

Scenariusze zagospodarowania niektórych pozostałych złóż węgla brunatnego w Polsce

Scenarios of development of the selected remaining brown coal deposits in Poland



Prof. dr hab. inż. Zbigniew Kasztelewicz^{*)}



Mgr inż. Mateusz Sikora^{*)}



Dr inż. Maciej Zajczkowski^{*)}

Treść: W tym artykule przedstawiono scenariusze zagospodarowania niektórych pozostałych złóż węgla brunatnego nieprzewidywanych do zagospodarowania w poprzednich scenariuszach, tj. w wariacie pesymistycznym, realnym i optymistycznym. Złoża te powinny stanowić rezerwową bazę złożową do zagospodarowania w I połowie XXI wieku.

Abstract: The third part of the papers on Polish brown coal industry discussed the optimistic scenario of brown coal mining sector development. This paper presents the selected remaining brown coal deposits which were not included in previous scenarios i.e. pessimistic, real and optimistic scenarios. These deposits should provide additional resources for development in the first half of the 21st century.

Słowa kluczowe:

górnictwo odkrywkowe, węgiel brunatny, czynne zagłębia górniczo-energetyczne, zagospodarowanie innych złóż

Key words:

open-cast mining, brown coal, active mine and energy fields in Poland, development of remaining deposits

1. Wprowadzenie

Uwarunkowania rozwoju górnictwa węgla brunatnego w Polsce są złożone, tak pod względem prawnym, ekologicznym, ekonomicznym, jak i wizerunkowym. Obecnie wiele osób, grup społecznych, ekologicznych i politycznych zbija kapitał, w tym finansowy i polityczny, na krytyce górnictwa węglowego, a szczególnie branży węgla brunatnego. Przy tej krytyce brak jest jednoznacznego stanowiska rządzących w naszym kraju co do strategicznej roli górnictwa węglowego, w tym górnictwa i energetyki opartej na węglu brunatnym. Fakt ten wyzwala różne dalsze poglądy na szczeblu gminnym, powiatowym i wojewódzkim. Efektem tego są coraz częstsze wypowiedzi na najwyższym szczeblu krajowym, mówiące o ograniczeniu czy wręcz likwidacji polskiego górnictwa węglowego. Są też różne teoretyczne „rozważania-marzenia” o zbawiennej roli energetyki odnawialnej, gazowej lub atomowej [1, 2, 3, 5, 6, 8].

Górnictwo węglowe nie jest przeciwne dywersyfikacji naszej energetyki, ale nie można ulegać błędnej tendencji do pochopnego, nadmiernego inwestowania w nowe, budowane

od podstaw rodzaje energetyki, a tym samym likwidowania największych atutów sprawdzonej energetyki węglowej.

Dlatego należy zadać pytanie: dlaczego pojawiają się negatywne opinie i opracowania dotyczące w pierwszej kolejności branży węgla brunatnego?

Może dlatego, że:

- branża węgla brunatnego rozwija się od przełomu gospodarczego, tj. 1989 roku, bez złotówki dotacji ze skarbu państwa!
- produkowana energia jest najtańsza w porównaniu z innymi paliwami, zarówno w Polsce, jak i w innych krajach, gdzie wykorzystuje się to paliwo,
- ma realną strategię na I połowę XXI wieku, zarówno w Polsce, jak i w krajach, gdzie są złoża węgla brunatnego,
- ma zaplecze naukowe, projektowe, maszynowe, zapewniające projekty górnicze, niezbędne maszyny i urządzenia dla kopalń czynnych i kopalń perspektywicznych,
- wydobywa węgiel brunatny, stosując technologię o najwyższym poziomie światowym,
- liczba wypadków śmiertelnych i innych przy wydobywaniu węgla brunatnego jest najniższa w porównaniu z innymi branżami górnictwami,
- eksploatacja prowadzona jest z najwyższym poszanowaniem środowiska naturalnego, a rekultywacja terenów

^{*)} AGH w Krakowie

pogórnich prowadzona jest na światowym, wysokim poziomie.

Być może odpowiedź powinna brzmieć: inne branże paliwowe, a także czy inne rodzaje energetyki szukają swojego miejsca na mapie gospodarczej Polski, Europy i świata i widzą zagrożenie płynące od sektora górnictwa!

Obecna sytuacja, tj. okres różnych ataków na branżę węgla brunatnego, wyzwala jeden wniosek: należy wzmocnić prowadzoną politykę informacyjną dotyczącą wyjaśniania

i propagowania górnictwa węglowego i energetyki opartej na tym paliwie na różnych forach. Dla tego celu powinno się zjednoczyć wspólne wysiłki, zarówno przez górników węgla kamiennego i brunatnego, jak i energetyków tych paliw. Cel jest jeden: wyjaśnianie i budowanie przychylności w społeczeństwie oraz u rządzących w kraju oraz na arenie UE.

Na zakończenie analiz na temat aktualnej pozycji górnictwa węgla brunatnego przedstawiono słabe i mocne strony tej branży w Polsce. Zestawienia dokonano w tabeli 1.

Tabela 1. Słabe i mocne strony branży węgla brunatnego w Polsce [Opracowanie własne]

Table 1. Advantages and disadvantages of brown coal mining industry in Poland [Own elaboration]

SLABE STRONY	MOCNE STRONY
Wyczerpujące się zasoby operatywne węgla brunatnego w niektórych czynnych kopalniach.	Polska posiada jedno z największych zasobów geologicznych węgla brunatnego w Europie. Jest to brunatne złoto dla naszej gospodarki.
Prace związane nad przygotowaniem nowych złóż perspektywicznych nie przynoszą konkretnych efektów w postaci uzyskania koncesji na wydobywanie węgla brunatnego.	Technika i technologia stosowana w kopalniach odkrywkowych węgla brunatnego osiągnęła wysoki europejski poziom.
Brak ustawowej ochrony złóż węgla brunatnego przed przeznaczeniem terenów, pod którymi zalegają złoża, na inne cele niż przyszła ich eksploatacja.	Wysoki poziom bezpieczeństwa pracy w polskich kopalniach węgla brunatnego.
Parametry górnictwo-geologiczne nowych złóż satelickich i perspektywicznych są mniej korzystne od parametrów złóż obecnie eksploatowanych.	Prace górnicze w krajowych kopalniach węgla brunatnego prowadzone są ze świadomością i pełnym poszanowaniem środowiska naturalnego.
Niektóre nowe złoża perspektywiczne występują w rejonach o małej akceptacji społecznej.	Kopalnie nie posiadają zaległości w rekultywacji terenów pogórnich, prace związane z rekultywacją prowadzone są na bieżąco i na poziomie europejskim.
Ustawowe uregulowania dotyczące zagadnień formalno-prawnych związanych z uruchamianiem nowych złóż czy rozszerzaniem eksploatacji na czynnych kopalniach są bardzo złożone i powodują wydłużanie się procesu uzyskania koncesji na wydobywanie od kilku do nawet kilkunastu lat.	Polska posiada wyspecjalizowane uczelnie techniczne kształcące pracowników dla przemysłu górnictwa węglowego, w tym górnictwa węgla brunatnego na wysokim światowym poziomie.
Brak wsparcia od niektórych władz samorządowych na szczeblu lokalnym czy wojewódzkim dla rozwiązywania problemów ze zwiększeniem akceptacji dla otwarcia nowych złóż.	Krajowe zaplecze badawczo-rozwojowe gwarantuje projekty nowoczesnych maszyn i urządzeń dla górnictwa węgla brunatnego.
Występuje „nadmiar” polityki gminnej nad polityką globalną dla wypracowania właściwej strategii energetycznej kraju.	Zaplecze techniczne branży gwarantuje utrzymanie na wysokim poziomie technicznym układów wydobywczych w czynnych kopalniach i gwarantuje wyposażenie nowych kopalń w nowoczesne maszyny i urządzenia.
Brak właściwej polityki energetycznej ze strony kolejnych rządów Polski. Brak koordynatora w zakresie długoterminowych działań w sferze wykorzystania krajowych surowców energetycznych.	Praca w branży to stabilny i atrakcyjny system zatrudniania i wynagradzania pracowników.
Brak roli operatywnego kreatora branży węgla brunatnego w celu rozreklamowania górnictwa i energetyki opartej na tym paliwie. Głos przeciwników polityki energetycznej węglowej jest lepiej słyszalny w Polsce niż głos grupy węglowej.	Załogi kopalń węgla brunatnego stanowią zespół bardzo doświadczonych i wykwalifikowanych pracowników.
Węgiel brunatny jest liderem w emisji CO ₂ przy produkcji energii elektrycznej.	Czyste technologie węglowe zapewniają ograniczenie uciążliwości górnictwa i energetyki opartej na węglu dla środowiska naturalnego, m.in. poprzez zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery.
Polityka klimatyczno-energetyczna UE bardzo kosztowna dla gospodarki naszego kraju. Nasz kraj opiera swoją energetykę w ponad 90% na węglu kamiennym i brunatnym. Polskę nie stać na szybką zmianę obecnej struktury wytwarzania energii elektrycznej.	Lata 2012 i 2013 to początek konsolidacji „przeciwników” polityki klimatyczno-energetycznej w Polsce.
Brak konsensusu politycznego w Polsce dla dążenia do zmiany polityki klimatyczno-energetycznej UE.	Praca ośrodków naukowo-badawczych w kraju w zakresie czystych technologii węglowych, w tym nad zgazowaniem węgla w złożu i na powierzchni dla produkcji różnych paliw płynnych i gazowych.
Posiadany park maszyn podstawowych, tj. koparek wielonaczyniowych i zwalówek taśmowych w czynnych kopalniach jest już częściowo zdekaptalizowany.	Aktualna wiedza oraz opanowanie „sztuki górniczej” eksploatacji węgla brunatnego plasują krajowe górnictwo odkrywkowe w światowej czołówce. Można śmiało powiedzieć, że powstała „polska szkoła górnictwa węgla brunatnego”.
Brak konkretnych planów dla rozwoju górnictwa i energetyki opartej na węglu brunatnym. Kolejna polityka energetyczna Polski nie jest wdrażana do realizacji.	Energia elektryczna produkowana na bazie węgla brunatnego jest najtańsza w porównaniu z innymi paliwami stosowanymi do produkcji energii.
Coraz gorsze parametry zalegania węgla brunatnego w czynnych kopalniach sprawiają problemy technologiczne oraz zwiększają koszty wydobycia.	Ścisła współpraca przemysłu węgla brunatnego z jednostkami badawczymi sprzyja rozwojowi branży oraz rodzi innowacyjne rozwiązania.
Stosowanie jednolitej technologii eksploatacji od wielu lat skutkuje brakiem doświadczeń w pozostałych technologiach. (układy cykliczne, systemy przerzutowe, koparki kompaktowe).	Stosowanie jednolitej technologii eksploatacji (układ KTZ) nieprzerwanie od wielu lat sprawiło, że polskie górnictwo jest wyspecjalizowane i technologicznie zaawansowane w tym rodzaju.
Mnogość spółek zależnych powoduje trudności w zarządzaniu i koordynacji pomiędzy podmiotami.	Zarządzenie i organizacja pracy w kopalniach węgla brunatnego są prowadzone na wysokim poziomie.

Z analizy powyższego zestawienia wyłania się branża o silnej pozycji na mapie gospodarczej Polski. Ma ona silne oparcie w licznych placówkach naukowych oraz w zapleczu technicznym z doświadczoną kadrą. Dysponuje zasobnymi złożami perspektywicznymi, ale jednocześnie zderza się z różnym podejściem politycznym, gospodarczym oraz ekologicznym ze strony kręgów zarządzających na szczeblu lokalnym, krajowym, jak też unijnym.

2. Scenariusze zagospodarowania niektórych pozostałych złóż węgla brunatnego w Polsce

W Polsce oprócz wymienionych i przypisanych do poszczególnych opracowanych scenariuszy złóż węgla brunatnego jest jeszcze wiele zasobnych rejonów złożowych, które powinny stanowić rezerwową bazę złożową do zagospodarowania w I połowie XXI wieku. Złoża te pogrupowano jako złoża regionu:

- lubuskiego,
- wielkopolskiego,
- łódzkiego.

2.1. Region lubuski

Wśród licznych złóż węgla brunatnego regionu lubuskiego do rozważań o ich ewentualnym przyszłym zagospodarowaniu należy zaliczyć złoża w rejonie:

- **Cybinki,**
- **Torzym, Rzepin i Sieniawa.**

2.1.1. Charakterystyka złóż węgla brunatnego w rejonie Cybinki

Złoża węgla brunatnego w rejonie Cybinki znajdują się pomiędzy miejscowościami: Cybinka i Krosno Odrzańskie, na południe od rzeki Warty. Złoża rozmieszczone jest w kilku polach złożowych. Zasoby złóż rejonu Cybinki pokazano w tabeli 2 [2, 8, 9].

2.1.2. Charakterystyka złóż węgla brunatnego w rejonie: Torzym, Rzepin i Sieniawa

Złoża Torzym występuje na zachód od Świebodzina. Przez północną część złoża projektowana jest autostrada A2. Złoża Rzepin zlokalizowane jest na zachód od złoża Torzym. Natomiast złoża Sieniawa na północny-wschód od niego, na północ od miejscowości Sieniawa. Podstawowe parametry tych złóż przedstawiono w tabeli 3.

Lubuskie złoża węgla brunatnego posiadają dużą zasobność, dobrą jakość i korzystne parametry geologiczno-górnictwa. Niekorzystny element stanowi jednak rozczłonkowanie tych złóż, powstałe w wyniku czwartorzędowych rozmyć erozyjnych i przewidywane w związku z tym trudności hydrogeologiczne oraz geotechniczne. Problemem może też być występowanie obszarów Natura 2000 i obszarów chronionego krajobrazu na niektórych złożach. Pomimo tego, perspektywa wykorzystania zasobów obszaru lubuskiego stanowi dużą szansę dla rozwoju całego regionu, także z uwzględnieniem uwarunkowań przyrodniczych.

W scenariuszu (obok zaplanowanej wcześniej Kopalni Gubin - scenariusz realny) przyjęto, że drugie zagłębienie górniczo-energetyczne będzie się nazywało **Cybinka**, Zagłębienie to również będzie się składać z wieloodkrywkowej kopalni węgla brunatnego, eksploatującej złoża: **Cybinka, Torzym, Rzepin i Sieniawa**, o łącznych zasobach operatywnych ok. 1000 mln ton. Wielkość zasobów operatywnych pozwala na szacunkowe określenie maksymalnego rocznego wydobycia rocznego w ilości około 20,0 mln ton i mocy elektrowni w wielkości 3x1100 MW. Praca zespołu górniczo-energetycznego może trwać ponad 45 lat – rysunek 1.

Z uwagi na brak szczegółowych analiz zagospodarowania tych złóż, w obecnej analizie zasygnalizowano tylko możliwość, w dalszej perspektywie, wykorzystania zasobów wymienionych złóż – Cybinka, Torzym, Rzepin i Sieniawa, bez określania harmonogramu wydobycia.

Tabela 2. Podstawowe parametry złóż w rejonie Cybinki [Opracowanie własne]

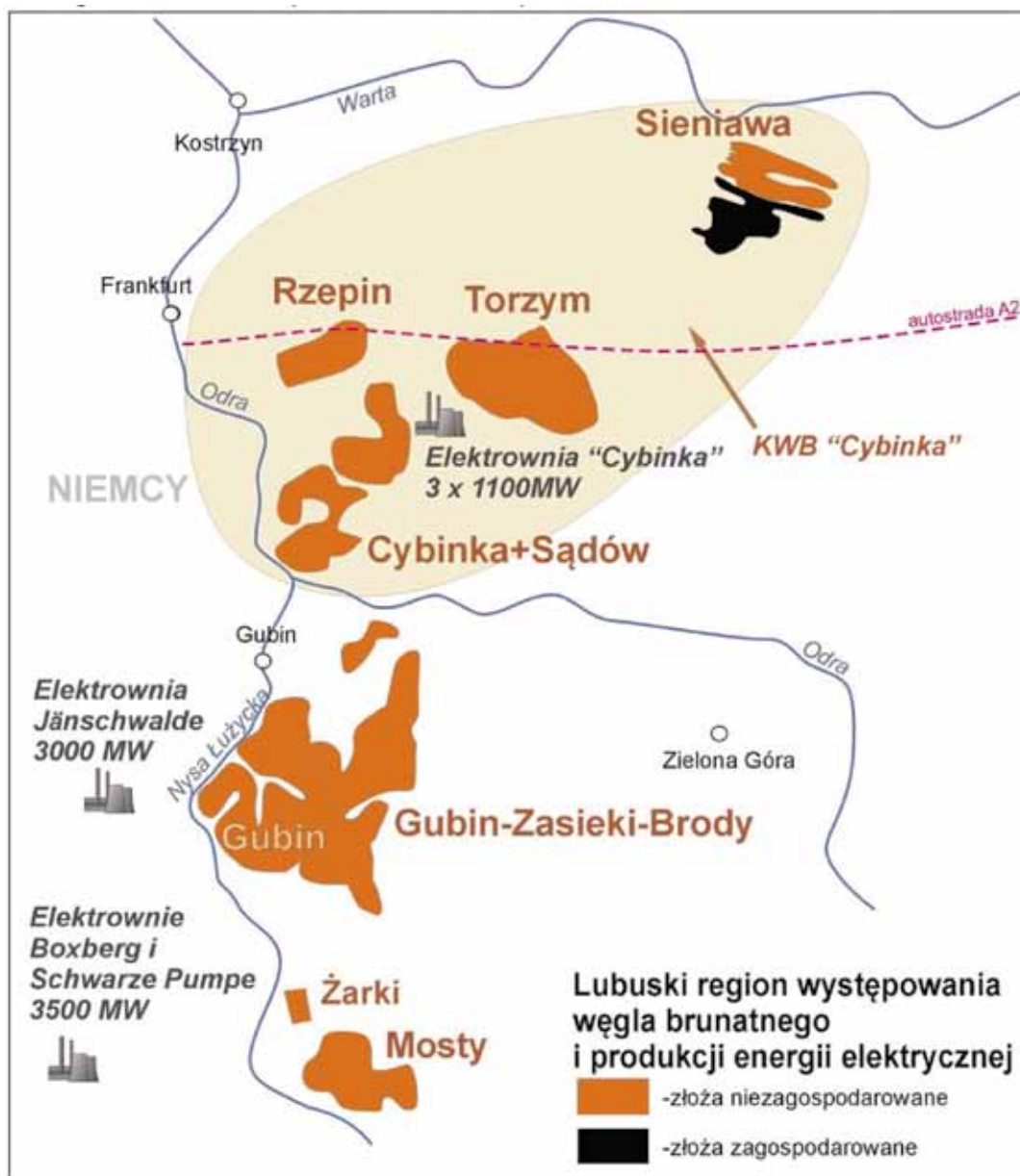
Table 2. Primary parameters of 'Cybinka' field deposits [Own elaboration]

Nazwa złoża lub obszaru	Zasoby bilansowe mln ton	Grubość węgla m	N:W liniowy m/m	Popielność A ^d %	Wartość opalowa kJ/kg	Siarka całkowita %
Cybinka	348,6	13,5	9,1:1	17,4	9475	1,28
Cybinka Wschód	109,3	8,3	12,0:1	15,1	9596	1,94
Sądów	226,4	12,2	10,2:1	18,8	9165	1,38
Dobrosułów	190,7	19,3	9,0:1	18,0	9311	1,84
Chlebowo	83,5	20,1	8,4:1	19,95	9542	2,04
Bieganów	38,9	11,2	7,2:1	17,17	8888	1,18

Tabela 3. Charakterystyka węgla brunatnego rejonu Torzym, Rzepin i Sieniawa [Opracowanie własne]

Table 3. Characteristics of brown coal deposits in 'Torzym', 'Rzepin' and 'Sieniawa' fields [Own elaboration]

Lp.	Nazwa złoża	Zasoby bilansowe mln ton	Nadkład średnia grubość m	Węgiel średnia miąższość m	Wartość opalowa kJ/kg	N:W
1	Torzym - zasoby łączne kat.C2	1 126,7	161,6	19,02	9454	7,08 m ³ /Mg
2	Torzym - zasoby pomniejszone o filar autostrady i kolei	784,5	159,3	20,22	9525	6,56 m ³ /Mg
3	Rzepin	249,5	80,8	12,2		7,9, m/m
4	Sieniawa IX-XVI kat.C1	43,5	od kilku do 40	10,2 do 19,0	9266	3,0, m/m
5.	Sieniawa XVII-XXVII kat.D1	150,0	od kilku do 150	10,2 do 19,0	9755	2,5, m/m



Rys. 1. Lokalizacja Kopalni i Elektrowni Cybinka [Opracowanie własne]
 Fig. 1. Location of mine and power station 'Cybinka' [Own elaboration]

2.2. Region wielkopolski

W regionie wielkopolskim oprócz przewidzianych do zagospodarowania w scenariuszu optymistycznym złóż Poniec-Krobia, Oczkowice, przewiduje się zagospodarować złożo **Trzcianka**.

2.2.1. Złoże Trzcianka

Złoże „Trzcianka” jest najlepiej rozpoznany złoże regionu wielkopolskiego, w kategoriach od B do D₁, a jego zasoby geologiczne szacowane są na 610 mln ton. Według opracowania [Bednarczyk 2008, 2010, Kasiński 2013] zasoby do przemysłowego wykorzystania wynoszą 204 mln ton. Proponuje się budowę na złożu jedno- bądź dwuodkrywkowej kopalni, z której wydobywane zasoby w wielkości 6,5 mln ton/rok mogłyby zasilić jeden nowy blok energetyczny o mocy 1100 MW. Takie tempo eksploatacji zapewniłoby dostawy węgla do elektrowni przez ponad 30 lat.

Z jednej strony, przechodząca przez złożo linia kolejowa znacznie utrudnia swobodne rozcięcie złoża, z drugiej zaś, pozwala zastanowić się nad wprowadzeniem drugiego wariantu.

Wariant bez budowy elektrowni znacznie ułatwiłby procedury i uzyskanie pozytywnych opinii środowiskowych na budowę samej odkrywki oraz zwiększył szansę akceptacji społecznej. Węgiel wydobywany w proponowanym scenariuszu mógłby zasilić bloki energetyczne oddalonych o niecałe 200 km elektrowni ZE PAK S.A. Węgiel transportowany byłby istniejącym już połączeniem kolejowym.

Kolejnym możliwym rozwiązaniem dla zagospodarowania złoża „Trzcianka” jest naziemne zgazowanie.

Bliskość obszarów chronionych, w tym obszarów Natura 2000, skłania jednak do zastosowania metody konwencjonalnej, która nie stwarza nieprzewidzianego zagrożenia dla otaczającego środowiska. Lokalizację złoża przedstawiono na rysunku 2.



Rys. 2. Lokalizacja złoża Trzcianka na tle zagłębia adamowskiego i konińskiego [Opracowanie własne]

Fig. 2. Location of 'Trzcianka' deposit in the background of 'Adamów' and 'Konin' fields [Own elaboration]



Rys. 3. Lokalizacja złoża Rogóźno, Głowaczów i Złoczew na tle zagłębia górniczo-energetycznego adamowskiego i belchatowskiego [Opracowanie własne]

Fig. 3. Location of 'Rogozno', 'Głowaczów' and 'Złoczew' brown coal deposits in the background of 'Adamów' and 'Belchatów' fields [Own elaboration]

2.3. Region łódzki

W regionie łódzkim oprócz przewidzianego do zagospodarowania w scenariuszu realnym złoża Złoczew przewiduje się zagospodarować złoża **Rogóżno i Głowaczów**.

Lokalizację tych złóż przedstawiono na rysunku 3.

2.3.1. Złoże Rogóżno

Złoże zaliczane jest w aktualnych rankingach jako jedno z najlepszych złóż do perspektywicznego zagospodarowania. Rozpoznanie w kategorii $C_1 + D$ tego obszaru opiera się na 424 otworach złożowych. Zasoby bilansowe kształtują się na poziomie ponad 600 mln ton. Wartość opałowa jest dobra i wynosi 9 265 kJ/kg, a współczynnik liniowy nadkładu do węgla (N:W) wynosi tylko 4.3. Jednym z mankamentów tego złoża jest podwyższona zawartość alkaliów i siarki w dolnym pokładzie [4, 7].

Celem rozpoznania ewentualnego zagospodarowania tego złoża przeprowadzono analizy dolnego i górnego pokładu węgla brunatnego. Dolny kompleks zalega na podłożu cechsztyńskim, a średnia miąższość węgla wynosi 19 m. Jednak duża głębokość zalegania węgla, znaczna zawartość alkaliów oraz siarki drastycznie obniża wartość energetyczną tego surowca. Dlatego też w przedstawionej strategii wykorzystano zasoby górnego kompleksu węglowego. Jego średnia miąższość wynosi 20 m, jednak jest on rozczłonkowany dość licznymi warstwami przerostów. Zasoby bilansowe w kompleksie górnym obliczono na 408,2 mln ton. Z uwagi na występujące w otoczeniu złoża uwarunkowania infrastrukturalne i środowiskowe, do wykorzystania przewidziano **325 mln ton**. W skróconej analizie zagospodarowania złoża Rogóżno założono, że wkop udostępniający zlokalizowany byłby w północno-wschodniej części złoża. Nadkład z wkopu udostępniającego transportowany byłby na zwałowisko zewnętrzne o docelowej objętości 280 mln m³, znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie wkopu po jego wschodniej stronie. W konturze wyrobiska docelowego znajduje się 1752 mln m³ nadkładu, co daje przemysłowy wskaźnik N:W na poziomie 5,4:1 m³/tonę. Strategia eksploatacji węgla pozwala na przyjęcie rocznego wydobycia na poziomie około 10 mln ton na rok, co określa działalność elektrowni o mocy 1200 - 1400 MW na ponad 30 lat. Węgiel ze złoża Rogóżno może być spalany w elektrowniach ZE PAK lub w Belchatowie. W tym miejscu mogą wystąpić warianty, że część złoża wykorzystywana jest w elektrowni, a część może zostać poddana dla celów produkcji paliw płynnych czy gazowych w zgazowaniu naziemnym. Docelową eksploatacją objęty zostanie teren o powierzchni 2235 ha pod wyrobiskiem docelowym oraz 57 0 ha pod zwałowiskiem zewnętrznym. Na terenie planowanej eksploatacji występują w głównej mierze grunty orne dobrej i średniej klasy (ok. 90% powierzchni), lasy (ok. 7%) oraz inne tereny (ok. 3%). Część powierzchni znajduje się także w granicach OChK Centralnego Zespołu Krajobrazowego woj. łódzkiego (402 ha) oraz jednego użytku ekologicznego. W zasięgu planowanego wyrobiska docelowego znajduje się także 8 miejscowości, w których wg stanu na koniec 2012 roku zamieszkiwało około 1150 osób.

2.3.2. Złoże Głowaczów

Złoże Głowaczów jest najmniejszym złożem regionu łódzkiego, które zostało zarekomendowane do potencjalnego przemysłowego wykorzystania. Położone jest w rejonie radomskim i posiada zasoby geologiczne o cechach bilansowych w wysokości 76 mln ton. Jego zasoby przemysłowe nie są znane. Złoże w całości zlokalizowane jest poza obszarami chronionymi. Można więc przyjąć, że ilość węgla nadającego się do wydobycia może osiągnąć około 60 mln ton. Plany

eksploatacji węgla ze złoża „Głowaczów” analizowały kilka lat temu; koncern energetyczny Enea S.A. wraz z KWB Konin w Kleczewie SA [4].

Scenariusz dostarczania węgla po części do ZE PAK SA i Elektrowni Kozienice SA byłby możliwy tylko w przypadku przynajmniej częściowego przejścia Elektrowni „Kozienice” na inny rodzaj paliwa, tj. z węgla kamiennego na węgiel brunatny.

W scenariuszu drugim, przy wybudowaniu nowego bloku w Elektrowni Kozienice o mocy około 300-350 MW opalonym węglem brunatnym po około 2,0 mln ton/rok, zasoby z tego złoża zapewniłyby dostawę paliwa do tego bloku przez ponad 30 lat.

Ponieważ duża inwestycja grupy Enea związana z budową nowych bloków energetycznych bądź generalną przebudową starych dla złoża o tak małych zasobach wydaje się być mało prawdopodobna, a dostarczenie węgla do ZE PAK SA transportem kolejowym na odległość aż 300 km może generować zbyt duże koszty, racjonalnym rozwiązaniem dla wykorzystania węgla ze złoża Głowaczów może okazać się jego zgazowanie.

Niewielkie rozmiary oraz fakt położenia całości złoża poza obszarami chronionymi stwarzają dogodne warunki do przeprowadzenia pierwszej, znaczącej z punktu widzenia przemysłowego, instalacji podziemnego zgazowania węgla brunatnego. Drugim takim złożem, w którym w przyszłości można dokonać prób ze zgazowaniem węgla brunatnego w złożu może być złoże w Polu Kamieńsk w zagłębiu bełchatowskim.

3. Podsumowanie

Przedstawiony w powyższym artykule scenariusz pozwala na rozpatrzenie wielu wariantów zagospodarowania i wykorzystania złóż z rejonu centralnej Polski. Spośród udokumentowanych i prognostycznych złóż węgla brunatnego wybrano grupę czterech złóż, które spełniają wstępne warunki ekonomiczne i środowiskowe, przez co ich zagospodarowanie w najbliższych latach wydaje się być najbardziej prawdopodobne.

Suma zasobów węgla przeznaczonego do eksploatacji ze złóż lubuskich **Cybinka, Torzym, Rzepin i Sieniawa** to około 1000 mln ton, a ze złóż centralnej Polski, tj. regionu wielkopolskiego i łódzkiego: **Trzcianka, Rogóżno i Głowaczów** wynosi około 590 mln ton. Łącznie zasoby wymienionych złóż wynoszą blisko 1600 mln ton brunatnego złota.

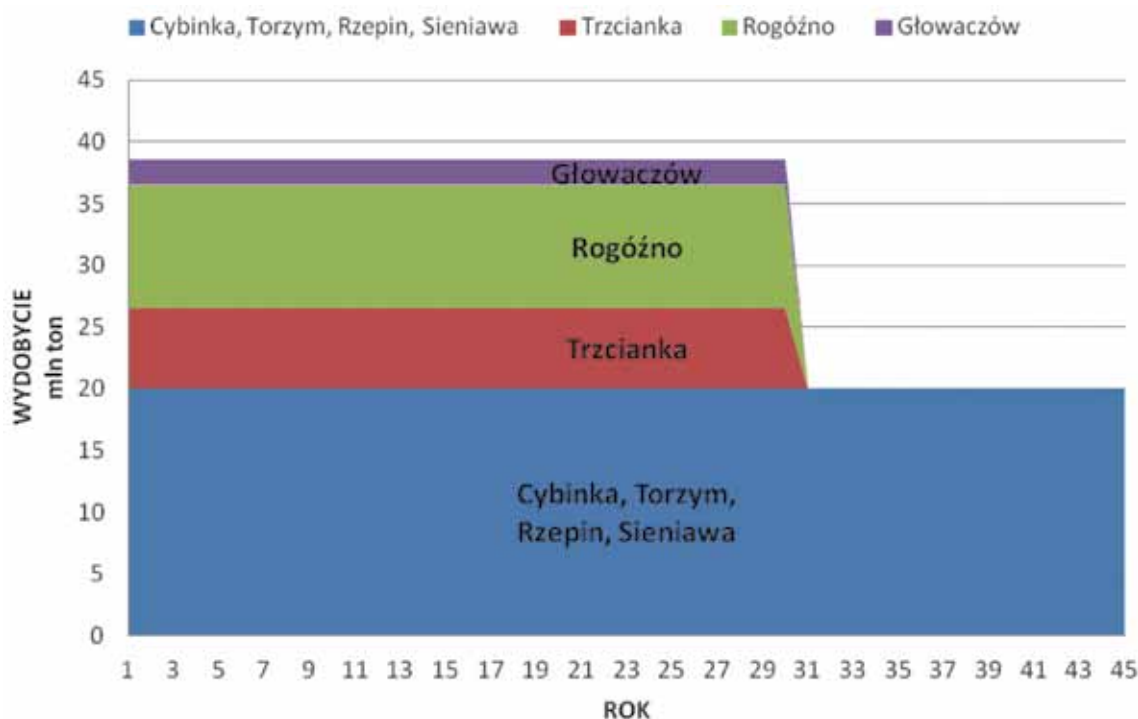
Pozostałe wybrane złoża z tych regionów zostały omówione w scenariuszu realnym; złoże **Gubin i Złoczew** oraz w scenariuszu optymistycznym złoża **Poniec-Krobia i Oczkowice** (2 i 3 artykuł w cyklu).

Na rysunku 4 przedstawiono sumaryczne wydobycie węgla ze wszystkich proponowanych w opracowaniu złóż rejonu centralnej Polski.

Każde z tych złóż może zostać zagospodarowane w różnym czasie. Przedstawiony wykres jest tylko jednym z wielu możliwych rozwiązań, bez podania kolejności uruchomienia kolejnych kopalń. Również sposób zagospodarowania złoża nie jest wskazywany jednoznacznie. Zagospodarowanie wybranych złóż węgla brunatnego rejonu lubuskiego i centralnej Polski jest uzasadnione i może stanowić uzupełnienie krajowej energetyki opartej na węglu brunatnym przez kolejne 50 lat.

4. Wniosek

Polskie górnictwo węgla reprezentuje światowy poziom. To jedna z najlepszych specjalności gospodarczych,



Rys. 4. Suma wydobywania węgla ze złóż lubuskich i centralnej Polski w proponowanym scenariuszu [Opracowanie własne]

Fig. 4. Total production of brown coal from Lubin and 'Central Poland' deposits in the proposed scenario [Own elaboration]

jakie Polska posiada. Polskie górnicze uczelnie techniczne, instytuty naukowe i projektowe oraz fabryki zaplecza technicznego ze swoimi technologiami i maszynami znane są na całym świecie. Polska jako jeden z nielicznych krajów na świecie posiada wszystkie atuty do kontynuacji wydobywania węgla, a w przypadku węgla brunatnego do podwojenia jego wydobywania w okresie następnym 20-30 lat. Zasoby węgla, te zagospodarowane i niezagospodarowane, stanowią bardzo cenny skarb gospodarki Polski. Branża górnictwa węglowego, wydobywając obecnie około 64 mln ton węgla brunatnego, zapewnia produkcję około 35% energii elektrycznej. Produkcja pewnej i najtańszej energii elektrycznej wnosząca bardzo duży wkład w zapewnienie niezależności energetycznej Polski, dając jednocześnie ponad 20 tys. miejsc pracy. Przeliczając powyższe wyniki na liczbę zatrudnionych w firmach zaplecza technicznego i usługach, to górnictwo węgla brunatnego daje zatrudnienie dla ponad 100 tys. pracowników.

Realizacja przedstawionych strategii branży w I połowie XXI wieku przyczyni się do zapewnienia dziesiątkom tysięcy ludzi miejsc pracy tak w kopalniach i elektrowniach, w placówkach zaplecza naukowo-projektowego, jak i też w szeregu firm produkujących urządzenia i maszyny dla tej branży. W związku z powyższym należy wykorzystać w XXI wieku wieloletni dorobek techniczny i naukowy, który stworzył POLSKĄ ŚWIATOWĄ SPECJALNOŚĆ: POLSKĄ SZKOŁĘ GÓRNICZĄ, która ma wielkie uznanie na całym świecie - dla dalszego rozwoju branży węgla brunatnego - i pozwoli zapewnić bezpieczeństwo energetyczne Polski. Zapewnienie w pierwszej kolejności produkcji energii elektrycznej z rodzimych surowców energetycznych jest zasadą stosowaną we wszystkich krajach na świecie, które posiadają własne zasoby tych surowców.

Dla realizacji opracowanych scenariuszy, a szczególnie scenariusza optymistycznego rozwoju górnictwa

węgla brunatnego na I połowę XXI wieku Porozumienie Producentów Węgla Brunatnego powinno opracować szczegółowy plan działań, który winien być przekazany do Rządu RP jako wkład branży dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju.

Dla realizacji zagospodarowania np. legnickich złóż węgla brunatnego Rząd RP winien powołać Grupę Polską złożoną na przykład z Firm: PGE SA i KGHM SA plus Firma na wzór powołanych w ostatnim okresie Grup dla innych działań energetycznych w kraju. Grupa ta winna powołać Spółkę Celową: Spółka Górniczo-Energetyczna Węgiel Brunatny Legnica SA.

Przedmiotowa Spółka winna rozpocząć przygotowanie inwestycji, która w przyszłości może zapewnić produkcję w Elektrowni Legnica o mocy 4 do 8 tys. MW w elektrowni o sprawności około 50% najtańszej energii elektrycznej i dać wiele tysięcy miejsc pracy tak w kopalni czy elektrowni w Legnicy, jak i w szeregu firm zaplecza technicznego w kraju. Powyższy projekt jest najlepszym „lekarstwem” na kryzys gospodarczy w Polsce.

Górnictwo węgla brunatnego może i powinno być przez wiele dekad XXI wieku gwarantem energetycznym Polski, a z paliwa tego można dalej produkować najtańszą energię elektryczną. Zwiększenie roli węgla brunatnego należy upatrywać w jego przetwórstwie na paliwa płynne i gazowe, w tym gaz syntezowy i wodór oraz w produkcji brykietu czy pyłu węglowego. Dla realizacji tych zamierzeń, czyli zgazowania węgla w instalacjach naziemnych, od kilku lat jest realizowane Zadanie badawcze nr 3 pt.: „Opracowanie technologii zgazowania węgla dla wysokoefektywnej produkcji paliw i energii elektrycznej” finansowane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach strategicznego programu badań naukowych i prac rozwojowych pt.: „Zaawansowane technologie pozyskiwania energii” z udziałem Zespołu Projektu składającego się pracowników AGH Kraków, GIG-u

w Katowicach i Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla z Zabrze.

Artykuł został przygotowany w ramach realizacji pracy statutowej nr 11.11.100.597 i grantu dziekańskiego nr 15.11.100.788.

Literatura

1. *Bednarczyk J.*: Perspektywiczne scenariusze rozwoju wydobycia i przetworzenia węgla brunatnego na energię elektryczną. „Polityka Energetyczna” 2008, t. 11, z. 1.
2. *Bednarczyk J., Nowak A.*: Strategie i scenariusze perspektywicznego rozwoju produkcji energii elektrycznej z węgla brunatnego w świetle występujących uwarunkowań, „Górnictwo i Geoinżynieria” 2010, R. 34, z. 4.
3. *Cała M., Kasztelewicz Z., Tajduś A.*: Węgiel kamienny i brunatny. K. Jeleń, M. Cała. Zarys stanu i perspektywy energetyki polskiej. Studium AGH 2012., pod red. Wydawnictwa AGH. Kraków 2012.
4. *Kasiński J., R. Mazurek S., Piwocki M.*: Waloryzacja i ranking złóż węgla brunatnego Polsce. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2006.
5. *Kasztelewicz Z.*: Brońmy węgla, gdy jeszcze nie jest za późno! Węgiel brunatny. „Węgiel Brunatny” 2013, nr 1 (82) Związek Pracodawców „Porozumienie Producentów Węgla Brunatnego w Bogatyni. Bogatynia 2013.
6. *Kasztelewicz Z., Sikora M.*: Scenariusze pracy branży węgla brunatnego w I połowie XXI wieku w Polsce. „Polityka Energetyczna”, t. 16, z. 4.
7. *Kasztelewicz Z., Zajączkowski M., Sikora M.*: Perspektywy wykorzystania technologii zgazowania i eksploatacji odkrywkowej w zagospodarowaniu polskich złóż węgla brunatnego. „Przeгляд Górnicy” 2013, nr 2.
8. *Kozłowski Z., Nowak Z., Kasiński., Kudelko., Sobociński J., Uberman R.*: Techniczno-ekonomiczny ranking zagospodarowania złóż węgla brunatnego w aspekcie bezpieczeństwa energetycznego Polski. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008.
9. *Uberman R.*: Waloryzacja złóż węgla brunatnego dla prawnej ich ochrony. „Polityka Energetyczna” 2011, t. 14, z. 2.