

Ewolucja metodologii, zakresu i znaczenia *Bilansu Perspektywicznych Zasobów Kopalin Polski*

Krzysztof Szamałek¹, Marcin Szuflicki², Irena Górską², Karol Zglinicki², Sławomir Mazurek²



K. Szamałek



M. Szuflicki



I. Górską



K. Zglinicki



S. Mazurek

Evolution of methodology, scope and significance of the *Balance of Prospective Mineral Resources of Poland*. Prz. Geol., 69: 482–492.

Abstract. For 60 years, the Polish Geological Institute as a geological survey has been preparing special studies on prospective mineral resources. During this time the title, form, content, model of presented data have been changed. Currently, the study is edited as “Balance of Prospective Mineral Resources of Poland”. The knowledge about mineral resources has a fundamental importance for the national mineral security and rational decisions concerning the country’s economic strategy. The authors present the evolution of methodology, scope and significance of the “Balance...”. The last edition of “Balance...” in 2020 is a comprehensive scientific monograph (citing over 1700 published and unpublished sources) containing information about over 50 major minerals, as well as marine minerals from Baltic Sea.

Keywords: prospective mineral resources, mineral deposits, geological prospecting, geological survey

Wiedza o stanie zasobów kopalin ma podstawowe znaczenie dla bezpieczeństwa surowcowego kraju i jest warunkiem racjonalnych rozstrzygnięć planistycznych w zakresie strategii gospodarczej państwa. Dotyczy to zarówno informacji o udokumentowanych zasobach złóż, jak i wiedzy wyprzedzającej o możliwych, prawdopodobnych nagromadzeniach złożowych wymagających dalszych uściślających i weryfikujących prac geologicznych oraz wdrożenia systemu prawnej ochrony terenów ich występowania. Zapewnienie bezpieczeństwa surowcowego kraju wymaga bowiem stałego i systematycznego gromadzenia i poszerzania wiedzy o stanie zasobów na wszystkich etapach ich poznawania i rozpoznania (Szamałek, 2011; Galos i in., 2012a, b, c; Szamałek i in., 2020). Nawet zasoby opisywane na najniższym stopniu wiedzy i wiarygodności danych dotyczących ich wielkości powinny być w przyszłości poddawane badaniom i weryfikacji danych oraz informacji geologicznej. Ciągła ewaluacja danych i informacji geologicznej dotycząca zasobów kopalin była i jest jednym z podstawowych zadań państwowej służby geologicznej. Przed laty prof. Andrzej Bolewski (1953) – ówczesny prezes Centralnego Urzędu Geologii – wskazywał: *rozpoznawanie nowych złóż powinno wyprzedzać produkcję górnictwem, stwarzając [...] możliwości rozwoju krajowej produkcji surowcowej [...]*.

Zgodnie z art. 162 ust.1 *Prawa geologicznego i górnictwa* (Ustawa, 2011) państwowa służba geologiczna *inicjuje, koordynuje i wykonuje zadania zmierzające do [...]*

odnowienia bazy surowcowej kraju, ustalania zasobów złóż kopalin [...] oraz *sporządza krajowy bilans zasobów kopalin*. W ramach tak przypisanych zadań Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy przygotowuje od lat 70. XX w. specjalne, cykliczne publikacje poświęcone zasobom perspektywnym kopalin, w 2020 r. ukazała się nowa monografia z tej serii – *Bilans Perspektywicznych Zasobów Kopalin Polski* (Szamałek i in., 2020).

POJĘCIE ZASOBÓW PERSPEKTYWICZNYCH

Ocena zasobów perspektywnych kopalin jest przedmiotem zainteresowań i badań prognostyki złożowej – dziedziny zajmującej się przewidywaniem (prawdopodobieństwem) możliwości udokumentowania lub występowania złóż i oceny (szacowania) nieodkrytego jeszcze potencjału zasobowego (Nieć i in., 2020). Termin „zasoby perspektywiczne kopalin”, mimo powszechnego i długotrwałego czasu jego stosowania, nie jest ściśle zdefiniowany zarówno w polskiej, jak i zagranicznej literaturze fachowej. Ustawa *Prawo geologiczne i górnictwo* (Ustawa, 2011) nie zawiera (poza terminem zasoby perspektywiczne) także definicji zasobów hipotetycznych i prognostycznych. Takich wyjaśnień nie zawierają także rozporządzenia wydane na podstawie wspomnianej ustawy. Mimo braku definicji ustawowej w praktyce geologicznej wykonuje się opracowania i publikacje odnoszące się do wystąpień geologicznych

¹ Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa; krzysztof.szamałek@uw.edu.pl

² Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; marcin.szuflicki@pgi.gov.pl; irena.gorska@pgi.gov.pl

utworów wykazujących potencjał złożowy. Z oczywistych powodów wstępnego etapu poznania – opracowania te obarczone są niedostatkiem i niepewnością danych oraz wskazują na duże ryzyko poszukiwawcze.

Bez wątplenia prognostyczne zasoby kopalin na obszarze każdego kraju powinny być szacowane na podstawie aktualizowanej w różnym czasie i stopniu szczegółowości wiedzy o stopniu rozpoznania jego budowy geologicznej. Szczególnie ważne jest także wskazywanie tych obszarów kraju, gdzie dotychczasowe rozpoznanie budowy geologicznej nie jest jeszcze dostateczne, po to, by w pierwszej kolejności realizować tam badania, aby na podstawie otrzymanych wyników móc w sposób wiarygodny prognozować występowanie tam określonych kopalin i chronić je przed zagospodarowaniem terenu (Nieć, Radwanek-Bąk, 2011; Szamałek, 2012).

W latach funkcjonowania gospodarki centralnie planowanej w Polsce (1945–1989) dochodziło do nieracjonalnego i rabunkowego gospodarowania zasobami. Wynikało to m.in. z tego, że stosowane wówczas kryteria bilansowości odnoszące się do gospodarczej przydatności złóż kopalin były w znacznej mierze kształtowane oddzielnie przez resorty gospodarcze. Często złożę tej samej kopaliny, lecz wykorzystywanej przez różne resorty (gałęzie przemysłu) do różnych celów, miały inne kryteria bilansowości, zwłaszcza jeśli chodziło o wielkość akceptowanych do zagospodarowania zasobów złóż kopalin. Bolewski i Gruszczak (1986a) podkreślali, że [...] *większość kryteriów jest wyrazem poglądów resortów zmierzających do koncentrowania wydobycia w dużych jednostkach górniczych, przeto znaczną część złóż średnich i wszystkie małe wyeliminowano z bilansu zasobów, choćby celowa była ich eksploatacja przez drobną wytwórczość, spółdzielczość czy przedsiębiorców indywidualnych lub rzemieślników*. Geolodzy zawsze uznawali poglądy o potrzebie racjonalnej gospodarki złożami kopalin, a zwłaszcza prowadzenia badań w zakresie pozyskiwania wyprzedzającej wiedzy o potencjalnych, możliwych do rozpoznania, a następnie zagospodarowania złożach. Wiedza ta była korelowana z prognozami dotyczącymi rozwoju gospodarki krajowej i jej zapotrzebowania na surowce mineralne.

Mimo iż planowanie kojarzy się przede wszystkim z gospodarką centralnie planowaną, to jednak zagadnienie określania (czyli planowania) perspektyw zaopatrzenia gospodarki w surowce jest także domeną gospodarki wolnorynkowej. Wśród wydawnictw poświęconych tej tematyce można znaleźć wiele pozycji, choć w kształcie i zakresie zbliżonym do *Bilansu perspektywicznych zasobów kopalin Polski* jest w zasadzie tylko kilka, a zwłaszcza amerykańską *Mineral Resources Perspectives 1975* (USGS, 1976) i w znacznie mniejszym zakresie w czeskim *Mineral commodity summaries of the Czech Republic* (2019). Autorzy *Mineral Resources Perspectives 1975* w przedmowie stwierdzili, że publikacja ta przeznaczona jest dla tych *obywateli, naukowców, planistów, decydentów politycznych, którzy chcą wiedzieć więcej o obecnych i potencjalnych problemach związanych z zasobami mineralnymi oraz o tym jakie kroki są lub mogą być podejmowane, aby je rozwiązać*. W wydawnictwie tym zastosowano ogólny podział zasobów na *resources* i *reserves*, ale także identyfikowano zasoby pod kątem ich wystarczalności w perspektywie do roku 2000 (a więc za 25 lat). Były to cztery grupy zasobów:

1. zasoby udokumentowane (*reserves*), w ilościach odpowiednich do zaspokojenia prognozowanych

potrzeb gospodarki znacznie przekraczających okres 25 lat;

2. zidentyfikowane zasoby subekonomiczne (*resources*), w ilościach odpowiednich do zaspokojenia prognozowanych potrzeb gospodarki przekraczających okres 25 lat oraz w ilościach znacznie lub nieznacznie większych od oszacowanych zasobów nieodkrytych;

3. szacowane nieodkryte (hipotetyczne i spekulatywne) zasoby (*resources*), w ilościach odpowiednich do zaspokojenia prognozowanych potrzeb gospodarki powyżej 25 lat oraz w ilościach znacznie większych od zidentyfikowanych zasobów subekonomicznych;

4. zidentyfikowane zasoby subekonomiczne i nieodkryte razem, w ilościach prawdopodobnie niewystarczających do zaspokojenia przewidywanych potrzeb poza koniec XX w.

Polska na tle innych państw ma dobrze rozwiniętą metodykę określania zasobów perspektywicznych kopalin, którą kształtowano przez kilkadziesiąt minionych lat.

POLSKIE OPRACOWANIA DOTYCZĄCE ZASOBÓW PERSPEKTYWICZNYCH

Można udowodnić tezę, że każda publikacja o charakterze złożowym zawiera informacje o perspektywiczności złożowej określonych formacji i rejonów oraz potrzebie prowadzenia badań, zmierzających do poszerzenia wiedzy i sprawdzenia ogólnych przesłanek geologiczno-złożowych dla ich weryfikacji. W pierwszym rzędzie dotyczy to samej metodologii poszukiwania oznak złożowych. Imperatywem działania każdego podmiotu surowcowego jest bowiem konieczność stałego powiększania własnej bazy zasobowej warunkującej utrzymanie ciągłości działania i konkurencyjności na rynku. Dla realizacji tego celu firmy surowcowe stosują następujące podstawowe warianty postępowania:

1. prowadzenie prospekcji/ eksploracji złożowej od podstaw (*grassroots*) na terenie wcześniej niepoznanym geologicznie (największe ryzyko inwestycyjne);

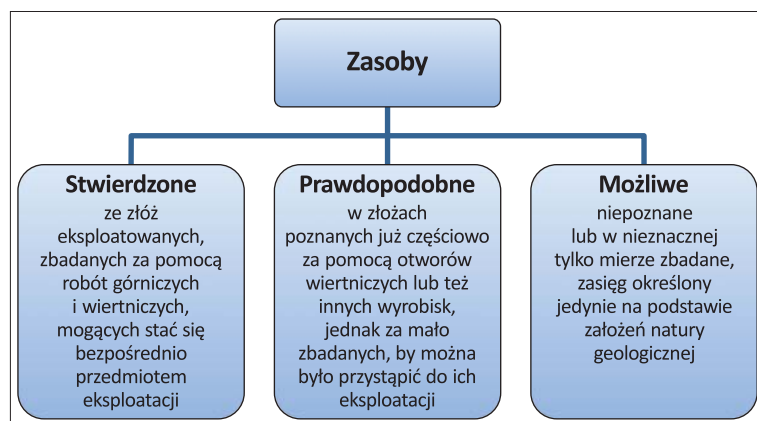
2. nabywanie złóż częściowo rozpoznanych lub rozpoznanych i przygotowanych do udostępnienia (*late stage and feasibility*), niewielkie ryzyko;

3. prowadzenie prac eksploracyjnych w bezpośrednim sąsiedztwie czynnych lub zakończonych/zamkniętych/zatrzymanych kompleksów górniczych (*mine-site*), zmniejszone ryzyko, szansa na sukces;

4. nabywanie funkcjonujących już projektów górniczych (kopaln) (Płaneta i in., 2000; Szamałek, 2007, 2008).

Zatem niemal każdy artykuł naukowy o problematyce złożowej czy dokumentacja geologiczna złoża zawiera (i zawierała) informacje o perspektywiczności zasobowej. Spośród szeregu publikacji o tej problematyce do analizy dla celów artykułu zostały wybrane tylko takie, których celem zasadniczym było dostarczenie wiedzy o możliwości poszukiwań (perspektywach) złóż kopalin w formacjach czy regionach wskazywanych na podstawie stanu wiedzy geologicznej.

W 1931 r. ukazała się *Mapa bogactw kopalnych Polski* przygotowana przez Jana Czarnockiego (1931a) oraz *Objaśnienia do Mapy bogactw kopalnych Polski* (Czarnocki, 1931b). Przedstawiono w nich informacje o udokumentowanych w Polsce złożach węgla kamiennego i brunatnego, torfu, ropy naftowej i gazu ziemnego, wosku ziemnego,



Ryc. 1. Podział zasobów kopalin wg Czarnockiego (1931b)
Fig. 1. Division of mineral resources acc. to Czarnocki (1931b)

rud żelaza, cynku i ołowiu, miedzi, pirytu, łupków bitumicznych, siarki, soli, barytu, fosforytów, gipsu, glinki ogniotrwałej, wody mineralnej oraz informacje o minerałach użytecznych nieoznaczonych na mapie: złocie, rudach manganu, grafitu.

Czarnocki (1931b) zastosował własną systematykę do opisu i podziału zasobów kopalin, wyróżniając trzy grupy zasobów: stwierdzone, prawdopodobne i możliwe (ryc. 1). W swojej pracy podkreślał, że przygotowując mapę występowania kopalin [...] dla każdego występującego u nas minerału użytecznego staraliśmy się wyróżnić obszary o zasobach, dających się zaliczyć do jednej z trzech kategorii, wyżej wyróżnionych. Publikacja jest przykładem profesjonalnej syntezy wiedzy geologicznej, obszernym i wszechstronnym opracowaniem złożowym (146 str.) zawierającym informacje o obszarze występowania kopaliny, ocenie geologicznej złoża, zasobach, wielkości wydobycia, ocenie ekonomicznej.

Według Bednarczuka i Sałdana (1979) pierwszą geologiczną prognozę zasobów kopalin Polski wykonano w Państwowym Instytucie Geologicznym w 1950 r. Zanim jednak doszło do opracowań całościowych i syntetycznych o per-

spektywicznych złożach kopalin, to wcześniej przygotowywano różne opracowania złożowe dotyczące np. jednego typu kopaliny i w jednym obszarze rozpoznania geologicznego. Przykładem takiego opracowania jest *Bilans perspektywicznych zasobów węgla kamiennego w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym* (Czekaj i in., 1961; Derdziński, 1963) przygotowany w Oddziale Górnośląskim PIG. W *Przedmowie* tej publikacji (Czekaj i in., 1961) prof. Edward Rühle, ówczesny dyrektor Instytutu Geologicznego stwierdzał, że posiada on *duże znaczenie naukowe jako opracowanie, w którym autorzy w sposób wyraźny rozwiązali zagadnienie metodyki obliczania zasobów perspektywicznych. Opracowanie to otwiera cykl prac prowadzących do corocznej aktualizacji stanu zasobów perspektywicznych, które jako planowe zadanie będą realizowane w Instytucie Geologicznym.* Wspomniane *Bilanse...* z lat 1961 i 1963 były przygotowane jako materiały tajne.

Problematyka perspektywności złóż na obszarze Sudetów i bloku przedsudeckiego była podejmowana m.in. przez Augustyna i in. (1991). Autorzy dokonali całościowego przeglądu istniejących udokumentowanych złóż kopalin (rud metali, surowców skalnych, surowców energetycznych oraz chemicznych), a obszary potencjalnego występowania złóż podzielili na dwie grupy: prognostyczne i perspektywiczne, kierując się kryterium stratygraficznym potencjalnych formacji złożonościowych. Przyjęto następujące wyznaczniki podziału: obszar prognostyczny to rejon możliwego występowania danego typu mineralizacji, obszar perspektywiczny – to taki na którym istnieją przesłanki złożowych koncentracji kopaliny (surowca). Publikacja poza opisem złóż i regionów ich występowania zawiera także zestawienia tabelaryczne, szczegółowo opisujące obszary prognostyczne i perspektywiczne podając okres geologiczny, w którym występują nagromadzenia oraz jaki jest typ kopaliny i złoża.

DROGA KU BILANSOWI PERSPEKTYWICZNYCH ZASOBÓW KOPALIN

Początek podejścia systemowego do prognozowania surowcowego jest związany z powołaniem i pracami Komitetu Badań i Prognoz *Polska 2000* PAN, w ramach którego powołano Komisję Zasobów Surowcowych (Szpilewicz, 1971; ryc. 2).

Celem działań tej komisji było (Szpilewicz, 1971): [...] wykazanie, jakie działy surowcowe [...] powinniśmy rozwijać, a których nie podejmować, mając na uwadze:

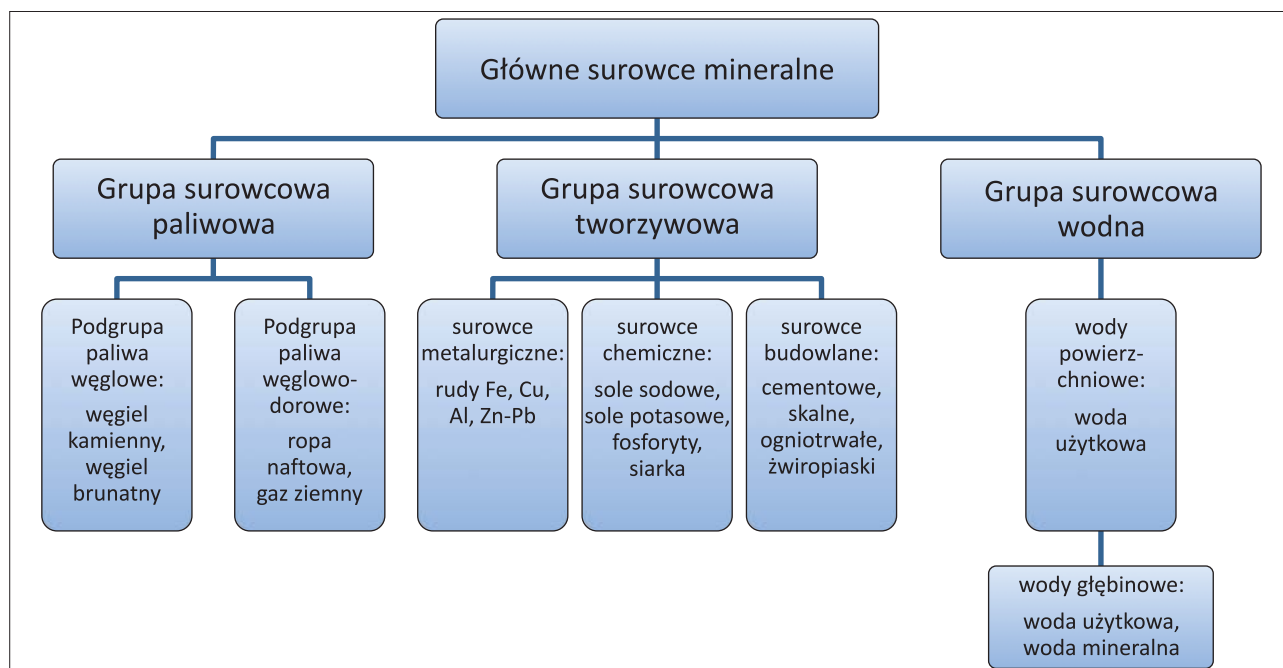
- strukturę i wielkość przyszłych potrzeb surowcowych;
- wielkość i koszt zagospodarowania rodzimych zasobów surowcowych;
- ocenę salda surowcowego [...].

Z założeń działania Komitetu *Polska 2000* wynikało, że celem zasadniczym było opracowanie i przyjęcie takiego modelu zagospodarowania surowców mineralnych, który by pomógł utrwalić taką, co najmniej, pozycję gospodarczą PRL na przełomie roku 2000, jaką zajmujemy



Ryc. 2. Opracowanie *Prognozowanie potrzeb surowcowych* (1971) oraz *Przegląd zagranicznej literatury prognostycznej* (1977) w ramach prac Komitetu Badań i Prognoz *Polska 2000* Polskiej Akademii Nauk

Fig. 2. *Prognosis of Raw Material Needs* (1971) and *Review of Foreign Forecasting Literature* (1977) as part of the work of the Research and Forecasting Committee *Poland 2000* of the Polish Academy of Sciences



Ryc. 3. Propozycja podziału surowców mineralnych na potrzeby prognozowania surowcowego (Szpilewicz, 1971)
Fig. 3. Proposal for the division of mineral resources for the purpose of raw material forecasting (Szpilewicz, 1971)

dziś w obrębie Europy i świata (Szpilewicz, 1971). W swoich rozważaniach Szpilewicz (1971) zaproponował podział surowców mineralnych na grupy i podgrupy (ryc. 3), w takim kształcie podział ten ostatecznie nie został wdrożony do praktyki geologicznej (choćby z powodu sztuczności wydzielenia grupy tworzywowej). Jednak, co znacznie ważniejsze, postulował on o przygotowanie opracowania metodycznego [...] sporządzania perspektywicznego bilansu surowców mineralnych. W ramach przygotowań do realizacji tego celu wydano m.in. specjalny numer czasopisma *Polska 2000* (1977), poświęcony przeglądowi dostępnych wówczas zagranicznych źródeł prezentujących zagadnienia prognostyki złożowej i surowcowej (ryc. 2).

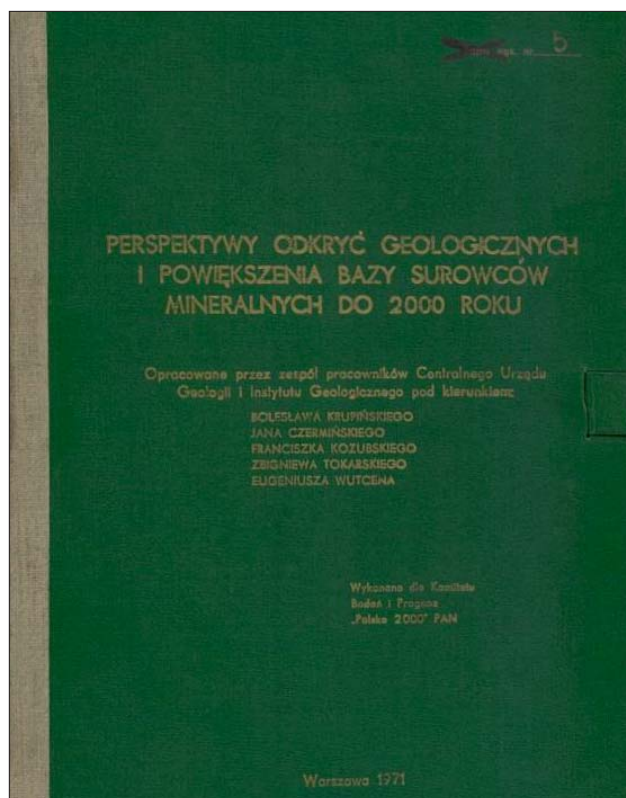
Pierwszą całościową i dedykowaną zasobom perspektywicznym Polski ocenę wykonał w 1971 r. zespół pracowników Centralnego Urzędu Geologicznego (CUG) i Instytutu Geologicznego (IG) w ramach prac dla Komitetu Badań i Prognoz *Polska 2000* PAN. Ocena ta miała charakter niejawną (tajny/poufny) i zatytułowano ją *Perspektywy odkryć geologicznych i powiększenia krajowej bazy surowców mineralnych do 2000 roku* (1971); (ryc. 4). Jej redaktorami byli prof. Bolesław Krupiński, dr Jan Czermiński, mgr inż. Franciszek Kozubski, prof. Zbigniew Tokarski, doc. Eugeniusz Wutcen (Krupiński i in., 1971). W gronie redaktorów/autorów było zatem dwóch przedstawicieli nauk górniczych (Krupiński, Kozubski) oraz trzech nauk geologicznych. Opracowanie to składało się z następujących części:

1. *Opracowanie wprowadzające* – B. Krupiński, Z. Tokarski,

2. *Rozwój bazy zasobowej surowców mineralnych w latach 1960–1970 oraz Światowa baza surowcowa* – F. Kozubski,

3. *Perspektywy rozwoju stopnia rozpoznania budowy geologicznej Polski* – J. Czermiński,

4. *Prognoza zasobów surowców mineralnych w Polsce i możliwości ich wykorzystania dla zabezpieczenia przewidywanych potrzeb kraju do 2000 r.* – S. Dembowiecka, E. Wutcen,



Ryc. 4. *Perspektywy odkryć geologicznych i powiększenia krajowej bazy surowców mineralnych do 2000 roku* (Krupiński i in., 1971)

Fig. 4. *Prospects for geologic discoveries and expansion of the national mineral resource base until the year 2000* (Krupiński et al., 1971)

5. *Możliwość rozwoju wydobywania surowców mineralnych na tle istniejącej i perspektywicznej bazy zasobowej do roku 2000* – F. Kozubski,

6. *Opracowania szczegółowe (9) dotyczące poszczególnych surowców.*

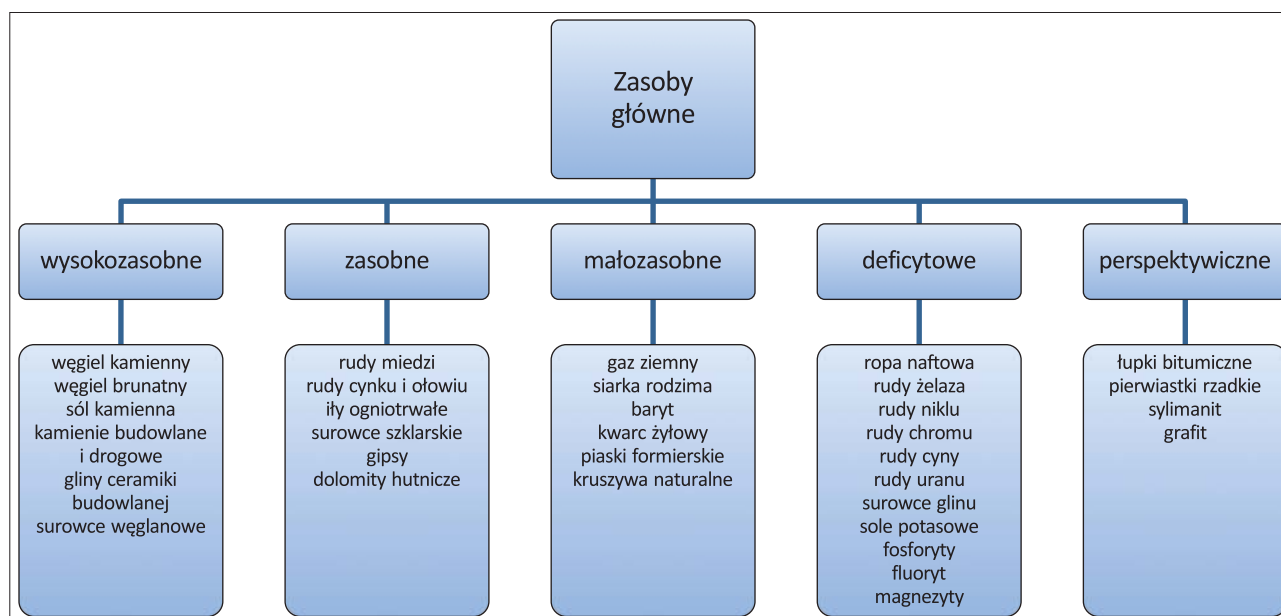
Opracowania szczegółowe dotyczyły następujących grup kopalin (wskazujemy także na ich wewnętrzną zawartość):

1. S. Depowski – **Ropa naftowa i gaz ziemny**;
2. Z. Dembowski, J. Porzycki – **Węgiel kamienny**;
3. E. Ciuk – **Węgiel brunatny**;
4. E. Cieśla, J. Daniec – **Rudy żelaza** (wraz z manganem);
5. S. Przeniosło, J. Fedak, Z. Górzyński, H. Chilińska, J. Wyżykowski, L. Wielgomas – **Rudy metali nieżelaznych**: (metale stalowe: Cr, Ni, Co, V; metale kolorowe: Cu, Zn, Pb, Sn; metale lekkie: Al; metale szlachetne: Ag, Pt + PGE; metale i pierwiastki rzadkie: As, Sb, Bi, Hg, Zr, Ga, Se, Re, Cd, Tl, Ge, Li, Be; pierwiastki promieniotwórcze: U, Th);
6. M. Saldan, J. Kanasiewicz – **Rudy pierwiastków promieniotwórczych i rzadkich** (Au, Sn, Be, ziemie rzadkie TR, Nb, Ta, Hg, Zr, Hf, Li, Ti, V, Mo, Se, Re);
7. S. Pawłowski, K. Pawłowska, B. Kubica – **Siarka**;
8. Z. Werner, J. Uberna, J. Pawłowska, T. Osmólski – **Sole kamienne i potasowe, fosforyty, baryt, fluoryt, celestyn**;
9. S. Kozłowski – **Surowce skalne**: (ceramiki szlachetnej: kaolinowe, ily ceramiczne białowypalające się i kamionkowe, skaleniowe; surowce przemysłu materiałów ogniotrwałych: ily ogniotrwałe, łupki ogniotrwałe, kwarcyty ogniotrwałe, kwarc żyłowy, magnezyty, dolomity hutnicze konwertorowe, piaski formierskie; surowce przemysłu szklarskiego; surowce przemysłu materiałów wiążących oraz surowce węglanowe przemysłu hutniczego i chemicznego: surowce węglanowe przemysłu materiałów wiążących oraz przemysłu hutniczego i chemicznego, surowce siarczanowe przemysłu materiałów wiążących; surowce ilaste ceramiki budowlanej; surowce przemysłu silikatowego i przemysłu betonów komórkowych; surowce przemysłu kruszyw ceramicznych; surowce przemysłu kruszyw naturalnych; surowce przemysłu kamienia budowlanego i drogowego; surowce skalne o różnorodnym zastosowaniu: ziemia krzemionkowa, surowce bentonitowe).

Krupiński i Tokarski (1971) na podstawie analizy wielkości i stopnia zabezpieczenia prognostycznych potrzeb gospodarki do roku 2000 zastosowali podział zasobów

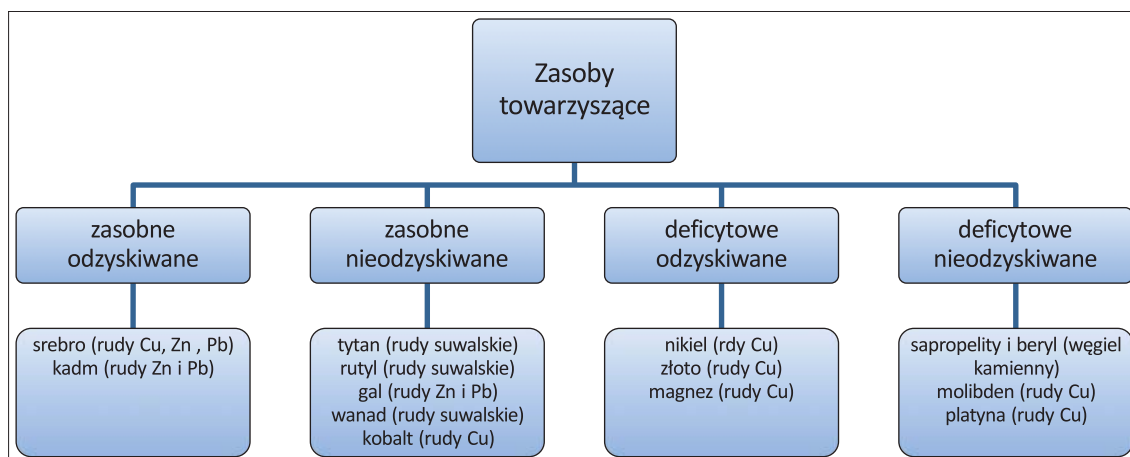
kopalin na **zasoby główne i zasoby towarzyszące** (wraz z podziałem kolejnego stopnia; ryc. 5, 6).

W ramach tego opracowania (Krupiński i in., 1971) przygotowano maszynopis (6 egzemplarzy) mający kluczową tajności pt. *Prognoza zasobów surowców mineralnych w Polsce oraz możliwości ich wykorzystania dla zabezpieczenia przewidywanych potrzeb kraju do 2000 roku (Opracowanie syntetyczne)* (Wutcen, Dembowiecka, 1971). *Prognoza...* z 1971 r. składała się z: opracowania tekstowego (184 strony), załącznika tekstowego objaśniającego używane terminy i definicje, 34 tabel dla poszczególnych surowców mineralnych oraz 12 map (6 tajnych, 2 poufnych). Taka forma materiału syntetycznego wynikała z ówczesnych uwarunkowań politycznych dotyczących tajemnicy państwowej, zawierał on bowiem w zasadzie wszystkie istotne informacje dotyczące złóż kopalin w Polsce. Wutcen i Dembowiecka (1971) wskazywali, że ich prognoza zawiera informacje o *możliwości wykorzystania potencjalnych zasobów surowców mineralnych Polski dla zabezpieczenia przewidywanych potrzeb kraju do roku 2000*. [...] *poszczególne autorzy przedstawili na szkicach i brudnorysach map i omówili w tekście – obszary i zasoby perspektywiczne dla poszczególnych rodzajów surowców mineralnych oraz podali własne sugestie dotyczące możliwości wykorzystania zasobów tych surowców*. Autorzy ci określili zakres i podstawy metodyczne opracowania stwierdzając: *Prognoza zasobów surowców mineralnych jest to przewidywanie możliwości występowania w skorupie ziemskiej jeszcze nieujawnionych dotąd nagromadzeń czyli złóż tych surowców. Jest to przewidywanie prawdopodobieństwa występowania tylko takich złóż, które zalegają na głębokościach dostępnych dla techniki górniczej i takich surowców mineralnych, których eksploatacja może być ekonomicznie uzasadniona. Jest to wreszcie prawdopodobieństwo istnienia takich surowców mineralnych, których oznaki i przejawy występowania zostały stwierdzone, względnie takich złóż, na jakie wskazują przesłanki geologiczne, wynikające ze znajomości praw rządzących tak powstawaniem, jak i sposobem występowania i rozmieszczenia złóż surowców mineralnych w skorupie ziemskiej*.



Ryc. 5. Główne grupy zasobów surowców (Krupiński, Tokarski, 1971)

Fig. 5. Main groups of mineral resources (Krupiński, Tokarski, 1971)



Ryc. 6. Towarzyszące zasoby surowcowe (Krupiński, Tokarski, 1971)

Fig. 6. Accompanying mineral resources (Krupiński, Tokarski, 1971)

Tab. 1. Podział zasobów kopalin (Wutcen, Dembowiecka, 1971)

Table 1. Division of mineral resources (Wutcen, Dembowiecka, 1971)

Podział zasobów wg stopnia rozpoznania			Podział zasobów wg stopnia zagospodarowania		Podział zasobów wg możliwości wykorzystania	
Potencjalne	rozpoznane	udokumentowane w kategoriach A+B+C ₁ +C ₂	zagospodarowane	bilansowe	wolne	
				pozabilansowe	uwięzione w filarach ochronnych	
			niezagospodarowane	bilansowe	wolne	
				pozabilansowe	uwięzione w filarach ochronnych	
		zarejestrowane	zagospodarowane	bilansowe		
			niezagospodarowane	pozabilansowe		
	szacunkowe	niezagospodarowane i dorywczo eksploatowane	bilansowe			
			pozabilansowe			
	perspektywiczne		niezagospodarowane	bilansowe i pozabilansowe nie rozdzielone		

Wutcen i Dembowiecka (1971) zastosowali własną rozbudowaną systematykę zasobów (tab. 1), ale część używanej przez nich terminologii nie miała formalnych podstaw w przepisach ówczesnego prawa.

Wiele dokumentów i publikacji dotyczących zasobów złóż udokumentowanych, ale także perspektywicznych kopalin Polski opracowywanych do 1989 r. nosiło klauzule zastrzeżone (materiały tajne, poufne, do użytku służbowego).

Krupiński i Tokarski (1971) opisując potencjał zasobowy Polski, stwierdzali: *Polska jest krajem zasobnym w szeregu podstawowych surowców. Zasobność ta wynika z położenia geologicznego [...] na zetknięciu trzech ogromnych jednostek geologicznych, budujących kontynent Europy. [...] Zasoby potencjalne surowców mineralnych w Polsce – określone na podstawie aktualnego stanu znajomości budowy geologicznej kraju – nie są ostateczne. Będą one sukcesywnie ulegały korekcie i aktualizacji w miarę pogłębiania tej znajomości.*

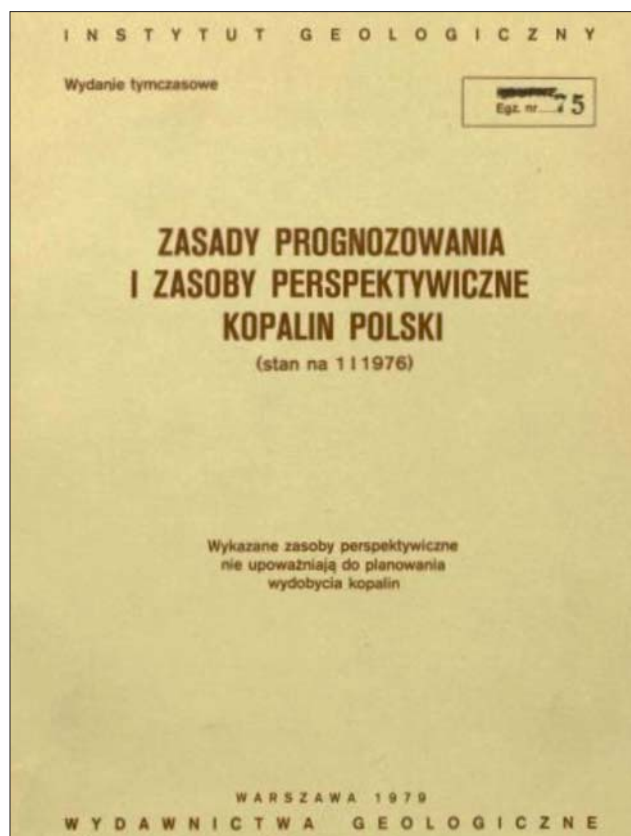
Zasady prognozowania i zasoby perspektywiczne kopalin Polski (1979)

Bezpośrednim następstwem dorobku zespołu opracowującego *Perspektywy odkryć geologicznych i powiększe-*

nia krajowej bazy surowców mineralnych (Krupiński i in., 1971) było opracowanie *Zasad prognozowania i zasobów perspektywicznych kopalin Polski stan na 1 I 1976* (ryc. 7).

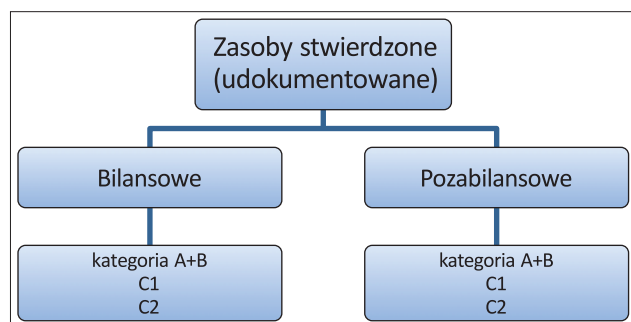
Było to opracowanie zbiorowe pod redakcją profesora Romana Osiki, a liczny zespół autorów składał się z następujących osób: E. Bareja, M. Błaszak, S. Cebulak, E. Ciuk, J. Daniec, S. Depowski, M. Gientka, E. Gospodarczyk, Z. Górzynski, J. Kanasiewicz, R. Kardaś, A. Kotas, S. Kozłowski, Z. Kozydra, B. Kubica, S. Kubicki, H. Leszczyszyn, M. Lindner, B. Makowska, M. Marzec, J. Miecznik, I. Olkowicz-Paprocka, J. Orska, R. Osika, J. Pawłowska, K. Pawłowska, S. Pawłowski, J. Piekarski, R. Podstolski, J. Porzycki, Z. Płochniewski, M. Sałdan, Z. Siliwończuk, R. Strzelecki, M. Subieta, M. Szałamacha, J. Uberna, L. Wielgomas. W części I *Zasad...* (1979a) pt. *Zasady prognozowania* znalazł się rozdział przygotowany przez R. Osikę – *Ważniejsze definicje, klasyfikacja i metody oceny zasobów perspektywicznych kopalin*, który był bardzo syntetycznym wprowadzeniem w zagadnienia teoretycznie i definicyjnie. Osika (1979b, c) w opisie systematyki zasobów użył terminologii zasoby stwierdzone i zasoby perspektywiczne (ryc. 8, 9).

Zasady... (Osika, 1979a) zawierały omówienie zasobów perspektywicznych następujących grup kopalin:



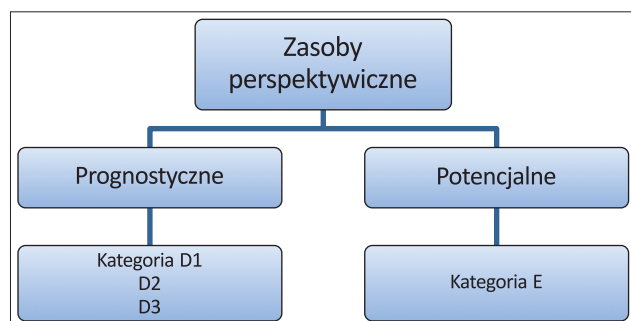
Ryc. 7. Okładka publikacji *Zasady prognozowania i zasoby perspektywiczne kopalni Polski* (Osika, 1979a)

Fig. 7. Cover of the publication *Principles of prognosis and prospective resources of Polish minerals* (Osika, 1979a)



Ryc. 8. Schemat klasyfikacji zasobów (Osika, 1979a)

Fig. 8. Resource classification scheme (Osika, 1979a)



Ryc. 9. Schemat klasyfikacji zasobów perspektywicznych (Osika, 1979a)

Fig. 9. Prospective resource classification scheme (Osika, 1979a)

– **kopaliny energetyczne** (węgiel kamienny – A. Kotas, J. Porzycki; węgiel brunatny – E. Ciuk; ropa naftowa i gaz ziemny – S. Depowski; rudy uranu – E. Ba-

reja, J. Miecznik, M. Sałdan, R. Strzelecki; wody termalne – Z. Płochniewski);

- **kopaliny metaliczne** (rudy żelaza i metali staliwnych: *osadowe rudy żelaza* – J. Daniec; *rudy tytanomagnetytowe* – S. Kubicki, M. Subieta; rudy metali staliwnych – S. Kubicki; rudy metali nieżelaznych: *rudy miedzi* – E. Gospodarczyk; *rudy cynku i ołowiu* – L. Wielgomas, B. Kerber; *rudy cyny w osłonie granitu Karkonoszy* – M. Lindner; *rudy cyny Gór Izerskich* – M. Szałamacha; *rudy toru i pierwiastków ziem rzadkich* – J. Kanasiewicz; *rudy arsenu* – S. Kubicki; *rudy polimetali* w utworach staropaleozoicznych NE obrzeżenia GZW – K. Piekarski; *boksyty i inne surowce glinowe* – Z. Górzyński, S. Cebulak);
- **kopaliny chemiczne** (cechsztyńskie i miocieńskie *sole kamienne i potasowo-magnezowe* – Z. Werner, J. Orska; *triasowe sole kamienne* – B. Makowska; *siarka rodzima* – S. Pawłowski, K. Pawłowska, B. Kubica; *fosforyty* – J. Uberna; *baryt i fluoryt* – J. Pawłowska, M. Szałamacha);
- **kopaliny skalne** (surowce hutnictwa, odlewnictwa i przemysłu materiałów ogniotrwałych – *skały kwarcytowe* – R. Podstolski; *ity i łupki ogniotrwałe* – Z. Kozydra, M. Marzec; *magnezyty* – R. Podstolski; *serpentytyny* – R. Podstolski; *dolomity ogniotrwałe* – I. Olkowicz-Paprocka; *piaski formierskie* – M. Błaszak; *ziemia krzemionkowa* – I. Olkowicz-Paprocka; *bentonity i łupki bentonitowe* – Z. Kozydra, M. Marzec; *surowce przemysłu szklarskiego* – M. Błaszak; *surowce ceramiki szlachetnej – kaoliny* – Z. Kozydra, M. Marzec; *ity kamionkowe i białowypalające się* – Z. Kozydra, M. Marzec; *surowiec skaleniowy* – R. Podstolski; *kwarc żyłowy* – R. Podstolski; *surowce ceramiki budowlanej – surowce ilaste ceramiki budowlanej i kruszyw ceramicznych* – Z. Kozydra; *piaski kwarcowe do produkcji cegły silikatowej i betonów komórkowych* – Z. Siliwończuk, M. Gientka, R. Kordaś; *surowce materiałów wiążących oraz wapienie stosowane w przemyśle chemicznym, hutniczym i cukrowym (surowce wapienno-cementowe, gipsy i anhydryty)* – S. Kozłowski; *kamienie drogowe i budowlane (kruszywa łamane i kruszywa lekkie)* – S. Kozłowski, H. Leszczyszyn; *kruszywo naturalne* – Z. Siliwończuk, M. Gientka, R. Kordaś;
- **wody mineralne** – Z. Płochniewski.

W omawianym opracowaniu ujęto zatem 5 grup surowcowych, zawierających 43 rodzaje kopalni. W ramach realizacji projektu opracowania zasad bilansowania perspektywicznych zasobów kopalni przygotowano także *Studium bilansu gospodarki surowcami mineralnymi Polski w latach 1971–1976* (Bolewski i in., 1979). Studium to stało się początkiem wydawanego od 1993 r. *Bilans gospodarki surowcami mineralnymi Polski i świata* (rocznik przygotowywany w latach 1993–2015 przez Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, a finansowany przez Ministerstwo Środowisko lub NFOŚiGW w ramach działań państwowej służby geologicznej, ostatnia edycja – Smakowski i in., 2015).

Zasady... (Osika, 1979a) stanowiły kamień milowy na drodze wypracowania metodyki, zawartości, stopnia szczegółowości i interdyscyplinarności publikacji (Gruszczyk, 1979), która obecnie stanowi jeden z najważniejszych instrumentów wykorzystywanych w planowaniu gospodarczym oraz zagospodarowaniu przestrzennym kraju. Na bazie

tych doświadczeń realizowano następnie kolejne wydania całościowych opracowań dotyczących zasobów perspektywicznych kopalni Polski.

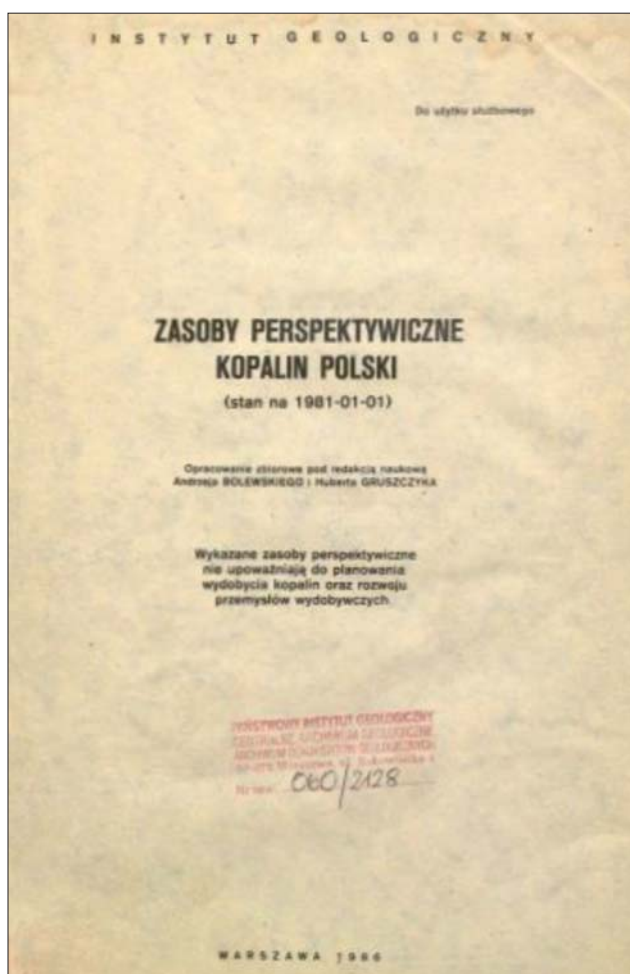
Zasoby perspektywiczne kopalni Polski (1986)

Poprzednio omówione dwie niezwykle istotne metodycznie pozycje dotyczące określania możliwych zasobów kopalni Polski (Krupiński i in., 1971; Osika, 1979a) utorały drogę do wydania w 1986 r. pierwszego, obszernego i mającego wielkie znaczenie poznawcze i planistyczne opracowania *Zasoby perspektywicznych kopalni Polski stan na 1981-01-01* (ryc. 10), pracy zbiorowej pod redakcją prof. Andrzeja Bolewskiego i prof. Huberta Gruszczyka. W *Przedmowie* tej publikacji Przeniosło (1986) podkreślał: *Opracowania prognostyczne wykonywane były wielokrotnie w okresie sześćdziesięciokilkuletniej historii Instytutu Geologicznego, lecz dotyczyły zazwyczaj wybranych kopalni i określonych rejonów.* Tym razem było to pierwsze opracowanie całościowe, swoista matryca dla przyszłych wydań publikacji poświęconych perspektywnym zasobom kopalni Polski. Była to kilkusetstronicowa monografia zawierająca podstawowe informacje o genezie i budowie geologicznej złóż kopalni w 5 grupach kopalni: energetycznych (3 kopaliny), metalicznych (4), skalnych (8), chemicznych (3) i wód podziemnych. Autorzy zastosowali formalny podział każdego rozdziału poświęconego

poszczególnej kopalinie. Rozdział składał się ze wstępu, omówienia stanu rozpoznania złóż i ich zasobów, opisanie obszarów perspektywicznych i ich zasobów oraz wskazania kierunków dalszych badań. Monografia ta stała się wzorem do przygotowań kolejnych, zmodyfikowanych i zmienionych pozycji.

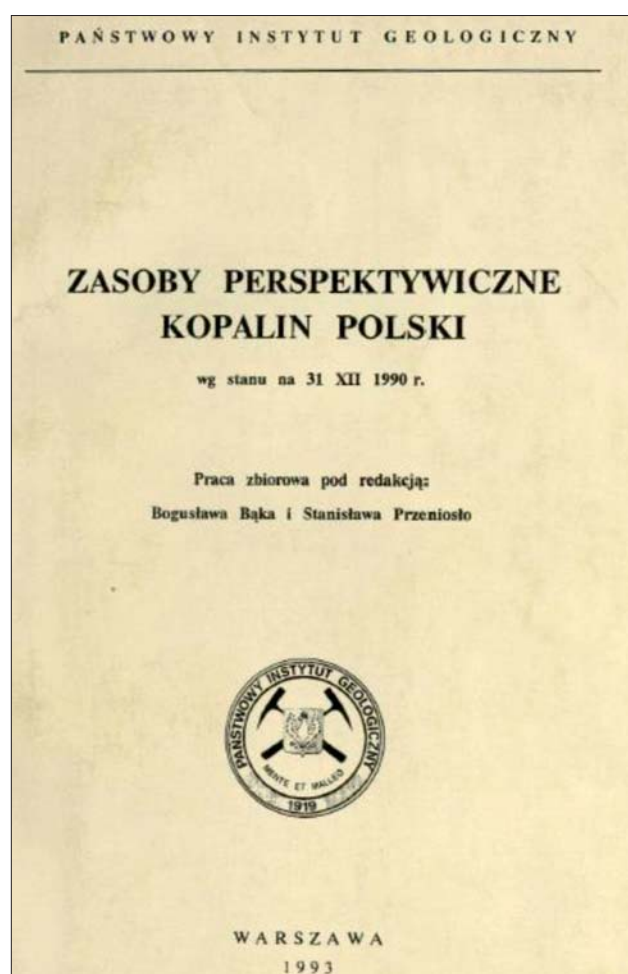
Zasoby perspektywiczne kopalni Polski (1993)

W 1993 roku Państwowy Instytut Geologiczny wydał *Zasoby perspektywiczne kopalni Polski* (Bąk, Przeniosło, 1993; ryc. 11). Pozycja ta różniła się od poprzedniej objętością i formatem (format B5 zamiast A4) oraz układem treści. Po raz pierwszy rozdziały: *Zasady określania zasobów perspektywicznych kopalni* oraz *Ocena wystarczalności krajowych zasobów złóż udokumentowanych.* Zamiast podziału na grupy surowcowe zastosowano podział i opis 27 kopalni, z zakresu monografii wyłączono natomiast wody podziemne. W odróżnieniu od monografii Bolewskiego i Gruszczyka (1986), pozycja z 1993 r. nie zawierała rozdziału ropa naftowa i gaz ziemny, tylko rozdział ropa naftowa (choć były w nim zawarte informacje także o gazie), usunięto rozdział o rudach żelaza, a dodano po raz pierwszy rozdział złoto. Istotną różnicą (wadą) nowego wydania było pominięcie zasobów gipsu i anhydrytu oraz kamieni szlachetnych i ozdobnych. Poszczególne rozdziały były przygotowane w zróżnicowanej i przyjętej przez autorów formie.



Ryc. 10. Okładka wydawnictwa *Zasoby perspektywiczne kopalni Polski* (1986)

Fig. 10. Cover of the publication *Prospective Mineral Resources of Poland* (1986)



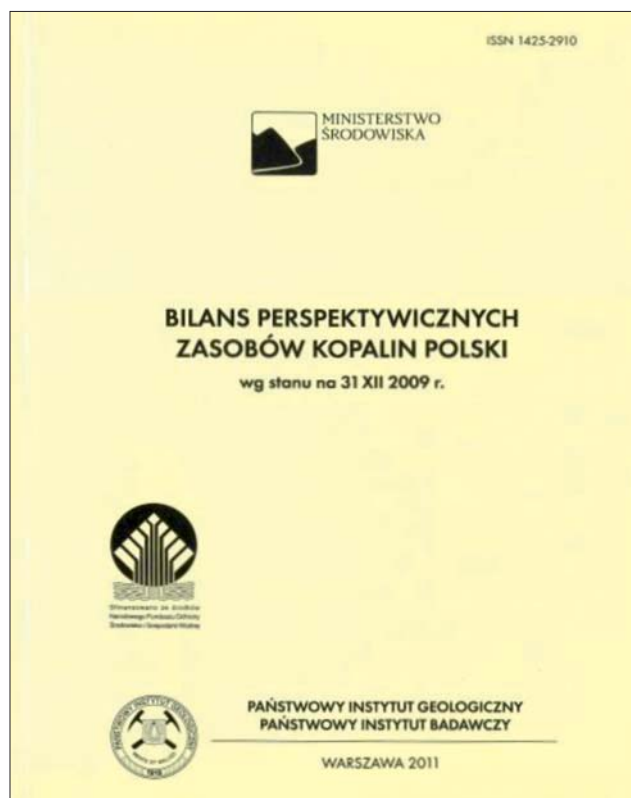
Ryc. 11. Okładka wydawnictwa *Zasoby perspektywiczne kopalni Polski* (1993)

Fig. 11. Cover of the publication *Prospective Mineral Resources of Poland* (1993)

Ten brak jednolitości prezentowanych informacji jest pewną wadą tej edycji bilansu.

Bilans perspektywnych zasobów kopalin Polski (2011)

W roku 2011 po raz pierwszy do publikacji poświęconych zasobom perspektywnym dodano w tytule słowo „bilans”. Ukazał się zatem *Bilans perspektywnych zasobów kopalin Polski* (ryc. 12) pod redakcją S. Wołkowicza, S. Speczika i T. Smakowskiego (utrzymano format B5). Rozszerzenie tytułu miało swoje uzasadnienie. Pojęcie „bilans” wiąże się bowiem z prezentacją liczbowych danych wybranego składnika na określony dzień. Prognozyka złożowa umożliwiła wprowadzenie informacji nie tylko jakościowych (jaki rodzaj kopalin może tworzyć złoża w określonym rejonie czy strukturze), ale także ilościowych (zasoby wyliczone z określonym poziomem ufności danych). W części wprowadzającej do *Bilansu...* pojawił się po raz pierwszy nowy rozdział *Bezpieczeństwo surowcowe państwa* (Szamałek, 2011). W publikacji powrócono do koncepcji układu grup surowcowych (8), ponownie wprowadzono także rozdział dotyczący wód podziemnych (solanek, wód termalnych i leczniczych), pojawiły się także nowe rozdziały: *Kopaliny dla ochrony środowiska* oraz *Inne Kopaliny*. Autorzy niestety pominęli nadal złoża gipsów i anhydrytów. Układ rozdziałów dotyczących opisu poszczególnych kopalin *Bilansu...* był ujednoczony i zawierał informacje prezentowane wg następującej kolejności: wstęp, kryteria bilansowości, stan rozpoznania złóż udokumentowanych, obszary oraz zasoby prognostyczne i perspektywiczne, rekomendacja dalszych prac, bariery oraz ograniczenia.

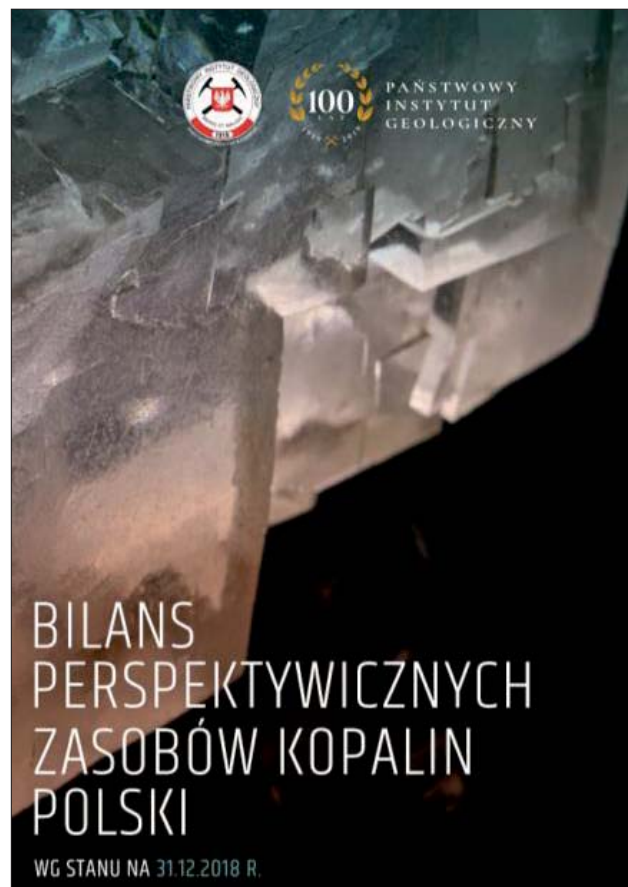


Ryc. 12. Okładka wydania *Bilansu...* z 2011 r.
Fig. 12. Cover of the *Balance...* from the 2011 edition

Bilans perspektywnych zasobów kopalin Polski (2020)

Bilans perspektywnych zasobów kopalin Polski edycja z 2020 r. (Szamałek i in., 2020; ryc. 14) ma nową szatę graficzną i rozszerzony układ rozdziałów i treści. Dzieli się dwie części, pierwsza jest poświęcona zagadnieniom ogólnym związanym z polityką surowcową państwa, zasadami określenia perspektywnych zasobów (w Polsce i zagranicą), wystarczalnością zasobów. W tej części wprowadzono także nowe rozdziały *Stan rozpoznania geologicznego Polski, Międzynarodowe doświadczenia w szacowaniu perspektywnych zasobów kopalin*. Część druga zawiera rozdziały uporządkowane wg grup przydatności surowcowej kopalin (energetyczne, chemiczne, metaliczne, skalne). Po raz pierwszy do *Bilansu...* wprowadzono oddzielne części dotyczące pierwiastków ziem rzadkich, kopalin morskich, ponadto pojawił się rozdział dotyczący kopalin przemysłu jubilerskiego. Uzupełniono także istniejącą poprzednio lukę poprzez dodanie rozdziału gipsy i anhydryty. W układzie wszystkich rozdziałów poświęconych kopalinom zastosowano jednolity układ treści według następującej kolejności:

1. nazwa kopalin (także używane inne nazwy – oboczne, tradycyjne), nazwa angielska,
2. rodzaje złóż i ich geneza,
3. zasoby światowe i krajowe oraz ich wystarczalność;
4. kryteria stosowane do wyznaczania złóż,
5. przyjęte przez autora kryteria (jeśli miało to miejsce) zastosowanych do wyznaczenia obszarów perspektywnych,



Ryc. 13. Okładka edycji *Bilansu...* z 2020 r.
Fig. 13. Cover of the *Balance...* from the 2020 edition

6. opis regionów i jednostek geologicznych występowania zasobów perspektywicznych,
7. stan rozpoznania geologicznego zasobów perspektywicznych,
8. ocena zasobów i ich zmian w okresie od publikacji poprzedniego *Bilansu...* oraz wnioski i rekomendacje dalszych działań.

W *Bilansie...* (2020) wprowadzono także zasadę cytowania wszystkich źródeł (archiwalnych, publikowanych) wykorzystanych przez Autorów przy jego tworzeniu. W ten sposób stał się on monografią naukową z cytowaniem blisko 1400 pozycji źródłowych.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Mimo iż problematyka zasobów (rejonów występowania) perspektywicznych złóż kopalin była ujmowana od dawna w wielu publikacjach geologicznych w Polsce, to należy przyjąć formalną datę roku 1971 (roku wydania *Perspektyw odkryć geologicznych i powiększenia krajowej bazy surowców mineralnych do 2000 roku*) jako początek systematycznego realizowania przez państwo i jego służbę geologiczną zadania określania perspektyw surowcowych kraju (w postaci *Bilansów zasobów perspektywicznych*). W ciągu tych blisko 50 lat wydano sześć opracowań tego typu, poświęconych kopalinom perspektywicznym w Polsce (1971, 1979, 1986, 1993, 2011, 2020). Poszczególne wydania różniły się od siebie pod względem formalnym i merytorycznym.

1. W zakresie formalnym zmieniał się format publikacji (od A4 do A5), objętość (od największej – 653 strony, edycja 1986, do najmniejszej – 238 strony, edycja 1993), jakość druku (maszynopis wraz z załącznikami wykonanymi ręcznie po druk offsetowy), możliwości wykorzystania koloru w tekście (kolor pojawia się w 2011 r.) i możliwości zamieszczania w nim map (mapy jako odrębne załączniki – od 8 do 44 załączników lub map w tekście i załączników).

W okresie realizacji kolejnych edycji *Bilansu zasobów perspektywicznych* Polska zmieniła się z kraju o gospodarce planowej i centralistycznej w kraj gospodarki rynkowej. Wiązało się to także ze zmianą podejścia do zakresu udostępniania informacji zawartych w tychże publikacjach. Pierwsze ich edycje obejmowane były klauzulami zastrzegającymi jawność i dostęp do nich, najpierw na poziomie tajne, a następnie zastrzeżone bądź do użytku wewnętrznego. Od roku 1993 *Bilans...* są w pełni publicznie dostępne, a od 2011 r. są umieszczane w postaci cyfrowej na stronie internetowej Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego <https://www.pgi.gov.pl/oferta-inst/wydawnictwa/serie-wydawnicze>.

W roku 2018 podjęto inicjatywę cyfrowania archiwalnych wydań *Bilansów...* i obecnie wszystkie wydania dostępne są na stronie: http://geoportal.pgi.gov.pl/surowce/zasoby_perspektywiczne_kopalin

2. Wśród wniosków formułowanych przez środowisko geologiczne jest także i ten, aby *Bilans zasobów perspektywicznych* został wydany także w wersji angielskiej. Edycja angielska wymagać będzie oczywiście niezbędnych zabiegów merytorycznych i redakcyjnych (skrócenie tekstu i redukcja poziomu szczegółowości). Informacje o swoich zasobach perspektywicznych kopalin publikuje np. czeska służba geologiczna w *Mineral commodity summaries of the Czech Republic* (2019).

3. Kolejne wydania *Bilansu zasobów perspektywicznych* różnią się także zawartością merytoryczną. Problemem, jaki

musieli rozwiązywać jego redaktorzy, była kwestia systematyki układu monografii. Stosowali zatem albo układ grup kopalin zawierających opis poszczególnych kopalin (najczęściej 5 grup – kopaliny energetyczne, metaliczne, chemiczne, skalne oraz wody mineralne lub wody podziemne), albo układ rodzajowy kopalin (np. *Bilans...* z roku 1993 zawiera opis 27 rodzajów kopalin).

4. Pierwsze edycje *Bilansu zasobów perspektywicznych* zawierały informacje o zasobach perspektywicznych obciążone istotną niepewnością co do charakteru nagromadzeń złożowych kopalin i szacunkowych wyliczeń zasobów. Świadomość ta prowadziła do umieszczenia na stronie tytułowej następującej uwagi *Wykazane zasoby perspektywiczne nie upoważniają do planowania wydobycia kopalin oraz rozwoju przemysłów wydobywczych (vide Bilans..., 1986)*. Obecnie takich zastrzeżeń nie zamieszcza się, bowiem metodyka dokumentowania i szacowania zasobów jest już bardziej rozwinięta i wskazana w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 15 lipca 2015 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny z wyłączeniem węglowodorów (Rozporządzenie, 2015). Jednak nadal, mimo postępu w szacowaniu zasobów, informacje o zasobach perspektywicznych są przesłanką, a nie dyrektywą, do planowania przestrzennego czy strategii kierunków rozwoju przemysłu.

5. Potwierdzone informacje o obszarach perspektywicznych powinny być wykorzystywane w planowaniu przestrzennym poprzez uwzględnienie w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

6. Przygotowywanie *Bilansu zasobów perspektywicznych* jest zadaniem państwowej służby geologicznej. Efektem tych prac jest opracowanie, które może spełniać wymagania stawiane dla monografii naukowych w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej (Rozporządzenie, 2019). Ten akt prawny precyzuje, iż uznanie za monografię może dotyczyć *publikacji książkowej przedstawiającej określone zagadnienie naukowe w sposób oryginalny i twórczy; 2) opatrzonej przypisami, bibliografią lub innym właściwym dla danej dyscypliny naukowej aparatem naukowym*. Wszystkie te wymagania spełnia edycja *Bilansu...* z 2020 r. Cytowane w *Bilansie...* (2020) opracowania są oryginalnymi pracami naukowymi (o dużej przydatności praktycznej), jest przywołanych 1396 pozycji bibliograficznych (archiwalnych i publikowanych) oraz ponadto akty prawne i strony internetowe.

7. Do tej pory w Polsce jest stosowany podział zasobów kopalin nieodkrytych, nieudokumentowanych, na złoża domniemane (hipotetyczne), złoża i zasoby perspektywiczne D₂ oraz złoża i zasoby prognostyczne D₁, sformułowany w *Zasadach dokumentowania złóż kopalin stałych* (Zasady, 2002). Od 2010 roku w zasadzie używa się tylko kategorii D zasobów (odpowiadającej kategorii G4 w klasyfikacji UNFC, tj. kod 334). Mimo iż Zasady (2002) były i są tylko wskazówką metodyczną, a nie regulacją prawną, to podział ten jest powszechnie znany i używany. W przyszłości należy podjąć próbę dostosowania polskiej klasyfikacji i metodykę dokumentowania złóż do uznanych standardów międzynarodowych. Wydaje się, że na etapie pozyskiwania i dostarczania wiedzy o zasobach perspektywicznych głównie administracji rządowej należy dodatkowo wprowadzić Międzynarodową Ramową Klasyfikację Zasobów Złóż Kopalin (UNFC) jako ujednolicony sposób przekazu informacji na temat stanu tych zasobów. W tym celu należy dokonać porównania i uzgodnienia klasyfikacji

polskiej z klasyfikacją ONZ (Szamałek i in., 2017; Nieć, Sobczyk, 2019).

8. Doświadczenia w przygotowywaniu Bilansu zasobów perspektywicznych wskazują w przyszłości potrzebę bardziej regularnego niż do tej pory wydawania monografii. Optymalnym okresem czasu uwzględnianym w analizie stanu zasobów powinno być 10 lat (dotychczasową praktyką był okres od 6 do 18 lat). Wydawniczy cykl dekadowy ułatwi obliczenia statystyki zmian zasobów, w takim czasie mogą pojawić się także nowe przesłanki naukowe oraz informacje z przemysłu surowcowego i służby geologicznej.

Autorzy dziękują Recenzentowi za cenne uwagi, które wpłynęły na ostateczną formę tekstu.

LITERATURA

- AUGUSTYN Z., BAŁCHANOWSKI S., DZIEDZIC M., FLORIAN Z., STACHOWIAK A., ULATOWSKI S. 1991 – Geosynoptyka i metodyka poszukiwania złóż surowców mineralnych na obszarze Sudetów i bloku przedsudeckiego. *Tech. Posz. Geol. Geosyn. i Geot.*, 5–6: 7–50.
- BAK B., PRZENIOSŁO S. (red.) 1993 – Zasoby perspektywiczne kopalin Polski wg stanu na 31.12.1990 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BEDNARCZUK B., SAŁDAN M. 1979 – Rola prognozowania zasobów kopalin w naukowo-badawczej działalności Instytutu Geologicznego. *Prz. Geol.*, 27 (3): 133–134.
- BOLEWSKI A. 1953 – Geologia polska w latach 1952–1953. *Prz. Geol.*, 7: 312.
- BOLEWSKI A., GRUSZCZYK H. (red.) 1986 – Zasoby Perspektywiczne Kopalni Polski Stan na 1981-01-01. Inst. Geol., Warszawa.
- BOLEWSKI A., GRUSZCZYK H. 1986a – Zasoby perspektywiczne kopalni Polski oraz ich znaczenie dla gospodarki narodowej. [W:] Bolewski A., Gruszczyk H. (red.) 1986 – Zasoby perspektywiczne kopalni Polski. Warszawa: 625–653.
- BOLEWSKI A., GRUSZCZYK H., SMAKOWSKI T. 1979 – Studium bilansu gospodarki surowcami mineralnymi Polski w latach 1971–1976. *Inst. Geol., Warszawa.*
- CZARNOCKI J. 1931a – Mapa bogactw kopalnych Polski. *Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.*
- CZARNOCKI J. 1931b – Objąsnienia do bogactw kopalnych Polski. *Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.*
- CZEKAJ A., DEMBOWSKI Z., MALCZYK W., PORZYCKI J. 1961 – Bilans perspektywicznych zasobów węgla kamiennego w Górnośląskim zagłębiu węglowym (dla obszarów nie objętych działalnością kopalni czynnych). *Inst. Geol., Warszawa. NAG nr sygn.GS/230.*
- DERDZIŃSKI S. 1963 – Bilans perspektywicznych zasobów węgla kamiennego w Górnośląskim zagłębiu węglowym (dla obszarów nie objętych działalnością kopalni czynnych). *Inst. Geol., Warszawa. NAG nr sygn.4728/1979.*
- GALOS K., NIEĆ M., RADWANIEK-BAK B., SMAKOWSKI T., SZAMAŁEK K. 2012a – Bezpieczeństwo surowcowe Polski-ocena sytuacji w zakresie kopalni nieenergetycznych. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 452: 33–42.
- GALOS K., NIEĆ M., RADWANIEK-BAK B., SMAKOWSKI T., SZAMAŁEK K. 2012b – Bezpieczeństwo surowcowe Polski-bariera pokrycia krajowych potrzeb surowcowych w zakresie kopalni nieenergetycznych. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 452: 53–58.
- GALOS K., NIEĆ M., RADWANIEK-BAK B., SMAKOWSKI T., SZAMAŁEK K. 2012c – Bezpieczeństwo surowcowe Polski w Unii Europejskiej i na świecie. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 452: 43–52.
- GRUSZCZYK H. 1979 – Metodyka określenia zasobów perspektywicznych kopalni stałych. *Prz. Geol.*, 3: 141–144.
- KRUPIŃSKI B., CZERMIŃSKI J., KOZUBSKI F., TOKARSKI Z., WUTCEN E. (red.) 1971 – Perspektywy Odkryć Geologicznych i Powiększenia Krajowej Bazy Surowców Mineralnych. *NAG Obo/1260 z77.*
- KRUPIŃSKI B., TOKARSKI Z. 1971 – Opracowanie wprowadzające. [W:] Krupiński B., Czermiński J., Kozubski F., Tokarski Z., Wutcen E. (red.) 1971 – Perspektywy Odkryć Geologicznych i Powiększenia Krajowej Bazy Surowców Mineralnych. *NAG Obo/1260 z77.*
- MINERAL COMMODITY SUMMARIES OF THE CZECH REPUBLIC (2019).
- NIEĆ M., RADWANIEK-BAK B. 2011 – Propozycja ustawowej ochrony niezagospodarowanych złóż kopalni (artykuł dyskusyjny). *Bezp. Pracy i Ochr. Środ. w Górn.*, 7: 12–17.
- NIEĆ M., SOBCZYK E.J. 2019 – Dokumentowanie, klasyfikacja i wykazywanie zasobów złóż kopalni. Standardy międzynarodowe – studium porównawcze. IGSMiE PAN, Kraków.
- NIEĆ M., SZAMAŁEK K., SZUFLICKI M. 2020 – Międzynarodowe doświadczenia w szacowaniu perspektywicznych zasobów kopalni 2019. [W:] Szamałek K., Szuflicki, Mizerski W. (red.), Bilans perspektywicznych zasobów kopalni Polski wg stanu na 31.12.2018 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSIKA R. (red.) 1979a – Zasady Prognozowania i Zasoby Perspektywiczne Kopalni Polski Stan Na 1 I 1976. *Wyd. Geol., Warszawa.*
- OSIKA R. 1979b – Ważniejsze definicje, klasyfikacja i metody oceny zasobów perspektywicznych kopalni. [W:] Osika R. (red.), *Zasady Prognozowania i Zasobów Perspektywicznych Kopalni Polski stan na 1 I 1976, Warszawa.*
- OSIKA R. 1979c – Ogólne zasady oceny perspektywicznych obszarów i zasobów kopalni. *Prz. Geol.*, 3: 134–140.
- PLANETA S., WIRTH H., KUDELKO J., GROTOŃSKI A., OFMAN P. 2000 – Metoda oceny techniczno-ekonomicznej projektów geologiczno-górnicznych. *Cuprum*, 14: 3–68.
- PRZEGLĄD ZAGRANICZNEJ LITERATURY PROGNOSTYCZNEJ 1977. Komitet Badań i Prognoz „Polska 2000” PAN, Ossolineum, nr 3/II/1977.
- PROGNOZOWANIE POTRZEB SUROWCOWYCH 1971, Komitet Badań i Prognoz „Polska 2000” PAN, Ossolineum, nr 1/1971.
- PRZENIOSŁO S. 1986 – Przedmowa. [W:] Bolewski A., Gruszczyk H. (red.), *Zasoby perspektywiczne kopalni Polski, Warszawa.*
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej. *Dz.U. z 2019 r. poz. 392.*
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny z wyłączeniem złoża węglowodorów. *Dz.U. z 2015 r. poz. 987.*
- SMAKOWSKI T., GALOS K., LEWICKA E. (red.) 2015 – Bilans Gospodarki Surowcami Mineralnymi Polski i Świata. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZAMAŁEK K. 2007 – Podstawy geologii gospodarczej i gospodarki surowcami mineralnymi. PWN, Warszawa.
- SZAMAŁEK K. 2008 – Cykle koniunkturalne a strategie działania w sektorze mineralnym. *Gosp. Sur. Min.*, 24 (2/4): 51–64.
- SZAMAŁEK K. 2011 – Bezpieczeństwo surowcowe państwa. [W:] Wołkowicz S., Smakowski T., Speczik S (red.), *Bilans perspektywicznych zasobów kopalni Polski według stanu na 31 XII 2009 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa: 7–11.*
- SZAMAŁEK K. 2012 – Ochrona niezagospodarowanych złóż kopalni. *Studia KPZK PAN t.CXLII. [W:] Maciejewska A. (red.), Gospodarka przestrzenna w świetle wymagań strategii zrównoważonego rozwoju, PAN Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju, 39–45.*
- SZAMAŁEK K., SZUFLICKI M., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.) 2017 – Mineral Resources of Poland. PIG-PIB, Warszawa.
- SZAMAŁEK K., SZUFLICKI M., MIZERSKI W. (red.) 2020 – Bilans perspektywicznych zasobów kopalni Polski wg stanu na 31.12.2018 r. PIG Warszawa, 475 s. + 8 zał.mapowe.
- SZPILEWICZ A. 1971 – Ogólna metodologia prognozowania surowcowego. *Prognozowanie potrzeb surowcowych, Polska 2000. Wyd. PAN – Zakład Narodowy im. Ossolińskich*, 1: 52–73
- UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY 1976 – Mineral Resources Perspectives 1975 – Geological survey professional paper, number 940. United States Government Printing Office, Washington.
- USTAWA z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze. *Dz.U. z 2020 r. poz. 1064, t.j.*
- WOŁKOWICZ S., SPECZIK S., SMAKOWSKI T. (red.) 2011 – Bilans perspektywicznych zasobów kopalni Polski wg stanu na 31.12.2009 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WUTCEN E., DEMBOWIECKA S. 1971 – Prognoza zasobów surowców mineralnych w Polsce oraz możliwości ich wykorzystania dla zabezpieczenia przewidywanych potrzeb kraju do 2000 roku (Opracowanie syntetyczne). 184 s. + załącznik tekstowy 9 s. [W:] Krupiński B., Czermiński J., Kozubski F., Tokarski Z., Wutcen E. (red.), *Perspektywy Odkryć Geologicznych i Powiększenia Krajowej Bazy Surowców Mineralnych 1973, NAG Obo/1260 z.77.*
- ZASADY DOKUMENTOWANIA ZŁOŻ KOPALIN STAŁYCH 2002. Ministerstwo Środowiska, Komisja Zasobów Kopalni, Warszawa.

Praca wpłynęła do redakcji 23.07.2020 r.
Akceptowano do druku 18.08.2020 r.