



Spalanie węgla kamiennego w sektorze komunalno-bytowym – wpływ na wielkość „niskiej emisji”

*Katarzyna Stala-Szlugaj
Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi
i Energią PAN, Kraków*

1. Wprowadzenie

Każdemu z nas bardzo bliska jest tematyka ogrzewania gospodarstwa domowego oraz wytwarzania ciepłej wody użytkowej. Wielu użytkowników zadaje sobie pytanie – zwłaszcza w przypadku nowopowstających budynków mieszkalnych – jakim paliwem je ogrzewać oraz jaki system grzewczy będzie (najbardziej) optymalny i efektywny dla jego gospodarstwa.

Biorąc pod uwagę rodzaj nośnika energii wykorzystywanego do wytwarzania ciepła i ciepłej wody użytkowej, systemy grzewcze klasyfikowane są na [5]: węglowe, gazowe, olejowe, elektryczne, słoneczne, geotermalne, z zastosowaniem pomp ciepła oraz wykorzystujące odpady komunalne i biomasę.

Z analizy struktury produkcji ciepła w kraju według zużywanych paliw [11] wynika, że najbardziej popularnym paliwem w Polsce jest

węgiel kamienny. W roku 2008 prawie 75,8% ciepła było wytwarzanych z tego surowca, natomiast z oleju opałowego – 7,7%, z gazu ziemnego – 5,6%, z biomasy – 4,8%, zaś 6,1% z pozostałych paliw.

Podstawowym źródłem zaopatrzenia sektora ciepłowniczego, zarówno zawodowego, jak i indywidualnego jest rodzima produkcja węgla kamiennego. Jednakże od kilku lat na krajowym rynku obserwowana jest intensyfikacja importu węgla kamiennego, zwłaszcza z Rosji, Ukrainy i Kazachstanu. W związku z tym odbiorcy indywidualni niejednokrotnie na składach opałowych mogli spotkać się z ofertą zarówno krajowego surowca, jak i węgla obcych producentów.

Sektor komunalno-bytowy jest istotnym źródłem emisji zanieczyszczeń powietrza. Ze względu na małą wysokość emitora (zazwyczaj w gospodarstwach indywidualnych kominy nie sięgają wyżej jak 10÷12 m) emisję z tych źródeł określa się mianem „niskiej emisji”. Wiele gospodarstw domowych nadal wyposażonych jest w przestarzałe piece oraz kotły centralnego ogrzewania, opalane węglem. W artykule podjęto próbę przeanalizowania tego sektora pod względem emisji pyłów i tlenków siarki (ze spalania węgla) w rozbiciu na węgle krajowe i importowane.

Analizę przeprowadzono w oparciu o stosowane wzory empiryczne przy założeniach pozyskanych z rzeczywistych parametrów jakościowych węgla handlowych oferowanych na krajowych składach opałowych.

2. Zużycie węgla kamiennego w sektorze komunalno-bytowym

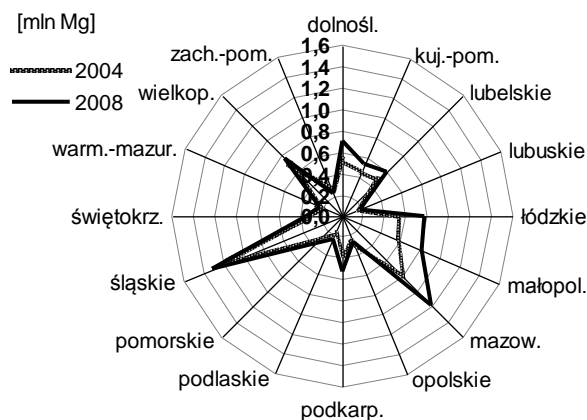
Według statystyk GUS za lata 2004÷2008 [15] drobni odbiorcy, po elektrowniach i elektrociepłowniach oraz przemyśle i budownictwie, są trzecim dużym odbiorcą węgla kamiennego w Polsce. W latach 2004÷2008 średnie zużycie węgla w tym segmencie rynku wyniosło 10,8 mln Mg, co daje 13% udział w ogólnym zużyciu tego paliwa w kraju. W statystykach GUS sektor drobnych odbiorców obejmuje rolnictwo, gospodarstwa domowe oraz tzw. pozostałych odbiorców.

Rynek drobnych odbiorców tworzący sektor komunalno-bytowy, składa się m.in. z ponad 13,3 mln stale zamieszkałych gospodarstw domowych, z których 67% położonych jest w miastach, zaś 33% na wsi (dane według statystyk GUS pochodzących ze spisu powszechnego z roku 2002 [14]). Natomiast z 12,9 mln mieszkań (dane za rok 2007)

78% wyposażonych jest w instalacje centralnego ogrzewania (z tego: 85% w mieście i 64% na wsi).

Dlatego dla górnictwa węgla pomimo dużego rozproszenia, drobni odbiorcy są istotnym uczestnikiem rynku, a ponad 25% przychodów tej branży [3] pochodzi ze sprzedaży węgla energetycznego do tego sektora.

Biorąc pod uwagę rozkład zużycia węgla kamiennego w gospodarstwach domowych według województw [17] można stwierdzić, że największa konsumpcja przypada na województwo śląskie. W latach 2004÷2008 wynosiła średnio 1,3 mln Mg tego paliwa ze średnim – 1,6% udziałem w ogólnym zużyciu węgla w kraju. Rysunkiem 1 zilustrowano zużycie węgla kamiennego w gospodarstwach domowych w roku, w którym wystąpiło największe (w 2008 tj. 9,0 mln Mg) i najmniejsze (w 2004 tj. 7,2 mln Mg) zużycie węgla.

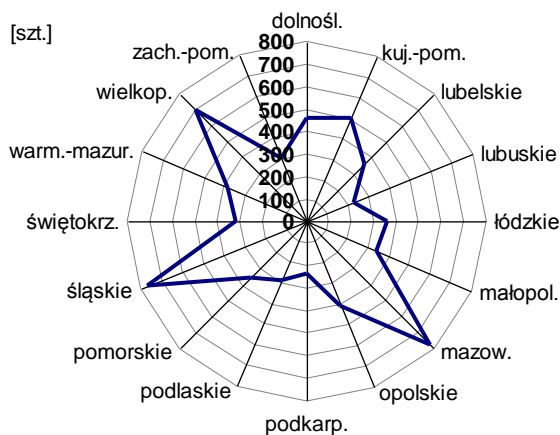


Rys. 1. Zużycie węgla w gospodarstwach domowych według województw

Fig. 1. Coal consumption in households by provinces

Źródło: opracowano na podst. danych [15]

Rynek komunalno-bytowy tworzą również lokalne kotłownie, które za pośrednictwem sieci przesyłowej dostarczają ciepło do odbiorcy (m. in. do budynków mieszkalnych, urzędów, instytucji etc.). Z ponad 14 tys. lokalnych kotłowni (dane za rok 2009 [12]), w prawie połowie użytkowano kotły węglowe, z których najczęściej przypadają na województwo mazowieckie – 778 szt., następnie śląskie – 762 i wielkopolskie – 701 szt. (rys. 2).



Rys. 2. Liczba kotłów ciepłych opalanych węglem kamiennym w lokalnych kotłowniach według województw, dane za rok 2009

Fig. 2. Number of coal heated local boilers by provinces, 2009

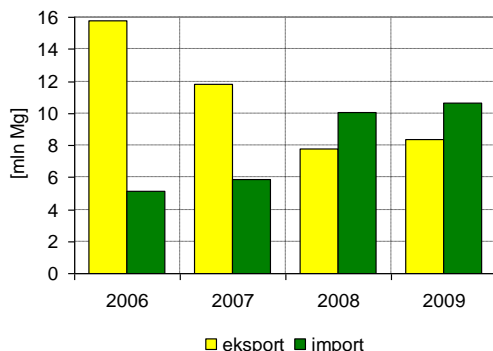
Źródło: opracowano na podst. danych [12]

3. Zagadnienia importu węgla kamiennego

Od kilku lat obserwowany jest stały wzrost importu węgla kamiennego do Polski. Szczególna intensyfikacja nastąpiła w trakcie trwania ostatniego światowego kryzysu gospodarczego a rok 2008 był pierwszym, w którym import węgla przewyższył eksport, zaś Polska po raz pierwszy w historii stała się importerem netto (rys. 3).

Statystyki Agencji Rynku Energii – ARE za lata 2006÷2009 [10] pokazują, że do Polski sprowadzany jest głównie węgiel energetyczny stanowiący średnio 74% importowanego węgla. Ponadto z danych Eurostatu [16] wynika, że zasadniczy import tego surowca odbywa się kolejną (ze średnim udziałem w latach 2006÷2009 wynoszącym 82%), a głównym dostawcą jest Rosja, Ukraina i Kazachstan (rys. 4).

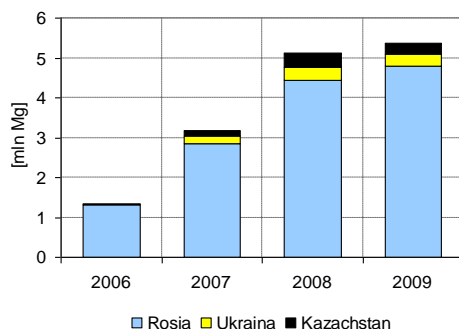
Geograficzny rozkład kolejowych dostaw importowanego węgla w roku 2009 pokazuje, że zasadniczą rolę odgrywały kolejowe przejścia graniczne w Kuźnicy (Bruzgi po stronie białoruskiej), Terespolu (Brześć po stronie białoruskiej), Braniewie (Mamonowo po stronie rosyjskiej) i Hrubieszowie (Izov po stronie ukraińskiej) [7].



Rys. 3. Eksport oraz import węgla kamiennego do Polski, lata 2006÷2009

Fig. 3. Hard coal export and import to Poland, 2006-2009

Źródło: opracowano na podst. danych [10]



Rys. 4. Kolejowy import węgla do Polski z Europy Wschodniej, lata 2006÷2009

Fig. 4. Imports of hard coal to Poland by rail from Eastern Europe, 2006-2009

Źródło: opracowano na podst. danych [16]

W związku z dużą dostępnością węgla rosyjskiego (związaną zarówno z importem kolejowym, jak i morskim), krajowy odbiorca stanął przed wyborem rodzimego surowca i węgla z importu. Niejednokrotnie atrakcyjność cenowa oferowanego węgla mogła decydować o jego zakupie. Z porównania ofert cenowych węgla krajowych i importowanych (sortyment: miał, groszek i orzech) w latach 2009÷2010 wynika [8], że dla kupującego na składach opałowych cena węgla pochodzącego z importu była niższa średnio o 6% tj. o 2 zł/GJ.

4. Wielkość emisji pyłów i SO₂ ze spalania węgla kamiennego w sektorze komunalno-bytowym

W krajowym sektorze komunalno-bytowym do ogrzewania w głównej mierze wykorzystywane są paleniska rusztowe cechujące się przestarzałymi rozwiązaniami technicznymi, niską sprawnością energetyczną (wg [3] rzędu 25÷60%) i (praktycznie) brakiem urządzeń odpylających.

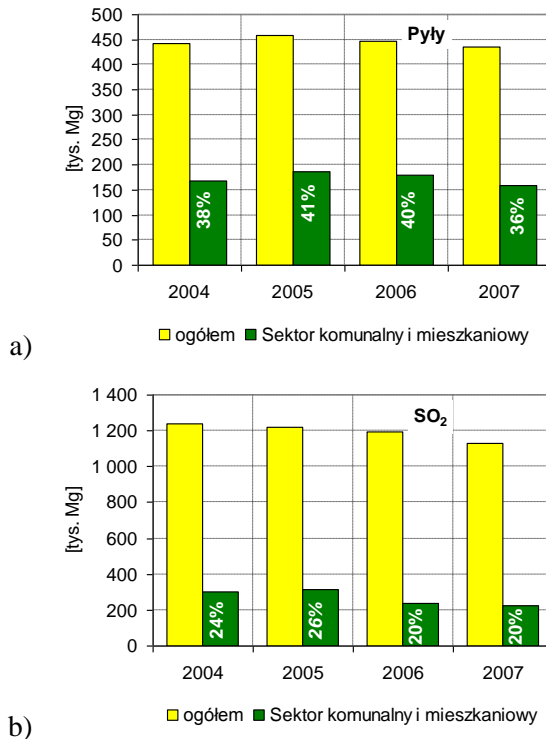
Analizując całkowitą emisję głównych zanieczyszczeń powietrza w roku 2007 [13], sektor komunalny i mieszkaniowy był głównym emitentem tlenu węgla (1,6 mln Mg CO) i pyłów (436 tys. Mg) oraz drugim – tlenu siarki (IV) (222 tys. Mg SO₂) i niemetanowych związków organicznych (100 tys. Mg) (tab. 1). W tabeli pokazano udział emisji z sektora komunalnego i mieszkaniowego w całkowitej emisji w kraju (kol. 5). Natomiast kolumna szоста mówi o zajmowanej pozycji w emisji danego zanieczyszczenia w skali kraju w odniesieniu do wszystkich wyróżnionych w statystykach GUS [13] rodzajów działalności (tj. sektora produkcji i transformacji energii, procesów spalania w przemyśle, procesów produkcyjnych, wydobywania i dystrybucji paliw kopalnych, zastosowania rozpuszczalników i innych produktów, transportu drogowego oraz innych pojazdów i urządzeń).

Tabela 1. Całkowita emisja głównych zanieczyszczeń powietrza z procesów spalania w sektorze komunalno-bytowym, rok 2007

Table 1. Total emission of main air pollutants from combustion in municipal and housing sector, 2007

Zanieczyszczenie powietrza	Wielkość emisji		Udział w emisji		
	ogółem	S. komunalny i mieszkaniowy	ogółem	S. komunalny i mieszkaniowy	
	[tys. Mg]	[tys. Mg]	[%]	[%]	Pozycja w krajowej emisji
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
SO ₂	1 131	222	100	20	2
NO _x	885	77	100	9	4
CO	2 603	1 588	100	61	1
Niemetanowe lotne zw. organiczne	596	100	100	17	2
Amoniak	292	–	100	–	–
Pyły	436	159	100	36	1

Źródło: opracowano na podst. danych [13]



Rys. 5. Udział sektora komunalnego i mieszkaniowego w całkowitej emisji zanieczyszczeń pyłu (a) i SO_2 (b), lata 2004÷2007

Fig. 5. Share of municipal and housing sector in total emission of air pollutants (a) dust, (b) SO_2 ; 2004-2007

Źródło: opracowano na podst. danych [13]

5. Oszacowanie wskaźników emisji pyłu ogółem i tlenków siarki ze spalania węgla krajowego i importowanego

Wielkość emisji z sektora komunalnego jest trudna do oszacowania. Utrudnieniem jest pojawianie się sezonowości związanej z występowaniem w okresie zimowym zwiększonego użytkowania systemów grzewczych.

Istnieje jednakże szereg metod szacowania emisji np. stosowanie modeli matematycznych rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza [9] oraz stosowanie wzorów empirycznych (np. [6, 4]).

W związku z tym, że sektor ten niejednokrotnie w głównej mierze wpływa na wielkość emisji zanieczyszczeń w naszym kraju, obliczono wskaźniki emisji pyłu ogółem oraz tlenków siarki (podawanych tradycyjnie w przeliczeniu na SO₂) dla krajowego i importowanego węgla kamiennego. Założono, że do celów grzewczych wykorzystywane są tradycyjne, niesprawne piece węglowe lub niskosprawne kotły c.o. Według [6], najbardziej skuteczną metodą szacowania emisji zanieczyszczeń jest metoda opierająca się na statystyce energetycznej zużytego paliwa oraz na odpowiednich wskaźnikach emisji.

Wskaźnik emisji pyłu ogółem – WE_{pył} obliczono za [6] i [4] według wzoru (1):

$$WE_{pył} = \frac{A}{Q} \cdot u_p \cdot \left(1 - \frac{\eta_0}{100}\right) \cdot 10^7 \text{ [g/GJ]} \quad (1)$$

gdzie:

A – zawartość popiołu w paliwie [%],

Q_t – wartość opałowa węgla [kJ/kg],

u_p – unos pyłu [%],

η_0 – skuteczność urządzeń odpylających [%].

Dla węgla spalanego w kotłach z rusztem stałym unos pyłu wynosi 10÷20% [6], w obliczeniach przyjęto, że $u_p = 20\%$. Natomiast pewną trudność sprawiło określenie wielkości skuteczności urządzeń odpylających. W wielu gospodarstwach domowych dominują raczej przestarzałe paleniska nie posiadające żadnych urządzeń odpylających i prawie cała emisja pyłu obciąża atmosferę. W związku z powyższym zakładając, że jednak pewien odsetek pyłu osiada na ściankach kotła i komina, do obliczeń przyjęto wielkość η_0 na poziomie 1%.

Wskaźnik emisji SO₂ – WE_{SO₂} obliczono za [6] i [4] według wzoru (2):

$$WE_{SO_2} = \frac{S}{Q_t} \cdot 2 \cdot (1 - r) \cdot 10^7 \text{ [g/GJ]} \quad (2)$$

gdzie:

S_t – zawartość siarki całkowitej w węglu [%],

Q_t – wartość opałowa węgla [kJ/kg],

2 – stosunek mas molowych SO₂ i S,

r – względna ilość siarki zatrzymanej w popiele.

W obliczeniach r przyjęto na poziomie 0,2, ponieważ udział siarki pozostającej w odpadach w małych paleniskach – wg [6] – dochodzi do 20%.

Wyniki obliczeń w podziale na węgle krajowe i importowane zaprezentowano w tabeli 2. Wykorzystane dane (zarówno cenowe, jak i dotyczące specyfikacji jakościowej) pochodziły z ofert węgla handlowych prezentowanych na stronach internetowych składów opałowych w latach 2009÷2010 [np. 18÷22]. Wzięto pod uwagę oferty węgla krajowych i importowanych o sortymentach: groszek, orzech i kostka. Z analizowanych ofert węgle importowane charakteryzowały się wyższą kalorycznością i dużo niższą zawartością siarki.

W celu bezpośredniego porównania cen węgla o zróżnicowanej jakości, oferty węgla posiadające specyfikację jakościową przeliczono na zł/GJ.

Na podstawie wykonanych obliczeń wskaźników emisji $WE_{pył}$ i WE_{SO_2} można zauważyć, że przy założonych parametrach, generalnie ze spalania węgla importowanych następuje mniejsza emisja zanieczyszczeń. W rozważanym przedziale czasowym wskaźniki emisji pyłu i SO_2 obliczone dla węgla krajowych cechowały się większą zmiennością niż dla ofert węgla importowanych. Różnica pomiędzy minimalnym a maksymalnym wskaźnikiem $WE_{pył}$ i WE_{SO_2} dla węgla importowanych wynosiła odpowiednio ok.: 490 g/GJ oraz 1300 g/GJ i była niższa od węgla pochodzących z oferty krajowej o 52% i 79%. Na dodatkową atrakcyjność węgla importowanych wpływa również ich cena, a różnica pomiędzy minimalną a maksymalną ofertą cenową była o połowę niższa od cen węgla krajowych (tj. o 5 zł/GJ).

Rozważając wykorzystywanie do celów grzewczych naszego głównego surowca energetycznego, to spalanie wysokokwalifikowanych paliw węglowych (tj. paliw wysokokalorycznych, niskozasiarczonych, o powtarzalnych parametrach jakościowych – produkowanych przez krajowe spółki węglowe) przynosi w redukcji niskiej emisji wymierne efekty. Na przykład z analiz przedstawionych w projekcie „Programu Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego [17] poprzez zastosowanie kotłów węglowych retortowych na groszek EKORET o sprawności 85%, wskaźnik emisji pyłu ogółem wyniósł 32 g/GJ (z redukcją emisji pyłu wynoszącą 84%), zaś wskaźnik emisji SO_2 – 446 g/GJ (z redukcją emisji SO_2 rzędu 35%).

Tabela 2. Wyniki obliczeń wskaźnika emisji pyłu i tlenków siarki dla węgla krajowych i importowanych

Table 2. Index of dust emission and oxide sulfur from import and domestic coal, results of calculations

Wyszczególnienie	Jednostki	Kraj	Import
		zakres	zakres
Parametry i cena węgla (w stanie roboczym)*			
wartość opałowa Q_i^r	[MJ/kg]	21÷31	23÷29
zawartość siarki S_t^r	[%]	0,6÷1,2	0,3÷0,5
zawartość popiołu A^r	[%]	5÷13	5÷10
cena	[zł/Mg]	34÷610	315÷435
	[zł/GJ]	16÷26	12÷17
Obliczone wskaźniki emisji			
$WE_{pył}$	[g/GJ]	220÷1270	370÷860
WE_{SO_2}	[g/GJ]	3100÷9140	1780÷3080
Różnica między wartością minimalną a maksymalną			
$WE_{pył}$	[g/GJ]	1050	490
WE_{SO_2}	[g/GJ]	6050	1300

Źródło: obliczenia własne

* oferty cenowe oraz parametry jakościowe węgla handlowych na składach opałowych [np. 18÷22]

Obliczony w niniejszym artykule wskaźnik $WE_{pył}$ mieścił się w zakresie od 220 do 1270 g/GJ dla węgla krajowych, dla importowanych – od 370 do 860 g/GJ; wskaźnik emisji WE_{SO_2} w przedziale od 3100 do 9140 g/GJ dla węgla krajowych, dla importowanych – od 1780 do 3080 g/GJ. Te wskaźniki określone zostały jednak dla warunków spalania w tradycyjnych paleniskach o niskiej sprawności (jakie dominują np. w gospodarstwach domowych), bez możliwości redukcji emisji zanieczyszczeń. Porównanie to wskazuje, że zastąpienie tych nieefektywnych palenisk piecami nowej generacji – np. kotłami retortowymi – pozwoliłoby na wyraźną redukcję emisji.

Efektywność działań w zakresie ochrony powietrza w dużej mierze uzależniona jest od polityki i rozwiązań przyjętych na szczeblu samorządów lokalnych, od możliwości pozyskania środków finansowych oraz

od zrozumienia ze strony społeczeństwa. Istotnym jest realizacja zadań ekologicznych mających na celu likwidację niskosprawnych kotłowni, wymianę wyeksploatowanych kotłów na nowoczesne, zwiększanie udziału źródeł energii odnawialnej oraz promowanie działań zmniejszających straty ciepłe w budynkach [2]. Niestety, w społeczeństwie brak jest wiedzy na temat wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w gospodarstwach domowych oraz o dostępnych mechanizmach ekonomicznych umożliwiających dofinansowanie takiej inwestycji [1].

6. Podsumowanie i wnioski

Jak pokazują dane statystyczne, sektor komunalny od lat jest głównym emitentem pyłów, tlenku siarki (IV), tlenku węgla oraz niemetanowych lotnych związków organicznych. Stosowane w gospodarstwach domowych i lokalnych kotłowniach przestarzałe paleniska i kotły, spalanie niskich jakościowo węgla, a także spalanie wszelkiego rodzaju odpadów komunalnych – zwłaszcza tworzyw sztucznych – przyczynia się do problemu tak zwanej niskiej emisji.

Oszacowane wskaźniki emisji zanieczyszczeń pochodzą ze spalania węgla krajowych i importowanych. Wskaźniki oszacowane dla jednostki masy pokazały, że w trakcie spalania w piecach starej generacji (bez urządzeń odpylających), niższą wartością charakteryzowały się węgle importowane.

Należy podkreślić, że wymierne efekty w zmniejszeniu emisji zanieczyszczeń do powietrza przyniesie zarówno stosowanie węgla o wysokiej jakości (wysokiej wartości opałowej i niskiej zawartości siarki), jak i promowanie spalania tzw. kwalifikowanych paliw węglowych (tj. paliw wysokokalorycznych, niskozasiarczonych, o powtarzalnych parametrach jakościowych – produkowanych przez krajowe spółki węglowe) w wysokosprawnych kotłach. Także wymiana wysokoemisyjnych kotłów na nowoczesne (np. opalane gazem, biopaliwami) czy też na pojedyncze lub zintegrowane systemy ogrzewania – oparte na paleniskach spalających paliwa stałe w połączeniu z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii (np. pomp ciepła, kolektorów słonecznych) – przyczyni się do zmniejszenia niskiej emisji.

Literatura

1. **Cholewa T., Pawłowski A.:** *Zrównoważone użytkowanie energii w sektorze komunalnym*. Rocznik Ochrona Środowiska t. 11., cz. 2: 1165÷1178. 2009.
2. **Kłojzy-Karczmarczyk B., Mazurek J.:** *Zadania samorządów lokalnych w procesie likwidacji niskiej emisji*. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, Polityka Energetyczna (półrocznik) t.12 z.2/2, s. 277÷284, 2009.
3. **Kurczabiński L., Łój R.:** *Pozycja Katowickiego Holdingu Węglowego na rynku komunalno-bytowym*. Zeszyty Naukowe nr 78, Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, s. 107÷114, 2010.
4. **Lorenz U.:** *Metody oceny wartości węgla kamiennego energetycznego uwzględniająca skutki jego spalania dla środowiska przyrodniczego*. Studia, Rozprawy, Monografie nr 64. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, 84 s. 1999.
5. **Olkuski T.:** *Charakterystyka wytwarzania ciepła w elektrowniach i elektrociepłowniach zawodowych*. Polityka Energetyczna t. 9, z. specjalny. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, s. 621÷631, 2006.
6. **Radović U.:** *Zanieczyszczenie atmosfery. Źródła oraz metodyka szacowania wielkości emisji zanieczyszczeń*. Wyd. Centrum Informatyki Energetyki, Warszawa, 162 s. 1997.
7. **Stala-Szlugaj K.:** *Import węgla kolejną zza wschodniej granicy – uwarunkowania logistyczne*. Wyd. SiTG, Katowice, Przegląd Górniczy nr 3÷4, s. 20÷26, 2010a.
8. **Stala-Szlugaj K.:** *Ceny węgla energetycznego w ofercie pośredników handlowych*. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, Polityka Energetyczna (półrocznik) t.13 z.2, s. 411÷421, 2010b.
9. **Tumidajski T., Foszcz D., Niedoba T.:** *Modele stochastyczne zanieczyszczeń powietrza w aglomeracjach przemysłowych*. Rocznik Ochrona Środowiska t. 11., cz.1: 543÷553. 2009.
10. ARE – Sytuacja energetyczna w Polsce. Krajowy Bilans energii. (kwartalnik), numery z lat 2006÷2009.
11. Biuletyn URE – Sprawozdanie z działalności Prezesa URE w 2009 r. Nr 3(71). Wyd. URE, 143 s. 2010.
12. Infrastruktura komunalna w 2009 r. Wyd. GUS, Warszawa, 24 s. 2010.
13. Ochrona Środowiska, Wyd. GUS, Warszawa, wydania z lat 2005÷2010.
14. Rocznik statystyczny 2009. Wyd. GUS, Warszawa, Rok LXIX, 916 s., 2010.
15. Zużycie paliw i nośników energii, Wyd. GUS, Warszawa, 15 s., wydania z lat 2005-2009.
16. Eurostat – www.epp.eurostat.ec.europa.eu (dane na dzień 10.XII.2010 r.).

17. Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego, Zatwierdzony Uchwałą Nr XXXIX/612/09 Sejmiku Województwa Małopolskiego. Kraków, 2009.
18. Skład opałowy – www.energobielsk.pl.
19. Skład opałowy – www.koks-chem.pl.
20. Skład opałowy – www.rolmag.pl.
21. Skład opałowy – www.wegiel.bielsko.pl.
22. Skład opałowy – www.wegiel-lachowicz.pl.

Hard Coal Combustion in the Municipal and Housing sector – Influence on “Low Emission”

Abstract

One of main sources of air pollution is the municipal and housing sector (especially particulate matter emissions). For the sake of emitter height (usually chimneys in houses are 10÷12 meters high) emission from this sources is called “low emission”. However in our country many households still have old coal-fired heat furnace and old coal-fired central heating boiler stoves. Many times these furnaces are fired by low quality coal.

Author has made an attempt to assess and analyse this sector in respect of dust emission factor (WE_{pyl}) and sulphur oxides emission factor (WE_{SO_2}) for coal from domestic and import sources. Dust emission factor (WE_{pyl}) and sulphur oxides emission factor (WE_{SO_2}) was calculated using an empirical formula. There was an assumption, that combustion is held in traditional furnace with low efficiency.

The analysis shows, for assumed parameters, that combustion of imported coal generate lower emission. Difference between minimal and maximal value of factor WE_{pyl} and WE_{SO_2} for coal from import is 490 g/GJ and 1300 g/GJ, respectively, and was lower than factor WE_{pyl} and WE_{SO_2} calculated for domestic coal by 52% and 79%.

Desirable effect of “low emission” reduction can be achieved by radical change of heating system and applied fuel (for example gas-fired or biofuel-fired boiler), and use of renewable energy sources (heat pumps, solar collectors for heat generation etc.).

However measurable effects in air pollution emission reduction brings use of high quality coal (with higher calorific value and lower sulphur content) and burning of qualified coal fuels in high efficient boilers.

