

Materiały XXVII Konferencji z cyklu
*Zagadnienia surowców energetycznych
i energii w gospodarce krajowej*
Zakopane, 13–16.10.2013 r.
ISBN 978-83-62922-26-0

Daniel BORSUCKI*

Węgiel kamienny w gospodarce niskoemisyjnej Polski do roku 2050 w świetle aktualnych uwarunkowań Energy Roadmap 2050 i pakietu klimatyczno-energetycznego UE

STRESZCZENIE. Artykuł omawia perspektywę wykorzystania węgla w gospodarce Polski w świetle uwarunkowań Energy Roadmap 2050 i europejskiej polityki energetycznej. Przedstawiono kluczowe fakty z historii polskiego przemysłu węglowego, obecną rolę jaką odgrywa węgiel kamienny w polskiej gospodarce oraz mix paliwowy w sektorze wytwarzania energii. Następnie opisano historię działań mających na celu światową ochronę obejmującą protokoły Kioto i Kioto II i przedstawiono kluczowe fakty na temat europejskiej polityki energetycznej. Omówiono dyrektywy pakietu klimatycznego i wynikające z nich zagadnienia (na przykład system ETS i sprawę *backloadingu*). Dokonano krótkiej analizy światowego rynku węgla i perspektywy tego paliwa szczególnie w świetle raportu Międzynarodowej Agencji Energetycznej, która wskazuje na rosnącą rolę węgla w światowym przemyśle energetycznym. Następnie przedyskutowano założenia Energy Roadmap 2050 i politykę dekarbonizacji gospodarki w świetle ostatnich wydarzeń takich jak katastrofa w Fukushima, niską efektywność źródeł odnawialnych i rozwój gazu łupkowego w Polsce.

SŁOWA KLUCZOWE: energetyka węglowa, węgiel, polityka klimatyczna, CO₂

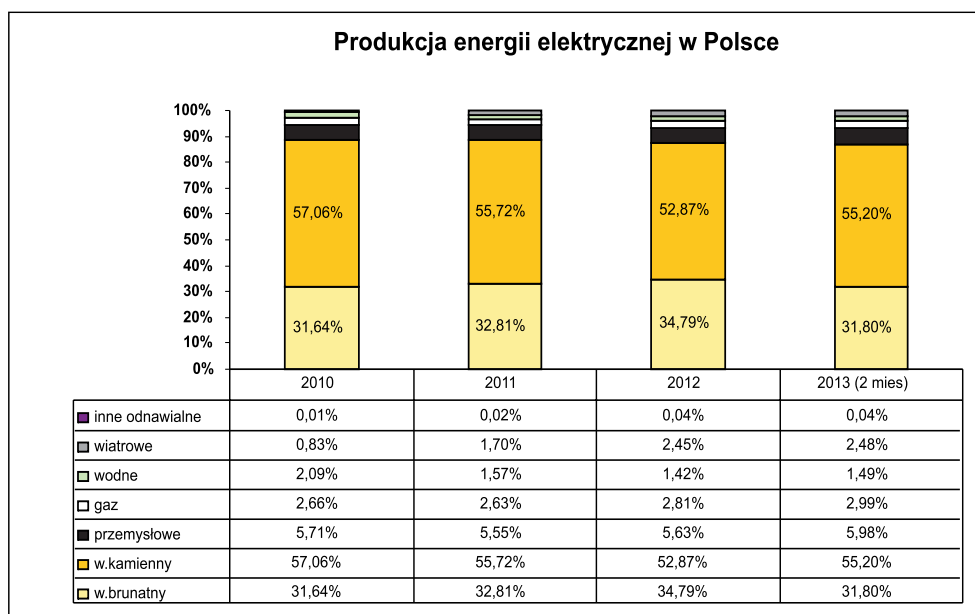
* Dyrektor Zespołu Zarządzania Mediami KHW S.A.

1. Historyczna i obecna rola węgla kamiennego w Polsce

Węgiel kamienny od wielu dziesięcioleci stanowi o niezależności energetycznej Polski. Początki jego wydobycia sięgają XVII wieku, ale w najnowszej historii szczególnego znaczenia nabrał w latach siedemdziesiątych XX wieku, kiedy to miał miejsce kryzys naftowy i świat uświadomił sobie wówczas jak niebezpieczne jest uzależnianie się od jednego nośnika energii znajdującego się w posiadaniu nielicznych krajów. Niejako w nawiązaniu do tamtych wydarzeń, choć nie dotknęły one Polski w bezpośrednim stopniu, potencjał wydobywczy górnictwa węgla kamiennego został rozbudowany, co stanowiło nie tylko o niezależności energetycznej naszego kraju, ale również stanowiło cenne źródło dewiz.

Obecnie rodzimy węgiel kamienny, zaspokaja około 60% potrzeb energetycznych Polski, dając jej jedną z czołowych pozycji wśród krajów Unii Europejskiej pod względem niezależności energetycznej i dostaw źródeł energii pierwotnej.

Węgiel kamienny i brunatny pełni szczególnie ważną rolę w wytwarzaniu energii elektrycznej w naszym kraju gdzie zależność od tego paliwa wynosi ponad 90% i ze względu na strukturę mocy wytwórczych jest niemożliwa do zmiany przez najbliższe kilkanaście lub nawet kilkadziesiąt lat.



Rys. 1. Produkcja energii elektrycznej w podziale na paliwo
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PSE S.A.

Fig. 1. Electrical energy production by the fuel

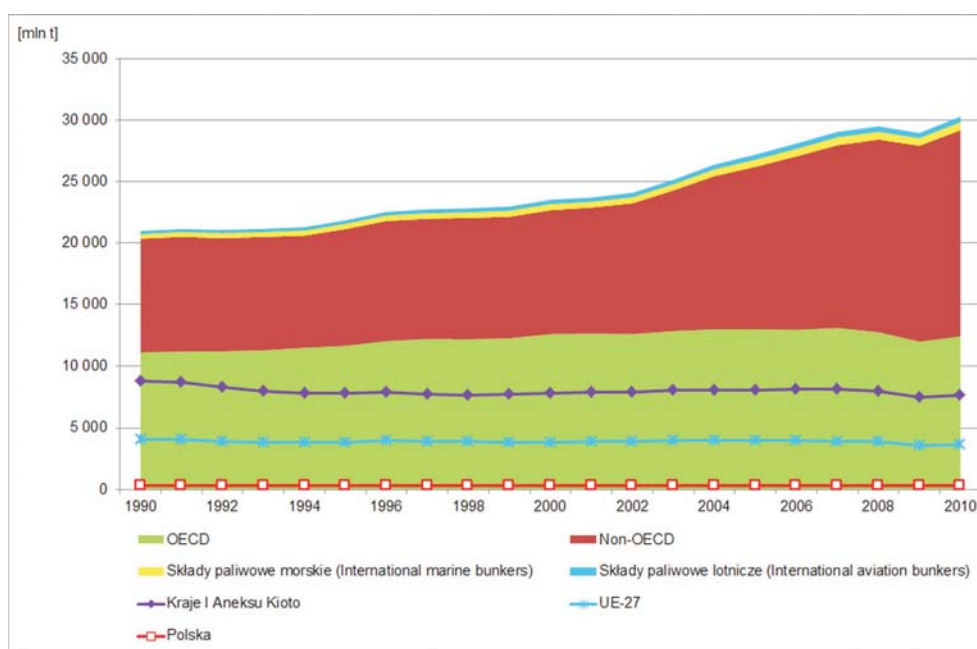
2. Węgiel a ochrona klimatu

Jak powszechnie wiadomo, spalanie produktów energetycznych, w tym węgla, powoduje wydzielanie CO₂, który jak twierdzi szerokie grono naukowców, jest główną przyczyną wzrostu średniej temperatury na Ziemi. Pogląd ten jest dyskusyjny i ma wielu przeciwników, którzy upatrują przyczyny tego zjawiska w cyklach aktywności słonecznej lub innych zjawiskach naturalnych, a nie przyczynach antropogenicznych. Niemniej jednak stanowisko takie stało się przyczynkiem do podjęcia rozmów i ustaleń w zakresie ochrony ziemskiego klimatu.

2.1. Protokół z Kioto

Jednym z międzynarodowych porozumień, jakie zostały przyjęte w tym zakresie był Protokół z Kioto, wynegocjowany w grudniu 1997 r. Stanowi on uzupełnienie Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu przyjętej na Szczycie Ziemi w Rio de Janeiro w 1992 i wszedł w życie 16 lutego 2005 roku.

Protokół jest prawnie wiążącym porozumieniem, w ramach którego kraje uprzemysłowione zostały zobligowane do redukcji ogólnej emisji gazów powodujących efekt cieplarniany o 5,2% do roku 2012 w porównaniu z rokiem 1990.



Rys. 2. Światowa emisja CO₂ w latach 1990–2010
Źródło: Raport firmy „Badania Systemowe EnergSys”

Fig. 2. Global emission of CO₂ in 1990–2010 years

8 grudnia 2012 r. w Dausze podpisano porozumienie w sprawie przedłużenia ważności Protokołu z Kioto do 2020 roku, kiedy ma już obowiązywać globalna umowa klimatyczna. Do protokołu (nazywanego Kioto II) przystąpiły: Australia, Szwajcaria, Norwegia, Islandia i Monako. Do nowej umowy mają w 2015 roku przystąpić także gospodarki rozwijające się, takie jak Chiny i Indie.

Jak do tej pory narzędzie to nie jest skuteczne, gdyż światowa emisja CO₂ zwiększyła się, a wśród krajów należących do protokołu z Kioto pozostała na podobnym poziomie za wyjątkiem kryzysowego roku 2009 (rys. 2).

2.2. Europejska polityka klimatyczna

Rozwinięciem protokołu z Kioto stawiającym bardziej ambitne cele jest Europejski pakiet energetyczno-klimatyczny, którego propozycja została przedstawiona po raz pierwszy w marcu 2007 roku.

Plan, potocznie zwany „3×20”, w rzeczywistości zawierał w sobie 4 propozycje, mówiące o tym, że do 2020 r. UE:

- ❖ dokona redukcji o 20% emisji gazów cieplarnianych w stosunku do poziomu emisji z 1990 r.,
- ❖ zwiększy udział zużycia energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii do 20%,
- ❖ zwiększy o 20% efektywność energetyczną w stosunku do prognoz na rok 2020,
- ❖ zwiększy, o co najmniej 10% udział biopaliw w ogólnym zużyciu paliw transportowych.

Należy przy tym zauważyć, że ideą wdrożenia pakietu była nie tylko ochrona klimatu, ale również jego celem, choć mniej eksponowanym, jest chęć ograniczenia zależności energetycznej od dostaw paliw z krajów zewnętrznych najczęściej niestabilnych politycznie. Kraje Unii Europejskiej bowiem, przez ostatnie lata ograniczyły, bądź wyczerpały swoje moce wydobywcze w zakresie paliw kopalnych posiłkując się importem, który choć często jest tańszy, może być podatny na zawirowania polityczne i konflikty. Stoi to w sprzeczności z polską polityką energetyczną, która jak dotąd zakładała zaspokajanie potrzeb energetycznych w większości z własnych dostępnych źródeł.

W skład pakietu klimatycznego wchodzi następujące akty prawne:

- ❖ **Dyrektywa EU ETS** (European Union Emissions Trading System) – Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych.
- ❖ **Decyzja non-ETS** – Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych.
- ❖ **Dyrektywa CCS** (ang. Carbon Capture and Storage) – Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/31/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla oraz zmieniająca dyrektywę Rady 85/337/EWG, Euratom,

dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE, 2001/80/WE, 2004/35/WE, 2006/12/WE 2008/1/WE i rozporządzenie (WE) nr 1013/2006.

- ✧ **Dyrektywa OZE** – Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE. A także dwa teksty mające znaczenie dla Europejskiego Obszaru Gospodarczego:
- ✧ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 443/2009 z dnia 23 kwietnia 2009 r. określające normy emisji dla nowych samochodów osobowych w ramach zintegrowanego podejścia Wspólnoty na rzecz zmniejszenia emisji CO₂ z lekkich pojazdów dostawczych.
- ✧ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/30/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 98/70/WE odnoszącą się do specyfikacji benzyny i olejów napędowych oraz wprowadzającą mechanizm monitorowania i ograniczania emisji gazów cieplarnianych oraz zmieniającą dyrektywę Rady 1999/32/WE odnoszącą się do specyfikacji paliw wykorzystywanych przez statki żeglugi śródlądowej oraz uchylająca dyrektywę 93/12/EWG.

Pakiet energetyczno-klimatyczny nie zajmuje się bezpośrednio celem zwiększenia efektywności energetycznej. Jest to realizowane poprzez Dyrektywę 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylającą dyrektywę Rady 93/76/EWG.

Rok po ogłoszeniu przez Radę UE założeń pakietu klimatycznego, Komisja Europejska zaproponowała nowe rozwiązania w celu walki ze zmianami klimatu, które kładły nacisk na ograniczenie emisji CO₂ dla pojazdów, rozwój technologii wychwytywania i składowania CO₂, zastosowanie środków, które zachęcałyby kraje członkowskie do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, a także reformę europejskiego systemu handlu emisjami. Komisja zaproponowała zmianę systemu: rozszerzenie jego zakresu na wszystkie gazy cieplarniane zamiast ograniczenia się tylko do dwutlenku węgla. Zaproponowano również objęcie limitami emisji większej ilości sektorów i branż (np. emisji metanu z kopalń węgla kamiennego).

Europejski system handlu emisjami jest kluczowym narzędziem służącym do ograniczenia przemysłowej emisji gazów cieplarnianych z założeniem stosunkowo niskich kosztów. Jego ideą jest także stymulacja rozwoju w kierunku gospodarki opartej na technologiach niskoemisyjnych. Pakiet klimatyczno-energetyczny obejmuje kompleksowe opracowanie i wzmocnienie przepisów za pomocą dyrektywy EU ETS, co stanowi podstawę dla wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych. System ten obejmuje sektor energetyczny i inne gałęzie przemysłu, które są odpowiedzialne za ponad połowę emisji CO₂ i około 40% emisji wszystkich gazów cieplarnianych. Począwszy od 2013 roku system wszedł w trzeci okres rozliczeniowy, gdzie system krajowych limitów uprawnień na emisje jest zastąpiony jednym limitem uprawnień dla całej UE. Przydział bezpłatnych uprawnień będzie stopniowo zastępowany przez system aukcyjny, począwszy od sektora energetycznego.

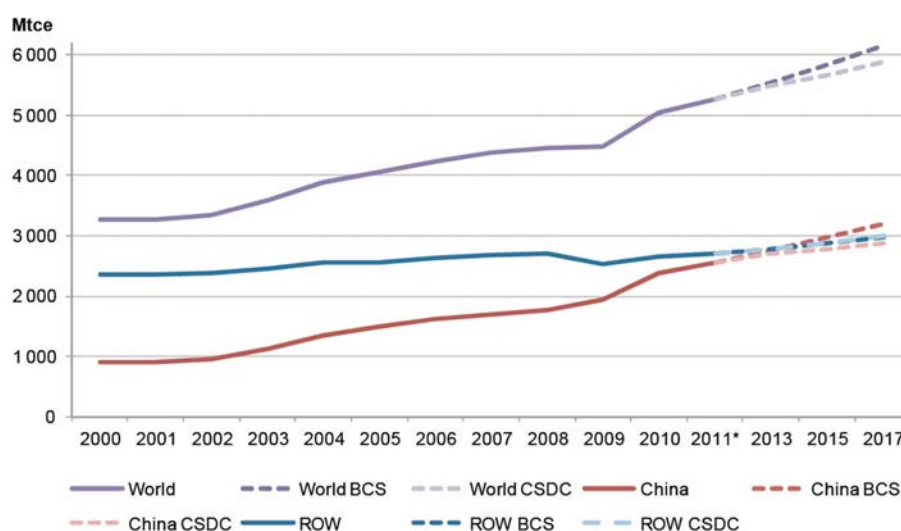
Należy zauważyć, że mimo sprawnie działającego systemu opierającego się na zasadzie podaży i popytu, Komisja Europejska stara się podjąć ręczne próby jego sterowania.

Pierwsza z takich prób miała miejsce 16 kwietnia bieżącego roku, kiedy to w drodze głosowania w Parlamencie Europejskim starano się wycofać 900 mln uprawnień do emisji CO₂ z rynku w latach 2013–2015 i ponowne ich wprowadzenie na rynek w latach 2019–2020 (tzw. backloading). Kolejna próba miała miejsce 3 lipca, gdy odbyło się kolejne głosowanie w tej sprawie i projekt ten został przyjęty niewielką liczbą głosów.

3. Polityka klimatyczna a rola węgla w przyszłości

Światowa produkcja i zużycie węgla w ciągu ostatnich 15 lat wzrosło w stopniu większym niż jakiegokolwiek innego surowca i nadal rośnie. Z danych Międzynarodowej Agencji Energetycznej wynika jednoznacznie, że światowe zapotrzebowanie na węgiel będzie w najbliższych latach nadal wzrastać, a za ten trend odpowiedzialne będą przede wszystkim kraje rozwijające się.

Do 2035 roku zakłada się wzrost wykorzystania węgla w produkcji energii elektrycznej na świecie o ponad 50% w odniesieniu do roku 2010, kiedy wyniosła ona ponad 6,1 mld ton (w tym węgiel energetyczny 5,29 mld ton). MAE ocenia, że poprawa efektywności elektrowni węglowych o 5% skutkuje spadkiem emisji CO₂ o ponad 8% i wskazuje, że dane o dobrej koniunkturze dla tego paliwa, stabilności i pewności dostaw oraz nadchodzącym umiarkowanym poziomie cen w długim okresie czasu są gwarantem zwrotu kapitału z inwestycji w rozbudowę oraz modernizację energetyki opartej na węglu.



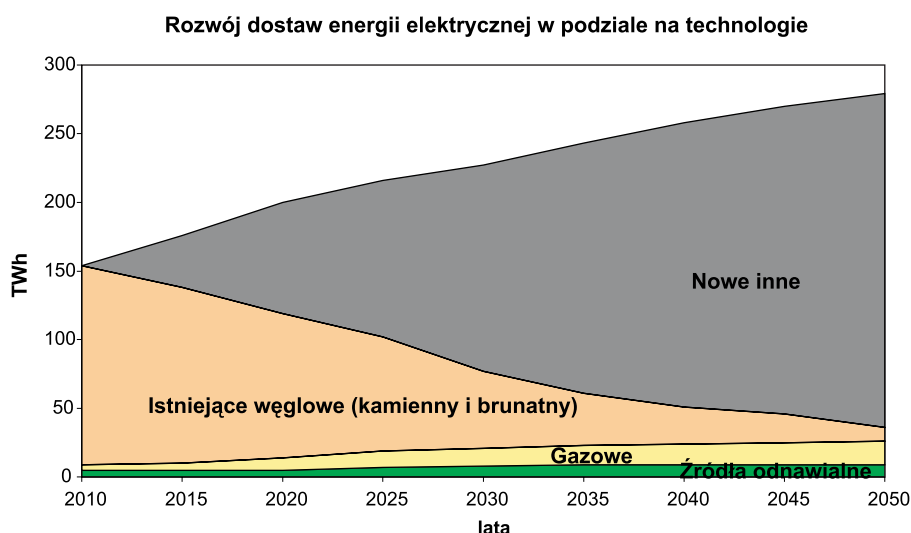
Rys. 3. Światowe zapotrzebowanie na węgiel w latach 2000–2017

Źródło: Międzynarodowa Agencja Energetyczna

Fig. 3. Global coal demand in 2000–2017 years

Jednakże długookresowa unijna polityka klimatyczno-energetyczna, w tym „Energy Road Map 2050”, zakłada głęboką dekarbonizację gospodarki UE, w której do 2050 r. należy ograniczyć emisję gazów cieplarnianych o co najmniej 80%. To oznacza praktyczne wyeliminowanie węgla, jako pierwotnego nośnika energii, albo dopuszczenie go tylko w przypadku zastosowania technologii CCS – sekwestracji i składowania dwutlenku węgla pod ziemią, która aktualnie nie jest do końca rozpoznana i opanowana. Obecne koszty wdrożenia CCS podważają ekonomiczny sens funkcjonowania w przyszłości energetyki opartej na węglu kamiennym, a mimo to scenariusz taki jest rozpatrywany.

W Polsce zapotrzebowanie na energię elektryczną również będzie rosło, szczególnie po stronie odbiorcy indywidualnego, przy założeniu aż 22% poprawy efektywności energetycznej w zakresie energii elektrycznej w odniesieniu do roku 2010 (rys. 4). Skala potrzeb w produkcji energii jest więc ogromna i niewielką część z nich będą mogły zaspokoić aktualnie funkcjonujące źródła wytwórcze.



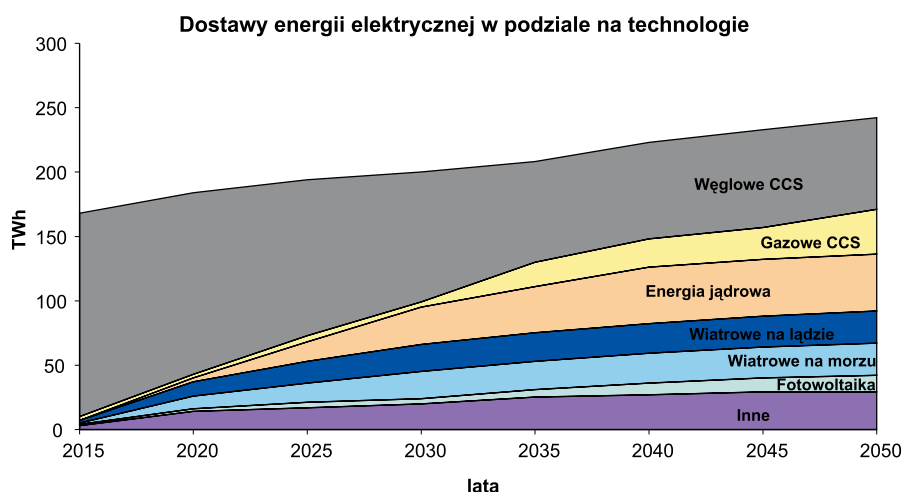
Rys. 4. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w Polsce
 Źródło: Raport „Potencjal redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2050”,
 McKinsey & Company

Fig. 4. Electrical energy demand in Poland

Polska zatem musi wybudować nowe zdolności wytwórcze w energetyce, znacząco większe od obecnie eksploatowanych. Jeden z wariantów rozbudowy źródeł wytwórczych zakłada ich dywersyfikację, wykorzystanie zróżnicowanego mixu paliwowego i źródeł odnawialnych (rys. 5).

Jednak dużą dozę niepewności niesie ze sobą przyjmowanie scenariusza modelowego zwłaszcza w kontekście najświeższych danych.

Ciężar kosztów zabezpieczenia zniszczonego reaktora w Czernobylu do dziś ponosi międzynarodowa społeczność (obecnie po 27 latach budowany jest kolejny sarkofag), a po katastrofie w Fukushima, której następstw do dzisiejszego dnia również nie udało się



Rys. 5. Produkcja energii elektrycznej w Polsce w podziale na technologie
 Źródło: Opracowanie własne na podstawie raportu „Potencjał redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2050”, McKinsey & Company

Fig. 5. Electrical energy production in Poland by the technology

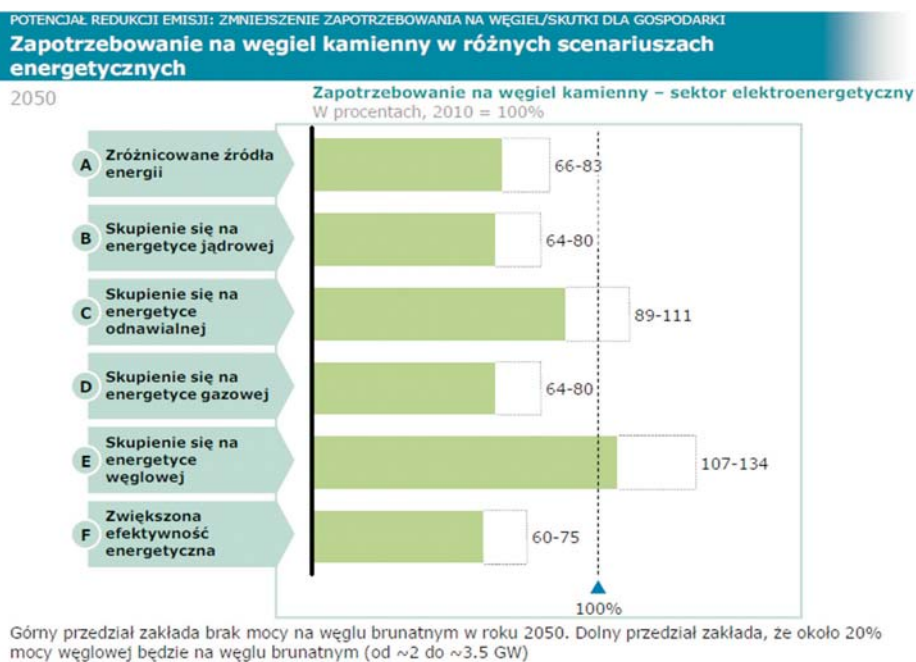
opanować, rozwój energetyki jądrowej stanął pod znakiem zapytania. Wiele reaktorów jądrowych poddano stress-testom, część z nich postanowiono wycofać z eksploatacji i dzieje się tak nie tylko w Japonii, ale również w Niemczech, w sercu Unii Europejskiej. Powstałe niedobory energii są uzupełniane generacją opartą o węgiel brunatny i kamienny oraz gaz ziemny. W rachunku ekonomicznym funkcjonowania takich elektrowni coraz większą rolę odgrywają koszty ich zabezpieczeń oraz bezpiecznej likwidacji, przy czym, dalej globalnie nie rozwiązano problemu składowania odpadów.

Źródła odnawialne mają skończoną wartość produkcji energii ze względu na geograficzne położenie naszego kraju i będą mogły w najbardziej optymistycznym scenariuszu zaspokajać zaledwie 20–25% potrzeb. Z niemieckich doświadczeń, najbardziej rozwiniętej energetyki odnawialnej UE, wynika, że średnia produktywność wiatraków w tej części świata, to zaledwie średnio około 1400 godzin w skali roku, w dodatku ponad 900 godzin poza szczytami energetycznymi, czyli w godzinach nocnych doby. Energia wiatrowa w nocy jest niepożądana w systemie, gdyż destabilizują pracę energetyki cieplnej, generującej niepotrzebnie potężne ilości CO₂ emitowanego z bloków węglowych pracujących w tzw. gorącej rezerwie.

Produktywność farm fotowoltaicznych w Niemczech jest jeszcze mniejsza i średnio przyjmuje się poziom około 810 godzin na rok, choć pozytywnym jest produkowanie przez słońce w takich farmach energii elektrycznej w godzinach tzw. szczytu europejskiego (od 8 do 21).

Tempo „rewolucji łupkowej” w Polsce znacząco spadło, ilość odwiertów jest znikoma w stosunku do zakładanej, pozwalającej na uzyskanie pożądaných efektów. Oficjalnie mówi się o trudniejszych niż np. amerykańskich warunkach geologicznych, a kolejne firmy wycofują się z tej działalności w sposób przypominający bańkę spekulacyjną mającą na celu chwilowe podniesienie ich wyceny.

We wszystkich analizach dotyczących możliwych scenariuszy rozwoju energetyki w Polsce węgiel kamienny niezależnie od przyjętego poziomu finansowego wsparcia środkami publicznymi poszczególnych innych rodzajów energetyki bazowej, ma duże znaczenie, bez niego nie da się zrównoważyć podaży i popytu, co prowadzi do „black-outu” energetycznego (rys. 6). Należy przy tym zwrócić uwagę na koszty wdrażania nowych technologii wymuszone redukcją CO₂ spośród których najwyższe wartości osiągają technologie CCS.



Rys. 6. Zapotrzebowanie na węgiel w Polsce w 2050 roku w odniesieniu do roku 2010 przy różnych scenariuszach rozwoju polskiej elektroenergetyki
Źródło: Raport „Potencjał redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2050”, McKinsey & Company

Fig. 6. Coal demand in Poland in 2050 in comparison to 2010 year base at various scenarios of power industry development

Podsumowanie i rekomendacje

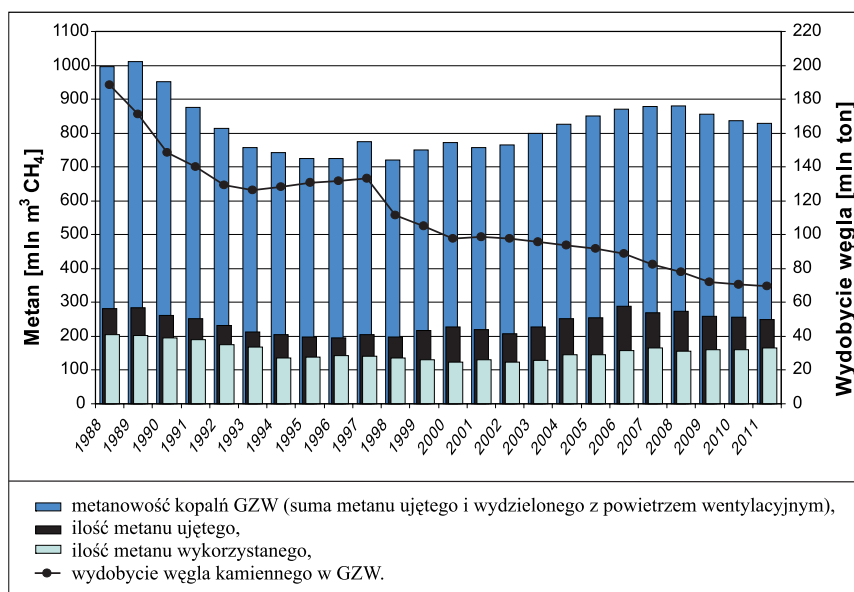
Niezależnie od przyjętego scenariusza przewidywane jest utrzymanie znaczącego udziału węgla w energetyce i należy zadbać o to, aby produkcja energii w oparciu o ten nośnik była konkurencyjna. Wdrożenie nieracjonalnych technologii (np. CCS) spowoduje, że ceny dla odbiorcy końcowego energii poszybują w górę znacząco ponad granice utrzymania konkurencyjności wielu branż energochłonnych w polskiej gospodarce.

Wysokie ceny energii elektrycznej będą skutecznie i cyklicznie rok po roku eliminowały poszczególne firmy z branż energochłonnych w UE doprowadzając do *carbon leakage* czyli przenoszenia produkcji poza kraje objęte restrykcyjną polityką ochrony klimatu. Dodatkowo transport dóbr wyprodukowanych poza granicami Unii do jej krajów spowoduje wzrost globalnej emisji CO₂ co stanowi kolejne zaprzeczenie słuszności tak prowadzonej polityki klimatycznej. Oczywiście przy założeniu, że pozbawiona konkurencyjności wspólnota europejska, z rosnącym bezrobociem, i spadającym PKB będzie w stanie dokonywać zakupów na dzisiejszym poziomie i wydawać środki na konsumpcję.

W tym kontekście należy sobie zadać pytanie na temat kierunku, w jakim powinna zmierzać europejska gospodarka i jaka będzie rola nośników energii (w tym węgla) w tej dyskusji. Czy należy przyjmować model europejski charakteryzujący się spowolnieniem i recesją, czy model azjatycki z taną energią zapewniający wzrost gospodarczy, dbający jednak przy tym o zharmonizowany rozwój nowoczesnych technologii energetycznych.

Wiele jednak wskazuje na to, że niezależnie od rozwoju innych alternatywnych źródeł węgiel był, jest i będzie istotnym surowcem energetycznym i gwarantem bezpieczeństwa energetycznego Polski, co znalazło odzwierciedlenie w „Polityce energetycznej Polski do 2030 roku”.

Należy więc położyć nacisk na opanowanie nowych technik pozyskania energii pierwotnej z węgla, co mogłoby stać się polską specjalnością i wiodącym produktem naszej gospodarki. Duży potencjał tkwi w pozyskiwaniu energii z metanu zarówno poprzez odmetanowanie wstępne z powierzchni jak i uwalnianego wraz z powietrzem wentylacyjnym do atmosfery (rys. 7), a także w opanowaniu zgazowania węgla pod ziemią.



Rys. 7. Emisja i wykorzystanie metanu w kopalniach Górnośląskiego Zagłębia Węglowego
Źródło: Państwowy Instytut Geologiczny

Fig. 7. Emission and utilization of coal bed methane in Upper Silesia Coal Basin mines

To dużo bardziej obiecujące technologie niż dyskusyjny CCS i należy zrobić wszystko, aby badania i rozwój w tym zakresie otrzymały odpowiednie wsparcie, a opracowane w ten sposób technologie pozwoliły na kojarzenie przemysłu węglowego z innowacjami i nowoczesnością, a nie tylko „brudnym” paliwem, jak to się dzieje obecnie.

Literatura

„Energy Outlook 2012 ” – Raport Międzynarodowej Agencji Energetyki.

Raport „Potencjał redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2050”, McKinsey & Company.

Opracowanie analiz, materiałów merytorycznych i koncepcji działań mających na celu poprawę warunków rozwoju elektroenergetyki polskiej w tym także poprzez modyfikację unijnej polityki energetyczno-klimatycznej lub ograniczenie jej negatywnego wpływu na Polskę, Badania Systemowe „EnergSys” Sp. z o.o.

Daniel BORSUCKI

Hard coal in low emission economy of Poland to 2050 year in up-to-date conditionings of Energy Roadmap 2050 and energy and climate package

Abstract

The article discusses prospect of coal using in economy of Poland in the conditioning of Energy Roadmap 2050 and European energy policy.

There are presented some key facts from the history of Polish hard coal mining industry, present role that hard coal plays in the Polish economy, and the fuel mix in present day power generation sector.

Subsequently there are described the history of climate protection in the world which covers the initial actions in climate protection as Kioto and Kioto II protocols. Later there are mentioned the key facts from European climate politics, where there is presented set of directives of climate package and subsequent events related to this subjects (for example ETS system with recent backloading issue).

There is brief analysis of a global coal market and prospects for this fuel, especially in the light of International Energy Agency report which shows increasing role of the coal in global power industry. Subsequently there are discussed assumptions of Energy Roadmap 2050 and the politics of decarbonisation of the economy in the light of recent events such as nuclear disaster at Fukushima, low effectiveness of renewable energy sources and present day development of shale gas in Poland.

KEY WORDS: coal power generation, coal, climate policy, CO₂

