

**ZBIGNIEW KASZTELEWICZ, JERZY KLICH,
MACIEJ ZAJĄCZKOWSKI***

**GLÓWNE CZYNNIKI PRZEMAWIAJĄCE
ZA ZAGOSPODAROWANIEM ZŁÓŻ Z REJONU NADODRZA**

Streszczenie

Artykuł ma na celu sygnalizację wybranych problemów dotyczących zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego Polski oraz konieczności zagospodarowania nowych złóż węgla brunatnego. Pokazane zostały możliwości wydobywania węgla brunatnego na obecnych złożach oraz przedstawiono krajową bazę zasobową tego surowca. Przedstawiono także główne czynniki przemawiające za zagospodarowaniem złóż z rejonu Nadodrza. Na zakończenie artykułu pokazano negatywny scenariusz z rozwojem polskiej energetyki, gdzie przy założeniu braku inwestycji w węgiel brunatny i kamienny znacznie wzrośnie import węgla kamiennego do naszego kraju.

Słowa kluczowe: złoża węgla brunatnego, bezpieczeństwo energetyczne, kopalnia odkrywkowa

Wstęp

Polska jako nieliczny kraj na świecie posiada wszystkie atuty dla rozwoju branży węgla brunatnego. Z tego surowca produkuje się obecnie około 35% najtańszej energii elektrycznej w Polsce. Niestety, większość eksploatowanych dzisiaj złóż zacznie się wyczerpywać po 2020 roku [Kasztelewicz 2007, Kasztelewicz i in. 2009]. Dla krajowego bilansu energetycznego wskazane jest więc co najmniej utrzymanie obecnego poziomu procentowego produkcji energii elektrycznej z węgla brunatnego. Jest to bowiem paliwo lokalne i najmniej podatne na koniunkturalne wahania cen, mające znaczenie w utrzymywaniu bezpieczeństwa energetycznego Polski. Istotną cechą złóż węgla brunatnego w Polsce jest ich rozłożenie na znacznej przestrzeni, w oddaleniu od złóż węgla kamiennego, co umożliwi budowę kompleksów energetycznych i ich zrównoważony roz-

* Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

kład w skali całego kraju. Dzięki temu uzyskuje się zwiększone bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej. Przewiduje się także, że technologie światowe zdecydowanie zmienią metody przetwarzania tego paliwa na bardziej efektywne i przyjazne środowisku naturalnemu. Stwarza to szanse na wykorzystanie tych technologii w zagospodarowaniu szeregu złóż perspektywicznych węgla brunatnego i utrzymanie znaczącej roli węgla brunatnego w polskiej gospodarce.

Stan zasobów w polskich kopalniach węgla brunatnego

Obecnie branża węgla brunatnego w Polsce składa się z pięciu odkrywkowych kopalń węgla brunatnego i pięciu elektrowni opalanych tym paliwem. Kopalnie te przy posiadaniu obecnych koncesji na wydobywanie zakończą działalność w latach:

- KWB „Adamów” – posiada koncesje na wydobycie węgla brunatnego z odkrywki „Adamów”, „Władysławów” i „Koźmin”, węgiel zostanie wyeksploatowany przy obecnym poziomie wydobycia do 2023 roku,
- KWB „Bełchatów” – posiada koncesje na wydobycie węgla z odkrywki „Bełchatów” i odkrywki „Szczerców”, węgiel zostanie wyeksploatowany przy obecnym poziomie wydobycia do 2038 roku.
- KWB „Konin” – posiada koncesje na wydobycie węgla z odkrywki „Kazimierz Północ”, „Józwin IIB”, „Drzewce” i „Tomisławice”, węgiel zostanie wyeksploatowany przy obecnym poziomie wydobycia do 2022 roku,
- KWB „Turów” – posiada koncesje na wydobycie węgla z odkrywki „Turów”, węgiel zostanie wyeksploatowany przy obecnym poziomie wydobycia do 2040 roku,
- KWB „Sieniawa” – posiada koncesje na wydobycie węgla do roku 2027, węgiel zostanie wyeksploatowany przy obecnym poziomie wydobycia do 2030 roku.

Posiadane obecnie zasoby operatywne węgla brunatnego na złożach, na których kopalnie posiadają koncesje na wydobywanie umożliwiają na pracę tych kopalń przy obecnym poziomie wydobycia na 23 lata. Ale ze względu na wyczerpywanie się zasobów w dwóch kopalniach obecny poziom wydobycia (ok. 60 mln ton rocznie) można utrzymać tylko do początku lat 2023 [Kasztelewicz i in. 2009].

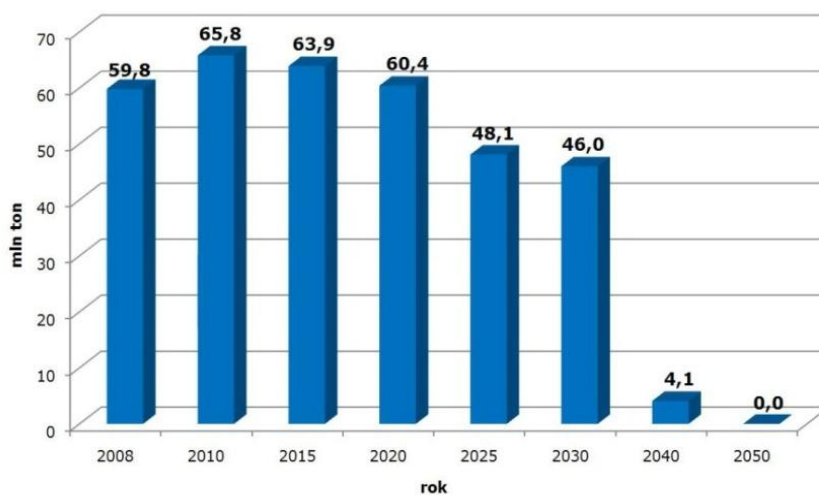
Uwzględniając więc zasoby operatywne na złożach, na które kopalnie posiadają koncesję na wydobycie można przedstawić prognozę wydobycia węgla brunatnego do roku 2050. Z danych przedstawionych na rys. 1 wynika, że po roku 2023 nastąpi gwałtowny spadek wydobycia.

Stan zasobów operacyjnych przedstawiono na rys. 1.

Tab. 1. Stan zasobów operatywnych węgla brunatnego w kopalniach na 01.01. 2010 rok (oprac. własne)

Tab. 1. State of lignite operative inventory in mines, 01.01.2010 (own work)

Kopalnia	Stan zasobów operatywnych na 01.01.2010 rok [mln ton]	Okres zakończenia działalności przy obecnym poziomie wydobycia [lata]
Adamów	55,0	2023
Bełchatów	880,0	2038
Konin	100,0	2021
Turów	341,0	2045
Sieniawa	1,5	2030
Łącznie	1 377,5	2023



Rys. 1. Łączne wydobycie węgla brunatnego w złożach, na które kopalnie posiadają koncesje na wydobywanie (oprac. własne)

Fig. 1. The total brown coal mining in seam, which mines have to extract concessions (own work)

Uwzględniając długi cykl inwestycji górniczych w celu zapewnienia dostaw węgla brunatnego do elektrowni po roku 2020 należy już dzisiaj podjąć niezbędne prace nad przygotowaniem do zagospodarowania kolejnych złóż tego surowca.

Baza zasobowa węgla brunatnego w Polsce

W naszym kraju rozpoznano ponad 150 złóż i obszarów węglonośnych. Udokumentowano ponad 14 mld Mg zasobów w złożach pewnych, ponad 60 mld Mg w zasobach oszacowanych, a możliwość występowania w obszarach potencjalnie węglonośnych ocenia się na ponad 140 mld Mg.

Ze względu na ilość, jakość i dostępność tych zasobów węgiel brunatny powinien pełnić rolę strategicznego paliwa w polskiej energetyce przez co najmniej 50 a nawet 100 lat [Kasztelewicz i Ptak 2009].

Dokonane w ostatnich latach rankingi złóż węgla brunatnego [Kasiński i in. 2006, Kozłowski i in. 2008] różnią się od siebie w niewielkim zakresie wskazując główne złoża najkorzystniejsze do zagospodarowania w przyszłości.

W tab. 2 przedstawiono 10 czołowych złóż węgla brunatnego w Polsce oraz przedstawiono ich zasoby bilansowe.

Tab. 2. Lista rankingowa złóż węgla brunatnego [Kozłowski i in. 2008]

Tab. 2. Ranking list of the lignite deposits [Kozłowski i in. 2008]

Lp.	Nazwa złoża	Zasoby bilansowe
		(mln ton)
1	Gubin	1 050,8
2	Rogóżno	772,8
3	Mosina	50,9
4	Radomierzyce	503,7
5	Gubin-Zasieki-Brody	1934,0
6	Legnica Zachód	863,6
7	Złoczew	485,6
8	Czempin	1 011,1
9	Gostyń	1 988,8
10	Rzepin	249,5
Razem		8 910,8

Z analizy waloryzacji ekonomicznej i wykonanych rankingów złóż wynika, że na czele klasyfikacji najlepszych polskich złóż węgla brunatnego są cztery strategiczne złoża obszaru Nadodrza: Gubin, Gubin-Zasieki-Brody, Legnica-Zachód i Gostyń-Rawicz. Do tych złóż należy zaliczyć także złoża satelickie: Mosty dla rejonu Gubina oraz Legnica-Wschód, Legnica-Ścinawa-Głogów dla rejonu Legnicy.

Rejon Nadodrza pełni więc strategiczną rolę z uwagi na występowanie na tym terenie dwóch najzasobniejszych złóż węgla brunatnego w rejonie Gubina

i Legnicy. Zagospodarowanie tych złóż będzie wymagało budowy całkiem nowego zagłębia górnictwo-energetycznego na tym terenie.

Główne czynniki przemawiające za zagospodarowaniem złóż z rejonu Nadodrza

Zagospodarowanie złóż węgla brunatnego z rejonu Nadodrza oraz budowa nowego zagłębia górnictwo-energetycznego powinno być zadaniem strategicznym. Do głównych czynników przemawiających za tym należy zaliczyć:

- Potrzebę zwiększenia produkcji energii elektrycznej w Polsce przy zachowaniu bezpieczeństwa energetycznego kraju

Polska gospodarka będzie wymagała zwiększenia produkcji energii elektrycznej z obecnego poziomu około 160 TWh/rok do ponad 250 TWh/rok do 2030 roku. Potrzeba zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego wymusi przy obecnym stanie krajowych bloków energetycznych do szybkiej likwidacji około 15 000 MW zainstalowanej mocy z powodu dekapitalizacji bloków pod względem technicznym i niskiej sprawności energetycznej (tylko ok. 30%) oraz wybudowanie nowych mocy i zmodernizowanie starych bloków w wielkości około 40 000 MW [Kasztelewicz i in. 2009, Sejm RP 2010].

- Niekorzystny rozkład mocy wytwórczych w zachodniej części Polski

W zachodniej części Polski występują tylko dwie duże elektrownie: Elektrownia Turów na węgiel brunatny i ZE Dolna Odra na węgiel kamienny. Brak większych mocy wytwórczych energii elektrycznej w tej części Polski powoduje duże straty energii elektrycznej na przesyłanie prądu z elektrowni z poza tego regionu oraz zagrożenia pewności tych dostaw. Po wyczerpaniu się zasobów w kopalni Turów za około 30 lat konieczne będzie zastąpienie ubytku mocy wytwórczej z nowych źródeł.

- Efektywność ekonomiczna produkcji energii elektrycznej z węgla brunatnego

Energia elektryczna produkowana z węgla brunatnego jest obecnie najtańszym sposobem jej pozyskiwania. Jej konkurencyjność powinna być w przyszłości dalej utrzymana nawet w kontekście obciążenia jej największymi opłatami za emisję CO₂. Dzięki czynionym obecnie pracom badawczo-rozwojowym i stosowaniu nowoczesnych technologii emisyjność elektrowni jest znacznie ograniczana. Całkowity koszt produkcji energii elektrycznej z węgla brunatnego łącznie z kosztami praw do emisji CO₂ powinien dalej być mniejszy niż z in-

nych nośników energetycznych. Prognozowane koszty produkcji energii elektrycznej przedstawiono w tab. 3 [Sejm RP 2010].

Tab. 3. Całkowity koszt produkcji energii elektrycznej po roku 2020 z kosztami praw do emisji CO₂ wg Mielczarskiego [Sejm RP 2010]

Tab. 3. The total cost of electricity generation after 2020 with the costs of CO₂ emission rights according to Mielczarski [Sejm RP 2010]

Rodzaj paliwa w elektrowni	Koszt produkcji energii elektrycznej [zł/MWh]
Elektrownie atomowe	powyżej 500 zł (550-690 zł)
Elektrownie korzystające ze źródeł odnawialnych	powyżej 400 zł
Elektrownie na gaz	370 zł (w tym koszt praw do emisji CO ₂ - 87 zł)
Elektrownie na węgiel kamienny	375 zł (w tym koszt praw do emisji CO ₂ - 139 zł)
Elektrownie na węgiel brunatny	365 zł (w tym koszt praw do emisji CO ₂ - 165zł)

Z przedstawionej tab. 4 wynika, że wbrew obiegowym opiniom koszt produkcji energii elektrycznej w elektrowniach jądrowych będzie wysoki i wyniesie ponad 500 zł za 1 MWh, w elektrowniach korzystających ze źródeł odnawialnych (OZE) ponad 400 zł za 1 MWh, w elektrowniach węglowych i gazowych (licząc z opłatami z tytułu emisji CO₂) ponad 370 zł za 1 MWh. We wszystkich przypadkach założono zaciągnięcie 20 letniego kredytu i opłaty za emisję CO₂ w wysokości 30 euro za tonę.

Chcąc więc zachować konkurencyjność polskiej gospodarki powinno dążyć się do co najmniej utrzymania procentowego udziału produkcji energii elektrycznej z węgla brunatnego.

- Konieczność zapewnienia miejsc pracy po zamknięciu głównych zakładów na obszarach Nadodrza.

W okresie najbliższych kilkadziesiąt lat nastąpi likwidacja i zmniejszenie miejsc pracy z powodu wyczerpywania się rud miedzi w KGHM Polska Miedź S.A. i węgla brunatnego w PGE KWB „Turów” S.A. Zniknięcie z rynku tak dużych zakładów może spowodować problemy strukturalne z bezrobociem, których nie można zaspokoić drobnym przemysłem. Likwidacja górnictwa węgla kamiennego w Wałbrzychu z początku lat 90-tych XX wieku jest tutaj najlepszym przykładem. Stopniowe zmniejszanie produkcji i w końcu zamknięcie tych zakładów spowoduje zmniejszanie miejsc pracy także w firmach kooperujących z tymi gałęziami przemysłu. Odnaczać się to będzie także drastycznym

zmniejszaniem wielkości podatków dla lokalnych samorządów. Skalę wpływu płatności publicznoprawnych z kopalń węgla brunatnego do sektora publicznego przedstawiono w tab. 4.

Tab. 4. Płatności publiczno-prawne dotyczące górnictwa węgla brunatnego w latach 2005-2008 [oprac. PPWB]

Tab. 4. Public-private payment for lignite mining in 2005-2008 [elab. PPWB]

Tytuł	2005	2006	2007	2008
Ubezpieczenia społeczne, zdrowotne	297 403	277 440	283 665	257 313
FGŚP i FP	24 239	22 688	23 632	24 383
PFRON	11 900	11 762	11 916	12 172
Podatek od osób fizycznych	103 729	113 529	105 927	121 375
Podatek od osób prawnych	96 458	52 103	50 423	64 313
VAT	386 082	355 641	306 235	340 298
Wypłata z zysku przez jednoosobowe Spółki Skarbu Państwa	800	3 391	7 569	20 953
Wpłaty i kary na NFOŚ (w tym opłata eksploatacyjna na rzecz NFOŚ)	34 791	34 134	34 822	36 823
Podatki i opłaty na rzecz gmin (w tym opłata eksploatacyjna na rzecz gminy)	205 306	206 928	216 207	240 710
Razem w tys. zł	1 160 712	1 077 619	1 040 400	1 181 344

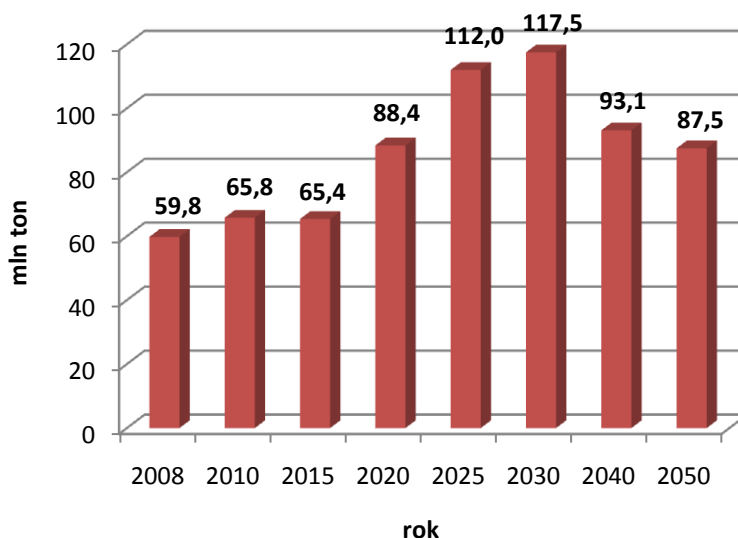
Jak wynika z tab. 4 kopalnie węgla brunatnego są ważnymi podmiotami gospodarczymi dokonującymi corocznie opłat do sektora publicznego na poziomie ponad 1 mld zł rocznie. Corocznie jednostki samorządu terytorialnego otrzymują ponad 240 mln złotych do swoich budżetów, co umożliwia ich szybszy rozwój. Dodatkowo należy uwzględnić także płatności wynikające z działalności elektrowni opalanej tym paliwem.

Budowa nowego zagłębia górnictwo-energetycznego przynajmniej na jednym złożu na terenie Nadodrza o wydobywaniu podobnym do kopalni Bełchatów (ok. 30 mln ton/rok) i elektrowni opalanej tym paliwem może wygenerować ponad 25 tys. miejsc prac tylko w tych zakładach i w firmach kooperujących.

Możliwości wydobywania węgla brunatnego w I połowie XXI wieku

Opierając się na posiadanych bardzo zasobnych złożach węgla brunatnego oraz bogatym doświadczeniu, licznych zapleczeniach naukowych, projektowych oraz technicznych, można przedstawić dalsze plany kontynuacji wydobywania

tego surowca, a nawet istnieje możliwość znacznego zwiększenia poziomu jego wydobycia. Na rys. 3 przedstawiono możliwe łączne wydobycie węgla brunatnego z obecnie czynnych kopalń przy zagospodarowaniu złóż satelickich oraz przy zagospodarowaniu części złóż perspektywicznych w nowych rejonach. Przy sukcesywnym udostępnianiu nowych złóż węgla brunatnego jego wydobycie może wzrosnąć nawet do 118 mln Mg na rok. Można założyć także wykorzystanie 10 mln ton węgla rocznie dla przeróbki chemicznej do produkcji paliw płynnych i gazowych w przyszłości.



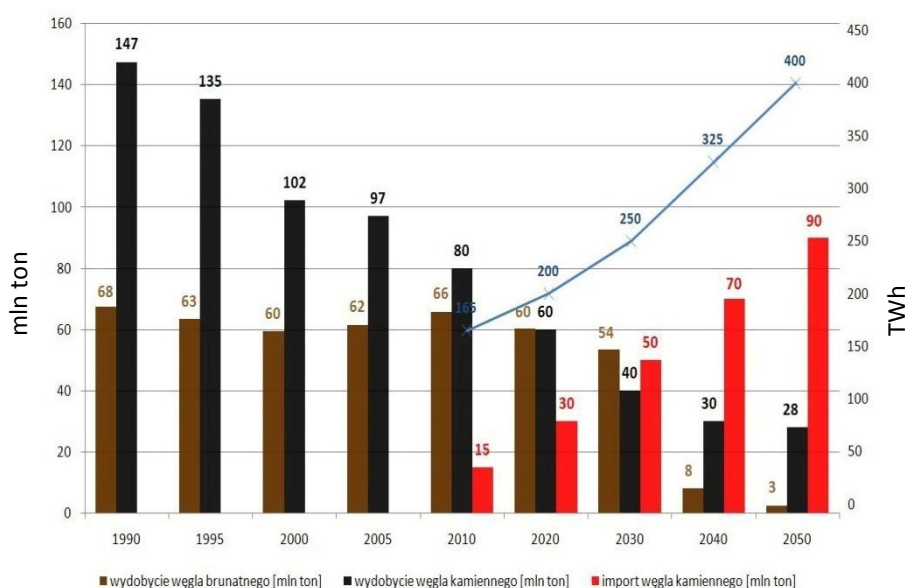
Rys. 2. Możliwe wydobycie węgla brunatnego dla produkcji energii elektrycznej i przeróbki chemicznej z wykorzystaniem dotychczasowych i perspektywicznych złóż w I połowie XXI wieku (oprac. własne)

Fig. 2. Possible production of brown coal for electricity generation and chemical processing using existing and prospective reserves in the first half of XXI century (own work)

Możliwe skutki niezagospodarowania złóż rejonu Nadodrza dla polskiej elektroenergetyki

Potrzeba zaspokojenia potrzeb energetycznych kraju wymaga oddawania co roku nowych mocy energetycznych na poziomie 1500 MW. W okresie ostatnich 20 lat oddano tylko niecałe 1000 MW, a w 2011 roku planuje się uruchomienie bloku 858 MW w Elektrowni Bełchatów. W okresie do 2015 roku trudno będzie o oddanie nowych siłowni energetycznych. W przypadku nie zagospodarowania

więc nowych złóż węgla brunatnego oraz dalszego spadku wydobycia krajowego węgla kamiennego może wystąpić gwałtowny wzrost importu węgla kamiennego w przyszłości. Ten hipotetyczny obecnie stan przedstawiony na rys. 3 może przerodzić się w stan realny w przypadku nie podjęcia decyzji o zagospodarowaniu złóż węgla brunatnego w rejonie Gubina, Legnicy czy Gostynia-Rawicza i nieuruchomienia znacznych inwestycji na węglu kamiennym czy wystąpieniu opóźnień w budowie elektrowni atomowych. Polska z dużego eksportera węgla kamiennego może stać się jednym z największych importerów węgla kamiennego w Europie.



Rys. 3. Zagrożenie znacznego wzrostu importu węgla kamiennego przy braku inwestycji w górnictwie węgla kamiennego i brunatnego oraz opóźnieniu rozwoju energetyki atomowej przy wzroście zapotrzebowania na energię elektryczną (oprac. własne)

Fig. 3. Risk of a significant increase in imports of hard coal in the absence of investment in the mining of coal and lignite, and retarding the development of atomic energy with an increase in demand for electricity (own work)

Wnioski

Polska nie posiada oprócz węgla brunatnego i kamiennego innych surowców energetycznych w dostatecznych ilościach, które mogły by stanowić o jej bezpieczeństwie energetycznym. Węgiel brunatny jest więc dobrem ogólnonarodowym i strategicznym surowcem energetycznym dla Polski i dlatego powinien być bezwzględnie zabezpieczony dla bieżącego i przyszłego wykorzystania.

Bogactwo zasobów węgla brunatnego w rejonie Nadodrza powoduje, że ten rejon będzie w przyszłości pełnił ważną rolę w przemyśle węgla brunatnego i energetyki opartej na tym surowcu.

Obecnie jednak złoża węgla brunatnego nie są skutecznie zabezpieczone przed zabudową powierzchni nad nimi. Dlatego racja stanu, jaką jest bezpieczeństwo energetyczne kraju przemawia za koniecznością opracowania i wdrożenia skutecznych zasad zabezpieczania wybranych złóż węgla brunatnego przed nieodwracalnym zablokowaniem ich zasobów [Kasztelewicz i Ptak 2009]. Zasady te mogą być opracowane przy wykorzystaniu istniejących ustaw, a najkorzystniejszym rozwiązaniem w zakresie „zabezpieczania złóż i prawidłowego rozwoju branży węgla brunatnego” byłoby opracowanie i uchwalenie specustawy dla całej branży górniczej lub dla górnictwa odkrywkowego węgla brunatnego i energetyki opartej na tym surowcu na wzór ustaw drogowych lub pakietu ustaw EURO 2012.

Literatura

1. KASZTELEWICZ Z., GAWLIK L., PTAK M., ZAJĄCZKOWSKI M.: *Wydobywanie węgla brunatnego jako nadrzędny interes publiczny*. Kraków 2008, materiały niepublikowane
2. KASZTELEWICZ Z., PTAK M.: *Wybrane problemy zabezpieczania złóż węgla brunatnego w Polsce dla odkrywkowej działalności górniczej*. Polityka Energetyczna Tom 12, Z. 2/2, Zakopane 2009
3. KASZTELEWICZ Z.: *Węgiel brunatny - optymalna oferta energetyczna dla Polski*. Związek Pracodawców Porozumienie Producentów Węgla Brunatnego. Redakcja „Górnictwo Odkrywkowe” Bogatynia-Wrocław 2007
4. KASZTELEWICZ Z., PTAK M.: *Dziesięć atutów branży węgla brunatnego w Polsce*. Mat.Konf. XIX Konferencja Aktualia I perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi.IGSMiE PAN, Rytro 2009
5. KASZTELEWICZ Z., KACZOROWSKI Z., MAZUREK S., ORLIKOWSKI D., ŻUK S.: *Stan obecny i strategia rozwoju branży węgla brunatnego w I połowie XXI wieku w Polsce*. VI Międzynarodowy Kongres Górnictwo Węgla Brunatnego. Kwartalnik AGH Górnictwo i Geoinżynieria. Rok 33. Zeszyt 2. Kraków 2009
6. KASIŃSKI J.,R., MAZUREK S., PIWOCKI M.: *Waloryzacja i ranking złóż węgla brunatnego w Polsce*. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2006
7. KOZŁOWSKI Z., NOWAK J., KASIŃSKI J., KUDEŁKO J., SOBOCIŃSKI J., UBERMAN R.: *Techniczno-ekonomiczny ranking zagospodarowania złóż węgla brunatnego w aspekcie bezpieczeństwa energetycznego Polski*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008

8. Opracowanie Sejmu RP.: *Uwarunkowania rozwoju górnictwa węgla brunatnego w Polsce*. Praca nie publikowana. Warszawa 2010

Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2008-2011 jako projekt badawczy

MAIN FACTORS SUPPORTING THE USE OF ODRA BASIN LIGNITE DEPOSITS

S u m m a r y

The article's goal is to signal chosen problems concerning energy security of Poland and the need for using new lignite deposits. The possibilities of exploitation on current deposit are shown, together with domestic resource base of lignite. The main factors supporting the use of Odra Basin's lignite deposits are depicted. In the end the negative scenario for Polish energy sector is shown. It assumes that when no new investments in lignite and hard coal sectors are made, Poland's import of the latter increases significantly.

Key words: lignite deposits, energy security, opencast mining