



MAŁGORZATA SIKORSKA-MAYKOWSKA*, IWONA WALENTEK**,
KAMILA ANDRZEJEWSKA-KUBRAK***

Kryteria waloryzacji geośrodowiskowej obszarów perspektywicznych występowania kopalin

O konieczności oceny wielkości zasobów perspektywicznych kopalin w Polsce i potrzebie ich skutecznej ochrony nie trzeba nikogo przekonywać. W wydanym przez PIG-PIB Bilansie perspektywicznych zasobów kopalin Polski (Wołkowicz i in. 2011) jako jedno z najważniejszych zadań polityki surowcowej państwa uznano „ocenę stanu i wielkości bazy zasobowej kraju oraz jej aktywną ochronę”.

Bardzo ważnym elementem bazy zasobowej są – nieudokumentowane jeszcze w postaci złóż – wystąpienia kopalin przedstawiane jako obszary perspektywiczne lub prognostyczne. Problematykę ich ochrony należy rozpatrywać na kilku płaszczyznach:

- ◆ ochrony zasobów kopalin,
- ◆ ochrony środowiska,
- ◆ priorytetów gospodarczych,
- ◆ aspektów ekonomicznych,
- ◆ zagospodarowania przestrzennego,
- ◆ edukacji i konsultacji społecznych.

W niniejszej publikacji zajęto się głównie dwoma pierwszymi, z sześciu wyżej wymienionych aspektów, wykorzystując w tym celu przede wszystkim dane zawarte na Mapie Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGŚP II) opracowywanej w PIG-PIB,

* Dr, ** Mgr, *** Mgr inż., Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa;
e-mail: mmay@pgi.gov.pl; iwale@pgi.gov.pl; kand@pgi.gov.pl

a finansowanej przez NFOŚiGW. Zgodnie z wytycznymi opracowania mapy ([Instrukcja 2005](#)) na MGŚP II przedstawiane są dwa rodzaje obszarów zdefiniowane jako:

- ◆ perspektywiczna jednostka surowcowa (obszar perspektywiczny) jest obszarem występowania skał i naturalnych płynów, które mają cechy kopalin. Natomiast geologiczno-górnictwa warunki nie wykluczają możliwości ich eksploatacji, z wyłączeniem parków narodowych i rezerwatów, a dla kopalin powszechnie występujących również z wyłączeniem obszarów zurbanizowanych;
- ◆ prognozy (obszar prognostyczny nie będący w wyraźnym konflikcie środowiskowym) dotyczą obszaru występowania kopalin w ramach perspektywicznej jednostki surowcowej. Kopaliny te mają określone właściwości jakościowe, obliczone zasoby w kat. D1 lub oszacowane przez autora po wyłączeniu obiektów i obszarów prawnie chronionych.

Dla potrzeb niniejszego artykułu oba wymienione wyżej typy obszarów traktowane są jednakowo. Dlatego używa się dla nich wspólnego określenia „obszary perspektywiczne”.

Ograniczenia środowiskowe wynikające z obowiązujących w Polsce zapisów prawnych należy odnosić zarówno do udokumentowanych złóż kopalin, jak i do obszarów perspektywicznych ich występowania. O ile dla udokumentowanych złóż stosowana jest klasyfikacja pod kątem uwarunkowań geosrodowiskowych, o tyle w odniesieniu do obszarów perspektywicznych występień kopalin taka ocena nie jest prowadzona. Klasyfikacja udokumentowanych złóż pod kątem negatywnych skutków ich ewentualnej lub istniejącej eksploatacji przedstawiana jest na MGŚP II – plansza A. Kryteria tej klasyfikacji w głównej mierze opierają się na „klasyfikacji złóż z punktu widzenia ochrony środowiska” zamieszczonej w *Zasadach dokumentowania złóż kopalin stałych* wydanych przez Ministerstwo Środowiska ([Nieć red. 1999](#)). O konieczności wprowadzenia tego typu klasyfikacji złóż pisał już w latach osiemdziesiątych prof. Stefan Kozłowski ([Kozłowski 1989a, b](#)). Uszczegółowione kryteria zostały zapisane i opublikowane w instrukcji do wykonania cytowanej mapy. Złóża podzielone są w niej na trzy klasy:

- ◆ klasa A – **złóża mało konfliktowe** – możliwe do zagospodarowania bez większych ograniczeń; złoża położone poza obszarami i terenami: specjalnej ochrony przyrody, krajobrazu, wód, lasów, gleb wysokich klas bonitacyjnych i w oddaleniu od osiedli; w przypadku występowania lasów i gleb chronionych dopuszcza się klasę A po specjalnym uzasadnieniu tej decyzji;
- ◆ klasa B – **złóża konfliktowe** – możliwe do eksploatacji po spełnieniu określonych wymagań; złoża położone na: obszarach parków krajobrazowych, obszarach Natura 2000, terenach rolniczych o wysokich klasach bonitacyjnych gleb i użytków zielonych, lasów, obszarach ochrony głównych zbiorników wód podziemnych, terenach stref ochrony ujęć wód podziemnych, w pobliżu zabudowy mieszkaniowej i ważniejszych urządzeń infrastruktury technicznej;
- ◆ klasa C – **złóża bardzo konfliktowe** – często wykluczające eksploatację; złoża położone na: obszarach specjalnej ochrony przyrody (parki narodowe, rezerваты przyrody), obszarach ochrony konserwatorskiej zabytków kultury (układy, zespoły i obiekty

architektoniczne, muzea, rezerваты archeologiczne i in.), obszarach specjalnej ochrony wód powierzchniowych (tereny źródliskowe, zbiorniki wodne), obszarach wód podziemnych (w przypadkach wyjątkowych zagrożeń terenów alimentacji zbiorników wód podziemnych) oraz terenach zurbanizowanych.

Klasyfikacja ta stanowi ważną informację dla obecnych i przyszłych inwestorów. Zwraca się w niej uwagę na problemy i ewentualne trudności powstające na różnych etapach działalności gospodarczej: starania się o koncesję, w czasie prowadzenia eksploatacji, jak i później, tj. w okresie rekultywacji terenu eksploatacji złoża.

Dla obszarów perspektywicznych wystąpień kopalin nie można wprost zastosować tego typu klasyfikacji, gdyż zbyt wiele elementów pozostaje na tym etapie niedookreślonych. Są to przede wszystkim:

- ◆ powierzchnia udokumentowanego złoża,
- ◆ głębokość eksploatacji,
- ◆ sposób eksploatacji,
- ◆ lokalizacja zakładu górniczego,
- ◆ lokalizacja zakładu przetwórczego oraz typ prowadzonego w nim procesu technologicznego.

Biorąc pod uwagę nie tylko ochronę środowiska przyrodniczego, ale także ochronę zasobów kopalin w Polsce, konieczna jest weryfikacja dotychczasowego podejścia do obszarów perspektywicznych w kontekście ich roli w procesach planowania przestrzennego. Problemem staje się bowiem ochrona obszarów potencjalnej przyszłej eksploatacji przed ich zagospodarowaniem (np. zabudowa miejska czy przemysłowa) uniemożliwiającym gospodarcze ich wykorzystanie. Obszary perspektywiczne posiadają – w zależności od rodzaju kopaliny, stopnia rozpoznania, budowy geologicznej – bardzo zróżnicowane powierzchnie, od kilku do tysięcy hektarów. Sprawia to, że podejście do ocen środowiskowych na ich terenie musi różnić się od zasad przyjętych dla udokumentowanych złóż.

W przypadku obszarów perspektywicznych nie istnieją żadne regulacje formalno-prawne, umożliwiające zabezpieczenie dostępności tych terenów dla późniejszej eksploatacji złóż, o co upominało się już wielu autorów (m.in. [Kostka 2014](#); [Kozioł i Michniak 2013](#); [Radwanek-Bąk 2012](#); [Radwanek-Bąk i Koźma 2012](#); [Uberman 2011](#)). Zapis art. 71, ust. 1, pkt 2 ustawy *Prawo ochrony środowiska* (Ustawa 2001), mówiący o konieczności uwzględniania w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego obszarów występowania złóż kopalin oraz obecnych i przyszłych potrzeb ich eksploatacji, jest zbyt ogólnikowy i pomija problem obszarów perspektywicznych. Ciekawą i bardzo już skonkretyzowaną propozycję ustawowej ochrony złóż kopalin, uwzględniającą również obszary perspektywiczne występowania złóż kopalin, przedstawili Nieć i Radwanek-Bąk w opracowaniu przygotowanym przez IGSMiE PAN, PIG-PIB oraz KZGSM PAN ([Nieć i Radwanek-Bąk 2014](#)).

W efekcie braku odpowiednich zapisów prawnych znaczna część złóż i obszarów perspektywicznych staje się niedostępna lub też dostęp do nich jest w znaczący sposób utrudniony. Czynnikiem, które decydują o tym najczęściej są wymagania ochrony krajobrazu

i innych elementów środowiska przyrodniczego zapisane w ustawie *O ochronie przyrody* (Ustawa 2004) oraz istniejące lub planowane zagospodarowanie terenu w zakresie budownictwa i infrastruktury techniczno-inżynierskiej. Stąd też – szczególnie w odniesieniu do obszarów perspektywicznych – bardzo istotne jest rozpoznanie uwarunkowań środowiskowo-przestrzennych i prowadzenie polityki surowcowej w sposób zapewniający zrównoważone i racjonalne zagospodarowanie terenu (zarówno na szczeblu regionalnym, jak i lokalnym) oraz warunkujący możliwość zapewnienia bezpiecznej eksploatacji złóż w przyszłości.

KARTA UWARUNKOWAŃ ŚRODOWISKOWYCH			
Obszar perspektywiczny występowania GIPSÓW			
1.	NAZWA OBSZARU	ŁATANICE	
2.	LOKALIZACJA OBSZARU PERSPEKTYWICZNEGO NA MAPIE	nazwa i numer arkusza mapy w skali 1:200 000	Tarnów, M -34-XV
3.	POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNE	województwo	świętokrzyskie
		powiat	buski
4.	POWIERZCHNIA OBSZARU PERSPEKTYWICZNEGO	[ha]	99,8
5.	WIEK FORMACJI ZŁOŻOWEJ		neogen (miocen)
6.	GŁĘBOKOŚĆ WYSTĘPOWANIA KOPALINY	strop [m p.p.t.]	0,4 – 4,0
		spąg [m p.p.t.]	4,8 – 33,0
7.	SPOSÓB UDOSTĘPNIENIA ZŁOŻA	[eksploatacja: powierzchniowa/podziemna/otworowa]	eksploatacja powierzchniowa
8.	PRZYRODNICZE OBSZARY PRAWNIE CHRONIONE:	[tak/nie]; jeśli „tak” to: nazwa obszaru oraz % powierzchni w obrębie wyznaczonego obszaru perspektywicznego	
	parki narodowe		nie
	rezerwaty		nie
	parki krajobrazowe		Nadnidziański PK (77%); pozostała część obszaru leży w otulinie Nadnidziańskiego PK
	obszary chronionego krajobrazu		Nadnidziański OChK (23%)
	Natura 2000- SOO		PLH260003 Ostoja Nidziańska (76%); PLH260034 Ostoja Szaniecko-Solecka (3%)
	Natura 2000- OSO	nie	
	zespoły przyrodniczo-krajobrazowe	nie	
9.	GLEBY CHRONIONE	[tak/nie]	tak
10.	KOMPLEKSY LEŚNE	[tak/nie]	nie
11.	GŁÓWNE ZBIORNIKI WÓD PODZIEMNYCH	[tak (numer, nazwa i wiek zbiornika)/nie]	409, Niecka miechowska (SE); Cr ₃
12.	STREFY OCHRONNE UJĘĆ WODY	[tak/nie]	nie
13.	STREFY OCHRONY UZDROWISKOWEJ	[tak/nie]	tak
14.	TERENY ZAGROŻONE PODTOPIENIAMI	[tak/nie]	nie
15.	UDOKUMENTOWANE ZŁOŻA KOPALIN	[tak/nie]	nie
16.	STOPIEŃ KONFLIKTU ŚRODOWISKOWEGO I ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO wg Mapy stopnia konfliktowości (Koźma 2014)	[niski/średni/wysoki]	średni
17.	DATA WYPEŁNIENIA KARTY	14.01.2015	

Rys. 1. Przykład „Karty uwarunkowań środowiskowych” dla obszaru „ŁATANICE” (Mikulski i in. 2015)

Fig. 1. An example of an environmental conditions datasheet – the datasheet for the prospective area “ŁATANICE” (Mikulski et al. 2015)

Próbie ujednoczonej oceny środowiskowej obszarów perspektywicznych przedstawiono w opracowaniu *Mapy obszarów perspektywicznych wystąpień rud metali i surowców chemicznych w Polsce w skali 1:200 000 wraz z oceną surowcową oraz ograniczeniami środowiskowymi i zagospodarowania przestrzennego* wykonanym w PIG-PIB w 2015 r. (Mikułski i in. 2015; Sikorska-Maykowska i in. 2015), proponując dla każdego obszaru „Kartę uwarunkowań środowiskowych”, zwanej dalej Kartą. Istotą zaprezentowanych Kart (jako przykład: Karta dla obszaru występowania gipsów Łatanice – rys. 1) było zwięzłe przedstawienie podstawowych informacji na temat każdego obszaru perspektywicznego w kontekście: informacji ogólnych opisujących jego położenie (poz. 1–4), uwarunkowań geologicznych determinujących sposób eksploatacji złoża (poz. 5–7) i narażonych na interakcje w czasie realizacji tego procesu elementów systemu przyrodniczo-krajobrazowego (poz. 8–15). Pod każdą kartą zamieszczono poglądowy szkic charakteryzujący położenie obszaru perspektywicznego względem analizowanych form ochrony przyrody oraz wybranych elementów systemu środowiskowego, mogących potencjalnie stanowić źródło ograniczeń dla jego zagospodarowania. Podobne karty są przygotowywane na potrzeby Ministerstwa Środowiska dla obszarów koncesyjnych na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż węglowodorów oraz wydobywanie węglowodorów ze złóż. W tym przypadku należy zwrócić uwagę na znaczne powierzchnie tych obszarów, sięgające nawet 1000 km² (100 000 ha) każdy.

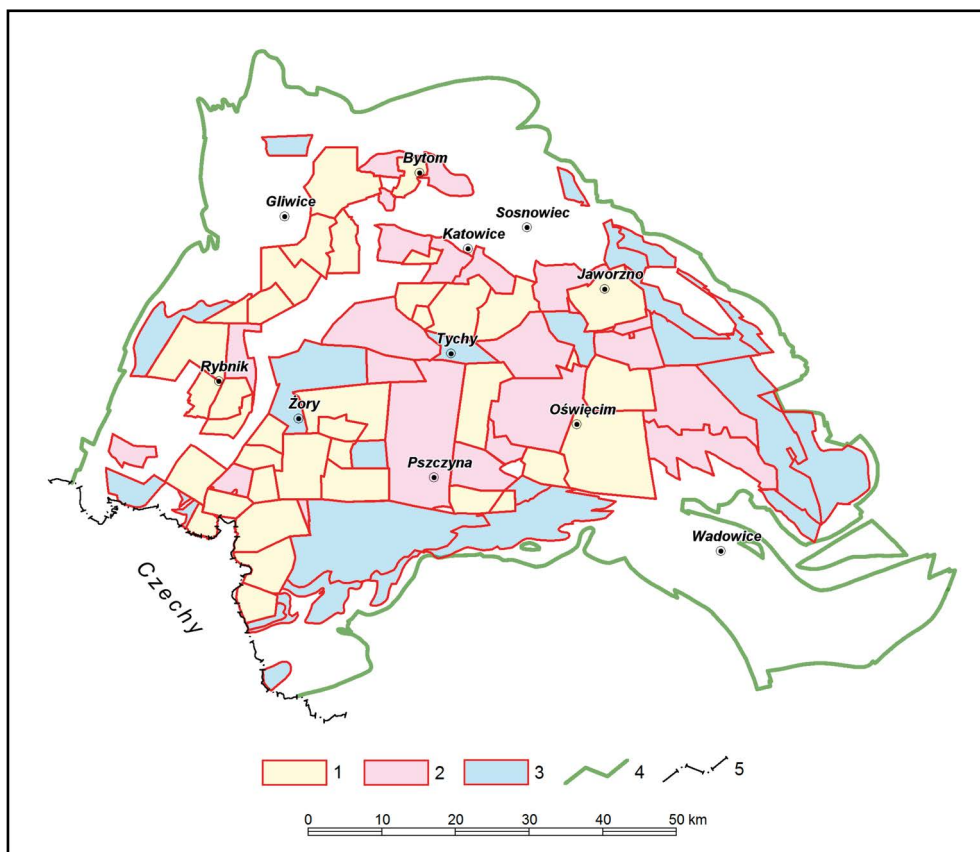
Wydaje się, że podjęte próby zaproponowania ujednoczonego schematu charakterystyki obszarów perspektywicznych (na ich wstępnym etapie oceny środowiskowej) są – obok dążeń do wprowadzenia nowych zapisów prawnych – dobrym kierunkiem w poszukiwaniu rozwiązania problemu ochrony obszarów perspektywicznych wystąpień kopalin w Polsce. W cytowanej Karcie powinna w przyszłości znaleźć się pozycja waloryzacji czy też kategoryzacji danego obszaru, wskazująca na stopień niezbędnej jego ochrony. Można byłoby wykorzystać tutaj propozycje jakie dla waloryzacji złóż przedstawiono w cytowanym wcześniej opracowaniu Niecia i Radwanek-Bąk (2014). Niemniej jednak, ze względu na różnice w szczegółowości informacji geologiczno-złożowych w obu przypadkach (złożo/perspektywa) nie będzie to możliwe do zastosowania wprost.

O ile przedstawioną propozycję Karty uwarunkowań środowiskowych można zastosować dla większości kopalin (poza np. wodami mineralnymi i leczniczymi), to już podjęcie próby sklasyfikowania ich pod kątem konfliktowości środowiskowej wymaga podziału przynajmniej ze względu na znaczenie gospodarcze kopaliny. Upraszczając, można proponować podział kopalin na: strategiczne w skali kraju – objęte własnością górnictwem i mające znaczenie regionalne lub lokalne – objęte prawem własności nieruchomości gruntowej. Ponieważ obszary perspektywiczne kopalin należących do pierwszej grupy wymagają z pewnością specjalnych opracowań (tu jedynie zasygnalizowano specyficzne problemy środowiskowe jakie się z nimi wiążą), to prezentowane rozważania dotyczą przede wszystkim kopalin do niedawna zwanych pospolitymi i eksploatowanych metodą odkrywkową. Natomiast dla podkreślenia zasadności takiego podejścia do omawianych zagadnień, poniżej przedstawiono także najistotniejsze, charakterystyczne cechy eksploatacji wybranych kopalin podstawowych pod kątem rodzaju i wielkości presji wywieranej na środowisko.

Perspektywiczne obszary występowania węgla brunatnych w Polsce to ponad 1800 km², a ich powierzchnie w większości (68%) zajmują od kilku do około 20 km² (Kasiński 2011a, b). Specyfika eksploatacji odkrywkowej, prowadzonej na względnie dużych powierzchniach i głębokościach dochodzących nawet do kilkuset metrów, wymaga kompleksowego podejścia do wielokierunkowego jej oddziaływania na środowisko. Wpływ eksploatacji odkrywkowej jest bardzo duży i przejawia się m.in.: trwałymi przekształceniami powierzchni terenu, degradacją wartości użytkowej gruntów rolnych występujących na obszarze złożowym, wykupem terenu i wysiedlaniem ludności z miejscowości objętych złożem, niszczeniem siedlisk przyrodniczych, czy też wpływem na warunki wodne objawiające się obniżaniem zwierciadła wód i powstawaniem lejów depresyjnych, co w konsekwencji prowadzi do nadmiernego osuszania gruntów, a także zmniejszenia wydajności ujęć wód podziemnych. Nie oznacza to jednak trwałego i negatywnego oddziaływania, gdyż znane są bardzo liczne, pozytywne rezultaty przeprowadzonej rekultywacji, gdzie tereny pokopalniane służą lokalnym społecznościom, najczęściej jako tereny rekreacyjne. Umożliwia to także dalszy rozwój gospodarczy rejonu, rekompensując chociaż w części utracone w wyniku likwidacji kopalni miejsca pracy.

Dominującym sposobem udostępnienia złóż węgla kamiennego, większości rud metali i surowców chemicznych jest eksploatacja podziemna (udostępnienie sztolniami, szybami lub otworowo). Szeroki wachlarz jej oddziaływań – rozpatrywanych w ujęciu geośrodowiskowym – obejmuje m.in.: zmiany stosunków hydrogeologicznych, obniżenie parametrów jakościowych wód powierzchniowych spowodowane zrzutami wód kopalnianych, deformacje powierzchni terenu (nierównomierne osiadanie, zapadliska), wytwarzanie odpadów czy też emisję hałasu. Nie bez znaczenia są również przekształcenia form przyrodniczo-krajobrazowych istniejących w miejscu lokalizacji kopalń i zakładów przerobczych kopalin.

Z punktu widzenia problemów zagospodarowania przestrzennego presja podziemnego górnictwa węglowego w Polsce odnosi się przede wszystkim do Aglomeracji Górnośląskiej. Oddziaływaniami objęte są znaczne obszary zabudowy mieszkaniowej i przemysłowej, a w tym także elementy systemu infrastruktury techniczno-inżynierskiej (szlaki komunikacyjne, gazociągi, systemy zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, budowle hydrotechniczne i inne). Na rysunku 2 pokazano obszary perspektywiczne węgla kamiennych w GZW, z których większość leży poniżej udokumentowanych złóż, a więc na obszarach już objętych eksploatacją. Jedynie nieduża ich część znajduje się na terenach gdzie wcześniej nie prowadzono wydobywania. Oznacza to, że oddziaływania środowiskowe nadal kumulować się będą w tym samym regionie. Dlatego też, specyfika tego rejonu, związana z kilkusetletnią już oraz obecną i przyszłą eksploatacją węgla kamiennego, wymaga oddzielnej i rozszerzonej analizy środowiskowej. Górnictwo podziemne, zarówno w przypadku węgla kamiennego, jak i rud metali (np. miedzi), stwarza dodatkowe problemy środowiskowe związane z zagospodarowaniem na powierzchni odpadów wydobywczych i poftotacyjnych. Są to zagadnienia, które również wymagają szczegółowych, specjalistycznych opracowań i wykraczają poza zakres merytoryczny prezentowanej pracy.



Rys. 2. Obszary perspektyw zasobowych złóż węgla kamiennego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (Jureczka i in. 2009)

1 – obszary o zasobach prognostycznych, 2 – obszary o zasobach perspektywicznych poniżej złóż dokumentowanych do 1000 m, 3 – obszary o zasobach perspektywicznych poza obszarami złóż, 4 – granica GZW, 5 – granica państwa

Fig. 2. Prospective areas of presence of coal resources in the Upper Silesian Coal Basin (after Jureczka et al. 2009)

1 – areas of possible presence of coal, 2 – areas of prospective resources below the deposits documented up to 1000 m, 3 – areas of prospective resources outside the areas of documented deposits, 4 – border of the Upper Silesian Coal Basin (GZW), 5 – national border

Zupełnie innego podejścia wymagają natomiast obszary perspektywiczne występowania soli w Polsce. Przy dużej liczbie obszarów (80) i znaczących ich powierzchniach, rzędu kilkudziesięciu km², a w 14 przypadkach ponad 200 km² (Mikulski i in. 2015), z pewnością trzeba się liczyć z tym, że obejmują one swym zasięgiem różne typy obszarów prawnie chronionych. W tym przypadku można więc wskazać regiony, w których ograniczenia środowiskowe i wynikające z zagospodarowania przestrzennego są znikome lub wcale nie występują. Właśnie tam w pierwszej kolejności należy poszukiwać wystąpień kopaliny o najkorzystniejszych parametrach geologiczno-górnictwowych i jakościowych. Sole eksploatawane

metodami podziemnymi nie stwarzają większego zagrożenia dla środowiska, może poza terenem samej kopalni, gdzie na powierzchni odbywa się jej magazynowanie oraz przygotowanie do dystrybucji i dalszego transportu. Natomiast w przypadku zastosowania metody ługowania występują problemy z zagospodarowaniem zasolonych wód powstających w tym procesie.

Skalę problemu dla obszarów perspektywicznych złóż kopalin w Polsce zobrazowano w tabeli 1. Przedstawiono w niej liczbę obszarów, uwzględniając typy kopalin i zajmowane przez nie powierzchnie. Obszary perspektywiczne (łącznie z prognostycznymi) zajmują ponad 62 tys. km². Jest to niebagatelna powierzchnia – dwukrotnie większa np. od powierzchni województwa wielkopolskiego. Z tego ponad połowę, bo około 35 tys. km², zajmują sole kamienne i potasowe. Obszary perspektywiczne występowania kopalin eksploatowanych metodą odkrywkową to około 10 tys. km² (tab. 1).

Należy w tym miejscu zwrócić uwagę, że o ile lokalizacje obszarów występowania złóż i obszarów perspektywicznych kopalin podstawowych (np. węgla kamiennych, węgla brunatnych, miedzi itd.) są skoncentrowane w kilku rejonach Polski, o tyle wystąpienia kopalin pospolitych, takich jak kruszywa naturalne piaskowo-żwirowe czy kopaliny ilaste, są niewielkie i rozrzucone po całym kraju. Analizie perspektyw występowania tej właśnie grupy kopalin w Polsce zostaną poświęcone bardziej szczegółowe, poniższe rozważania.

Przedstawiona w tabeli 2 analiza danych bazy MGŚP II pozwoliła na ilościowe scharakteryzowanie obszarów perspektywicznych (dla kilku wyróżnionych typów kopalin, których eksploatacja w warunkach polskich prowadzona jest metodą odkrywkową) pod kątem występowania w ich obrębie ograniczeń geosrodowiskowych. Wskazane ograniczenia nie zawsze muszą powodować konfliktowość obszaru perspektywicznego, a w przyszłości udokumentowanego złoża. Pamiętając, że z definicji każda ingerencja człowieka w środowisko przyrodnicze generuje z nim konflikt, trzeba podkreślić, iż istotą rzeczy pozostaje w każdym przypadku rachunek „zysków i strat” rozpatrywany w dłuższym okresie czasu niż sam proces eksploatacji złoża.

Z zamieszczonych wyżej danych wynika (tab. 2), że w obrębie analizowanych obszarów perspektywicznych znajduje się:

- ◆ 290 tys. ha obszarów przyrodniczych prawnie chronionych,
- ◆ 230 tys. ha obszarów lasów,
- ◆ 276 tys. ha gleb i łąk chronionych,
- ◆ 21 tys. ha stref ochronnych różnego typu,
- ◆ 288 tys. ha obszarów GZWP,
- ◆ 22 tys. ha terenów zurbanizowanych.

Należy pamiętać, że niektóre z wymienionych elementów mogą się nakładać na siebie (np. lasy w obrębie obszaru Natura 2000), a więc podanych powierzchni nie należy sumować.

Jako podstawowe kryteria oceny konfliktowości obszarów perspektywicznych, a więc pośrednio informacji o stopniu ograniczeń, czy też tylko utrudnień w ich przyszłej eksploatacji, uznano zestawione w postaci tabelarycznej elementy środowiska przyrodniczego

Tabela 1. Zestawienie liczby i powierzchni obszarów perspektywicznych dla różnych typów kopalin w Polsce
 Table 1. Data on quantity and total surface area of prospective areas of presence of various types of minerals in Poland

Rodzaj kopaliny	Powierzchnia obszaru perspektywicznego [ha]										Liczba obszarów	Σ pow. [ha]
	≤ 10	10–50	50–100	100–500	500–1000	1000–2000	2000–10000	10 000–20 000	>20000			
Wb ¹	1	5	6	19	20	12	7	3	2	75	182 311	
Wk GZW ²	0	0	0	4	10	13	45	6	1	79	323 124	
Wk GZW* ²	0	0	0	0	5	2	7	3	1	18	98 908	
Wk LZW ⁴								1	2	3	315 380	
Rudy metali ³	1	6	1	12	10	8	24	7	8	77	798 583	
Siarka ³	0	0	0	0	2	3	6	0	0	11	24 218	
Sole ³	0	5	4	22	8	12	14	1	14	80	3 533 269	
Gipsy i anhydryt ³ (eksp. podziem.)	0	3	2	6	4	4	14	3	1	37	172 850	
Gipsy i anhydryt ³ (eksp. powierz.)	1	1	5	7	0	0	0	0	0	14	1 528	
Kopaliny ilaste ⁴	47	130	59	82	13	1	0	0	0	332	34 985	
Kruszywa naturalne piaskowo-zwirowe ⁴	358	1995	824	906	97	31	12	0	1	4 224	470 144	
Kopaliny skalne ⁴	44	106	82	106	18	7	5	0	1	369	113 629	
Kopaliny chemiczne ⁴	3	5	1	0	0	0	0	0	0	9	239	
Torfy kreda jeziorna ⁴	214	1549	292	233	31	10	11	1	0	2 341	192 120	
Kopaliny inne ⁴	8	3	2	2	0	0	0	0	0	15	597	
Σ										7 684	6 261 885	

* Wk poza obszarami złóż Wk w GZW.

¹ Kasiński 2011a, 2011b; Kasiński i in. 2006.

² Jureczka i in. 2009.

³ Mikulski i in. 2015.

⁴ MG&P II; bez złóż soli.

i zagospodarowania przestrzennego (tab. 2). Dla dokonania pierwszej, wstępnej klasyfikacji obszarów perspektywicznych w skali kraju zaproponowano następujący podział:

- ◆ **klasa I – konfliktowość mała** (jeśli nie występują żadne z wymienionych w tabeli 2 ograniczeń lub wystąpi chociaż jedno z poz.: 9, 10 lub 11),
 - ◆ **Ia** – jeśli występujące ograniczenia zajmują poniżej 50% powierzchni obszaru perspektywicznego,
 - ◆ **Ib** – jeśli występujące ograniczenia zajmują powyżej 50% powierzchni obszaru perspektywicznego;
- ◆ **klasa II – konfliktowość średnia** (jeśli wystąpi ograniczenie z poz.: 4, 5, 6, 7 lub 8),
 - ◆ **IIa** – jeśli występujące ograniczenia zajmują poniżej 50% powierzchni obszaru perspektywicznego,
 - ◆ **IIb** – jeśli występujące ograniczenia zajmują powyżej 50% powierzchni obszaru perspektywicznego;
- ◆ **klasa III – konfliktowość wysoka** (jeśli wystąpi ograniczenie z poz.: 1, 2, 3 lub 12).

Tabela 2. Rodzaje i powierzchnie ograniczeń występujących w obszarach perspektywicznych kopalin na Mapie Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGŚP II)

Table 2. Types and surface area of environmental constraints occurring within the prospective areas of presence of minerals on The Geo-environmental map of Poland (II) at a scale of 1:50 000

Rodzaj ograniczenia występującego w obszarach perspektywicznych	Powierzchnia ograniczeń geosrodowiskowych w obszarach perspektywicznych wybranych typów kopalin [ha]				% udział ograniczeń w obszarach perspektywicznych
	kopaliny ilaste	kruszywa naturalne p-z	kopaliny skalne	torfy i kreda jeziorna	
1. Parki narodowe	0	66	38	2 055	0,3
2. Rezerваты	0	535	592	9 162	1,3
3. Natura 2000	3 160	72 626	11 293	101 695	23,3
4. Parki krajobrazowe	2 258	54 276	16 796	9 162	10,2
5. Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe	104	528	4 576	309	0,7
6. Obszary ochrony GZWP*	4 303	156 036	62556	65 283	35,5
7. Strefy ochrony ujęć wód	246	4 234	6 354	370	1,4
8. Strefy ochrony uzdrowiskowej	738	2 147	4 140	2 478	1,2
9. Lasy	4 606	156 274	34 569	35 288	28,5
10. Gleby chronione	18 171	81 468	33 620	3 661	16,9
11. Łąki na glebach pochodzenia organicznego	363	13 566	838	124 440	17,2
12. Tereny zurbanizowane	1 780	13 333	4 287	2 221	2,7

* Ponieważ obszary ochrony głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) nie zostały jeszcze prawnie usankcjonowane, w niniejszej analizie uwzględniono całe obszary GZWP, co z pewnością wpłynęło na znaczne przeszacowanie wpływu tego elementu.

Przyjęto, że w przypadku obszarów zaliczonych do **klasy I** konfliktowości ingerencja w środowisko naturalne, oprócz procesu samego wydobycia kopaliny, ograniczać się będzie do zdjęcia i zwałowania pokrywy glebowej z terenu złoża i ewentualnego wykarczowania niezbędnej powierzchni lasu. Po dokonaniu rekultywacji tereny te w pełni będą mogły powrócić do swego poprzedniego typu użytkowania. Obecnie, w takich przypadkach często mamy do czynienia z „rekultywacją naturalną” w kierunku wodnym (powstają wówczas stawy rybne, oczka wodne itp.), co także nie generuje istotnych konfliktów środowiskowych.

Do **klasy II** zakwalifikowano obszary, w obrębie których występują obiekty posiadające ograniczenia użytkowania zapisane w oddzielnych aktach prawnych takich, jak:

- ◆ plan ochrony parku krajobrazowego,
- ◆ uchwała sejmiku województwa wyznaczająca obszar chronionego krajobrazu,
- ◆ akt prawa miejscowego ustanawiający strefę ochrony ujęcia wody,
- ◆ decyzje Ministra Zdrowia ustanawiająca uzdrowisko,
- ◆ dokument zatwierdzający obszar ochrony GZWP (w najbliższej przyszłości mają powstać takie dokumenty).

Do **klasy III** zaliczono obszary, w obrębie których występują obiekty przyrodnicze prawnie chronione najwyższej rangi (parki narodowe, rezerваты) oraz obszary Natura 2000, wymagające szczególnych uzgodnień środowiskowych. Ponadto, w klasie tej znalazły się tereny zurbanizowane lub przeznaczone pod zabudowę w planach zagospodarowania przestrzennego.

Proponuje się wydzielenie w obrębie klasy I i II dodatkowo podklasy a i b w zależności od wielkości powierzchni zajmowanych przez konkretne ograniczenia. Jako wartość graniczną przyjęto arbitralnie $\frac{1}{2}$ powierzchni, co oczywiście pozostaje kwestią dyskusyjną. Zaproponowaną klasyfikację zastosowano do danych zawartych w bazie MGŚP II (tab. 3).

Tabela 3. Wyniki klasyfikacji geośrodowiskowej obszarów perspektywicznych wystąpień kopalin przedstawionych na MGŚP II – liczba obszarów perspektywicznych w poszczególnych klasach

Table 3. Results of geo-environmental classification of prospective areas of presence of minerals shown on the MGŚP(II) map – quantity of prospective areas in each class

Konfliktowość obszaru	Liczba obszarów perspektywicznych w danej klasie				Liczba obszarów w danej klasie
	kopaliny ilaste	kruszywa naturalne p-ż	kopaliny skalne	torfy i kreda jeziorna	
Klasa I	178	2 022	101	938	3 239
Klasa II	56	1 046	115	444	1 661
Klasa III	98	1 156	153	959	2 366
∑ obszarów	332	4 224	369	2 341	7 266

Z zaprezentowanych danych wynika, że blisko połowa (44,6%) obszarów perspektywicznych analizowanych typów kopalin pospolitych zakwalifikowana została do klasy I małej konfliktowości, 22,9% do klasy II średniej konfliktowości, a 32,5% do klasy III wysokiej konfliktowości. Biorąc pod uwagę fakt, że jak wcześniej zaznaczono, przeszacowany został wpływ obszarów ochrony wód podziemnych w obrębie GZWP, należy się spodziewać, iż po szczegółowych analizach, pewna część obszarów powinna być przesunięta z klasy II do I. Procentowy udział powierzchni GZWP w obrębie obszarów perspektywicznych (wynoszący 35,5 %) w przypadku zbiorników izolowanych od powierzchni warstwą słabo przepuszczalną z pewnością zmniejszy się do kilku procent.

Porównanie średnich powierzchni obszarów w poszczególnych klasach konfliktowości (klasa I = 60 ha/obszar, klasa II = 87 ha/obszar, klasa III = 198 ha/obszar) wskazuje na oczywistą prawidłowość, że im większy obszar tym więcej znajduje się w jego obrębie różnych rodzajów ograniczeń środowiskowych (tab. 4). Nie musi to jednak oznaczać w każdym przypadku poważnych problemów, gdyż w sytuacji wystąpienia dużych powierzchni perspektywicznych kopalin należy spodziewać się także w ich obrębie rejonów, gdzie ograniczenia nie wystąpią. Z tego właśnie względu, w zaproponowanej klasyfikacji rozbito klasy I i II na dwie podklasy, o czym wspomniano już wyżej.

Tabela 4. Wyniki klasyfikacji geośrodowiskowej obszarów perspektywicznych wystąpień kopalin przedstawionych na MGŚP II – powierzchnia obszarów perspektywicznych w poszczególnych klasach

Table 4. Results of geo-environmental classification of prospective areas of presence of minerals shown on the MGŚP(II) map – total surface area of prospective areas in each class

Konfliktowość obszaru	Powierzchnia obszarów perspektywicznych w danej klasie [ha]				Σ powierzchni w danej klasie [ha]
	kopaliny ilaste	kruszywa naturalne p-z	kopaliny skalne	torfy i kreda jeziorna	
Klasa I	16 953	131 203	8 137	39 816	196 109
Klasa II	4 627	97 426	24 535	18 458	145 046
Klasa III	13 405	241 515	80 957	133 846	469 723
Σ powierzchni	34 985	470 144	113 629	192 120	810 878
Śr. pow. obsz.	105	111	308	82	

Reasumując, należy z pełnym przekonaniem stwierdzić, że w ramach prac nad ochroną zasobów kopalin w Polsce problem obszarów perspektywicznych i prognostycznych powinien odgrywać bardzo istotną rolę. Chodzi o ich ochronę prawną i o odpowiednie informacje w dokumentach planowania przestrzennego. Informacji tych powinna dostarczać państwowa służba geologiczna, chociażby w ramach bazy danych Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGŚP II), którą można rozbudować o przedstawioną wyżej klasyfikację i karty uwarunkowań środowiskowych dla obszarów perspektywicznych i prognostycznych.

LITERATURA

- Instrukcja 2005 – *Instrukcja opracowania Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000*. Warszawa: PIG, 2005. s. 117.
- Jureczka i in. 2009 – Jureczka, J., Krieger, W. i Wilk, S. 2009. Zasoby perspektywiczne węgla kamiennego w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym [W:] XIX Konferencja z cyklu „Aktualia i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi”, 4–6.11.2009, Kraków: Wyd. IGSMiE PAN.
- Kasiński, J.R. 2011a. *Węgiel brunatny* [W:] S. Wołkowicz, T. Smakowski, S. Speczik red.: *Bilans perspektywicznych zasobów kopalin Polski według stanu na 31 XII 2009: kopalin energetyczne*. Warszawa: PIG-PIB, s. 46–50.
- Kasiński, J.R. 2011b. Raport merytoryczny z przeprowadzonych badań i prac technicznych za okres 2010.07.01–2012.10.31 (załącznik do sprawozdania końcowego). Część tematu badawczego nr 1.5.2 pt. „Identyfikacja warunków złożowych węgla brunatnego przy uwzględnieniu klasycznych kryteriów bilansowości oraz określenie bazy zasobowej w ramach wybranych złóż [W:] J. Klich red. *Opracowanie technologii zgazowania węgla dla wysokoefektywnej produkcji paliw i energii elektrycznej. Zadanie 3. Opracowanie technologii zgazowania węgla dla wysokoefektywnej produkcji paliw i energii elektrycznej*. Arch. AGH. Kraków
- Kasiński in. 2006 – Kasiński, J.R., Mazurek, S. i Piwocki, M. 2006. Waloryzacja i ranking złóż węgla brunatnego w Polsce. *Prace Państwowego Instytutu Geologicznego* t. 187, s. 1–79.
- Kostka, E.A. 2014. Ochrona złóż kopalin w planach zagospodarowania przestrzennego w świetle prawa geologicznego i górnictwa – uwagi de lege lata i de lege ferenda [W:] *Górnictwo Odkrywkowe* R. 25, nr 2–3, s. 2–3, s. 25–31.
- Kozioł, W. i Machniak, Ł. 2013. Uwarunkowania środowiskowe wykorzystania niezagospodarowanych złóż surowców mineralnych oraz zasobów perspektywicznych w województwie małopolskim i podkarpackim. *Górnictwo Odkrywkowe* R. 54, nr 5–6, s. 114–120.
- Kozłowski, S. 1989b. Rola geologii w Narodowym Programie Ochrony Środowiska. *Przegląd Geologiczny* nr 7–8, s. 389–392.
- Kozłowski, S. 1989a. Ochrona złóż kopalin użytecznych. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management* t. 5, z. 1, s. 129–171.
- Mikulski i in. 2015 – Mikulski, S.Z., Oszczepalski, S., Czapowski, G., Sadłowska, K., Gąsiewicz, A., Maćkowiak, M., Strzelska-Smakowska, B., Sztromwasser, E., Koźma, K., Sikorska-Maykowska, M., Paulo, A., Chmielewski, A., Radwanek-Bąk, B., Giełżecka-Mądry, D., Mądry, S., Michniewicz, M., Bukowski, K., Kuć, P., Bliźniuk, A., Kostrz-Sikora, P. i Piotrowska, M. 2015. *Mapy obszarów perspektywicznych wystąpień rud metali i surowców chemicznych w Polsce w skali 1:200 000 wraz z ich oceną surowcową i ograniczeniami środowiskowymi i zagospodarowania przestrzennego*. NAG PIG-PIB [1714/2015].
- Nieć, M. i Radwanek-Bąk, B. 2014. *Ochrona i racjonalne wykorzystanie złóż kopalin*. IGSMiE PAN, PIG-PIB, KZGSM PAN. Kraków. s. 178.
- Nieć red. 1999 – Nieć, M. red. 1999. *Zasady dokumentowania złóż kopalin stałych*. Ministerstwo Środowiska DG i KZK, Warszawa, s. 52.
- Radwanek-Bąk, B. 2012. Złoża kopalin jako element przestrzeni. *Surowce i maszyny budowlane* nr 5, s. 12–14.
- Radwanek-Bąk, B. i Koźma, J. 2012. Przestrzenna ocena perspektyw surowcowych obszaru krakowskiego (północno-zachodnia część województwa małopolskiego). *Górnictwo Odkrywkowe* R. 52, nr 6, s. 26–37.
- Sikorska-Maykowska i in. 2015 – Sikorska-Maykowska, M., Kostrz-Sikora, P., Bliźniuk, A. i Piotrowska, M. 2015. Ograniczenia środowiskowe obszarów perspektywicznych wystąpień rud metali i surowców chemicznych w Polsce. *Przegląd Geologiczny* t. 63, nr 9, s. 589–597.
- Uberman, R. 2011. Waloryzacja złóż węgla brunatnego dla prawnej ich ochrony. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 14, z. 2, s. 415–424.
- Ustawa 2004. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 r., Nr 92 poz. 880, z późn. zm.).
- Ustawa 2001. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 r., Nr 62 poz. 627, z późn. zm.).
- Ustawa 2005. Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (t.j. Dz.U. z 2012 r., poz. 651 z późn. zm.).
- Wołkowicz i in. 2011 – Wołkowicz, S., Smakowski, T. i Speczik, S. red. 2011. *Bilans perspektywicznych zasobów kopalin Polski wg stanu na 31 XII 2009 r.* Warszawa: PIG-PIB, s. 261.

**KRYTERIA WALORYZACJI GEOŚRODOWISKOWEJ
OBSZARÓW PERSPEKTYWICZNYCH WYSTĘPOWANIA KOPALIN**

Słowa kluczowe

zasoby kopalin, zasoby perspektywiczne, ochrona złóż, ochrona środowiska

Streszczenie

W pracy tej przedstawiono problematykę waloryzacji geośrodowiskowej obszarów perspektywicznych występowania kopalin w Polsce. Zagadnienia te rozpatrywane są w głównej mierze na podstawie danych z bazy Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGŚP II). O ile dla udokumentowanych złóż stosowana jest od lat klasyfikacja pod kątem uwarunkowań środowiskowych, o tyle w odniesieniu do obszarów perspektywicznych wystąpień kopalin taka ocena nie jest prowadzona. Biorąc pod uwagę nie tylko ochronę środowiska przyrodniczego, ale także ochronę zasobów kopalin w Polsce, konieczna jest weryfikacja podejścia do obszarów perspektywicznych w kontekście ich roli w procesach planowania przestrzennego. Obszary perspektywiczne posiadają, w zależności od rodzaju kopaliny, zasięgu przeprowadzonego rozpoznania surowcowego, budowy geologicznej, bardzo zróżnicowane powierzchnie, od kilku do tysięcy hektarów. Sprawia to, że podejście do ocen środowiskowych na ich terenie musi różnić się od ocen stosowanych dla udokumentowanych już złóż kopalin.

W artykule przedstawiono ilościową charakterystykę obszarów perspektywicznych kopalin dla obszaru całej Polski prezentowanych na MGŚP II. Zaproponowano kryteria oceny konfliktowości obszarów perspektywicznych kopalin, różnicując je przede wszystkim w zależności od rodzaju kopaliny, sposobu eksploatacji, powierzchni obszaru i formy jego użytkowania oraz możliwości przyszłej rekultywacji.

**CRITERIA FOR GEO-ENVIRONMENTAL EVALUATION
OF PROSPECTIVE AREAS OF MINERAL DEPOSIT OCCURRENCE**

Key words

ineral resources, prospective resources, deposit protection, environmental protection

Abstract

In this work, we present the problem of geo-environmental assessment of prospective areas of mineral deposits occurrence in Poland. The issue is discussed mainly based on data from the database of Geo-environmental map of Poland, scale 1:50 000 (MGŚP II). While for proven deposits a classification based on environmental conditions has been used for many years, for prospective areas of mineral occurrence such an assessment is not conducted. Taking into consideration not only protection of the natural environment, but also protection of mineral resources in Poland, it is necessary to

review the approach to areas with prospective mineral resources from the point of view of their role in land use planning. Such prospective areas have – depending on the type of mineral in question, how large an area has been prospected, its geological structure – highly diverse surface area, from just a few to thousands of hectares. This means the approach to environmental assessments of prospective areas of mineral occurrence must be different from that for already proven locations of mineral resources.

The article presents quantitative characteristics of prospective areas of mineral occurrence presented on the aforementioned MGŚP II map for Poland. We propose herein criteria for environmental evaluation of such prospective areas, differentiating them mainly depending on the type of mineral, manner of exploitation, surface area and land use legal forms, as well as possibility of future reclamation.

