

Jarosław ZUZELSKI*, Leon KURCZABIŃSKI**

Nowa jakość rynków węgla kamiennego

STRESZCZENIE. W referacie omówiono zmiany, jakie zachodzą w ostatnich latach na poszczególnych rynkach węgla kamiennego, to jest na rynku europejskim i polskim z uwzględnieniem sektorów: energetyki zawodowej, ciepłownictwa i sektora komunalno-bytowego. Zmiany te są związane przede wszystkim z polityką cenową, zobowiązaniami dotyczącymi ochrony środowiska w tym z Dyrektywami UE. Przekładają się one w większości wypadków na wymagania co do jakości użytkowanych węgla. Są również efektem zbliżającego się terminu wprowadzenia w życie zaostrzonych norm emisji substancji toksycznych do powietrza ze spalania paliw a ponadto stale rosnącymi cenami gazu ziemnego, oleju opałowego, ale również wysokimi cenami grubych i średnich sortymentów węgla opałowego. Zmiany te są ukierunkowywane na stosowanie wzbogaconych, wysokojakościowych paliw węglowych oraz na nową generację kotłów węglowych gwarantujących wysoką sprawność przetwarzania ciepła i spełnienie europejskich standardów emisji.

Warto zaznaczyć, że sektory: ciepłowniczy i komunalno-bytowy zużywają łącznie około 20 mln ton na rok węgla energetycznego o wartości ponad 4,8 mld zł. Jest to niewiele mniej od wartości sprzedaży węgla do energetyki zawodowej pod produkcję energii elektrycznej.

SŁOWA KLUCZOWE: rynki węgla, jakość, konkurencyjność węgla, ceny paliw

1. Rynki zagraniczne

Po spadku cen w portach ARA w drugiej połowie roku 2005 do poziomu 52 USD/t na bazie ARA – Spot CIF, 6000 kcal/kg, w roku 2006 i 2007 obserwuje się sukcesywny wzrost

* Mgr inż., ** Dr inż. — Katowicki Holding Węglowy S.A., Katowice.

Recenzent: dr inż. Urszula LORENZ

tych cen do poziomu powyżej 80 USD/t. Średnia ważona cena w maju 2007 r wyniosła 72,14 USD/tonę (rys. 1) a w czerwcu przekroczyła 80 USD/tonę. Prognozy API#2 (indeks cen spot CIF ARA w USD/tonę dla węgla o kaloryczności 6000 kcal/kg) [1, 2, 3] są następujące (przykładowe notowanie z czerwca 2007 r.):

❖ Q3-07	79,80–80,20
❖ Q4-07	80,20–80,60
❖ Q1-08	80,30–80,50
❖ Q2-08	79,20–79,60
❖ Cal-08	79,40–79,60
❖ Cal-09	76,40–76,80
❖ Cal-10	73,20–73,60

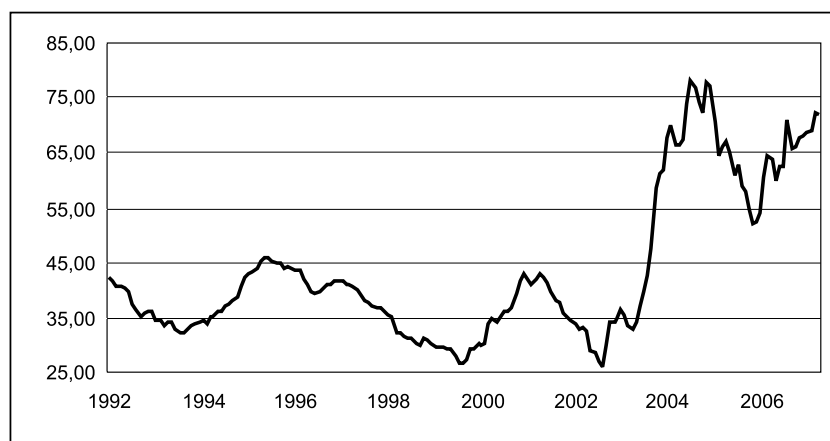
Oznacza to, że oferowana cena miałłów węglowych na bazie FOB – 6000 kcal/kg w portach polskich nie powinna przekraczać poziomu 64 USD/t.

Z drugiej strony parytet importowy węgla sprowadzanego z ARA przy dzisiejszym kursie USD wyniosłby w na bazie *franco* wagon – port Świnoujście około 271,4 zł/t, to jest 10,803 zł/GJ.

Przykładowo: ceny węgla zaimportowanego z ARA przez Port Szczecin-Świnoujście na bazie DDP tj. w elektrowniach obsługiwanych przez KHW SA wyniosą w tym przypadku – zależnie od elektrowni – od 11,68 zł/GJ (El. Dolna Odra) do około 14,2 zł/GJ w elektrowniach śląskich i 14,8–14,9 zł/GJ w Stalowej Woli i Połańcu (do obliczeń tych przyjęto stawki przewozowe PKP CARGO za 2006 rok z 25% upustem).

Przy kosztach sprzedanego węgla ponoszonych przez górnictwo na poziomie 8,0 zł/GJ, węgiel importowany z ARA nie powinien stanowić konkurencji wobec węgla polskiego.

Natomiast przy eksporcie polskiego węgla drogą morską cena, jaką można uzyskać na bazie FCA (*Free Carrier*) nie przekroczy 45 USD/t (25 MJ/kg) to jest około 5,1 zł/GJ, a więc jest to cena znacznie niższa od kosztów sprzedanego węgla.



Rys. 1. Ceny węgla energetycznego spot CIF – porty ARA w imporcie na rynki Europy Północnej i Zachodniej w USD/tonę (węgiel 6000 kcal/kg w stanie roboczym)

Fig. 1. ICR Steam Coal Marker Price (Spot CIF Price, NW Europe, \$/mt basis 6,000 kcal/kg NAR)

Stąd też eksport należałoby, podobnie jak w latach poprzednich, ukierunkowywać na najdroższe sortymenty i na kierunki objęte tzw. rentą geograficzną.

Należy jednak podkreślić, że prognozy cen w ARA – API#2 mogą ulegać zmianie w zależności od doraźnych sytuacji wpływających na światowe ceny węgla.

W dalszym ciągu dużą konkurencję dla węgla krajowego stanowi węgiel rosyjski, importowany drogą lądową. Cena netto niesortu (około 40% > 30 mm) może wynosić *franco* wagon – granica polska około 182 zł/t. Daje to średnio cenę 7 zł/GJ. Odsiane miały węglowe o wartości opałowej 26 MJ/kg i zawartości siarki 0,2–0,4% były w tym przypadku oferowane dużym odbiorcom nawet poniżej 7,1 zł/GJ.

W ostatni okresie pojawił się na krajowym rynku węgiel rosyjski o Liczbie Rogi (RI) = 0 i o wartości opałowej powyżej 26 MJ/kg z przeznaczeniem do stosowania w kotłach retortowych. Węgiel ten – miał i groszek – oferowany jest praktycznie na terenie całego kraju odpowiednio po około 200–290 zł/tonę netto, a więc znacznie taniej niż gorsze jakościowo miały i groszki krajowe.

W zakresie węgla opałowego dla sektora komunalno-bytowego można się spodziewać wzrastającego popytu na sortymenty średnie ze względu na coraz większe zainteresowanie kotłami retortowymi z takich krajów jak Niemcy, Czechy i Słowacja o ostatnio również Ukraina. Węgłe rosyjskie stanowią tu istotną konkurencję i są już dzisiaj zamawiane przez wiele krajowych firm posiadających składowiska opałowe. Również węgle rosyjskie oferowane drogą morską (wartość opałowa 26,7 MJ/kg, 63 USD/tonę, FOB – porty bałtyckie) mogą być konkurencyjne względem węgla polskich w północnych rejonach kraju.

2. Rynki krajowe

2.1. Elektroenergetyka

Sektor elektroenergetyczny jest strategicznym odbiorcą węgla dla KHW, a dostawy tego surowca realizowane są na podstawie umów wieloletnich.

Według danych Agencji Rynku Energii SA, sektor ten zużywał w ostatnich 6 latach pomiędzy 38 a 42 mln ton/r (42,8 mln t w 2006 r) węgla kamiennego, z czego około 80% przeznaczone było na produkcję energii elektrycznej, reszta na produkcję ciepła sieciowego [4]. Na wielkość zapotrzebowania na energię elektryczną istotny wpływ ma poziom PKB.

Z dotychczasowych danych wynika, że przyrost PKB o 1% pociąga za sobą wzrost zużycia energii elektrycznej o około 0,6–0,7%. W warunkach krajowych, przy poziomie PKB przekraczającym 5% przyrost zużycia węgla może osiągnąć do 2–2,5 mln ton w stosunku do poziomu średniego.

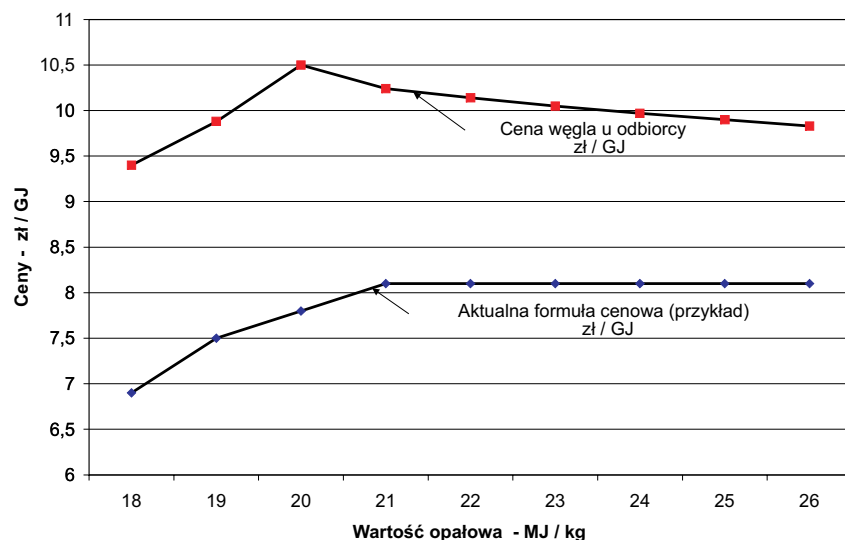
W latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych ubiegłego wieku polskie elektrownie spalały najgorsze jakościowo węgle kamienne. Ich wartość opałowa wynosiła od 17 do 19 MJ/kg. W tym samym okresie Energetyka węglowa w krajach Europy Zachodniej spalała miały węglowe o wartości opałowej pomiędzy 24 a 26 MJ/kg. Lata 90. to poprawa jakości

zużywanych miałów węglowych do poziomu 21,5 MJ/kg. Obecnie obserwuje się rosnące zainteresowanie miałami o wartości opałowej dochodzącej nawet do 26 MJ/kg.

Wiąże się to głównie z wprowadzeniem w życie nowej formuły cenowej. Począwszy od 2003 roku górnictwo zaproponowało energetyce odejście od aprobowanego dotychczas wspólnie cennika liniowego (tzw. cennika Blaschke'go) na rzecz cennika mieszanego, to jest cennika liniowego w klasach o niskiej wartości opałowej (poniżej 21 MJ/kg) oraz cennika jednoparametrowego (cena ustalana w zł/GJ, zależy tylko od wartości opałowej) dla węgla o kaloryczności 21 MJ/kg i powyżej z ewentualną korektą ceny na zawartość siarki. Celem takiego rozwiązania była promocja węgla o wyższej wartości opałowej, które dotychczas miały popyt u odbiorców poza Polską. Należy tu zaznaczyć, że przy określonej cenie 1 GJ energii cieplnej zawartej w węglu – cena tego węgla u odbiorcy finalnego (po uwzględnieniu kosztów transportu) maleje ze wzrostem wartości opałowej węgla (rys. 2). Cennik ten, pomimo pewnych wad funkcjonuje do dzisiaj.

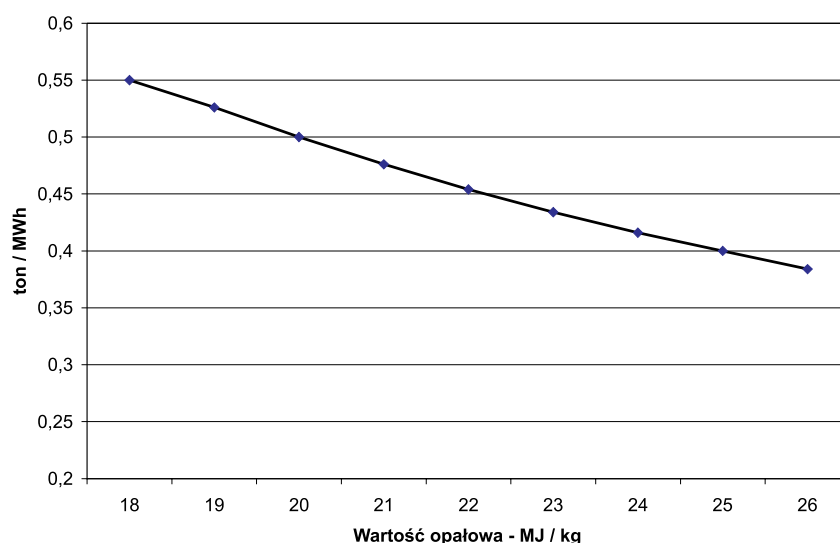
Ponadto spalanie węgla wzbogaconych zaczęło się opłacać. Stosowanie węgla o wyższej wartości opałowej w sposób istotny obniża koszty wytwarzania energii elektrycznej. Różnica w ilości zużytego węgla na 1 MW·h wytworzonej energii może dochodzić do 30% (rys. 3). Należy również wziąć pod uwagę niższe koszty mielenia, zagospodarowania popiołu oraz wyższą nieco sprawność wytwarzania energii.

Od 1 stycznia 2008 wchodzi w życie nowe, ostrzejsze normy emisji ze spalania paliw kopalnych. Wielu dużych użytkowników węgla (część energetyki i ciepłownictwo) nie spełni przede wszystkim norm emisji SO₂ stąd należy się spodziewać zwiększonego popytu na węgle o zawartości siarki < 0,6%. Katowicki Holding Węglowy już od kilku lat przygotowuje się do tej nowej sytuacji na rynku energetycznym. Sukcesywne ukierunkowywanie eksploatacji na pokłady węgla o niskiej zawartości siarki zaowocowało kilkunastoma



Rys. 2. Przykładowe ceny węgla i nałożone na nie koszty transportu

Fig. 2. Prices of coal with transportation costs



Rys. 3. Zużycie węgla kamiennego na 1 MW·h energii elektrycznej (n = 36%)

Fig. 3. Consumption of coal on 1 MW of electric energy production as a function of heating value

wieloletnimi kontraktami zawartymi z energetyką zawodową i ciepłownictwem na dostawę węgla o zawartości siarki 0,6–0,8%. Oferowana przez KHW SA pula tych węgla to około 7–9 mln ton/rok w okresie do 2020 roku.

2.2. Ciepłownictwo

W Polsce funkcjonuje 8 939 przedsiębiorstw wytwarzających i dystrybuujących ciepło. Zużywają one rocznie około 20 840 000 ton węgla kamiennego o średniej ważonej wartości opałowej $Q_i^r = 22\,397$ kJ/kg. Wyłączając z tej grupy elektrownie i elektrociepłownie zawodowe, pozostały rynek ciepłowniczy zużywa około 11 820 000 ton/rok węgla kamiennego. Są to głównie elektrociepłownie przemysłowe, ciepłownie niezawodowe i przedsiębiorstwa produkcyjno-dystrybucyjne, będące w dużej części własnością komunalną. Sektor ten jest bardzo rozdrobniony, gdyż w grupie tej funkcjonuje ponad 7 850 źródeł wytwarzania ciepła o rocznej produkcji ciepła do 50 TJ. Są to więc obiekty o mocy cieplej od kilkuset kilowatów do 8 megawatów. Zużywają one łącznie około 3 400 000 ton węgla kamiennego [5].

W świetle nowych, wspomnianych już, zastrzonych norm emisji przedsiębiorstwa te są coraz bardziej zainteresowane modernizacją ukierunkowaną na kotły retortowe pozwalające na spalanie wzbogaconych, a więc niskosiarkowych węgla kamiennych (np. nowa kotłownia w Tychach na bazie 3 kotłów retortowych o łącznej mocy 5,4 MW) i na produkcję taniego ciepła.

Brak możliwości spełnienia wymagań ekologiczno-technologicznych stawianych przez te ciepłownie skutkowałby w ostateczności ich przechodzeniem na produkcję ciepła z gazu ziemnego.

2.3. Sektor komunalno-bytowy

Sektor ten to głównie ogrzewnictwo indywidualne, a więc ogrzewanie gospodarstw domowych i rolnych, domów jedno- i wielorodzinnych, obiektów użyteczności publicznej, to również lokalne kotłownie, drobny handel i przemysł itd.

Sektor ten zużywa rocznie około 7 680 000 ton/rok wysokojakościowych węgla opałowych w tym sortymentów grubych około 5,78 mln ton/rok, średnich i drobnych około 1,9 mln ton/rok, oraz niewielkie ilości sortymentów miałowych. W większości przypadków węgiel ten jest spalany w przestarzałych piecach kaflowych, pieco-kuchniach i kotłach CO o sprawności pomiędzy 30 a 60%. Przy obecnych cenach tych sortymentów węgla (szczególnie sortymentów grubych) u odbiorców finalnych, koszty ogrzewania budynków są na poziomie kosztów ogrzewania gazem ziemnym wysokometanowym, to jest około 39 zł/GJ.

Poniżej (tab. 1) przedstawiono przykładowe koszty ogrzewania mieszkania o powierzchni 200 m² przy zastosowaniu różnych nośników energii i technologii grzewczych [6].

TABELA 1. Roczne koszty ogrzewania mieszkania o powierzchni 200 m²

TABLE 1. Annual heating costs for 200 m² apartment

Nośnik energii	Technologia grzewcza	Zużycie [ton/rok, m ³ /rok]	Cena jedn. [zł/tonę, zł/m ³]	Roczny koszt ogrzewania [zł/rok]
Gaz ziemny	Wysokosprawne kotły gazowe	3745	1,30	4 868
Olej opałowy	Wysokosprawne kotły olejowe	3,500	2600	6 760
Orzech, Kostka, Gruby, Kęsy	Tradycyjne, niskosprawne kotły węglowe	9,2–10,8	351–523	3942–5089
Groszek	j. w.	9,2–10,8	342–378	3385–3715
EKORET®	Niskoemisyjne kotły węglowe-retortowe	5,9	367–406	2165–2395
EKO-FINS	j. w.	6,2	291–321	1804–1990

Niska konkurencyjność węgla grubego w stosunku do gazu ziemnego od lat jest powodem sukcesywnego spadku popytu na te sortymenty. Zużycie węgla w tym sektorze miało do niedawna tendencję malejącą.

Niskie ceny gazu i oleju opałowego w latach dziewięćdziesiątych oraz niewłaściwa polityka cenowa sektora górniczego, windująca w górę ceny węgla opałowego – grubego

i średniego doprowadziły do ponad dwukrotnej redukcji tego rynku (w porównaniu do ponad 16,5 mln ton sortymentów grubych i średnich w roku 1996).

Dodatkowym czynnikiem wpływającym na odchodzenie od węgla w tym sektorze było stosowanie nisko sprawnych pieców i kotłów węglowych, co było przyczyną powstawania tzw. niskiej emisji – zanieczyszczającej środowisko a ponadto wymagało istotnego zaangażowania obsługi. Z kolei niska sprawność wytwarzania ciepła w tych urządzeniach i wspomniane już wysokie ceny węgla opałowego wywindowały koszty ogrzewania mieszkań do poziomu kosztów ogrzewania gazem ziemnym.

Postępujący wzrost cen gazu ziemnego, a szczególnie oleju opałowego po roku 2000 i brak perspektyw zahamowania tego trendu, a ponadto wysokie koszty ogrzewania węglem – spalany w niskosprawnych piecach i kotłach – wymusiły na rynku podjęcie działań, które doprowadziły do wdrożenia rozwiązań technicznych pozwalających na produkcję najtańszego ciepła przy znaczącym ograniczeniu niskiej emisji.

W efekcie, w drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych rozpoczęto produkcję zautomatyzowanych kotłów węglowych z paleniskiem typu STOCKER, których głównymi zaletami były:

- ✧ wysoka sprawność, gwarantująca najniższe koszty wytwarzania ciepła – od około 14 do około 18(25) zł/GJ (zależnie od ceny węgla brutto i wielkości inwestycji) przy kosztach ogrzewania gazem ziemnym na poziomie 39 (taryfa W-3) i do 45 zł/GJ w obiektach większych;
- ✧ zautomatyzowana praca i bardzo małe zaangażowanie obsługi (zasyp węgla w kotłach małych raz na 3–5 dni, obsługa kotłów większych – do 1 godz./dobę);
- ✧ spełnienie europejskich norm emisji produktów spalania do powietrza (m.in. urządzenia te są dopuszczone do stosowania w krajach UE oraz wspomagane programami WFOŚiGW i BOŚ).

Obecnie krajowi producenci (ponad 200 firm) oferują jednostki o mocy od 10 do 2000 kW o sprawności od 80 do 85%. Zalecane są szczególnie konstrukcje bezrusztowe (retortowe), posiadające atesty odpowiednich jednostek badawczych z zakresu sprawności cieplnej (Atest Energetyczny) i emisji (Znak Bezpieczeństwa Ekologicznego).

Kotły te są przeznaczone do ogrzewania mieszkań, domów jedno i wielorodzinnych, gospodarstw rolnych, dużych obiektów komunalnych i przemysłowych (między innymi szkoły, szpitale, cegielnie i piekarnie), w ciepłowniach – jako kotły podstawowe lub źródła lokalne o łącznej mocy do 8 MW. Kotły te mogą być również używane do produkcji ciepłej wody użytkowej i pary technologicznej.

W pierwszych latach efekt wdrażania tych urządzeń był znikomy ze względu na brak odpowiednich paliw węglowych.

Należy podkreślić, że kotły te wymagają stosowania paliwa o specyficznych parametrach jakościowych. Holding jako pierwszy rozpoczął produkcję tzw. Kwalifikowanych Paliw Węglowych o nazwach handlowych EKORET i EKO-FINS spełniające wymagania techniczno-emisyjne nowoczesnych technik grzewczych. Sortymenty te uzyskały, jako jedyne paliwa węglowe, certyfikaty potwierdzające spełnienie kryteriów klasyfikacyjnych na „znak bezpieczeństwa ekologicznego” stawiane kwalifikowanym paliwom stałym dla gospodarki komunalnej i ogrzewnictwa indywidualnego w klasie AI.

Holdingsowa firma SAG rozpoczęła produkcję kotłów nowej generacji, pozwalających na niskoemisyjne spalanie sortymentów miałowych (EKO-FINS) o wyższej spiekalności (RI do 25), co znacząco zwiększa dostęp do bazy paliwowej.

Głównie dzięki akcjom informacyjnym prowadzonym przez KHW S.A. sukcesywnie wzrasta popyt na wysokosprawne, nowoczesne technologie węglowe oraz na paliwa groszkowe i miałowe. Holding dystrybuje te węgle oraz kotły retortowe poprzez utworzoną 12 lat temu sieć Autoryzowanych Sprzedawców. Stanowi ją ponad 400 składów opałowych na terenie całego kraju oraz w krajach ościennych, to jest w Czechach, Austrii, Słowacji i na Węgrzech. Doprowadziło to zahamowania spadku popytu na węgiel w tym sektorze. Należy się również spodziewać odbudowy tego rynku głównie w oparciu o sortymenty średnie i miałowe. Roczny przyrost popytu na te sortymenty ocenia się na 80–100 tysięcy ton.

Działania te miały istotny wpływ na rynek grzewczy.

Należy podkreślić, że według sprawozdań URE na 6,3 mln odbiorców gazu ziemnego około 6,111 mln to gospodarstwa domowe. Stanowi to około 58% ogólnej ilości gospodarstw. Na uwagę zasługuje jednak fakt, że tylko 10% gospodarstw, które posiadają dostęp do gazu stosuje go do celów grzewczych. Reszta używa go przede wszystkim do gotowania i do przygotowania ciepłej wody ogrzewając domy m.in. węglem, którego zużycie w tych gospodarstwach ocenia się na ponad 3,9 mln ton, a więc ponad połowę zużycia węgla opałowego [6].

W powyższej sytuacji brak konkurencyjności węgla mógł prowadzić do dalszej redukcji jego zużycia i przechodzenia tych odbiorców na ogrzewanie gazem ziemnym.

Podsumowanie sytuacji na rynkach węgla

Krajowa elektroenergetyka zawodowa utrzymuje od lat określony poziom zużycia węgla kamiennego, który waha się w zależności od poziomu PKB oraz od udziału węgla brunatnego w produkcji energii energetycznej. W 2006 r. sektor ten wykazał wyjątkowo duże zużycie węgla – 42,8 mln ton i należy się spodziewać, że będzie się ono utrzymywało ze względu na wysoki poziom PKB. W ostatnim dziesięcioleciu obserwuje się sukcesywny wzrost zapotrzebowania na miał o coraz to wyższej wartości opałowej. Wprowadzenie z dniem 1 stycznia 2008 r. nowych zaostrzonych norm emisji ze spalania paliw kopalnych zwiększy popyt na węgle (miał węglowe) o niskiej zawartości siarki poniżej 0,6%. Węglami tymi zainteresowana jest zarówno elektroenergetyka jak i ciepłownictwo. Należy promować tego typu węgle w dostosowaniu do możliwości podaźowych. Brak odpowiedniej podaży oraz oferowane ceny mogą zwiększyć zapotrzebowanie na niskosiarkowe węgle rosyjskie.

Rosnące ceny gazu ziemnego oraz brak perspektyw zmiany tego trendu zwiększa zainteresowanie nowoczesnymi, czystymi (w tym zeroemisyjnymi) technologiami wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz paliwami węglowymi (również biopaliwami) spełniającymi wymagania tych technologii. Dotyczy to zarówno określonych rynków w Polsce

jak i w krajach ościennych (Czechy, Słowacja, Niemcy i Ukraina). Coraz częściej rozważane jest w tych krajach rozszerzenie produkcji energii elektrycznej opartej na węglu. Rynki te mają szansę rozwoju pod warunkiem utrzymania konkurencyjnych cen węgla w stosunku do gazu ziemnego.

Rosnący w postępie geometrycznym popyt na nowoczesne kotły węglowe w sektorach komunalno-bytowym, ciepłowniczym i drobnym przemyśle będzie powodował w najbliższych latach zwiększenie popytu zarówno na EKORET jak i na pozostałe sortymenty groszkowe. Wobec ograniczonej podaży tych sortymentów należy ukierunkować wymienione rynki na równorzędne technologie, bazujące na paliwach miałowych typu EKO-FINS. Należy się również spodziewać zwiększonej podaży nisko spiekalnych sortymentów groszkowych z Rosji.

Coraz to nowe restrykcje nakładane na użytkowników paliw kopalnych, w tym głównie węgla (opłaty i kary za emisję, akcyza, dopłaty do energii odnawialnej i inne), będą powodowały w krajach UE – a szczególnie w Polsce – wzrost cen nośników energii. To z kolei prowadzić będzie do zmniejszania się konkurencyjności krajowej energetyki w stosunku do energetyki innych krajów unijnych (możliwy import taniej energii) oraz zmniejszanie się konkurencyjności przemysłu w stosunku np. do krajów azjatyckich, które nie podpisały międzynarodowych zobowiązań środowiskowych i nastawiają swoją gospodarkę „na węgiel”.

Literatura

- [1] International Coal Report. Platts. Wydania 2002–2007 r.
- [2] Coal Trader International. Platts. Wydania 2002–2007 r.
- [3] Argus Coal Daily. Coal Market Prices. News and Analysis. Styczeń–Czerwiec 2007 r.
- [4] Statystyka Elektroenergetyki Polskiej. Agencja Rynku Energii SA. Wydania 2005 i 2006 r.
- [5] Statystyka Ciepłownictwa Polskiego. Agencja Rynku Energii SA. Wydania 2005 i 2006 r.
- [6] KURCZABIŃSKI L. 2007 — Materiały niepublikowane. Katowicki Holding Węglowy SA.

Jarosław ZUZELSKI, Leon KURCZABINSKI

New quality of the coal markets

Abstract

In the last few years the development of coal combustion technology, pricing policies and new emission standards have influenced the quality of the coal market. This has placed new challenges against the mining industry.

Recent changes in the Polish and international market have been presented in this report.

KEY WORDS: coal markets, quality, competitiveness of coal, fuel prices