

**Zeszyty Naukowe***Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią  
Polskiej Akademii Nauk*

rok 2017, nr 97, s. 33–42

Tomasz MIROWSKI\*, Renata MACZUGA\*\*

## **Regulacje prawne w sektorze gospodarstw domowych w Polsce w zakresie użytkowania paliw stałych i kotłów do 500 kW**

Streszczenie: Niska emisja ma istotny wpływ na jakość powietrza w całej Polsce. Nisko usytuowane źródła emisji często prowadzą do powstania wysokich stężeń zanieczyszczeń w strefie przebywania ludzi. Dlatego też skutki oddziaływania niskiej emisji na zdrowie i życie społeczeństwa w obszarach zanieczyszczonych (Małopolska, Śląsk) skłaniają do podjęcia radykalnych decyzji w zakresie jakości paliw stałych oraz urządzeń do ich spalania. Obecnie zostały wprowadzone na terenie obu województw lokalne uchwały antysmogowe zakazujące spalania najbardziej emisyjnych paliw jakimi są muły, flotokoncentraty oraz węgiel brunatny. Regionalne programy finansowane ze środków unijnych w zakresie wykorzystania OZE i poprawy efektywności energetycznej od 2017 roku przejdą do fazy wykonawczej zatwierdzonych projektów. Należy spodziewać się znaczącej redukcji zużycia energii na potrzeby ogrzewania budynków oraz wymiany starych kotłów i pieców na niskoemisyjne automatyczne urządzenia grzewcze. W przypadku gospodarstw domowych warunkiem koniecznym uzyskania dofinansowania do wymiany starego kotła na paliwo stałe na nowy kocioł niskoemisyjny jest posiadanie budynku mieszkalnego o odpowiedniej charakterystyce energetycznej. W referacie zostanie przedstawiona obecna sytuacja w obszarze regulacji paliw stosowanych w sektorze gospodarstw domowych i drobnych odbiorców oraz propozycja zmian w ustawie w zakresie monitorowania i kontrolowania jakości paliw stałych. Kolejnym zagadnieniem będą istotne zmiany w zakresie urządzeń grzewczych o mocy do 500 kW, zaproponowane przez Ministerstwo Rozwoju w październiku 2016 roku. Propozycja rozporządzenia poprzedza wdrożenie Dyrektywy Ecodesign, która zacznie obowiązywać od 2022 roku dla ogrzewaczy pomieszczeń oraz kotłów grzewczych do 500 kW na paliwa stałe. Wszystkie te działania przyczynią się do ograniczenia zjawiska niskiej emisji, a także poprawy efektywności energetycznej.

Słowa kluczowe: węglowe paliwa kwalifikowane, jakość paliw stałych, kotły niskoemisyjne

\* Dr. inż., Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków;  
e-mail: rmirowski@min-pan.krakow.pl

\*\* Mgr, Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytet Śląski, Sosnowiec.

## **Legal regulation in the household sector in Poland on the use of solid fuels and boilers up to 500 kW**

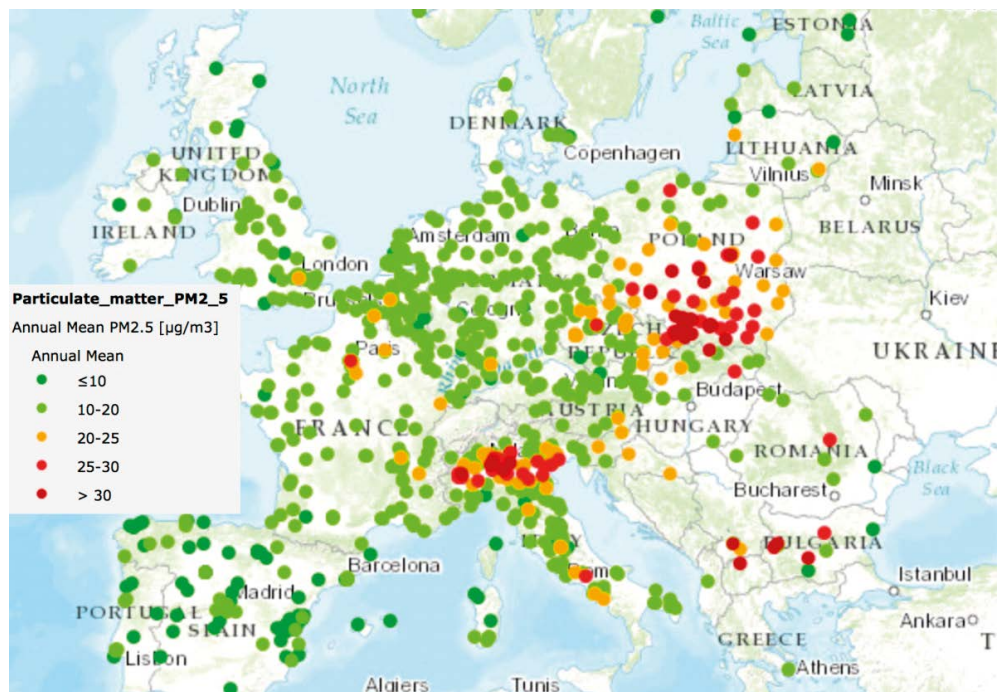
**Abstract:** Low emission has a significant impact on air quality in Poland. Low sources are found which lead to high concentrations of pollutants in the area inhabited by humans. The effects of low emissions on health and life in the polluted areas (Małopolska, Silesia) are conducive to radical decisions regarding the quality of solid fuels and their combustion facilities. At present, local anti-smuggling laws have been introduced in the two provinces banning the burning of the most emitting fuels such as mules, flotoconcentrates and lignite. Regional EU-funded programs for the use of renewable energy sources (RES) and energy efficiency improvement will transition to the implementation phase of the approved projects as of 2017. This is expected to significantly reduce energy consumption for heating buildings and replacing old boilers and automatic furnaces with low-emission heating devices. In the case of households, proving that the residential building has adequate energy efficiency characteristics is necessary in order to receive co-financing for replacing an old solid fuel boiler with a new low-emission boiler. The paper will present the current situation on the regulation of the fuel market in the household and small-scale consumer sector and the proposal for changes to the law on monitoring and control of solid fuel quality. Another important issue will be significant changes in heating up to 500 kW, proposed by the Ministry of Development in October 2016. The proposed regulation precedes the implementation of the Ecodesign Directive, which will come into effect as of 2022 for room heaters and heating furnaces up to 500 kW for solid fuels. All these actions will help reduce low emissions and improve energy efficiency.

**Keywords:** qualified coal fuels, quality of solid fuels, low-emission boilers

### **Wprowadzenie**

Energia stanowi jedną z najważniejszych potrzeb człowieka. Jej produkcja przy zastosowaniu powszechnych obecnie technologii wprowadza do środowiska zanieczyszczenia, zwłaszcza, gdy jako paliwa stosuje się węgiel i inne paliwa kopalne. Jednakże odpowiedni dobór techniki konwersji energii chemicznej zawartej w surowcach energetycznych na energię użytkową pozwala w sposób znaczący zmniejszyć emisję zanieczyszczeń do atmosfery. Przykładem mogą być tutaj kotły na paliwa stałe małej mocy (do 500 kW), w których pewne rozwiązania konstrukcyjne oraz automatyka procesu spalania i odprowadzania spalin powoduje, że mogą przyczynić się do znaczącej redukcji zanieczyszczeń powietrza, poprawiając jednocześnie efektywność wykorzystania stosowanych w tych kotłach paliw. Należy przy tym zwracać uwagę na parametry spalanego paliwa, które jest dedykowane do takich kotłów, a tym samym posiadać wiedzę na temat wpływu poszczególnych parametrów paliwa na emisję. Zagadnienie to zostało szerzej rozwinięte w pracach IChPW w zakresie kotłów małej mocy (Matuszek i Hrycko 2013; Matuszek i in. 2016).

Jakość spalania węgla w gospodarstwach domowych ma znaczący wpływ na zjawisko niskiej emisji, a poprawa jakości powietrza w Polsce w ciągu ostatnich paru lat stała się priorytetem dla wielu samorządów. Na przełomie stycznia i lutego 2017 smog w Warszawie spowodował także reakcję rządu na problem zanieczyszczenia powietrza. Niska emisja pochodząca z sektora komunalno-bytowego w Polsce w ostatnich kilku latach osiągnęła bardzo wysokie poziomy, przekraczające normy przyjęte dla powietrza ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dobowo). Dane przekazywane ze stacji pomiarowych krajów UE są gromadzone i przetwarzane przez Europejską Agencję Środowiska. Na rysunku 1 przedstawiono mapę emisji zanieczyszczeń pyłami PM 2.5 w Unii Europejskiej w 2013 roku. Z badań prowadzonych na podstawie odczytów ze stacji pomiarowych wynika, że największy udział w emisji tlenku węgla i pyłów



Rys. 1. Średnie roczne stężenia emisji pyłów PM 2.5 w 2013 roku w UE  
 Źródło: EEA 2017

Fig. 1. Average annual concentrations of PM 2.5 dust emissions in 2013 in the EU

PM 10 oraz PM 2.5 mają sektory gospodarstw domowych, usługowy oraz publiczny (EEA 2017). Emisje te powstają głównie ze spalania w urządzeniach grzewczych do wytwarzania ciepła (kotły, piece, kominki). Najczęściej jednak stosowanym urządzeniem, które służy do ogrzewania budynku w instalacji centralnego ogrzewania jest kocioł. Kotły według obecnie obowiązujących norm (Norma 2012; Rozporządzenie... 2015) są w trzech zakresach mocy nominalnych: do 50 kW, od 50 do 150 kW oraz od 150 do 500 kW. W dalszej części artykułu zostaną przedstawione propozycje uchwały o jakości paliw stałych w Polsce, której jednym z celów jest ograniczenie niskiej emisji poprzez ograniczenia w obrocie detalicznym sortymentami o niskich parametrach energetycznych. Zostanie także opisana propozycja zmian w zakresie kotłów dostępnych na rynku dla sektora komunalno-bytowego oraz małych i średnich przedsiębiorstw.

Niska emisja ma istotny wpływ na jakość powietrza, gdyż nisko usytuowane źródło emisji często prowadzi do powstania wysokich stężeń zanieczyszczeń w strefie przebywania ludzi. Badania w zakresie inwentaryzacji zanieczyszczeń powietrza wskazują na wzrost emisji pyłów (lata 2012–2013) pochodzących z procesów spalania poza przemysłem, głównie z gospodarstw domowych. Emisja tlenku węgla (CO) w 2013 roku z procesów spalania poza przemysłem wyniosła 64%, a pyłów 50%. Wskazuje to ewidentnie na złą technikę spalania paliw w tym sektorze (Mirowski i Orzechowska 2015).

Jakość paliwa stałego, podobnie jak innych paliw (gazowych, ciekłych) decyduje o uzyskiwanej sprawności energetycznej i efektywności ekologicznej instalacji spalania. Niniejsze opracowanie koncentruje się przede wszystkim na węglach stosowanych w indywidualnym i komunalnym ogrzewnictwie, ale wszystkie uwagi i zalecenia odnoszą się także do biopaliw stałych, drewna opałowego, pelletów, brykietów, słomy zbożowej czy innych form biomasy pochodzenia rolniczego i leśnego. Zwrócono szczególną uwagę na konieczność stosowania odpowiednich paliw węglowych w nowoczesnych niskoemisyjnych kotłach centralnego ogrzewania z automatyką dozującą paliwo oraz różnymi systemami spalania (retortowych, z palnikiem rynnowym oraz rusztem schodkowym).

### 1. Regulacje prawne w zakresie paliw stałych i kotłów do 500 kW

Obowiązujące w Polsce uregulowania prawne, dotyczące wymagań emisyjnych dla źródeł spalania paliw różnej mocy, uwzględniają rozwiązania wynikające z prawa unijnego. Docelowo będą one obejmować:

- standardy emisyjne, o których mowa w art. 145 pkt 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2013 r. poz. 1232, z późn. zm.) – dla źródeł spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej od 1 MW,
- wymagania produktowe, takie jak efektywność energetyczna i wielkości emisji, o których mowa w rozporządzeniach wykonawczych do Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią – dla źródeł spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej poniżej 1 MW.

Takie zróżnicowanie wynika z postanowień:

- dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią,
- dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (obejmującej źródła spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej od 50 MW),
- dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów spalania (obejmującej źródła spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej od 1 do 50 MW),
- rozporządzenia Komisji (UE) nr 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwa stałe (dotyczące kominków, pieców stałopalnych, pieców na pelety itp. o nominalnej mocy cieplej do 50 kW),
- rozporządzenia Komisji (UE) nr 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe (dotyczące źródeł spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej do 500 kW).

Rozporządzenia te weszły w życie w dniu 10 sierpnia 2015 r. i są bezpośrednio stosowane we wszystkich państwach członkowskich UE, bez konieczności przenoszenia ich do krajowych, w tym polskich, aktów prawnych. Wynikające z nich wymogi dla ekoprojektu – takie jak kryterialna efektywność energetyczna i wielkości emisji – będą obowiązywać od dnia 1 stycznia 2022 roku w przypadku rozporządzenia 2015/1185 oraz od dnia 1 stycznia 2020 r. w przypadku rozporządzenia 2015/1189. Co istotne, w myśl art. 7 drugiego z wymienionych rozporządzeń, w terminie do 1 stycznia 2022 roku ma nastąpić rewizja przyjętych założeń i ewentualne ich zaostrożenie po 2020 r. Ministerstwo Rozwoju wychodząc naprzeciw problemom związanych ze smogiem, opublikowało projekt Rozporządzenia w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe o mocy nie większej niż 500 kW, tzw. rozporządzenie kotłowe ([Rozporządzenie Kotłowe 2017](#)), które zostało notyfikowane Komisji Europejskiej w marcu 2017 roku. Projekt ten zakłada, że z dniem 1 stycznia 2018 roku wszystkie wprowadzane na rynek kotły na paliwo stałe o nominalnej mocy cieplnej nie większej niż 500 kW muszą spełniać przedstawione graniczne wartości zanieczyszczeń (tab. 1). W projekcie tego rozporządzenia jest także zapis, że od 2018 r. nie będzie można sprzedawać ani montować w Polsce kotłów na paliwa stałe, które nie będą miały najwyższej, piątej klasy parametrów emisyjnych według normy PN-EN 303-5:2012. Nowe regulacje będą dotyczyły kotłów o mocy do 500 kW przeznaczonych do instalacji centralnego ogrzewania budynków. Kotły z ręcznym załadunkiem będą miały graniczny poziom emisji pyłów całkowitych TSP 60 mg/m<sup>3</sup>. Dla kotłów z automatycznym podawaniem paliwa przewidziano, podobnie jak w normie ([Norma 2012](#)), wartość emisji TSP < 40 mg/m<sup>3</sup>. Kotły, które nie będą spełniały kryteriów dla klasy 5 będą mogły być produkowane, ale ich sprzedaż nie będzie mogła być realizowana na terenie Polski. Producenci będą musieli znaleźć nowe rynki zbytu, gdzie nie obowiązują restrykcyjne przepisy dotyczące emisyjności. Jest to rozwiązanie przejściowe na 2 lata, gdyż od 2020 roku dla kotłów na paliwa stałe obowiązywać zaczną unijne rozwiązania (tzw. Dyrektywa ekodesign, nazywana również ekoprojektem), które dopuszczać będą do obrotu na rynku tylko najmniej emisyjne kotły.

Zarówno projekt rozporządzenia, jak i dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe (dotyczące źródeł spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej do 500 kW) dopuszczają

TABELA 1. Wymagania dla kotłów według projektu „rozporządzenia kotłowego”

TABLE 1. Requirements for solid fuel boilers according to the “boilers regulation”

Sposób zasilania paliwem	Rodzaj paliwa	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń		
		mg/m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>		
		CO	OGC	pyły (TSP)
Ręczny	biopaliwo	700	30	60
	paliwo kopalne			
Automatyczny	biopaliwo	500	20	40
	paliwo kopalne			

Źródło: Rozporządzenie Kotłowe 2017.



kotły zarówno z ręcznym, jak i automatycznym zasypem paliwa. Tym samym nie określa się jakie paliwa lub rodzaje tych paliw mogą być spalane w kotłach. Jest to bardzo istotne dla tej części społeczeństwa dotkniętej zjawiskiem ubóstwa energetycznego, która ze względu na wysokie koszty zakupu i instalacji takiego kotła, często nie decyduje się na zmianę źródła grzewczego mimo dotacji sięgających 80% ze względu na wysoką cenę paliwa typu ekogroszek lub pellet drzewny. Dopuszczalne jest spalanie wszystkich rodzajów paliw pod warunkiem, że w wyniku spalania emisja nie będzie przekraczać granicznych wartości przedstawionych w tabeli 1. Daje to użytkownikowi dowolność przy wyborze rodzaju opału. W praktyce można spalać zarówno węgiel kamienny wszystkich sortymentów, węgiel brunatny oraz biomasę w postaci drewna kawałkowego, zrębków, brykietów czy pelletów. Tak duża swoboda przy wyborze paliwa pozwoli na dostosowanie instalacji grzewczych, a tym samym stosowanie opału zależnego od zasobności portfela użytkowników. W przypadku ekoprojektu nie liczy się to, co się spala w kotle, liczy się emisja. Kotły podczas rocznego cyklu użytkowania bardzo krótko pracują z maksymalną mocą. Pozostały okres to czas pracy z obniżoną mocą oraz w trybie podtrzymania (dotyczy to szczególnie kotłów na węgiel) oraz postoju. Wartości emisji spalin podczas osiągania mocy minimalnej są wtedy wyższe w porównaniu z pracą z mocą maksymalną. Rozporządzenie wykonawcze dyrektywy Ecodesign porządkuje tę kwestię, wprowadzając graniczne wartości emisji pyłów, organicznych związków gazowych (OGC), tlenku węgla i tlenków azotu ( $\text{NO}_x$ ) zarówno przy mocy maksymalnej, jak i minimalnej. Niestety, w przypadku obecnie stosowanej normy klasowości kotłów sytuacja ma się inaczej.

Obecnie na rynku dostępnych jest wiele kotłów spełniających klasę 5 według normy PN-EN 303:5-2012. Są to zarówno kotły węglowe, jak i kotły spalające pellet z biomasy. Proces spalania węgla polega na zamianie energii chemicznej zawartej w substancji węglowej na energię użyteczną w postaci ciepła. Jest on obciążony powstawaniem strat energetycznych wynikających m.in. z konstrukcji kotła, parametrów spalania oraz jakości spalnego paliwa. Dodatkowo od rodzaju paliwa oraz jego parametrów fizykochemicznych zależy wielkość emisji zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery. Z tego powodu każda z technologii wykorzystania węgla, jego przetwarzania w procesach przetwórczych jak np. koksowanie, zgazowanie, uwodornianie, a także spalanie w różnych kotłach (rusztowych, fluidalnych, pyłowych, retortowych itd.) wymaga dostarczenia gotowego produktu handlowego o ściśle określonych parametrach jakościowych. Należy podkreślić, że wymagania jakościowe pod względem paliwa nie dotyczą tylko wartości opałowej, zawartości popiołu, siarki i części lotnych, ale także parametrów wpływających na proces spalania – spiekalność (liczba Rogi), uziarnienie oraz charakterystyczne temperatury topliwości popiołu. Parametry wpływające na przebieg procesu spalania co prawda nie są zawarte w normie PN-EN 303-5:2012 jednakże są równie ważne, ponieważ ich niedotrzymanie prowadzi do zaburzenia całego procesu spalania oraz emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Norma PN-EN 303-5:2012 wyraźnie określa, na jakim paliwie powinno zostać przeprowadzone badanie kotła. Kocioł 5 klasy, aby spełniać kryteria graniczne emisyjności dla tej klasy przewidziane – zgodnie z PN-EN 303-5:2012 powinien współpracować z dedykowanym paliwem: kaloryczność min. 28MJ/kg, wilgoć  $W_{r_{max}}$  11%, popiół Ar 2–7%, części lotne min. 30%. Norma PN-EN 303-5:2012 określa parametry fizykochemiczne paliwa, na którym przeprowadzone jest badanie emisyjności kotła, a jednocześnie musi spełniać wymagania jakościowe, które zaleca producent w instrukcji użytkowania kotła. Wobec powyższego rozumie się, że aby dotrzymać kryteria energetyczne oraz emisyjne deklarowane na certyfikacie wydanym przez

akredytowane laboratorium wymaga się stosowania paliwa o takich samych parametrach jakościowych w trakcie jego eksploatacji przez indywidualnego użytkownika. Jedynie wówczas spełniony jest warunek oczekiwanego efektu ekologicznego. Kotły węglowe spełniające te wymagania są kotłami z podajnikiem, a stosowanym w nich paliwem jest węgiel kamienny w sortymencie groszek. Jak już wspomniano norma PN-EN 303:5-2012 określa jakość paliwa, które powinno być spalane w takich kotłach, by osiągnąć spodziewany efekt ekologiczny. Niestety, zmusza to użytkowników do stosowania paliw, które są stosunkowo drogie oraz często niedostępne na rynku. Dodatkowo w kotłach tych niestety nie można spalać drewna. Natomiast większość kotłów na biomasę w postaci pelletu przystosowana jest do spalania jedynie pelletu. Tym samym kotły klasy 5 – choć obecnie najmniej emisyjne – zmuszą użytkownika do stosowania opału najwyższej jakości, a tym samym do ponoszenia wyższych kosztów ogrzewania. Dostępne są także kotły z palnikiem wielopaliwowym, w których jest możliwość spalania zarówno węgla w sortymencie groszek oraz pelletu z biomasy agro i leśnej. Szerzej o możliwościach stosowania takiego rozwiązania z zastosowaniem lokalnie dostępnej biomasy przedstawiono w publikacji (Mirowski 2016).

## 2. Kryteria wyboru odpowiedniego paliwa

Jakość paliwa i stabilność jego właściwości fizykochemicznych w trakcie eksploatacji kotła/pieca jest ważna, ponieważ:

- gwarantuje komfort obsługi w trakcie eksploatacji urządzenia grzewczego,
- gwarantuje bezawaryjną pracę kotła/pieca,
- zapewnia uzyskanie i utrzymanie deklarowanej przez producenta sprawności cieplnej kotła/pieca,
- zapewnia uzyskanie i utrzymanie deklarowanej przez producenta efektywności ekologicznej (poziomów stężeń emitowanych toksycznych zanieczyszczeń) z kotła/pieca,
- zapewnia uzyskiwanie odpowiedniej oszczędności zużycia paliwa,
- zapewnia uzyskiwanie odpowiednich korzyści ekonomicznych, całorocznych oszczędności eksploatacyjnych kotła/pieca w ciągu roku, zwłaszcza w sezonie grzewczym.

Ministerstwo Energii wydało 01.02.2017 roku projekt Rozporządzenia w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych. Projekt ten przedstawia wymagania jakościowe odnośnie paliw wprowadzanych do obrotu na terenie Rzeczypospolitej Polskiej zarówno na rynek komunalno-bytowy, jak i do instalacji powyżej 1 MW. W projekcie tym dopuszczone jest wprowadzenie do obrotu na rynek komunalno-bytowy, a tym samym ich spalanie, następujących sortymentów (Rozporządzenie ME 2017):

- Sortymenty grube czyli kęsy, kostka, kostka I, kostka II o następujących parametrach:
  - wartość opałowa w stanie roboczym min. 22 000 kJ/kg,
  - zawartość popiołu w stanie roboczym max. 12%,
  - zawartość wilgoci całkowitej w stanie roboczym max. 20%,
  - zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym max. 1,2%,
  - zawartość zarówno nadziarna, jak i podziarna max. 10%.
- Orzech, Orzech I, Orzech II:
  - wartość opałowa w stanie roboczym min. 22 000 kJ/kg,
  - zawartość popiołu w stanie roboczym max. 12%,

- zawartość wilgoci całkowitej w stanie roboczym max. 20%,
- zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym max. 1,3%,
- zawartość zarówno nadziarna jak i podziarna max. 10%.
- Sortymenty średnie: Groszek, Groszek I, Groszek II:
  - wartość opałowa w stanie roboczym min. 21 000 kJ/kg,
  - zawartość popiołu w stanie roboczym max. 12%,
  - zawartość wilgoci całkowitej w stanie roboczym max. 20%,
  - zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym max. 1,3%,
  - zdolność spiekania max. 90 (liczba bezwymiarowa),
  - zawartość zarówno nadziarna jak i podziarna max. 10%.

Dodatkowo, by wyjść naprzeciw użytkownikom kotłów z atestami oraz dostosowaniem odpowiedniego paliwa do tychże kotłów (kotły 5 klasy oraz ecodesign), Ministerstwo określiło wymagania jakościowe dla paliw kwalifikowanych, czyli dedykowanych dla tychże kotłów. W przypadku sortymentu groszek wymagania te przedstawiają się następująco:

- wartość opałowa w stanie roboczym min. 24 000 kJ/kg,
- zawartość popiołu w stanie roboczym max. 10,0%,
- zawartość wilgoci całkowitej w stanie roboczym max. 15%,
- zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym max. 1,0%,
- zdolność spiekania max. 20 (liczba bezwymiarowa),
- zawartość podziarna max. 10%,
- zawartość nadziarna max. 10%.

Dodatkowo możliwe jest spalanie kwalifikowanych paliw o wymiarze ziaren 0–31,5 mm czyli sortymentów miałowych (MIA, MIIA). Paliwa te są często użytkowane w kotłach zasypowych z ręcznym załadunkiem paliwa oraz kotłach 3 i 4 klasy. Możliwe jest użytkowanie paliw o następujących parametrach:

- wartość opałowa w stanie roboczym min. 24 000 kJ/kg,
- zawartość popiołu w stanie roboczym max. 10,0%,
- zawartość wilgoci całkowitej w stanie roboczym max. 15%,
- zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym max. 1,0%,
- zdolność spiekania max. 20 (liczba bezwymiarowa),
- zawartość podziarna max. 10%,
- zawartość nadziarna max. 10%.

Rozporządzenie to jest bardzo istotne ze względu na fakt, że pozostawia dużą dowolność w zakresie stosowania paliw stałych w urządzeniach grzewczych oraz nie ogranicza żadnych sortymentów. Jest to bardzo istotne z punktu widzenia użytkownika końcowego oraz przyszłych cen paliw.

### **Podsumowanie i wnioski**

Ekologiczne oraz ekonomiczne spalanie paliw stałych jest procesem trudnym i zależnym od wielu czynników działających w tym samym czasie. Dlatego też nie ma jednej uniwersalnej recepty na to, jaki kocioł wybrać i jakie paliwo w nim stosować. Natomiast istnieją teoretyczne i praktyczne zasady, których stosowanie pozwala na przybliżenie się do optymalnych parametrów przebiegu tego procesu. Poza tym należy na ten proces spojrzeć całościowo,



jako na układ produkcji i dystrybucji energii, którego integralnymi elementami składowymi są kocioł + komin + instalacja odbioru energii (+ ewentualnie zasobnik ciepła). Jeżeli któryś z tych elementów nie zostanie odpowiednio dobrany i zsynchronizowany z resztą, można nie uzyskać spodziewanych efektów ekonomicznego przebiegu procesu spalania. Należy tutaj dodać, że nie tylko paliwa – a dokładnie ich fizykochemiczne właściwości – są odpowiedzialne za zanieczyszczenie powietrza, lecz także technika ich spalania i eksploatacji instalacji kotłowej.

W nadchodzących latach można oczekiwać wzrostu liczby indywidualnych systemów grzewczych w obszarach miejskich i podmiejskich wyposażonych w lokalne sieci ciepłownicze, których instalacje obejmie dyrektywa MCP. Wysokie koszty środowiskowe mogą spowodować, że koszty ciepła sieciowego, w szczególności w małych miastach, nie będą konkurencyjne dla gospodarstw domowych, które posiadają domy jedno- lub wielorodzinne (Grudziński i Stala-Szlugaj 2016).

Przedstawione akty prawne wpłyną na poprawę jakości powietrza w Polsce. Sytuacja na polskim rynku paliw stałych do kotłów o mocy do 500 kW zmieni się zasadniczo po wprowadzeniu regulacji, o których wspomniano w tej części rozdziału. Projektowane Rozporządzenie porządkuje rynek paliw pod względem jakości paliw dopuszczonych do obrotu na rynek odbiorców indywidualnych oraz drobnych odbiorców (gospodarstwa domowe, rolnictwo, sektor usługowy małych i średnich przedsiębiorstw). Tym samym producenci kotłów będą zmuszeni dostosować technologie kotłów do nowych wymogów w sprawie jakości paliw, a użytkownicy będą pewni jakości zakupionego opału. Przełoży się to nie tylko na zmniejszenie występowania zjawiska niskiej emisji, ale także na redukcję zużycia energii pierwotnej oraz obniżenie kosztów ogrzewania. Jest to szczególnie istotne, gdyż trendy zużycia pierwotnych nośników energii do wytwarzania ciepła użytkowego wskazują na wzrost zużycia paliw stałych w sektorze drobnych odbiorców (Stala-Szlugaj 2015). Należy mieć również na uwadze, że niska emisja to problem urbanistyczny, związany bezpośrednio z ilością zanieczyszczeń pochodzących z domowych kominów, jak również spalin samochodowych. Jednak jej ostateczne rezultaty (wielkość związanego z nią problemu środowiskowego) zależna jest w największej mierze od panujących w określonym położeniu geograficznym warunków klimatycznych oraz geologicznych, a nie tylko od spalane go węgla czy biomasy.

Praca została zrealizowana w ramach działalności statutowej Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN.

### Literatura

- Norma 2012. PN-EN 303-5:2012 – Kotły grzewcze – Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW – Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie.
- Rozporządzenie 2015. Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dla kotłów na paliwo stałe.
- EEA 2017. Emissions of the main air pollutants by sector group in the EEA-33. [Online] Dostępne w: [www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu) [Dostęp: 06.01.2017].

- Matuszek, K. i Hrycko, P. 2013. Praca kotła c.o. w warunkach laboratoryjnych i w warunkach rzeczywistej eksploatacji. *Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja* t. 44, nr 5, s. 200–205.
- Matuszek, K. i in. 2016. Prognozowane zmiany legislacyjne na rynku kotłów c.o. o mocy do 500 kW w Polsce. *Karbo* nr 3–4, s. 65–70.
- Mirowski, T. i Orzechowska, M. 2015. Wykorzystanie paliw biomasowych w ogrzewnictwie indywidualnym na obszarach zagrożonych niską emisją. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 18, z. 4, s.75–88.
- Rozporządzenie Kotłowe 2017. Projekt rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe o mocy nie większej niż 500 kW (w trakcie notyfikacji od 17.02.2017 r.). [Online] Dostępne w: <https://legislacja.rcl.gov.pl/docs//526/12290459/12381966/12381967/dokument247620.pdf> [Dostęp: 12.05.2017].
- Mirowski, T. 2016. Wykorzystanie biomasy na cele grzewcze a ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora komunalno-bytowego. *Rocznik Ochrony Środowiska (Annual Set The Environment Protection)* t. 18, s. 466–477. [Online] Dostępne w: [http://ros.edu.pl/images/roczniki/2016/028\\_ROS\\_V18\\_R2016.pdf](http://ros.edu.pl/images/roczniki/2016/028_ROS_V18_R2016.pdf) [Dostęp: 02.02.2017].
- Rozporządzenie ME 2017. Projekt Rozporządzenia Ministra Energii w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych z dnia 27.01.2017 roku. [Online] Dostępne w: <http://legislacja.rcl.gov.pl/docs//567/12294809/12412027/12412028/dokument271618.pdf> [Dostęp: 02.02.2017].
- Stala-Szlugaj, K. 2015. Sektor drobnych odbiorców węgla kamiennego – trendy zmian popytu i podaży w latach 1999–2013. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 18, z. 3, s. 49–60.
- Grudziński, Z. i Stala-Szlugaj, K. 2016. Koszty środowiskowe a użytkowanie węgla kamiennego w obiektach o mocy do 50 MW. *Rocznik Ochrony Środowiska (Annual Set The Environment Protection)* t. 18, s. 579–596.