



ZASADY WYZNACZANIA KRYTERIALNEGO PARAMETRU OCENY ENERGETYCZNO-EKOLOGICZNEJ KOTŁÓW MAŁEJ MOCY NA PALIWA STAŁE

Dr inż. Krystyna Kubica
Polska Izba Ekologii
ul. Warszawska 3
40-009 Katowice

Katowice, maj 2016



Topten ACT otrzymał finansowanie ze środków unijnego programu Horizon 2020 w ramach umowy dotacji nr 649647. Wyłącznie odpowiedzialność za treści dokumentacji konkursowej oraz konkurs ponoszą autorzy. Nie muszą one odzwierciedlać opinii Unii Europejskiej. EASME, Komisja Europejska oraz partnerzy projektu nie ponoszą odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w nich zawartych.

1. Ogólne zasady tworzenia rankingu kotłów

Po pierwsze wszyscy producenci i dystrybutorzy kotłów na paliwa stałe mają równą szansę uczestnictwa w programie, a przede wszystkim są powiadomieni o tworzeniu rankingu w jednakowy sposób. Warunek ten spełnia ogłoszenie w prasie fachowej, adresowanej do producentów urządzeń grzewczych i użytkowników, bezpośrednie powiadomienie wszystkich krajowych producentów oraz ogłoszenie na stronie internetowej Polskiej Izby Ekologii i Fundacji na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii.

Po drugie ranking produktów jest oparty o dokumenty zawierające charakterystykę energetyczno-emisyjną potwierdzoną badaniami wykonanymi przez akredytowane laboratoria uprawnione do atestacji i certyfikacji urządzeń grzewczych przez Polskie Centrum Akredytacji, zgodnie z wymaganiami normy PN EN 303-5:2012 [1] oraz zgodnie z Rozporządzeniem 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 dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe [2].

Po trzecie sposób wyliczenia kryterium, będącego podstawą do tworzenia rankingu produktów, jest jawny, przejrzysty oraz możliwie prosty. Zawiera on parametry charakteryzujące kocioł pod względem efektywności przetworzenia energii chemicznej zawartej w paliwie – sprawność energetyczną - oraz stopień oddziaływania na środowisko, wyrażony wartościami emisji zanieczyszczeń oznaczanych obligatoryjnie. Ze względu na fakt, że kocioł jest urządzeniem, którego pełna charakterystyka składa się z dużej ilości danych, podzielono je na trzy grupy, wzorem kryterium opracowanego uprzednio [1]:

- parametry, których wielkości wykorzystywane są bezpośrednio do wyliczenia kryterium;
- parametry, które wykorzystywane są jako wielkości progowe, a warunkiem dopuszczenia kotła do klasyfikacji jest uzyskanie określonej wartości minimalnej lub maksymalnej;
- parametry, których wartości nie są brane pod uwagę przy klasyfikacji.

Po czwarte w rankingu biorą udział produkty – kotły zasilane paliwem stałym - zgłoszone do konkursu przez producenta. Producent jest zobowiązany stosować logo TOPTEN tylko dla produktu – kotła zgłoszonego do konkursu, przez okres ważności certyfikatu badań energetyczno-emisyjnych na zgodność z normą PN EN303-5:2012 i Rozporządzeniem Komisji (UE) 2015/1189.

Po piąte urządzenia grzewcze z danej grupy paliw stałych zostały pogrupowane według rozwiązań technicznych, będących podstawą ich rozróżnienia zgodnie z normą PN EN 303-5:2012 i Rozporządzeniem Komisji (UE) 2015/1189. Ranking jest prowadzony w każdej z tych grup oddzielnie.

Powyższe zasady, są gwarancją tego, że opracowany ranking kotłów jest miarodajny i obiektywny i będzie mógł być rozwijany w przyszłości. Będzie on mógł być także rozszerzany na inne urządzenia grzewcze opalane paliwami stałymi małej mocy: kuchnie, piece, ogrzewacze pomieszczeń.

2. Typy kotłów objęte rankingiem

Na rynku istnieje cały szereg rozwiązań konstrukcyjnych kotłów grzewczych opalanych stałymi: stałymi biopaliwami i stałymi paliwami kopalnymi, zwłaszcza węglem. Wdrażanie innowacyjnych rozwiązań techniczno-technologicznych przez firmy produkcyjne zaowocowało pojawieniem się na rynku kotłów, które spełniają wymagania technologii BAT spalania paliw stałych w instalacjach małej mocy (poniżej 1MW).

Zasadniczy i utrwalony już podział kotłów małej mocy na paliwa stałe, uwzględniający organizację procesu spalania mającą wpływ na sprawność energetyczną i efektywność emisyjną, obejmuje dwie grupy tych urządzeń grzewczych:

- kotły z ręcznym, okresowym zasilaniem paliwem,
- kotły z automatycznym zasilaniem paliwem.

Zdecydowana różnica parametrów jakościowych paliw kopalnych i biogenicznych, zwłaszcza zawartości części lotnych w tych paliwach stałych spowodowała także zróżnicowanie konstrukcji kotłowych pod względem rodzaju paliwa stałego, na:

- kotły zasilane stałym paliwem kopalnym (węgiel, antracyt, torf), w przypadku Polski mamy do czynienia przede wszystkim z kotłami zasilanymi węglem,
- kotły zasilane stałym biopaliwem (pochodzenia drzewnego).

Norma produktowa oraz rozporządzenie Dyrektywy ErP w odniesieniu do kotłów na paliwa stałe zawierają wymagania jakościowe uwzględniające powyższy sposób rozróżniania tych urządzeń grzewczych.

Przyjmuje się, że w sektorze komunalno-bytowym, w indywidualnych gospodarstwach domowych, eksploatowane są kotły o mocy poniżej 50kW. Dostępność na rynku kotłów o wysokiej średniorocznej sprawności energetycznej z jednej strony, a z drugiej strony intensywne procesy termorenowacji indywidualnych budynków mieszkalnych spowodowały wzrost zapotrzebowania na kotły o mocy poniżej 25kW. Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 w odniesieniu do kotłów na paliwa stałe, które będzie obowiązywać od 1 stycznia 2020 roku [3], uwzględnia zróżnicowanie granicznej, minimalnej wartości sezonowej sprawności energetycznej w zależności od mocy kotła. Dla kotłów o mocy do 25kW jej wartość wynosi 75%, a powyżej 25kW 77%.

Mając powyższe na uwadze, dla celu utworzenia listy rankingowej kotłów opalanych stałymi paliwami przyjęto ich podział pod kątem rodzaju stosowanego paliwa i następczym rozróżnieniem, w zależności od sposobu zasilania komory spalania:

1. zasilane paliwem kopalnym/węglem: ręcznie lub automatycznie,
2. zasilane stałym biopaliwem pochodzenia drzewnego: ręcznie lub automatycznie.

Listy rankingowe uwzględniać będą także podział kotłów pod względem wielkości nominalnej mocy cieplnej kotłów: do 25kW i powyżej 25 kW.

3. Kryterium klasyfikacji kotłów

Podstawą kryterium porównania kotłów w ramach programu TOPTEN jest wskaźnik parametryzujący kocioł, ujmujący w sobie zarówno sprawność energetyczną kotła, jak i emisję substancji szkodliwych, takich jak CO, OGC, NOx oraz pył całkowity [1]. Za podstawę opracowania niniejszej parametryzacji kryterialnej, tworzenia rankingu kotłów opalanych paliwami stałymi, przyjęto aktualnie obowiązującą normę PN EN 303-5:2012 oraz 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 dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe. Będzie ono obowiązywać od 2020 roku dla wszystkich kotłów na paliwa stałe o nominalnej mocy cieplnej do 500kW wprowadzanych na rynek, tabela 2 [3].

Podstawę oceny jakościowej kotłów stanowi norma PN EN-303-5:2012 dla kotłów na paliwa stałe o mocy do 500kW, zgodnie z którą prowadzone są badania energetyczno-emisyjne kotłów przed wprowadzeniem na rynek. Wymagania dotyczące granicznych wartości emisji przedstawia tabela 1 [2].

Tabela 1. Wymagania emisyjne normy produktowej dla kotłów opalanych paliwami stałymi o mocy poniżej 0,5 MW wg PN EN 303-5:2012 [15]

PALIWO	Nominalna moc cieplna w kW	Graniczne wartości emisji								
		mg/m ³ przy 10 % O ₂ * ¹								
		CO			OGC* ²			Pył (TSP)		
		Klasa			Etap wprowadzenia			Etap wprowadzenia		
Załadunek ręczny		3	4	5	3	4	5	3	4	5
Biopaliwo	≤ 50	5000	1200	700	150	50	30	150	75	60
	> 50 do 150	2500			100			150		
	>150 do 500	1200			100			150		
Paliwo kopalne	≥ 50	5000			150			125		
	> 50 do 150	2500			100			125		
	>150 do 500	1200			100			125		
Załadunek automatyczny										
Biopaliwo	≤ 50	3000	1000	500	100	30	20	150	60	40
	> 50 do 150	2500			80			150		
	>150 do 500	1200			80			150		
Paliwo kopalne	≥ 50	3000			100			125		
	> 50 do 150	2500			80			125		
	>150 do 500	1200			80			125		

*¹ odniesiona do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar; *² zawartość węgla organicznie związanego podawana jako zawartość pierwiastka C (węglu) w suchych spalinach.

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 dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe, wprowadza pojęcie sprawności sezonowej oraz emisji sezonowej poszczególnych zanieczyszczeń, których sposób obliczania jest zależny od typu kotła. Wartości graniczne dla poszczególnych typów kotłów opalanych oraz rodzajów paliwa zawiera tabela 2 [3].

Tabela 2. Wymagania energetyczno-emisyjne w odniesieniu kotłów o mocy $\leq 500\text{kW}$ na paliwa stałe, wg ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189 [3]

Rodzaj stałego paliwa	Rok obowiązywania od 2020 ⁽¹⁾				
	Sezonowa sprawność energetyczna	Sezonowa emisja zanieczyszczeń ⁽⁴⁾			
		Pył (PM)	OGC	CO	NO _x
	%	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
Automatyczne zasilanie paliwem					
Biopaliwa	75 ⁽²⁾ ; 77 ⁽³⁾	40	20	500	200
Kopalne	75 ⁽²⁾ ; 77 ⁽³⁾	40	20	500	350
Ręczne zasilane paliwem					
Biopaliwa	75 ⁽²⁾ ; 77 ⁽³⁾	60	30	700	200
Kopalne	75 ⁽²⁾ ; 77 ⁽³⁾	60	30	700	350

⁽¹⁾ Państwa Członkowskie UE mogą wdrożyć do prawa narodowego wcześniej, przed rokiem 2020;

⁽²⁾ dla kotłów o mocy $\leq 20\text{kW}$ oznaczany tylko dla mocy nominalnej; ⁽³⁾ dla kotłów o mocy $> 20\text{kW}$,

⁽⁴⁾ odniesiona do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar, o zawartości 10%O₂.

Przeanalizowano także wymogi zawarte w rozporządzeniu Komisji UE z 2015 roku dotyczące etykiet efektywności energetycznej (EEI) dla kotłów na paliwo stałe, która będzie obowiązywać od 1 stycznia 2017 roku wszystkie kotły o mocy cieplnej do 70 kW wprowadzane do obrotu lub użytkowania [4].

Współczynnik efektywności energetycznej (EEI) kotłów na paliwo stałe stanowi różnicę pomiędzy sezonową sprawnością energetyczną kotła, a stratami energii wynikającymi ze zużycia energii na potrzeby własne urządzenia, w tym także regulatory temperatury.

W przypadku kotłów kogeneracyjnych występuje dodatni współczynnik wynikający z pozytywnego udziału sprawności elektrycznej kotłów kogeneracyjnych. W przypadku kotłów opalanych stałymi biopaliwami mamy także pozytywny współczynnik wynikający z promowania energii ze źródeł odnawialnych – równy 1,45, podczas gdy dla kotłów na paliwa kopalne wynosi on 1.

W rozporządzeniu dotyczącym etykietowania kotłów wprowadzono ich podział na 10 klas, w zależności od osiągniętej efektywności energetycznej, tabela 3.

Tabela 3. Klasy efektywności energetycznej kotłów, zgodnie z UE 2015.1187 odnośnie etykiet dla kotłów na paliwa stałe [4]

Klasa efektywności energetycznej	Współczynnik efektywności energetycznej (EEI)
A+++	$EEI \geq 150$
A++	$125 \leq EEI < 150$
A+	$98 \leq EEI < 125$
A	$90 \leq EEI < 98$
B	$82 \leq EEI < 90$
C	$75 \leq EEI < 82$
D	$36 \leq EEI < 75$
E	$34 \leq EEI < 36$
F	$30 \leq EEI < 34$
G	$EEI < 30$

Jak wynika z analizy danych powyższej tabeli współczynniki efektywności energetycznej kotłów w poszczególnych klasach mieszczą się w określonych przedziałach tego parametru, co jest uzależnione od sprawności energetycznej kotła. Należy zauważyć, że klasy A są właściwie zarezerwowane dla kotłów kogeneracyjnych i kondensacyjnych. Sprawność energetyczna kotła jest jednym z czynników wpływających na kryterium klasyfikacji, ale nie jedynym. Drugim ważnym składnikiem jest emisja zanieczyszczeń, która stanowi bardzo ważne kryterium wyboru kotłów do zainstalowania w indywidualnym gospodarstwie domowym, z uwagi na aktualnie realizowaną strategię ograniczania emisji zanieczyszczeń

z sektora komunalno-bytowego, a w konsekwencji na ochronę zdrowia i środowiska. Dlatego też klasa efektywności energetycznej kotła pośrednio będzie zawarta w sposobie wyznaczania kryterium, w czynniku sprawności energetycznej, ale nie będzie stanowiła jego dodatkowego czynnika. Natomiast kocioł zgłaszany do konkursu winien posiadać etykietę efektywności energetycznej EEI.

Sposób obliczenia kryterium

Po przeanalizowaniu aktualnie obowiązujących uregulowań prawnych i zaplanowanych do implementacji rozporządzeń UE do obliczeń kryterialnego parametru opracowania rankingu kotłów przyjęto parametr sprawności sezonowej kotła oraz emisję sezonową zanieczyszczeń CO, OGC, NO_x i pyłu, obliczaną zgodnie z Rozporządzeniem UE 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe [3], w oparciu o badania kotła wykonane zgodnie z normą PN EN-303-5:2012 [2]. Zrezygnowano także z wykorzystywanego uprzednio zastosowanego pojęcia emisji równoważnej zanieczyszczeń, czyli emisji zastępczej odniesionej do emisji dwutlenku siarki [1]. Jako standard odniesienia przy obliczaniu kryterium dla poszczególnych wartości sezonowej emisji zanieczyszczeń, przyjęto poziomy odniesienia dla najlepszej dostępnej na rynku technologii kotłów na paliwo stałe w momencie wejścia w życie Rozporządzenia UE 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe [3].

Jak wykazano już kilkakrotnie sprawność energetyczna kotła, w tym także sezonowa, bezpośrednio przekłada się na ilość zużytego paliwa do wytworzenia określonej ilości ciepła, a tym samym ma wpływ na koszty eksploatacyjne, ilość powstających odpadów stałych, ilość powstających substancji szkodliwych dla zdrowia i środowiska oraz dwutlenku węgla. Z kolei poziom emisji zanieczyszczeń określa stopień obciążenia środowiska oraz szkodliwość kotła dla zdrowia ludzi. Jednak w aktualnie przyjętej strategii UE dotyczącej ochrony zdrowia i środowiska szczególnego znaczenia nabiera ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł odpowiedzialnych za tzw. niską emisję powodowaną przez źródła o wysokości emitorów poniżej 40m. Szczególnie duży udział w niej stanowi spalanie paliw stałych w sektorze mieszkalnictwa, zwłaszcza w Polsce. Mając na uwadze, przyjęty we wrześniu 2015 roku przez Ministerstwo Środowiska Krajowy Program Ochrony Powietrza, [5], oraz możliwość wykorzystania przez jednostki samorządu terytorialnego do działań na rzecz poprawy jakości powietrza, ograniczania niskiej emisji, tzw. *Ustawy antysmogowej*, [6], wprowadzono wyższy udział wyróżnika charakteryzującego emisję

sezonową zanieczyszczeń dla danego kotła w stosunku do udziału wyróżnika charakteryzującego sprawność sezonową kotła, odpowiednio 3:2.

Obliczenie parametru kryterialnego oceny końcowej kotła prowadzone jest według zależności:

$$Q_x = 2 \cdot W_s + 3 \cdot W_e$$

w której Q_x oznacza wskaźnik kryterium oceny kotła x , będący podstawą tworzenia końcowego rankingu, W_s oraz W_e to wyróżniki charakteryzujące odpowiednio sezonową sprawność energetyczną oraz sezonową emisję zanieczyszczeń.

Każdy z wyróżników przybiera wartości od 0 do 1, przy czym wartość „0” odpowiada minimalnym wymaganiom jakie powinno spełniać urządzenie, natomiast wartość „1” opowiada najlepszym, możliwym do osiągnięcia przy obecnym stanie techniki parametrom. Wyróżniki te wyrażone są wzorami:

$$W_s = \frac{\eta_x - \eta_{\min}}{\eta_{\max} - \eta_{\min}}$$

$$W_e = \frac{e_{\max} - e_x}{e_{\max} - e_{\min}}$$

w których:

- η_x sezonowa sprawność energetyczna osiągnięta przez kocioł x , wyrażona w procentach, wyznaczona zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 [3];
- e_x sezonowa emisja odniesiona do emisji dla najlepszej dostępnej na rynku technologii (do BAT), wyrażona w mg/m^3 osiągnięta przez kocioł x ,
- η_{\min} minimalna sezonowa sprawność kotłów, wyrażona w procentach, poniżej której kocioł nie będzie uwzględniany na liście rankingowej,
- η_{\max} maksymalna sprawność sezonowa kotłów, wyrażona w procentach, wyznaczana przez stan najlepszej techniki, zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 [3],
- e_{\min} minimalna sezonowa emisja odniesiona do BAT, wyrażona w mg/m^3 , wyznaczona przez stan najlepszej techniki, zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 [3],

e_{\max} maksymalna sezonowa emisja odniesiona do BAT, wyrażona w mg/m^3 , której przekroczenie jest niedopuszczalne z uwagi na obowiązujące normy ochrony środowiska i określone standardami testowania urządzeń grzewczych.

Najwyższą wartość O_x stanowi liczba 5. Kocioł, który będzie charakteryzował się najwyższą wartością O_x w trakcie oceny zajmie w rankingu pierwsze miejsce.

Kolejność każdego z kotłów w odpowiedniej kategorii (*węglowe z automatycznym podawaniem paliwa, węglowe z ręcznym podawaniem paliwa, węglowe z automatycznym podawaniem paliwa, węglowe z ręcznym podawaniem paliwa*) będzie uzależniona od obliczonej wartości wskaźnika kryterium O_x , im wyższa wartość, tym wyższe miejsce w rankingu.

Sezonowa emisja odniesiona do BAT e_x będzie obliczana przypadku każdego kotła z zależności:

$$e_x = k_{CO} e_{CO} + k_{OGC} e_{OGC} + k_{NOx} e_{NOx} + k_p e_p$$

w której e_i oznacza emisję i-tego zanieczyszczenia (substancji chemicznej) wyrażoną w mg/m^3 (tlenku węgla, organicznych związków w fazie gazowej, dwutlenku azotu i pyłu) odniesiona do spalin suchych w warunkach normalnych (0°C , 1013 mbar), o zawartości 10%, natomiast k_i oznacza współczynnik odniesienia do minimalnej emisji i-tego zanieczyszczenia wyznaczonej przez stan najlepszej techniki (BAT), zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 [3].

Maksymalna i minimalna wartość emisji odniesienia

W procedurze atestacyjnej kotłów opalanych paliwami stałymi, zgodnie z normą PN EN 303-5:2012 oznaczane są następujące zanieczyszczenia: CO, OGC (związków organicznych w fazie gazowej), NOx i pyłu (TSP). Ich graniczne dopuszczalne wartości emisji zawiera tabela 1, w zależności od klasy kotła. W rozporządzeniu wykonawczym Komisji UE do dyrektywy ErP w odniesieniu do kotłów na paliwa stałe, wartości granicznych (maksymalnych, dopuszczalnych) sezonowych emisji dla poszczególnych zanieczyszczeń, tabela 2, są równe granicznym wartościom ich emisji dla kotłów klasy 5 wg normy PN-EN 303-5:2012, tabela 1. Dla celów wyznaczania rankingu kotłów TOPTen jako maksymalną emisję zanieczyszczeń przyjęto wartości sezonowej emisji, zgodnie z

rozporządzeniem wykonawczym Komisji UE do dyrektywy ErP w odniesieniu do kotłów na paliwa stałe, [3].

W tabelicy 4 zestawiono wartości sezonowej emisji maksymalnej określonej w rozporządzeniu do dyrektywy ErP oraz emisje minimalne odpowiadające emisji wyznaczonej przez stan najlepszej dostępnej techniki spalania w kotłach małej mocy (BAT).

Tablica 4. Zestawienie maksymalnych i minimalnych sezonowych emisji zanieczyszczeń

Typ kotła	Emisja maksymalna, $e_{\max}^{1)}$ mg/m ³				Emisja minimalna, $e_{\min}^{1)}$ mg/m ³			
	CO	OGC	NOx	Pył (TSP)	CO	OGC	NOx	Pył (TSP)
Węglowe, ręczny załadunek paliwem	700	30	350	60	6	1	170	10
Węglowe, automatyczny załadunek paliwem	500	20	350	40	6	1	170	10
Biopaliwowe, ręczny załadunek paliwem	700	30	200	60	6	1	97	2
Biopaliwowe automatyczny załadunek paliwem	500	20	200	40	6	1	97	2

¹⁾ odniesiona do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar i o zawartości 10%O₂.

Stałe stosowane do obliczeń kryterium

Przedstawione wzory zawierają stałe dane, które zostały określone lub oszacowane.

W tabelicy 5 zestawiono wartości stałych, koniecznych do przeprowadzenia obliczeń.

Tablica 5. Wartości stałych, koniecznych do obliczeń kryteriów

	Kotły węglowe ręczny załadunek paliwem	Kotły węglowe automatyczny załadunek paliwem	Kotły biopaliwowe ręczny załadunek paliwem	Kotły biopaliwowe automatyczny załadunek paliwem
η_{\min} , %	75 ¹⁾ , 77 ²⁾	75 ¹⁾ , 77 ²⁾	75 ¹⁾ , 77 ²⁾	75 ¹⁾ , 77 ²⁾
η_{\max} , %	84	84	84	84
e_{\min} , mg/m ³	4	4	4	4
e_{\max} , mg/m ³	109	109	125	125
e_{NO_2} , mg/m ³	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar
e_{CO} , mg/m ³	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar
e_{OGC} , mg/m ³	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar
e_p , mg/m ³	Pomiar	Pomiar	Pomiar	Pomiar
k_{NO_2}	0,006	0,006	0,01	0,01
k_{CO}	0,17	0,17	0,17	0,17
k_{OGC}	1,0	1,0	1,0	1,0

k_p	0,1	0,1	0,5	0,5
Stan odniesienia, 10%O ₂ w spalinach.	10	10	10	10

¹⁾ dla kotłów o mocy $\leq 20\text{kW}$, ²⁾ dla kotłów o mocy $> 20\text{kW}$,

Inne wartości kryterialne

Kocioł winien posiadać etykietę efektywności energetycznej (EEI). Instrukcja kotła winna zawierać wyszczególnienie rodzaju i typu stałych paliw kwalifikowanych, dla którego kocioł jest przeznaczony oraz ich parametrów fizykochemicznych. Dokumentacja kotła winna także zawierać oświadczenie laboratorium wykonujące badania na zgodność przedmiotową normą PN EN 303-5:2012, że kocioł posiada odpowiednie oprzyrządowanie zapewniające kontrolę i sterowanie parametrami procesu spalania. W przypadku kotłów z automatycznym załadunkiem paliwa instrukcja winna zawierać także, że nie jest możliwe ręczne załadowywanie paliwa do komory spalania (ręczne spalanie nie jest możliwe).

4. Karty zgłoszenia produktu

Dla wyznaczenia wartości parametru kryterialnego i uwzględnienia kotła grzewczego na paliwa stałe w rankingu konieczne jest jego zgłoszenie z użyciem ujednoczonych formularzy wraz ze stosowanymi załącznikami, których forma jest zależna od rodzaju i typu kotła:

1. Karta zgłoszenia kotła zasilanego ręcznie/automatycznie stałym paliwem kopalnym do konkursu TOPTEN;
2. Karta zgłoszenia kotła zasilanego ręcznie/automatycznie stałym biopaliwem do konkursu TOPTEN;
3. Oświadczenie o osoby upoważnionej do reprezentowania producenta zgłaszającego produkt do konkursu TOPTEN.

Literatura

1. K. Kubica; A. Szlęk; „Zasady wyznaczania kryterialnego parametru oceny energetyczno-ekologicznej kotłów małej mocy”;
http://topten.info.pl/uploads/Zasady_kryteria.pdf
2. PN EN 303-5:2012E; 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;
<https://pzn.pkn.pl/kt/info/published/9009434983>
3. 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 dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe, (Rozporz. UE 2015.1189 kotły paliwo stałe.pdf);
4. Rozporządzenie Delegowane Komisji (UE) 2015/1187 z dnia 27 kwietnia 2015 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/30/UE w odniesieniu do etykiet efektywności energetycznej dla kotłów na paliwo stałe i zestawów zawierających kocioł na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne, (Rozporz. UE 2015.1187 etykiet dla kotłów.pdf);
5. Krajowy Program Ochrony Powietrza, MŚ Warszawa 2015r.;
6. Ustawa z dnia 10 września 2015 r. o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska, Dz. U. z 2015 r. poz. 1593; http://dziennikustaw.gov.pl/du/2015/1593_