząco negatywne oddziaływanie na formę ochrony przyrody. A więc dopiero etap przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia wskazuje stopień konfliktu oraz negatywne oddziaływania, o ile takie występują.

Innym, równie ważnym ograniczeniem zagospodarowania złóż jest brak istniejącej infrastruktury transportowej umożliwiającej wywóz produkowanych kruszyw. Dotyczy to głównie złóż, które nie mają bezpośredniego dostępu do dróg krajowych oraz wojewódzkich (bez wprowadzonych ograniczeń dopuszczalnej masy całkowitej), a dojazd do nich musi się odbywać drogami powiatowymi lub gminnymi. Liczne są przypadki występowania dobrych dróg lokalnych do wywozu kruszyw, jednak ze względu na brak akceptacji społecznej, wynikający głównie z:

- wzrostu natężenia ruchu samochodów ciężarowych,
- wzrostu hałasu,
- degradacji dróg,
- obniżenia bezpieczeństwa,

społeczeństwo wymusza na lokalnych władzach wprowadzenie ograniczenia dopuszczalnej masy poruszających się samochodów, co skutecznie blokuje inwestycje górnicze.

Pomimo, że drogi krajowe oraz wojewódzkie położone na terenie Śląska zalicza się do dróg o największym obciążeniu ruchem ciężarowym, oraz że transport samochodowy jest dominującym przy spedycji surowców skalnych (głównie kruszyw), to udział natężenia generowanego poprzez ten rodzaj transportu jest umiarkowany. Zwiększone natężenie ruchu obserwowane jest jedynie w otoczeniu większych centrów wydobywczych lub pojedynczych kopalń o wydobyciu powyżej 1 mln Mg/rok.

Wartość nakładów inwestycyjnych ponoszonych na drogi publiczne w regionie jest najwyższa wśród wszystkich województw w kraju, jednak wciąż występują miejsca o niedostatecznej przepustowości transportu. Miejscami tymi są zazwyczaj odcinki dróg krajowych przebiegających przez tereny zabudowane (brak wymaganej liczby obwodnic).

Wnioski końcowe

W podsumowaniu analizy i oceny stanu oraz możliwości rozwojowych wydobycia i produkcji surowców skalnych w woj. śląskim należy sformułować następujące wnioski końcowe:

1. Woj. śląskie należące do najbardziej zurbanizowanych i uprzemysłowionych województw w Polsce jest znaczącym odbiorcą surowców skalnych, a szczególnie kruszyw piaskowo-żwirowych i łamanych, dolomitów, piasków podsadzkowych, wapieni i margli dla przemysłu cementowego.
2. W 2011 r. wydobycie surowców skalnych (7 grup) w województwie wyniosło 16,7 mln Mg, co stanowiło 4,2% wydobycia krajowego, w tym:
 - piasków i żwirów – 8,218 mln Mg (3,3% wydobycia krajowego),
 - kamieni łamanych i blocznych – 3,686 mln Mg (4,4%),
 - dolomitów przemysłowych – 2,842 mln Mg (ok. 80%),
 - piasków podsadzkowych – 0,870 mln Mg (11,6%),
 - wapieni i margli dla przemysłu cementowego – 0,647 mln Mg (1,3%),
 - surowców ilastych – 0,468 mln Mg (10,1%).
3. Śląskie jest jednym z trzech województw (oprócz małopolskiego i dolnośląskiego), na terenie których są eksploatowane dolomity mające za-

stosowanie w przemyśle hutniczym i szklarskim, jako topnik oraz w rolnictwie i przemyśle spożywczym.

4. Wielkość udokumentowanych zasobów bilansowych zapewnia statystyczną ich wystarczalność w stosunku do aktualnej wielkości wydobycia.
5. Wskaźniki wystarczalności zasobów przemysłowych są dużo mniejsze, w rzeczywistości są również mniejsze w porównaniu do wskaźników krajowych. Poza kruszywami piaskowo-żwirowymi, mającymi wskaźnik wystarczalności 9 lat, umożliwiają one utrzymanie wydobycia na ok. 15–20 lat, co wskazuje jednak na konieczność dokumentowania nowych zasobów.
6. Udokumentowane i eksploatowane złoża surowców skalnych zlokalizowane są w kilku centrach górniczych, w tym piaski i żwiry – niemal w 75% eksploatowane są w powiatach: raciborskim, wodzisławskim i lublinieckim, a kruszywa łamane – w powiatach: będzińskim, bieruńsko-lędzińskim, cieszyńskim i żywieckim. Największą kopalnią kruszyw łamanych jest KSS „Wisła” S.A. eksploatująca złożę piaskowca Obłaziec-Gahura, a kruszyw piaskowo-żwirowych – Przedsiębiorstwo Produkcji Kruszyw Mineralnych i Lekkich sp. z o.o. Katowice.
7. Zasoby perspektywiczne surowców skalnych woj. śląskiego, wynoszące łącznie ok. 7,7 mld Mg, są znacznie większe od udokumentowanych zasobów geologicznych województwa (prawie 1,8-krotnie większe).
8. Produkowane w woj. śląskim kruszywa nie pokrywają lokalnego popytu, szczególnie dotyczy to kruszyw łamanych dla kolejnictwa oraz dobrych jakościowo kruszyw drogowych zużywanych na górne warstwy nawierzchni drogowych.
9. Aktualnie (lata 2013–2014) zmniejszenie zapotrzebowania na surowce skalne (zarówno na kruszywa naturalne jak również dolomit i surowce cementowe) wydaje się być przejściowe i po roku 2014 wydobycie kruszyw piaskowo-żwirowych powinno osiągnąć poziom ok. 8 mln Mg/rok, a kruszyw łamanych ok. 7 mln Mg/rok, przy równoczesnym dowozie kruszyw ze skał magmowych z województwa dolnośląskiego i małopolskiego (kopalnia Zalas).
10. Przewóz kruszyw w rejonie woj. śląskiego odbywa się głównie transportem samochodowym. Ważną rolę w tym przewozie mają drogi w pobliżu których zlokalizowane są złoża kamieni łamanych i blocznych oraz dolomitów (1, 86, 87), kruszyw piaskowo-żwirowych projektowanego zbiornika retencyjnego Racibórz (45, 935, 936) oraz droga nr 941 będą-

ca trasą przewozu kruszyw łamanych ze złóż Obłaziec-Gahura i Leszna Górna.

11. Do głównych zalet infrastruktury transportowej w woj. śląskim zalicza się:

- gęsta i równomiernie rozłożona sieć dróg i linii kolejowych,
- dogodny przebieg autostrad oraz dróg ekspresowych,
- korzystne połączenie ośrodków regionalnych ze stolicą województwa.

Do słabych stron infrastruktury Śląska zaliczyć należy:

- duże natężenie ruchu oraz brak obwodnic miast i aglomeracji,
- nieprzystosowanie parametrów technicznych dróg do obecnych i przyszłych obciążeń,
- zły stan niektórych dróg i linii kolejowych.

12. Znaczący wpływ na rynek kruszyw naturalnych w woj. śląskim ma produkcja kruszyw z surowców odpadowych hutniczych oraz węglowych zlokalizowanych na licznych składowiskach. Szacuje się, że roczna produkcja tych kruszyw na terenie Śląska wynosi 4–6 mln Mg, co zmniejsza lokalne zapotrzebowanie na kruszywa naturalne. Odzysk odpadów jest w pełni racjonalnym kierunkiem gospodarowania surowcami mineralnymi.

13. Oddziaływanie górnictwa surowców skalnych w woj. śląskim należy do zróżnicowanych. Istotne znaczenie, jednakże o lokalnych implikacjach, wiąże się z wydobyciem niektórych skał zwięzłych. Wpływ eksploatacji kruszyw naturalnych na środowisko wodne pozostaje w praktyce niewielki. Prace prowadzone są bowiem powyżej lustra wody, bądź w przypadku głębszej eksploatacji kruszyw piaskowo-żwirowych wdrażane są technologie wydobycia spod wody. Większość zakładów zgodnie z opracowanymi raportami oceny oddziaływania na środowisko prowadzi działania ograniczające, bądź kompensujące negatywny wpływ na środowisko.

14. Tereny poeksploatacyjne w górnictwie skalnym mają duży potencjał rekreacyjny i przyrodniczy. Dotyczy to zarówno kopalń eksploatujących kruszywa spod wody, jak i kopalń surowców zwięzłych (kamieniołomów). Wśród czynników zewnętrznych mających wpływ na kierunek rekultywacji terenów poeksploatacyjnych dominujące znaczenie ma czynnik społeczny. Gęstość zaludnienia w aglomeracji śląskiej zdecydowanie wyróżnia ten region od innych części kraju. Z dużym zaludnieniem wiąże się wysokie zapotrzebowanie na tereny dla uprawiania rekreacji.

15. Znaczące obniżenie się cen kruszyw (o 20–30%) w stosunku do lat 2010–2011 oraz równoczesny wzrost wielu składników kosztów wydobycia i produkcji (koszty pozyskiwania gruntów, paliw i energii, opłat i podatków, wynagrodzeń, itp.) powoduje, że w wielu zakładach górniczych produkcja kruszyw jest na granicy rentowności lub poniżej. Duży wzrost zdolności produkcyjnych kruszyw przy raczej ograniczonej dynamice wzrostu zapotrzebowania (a w latach 2012–2013 zmniejszeniu) może spowodować, że niskie ceny kruszyw naturalnych będą się utrzymywać przez dłuższy okres.

Literatura

- [1] Bąk B., Radwanek-Bąk B., Wyszomirski P.: Aktualny przegląd krajowych złóż dolomitów w aspekcie wykorzystania w przemyśle materiałów ogniotrwałych. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi*, t. 27, z. 1. 2011.
- [2] Bilans zasobów złóż surowców mineralnych i wód podziemnych w Polsce, Stan na dzień 31.12.2007 – PIG, Warszawa 2008.
- [3] Bilans zasobów złóż surowców mineralnych i wód podziemnych w Polsce, Stan na dzień 31.12.2008 – PIG, Warszawa 2009.
- [4] Bilans zasobów złóż surowców mineralnych i wód podziemnych w Polsce, Stan na dzień 31.12.2009 – PIG, Warszawa 2010.
- [5] Bilans zasobów złóż surowców mineralnych i wód podziemnych w Polsce, Stan na dzień 31.12.2010 – PIG, Warszawa 2011.
- [6] Bilans zasobów złóż surowców mineralnych i wód podziemnych w Polsce, Stan na dzień 31.12.2011 – PIG, Warszawa 2012.
- [7] Chodak M.: *Metody rekultywacji i zagospodarowania obszarów poeksploatacyjnych w górnictwie skalnym*. Wrocław-Kraków 2013.
- [8] Gawenda T.: *Ocena efektywności produkcji kruszyw mineralnych w przerobczych instalacjach stacjonarnych i mobilnych*. AGH 2012.
- [9] Główny Urząd Statystyczny, Bank Danych Lokalnych, 2013.
- [10] Godlewska-Majkowska H., Zarebski P.: *Atrakcyjność inwestycyjna regionów 2010, Województwo śląskie*. Instytut Przedsiębiorstwa, Kolegium Nauk o Przedsiębiorstwie, Szkoła Główna Handlowa. Warszawa, październik 2010.
- [11] Instrukcja opracowania Mapy geśrodowiskowej Polski w skali 1:50 000,. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 2005.
- [12] *Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030*. Ministerstwo Rozwoju Regionalnego. Warszawa, 18 maja 2011 r.
- [13] Kozioł W., Galos K. (red.): *Scenariusze zapotrzebowania na kruszywa naturalne w Polsce i w poszczególnych jej regionach*. Wyd. Poltegor-Instytut, Wrocław 2013 (w druku).
- [14] Liberadzki B.: *Transport: Popyt – Podaż – Równowaga*. Wyższa Szkoła Ekonomiczno-Informatyczna w Warszawie, 1999.
- [15] Łochańska D., Stryzewski M.: *Uwarunkowania logistyczne pokrycia zapotrzebowania na surowce skalne w zależności od rodzaju, jakości oraz optymalizacji dróg i środków*. *Górnictwo Odkrywkowe* nr 6, 2011.

- [16] Malewski J.: Górnictwo i gospodarka zasobami ziemi. Górnictwo Odkrywkowe nr 2–3, Wrocław 1998.
- [17] Malewski J. (red.): Zagospodarowanie wyrobisk. Technologiczne, przyrodnicze i gospodarcze uwarunkowania zagospodarowania wyrobisk poeksploatacyjnych surowców skalnych Dolnego Śląska. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1999.
- [18] Malinowski J. (red.): Budowa geologiczna Polski. Tom VII, Hydrogeologia. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa. 1991.
- [19] Naworyta W.: Jeszcze raz krytycznie o kierunkach rekultywacji i ich wyborze, Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2013.
- [20] Oficjalny serwis Województwa Śląskiego, <http://slaskie.pl/>
- [21] Palka P.: Kierunki rekultywacji i zagospodarowania wyrobisk poeksploatacyjnych oraz zwałowisk kopalnianych Kopalni Wapienia "Leszna Górna" w Lesznej Górnej. Praca dyplomowa (niepublikowana). AGH Kraków, 2009
- [22] Piotrowska A.: Złoża naturalnych piasków i żwirów – zasoby, wydobycie, obrót międzynarodowy. Surowce i maszyny budowlane 4/2009, Wyd. BMP. Racibórz 2009.
- [23] Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Śląskiego. Załącznik do uchwały Nr/III/1/2010 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 22 września 2010 r. Marszałek Województwa Śląskiego. Katowice, wrzesień 2010.
- [24] PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. <http://www.plk-sa.pl/>
- [25] Produkt Krajowy Brutto – Rachunki regionalne w 2010 r. Notatka informacyjna. Główny Urząd Statystyczny. Urząd Statystyczny w Katowicach. 2012 r.
- [26] Program Rozwoju Infrastruktury Transportowej i Komunikacji dla Dolnego Śląska, Ośrodek badawczy ekonomiki transportu, Warszawa, 2006.
- [27] Programy Budowy Dróg Krajowych na lata 2011–2015. Ministerstwo Infrastruktury załącznik do uchwały Rady Ministrów Nr 10/2011 z dnia 25 stycznia 2011 r.
- [28] Resak M., Nowacka A., Tomaszewska H.: Zlokalizowanie perspektywicznego zapotrzebowania na kruszywa łamane w świetle planowanych inwestycji drogowych w poszczególnych regionach kraju. Górnictwo Odkrywkowe 6/2011. Wrocław 2011.
- [29] Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2010. Warszawa, 2010.
- [30] Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2011. Warszawa, 2011.

- [31] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 maja 2004 r. w sprawie sieci autostrad i dróg ekspresowych – Dz. U. Nr 128, poz. 1334 z późn. zm.
- [32] Rózkowski A. (red.): Szczelinowo – krasowe zbiorniki wód podziemnych Monokliny Śląsko – Krakowskiej i problemy ich ochrony. Wydawnictwo AGGW-AR, Warszawa. 1990.
- [33] Rózkowski K., Kaznowska-Opala K.: Oddziaływanie górnictwa skalnego w regionie na środowisko i działania ograniczające jego niekorzystny wpływ. Etap 6.2.7 Region Górnego Śląska i Śląska Opolskiego. AGH Kraków, wrzesień 2011 r.
- [34] 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 6.2.2. Rozpoznanie miejsc występowania, analiza struktury zasobów i infrastruktury w otoczeniu złóż oraz wielkości wydobycia w regionie Górnego Śląska, 2010a.
- [35] 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 1 etap 1.3.4. Określenie metody optymalizacji wyboru dróg transportowych: kopalnie surowców skalnych – odbiorca w odniesieniu do źródeł pozyskiwania surowców skalnych i odbiorców, 2011.
- [36] 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 7 etap 7.3.4. Hierarchizacja ochrony i waloryzacji złóż (z prezentacją kartograficzną) w regionie Górnego Śląska, 2012.
- [37] Stryzewski M.: Metoda bilansowania popytu z produkcją w regionach eksploatacji surowców skalnych na przykładzie kruszyw drogowych. Zeszyty Naukowe AGH. Górnictwo 162. Kraków 1993.
- [38] Stryzewski M.: Optymalizacja wielkości produkcji regionu surowcowego zależnie od struktury popytu. Zeszyty Naukowe AGH. Górnictwo 2. Kraków 1999.
- [39] Stryzewski M. i in.: Programowanie eksploatacji i zagospodarowania terenów pogórnicznych złóż kruszywa naturalnego w dolinach rzek karpackich na przykładzie Karpat Zachodnich. Uczelniane Wyd. Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2006.

- [40] Synteza generalnego pomiaru ruchu 2010, Transprojekt-Warszawa, 2010 r.
- [41] Transport wodny śródlądowy w 2012 r.: Główny Urząd Statystyczny, Warszawa, 2013.
- [42] Wieloletni Program Inwestycji Kolejowych do roku 2015
<http://bip.transport.gov.pl>
- [43] Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.
<http://www.katowice.pios.gov.pl/>
- [44] Wołkowicz S., Smakowski T., Speczik S.: Bilans perspektywicznych zasobów kopalin Polski (wg stanu na 31 XII 2009 r.). Ministerstwo Środowiska, PIG, PIB, Warszawa 2011.

Spis tabel

- Tab. 1.1. PKB w województwie śląskim wg stanu na 2010 r.
- Tab. 2.1. Syntetyczne zestawienie zasobów i wydobycia surowców skalnych w województwie śląskim na tle zasobów i wydobycia krajowego w 2011 r.
- Tab. 2.2. Wystarczalność zasobów bilansowych i przemysłowych w województwie śląskim i w Polsce
- Tab. 2.3. Wystarczalność i wskaźnik zagospodarowania zasobów w powiatach województwa śląskiego
- Tab. 2.4. Udokumentowane i wydobywane zasoby złóż piasków i żwirów w poszczególnych województwach (2011 r.)
- Tab. 2.5. Udział zasobów bilansowych, przemysłowych oraz wydobycia piasków i żwirów województwa śląskiego i w Polsce w latach 2007–2011
- Tab. 2.6. Wydobycie (tys. Mg) ze złóż piasków i żwirów w powiatach województwa śląskiego w latach 2007–2011 wraz z dynamiką zmian
- Tab. 2.7. Struktura zagospodarowania zasobów piasków i żwirów w województwie śląskim i w Polsce w 2011 r.
- Tab. 2.8. Wystarczalność zasobów piasków i żwirów w powiatach województwa śląskiego w złożach zagospodarowanych
- Tab. 2.9. Wykaz zagospodarowanych złóż piasków i żwirów województwie śląskim wraz z ich wystarczalnością
- Tab. 2.10. Występowanie kamieni łamanych i blocznych w Polsce w 2011 r.
- Tab. 2.11. Udział zasobów bilansowych, przemysłowych i wydobycia kamieni łamanych i blocznych województwa śląskiego w Polsce w latach 2007–2011
- Tab. 2.12. Wydobycie (tys. Mg) ze złóż kamieni łamanych i blocznych w powiatach województwa śląskiego w latach 2007–2011 wraz z dynamiką zmian
- Tab. 2.13. Struktura zagospodarowania zasobów kamieni łamanych i blocznych w województwie śląskim i w Polsce w 2011 r.
- Tab. 2.14. Wykaz zagospodarowanych złóż kamieni łamanych i blocznych w województwie śląskim w 2011 r.
- Tab. 2.15. Udokumentowane i wydobywane zasoby złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej w poszczególnych województwach w 2011 r.
- Tab. 2.16. Udział zasobów bilansowych, przemysłowych i wydobycia surowców ilastych ceramiki budowlanej województwa śląskiego w Polsce w latach 2007–2011

- Tab. 2.17. Wykaz zagospodarowanych złóż surowców ceramiki budowlanej w województwie śląskim
- Tab. 2.18. Wystarczalność zasobów zagospodarowanych złóż pozostałych surowców skalnych eksploatowanych w województwie śląskim
- Tab. 2.19. Zasoby bilansowe (tys. Mg) niezagospodarowanych udokumentowanych złóż surowców skalnych w województwie śląskim
- Tab. 2.20. Wykaz niezagospodarowanych złóż piaskowo-żwirowych w powiatach województwa śląskiego o zasobach większych od 5 mln Mg
- Tab. 2.21. Wykaz nieeksploatowanych złóż kamieni łamanych i blocznych w województwie śląskim według typów litologicznych
- Tab. 2.22. Wykaz nieeksploatowanych złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej o zasobach większych niż 2 mln Mg w województwie śląskim
- Tab. 2.23. Wykaz nieeksploatowanych złóż pozostałych surowców województwa śląskiego
- Tab. 2.24. Waloryzacja złóż województwa śląskiego
- Tab. 2.25. Obszary perspektywiczne i prognostyczne oraz zasoby prognostyczne według rodzaju kopalin w województwie śląskim
- Tab. 3.1. Syntetyczne wskaźniki charakteryzujące infrastrukturę drogową województwa śląskiego
- Tab. 3.2. Syntetyczne wskaźniki charakteryzujące infrastrukturę kolejową województwa śląskiego
- Tab. 3.3. Natężenie ruchu (pojazdów/dobę) na drogach krajowych w województwie śląskim
- Tab. 3.4. Natężenie ruchu (pojazdów/dobę) na drogach wojewódzkich w województwie śląskim
- Tab. 3.5. Wywóz kruszyw z kopalń śląskich transportem kolejowym w 2011 r.
- Tab. 4.1. Wartość produkcji budowlano-montażowej w województwie śląskim
- Tab. 4.2. Budynki oddane do użytkowania [szt.] w województwie śląskim
- Tab. 4.3. Analiza infrastruktury mieszkaniowej w województwie śląskim w latach 2008–2010
- Tab. 4.4. Długość dróg publicznych województwa śląskiego w latach 2008–2010
- Tab. 4.5. Wielkości wydobycia surowców skalnych w województwie śląskim na koniec 2010 r.
- Tab. 4.6. Planowane długości odcinków autostrad i dróg ekspresowych w województwie śląskim

Tab. 4.7. Planowane inwestycje drogowe dróg lokalnych w województwie śląskim

Tab. 4.8. Perspektywiczne zapotrzebowanie na kruszywo łamane planowanych inwestycji drogowych

Tab. 4.9. Zapotrzebowanie na kruszywa w województwie śląskim w latach 2010–2014

Tab. 4.10. Wyniki analizy odległości transportu w powiatach województwa śląskiego

Tab. 5.1. Powierzchnia obszarów perspektywicznych złóż surowców skalnych w granicach form ochrony przyrody

Tab. 5.2. Zasoby obszarów perspektywicznych złóż surowców skalnych w granicach form ochrony przyrody

Spis rysunków i fotografii

- Rys. 1.1. Lokalizacja województwa śląskiego
- Rys. 1.2. Podział województwa śląskiego na powiaty
- Rys. 2.1. Struktura udziału zasobów i wydobycia surowców skalnych w województwie śląskim w 2011 r. w zasobach i wydobyciu krajowym
- Rys. 2.2. Zasada waloryzacji złóż
- Rys. 2.3. Rozmieszczenie obszarów perspektywicznych i prognostycznych dla udokumentowania złóż surowców skalnych na tle mezoregionów
- Rys. 2.4. Pokrycie powiatów województwa śląskiego obszarami perspektywicznymi piasków i żwirów
- Rys. 2.5. Pokrycie powiatów województwa śląskiego obszarami perspektywicznymi kamieni łamanych i blocznych
- Rys. 2.6. Pokrycie powiatów województwa śląskiego obszarami perspektywicznymi surowców ilastych
- Rys. 2.7. Pokrycie powiatów województwa śląskiego obszarami perspektywicznymi wapieni i margli przemysłu wapienniczego i cementowego
- Rys. 2.8. Łączne pokrycie powiatów obszarami perspektywicznymi
- Rys. 3.1. Podstawowa sieć infrastruktury transportowej województwa śląskiego
- Rys. 3.2. Struktura sieci drogowej województwa śląskiego
- Rys. 3.3. Przebieg linii AGC i AGTC w województwie śląskim
- Rys. 3.4. Porównanie średniego natężenia ruchu drogowego na drogach krajowych i wojewódzkich w województwie śląskim
- Rys. 3.5. Lokalizacja zagospodarowanych złóż kopalin budowlanych w rejonie drogi krajowej 1
- Rys. 3.6. Zagospodarowane złoża piasków i żwirów zlokalizowane w zasięgu drogi krajowej 45
- Rys. 3.7. Zagospodarowane złoża piasków i żwirów zlokalizowane w pobliżu drogi wojewódzkiej 941
- Rys. 3.8. Zagospodarowane złoża piasków i żwirów zlokalizowane w pobliżu drogi wojewódzkiej 934
- Rys. 3.9. Przebieg projektowanych oraz postulowanych do realizacji inwestycji drogowych względem zagospodarowanych złóż surowców skalnych
- Rys. 3.10. Przebieg projektowanych oraz postulowanych do realizacji inwestycji drogowych względem niezagospodarowanych złóż surowców skalnych

Rys. 3.11. Lokalizacja w województwie śląskim zadań objętych WPIK do roku 2015

Rys. 3.12. Średniodobowa liczba przejazdów pociągów towarowych

Rys. 4.1. Podaż kruszyw z zagospodarowanych złóż piasków i żwirów województwa śląskiego dla promienia transportu 100 km

Rys. 4.2. Podaż kruszyw z zagospodarowanych złóż kamieni łamanych i blocznych dla promienia transportu 100 km

Rys. 4.3. Wartość produkcji budowlano-montażowej w województwie śląskim

Rys. 4.4. Dynamika zmian produkcji budowlano-montażowej w województwie śląskim

Rys. 4.5. Budynki oddane do użytkowania w województwie śląskim

Rys. 4.6. Lokalizacja większości kopalń surowców skalnych wraz z ich wydobyciem oraz rozmieszczenie linii kolejowych w województwie śląskim

Rys. 4.7. Kierunki wywozu i przywozu kruszyw łamanych dla województwa śląskiego

Rys. 4.8. Koszty jednostkowe transportu kolejowego i samochodowego przy wielkości składu powyżej 1400 Mg

Rys. 5.1. Działalność profilaktyczna kopalń odkrywkowych w zakresie oddziaływania robót strzałowych na otoczenie

Rys. 5.2. Ocena szkodliwości drgań zarejestrowanych na stanowisku nr 13 w jednej z kopalń wapienia w województwie śląskim

Rys. 5.3. Lokalizacja zagospodarowanych złóż surowców skalnych na tle form ochrony w województwie śląskim

Rys. 5.4. Złoża perspektywiczne i rezerwowe surowców skalnych na tle obszarów chronionych w województwie śląskim

Rys. 5.5. Obszary perspektywiczne występowania surowców skalnych na tle obszarów chronionych w województwie śląskim

Rys. 5.6. Zasoby zagospodarowanych złóż piasku i żwiru położonych w obszarach przyrodniczo cennych województwa śląskiego

Rys. 5.7. Zasoby zagospodarowanych złóż kamieni łamanych i blocznych położonych w obszarach przyrodniczo cennych województwa śląskiego

Rys. 5.8. Zasoby niezagospodarowanych złóż piasku i żwiru położonych w obszarach przyrodniczo cennych województwa śląskiego

Rys. 5.9. Zasoby niezagospodarowanych złóż kamieni łamanych i blocznych położonych w obszarach przyrodniczo cennych województwa śląskiego

Rys. 5.10. Zasoby niezagospodarowanych wapieni i margli przemysłu wapienniczego i cementowego położonych w obszarach przyrodniczo cennych województwa śląskiego

Rys. 5.11. Zasoby niezagospodarowanych złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej położonych w obszarach przyrodniczo cennych województwa śląskiego

Fot. 1. Akwen po eksploatacji piasku w kopalni Kuźnica Wareżyńska

Fot. 2. Widok na wyrobisko kopalni dolomitu w rejonie Siewierza

Fot. 3. Widok kopalni wapienia cieszyńskiego Leszna Górna



Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, 2007-2013

KONSORCJUM REALIZUJĄCE PROJEKT
„Strategie i scenariusze technologiczne zagospodarowania i wykorzystania
złóż surowców skalnych”:



KOORDYNATOR PROJEKTU:

POLTEGOR-INSTYTUT
INSTYTUT GÓRNICTWA ODKRYWKOWEGO



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
W KRAKOWIE



INSTYTUT GOSPODARKI SUROWCAMI
MINERALNYMI I ENERGIĄ PAN W KRAKOWIE



PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
W WARSZAWIE – ODDZIAŁ DOLNOŚLĄSKI



Politechnika
Wrocławska

POLITECHNIKA WROCLAWSKA



UNIWERSYTET WROCLAWSKI