

*Józef Dubiński\**, *Antoni Tajduś\*\**

## SZANSE I ZAGROŻENIA POLSKIEGO GÓRNICTWA WĘGLA BRUNATNEGO W ŚWIELE UWARUNKOWAŃ ŚWIATOWYCH I EUROPEJSKICH

---

### 1. Wprowadzenie

Działalność ważnego sektora polskiego przemysłu wydobywczego, jaki stanowi górnictwo węgla brunatnego, jest niezwykle istotnym elementem stabilizującym bezpieczeństwo energetyczne Polski. Niestety mówi się o tym tylko wówczas kiedy nasz kraj i jego gospodarka zostają w mniejszym lub większym stopniu dotknięci skutkami kolejnego kryzysu gazowego. Wtedy też polskie społeczeństwo dowiaduje się, że ponad 90% energii elektrycznej w Polsce wytwarzane jest w oparciu o technologie bazujące na paliwie węglowym, z czego około 60% to węgiel kamienny, a ponad 30% to właśnie węgiel brunatny. Własna baza zasobowa tych surowców energetycznych jest dla Polski gwarancją bezpieczeństwa energetycznego i nasz kraj posiada najniższy współczynnik uzależnienia surowcowego w tym zakresie spośród wszystkich państw Unii Europejskiej.

Jednak dla utrzymania tego korzystnego, również ze względów geopolitycznych, stanu bezpieczeństwa energetycznego należy sięgać w przyszłość i z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym podejmować racjonalne decyzje, zarówno strategiczne jak i operacyjne. Zarówno podziemne górnictwo węgla kamiennego jak i odkrywkowe górnictwo węgla brunatnego wymagają czasochłonnych i kosztochłonnych inwestycji w nowe złoża i pola wydobywcze aby można było realizować określone zadania produkcyjne.

Definicja bezpieczeństwa energetycznego to w uproszczeniu zdolność do zapewnienia niezawodnych dostaw paliw i energii po cenach akceptowalnych przez ich odbiorców. W praktyce oznacza to spełnienie następujących czterech warunków:

- bezpieczeństwa technologicznego, a więc posiadanie odpowiednich i niezawodnych urządzeń oraz instalacji w sferze zarówno produkcji paliw jak i ich wykorzystywania w procesach wytwórczych energii;

---

\* Główny Instytut Górnictwa, Katowice

\*\* Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

- opłacalność inwestycji w tych dwóch sferach z punktu widzenia kapitału;
- ciągłość i niezawodność dostaw paliwa o odpowiednich parametrach jakościowych oraz wytworzonej energii;
- akceptowalność cen powyższych produktów górniczych i energetycznych (oznacza to taki poziom cen, który nie będzie powodował nieopłacalności produkcji u odbiorców przemysłowych oraz nadmiernego obciążenia budżetów gospodarstw domowych w przypadku odbiorców indywidualnych).

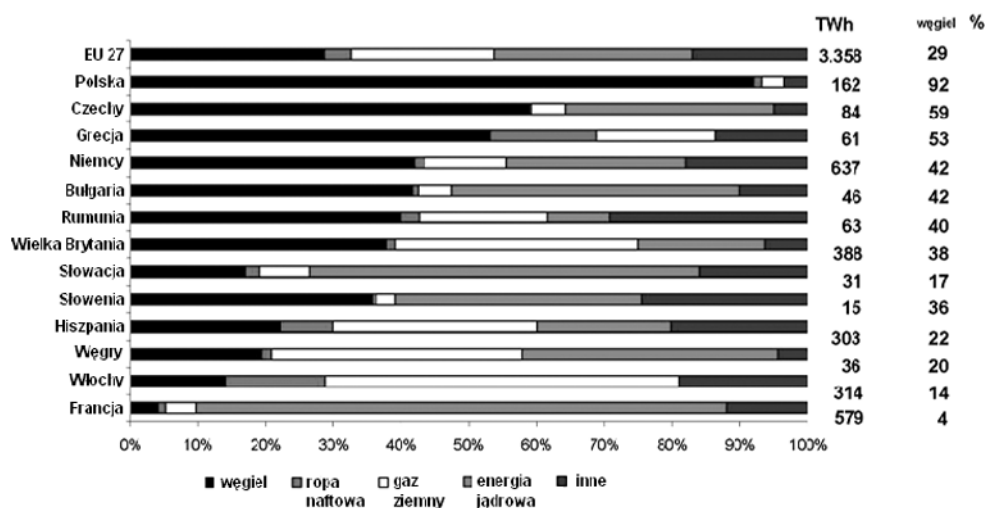
Polska jest krajem, który natura obdarzyła hojnie bogactwem jakim są liczne złoża węgla kamiennego oraz brunatnego. Szczególnie te ostatnie z uwagi na wyraźnie krótszy okres ich wykorzystywania posiadają ogromne możliwości rozwojowe w zakresie ich zagospodarowania. Istnieją potencjalne szanse nie tylko utrzymania obecnego poziomu wydobycia węgla brunatnego ale także jego zwiększenia. Jednak wymagają one skoordynowanych i zdecydowanych działań aby przezwyciężać pojawiające się coraz bardziej liczne zagrożenia. Dotyczą one nie tylko sfery technicznej lecz także wymagają określonych decyzji politycznych i administracyjnych. Wszystkie te działania winien zawierać długofalowy program działalności polskiego górnictwa węgla brunatnego i opartej na nim energetyki. Zagrożeniem szczególnym związanym ze specyfiką górnictwa węgla brunatnego jest oddziaływanie funkcjonujących kopalń odkrywkowych na środowisko naturalne, które budzi coraz bardziej ostre protesty mieszkańców terenów znajdujących się w ich sąsiedztwie. Powoduje to, że projekty zagospodarowania nowych, węglozasobnych złóż nie znajdują akceptacji społecznej. Zagrożeniem jest również europejska polityka ochrony klimatu, w tym szczególnie dążenie do ograniczenia emisji dwutlenku węgla, co może prowadzić do zastępowania paliwa w postaci węgla brunatnego innymi mniej emisyjnymi substytutami.

Czy szanse oraz mocne strony polskiego górnictwa węgla brunatnego i energetyki opartej na tym paliwie osiągną przewagę nad zagrożeniami i słabymi stronami tych przemysłów w dużej mierze będzie zależać od wizji i twórczych inwencji środowisk naukowych oraz przemysłowych, innowacyjności powstających rozwiązań technologicznych, a także od determinacji w ich wdrażaniu i osiąganiu założonych celów [8]. Od tego będzie zależało czy Polska będzie przez kolejne dziesięciolecia krajem bezpiecznym pod względem energetycznym, mądrze i gospodarnie wykorzystującym swoje bogactwo surowcowe.

## **2. Założenia polityki energetycznej Polski do 2030 roku**

Podstawowe założenia polityki energetycznej Polski do 2030 roku są ujęte w dokumencie rządowym opracowanym przez Ministerstwo Gospodarki, który został poddany wnikliwej dyskusji społecznej [5]. Celem głównym polityki energetycznej jest realizacja wyzwań związanych ze zrównoważonym rozwojem sfery paliwowo-energetycznej w Polsce, z uwzględnieniem kierunków wytyczonych przez Radę Europejską, jednak z uwzględnieniem polskiej specyfiki w tym obszarze gospodarki. Specyficznym czynnikiem odróżnia-

jącym polski sektor paliwowo-energetyczny w stosunku do innych krajów UE jest przede wszystkim struktura zużycia nośników energii pierwotnej, szczególnie wyraźnie różniąca się w przypadku elektroenergetyki. Pokazuje to rysunek 1.



Rys. 1. Struktura zużycia paliw w elektroenergetyce wybranych krajów Unii Europejskiej

Ma w niej miejsce dominująca pozycja paliwa węglowego, co związane jest z wykorzystywaniem przez polską elektroenergetykę krajowej bazy surowcowej, zarówno węgla kamiennego jak i brunatnego.

Do założeń podstawowych należy zaliczyć:

- poprawę efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Realizacja tych założeń będzie w sposób bezpośredni a także pośredni oddziaływać na sektor produkcji węgla brunatnego. W przypadku założenia dotyczącego wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii będzie to wpływ bezpośredni, w przypadku pozostałych założeń będzie to wpływ pośredni. I tak działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej wraz z dążeniem do obniżenia energochłonności polskiej gospodarki będą niewątpliwie skutkowały mniejszym popytem na paliwa węglowe, w tym na węgiel brunatny.

Podobny wpływ będzie miał rozwój odnawialnych źródeł energii. W odniesieniu do rozwoju konkurencyjnych rynków paliw i energii nie wydaje się aby w najbliższych latach pojawiły się w obszarze wytwarzania energii elektrycznej paliwa bardziej konkurencyjne

cenowo w stosunku do węgla brunatnego. Tym niemniej należy mieć na uwadze, że pośrednio na powyższą konkurencyjność może w sposób istotny wpływać dezyderat ograniczenia oddziaływania na środowisko naturalne energetyki opartej na węglu brunatnym, a więc wprowadzenie pakietu klimatycznego i związanego z nim wyraźnego ograniczenia emisji dwutlenku węgla oraz innych gazów, takich jak dwutlenek siarki i tlenki azotu. Działania te mogą bowiem prowadzić do wyraźnego wzrostu kosztów samej energii, a tym samym do wyraźnie mniejszej atrakcyjności cenowej węgla brunatnego jako paliwa. Podobny wpływ może mieć również drastyczny wzrost kosztów środowiskowych w odniesieniu do bezpośredniej działalności wydobywczej górnictwa węgla brunatnego.

Wyraźnie odmienny kierunek oddziaływania w relacji do wielkości popytu na węgiel brunatny posiada realizacja założenia dotyczącego wzrostu bezpieczeństwa paliw i energii. Główne cele w tym zakresie związane z górnictwem węglowym, w tym również węglu brunatnego, zostały sformułowane następująco:

- zaspokojenie krajowego zapotrzebowania na węgiel poprzez zagwarantowanie stabilnych dostaw do odbiorców, w tym przypadku elektrowni i o wymaganych parametrach jakościowych;
- rozwój nowoczesnych technologii w górnictwie węglowym dla zwiększenia jego konkurencyjności, bezpieczeństwa pracy oraz ochrony środowiska — rozwój górnictwa zrównoważonego rozwoju;
- wykorzystanie węgla także do innych celów, w tym do produkcji paliw płynnych i gazowych.

Nie ulega wątpliwości, że górnictwo węgla brunatnego ma w realizacji tych celów strategiczne znaczenie. Polska posiada bowiem bogate zasoby wystarczające na jeszcze wiele dziesięcioleci produkcji, nie tylko na obecnym ale nawet na wyższym poziomie. Ponadto, górnictwo to znajduje się w całości pod kontrolą polskich koncernów, co gwarantuje brak zewnętrznych zagrożeń dla odcięcia dostaw tego surowca energetycznego. Stąd też słusznie w dokumencie „Polityki Energetycznej” zakłada się, że zasoby węgla kamiennego i brunatnego będą ważnymi stabilizatorami bezpieczeństwa energetycznego kraju.

Reasumując można stwierdzić, że polskie górnictwo węgla brunatnego jest w pełni zdolne do realizacji tego istotnego założenia polityki energetycznej naszego państwa. Jednak należy zauważyć, że zdolność ta będzie w istotnej mierze zależeć od przygotowania do eksploatacji nowych złóż, a także mieć świadomość, że budowa nowej kopalni to okres od 7–10 lat. Stąd działania te muszą być skoordynowane, zarówno w czasie jak i pod względem lokalizacyjnym, z wielkością prognozowanego popytu na węgiel brunatny w kolejnych latach realizacji przedmiotowej polityki.

Ważnym elementem dokumentu „Polityki Energetycznej” jest ujęty w załączniku nr 3 „Program działań wykonawczych na lata 2009–2012”, który precyzuje najważniejsze zadania o charakterze krótkoterminowym. W odniesieniu do górnictwa węglowego są to działania, które winny zapewnić i umocnić wspomniane bezpieczeństwo dostaw paliwa węglowego, w tym przypadku węgla brunatnego.

Poniżej zostały przedstawione najważniejsze z tych działań i tylko te, które bezpośrednio dotyczą górnictwa węgla brunatnego [7]:

- Wprowadzenie regulacji prawnych uwzględniających cele proponowane w polityce energetycznej, a w szczególności instrumentów motywujących do prowadzenia prac przygotowawczych oraz utrzymywania odpowiednich mocy wydobywczych, a także rozwój zmodernizowanych technologii przygotowania węgla do energetycznego wykorzystania;
- Zniesienie barier prawnych w zakresie udostępniania nowych złóż węgla kamiennego i brunatnego;
- Identyfikacja krajowych zasobów strategicznych węgla kamiennego i brunatnego oraz ich ochrona poprzez ujęcie w planach zagospodarowania przestrzennego;
- Zabezpieczenie dostępu do zasobów strategicznych poprzez realizację przedsięwzięć inwestycyjnych, jako inwestycji celu publicznego o znaczeniu ponadlokalnym;
- Intensyfikacja badań geologicznych w celu powiększenia bazy zasobowej węgla z wykorzystaniem nowoczesnych technik poszukiwawczych i rozpoznawczych;
- Wspieranie prac badawczych i rozwojowych nad technologiami wykorzystania węgla do produkcji paliw płynnych i gazowych, zmniejszania negatywnego wpływu na środowisko procesów pozyskiwania energii z węgla oraz w zakresie węglowych ogniw paliwowych.

Każde z wyżej wymienionych działań posiada określony dosyć szczegółowo sposób ich realizacji oraz wykaz instytucji odpowiedzialnych za ich wykonanie. Oceniając te propozycje z punktu widzenia planów rozwojowych górnictwa węgla brunatnego należałoby sobie tylko życzyć pełnej realizacji tych działań. Niestety dotychczasowe doświadczenia tego górnictwa, szczególnie w zakresie utrzymania mocy wydobywczych, czy też możliwości udostępnienia i zagospodarowania nowych złóż, wskazują na olbrzymie trudności w ich realizacji ze strony kopalń.

Oddzielnym i niezwykle ważnym elementem „Polityki Energetycznej” jest załącznik nr 2 pt. „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku” [6]. Uwzględniono w niej zarówno wymagania ekologiczne, w tym wymagania wynikające z Traktatu Akcesyjnego, dyrektywy LPC oraz systemu ETS handlu emisjami jak i wyniki prognozy makroekonomicznej dla Polski do 2030 roku, w tym dostępność nośników energii pierwotnej. Na tej podstawie przyjęto, że potencjał wydobywczy węgla brunatnego w Polsce będzie się koncentrował na zasobach złóż kopalń aktualnie istniejących oraz na perspektywicznych zasobach złoża Gubin. Natomiast nie będzie eksploatowane do 2030 roku złożo Legnica. Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną w okresie do 2030 roku wynosi około 21%, przy czym zakłada się, że wzrost ten nastąpi przede wszystkim po 2020 roku. Struktura tego zapotrzebowania w odniesieniu do poszczególnych nośników energii jest przedstawiona w tabeli 1. Odnosząc się do zapotrzebowania na energię elektryczną prognoza zakłada umiarkowany wzrost finalnego zapotrzebowania od poziomu 111 w 2006 roku do 172 TWh w 2030 roku, to jest o ok. 55%. W przypadku zapotrzebowania na energię elektryczną brutto odpowiada to wzrostowi od 151 do ok. 217 TWh.

TABELA 1  
Struktura zapotrzebowania na energię pierwotną w podziale na nośniki [6]

Nośnik energii	Jednostka	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Węgiel brunatny *	Mtoe	12,6	11,22	12,16	9,39	11,21	9,72
	mln Mg	59,4	52,8	57,2	44,2	52,7	45,7
Węgiel kamienny **	Mtoe	43,8	37,9	35,3	34,6	34,0	36,7
	mln Mg	76,5	66,1	61,7	60,4	59,3	64,0
Ropa i produkty naftowe	Mtoe	24,3	25,1	26,1	27,4	29,5	31,1
	mln Mg	24,3	25,1	26,1	27,4	29,5	31,1
Gaz ziemny ***	Mtoe	12,3	12,0	13,0	14,5	16,1	17,2
	mln m <sup>3</sup>	14,5	14,1	15,4	17,1	19,0	20,2
Energia odnawialna	Mtoe	5,0	6,3	8,4	12,2	13,9	14,7
Pozostałe paliwa	Mtoe	0,7	0,7	0,9	1,1	1,4	1,6
Paliwo jądrowe	Mtoe	0,0	0,0	0,0	2,5	5,0	7,5
Eksport energii elektrycznej	Mtoe	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>RAZEM ENERGIA PIERWOTNA</b>	<b>Mtoe</b>	<b>97,8</b>	<b>93,2</b>	<b>95,8</b>	<b>101,7</b>	<b>111,0</b>	<b>118,5</b>

Objaśnienia:

\* wartość opałowa węgla brunatnego 8,9 MJ/kg;

\*\* wartość opałowa węgla kamiennego 24 MJ/kg

\*\*\* wartość opałowa gazu ziemnego 35,5 MJ/kg.

TABELA 2  
Struktura zużycia paliw do produkcji energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu [Mtoe]

Rodzaj paliwa	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Węgiel brunatny	12,517	11,091	12,036	9,266	11,095	9,615
Węgiel kamienny	25,084	20,665	18,897	17,722	16,327	18,331
Gaz ziemny	0,961	0,970	1,094	1,623	2,114	2,473
Produkty naftowe	0,533	0,591	0,732	0,791	0,806	0,837
Energia jądrowa	0,0	0,0	0,0	2,515	5,030	7,546
Energia odnawialna	0,703	1,461	2,912	5,128	5,995	6,212
— wodna	0,174	0,209	0,239	0,270	0,275	0,275
— wiatrowa	0,022	0,174	0,632	1,1178	1,470	1,539
— biomasa	0,458	0,943	1,566	2,693	2,749	2,805
— biogaz	0,048	0,135	0,475	0,986	1,500	1,600
— słoneczna	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0
Odpady	0,144	0,154	0,162	0,168	0,185	0,201
Razem zużycie paliw	39,942	34,933	35,832	37,213	41,552	45,215

W tabeli 2 zostały przedstawione wyniki prognozy zużycia paliw do produkcji energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu [6].

Wnioski jakie wynikają z przedstawionych w powyższych tabelach wyników prognozy nie są korzystne z perspektywy rozwojowej górnictwa węgla brunatnego. Zakłada się bowiem dosyć wyraźną zmienność wydobycia w poszczególnych okresach prognozy, z tendencją do jego obniżania, nawet do poziomu 44,2 mln ton w 2020 roku. Takie wyniki stoją w pewnej sprzeczności z podanymi wcześniej faktami, a mianowicie dysponowaniem przez Polskę bogatą bazą zasobową węgla brunatnego i wyraźnie najniższym kosztem aktualnej produkcji jednostki energii z tego paliwa. Należy sobie zdawać sprawę, że restrykcyjne wymagania Pakietu Klimatyczno-Energetycznego UE mogą te relacje kosztowe zaburzyć, ale do przedmiotowych prognoz należy podchodzić ostrożnie biorąc dużą wrażliwość światowych cen podstawowych nośników energii (gaz i ropa) na różne, pozatechniczne aspekty ich pozyskiwania.

### **3. Potencjał polskiego górnictwa węgla brunatnego**

Na pojęcie potencjału górnictwa węgla brunatnego składają się następujące elementy:

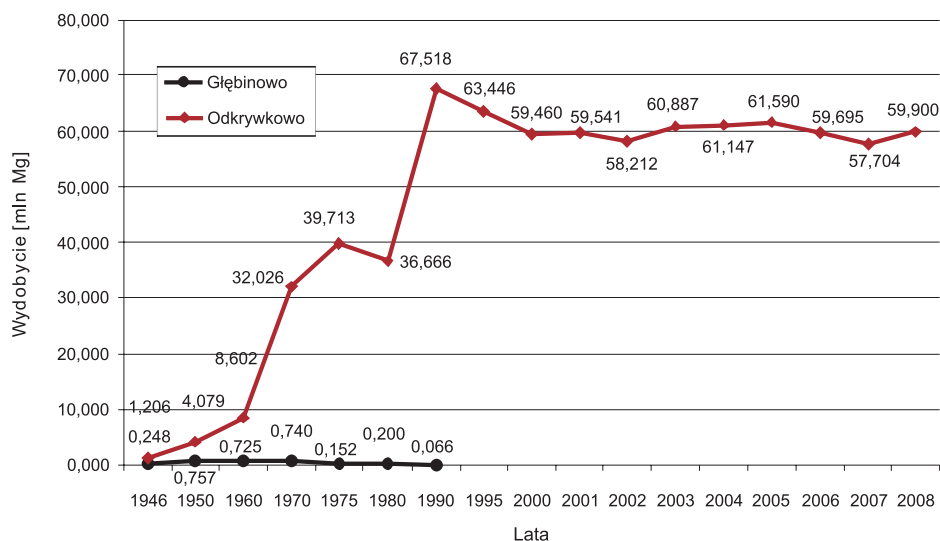
- baza zasobowa,
- działające zakłady górnicze wyposażone w nowoczesne maszyny i urządzenia ciągu produkcyjnego,
- kadra inżyniersko-techniczna i zarządca oraz pracownicy na stanowiskach robotniczych o wysokich kwalifikacjach zawodowych,
- wieloletnie doświadczenie w prowadzeniu działalności górniczej,
- zaplecze produkcyjne maszyn i urządzeń górniczych,
- zaplecze projektowe i naukowo-badawcze.

Należy stwierdzić, że Polska dysponuje dużymi zasobami węgla brunatnego, które są rozpoznane w ponad 190 złożach i obszarach węglonośnych i są zlokalizowane w środkowo-zachodniej i centralnej części naszego kraju [2]. Udokumentowane geologicznie zasoby w tzw. złożach pewnych są oceniane na 14 mld Mg, natomiast w złożach perspektywicznych na ponad 60 mld Mg. Ponadto zasoby na obszarach potencjalnie węglonośnych szacuje się na ponad 140 mld Mg [1]. Te liczby w pełni potwierdzają tezę, że węgiel brunatny może jeszcze przez wiele dziesięcioleci pełnić swoją strategiczną rolę w polskim bilansie paliwowo-energetycznym. Optymistyczne szacunki mówią tutaj o okresie nawet ponad 100 lat. Warunkiem ich wykorzystania jest jednak wspomniana już potrzeba racjonalnego inwestowania zarówno w lepsze rozpoznanie tych złóż jak i w ich udostępnienie wraz z przygotowaniem do eksploatacji. Niezwykle ważnym problemem jest tutaj skuteczna ochrona prawna tych złóż przed dalszym zagospodarowaniem aby bogate pod względem zasobowym złoża nie zostały zmarnowane poprzez wykluczenie ich eksploatacji.



Dynamiczny rozwój górnictwa węgla brunatnego datuje się od lat 60-tych XX wieku, kiedy to obserwuje się zarówno znaczący wzrost potencjału wydobywczego kopalń, z dominującą technologią odkrywkową, jak i rozwój elektroenergetyki opartej na tym paliwie. Powstają w kolejności kopalnie „Konin”, „Turów”, „Adamów”, „Bełchatów”, które są kopalniami nowoczesnymi, dysponującymi odpowiednimi maszynami i urządzeniami produkcyjnymi [3]. Na rysunku 2 przedstawiono wielkość produkcji węgla brunatnego w okresie po 1945 roku. To kilkudziesięcioletnie doświadczenie w prowadzeniu eksploatacji w różnych złożach, często charakteryzujących się odmiennymi warunkami geologiczno-górnictwicznymi, sprawiło, że wykształciła się kadra wysokiej klasy doświadczonych specjalistów — robotników, inżynierów i menadżerów, zdolna do realizowania procesów produkcyjnych w sposób efektywny, bezpieczny i przyjazny dla środowiska.

W aktualnych realiach gospodarki rynkowej, w jakich działa górnictwo węgla brunatnego, kluczem do dobrych wyników produkcyjnych są niezawodne i wydajne maszyny i urządzenia. Polska myśl techniczna w ich rozwoju posiada osiągnięcia znaczące w skali światowej. Do znanych producentów należą tutaj następujące zakłady: Fugo SA w Koninie, Kopex-Famaco SA w Zgorzelcu, Famak SA w Kluczborku, Sempertrans SA w Bełchatowie, FTT Stomil SA w Wolbromiu, Huta Stalowa Wola SA i wiele innych firm. Można wymienić tutaj szereg konkretnych rozwiązań takich jak koparki, zwałowarki, transportery gąsienicowe, czy też różne rodzaje taśm transporterowych, które nie ustępują pod względem technicznym produktom renomowanych firm światowych.



Rys. 2. Rozwój wydobycia węgla brunatnego w Polsce

Dopełnieniem powyższych atutów polskiego górnictwa węgla brunatnego jest wyspecjalizowane zaplecze naukowo-projektowe. Są to zarówno wyższe uczelnie, w których kształ-

ci się kadry techniczne dla kopalń jak i instytuty naukowe pracujące na rzecz tej branży. Liderem w projektowaniu kompletnych zakładów górniczych wraz z wyposażeniem maszynowym jest firma Poltegor-projekt, której doświadczenie nie ogranicza się wyłącznie do rynku krajowego.

#### **4. Podstawowe uwarunkowania środowiskowe w zakresie pozyskiwania i wykorzystania węgla brunatnego**

Górnictwo węgla brunatnego oddziałuje na środowisko naturalną poprzez swoją bezpośrednią działalność produkcyjną i pośrednio poprzez zużywanie węgla brunatnego w elektroenergetyce bazującej na tym nośniku energii. Suma tych dwóch oddziaływań składa się na postrzeganie węgla brunatnego oczami społeczeństwa, w tym szczególnie krytycznym wzrokiem ludzi ekologii. Takie postrzeganie dominuje dzisiaj w większości rozwiniętych i cywilizowanych krajów świata, a w przypadku Unii Europejskiej znajduje to swój wyraz w niezwykle restrykcyjnym prawodawstwie w sferze ochrony środowiska.

Na potencjalne obciążenie środowiska w przypadku działalności górniczej składa się:

- całkowite i znaczące przekształcenie powierzchni terenu w obrębie obszaru objętego granicami odkrywki;
- przekształcenia hydrogeologiczne, w tym także związane z potrzebą odwadniania odkrywki w celu zapewnienia bezpiecznych warunków eksploatacji górniczej, które prowadzą do obniżenia poziomu wód gruntowych, zmiany jakości wód powierzchniowych, wysuszenia i wyjałowienia gruntów rolnych i leśnych;
- deformacje gruntu prowadzące do takich zjawisk jak osuwiska i osiadanie, które są obserwowane szczególnie na przedpolu oraz na zboczach odkrywki i zwałowiska zewnętrznego;
- sejsmiczność indukowana przez działalność górniczą (przykład KWB „Bełchatów”);
- zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w wyniku emisji pyłów lotnych oraz gazów (metan i inne gazy pożarowe);
- emisja hałasu przez pracujące maszyny i urządzenia.

Natomiast działalność w obszarze energetyki związana ze spalaniem węgla generuje przede wszystkim znaczące ilości gazów, w tym szczególnie dwutlenek węgla postrzegany jest jako główny gaz cieplarniany, a także dwutlenek siarki i tlenki azotu oraz szereg innych substancji gazowych i stałych.

Negatywne skutki działalności górniczej w zakresie ich monitorowania oraz zapobiegania są regulowane przede wszystkim przez ustawodawstwo polskie, w tym przez takie akty prawne jak: ustawa Prawo geologiczne i górnicze, ustawa Prawo ochrony środowiska, ustawa o odpadach, ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych, ustawa Prawo wodne i szereg innych w randze rozporządzeń. Należy podkreślić, że wszystkie te akty zostały znowelizowane w zakresie zgodności z prawodawstwem Unii Europejskiej.

Natomiast w odniesieniu do wspomnianych energetycznych przejawów środowiskowych wykorzystywania węgla brunatnego Polska podpisała i ratyfikowała protokół z Kioto z 1998 roku, którego podstawą jest Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. Protokół ten ma prowadzić do tworzenia mechanizmów, które winny zapewnić ustabilizowanie koncentracji gazów cieplarnianych na takim poziomie, aby zapobiegało to niebezpiecznej antropogenicznej ingerencji człowieka w system klimatyczny naszego globu. Jak wiadomo protokół ten traci swoją moc w 2012 roku, stąd ważnym jest wynegocjowanie nowej formuły, która obowiązywałaby po tym okresie. Tym celom służą konferencje klimatyczne, z których czternasta (COP14) odbyła się w 2008 roku w Poznaniu, a kolejna (COP15) będzie miała miejsce w 2009 roku w Kopenhadze.

## **5. Działania w sferze ograniczenia negatywnych oddziaływań środowiskowych**

Działalność górnicza, w tym także eksploatacja odkrywkowa prowadzona przez polskie kopalnie węgla brunatnego wpływa w różnym stopniu na wszystkie komponenty środowiska naturalnego. Skala i zakres tych oddziaływań mogą być bardzo zróżnicowane.

Należy podkreślić, że górnictwo węgla brunatnego przykładą wielką wagę do działań zarówno profilaktycznych oraz naprawczych w celu ograniczenia negatywnych skutków oddziaływania na środowisko naturalne. Nie można co prawda uniknąć całkowitej eliminacji przekształceń powierzchni terenu ale odpowiednio rozwinięte i zaprojektowane w czasie prace rekultywacyjne są w stanie ograniczyć zakres tej uciążliwości, a przede wszystkim pozwalają na odzyskanie tych terenów po zakończeniu działalności górniczej jako pełnowartościowych terenów rolniczych, leśnych czy też zbiorników wodnych o walorach turystycznych [3, 4]. Realizacja tych prac jest zgodna z ideą profesora Akademii Górniczo-Hutniczej Walerego Goetla wyrażonej w zdaniu „Co człowiek zniszczył, człowiek musi naprawić”. Można podać wiele pozytywnych przykładów w tym zakresie dla każdej z działających aktualnie kopalń węgla brunatnego. Prace te są wysoko oceniane przez polskich i zagranicznych specjalistów i mogą być wzorem do naśladowania w innych krajach, w których prowadzona jest odkrywkowa eksploatacja złóż surowców mineralnych.

Należy również nadmienić, że inne uciążliwe dla mieszkańców skutki działalności górniczej wywoływane przez zmiany hydrologiczne i hydrogeologiczne są łagodzone w okresie funkcjonowania kopalń przez budowę lokalnych sieci wodociągowych oraz inne działania naprawcze. Z czasem, po zakończeniu eksploatacji, ma miejsce powrót do stanu zbliżonego do pierwotnego układu stosunków wodnych w ośrodku skalnym. Inne lokalne przejawy zakłóceń środowiskowych wywoływane przez działalność górniczą są ograniczane lub eliminowane przez stosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych, np. zraszanie, ekran akustyczne i inne.

W przypadku ograniczania negatywnych skutków oddziaływań środowiskowych związanych z wykorzystywaniem węgla brunatnego do celów energetycznych należy podkreś-

lić, że istniejące w tym przypadku wyzwania środowiskowe są niezwykle trudnym i kosztownym przedsięwzięciem. Ich wynik może w istotny sposób zaważyć o przyszłości tego ważnego surowca energetycznego. Stąd uważamy, że należy podchodzić do nich w sposób niezwykle wyważony i prace rozpoznawcze rozpocząć od doświadczalnych instalacji pilotowych. Zresztą taki właśnie trend działania jest istotą europejskiego Programu Flagowego w zakresie realizacji idei obniżenie emisji dwutlenku węgla do 2020 roku o 20%, a docelowo zeroemisyjnego wytwarzania energii elektrycznej z paliw kopalnych, w tym także z węgla brunatnego. Stąd pozytywnie w tym zakresie należy ocenić program działań Polskiej Grupy Energetycznej SA, w skład której wchodzi także kopalnie węgla brunatnego, aby ubiegać się o lokalizację jednej z instalacji doświadczalnych na bazie elektrowni „Bełchatów”, stosującej węgiel brunatny w procesie generacji energii elektrycznej. Elektrownie stosujące technologię CCS, tj. wychwyty i składowania CO<sub>2</sub> w głębokich formacjach geologicznych są bowiem uważane w Europie i na świecie za zakłady, które będą realizowały wspomnianą zeroemisyjną wizję energetyki węglowej.

## **6. Wizja funkcjonowania i rozwoju górnictwa węgla brunatnego w Polsce**

Węgiel brunatny jest praktycznie w całości wykorzystywany w elektroenergetyce i raczej nie należy sądzić, że rozwiną się na skalę przemysłową technologie jego chemicznego przetwórstwa, chociaż nie można tego jednoznacznie wykluczyć. Stąd zapotrzebowanie na węgiel brunatny będzie ściśle zależec od planów rozwojowych energetyki na nim opartej, które będą wynikać ze wspomnianej w poprzednich rozdziałach polityki energetycznej Polski do 2030 roku. Zatem programy dalszego funkcjonowania i rozwoju górnictwa węgla brunatnego muszą być skorelowane ze strategią jego głównego odbiorcy. Powinny być z pewnym przybliżeniem określone stabilne dostawy węgla do poszczególnych elektrowni, tak aby w planach rozwoju kopalń posiadać odpowiednio dostosowane moce produkcyjne. Wiąże się to z pracami prowadzonymi dla rozpoznania nowych złóż oraz udostępnianiem kolejnych z nich w odpowiedniej korelacji czasowej z procesem wyczerpywania zasobów w czynnych kopalniach. Ważne jest także, co podkreślono, zabezpieczenie aktualnie nie eksploatowanych, bogatych złóż węgla brunatnego, takich jak: Gubin-Mosty, Legnica, Złoczew i innych.

Rozważenia i stosowanych analiz wymaga wizja rozwojowa górnictwa węgla brunatnego, która wiąże się ze zwiększeniem produkcji tego paliwa. Są bowiem wszelkie przesłanki, a więc baza zasobowa i potencjał produkcyjny, aby sektor ten mógł nie tylko utrzymać swoje dotychczasowe wydobycie na poziomie 60÷65 mln ton rocznie, ale także zwiększyć go znacznie. Uważamy, że przy efektywnym wykorzystaniu istniejącej, niezwykle bogatej bazy zasobowej górnictwo węgla brunatnego może jeszcze przez okres co najmniej 100 lat stanowić filar polskiego bezpieczeństwa energetycznego.

## 7. Wnioski

- 1) Górnictwo węgla brunatnego w Polsce posiada znaczącą część krajowej bazy zasobowej surowców energetycznych, która w istotny sposób wpływa na obecny oraz na przyszły poziom bezpieczeństwa energetycznego naszego kraju. Wielkość tych zasobów oraz jego wysoce konkurencyjne w stosunku do innych nośników energii koszty pozyskiwania oraz wyprodukowania jednostki energii elektrycznej opartej na węglu brunatnym sprawiają, że górnictwo to powinno nadal, w kolejnych dziesięcioleciach, znajdować swoją wiodącą pozycję w polskim bilansie paliwowo-energetycznym.
- 2) Głównym czynnikiem, który może wpływać na obniżenie popytu na węgiel brunatny mogą być rygorystyczne wymagania środowiskowe, bezpośrednio dotyczące procesu wykorzystywania paliwa węglowego w elektroenergetyce, szczególnie dotyczące ograniczenia emisji dwutlenku węgla oraz innych gazów powstających w procesie spalania węgla. Wynikające z tego wysokie koszty środowiskowe w tym zakresie mogą bowiem powodować spadek konkurencyjności cenowej energii produkowanej na bazie spalania węgla brunatnego.
- 3) Wieloletnie doświadczenia polskich kopalń węgla brunatnego pokazują, że górnictwo to bardzo dobrze opanowało sferę działań technologicznych przywracających pierwotne walory środowisku naturalnemu, naruszonemu przez działalność górnictwa. Niejednokrotnie tereny pogórnice zyskują nowe walory w wyniku ich wielokierunkowego zagospodarowania. Pozytywnie należy również ocenić wypracowane przez kopalnie procedury innych działań technicznych i organizacyjnych, które w okresie prowadzenia prac górniczych zmieniających warunki życia mieszkańców terenu górniczego, ograniczają bądź usuwają powstający dla nich dyskomfort.
- 4) Istotne znaczenie dla przyszłości górnictwa węgla brunatnego będzie miała polityka energetyczna Polski do 2030 roku oraz jej realizacja w kolejnych latach. Należy pozytywnie ocenić wiele jej propozycji, szczególnie w zakresie ochrony złóż węgla brunatnego, ich zagospodarowania oraz rozwoju nowych kierunków wykorzystania paliwa węglowego, natomiast dyskusyjnym elementem wydaje się zakładane obniżenie udziału węgla brunatnego w bilansie paliwowo-energetycznym, co będzie skutkowało określonymi skutkami w sferze jego produkcji górniczej.
- 5) Kluczowym dla przyszłości zarówno energetyki opartej na węglu brunatnym, jak i dla samego górnictwa dostarczającego ten surowiec, będzie rozwój czystych technologii węglowych, które ograniczając emisję dwutlenku węgla nie mogą prowadzić do utraty konkurencyjności energii elektrycznej produkowanej przez ten kompleks paliwowo-energetyczny. Podjęte działania przez kierownictwo Polskiej Grupy Energetycznej SA w zakresie uzyskania doświadczeń w tym obszarze należy uznać za w pełni zasadne i mieszczące się w europejskim nurcie polityki energetyczno-klimatycznej.

### LITERATURA

- [1] Bilans zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce, stan na 31.XII.2007 r. wyd. PIG, Warszawa, 2008
- [2] *Kasiński J., Mazurek S., Piwocki M.*: Waloryzacja i ranking złóż węgla brunatnego w Polsce. Prace PIG, nr 187, Warszawa, 2006

- [3] *Kasztelwicz Z.*: Węgiel brunatny optymalna oferta energetyczna dla Polski. Górnictwo Odkrywkowe, Wrocław, 2007
- [4] *Kozłowski Z.*: Przewidywany rozwój górnictwa węgla brunatnego. Materiały Międzynarodowej Konferencji „Przyszłość węgla w gospodarce świata i Polski”. Wyd. PK Światowej Rady Energetycznej i GIPH. Katowice, 2004, 109–116
- [5] Polityka energetyczna Polski do 2030 roku. Ministerstwo Gospodarki, Warszawa. Wersja nr 4, marzec 2008
- [6] Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku. Załącznik nr 2 do Polityki Energetycznej Polski do 2030 roku. Ministerstwo Gospodarki, Warszawa. Wersja nr 3, marzec 2008
- [7] Program działań wykonawczych na lata 2009–2012. Załącznik nr 3 do Polityki Energetycznej Polski do 2030 roku. Ministerstwo Gospodarki, Warszawa. Wersja nr 3, marzec 2008
- [8] *Tajduś A., Dubiński J., Rogut J.*: Górnictwo węglowe jako siła napędowa rozwoju zaawansowanych technologii XXI wieku. Materiały V Międzynarodowego Kongresu „Górnictwo Węgla Brunatnego”. Wyd. Kwartalnik AGH Górnictwo i Geoinżynieria, z. 2, Kraków, 2007, 603–616