



Janusz JURECZKA\*, Krzysztof GALOS\*\*

### ***Propozycje kryteriów waloryzacji złóż oraz obszarów prognostycznych i perspektywicznych węgla kamiennego pod kątem ich ochrony***

Streszczenie: Ochrona złóż kopalin winna zapewniać ich dostępność dla zagospodarowania w przyszłości. Jest to szczególnie istotne w przypadku węgla kamiennego, który w Polsce jest surowcem strategicznym o dużym potencjale zasobowym, zarówno w złożach udokumentowanych (138 złóż, w tym 91 nie objętych eksploatacją), jak i w obszarach o zasobach prognostycznych i perspektywicznych (około 90 obszarów). W artykule przedstawiono kryteria oceny tych złóż i obszarów (z wyłączeniem złóż zagospodarowanych) pod kątem ich potencjalnej ochrony, w podziale na trzy podstawowe grupy:

- geologiczno-zasobowe (proponowane 70–75% łącznej oceny punktowej);
- formalne i przestrzenne warunkujące dostępność złoża (15–20% łącznej oceny);
- środowiskowe (ok. 10% łącznej oceny).

Wynikiem proponowanej przez autorów propozycji wielokryterialnej waloryzacji złóż i obszarów prognostycznych/perspektywicznych węgla kamiennego w Polsce, opartej na systemie punktacji, byłby podział tych złóż i obszarów na pięć grup, poczynając od złóż/obszarów w najwyższym stopniu predestynowanych do ochrony, a skończywszy na złożach/obszarach wyłączonych z potencjalnej ochrony.

Słowa kluczowe: węgiel kamienny, złoża niezagospodarowane, obszary prognostyczne i perspektywiczne, kryteria waloryzacji

### ***Proposals of criteria for valorization of deposits and prognostic/perspective areas of hard coal for their protection***

Abstract: Mineral resources protection should assure their accessibility for future development. It is especially important in case of hard coal, which – in Poland – is a strategic raw material. There is a large hard coal resources potential in Poland, with 138 recognized deposits (including 91 undeveloped deposits), as well as ca. 90 prognostic and perspective areas. In the paper, valorization criteria of undeveloped deposits and prognostic/perspective areas of hard coal, are formulated, being divided into three groups:

\* Mgr, Państwowy Instytut Geologiczny – PIB, Oddział Górnośląski, Sosnowiec.

\*\* Dr inż., Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków.

- geological and resource criteria – 70–75% of total point assessment;
- formal and spatial criteria – 15–20% of total point assessment;
- environmental criteria – ca. 10% of total point assessment.

As a result of introduction of proposed multi-criteria valorization of hard coal deposits and prognostic/perspective areas, these objects would be classified into five categories, starting from category of objects of the highest protection, down to category of objects excluded from resource protection.

Key words: hard coal, undeveloped deposits, prognostic & perspective areas, valorization criteria

## **Wprowadzenie**

Ochrona złóż kopalin powinna być rozumiana przede wszystkim jako zabezpieczenie dostępności terenów złóż dla umożliwienia ich zagospodarowania w przyszłości. Aby określić wskazany zakres ochrony oraz zasady postępowania z terenami występowania złóż w planach zagospodarowania przestrzennego, niezbędne jest przeprowadzenie – wedle wypracowanych reguł i kryteriów – ich waloryzacji w odniesieniu do poszczególnych grup kopalin. Powinno się taką waloryzację przeprowadzać z punktu widzenia walorów złóż jako nieodnawialnych, ściśle umiejscowionych składników środowiska przyrodniczego, uwzględniając informacje dotyczące aspektów geologiczno-zasobowych, ale także dostępności złoża do eksploatacji z punktu widzenia walorów innych elementów środowiska naturalnego, a także uwarunkowań formalno-prawnych, określających potencjalne możliwości podjęcia eksploatacji. Odrębną kwestią jest ocena ekonomiczna poszczególnych złóż, która jest jednak – w ujęciu szczegółowym – dokonywana na etapie planowania inwestycji górniczej (Nieć i in. 2010).

W Polsce obecnie jest udokumentowanych 47 zagospodarowanych złóż węgla kamiennego (w tym tylko jedno – Bogdanka – poza Górnośląskim Zagłębiem Węglowym), 50 złóż niezagospodarowanych, rozpoznanych na ogół w kategorii C<sub>1</sub> i/lub C<sub>2</sub> (w tym 10 w Lubelskim Zagłębiu Węglowym, pozostałe w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym) oraz 41 złóż z eksploatacją zaniechaną w Górnośląskim i Dolnośląskim Zagłębiu Węglowym (Bilans... 2009). Co więcej, na obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego wyróżnia się niemal 40 obszarów prognostycznych węgla kamiennego i podobną liczbę obszarów o zasobach perspektywicznych (Jureczka i in. 2009, 2010). Obszary o zasobach prognostycznych i perspektywicznych występują także w Lubelskim Zagłębiu Węglowym (Zdanowski 2010) i w niewielkim zakresie w Dolnośląskim Zagłębiu Węglowym (Ihnatowicz 2010). Zagadnienie ochrony zasobów złóż węgla kamiennego należy odnieść w pierwszej kolejności do niezagospodarowanych złóż węgla kamiennego, a w drugiej kolejności do złóż z zaniechaną eksploatacją oraz obszarów prognostycznych (w szczególnych sytuacjach – np. przylegania do złoża zagospodarowanego – także do obszarów perspektywicznych). To w ich przypadku istotna jest ocena potencjalnego znaczenia poszczególnych złóż (i obszarów prognostycznych/perspektywicznych) w przyszłości, a co za tym idzie – wskazanie tych złóż/obszarów, które należałoby objąć działaniami umożliwiającymi – oczywiście, gdy będą za tym przemawiać także względy ekonomiczne – ich zagospodarowanie (niekiedy ponowne).

Artykuł jest próbą określenia zestawu kryteriów, którymi należy się kierować w ocenie obecnie nie eksploatowanych złóż i obszarów prognostycznych/perspektywicznych węgla kamiennego, pod kątem – docelowo – wykonania ich pełnej waloryzacji. Wykonanie takiej

waloryzacji pozwoliłoby na wskazanie tych złóż i obszarów, których ochrona byłaby wskazana w najwyższym stopniu, dla zapewnienia dostępu do wysokiej jakości złóż węgla kamiennego nie tylko w chwili obecnej, ale także za 50 czy 100 lat.

### **1. Podstawy metodyczne waloryzacji złóż i obszarów prognostycznych/perspektywicznych węgla kamiennego**

Ocena złóż i obszarów prognostycznych/perspektywicznych, jako obiektów kwalifikujących się do przyszłego zagospodarowania, jest zagadnieniem złożonym. Próby ich kategoryzacji czy waloryzacji bazują zwykle na punktowej ocenie podstawowych cech złoża lub podstawowych aspektów związanych z jego zagospodarowaniem. Suma odpowiednio wyznaczonych punktów stanowi zwykle podstawę do rankingowania ocenianych złóż w obrębie danej ich grupy (Jureczka i in. 2007a,b). Punktem wyjścia musi być wydzielenie kryteriów takiej waloryzacji. Na gruncie polskim próby wypracowania metodyki rankingowania i waloryzacji złóż, a także niekiedy przeprowadzenia samego procesu rankingowania czy waloryzacji, przy zróżnicowanym znaczeniu poszczególnych cech i aspektów, podejmowano co najmniej kilkakrotnie w ostatnich kilkunastu latach w odniesieniu do różnych rodzajów kopalin, przykładowo: Piwocki i Kasiński (1993) – dla złóż węgla brunatnego, Smakowski i in. (1996) oraz Radwanek-Bąk (2004) – dla złóż kopalin skalnych, Bromowicz i in. (2005) oraz Sermet i Górecki (2007) – dla złóż kamieni budowlanych i drogowych, Nieć (2006) – dla złóż kruszyw naturalnych, Nieć i in. (2007) – dla złóż siarki rodzimej.

Problematyka ochrony złóż węgla kamiennego (udokumentowanych oraz występujących w obszarach prognostycznych/perspektywicznych) jest złożona i zróżnicowana w stosunku do poszczególnych złóż (obszarów). Najlepszym i właściwym rozwiązaniem jest rozpatrywanie indywidualnie każdego złoża (obszaru) w szerokim spektrum aspektów geologiczno-górnictwowych, formalnych, środowiskowych i – ewentualnie – ekonomicznych. Jest to jedyny sposób gwarantujący wysoki stopień wiarygodności otrzymanych rezultatów. Niemniej jednak jest też możliwe ustalenie ogólnych zasad (kryteriów) umożliwiających wstępną kategoryzację złóż (obszarów) pod kątem ich potencjalnej ochrony. Kryteria takie powinny bazować na ocenie podstawowych cech złóż (obszarów) i aspektów związanych z ich zagospodarowaniem, przy czym najlepszym wyjściem wydaje się przyjęcie systemu punktacji (lub też ewentualnie systemu kwalifikatorów słownych typu: bardzo wysoki, wysoki, średni etc.). System taki może być użyteczny zarówno do ustalenia rankingu ocenianych złóż (obszarów), jak i ich podziału na podstawowe kategorie/grupy. W przypadku węgla kamiennego znaczenie poszczególnych kryteriów będzie zróżnicowane, co w systemie punktowym wyrazi się różnym zakresem punktowania dla poszczególnych cech (aspektów) lub też dobieraniem odpowiednich wag do punktów przydzielanych za poszczególne cechy.

W ocenie złóż węgla kamiennego pod kątem ich potencjalnej ochrony należy – zdaniem autorów – uwzględnić przede wszystkim trzy podstawowe grupy kryteriów (aspektów):

- geologiczno-zasobowe (proponowane 70–75% łącznej oceny punktowej);
- formalne i przestrzenne, warunkujące dostępność złoża (15–20% łącznej oceny);
- środowiskowe (ok. 10% łącznej oceny).

Bardzo istotne, w równym stopniu co kryteria geologiczno-zasobowe, byłyby również kryteria ekonomiczne. Przeprowadzenie oceny ekonomicznej wymaga jednak wykonania

wcześniejszej szczegółowej analizie aspektów geologiczno-górnicznych (w tym zasobowych) na poziomie zbliżonym do prezentowanego w projekcie zagospodarowania złoża. Wykonanie poprawnej oceny ekonomicznej tylko na poziomie ogólnym (wstępnym) jest praktycznie niemożliwe.

Podstawowe znaczenie, decydujące o dalszej kwalifikacji, mają aspekty geologiczno-zasobowe. Ich niski wynik (poniżej 10% skali oceny tej grupy) powinien eliminować dane złoża/obszary z dalszego postępowania oceniającego (z wyjątkami, o których mowa poniżej). Podobnie należy kwalifikować złoża (obszary), które przy ocenie aspektów formalnych uzyskają 0 punktów (co oznacza: brak możliwości dostępu do zasobów).

## **2. Kryteria geologiczno-zasobowe**

Pośród licznych czynników geologicznych, które mogłyby być użyte jako kryteria oceny analizowanych złóż i obszarów prognostycznych/perspektywicznych, takich jak m.in.: grupa zmienności złoża, głębokość zalegania, warunki geologiczno-górniczne, zagrożenia naturalne, za podstawowe kryterium powinna być uznana wielkość zasobów. Nie chodzi przy tym o wielkość zasobów bilansowych (lub pozabilansowych spełniających kryteria bilansowości), lecz o tę część zasobów, która spełniałaby uproszczone kryteria dla oceny zasobów przemysłowych. Kryteria te winny być następujące:

- średnia miąższość węgla w parceli obliczeniowej:
  - min. 1,50 m dla węgla typu 31-34,
  - min. 1,20 m dla węgla typu 35-38 oraz węgla antracytowych i antracytów typu 41-43;
- maksymalna głębokość eksploatacji: 1250/1300 m.

Powyższe kryteria są analogiczne do aktualnie stosowanych przez krajowych producentów węgla kamiennego w projektach zagospodarowania złóż, co wyraźnie widoczne jest w wielkości wydobycia węgla z pokładów o grubości mniejszej niż 1,50 m, która obecnie stanowi tylko około 5% całości wydobycia (Kicki, Sobczyk 2006).

Oczywiście, dla złóż niezagospodarowanych oraz obszarów prognostycznych czy perspektywicznych nie ma z reguły obliczonych zasobów przemysłowych. Problem jest również w przypadku złóż zaniechanych, aczkolwiek dla części tych złóż wiarygodne informacje można uzyskać z ostatniego dla danego złoża projektu zagospodarowania (informacje o potencjale przemysłowym złóż zaniechanych były również opracowane kilka lat temu dla Ministra Środowiska – patrz: Jureczka i in. 2007a). W związku z tym konieczne byłoby przeliczanie wielkości zasobów zgodnie z podanymi wyżej kryteriami na zasadzie wykonania prac o charakterze dokumentacyjnym. Wymagałoby to zaangażowania odpowiednio dużego zespołu wykonawczego i zapewnienia odpowiednich środków na wykonanie takiej analizy. Przy braku tak przeliczonych zasobów o charakterze przemysłowym, możliwe jest tylko wstępne zastosowanie doraźnych, dość ułomnych rozwiązań „współczynnikowych”, pozwalających na oszacowanie zasobów o charakterze przemysłowym w odniesieniu do znanych wielkości zasobów bilansowych lub prognostycznych/perspektywicznych. Wielkości zasobów o charakterze przemysłowym, zgodnie z dotychczasową praktyką i wiedzą autorów, mogłyby być oszacowane w sposób następujący:

- wielkość zasobów bilansowych/2,0 – dla złóż niezagospodarowanych oraz dla złóż z zaniechaną eksploatacją – w przypadku, gdy nie można precyzyjnie określić wielkości zasobów o charakterze przemysłowym na podstawie PZZ,
- wielkość zasobów prognostycznych/2,5 – dla obszarów prognostycznych,
- wielkość zasobów perspektywicznych/3,0 – dla obszarów perspektywicznych.

W stosunku do wielkości zasobów spełniających przedstawione wyżej uproszczone kryteria, dla zasobów przemysłowych proponuje się zastosować punktację w skali 0–20 (tab. 1). Dodatkowo, proponuje się wprowadzenie następujących kryteriów uzupełniających:

- uwięzienie (przewidywane uwięzienie) części zasobów w filarach ochronnych dla powierzchni – 2 punkty w przypadku, gdy co najmniej 70% zasobów położona jest poza takimi filarami;

TABELA 1. Kryteria geologiczno-zasobowe waloryzacji złóż węgla kamiennego

TABLE 1. Geological and resource criteria of hard coal deposits valorization

Kryterium	Skala punktowa
Z1. Wielkość zasobów spełniających uproszczone kryteria dla zasobów przemysłowych [mln ton]*	
0–20	0
20–40	2
40–60	4
60–80	6
80–100	8
100–120	10
120–140	12
140–160	14
160–180	16
180–200	18
>200	20
Z2: Uwięzienie części zasobów w filarach ochronnych dla powierzchni	
zasoby w filarach >30% całości zasobów	0
zasoby w filarach ≤30% całości zasobów	2
Z3. Dominujące typy węgla w zasobach złoża/obszaru	
węgle energetyczne	0
węgle koksowe i specjalne	2
Z4. Warunki geologiczno-górnictwa	
uciążliwe	0
proste	1

\* Dla złóż niezagospodarowanych i zaniechanych (w przypadku braku właściwych przeliczeń) należy przyjąć wielkość zasobów bilansowych pomniejszoną współczynnikiem 2,0, dla obszarów prognostycznych – współczynnikiem 2,5, a perspektywicznych – współczynnikiem 3,0.

- dominujące typy węgla w złożu – 2 punkty w przypadku występowania węgla koksowych i specjalnych;
- warunki geologiczno-górnictwa – 1 punkt w przypadku braku skomplikowanej tektoniki, zagrożeń metanowych, znacznych dopływów wód podziemnych.

Złoża i obszary prognostyczne/perspektywiczne z niewielkimi oszacowanymi zasobami o charakterze przemysłowym (poniżej 20 mln ton) powinny być wyłączone z dalszej procedury oceny. Mogą one mieć znaczenie jedynie w przypadku, gdy ich najbardziej zasobne części bezpośrednio przylegają do złóż eksploatowanych. W takich sytuacjach ocenę można przeprowadzić tylko indywidualnie dla danego złoża/obszaru (Jureczka i in. 2007a). Przypadków konieczności oceny indywidualnej może być więcej, np. dotyczących możliwości zagospodarowania złóż płytko zalegających (lub ich części) za pomocą upadłych; dla tego rodzaju eksploatacji obiektem zainteresowania mogą być znacznie mniejsze ilości zasobów niż w przypadku klasycznej eksploatacji podziemnej złóż głębiej zalegających (przykładem może być skreślone z rejestru niewielkie złożo Heddi w DZW).

### **3. Kryteria formalne i przestrzenne (dostępność do złoża)**

W ocenie aspektów formalnych (częściowo także technicznych) należy wziąć pod uwagę przede wszystkim stan zagospodarowania powierzchni złoża lub obszaru prognostycznego/perspektywicznego. Dla złóż i obszarów niezagospodarowanych istotne znaczenie ma dostępność terenu pod ewentualną lokalizację niezbędnych obiektów powierzchniowych kopalni, a także możliwość udostępnienia złoża/obszaru z poziomów czynnej kopalni znajdującej się w sąsiedztwie, w tym szczególnie poprzez zwiększenie głębokości eksploatacji w przypadku obszarów prognostycznych/perspektywicznych położonych poniżej złóż eksploatowanych. Z kolei dla złóż zaniechanych podstawowe znaczenie ma obecność istniejących (nie zlikwidowanych) szybów, a także – podobnie jak w przypadku złóż niezagospodarowanych – sąsiedztwo czynnej kopalni. Należy tu podkreślić, że całkowity brak możliwości dostępu do złoża (a takie przypadki istnieją, np. złożo Katowice położone pod ścisłym centrum miasta) powinien całkowicie eliminować dane złożo z oceny pod kątem jego potencjalnej ochrony. Proponowana punktacja kryteriów formalnych i przestrzennych przedstawiona jest w tabeli 2.

### **4. Kryteria środowiskowe**

Spektrum możliwych do rozpatrzenia kryteriów środowiskowych może być bardzo szerokie. Ogólnie można wydzielić tu dwie grupy czynników:

- eksploatacyjne – obejmujące wpływ eksploatacji na środowisko,
- „obiektywne” – obejmujące występujące na obszarze złoża przyrodnicze obiekty prawnie chronione, a także inne ważne elementy środowiska narażone na degradację, np. kompleksy leśne.

Czynnikami oddziaływania ewentualnej eksploatacji złoża na środowisko mogą być: ilość, zasolenie i możliwe kierunki zagospodarowania wód dołowych, możliwości lokowania odpadów pogórnictwa, emisje do atmosfery. Kluczowym czynnikiem jest jednak

TABELA 2. Kryteria formalne i przestrzenne waloryzacji złóż węgla kamiennego

TABLE 2. Formal and spatial criteria of hard coal deposits valorization

Kryterium	Skala punktowa
F1. Zagospodarowanie złoża	
Złoża/obszary niezagospodarowane (zaniechane), nie graniczące ze złożami zagospodarowanymi	0
Złoża/obszary niezagospodarowane (zaniechane) graniczące ze złożami zagospodarowanymi	1
Obszary prognostyczne/perspektywiczne położone poniżej złóż zagospodarowanych	2
F2. Dostępność terenów pod kątem udostępnienia zasobów złoża	
Całkowity brak możliwości udostępnienia złoża (brak terenów pod budowę obiektów kopalnianych, brak możliwości udostępnienia z poziomów czynnej kopalni w sąsiedztwie)	0
Ograniczone możliwości udostępnienia (tereny w znacznej części zurbanizowane, ograniczone możliwości lokalizacji obiektów kopalnianych)	1
Brak ograniczeń w zakresie udostępnienia złoża	2
F3. Obecność istniejących (nie zlikwidowanych) szybów	
Brak szybów	0
Zachowany przynajmniej jeden szyb głęboki lub dwa płytkie szyby (do 400 m głębokości)	1
Zachowane co najmniej dwa głębokie szyby	2

wpływ ewentualnej eksploatacji na powierzchnię terenu (osiadanie i deformacja powierzchni). Im wyższy stopień zurbanizowania terenu (obszary zwartej zabudowy dużych miast, autostrady, duże obiekty przemysłowe), tym zagadnienie to nabiera większego znaczenia, ze względu na znaczne podwyższenie kosztów eksploatacji. Stąd ocenę tego czynnika odniesiono właśnie do stopnia zurbanizowania terenu nad złożem, proponując punktację w skali 0–2, wraz z punktacją za brak ograniczeń środowiskowych (2 punkty), co przedstawia tabela 3.

Drugim elementem jest obecność ważnych składników środowiska, prawnie chronionych (w różnym stopniu), takich jak rezerваты przyrody, obszary Natura 2000, a także zwarte obszary leśne o powierzchni stanowiącej ponad 50% powierzchni złoża. Brak tego typu ograniczeń pozwala przyznać złożu z tego tytułu 2 punkty (tab. 3).

### **Podsumowanie**

W przedstawionej przez autorów propozycji wielokryterialnej waloryzacji złóż i obszarów prognostycznych/perspektywicznych węgla kamiennego w Polsce, uwzględniającej aspekty geologiczno-zasobowe, formalne i przestrzenne oraz środowiskowe, maksymalna liczba punktów wyniosłaby 35. Uwzględniając tę punktację, proponuje się następujący podział złóż i obszarów prognostycznych/perspektywicznych pod kątem ich potencjalnej ochrony:

1. 28–35 p. – złoża/obszary w najwyższym stopniu predestynowane do ochrony,
2. 19–27 p. – złoża/obszary o wysokim stopniu ochrony,

TABELA 3. Kryteria środowiskowe waloryzacji złóż węgla kamiennego

TABLE 3. Environmental criteria of hard coal deposits valorization

Kryterium	Skala punktowa
S1. Oddziaływanie eksploatacji złoża na powierzchnię terenu	
Tereny o wysokim stopniu zurbanizowania (zabudowa zwarta)	0
Tereny o przeciętnym stopniu zurbanizowania (zabudowa rozproszona, częściowo zwarta, obecność ważnej infrastruktury komunikacyjnej)	1
Tereny o niskim stopniu zurbanizowania (obszary rolne i leśne)	2
S2. Występowanie obiektów chronionych i innych ważnych elementów środowiska narażonych na degradację	
Rezerwaty przyrody, obszary Natura 2000, tereny leśne przekraczające 50% powierzchni złoża/obszaru	0
Brak obiektów chronionych i obszarów leśnych przekraczających 50% powierzchni złoża/obszaru	2

3. 10–18 p. – złoża/obszary o średnim stopniu ochrony,
4. 1–9 p. – złoża/obszary o niskim i bardzo niskim stopniu ochrony,
5. 0 p. – złoża/obszary wyłączone z oceny potencjalnej ochrony.

Jeżeli waloryzacja złóż i obszarów prognostycznych/perspektywicznych węgla kamiennego według zaproponowanych zasad zostałaaby przeprowadzona (a realizacja takiego tematu jest obecnie rozważana przez Ministerstwo Środowiska), to dla złóż (obszarów) zaliczonych w takiej analizie do pierwszej grupy konieczne byłoby wypracowanie sposobów i działań na szczeblu krajowym, zapewniających zabezpieczenie dostępności terenów złóż (obszarów) dla umożliwienia ich zagospodarowania w przyszłości. Dla złóż zaliczonych do drugiej i trzeciej grupy działania takie byłyby również wskazane (choć nie obligatoryjne). Spod działań ochronnych byłyby wyłączone złoża zaliczone w wyniku przeprowadzonej waloryzacji do grupy czwartej i piątej.

### Literatura

- Bilans zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2008. Wyd. PIG, Warszawa 2009.
- Bromowicz J., Figarska-Warchoł B., Karwacki A., Kolasa A., Magiera J., Rembiś M., Smoleńska A., Stańczyk G., 2005 – Waloryzacja polskich złóż kamieni budowlanych i drogowych na tle przepisów Unii Europejskiej. Ucz. Wyd. Nauk.-Dydakt., AGH, Kraków.
- Ihnatowicz A., 2010 – Węgiel kamienny. Dolnośląskie Zagłębie Węglowe. [W]: Bilans zasobów perspektywicznych kopalni Polski. Państw. Inst. Geol., Warszawa (w druku).
- Jureczka J., Krieger W., Kwarciniński J., Galos K., Szlugaj J., Kamyk J., 2007a – Studium możliwości ponownego zagospodarowania złóż kopalni węgla kamiennego likwidowanych w procesie restrukturyzacji górnictwa. CAG, Warszawa.
- Jureczka J., Galos K., Krieger W., Szlugaj J., 2007b – Ranking złóż węgla kamiennego kopalni zlikwidowanych w procesie restrukturyzacji górnictwa po 1989 r. w aspekcie możliwości ich ponownego zagospodarowania.



- Mat. XVII Konf. „Aktualia i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi”. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków.
- Jureczka J., Krieger W., Wilk S., 2009 – Zasoby perspektywiczne węgla kamiennego w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Mat. XIX Konf. „Aktualia i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi”. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków.
- Jureczka J., Krieger W., Wilk S., 2010 – Węgiel kamienny. Górnośląskie Zagłębie Węglowe. [W]: Bilans zasobów perspektywicznych kopalni Polski. Państw. Inst. Geol., Warszawa (w druku).
- Kicki J., Sobczyk E.J., 2006 – Restrukturyzacja górnictwa w Polsce a struktura i wystarczalność zasobów węgla kamiennego. Studia-Rozprawy-Monografie nr 134, Wyd. IGSMiE PAN, Kraków.
- Nieć M., Radwanek-Bąk B., Galos K., Słupczyński K., 2010 – Wytyczne waloryzacji złóż kopalni z punktu widzenia ich ochrony. [W]: Nieć M. (red.), 2010 – Opracowanie zasad i kryteriów racjonalnej gospodarki złóżami i ochrony złóż niezagospodarowanych, w szczególności w planach zagospodarowania przestrzennego, jako podstawy wprowadzenia odpowiednich uregulowań prawnych. CAG, Warszawa.
- Nieć M., 2006 – Waloryzacja złóż i obszarów perspektywicznych. [W]: Programowanie eksploatacji i zagospodarowania terenów pogórnicznych złóż kruszywa naturalnego w dolinach rzek karpackich na przykładzie Karpat Zachodnich. Praca zbiorowa pod red. M. Stryszewskiego. Ucz. Wyd. Nauk.-Dydakt. AGH, Kraków.
- Nieć M., Ślizowski K., Kawulak M., Lankof L., Salamon E., 2007 – Kryteria ochrony złóż pozostawionych przez likwidowane kopalnie w warunkach zrównoważonego rozwoju na przykładzie modelowym złóż siarki rodzimej. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków.
- Piwocki M., Kasiński J., 1993 – Metoda ekonomiczno-sozologicznej waloryzacji złóż węgla brunatnego. Prz. Geol. R. 41, nr 5, s. 346–360.
- Radwanek-Bąk B., 2004 – Zasady waloryzacji złóż kopalni skalnych w celu ich ochrony. CAG, Warszawa.
- Sermet E., Górecki J., 2007 – Waloryzacja i ocena geologiczno-górnictwej atrakcyjności złóż kopalni skalnych. Mat. XVII Konf. „Aktualia i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi”. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków.
- Smakowski T., Galos K., Cwojdzński S. i in., 1996 – Zasady polityki koncesyjnej dla złóż surowców skalnych Dolnego Śląska. CAG, Warszawa.
- Zdanowski A. 2010 – Węgiel kamienny. Lubelskie Zagłębie Węglowe. [W]: Bilans zasobów perspektywicznych kopalni Polski. Państw. Inst. Geol., Warszawa (w druku).

