



INSTYTUT ENERGETYKI

Instytut Badawczy

Jednostka Notyfikowana nr 1452

01-330 Warszawa, ul. Mory 8 tel. 22 3451-200 fax 22 836 63 63

www.ien.com.pl

LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

Laboratorium akredytowane nr AB 087

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 64 00 821 fax. 42 64 00 828



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 261/17-LG

Temat:

Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.

Etap I. Badania kotła KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9).

Zlecienniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.

ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.

Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn.

Nr Umowy: CUE/137/17 z dnia 20.10.2017 r., Aneks Nr 1/17 z dnia 29.11.2017 do Umowy.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 23.10.2017 / 14.12.2017 r.



AB 087



AB 048

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych.

Sprawozdanie niniejsze zawiera **12 stron** i bez pisemnej zgody
Laboratorium Badawczego Kotłów i Urządzeń Grzewczych
nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Kierownik ds. Technicznych / autoryzacja sprawozdania /	mgr Paweł Mrugała	14.12.2017r.	
Prowadzący badanie	mgr inż. Artur Zając	14.12.2017r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	14.12.2017r.	

Łódź, grudzień 2017

egz. 1

AUTORZY:	Inżynier Artur Zając
WYKONAWCY:	Inżynier Artur Zając Laborant Aleksandra Cabanek
PODWYKONAWCY:	— — —
UWAGI:	W zakresie analiz fizyko - chemicznych paliw i odpadów paleniskowych - Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej - Nr akredytacji AB 048.

Streszczenie:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań stalowego, wodnego kotła grzewczego typu KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) z automatycznym podawaniem paliwa stałego, przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek wg normy PN-EN 303-5:2012[1].

Uzyskane w czasie badań parametry techniczno-eksploatacyjne kotła porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012[1].

Kocioł typu KOMFORT EKO LUX opcjonalnie wyposażono w energooszczędny napęd motoreduktora oraz regulator temperatury z funkcją sterowania obrotami wentylatora przy użyciu sondy wiatraczkowej.

Zleciennodawcą badań i producentem kotła jest:

DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.

ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.

Ilość rys :	2
Ilość poz. lit.:	3
Ilość egz.:	2

1	DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.
2	Biblioteka ALG

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	261 / 17-LG
		Strona:	1
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I. Badania kotła KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9).		

Spis treści :

1.	WSTĘP.....	2
1.1	PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.2	CEL BADAŃ.....	2
1.3	RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.....	2
1.4	MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.5	SPOSÓB WYBORU PRÓBKI.....	2
1.6	WYKONAWCA BADAŃ.....	2
2.	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.....	3
2.1	OPIS BUDOWY KOTŁA.....	3
2.2	IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.....	4
3.	PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.....	4
3.1	PROGRAM BADAŃ.....	4
3.2	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.....	4
3.3	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.....	4
4.	METODYKA POMIARÓW.....	4
5.	WYNIKI BADAŃ.....	5
5.1	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.....	5
5.2	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAM ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	7
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	11
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	12

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	261 / 17-LG
		Strona:	2
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I. Badania kotła KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9).		

1. WSTĘP.

1.1 PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o Umowę nr CUE/137/17 z dnia 20.10.2017 r., Aneks Nr 1/17 z dnia 29.11.2017 do Umowy, zawartą pomiędzy:

- DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa a
- Instytutem Energetyki – Instytutem Badawczym, ul Mory 8, 01-330 Warszawa.

1.2 CEL BADAŃ.

Wykonanie badań kotła oraz ocena spełnienia wymagań zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012[1].

1.3 RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Stalowy, wodny kocioł grzewczy typu KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) z automatycznym podawaniem paliwa stałego, przeznaczony do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego.

1.4 MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi, ul. Dostawcza 1. Laboratorium posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji.

1.5 SPOSÓB WYBORU PRÓBKİ.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i dostarczył, w stanie zmontowanym, do Laboratorium Zlecniodawca w dniu 02.11.2017 r. Zlecniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł został wybrany losowo i jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.6 WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonali pracownicy Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.

Prowadzący badania: Artur Zajac – Inżynier.

Wykonawcy badań: Artur Zajac – Inżynier,
Aleksandra Cabanek – Laborant.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	261 / 17-LG
		Strona:	3
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I. Badania kotła KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9).		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1 OPIS BUDOWY KOTŁA.

Widok badanego kotła, o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 9 kW przedstawiono na rysunku numer 1.

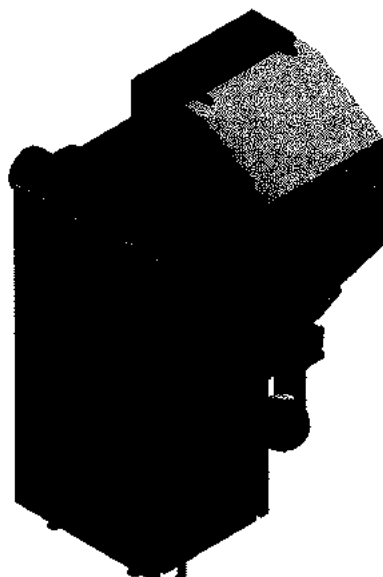
Kocioł posiada korpus wodny wykonany z blach stalowych łączonych ze sobą metodą spawania. Blachy wewnętrzne korpusu omywane spalinami posiadają grubość 5 mm. Blachy zewnętrzne korpusu posiadają grubość 4 mm.

Wymiennik kotła stanowią: komora spalania oraz dwa wodne, poziome kanały nawrotne. Spaliny z kotła odprowadzane są do instalacji wyciągowej spalin przez okrągły czopuch o średnicy $\varnothing = 159$ mm.

W komorze paleniskowej zamontowany jest stalowy palnik retortowy. Odpady paleniskowe gromadzone są w przestrzeni popielnikowej poniżej palnika. Komora popielnika od dołu nie jest chłodzona wodą i zaizolowana po zewnętrznej stronie wełną mineralną. Stalowe drzwiczki komory paleniskowej, popielnikowej oraz wyczystne ciągów konwekcyjnych wyłożone są od środka i od zewnątrz płytami izolacyjnymi. W zrębnicach zamontowano stalowe ekrany ciepłe z płytą termoizolacyjną. Obok kotła znajduje się zasobnik paliwa. Paliwo do palnika dostarczane jest z zasobnika automatycznie podajnikiem ślimakowym. Wymiennik kotła zaizolowany jest wełną mineralną w stalowej obudowie malowanej proszkowo.

Kocioł wyposażony był w króćce: zasilający i powrotny wody kotłowej G 1½", spustowy wody G 1½" oraz czujnika temperatury wody regulatora, STB oraz termometru zabudowanego górnym panelu z przodu urządzenia grzewczego. Pracą kotła i procesem spalania paliwa steruje mikroprocesorowy regulator.

Podstawowe dane techniczno - eksploatacyjne typoszeregu kotłów KOMFORT EKO (KOMFORT EKO LUX), Producent podaje w dostarczonej instrukcji obsługi[2]. Kocioł typu KOMFORT EKO LUX opcjonalnie wyposażono w energooszczędny napęd motoreduktora oraz regulator temperatury z funkcją sterowania obrotami wentylatora przy użyciu sondy wiatraczkowej.



Rys. 1. Kocioł grzewczy typu KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9)

INSTRUMENTALNA ENERGETYKA
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	261 / 17-LG
		Strona:	5
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłóW KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I. Badania kotła KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9).		

5. WYNIKI BADAŃ.

5.1 WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych kotła typu KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9), zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy wyjściowe regulatora dla pracy podczas badań:

- Przy mocy nominalnej:
 - czas ruchu podajnika – 1 sekunda,
 - czas postoju podajnika – 15 sekund,
 - obroty wentylatora – 27%.
- Przy mocy zredukowanej:
 - czas ruchu podajnika – 1 sekunda,
 - czas postoju podajnika – 42 sekundy,
 - obroty wentylatora – 12%.

Niepewności rozszerzone pomiaru przy prawdopodobieństwie rozszerzenia 95% i współczynniku rozszerzenia k ok. 2 dla wyznaczonej wartości:

- sprawności kotła przy nominalnej mocy cieplnej: $\pm 3\% \eta$
- nominalnej mocy cieplnej: $\pm 1,8\% Q_N$
- emisji* CO: $\pm 5\%$ wartości emisji, nie mniej niż $\pm 25 \text{ mg/m}^3$
- emisji* OGC: $\pm 4 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $3,5 \div 50 \text{ mg/m}^3$
 $\pm 8 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $> 50 \div 150 \text{ mg/m}^3$
- emisji* pyłu $\pm 6 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $10 \div 75 \text{ mg/m}^3$
 $\pm 8 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $> 75 \div 150 \text{ mg/m}^3$

* odniesione do spalin suchych, 0 °C, 1013 mbar i wartości $O_2 = 10\%$

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	261 / 17-LG
		Strona:	6
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I. Badania kotła KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9).		

Tabela 1 : Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych w czasie badań bilansowych przy opalaniu węglem kamiennym.

Typ i wielkość kotła: KOMFORT EKO 9

Moc kotła: 9 kW

Wyszczególnienie		Ozn..	Miano	pom. 2	pom. 1	
Data pomiaru				2017.11.16	2017.11.15	
PALIWO						
L.p	węgiel kamienny sortymentu groszek					
1	SKŁAD OBLICZONY	Zawartość procentowa S	S	%	0,5	0,5
2		Zawartość procentowa C	C	%	73,3	73,3
3		Zawartość procentowa H2	H2	%	3,9	3,9
4		Zawartość procentowa N2	N2	%	0,9	0,9
5		Zawartość procentowa O2	O2	%	11,3	11,3
6		ZM.	Zawartość wilgoci W	W	%	6,7
7	Zawartość popiołu Ap		Ap	%	3,4	3,4
8	Wartość opałowa		Qi	kJ/kg	27480	27480
9	Zużycie paliwa		B	kg/h	1,235	0,385
WODA						
10	strumień masy wody		mw	kg/h	381	370
11	temp. wody na wlocie do kotła		t1	°C	59,4	66,4
12	temp. wody na wylocie z kotła		t2	°C	78,6	72,4
SPALINY						
13	Temperatura spalin		tsp	°C	83	49
14	Zawartość CO2 w spalinach		CO2	%	11,0	7,6
15	Zawartość CO w spalinach		CO	%	0,0188	0,0238
16	Zawartość NOx w spalinach		NOx	%	0,0158	0,0080
17	Zawartość OGC w spalinach		OGC	%	0,0002	0,0002
18	Emisja pyłu w spalinach		Su	mg/Nm3	19	18
19	Zawartość SO2 w spalinach		SO2	%	-	-
20	Strumień masy spalin		m	g/s	5,79	2,56
21	Współczynnik nadmiaru powietrza		n	-	1,74	2,53
22	Ciąg kominowy za kotłem		F	Pa	17	10
ODPADY						
23	Strumień masy popiołu		Gp	kg/h	0,021	-
24	Strumień masy żużla		Gz	kg/h	-	-
25	Zawartość części palnych w popiele		bp	%	12,8	-
26	Zawartość części palnych w żużlu		bz	%	-	-
POWIETRZE						
27	Temperatura otoczenia		to	°C	20,9	21,1
28	Ciśnienie barometryczne		pb	hPa	-	-
BILANS						
29	Moc cieplna doprowadzona z paliwem		Q1	kW	9,4	2,9
30	Moc cieplna kotła wodnego		Q2	kW	8,5	2,6
31	Sprawność cieplna kotła		η	%	90,2	88,0
32	Strata kominowa		sk	%	4,0	-
33	Strata niepełnego spalania		sco	%	0,1	-
34	Strata niecałk. spalania w popiele		snp	%	0,3	-
35	Strata niecałk. spalania w żużlu		snz	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA						
36	Obciążenie względne kotła		qk	%	94	29
EMISJA						
37	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe		eCO	mg/m³	217	400
38	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe		eNOx	mg/m³	300	221
39	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe		eOGC	mg/m³	3,5	4
40	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe		ep	mg/m³	17	24

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	261 / 17-LG
		Strona:	7
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I. Badania kotła KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9).		

5.2 WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAM I ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].

Wyniki badań kotła objęte zakresem akredytacji Laboratorium porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012[1] i zamieszczono w tabeli 2.

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego na paliwa stałe.

Producent kotła: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa. Typ kotła: KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) Nominalna moc cieplna: 9 kW. Paliwo: 1. Węgiel kamienny sortymentu groszek. 2. Palenisko: Retorta. Producent: Defro Typ: Nie podano. Podajnik paliwa: Producent, Defro. Typ: Nie podano. Regulator temperatury: Producent, Tech Sp.j. Typ: Smart II. Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa: Producent, Jumo . Typ: 602031/81. Wentylator powietrza: Producent, MplusM. Typ: WPA 117BPGN. Urządzenie do odprowadzania nadmiaru mocy cieplnej: Producent, Nie dotyczy. Typ: Nie dotyczy. Objętość zbiornika akumulacyjnego: Nie dotyczy.			
Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
1.	PN-EN 303-5 Pkt 4	WYMAGANIA	
2.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA	
3.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.1	Odpowietrzanie przestrzeni wodnej: Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.	Spełnia
4.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.3	Kontrola płomienia: Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.	Spełnia Drzwiczki paleniskowe
5.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.8	Izolacja cieplna: Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętnie występujące obciążenia termiczne i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych, nie powinny wydzielać się z niej substancje szkodliwe.	Spełnia

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 Tel./ fax. 42 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	261 / 17-LG
		Strona:	8
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I. Badania kotła KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9).		

1	2	3	4
6.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.9	Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy: Opory przepływu wody należy określić przy przepływie odpowiadającym nominalnej mocy cieplnej, i różnicy temperatury wody wylotowej i wody powrotnej do kotła grzewczego 10 K i 20 K. Wynik dla każdej wielkości kotła, powinien być zgodny z danymi producenta, podany w mbar. Deklaracja producenta: 10 K / mbar /; 20 K / mbar /;	Nie oceniono brak deklaracji
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	Ręczny zasyp paliwa: Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy
9.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.6	Temperatura powierzchni zewnętrznych: Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 60 K. Wymaganie dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązuje wówczas, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu. Podczas badań wg 5.12, temperatury powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż: - 35 K w przypadku wykonanych z metali i materiałów podobnych; - 45 K w przypadku wykonanych z porcelany i materiałów podobnych; - 60 K w przypadku wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych.	Spełnia Drzwiczki paleniskowe 10 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 5 K
10.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę	
11.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.1	Postanowienia ogólne: W zależności od systemu spalania paliwa i sposobu zabezpieczenia instalacji, w której kocioł będzie zastosowany, w każdym kotle grzewczym należy przewidzieć zastosowanie urządzeń regulacyjnych i zabezpieczających wymienionych w następnych rozdziałach oraz należy przewidzieć odpowiednie możliwości ich zainstalowania. Każde wymagane wyposażenie powinno być albo dostarczone przez producenta albo powinno być dokładnie wyspecyfikowane w instrukcji montażu, ze szczególnym uwzględnieniem granicznych wartości nastaw i stałych czasowych zabezpieczającego ogranicznika temperatury.	Spełnia Dostarczone i zamontowane przez producenta
12.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.2	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w otwartych instalacjach grzewczych: W przypadku instalacji grzewczej zabezpieczonej fizycznie (temperatura jest ograniczona przez ciśnienie panujące w instalacji), zgodnie z wymaganiami normy EN 14597, należy przewidzieć następujące wyposażenie: - regulator temperatury, - zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). <i>Kotły grzewcze, których system spalania nie jest ani całkowicie wyłączalny ani nie jest częściowo wyłączalny, mogą nie być wyposażone w zabezpieczający ogranicznik temperatury, gdyż w takich przypadkach (np. w przypadku kotłów grzewczych bez automatycznego doprowadzania powietrza do spalania i/lub automatycznego doprowadzania paliwa), nadmiar ciepła w postaci pary wodnej jest odprowadzany do atmosfery przez otwarte połączenie.</i> Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody: 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej: ≤ 100 °C Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta: 110 °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody: 95 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej: ≤ 110 °C	Spełnia W wyposażeniu: regulator temperatury; ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady) Spełnia 91 °C Spełnia 101 °C



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1
Tel./ fax. 42 6 40 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 261 / 17-LG

Strona: 9

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20)
z automatycznym podawaniem paliwa.

Etap I. Badania kotła KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9).

1	2	3	4
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	<u>Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych:</u> Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828. <u>Badania funkcjonalne regulatora temperatury</u> /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C <u>Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa</u> /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 110 °C - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; 95 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C <u>Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych</u> /zgodnie z pkt 5.14/: Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 % CO	Spełnia Spełnia 91 °C Spełnia 101 °C Spełnia 104 °C Spełnia 98 °C Spełnia 0,3% CO
14.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.4	<u>Urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego:</u> Podczas badań wg 5.15 zabezpieczający wymiennik ciepła lub inne urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego powinny zapewniać, by maksymalna temperatura wody w kotle grzewczym nie przekraczała 110 °C. W tym celu stosuje się termiczne zabezpieczenie odpływu wraz z zabudowanym w kotle grzewczym wymiennikiem ciepła. Jako wymiennik ciepła może być zastosowany pojemnościowy albo przepływowy podgrzewacz wody, jeżeli będzie on tak zabudowany i usytuowany, aby mógł odprowadzić ciepło nadmiarowe bez stosowania kolejnych urządzeń pomocniczych i bez zasilania energią obcą. Zabudowany na stałe przepływowy podgrzewacz wody nie powinien być wykorzystywany jako użytkowy podgrzewacz wody lecz wyłącznie jako zabezpieczający wymiennik ciepła. Prócz tego powinny być spełnione następujące warunki: -termiczne zabezpieczenie odpływu i wymiennik ciepła powinny być dostosowane do konstrukcyjnych i cieplnych właściwości kotła grzewczego a w przypadku awarii powinny być w stanie bezpiecznie odprowadzić maksymalną moc cieplną względnie przy częściowym wyłączeniu resztkowe obciążenie cieplne; -jeżeli jako wymiennik ciepła zastosowano zasobnik ciepłej wody, to powinien on być tak zaprojektowany, by spełniał powyższe warunki przy jego maksymalnej temperaturze roboczej; -termiczne zabezpieczenie odpływu powinno być zainstalowane przy wymienniku ciepła służącym wyłącznie do odprowadzania ciepła w razie awarii przed wlotem wody chłodzącej do wymiennika ciepła. Nie wyklucza się stosowania innych rozwiązań spełniających wyżej podane funkcje i standardy zabezpieczeń. Zasadniczo jednak dopuszcza się stosowanie wszystkich urządzeń odprowadzających ciepło nadmiarowe tylko w: -kotłach grzewczych bez wyłączalnego systemu spalania o nominalnej mocy cieplnej do 100 kW -kotłach grzewczych z częściowo wyłączalnym systemem spalania o resztkowej mocy cieplnej do 100 kW. <u>Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe</u> (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt 5.15/: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 % CO	Nie dotyczy Nie dotyczy



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1
Tel./ fax. 42 6 40 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 261 / 17-LG

Strona: 10

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20)
z automatycznym podawaniem paliwa.
Etap I. Badania kotła KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9).

1	2	3	4
15.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4	WYMAGANIA CIEPLNE	
16.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.1 Tablica 7	Postanowienia ogólne: Spełnienie następujących wymagań cieplnych należy wykazać podczas badań wykonywanych przy spalaniu paliw do badań zestawionych w Tablicy 7. Paliwa do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w kotle grzewczym. Uwaga: Nominalna moc cieplna lub zakres mocy cieplnej mogą zależeć od rodzaju paliwa. W wymaganiach dotyczących sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń wyróżnia się 3 klasy. Aby spełnić wymagania jednej z klas należy spełnić wszystkie wymagania dotyczące sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń dla tej klasy.	Spełnia węgiel kamienny sortymentu groszek
17.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.2 Rysunek 1	Sprawność cieplna kotła: Sprawność cieplna kotła przy nominalnej mocy cieplnej badana wg 5.7, 5.8 i 5.10, nie powinna być mniejsza od sprawności określonej wzorem podanym na Rysunku 1 dla odpowiedniej klasy. <u>Dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 100 kW ustala się wymaganą sprawność dla klasy 4 – 84 % a dla klasy 5 – 89 %.</u> <u>Dla kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymaganą sprawność na 82 %.</u> Klasa 5, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300$ kW: $\eta_K = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) gdzie η_K sprawność cieplna kotła w procentach a Q moc cieplna w kilowatach. Uwaga 1: Q oznacza albo nominalną moc cieplną Q_N albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej Q_{min} . Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; $Q_N = 9$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Spełnia $Q = (100 \pm 8) \% Q_N$ $Q = 8,5$ kW $94 \% Q_N$ Spełnia $\eta_K = 90,2 \%$ klasa 5
18.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.3	Temperatura spalin wylotowych: Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: 92 °C.	Spełnia 62 K Podano odnośne informacje
19.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	Ciąg spalin: Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B.2. Deklaracja producenta: 0,19 mbar.	Spełnia 0,17 mbar
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	Stalopalność: Podana przez producenta stalopalność kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie przy nominalnej mocy cieplnej przy jednym zasypie paliwa powinna wynosić co najmniej: - 2 h przy spalaniu paliw biogenicznych i innych paliw stałych, - 4 h przy spalaniu paliw kopalnych. Deklaracja producenta: h.	Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEW CZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 Tel./ fax. 42 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	261 / 17-LG
			Strona:	11
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I. Badania kotła KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9).		

1	2	3	4																												
21.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.6	Minimalna moc cieplna: Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych zasilanych paliwem automatycznie powinna wynosić najwyżej 30 % nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja doprowadzania paliwa i doprowadzania powietrza może być ciągła lub przerywana. Deklaracja producenta: - 2,7 kW Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30 % nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. Deklaracja producenta: litrów	Spełnia Q = 2,6 kW 29 % Q_N Nie dotyczy																												
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	<table><tr><td colspan="4">Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6.</td></tr><tr><td rowspan="3">Przy mocy nominalnej</td><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>217 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>3,5 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>17 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td rowspan="3">Przy mocy minimalnej</td><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>400 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>4 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>24 mg/m³</td><td>klasa 5*</td></tr><tr><td colspan="4">Klasa kotła wg tablicy 6 – klasa 5 Deklaracja producenta: klasa 5 <i>* Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej. Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5: 2012 jak dla mocy nominalnej.</i></td></tr></table>	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6.				Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	217 mg/m ³	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	3,5 mg/m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	17 mg/m ³	klasa 5	Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	400 mg/m ³	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	4 mg/m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	24 mg/m ³	klasa 5*	Klasa kotła wg tablicy 6 – klasa 5 Deklaracja producenta: klasa 5 <i>* Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej. Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5: 2012 jak dla mocy nominalnej.</i>				klasa 5 klasa 5 klasa 5 klasa 5 klasa 5 klasa 5* Spełnia klasa 5
Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6.																															
Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	217 mg/m ³	klasa 5																												
	Emisja OGC (wynik badań)	3,5 mg/m ³	klasa 5																												
	Emisja pyłu (wynik badań)	17 mg/m ³	klasa 5																												
Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	400 mg/m ³	klasa 5																												
	Emisja OGC (wynik badań)	4 mg/m ³	klasa 5																												
	Emisja pyłu (wynik badań)	24 mg/m ³	klasa 5*																												
Klasa kotła wg tablicy 6 – klasa 5 Deklaracja producenta: klasa 5 <i>* Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej. Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5: 2012 jak dla mocy nominalnej.</i>																															
23.	OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: • Kocioł opalany węglem kamiennym sortymentu groszek spełnia łącznie wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. • Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.																														

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) o deklarowanej mocy znamionowej 9 kW z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu paliwem wyszczególnionym w pkt. 3.2.

Uwaga: Wymagania dotyczące bezpieczeństwa (punkt 4.3) zawarte w punktach: 4.3.1; 4.3.3; 4.3.4; 4.3.5; normy PN-EN 303-5: 2012 oraz ocena ryzyka i badania funkcjonalne bezpieczeństwa zgodnie z punktem 5.16 normy PN-EN 303-5: 2012.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 Tel./ fax. 42 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	261 / 17-LG
			Strona:	12
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I. Badania kotła KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9).			

Producent powinien przeprowadzić ocenę ryzyka wg EN ISO 12100. Nie uwzględnia się działania siły wyższej.

Ocena ryzyka powinna być sprawdzona przez niezależną jednostkę pod względem kompletności, poprawności i wiarygodności.

W przypadku konieczności przeprowadzania badań uzupełniających obowiązują warunki zawarte w punktach: 5.16.1; 5.16.2; 5.16.3; 5.16.4; 5.16.5 normy PN-EN 303-5: 2012.

7. LITERATURA I DOKUMENTY

1. Norma PN-EN 303-5: 2012 Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie.
2. Instrukcja obsługi kotłów typu KOMFORT EKO i KOMFORT EKO LUX.
3. Instrukcja obsługi regulatora typu Smart II.

KONIEC SPRAWOZDANIA



www.i-en.com.pl

INSTYTUT ENERGETYKI

Instytut Badawczy

Jednostka Notyfikowana nr 1452

01-330 Warszawa, ul. Mory 8 tel. 22 3451-200 fax 22 836 63 63

LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCYCH

Laboratorium akredytowane nr AB 087

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 64 00 821 fax. 42 64 00 828



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 215/18-LG

Temat: Badania kotła KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.

Zlecniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.

ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.

Nr Umowy: CUE/29/18 z dnia 30.01.2018 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 18.06.2018 / 08.08.2018 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych.

Sprawozdanie niniejsze zawiera **12 stron** i bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Kotłów i Urządzeń Grzewczych nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.

<i>Funkcja</i>	<i>Tytuł, Imię i Nazwisko</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>
<i>Kierownik ds. Technicznych / autoryzacja sprawozdania /</i>	mgr Paweł Mrugała	08.08.2018 r.	
<i>Prowadzący badanie</i>	mgr inż. Artur Zając	08.08.2018 r.	
<i>Kierownik Zakładu</i>	mgr inż. Sławomir Pilarski	08.08.2018 r.	

Łódź, sierpień 2018

egz. 1

AUTORZY:	Inżynier - Artur Zając
WYKONAWCY:	Inżynier - Artur Zając
PODWYKONAWCY:	
UWAGI:	W zakresie analiz fizyko - chemicznych paliw i odpadów paleniskowych - Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej - Nr akredytacji AB 048.

Streszczenie:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań stalowego, wodnego kotła grzewczego typu KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa stałego, przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek wg normy PN-EN 303-5:2012[1].

Uzyskane w czasie badań parametry techniczno-eksploatacyjne kotła porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012[1].

Kocioł typu KOMFORT EKO 12 LUX opcjonalnie wyposażono w energooszczędny napęd motoreduktora oraz regulator temperatury z funkcją sterowania obrotami wentylatora przy użyciu sondy wiatraczkowej.

Zleciennodawcą badań i producentem kotła jest:

DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.

ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.

Ilość rys :	2
Ilość poz. lit.:	3
Ilość egz.:	2

	DEFRO
1	Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa
2	Biblioteka ALG

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	215 / 18-J.G
		Strona:	1
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

Spis treści :

1.	WSTĘP.....	2
1.1	PODSTAWĄ WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.2	CEL BADAŃ.	2
1.3	RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.	2
1.4	MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.5	SPOSÓB WYBORU PRÓBK.	2
1.6	WYKONAWCA BADAŃ.	2
2.	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.....	3
2.1	OPIS BUDOWY KOTŁA.	3
2.2	IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.	4
3.	PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.....	4
3.1	PROGRAM BADAŃ.	4
3.2	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.	4
3.3	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.....	4
4.	METODYKA POMIARÓW.	4
5.	WYNIKI BADAŃ.....	5
5.1	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.	5
5.2	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAM ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	7
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	11
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	12

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	215 / 18-LG
		Strona:	2
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

1. WSTĘP.

1.1 PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o Umowę nr CUE/29/18 z dnia 30.01.2018 r. zawartą pomiędzy:

- DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa a
- Instytutem Energetyki – Instytutem Badawczym, ul Mory 8, 01-330 Warszawa.

1.2 CEL BADAŃ.

Wykonanie badań kotła oraz ocena spełnienia wymagań zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012[1].

1.3 RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Stalowy, wodny kocioł grzewczy typu KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa stałego, przeznaczony do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego.

1.4 MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania kotła przeprowadzono w siedzibie Zamawiającego, 26-067 Strawczyn, Ruda Strawczyńska 103A.

1.5 SPOSÓB WYBORU PRÓBKİ.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał Zleceniodawca i zadeklarował, że został on wybrany losowo i jest reprezentatywny dla całej produkcji. Kocioł był w stanie zmontowanym.

1.6 WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonał pracownik Laboratorium Badań KotłóW i Urządzeń Grzewczych.
Prowadzący badania: Artur Zając – Inżynier.
Wykonawca badań: Artur Zając – Inżynier.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	215 / 18-LG
		Strona:	3
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

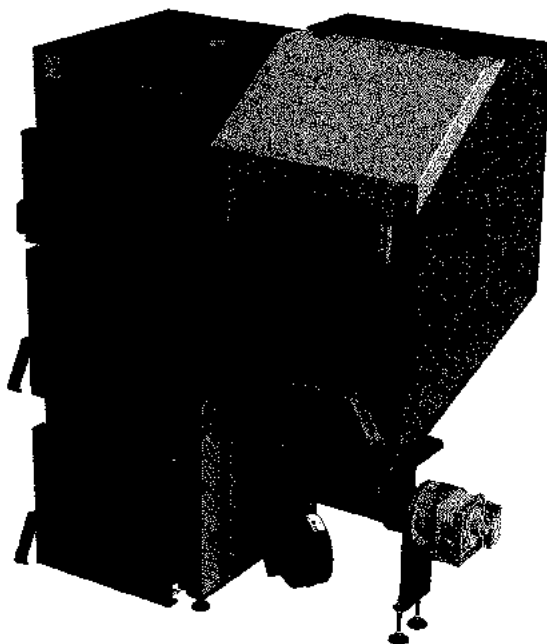
2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1 OPIS BUDOWY KOTŁA.

Widok badanego kotła przedstawiono na rysunku numer 1. Kocioł posiada korpus wodny wykonany z blach stalowych łączonych ze sobą metodą spawania. Blachy wewnętrzne korpusu omywane spalinami posiadają grubość 5 mm. Blachy zewnętrzne korpusu posiadają grubość 4 mm. Wymiennik kotła stanowią: komora spalania oraz trzy poziome kanały nawrotne (ostatni ciąg konwekcyjny rozdzielony jest poziomą półką wodną). Spaliny z kotła odprowadzane są do instalacji wyciągowej spalin przez okrągły czopuch o średnicy $\varnothing = 160$ mm. W komorze paleniskowej zamontowany jest stalowy palnik retortowy. Odpady paleniskowe gromadzone są w przestrzeni popielnikowej poniżej palnika. Komora popielnika od dołu nie jest chłodzona wodą, zaizolowana jest po zewnętrznej stronie wełną mineralną. Stalowe drzwiczki komory popielnikowej i paleniskowej oraz wyczystne ciągów konwekcyjnych wyłożone są od środka i od zewnątrz płytami izolacyjnymi. W zrębnicach zamontowano stalowe ekrany ciepłe z płytą termoizolacyjną. Obok kotła znajduje się zasobnik paliwa. Paliwo do palnika dostarczane jest z zasobnika automatycznie podajnikiem ślimakowym. Wymiennik kotła zaizolowany jest wełną mineralną w stalowej obudowie malowanej proszkowo.

Kocioł wyposażony był w króćce: zasilający i powrotny wody kotłowej G 1 1/2", spustowy wody G 1/2", czujnika temperatury wody regulatora, STB oraz termometru zabudowanego górnym panelu z przodu urządzenia grzewczego. Pracą kotła i procesem spalania paliwa steruje mikroprocesorowy regulator.

Podstawowe dane techniczno - eksploatacyjne typoszeru kotłów KOMFORT EKO (KOMFORT EKO LUX) producent podaje w dostarczonej instrukcji obsługi[2].



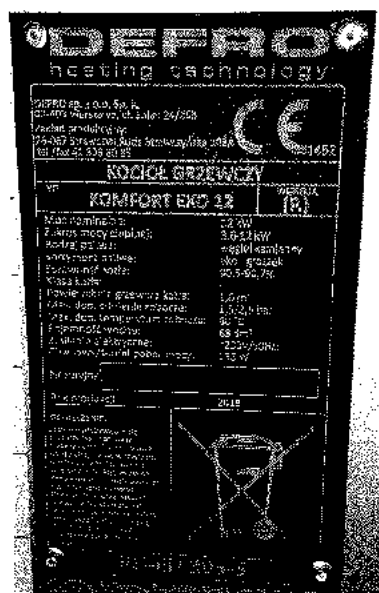
Rys. 1. Kocioł grzewczy typu KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX).

INSTYTUT OBRÓBKI
Zakład Budowa
Urządzeń Grzewczych
Laboratorium - AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	215 / 18-LG
		Strona:	4
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

2.2 IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację [2][3] dostarczoną przez Zleceniodawcę. Wygląd tabliczki znamionowej przedstawiono na rysunku numer 2.



Rys. 2. Tabliczka znamionowa kotła typu KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX).

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.

3.1 PROGRAM BADAŃ.

Program badań zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012[1] obejmował badania i ocenę spełnienia wymagań zawartych w:

- punkcie 4.2 „Wymagania dotyczące wykonania” normy [1],
- punkcie 4.3 „Wymagania dotyczące bezpieczeństwa” normy [1],
- punkcie 4.4 „Wymagania cieplne” normy [1].

3.2 PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła typu KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX) stosowano węgiel kamienny sortymentu groszek wg normy PN-EN 303-5:2012[1].

3.3 OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono w siedzibie Zamawiającego. Stoisko do badań odpowiada wymaganiom punktu 5.7.2 normy PN-EN 303-5:2012[1]. Stosowane w badaniach przyrządy pomiarowe, dla każdego parametru mierzonego spełniają wymagania dotyczące niepewności pomiaru wg punktu 5.2 normy PN-EN 303-5:2012[1].

4. METODYKA POMIARÓW.

Wymagania techniczne, warunki i metody badań są zgodne z normą PN-EN 303-5:2012[1]. Badania emisji pyłu wykonano metodą grawimetryczną.

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	215 / 18-LG
			Strona:	5
			Stron:	12
		Badania kotła KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

5. WYNIKI BADAŃ.

5.1 WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych kotła typu KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX) zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy wyjściowe regulatora dla pracy podczas badań:

- **Przy mocy nominalnej:**
 - czas ruchu podajnika – 1 sekunda,
 - czas postoju podajnika – 8 sekund,
 - obroty wentylatora – 800.
- **Przy mocy zredukowanej:**
 - czas ruchu podajnika – 1 sekunda,
 - czas postoju podajnika – 26 sekund,
 - obroty wentylatora – 190.

Niepewności rozszerzone pomiaru przy prawdopodobieństwie rozszerzenia 95% i współczynniku rozszerzenia k ok. 2 dla wyznaczonej wartości:

- sprawności kotła przy nominalnej mocy cieplnej: $\pm 3\% \eta$
- nominalnej mocy cieplnej: $\pm 1,8\% Q_N$
- emisji* CO: $\pm 5\%$ wartości emisji, nie mniej niż $\pm 25 \text{ mg/m}^3$
- emisji* OGC: $\pm 4 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $3,5 \div 50 \text{ mg/m}^3$
 $\pm 8 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $> 50 \div 150 \text{ mg/m}^3$
- emisji* pyłu $\pm 6 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $10 \div 75 \text{ mg/m}^3$
 $\pm 8 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $> 75 \div 150 \text{ mg/m}^3$

** odniesione do spalin suchych, 0 °C, 1013 mbar i wartości O₂ = 10%*

Wydruk z 30.04.2018
 12:51:11
 Urządzenie: KOTŁOWNIA
 Laboratorium: AB 087



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCYCH
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1
tel. 42 640 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 215 / 18-LG

Strona: 6

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania kotła KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.

Tabela 1 : Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych w czasie badań bilansowych przy opalaniu węglem kamiennym.

Typ i wielkość kotła: Komfort Eko 12

Moc kotła: 12 kW

Wyszczególnienie		Ozn.	Miano	pom. 1	pom. 2
Data pomiaru				2018.06.18	2018.06.18
PALIWO					
L.p	węgiel kamienny sortymentu groszek				
1	Zawartość wilgoci W	W	%	6,8	6,8
2	Zawartość popiołu Ap	Ap	%	3,3	3,3
3	Wartość opałowa	Qi	kJ/kg	27715	27715
4	Zużycie paliwa	B	kg/h	1,676	0,457
WODA					
5	Strumień masy wody	mw	kg/h	469	492
6	Temp. wody na wlocie do kotła	t1	°C	60,1	67,5
7	Temp. wody na wylocie z kotła	t2	°C	81,5	73,0
SPALINY					
8	Temperatura spalin	tsp	°C	92	62
9	Zawartość CO2 w spalinach	CO2	%	10,5	8,9
10	Zawartość CO w spalinach	CO	%	0,0053	0,0252
11	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0,0194	0,0144
12	Zawartość OGC w spalinach	OGC	%	0,0002	0,0002
13	Emisja pyłu w spalinach	Su	mg/Nm3	27	29
14	Zawartość SO2 w spalinach	SO2	%	-	-
15	Strumień masy spalin	m	g/s	8,03	2,59
16	Współczynnik nadmiaru powietrza	n	-	1,77	2,12
17	Ciąg kominowy za kotłem	F	Pa	23	13
ODPADY					
18	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0,030	-
19	Strumień masy żużla	Gz	kg/h	-	-
20	Zawartość części palnych w popiele	bp	%	44,3	-
21	Zawartość części palnych w żużlu	bz	%	-	-
POWIETRZE					
22	Temperatura otoczenia	to	°C	20,9	22,3
23	Ciepłota barometryczna	pb	hPa	-	-
BILANS					
24	Moc cieplna doprowadzona z paliwem	Q1	kW	12,9	3,5
25	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	11,7	3,1
26	Sprawność cieplna kotła	η	%	90,4	89,3
27	Strata kominowa	sk	%	4,7	3,1
28	Strata niepełnego spalania	sco	%	0,0	-
29	Strata niecałk. spalania w popiele	snp	%	0,9	-
30	Strata niecałk. spalania w żużlu	snz	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA					
31	Obciążenie względne kotła	qk	%	98	26
EMISJA					
32	Emisja CO (O2=10%)obliczeniowe	eCO	mg/m³	63	354
33	Emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe	eNOx	mg/m³	378	332
34	Emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe	eOGC	mg/m³	3,5	4
35	Emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe	ep	mg/m³	26	33

* W zakresie analiz fizyko - chemicznych paliw i odpadów paleniskowych - Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej - Nr akredytacji AB 048

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	215 / 18-LG
			Strona:	7
			Stron:	12
		Badania kotła KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

5.2 WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMi ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].

Wyniki badań kotła objęte zakresem akredytacji Laboratorium porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012[1] i zamieszczono w tabeli 2.

Producent kotła:	DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa
Typ kotła:	KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX)
Nominalna moc cieplna:	12 kW
Paliwo:	Węgiel kamienny sortymentu groszek
Palenisko:	Retorta, DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.
Mechanizm podawania paliwa:	Automatyczny, podajnik ślimakowy
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	160 mm, G 1 1/2", G 1/2"
Regulator temperatury:	KIPv4, Tech Sterowniki Sp.j.
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	Zamontowany, Jumo Typ 602031/80 (95±5°C)
Wentylator:	Nadmuchowy WPA 117, Dömer Sierecki Spółka Jawna
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	-
Wyłącznik krańcowy:	brak

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego na paliwa stałe.

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/Nie oceniono
			Wynik badania
1.	PN-EN 303-5 Pkt 4	WYMAGANIA	
2.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA*	
3.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.1	<u>Odpowietrzanie przestrzeni wodnej:</u> Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.	Spełnia
4.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.3	<u>Kontrola płomienia:</u> Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.	Spełnia Drzwiczki paleniskowe
5.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.8	<u>Izolacja cieplna:</u> Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętnie występujące obciążenia termiczne i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych, nie powinny wydzielać się z niej substancje szkodliwe.	Spełnia

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	215 / 18-LG
			Strona:	8
			Stron:	12
		Badania kotła KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

1	2	3	4
6.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.9	<u>Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy:</u> Opory przepływu wody należy określić przy przepływie odpowiadającym nominalnej mocy cieplnej, i różnicy temperatury wody wylotowej i wody powrotnej do kotła grzewczego 10 K i 20 K. Wynik dla każdej wielkości kotła, powinien być zgodny z danymi producenta, podany w mbar. Deklaracja producenta: 10 K / mbar /; 20 K / mbar / .	Nie oceniono brak deklaracji
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	<u>Ręczny zasyp paliwa:</u> Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy
9.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.6	<u>Temperatura powierzchni zewnętrznych:</u> Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 60 K. Wymaganie dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązuje wówczas, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu. Podczas badań wg 5.12, temperatury powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż: - 35 K w przypadku wykonanych z metali i materiałów podobnych; - 45 K w przypadku wykonanych z porcelany i materiałów podobnych; - 60 K w przypadku wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych.	Spełnia Drzwiczki paleniskowe 21 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 15 K
10.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę	
11.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.1	<u>Postanowienia ogólne:</u> W zależności od systemu spalania paliwa i sposobu zabezpieczenia instalacji, w której kocioł będzie zastosowany, w każdym kotle grzewczym należy przewidzieć zastosowanie urządzeń regulacyjnych i zabezpieczających wymienionych w następnych rozdziałach oraz należy przewidzieć odpowiednie możliwości ich zainstalowania. Każde wymagane wyposażenie powinno być albo dostarczone przez producenta albo powinno być dokładnie wyspecyfikowane w instrukcji montażu, ze szczególnym uwzględnieniem granicznych wartości nastaw i stałych czasowych zabezpieczającego ogranicznika temperatury.	Spełnia Dostarczone i zamontowane przez producenta
12.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.2	<u>Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w otwartych instalacjach grzewczych:</u> W przypadku instalacji grzewczej zabezpieczonej fizycznie (temperatura jest ograniczona przez ciśnienie panujące w instalacji), zgodnie z wymaganiami normy EN 14597, należy przewidzieć następujące wyposażenie: - regulator temperatury, - zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). <i>Kotły grzewcze, których system spalania nie jest ani całkowicie wyłączalny ani nie jest częściowo wyłączalny, mogą nie być wyposażone w zabezpieczający ogranicznik temperatury, gdyż w takich przypadkach (np. w przypadku kotłów grzewczych bez automatycznego doprowadzania powietrza do spalania i/lub automatycznego doprowadzania paliwa), nadmiar ciepła w postaci pary wodnej jest odprowadzany do atmosfery przez otwarte połączenie.</i>	Spełnia W wyposażeniu: regulator temperatury; ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady)
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody: 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej: ≤ 100 °C	Spełnia 86 °C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta: 110 °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody: 95 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej: ≤ 110 °C	Spełnia 103 °C



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1
tel. 42 640 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 215 / 18-LG

Strona: 9

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania kotła KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.

1	2	3	4
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych: Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury; - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury; - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu); c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury; - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828. Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; - °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 110 °C - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; - °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych /zgodnie z pkt 5.14/: Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 % CO	Nie dotyczy Nie dotyczy Nie dotyczy Spełnia 102 °C Spełnia 93 °C Spełnia 0,3% CO
14.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.4	Urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego: Podczas badań wg 5.13 zabezpieczający wymiennik ciepła lub inne urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego powinny zapewniać, by maksymalna temperatura wody w kotle grzewczym nie przekraczała 110 °C. W tym celu stosuje się termiczne zabezpieczenie odpływu wraz z zabudowanym w kotle grzewczym wymiennikiem ciepła. Jako wymiennik ciepła może być zastosowany pojemnościowy albo przepływowy podgrzewacz wody, jeżeli będzie on tak zabudowany i usytuowany, aby mógł odprowadzić ciepło nadmiarowe bez stosowania kolejnych urządzeń pomocniczych i bez zasilania energią obcą. Zabudowany na stałe przepływowy podgrzewacz wody nie powinien być wykorzystywany jako użytkowy podgrzewacz wody lecz wyłącznie jako zabezpieczający wymiennik ciepła. Prócz tego powinny być spełnione następujące warunki: -termiczne zabezpieczenie odpływu i wymiennik ciepła powinny być dostosowane do konstrukcyjnych i cieplnych właściwości kotła grzewczego a w przypadku awarii powinny być w stanie bezpiecznie odprowadzić maksymalną moc cieplną względnie przy częściowym wyłączeniu resztkowe obciążenie cieplne; -jeżeli jako wymiennik ciepła zastosowano zasobnik ciepłej wody, to powinien on być tak zaprojektowany, by spełniał powyższe warunki przy jego maksymalnej temperaturze roboczej; -termiczne zabezpieczenie odpływu powinno być zainstalowane przy wymienniku ciepła służącym wyłącznie do odprowadzania ciepła w razie awarii przed wlotem wody chłodzącej do wymiennika ciepła. Nie wyklucza się stosowania innych rozwiązań spełniających wyżej podane funkcje i standardy zabezpieczeń. Zasadniczo jednak dopuszcza się stosowanie wszystkich urządzeń odprowadzających ciepło nadmiarowe tylko w: -kotłach grzewczych bez wyłączalnego systemu spalania o nominalnej mocy cieplnej do 100 kW -kotłach grzewczych z częściowo wyłączalnym systemem spalania o resztkowej mocy cieplnej do 100 kW. Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt 5.15/: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 % CO	Nie dotyczy Nie dotyczy

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	215 / 18-LG
			Strona:	10
			Stron:	12
		Badania kotła KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 I UX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

1	2	3	4
15.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4	WYMAGANIA CIEPLNE	
16.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.1 Tablica 7	Postanowienia ogólne: Spełnienie następujących wymagań cieplnych należy wykazać podczas badań wykonywanych przy spalaniu paliw do badań zestawionych w Tablicy 7. Paliwa do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w kotle grzewczym. Uwaga: Nominalna moc cieplna lub zakres mocy cieplnej mogą zależeć od rodzaju paliwa. W wymaganiach dotyczących sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń wyróżnia się 3 klasy. Aby spełnić wymagania jednej z klas należy spełnić wszystkie wymagania dotyczące sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń dla tej klasy.	Spełnia węgiel kamienny sortymentu groszek
17.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.2 Rysunek 1	Sprawność cieplna kotła: Sprawność cieplna kotła przy nominalnej mocy cieplnej badana wg 5.7, 5.8 i 5.10, nie powinna być mniejsza od sprawności określonej wzorem podanym na Rysunku 1 dla odpowiedniej klasy. Dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 100 kW ustala się wymaganą sprawność dla klasy 4 – 84 % a dla klasy 5 – 89 %. Dla kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymaganą sprawność na 82 %. Klasa 5, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 80 - 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300$ kW: $\eta_K = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) gdzie η_K sprawność cieplna kotła w procentach a Q moc cieplna w kilowatach. Uwaga 1: Q oznacza albo nominalną moc cieplną Q_N albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej Q_{min} . Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; $Q_N = 12$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Spełnia $Q = (100 \pm 8) \% Q_N$ $Q = 11,7$ kW $98 \% Q_N$ Spełnia $\eta_K = 90,4 \%$ klasa 5
18.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.3	Temperatura spalin wylotowych: Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzania się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: 92 °C.	Spełnia 71 K Podano odnośne informacje
19.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	Ciąg spalin: Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B.2. Deklaracja producenta: 0,22 mbar.	Spełnia 0,23 mbar
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	Stalopalność: Podana przez producenta stalopalność kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie przy nominalnej mocy cieplnej przy jednym zasypie paliwa powinna wynosić co najmniej: - 2 h przy spalaniu paliw biogenicznych i innych paliw stałych, - 4 h przy spalaniu paliw kopalnych. Deklaracja producenta: h.	Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	215 / 18-LG
		Strona:	11
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

1	2	3	4	
21.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.6	Minimalna moc cieplna: Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych zasilanych paliwem automatycznie powinna wynosić najwyżej 30 % nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja doprowadzania paliwa i doprowadzania powietrza może być ciągła lub przerywana. Deklaracja producenta: - 3,6 kW	Spełnia Q = 3,1 kW 26 % Q _N	
		Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30 % nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. Deklaracja producenta: litrów	Nie dotyczy	
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6.		
		Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań) 63 mg/m ³ Emisja OGC (wynik badań) 3,5 mg/m ³ Emisja pyłu (wynik badań) 26 mg/m ³	klasa 5 klasa 5 klasa 5
		Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań) 354 mg/m ³ Emisja OGC (wynik badań) 4 mg/m ³ Emisja pyłu (wynik badań) 33 mg/m ³	klasa 5 klasa 5 klasa 5*
		Klasa kotła wg tablicy 6 – klasa 5 /w całym zakresie obciążeń cieplnych/ Deklaracja producenta: klasa 5 <i>* Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej. Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą gravimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5: 2012 jak dla mocy nominalnej.</i>		Spełnia klasa 5
23.	OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: - Kocioł opalany węglem kamiennym sortymentu groszek spełnia łącznie wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. - Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.			

* Poza zakresem akredytacji

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX), o deklarowanej mocy znamionowej 12 kW z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu paliwem wyszczególnionym w pkt. 3.2.

Uwaga: Wymagania dotyczące bezpieczeństwa (punkt 4.3) zawarte w punktach: 4.3.1; 4.3.3; 4.3.4; 4.3.5; normy PN-EN 303-5: 2012 oraz ocena ryzyka i badania funkcjonalne bezpieczeństwa zgodnie z punktem 5.16 normy PN-EN 303-5: 2012.

INSTRUKCJA DO ODCZYTU
Załącznik do sprawozdania
Urządzeń laboratoryjnych
Laboratorium - AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	215 / 18-LG
		Strona:	12
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

Producent powinien przeprowadzić ocenę ryzyka wg EN ISO 12100. Nie uwzględnia się działania siły wyższej.

Ocena ryzyka powinna być sprawdzona przez niezależną jednostkę pod względem kompletności, poprawności i wiarygodności.

W przypadku konieczności przeprowadzania badań uzupełniających obowiązują warunki zawarte w punktach: 5.16.1; 5.16.2; 5.16.3; 5.16.4; 5.16.5 normy PN-EN 303-5: 2012.

7. LITERATURA I DOKUMENTY

1. Norma PN-EN 303-5:2012 Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie.
2. Instrukcja obsługi kotłów typu KOMFORT EKO 12 (KOMFORT EKO 12 LUX) (wydanie I, wrzesień 2017).
3. Instrukcja obsługi regulatora typu K1Pv4.

KONIEC SPRAWOZDANIA



INSTYTUT ENERGETYKI

Instytut Badawczy

Jednostka Notyfikowana nr 1452

01-330 Warszawa, ul. Mory 8 tel. 22 3451-200 fax 22 836 63 63

www.i-en.com.pl

LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

Laboratorium akredytowane nr AB 087

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 64 00 821 fax. 42 64 00 828



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 260/17-LG

Temat: Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.

Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20).

Zleceniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.

ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.

Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn.

Nr Umowy: CUE/137/17 z dnia 20.10.2017 r., Aneks Nr 1/17 z dnia 29.11.2017 do Umowy.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 23.10.2017 / 30.11.2017 r.



AB 087



AB 048

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych.

Sprawozdanie niniejsze zawiera **12 stron** i bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Kotłów i Urządzeń Grzewczych nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Kierownik ds. Technicznych / autoryzacja sprawozdania /	mgr Paweł Mrugała	30.11.2017 r.	
Prowadzący badanie	mgr inż. Artur Zając	30.11.2017 r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	30.11.2017 r.	

Łódź, listopad 2017

egz. 1

AUTORZY:	Inżynier Artur Zając
WYKONAWCY:	Inżynier Artur Zając
PODWYKONAWCY:	— — —
UWAGI:	W zakresie analiz fizyko - chemicznych paliw i odpadów paleniskowych - Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej - Nr akredytacji AB 048.

Streszczenie:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań stałowego, wodnego kotła grzewczego typu KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa stałego, przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek wg normy PN-EN 303-5:2012[1].

Uzyskane w czasie badań parametry techniczno-eksploatacyjne kotła porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012[1].

Kocioł typu KOMFORT EKO LUX opcjonalnie wyposażono w energooszczędny napęd motoreduktora oraz regulator temperatury z funkcją sterowania obrotami wentylatora przy użyciu sondy wiatraczkowej.

Zlecniodawcą badań i producentem kotła jest:

DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.
ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.

Ilość rys :	2
Ilość poz. lit.:	3
Ilość egz.:	2

1	DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.
2	Biblioteka ALG

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	260 / 17-LG
		Strona:	1
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20).		

Spis treści :

1.	WSTĘP.....	2
1.1	PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.2	CEL BADAŃ.....	2
1.3	RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.....	2
1.4	MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.5	SPOSÓB WYBORU PRÓBKI.....	2
1.6	WYKONAWCA BADAŃ.....	2
2.	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.....	3
2.1	OPIS BUDOWY KOTŁA.....	3
2.2	IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.....	4
3.	PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.....	4
3.1	PROGRAM BADAŃ.....	4
3.2	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.....	4
3.3	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.....	4
4.	METODYKA POMIARÓW.....	4
5.	WYNIKI BADAŃ.....	5
5.1	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.....	5
5.2	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	7
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	11
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	12

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	260 / 17-LG
		Strona:	2
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20).		

1. WSTĘP.

1.1 PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o Umowę nr CUE/137/17 z dnia 20.10.2017 r., Aneks Nr 1/17 z dnia 29.11.2017 do Umowy, zawartą pomiędzy:

- DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa a
- Instytutem Energetyki – Instytutem Badawczym, ul Mory 8, 01-330 Warszawa.

1.2 CEL BADAŃ.

Wykonanie badań kotła oraz ocena spełnienia wymagań zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012[1].

1.3 RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Stalowy, wodny kocioł grzewczy typu KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa stałego, przeznaczony do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego.

1.4 MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania kotła przeprowadzono w siedzibie Zamawiającego, 26-067 Strawczyn, Ruda Strawczyńska 103A.

1.5 SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał Zleceniodawca i zadeklarował, że został on wybrany losowo i jest reprezentatywny dla całej produkcji. Kocioł był w stanie zmontowanym.

1.6 WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonał pracownik Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.

Prowadzący badania: Artur Zając – Inżynier.

Wykonawcy badań: Artur Zając – Inżynier.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	260 / 17-LG
			Strona:	3
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20).		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1 OPIS BUDOWY KOTŁA.

Widok badanego kotła przedstawiono na rysunku numer 1.

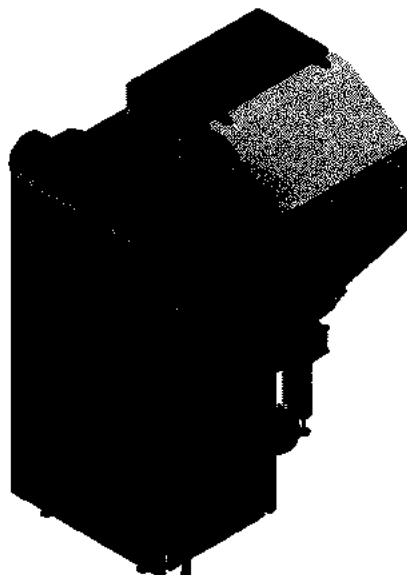
Kocioł posiada korpus wodny wykonany z blach stalowych łączonych ze sobą metodą spawania. Blachy wewnętrzne korpusu omywane spalinami posiadają grubość 5 mm. Blachy zewnętrzne korpusu posiadają grubość 4 mm.

Wymiennik kotła stanowią: komora spalania trzy wodne, poziome kanały nawrotne. Spaliny z kotła odprowadzane są do instalacji wyciągowej spalin przez okrągły czopuch o średnicy $\varnothing = 180$ mm.

W komorze paleniskowej zamontowany jest stalowy palnik retortowy. Odpady paleniskowe gromadzone są w przestrzeni popielnikowej poniżej palnika. Komora popielnika od dołu nie jest chłodzona wodą i zaizolowana po zewnętrznej stronie wełną mineralną. Stalowe drzwiczki komory paleniskowej, popielnikowej oraz wyczystne ciągów konwekcyjnych wyłożone są od środka i od zewnątrz płytami izolacyjnymi. W zrębnicach zamontowano stalowe ekrany ciepłe z płytą termoizolacyjną. Obok kotła znajduje się zasobnik paliwa. Paliwo do palnika dostarczane jest z zasobnika automatycznie podajnikiem ślimakowym. Wymiennik kotła zaizolowany jest wełną mineralną w stalowej obudowie malowanej proszkowo.

Kocioł wyposażony był w króćce: zasilający i powrotny wody kotłowej G 1 1/2", spustowy wody G 1/2" oraz czujnika temperatury wody regulatora, STB oraz termometru zabudowanego górnym panelu z przodu urządzenia grzewczego. Pracą kotła i procesem spalania paliwa steruje mikroprocesorowy regulator.

Podstawowe dane techniczno - eksploatacyjne typoszerzemu kotłów KOMFORT EKO (KOMFORT EKO LUX). Producent podaje w dostarczonej instrukcji obsługi[2]. Kocioł typu KOMFORT EKO LUX opcjonalnie wyposażono w energooszczędny napęd motoreduktora oraz regulator temperatury z funkcją sterowania obrotami wentylatora przy użyciu sondy wiatraczkowej.

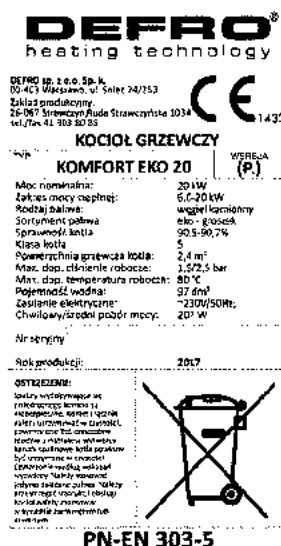


Rys. 1. Kocioł grzewczy typu KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20)

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	260 / 17-LG
		Strona:	4
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20).		

2.2 IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację [2][3] dostarczoną przez Zleceniodawcę. Wygląd tabliczki znamionowej przedstawiono na rysunku numer 2.



Rys. 2. Wzór tabliczki znamionowej kotła typu KOMFORT EKO 20.

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.

3.1 PROGRAM BADAŃ.

Program badań zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012[1] obejmował badania i ocenę spełnienia wymagań zawartych w:

- punkcie 4.2 „Wymagania dotyczące wykonania” normy [1],
- punkcie 4.3 „Wymagania dotyczące bezpieczeństwa” normy [1],
- punkcie 4.4 „Wymagania cieplne” normy [1].

3.2 PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła typu KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) stosowano węgiel kamienny sortymentu groszek wg normy PN-EN 303-5:2012[1].

3.3 OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono w siedzibie Zamawiającego. Stoisko do badań odpowiada wymaganiom punktu 5.7.2 normy PN-EN 303-5:2012[1]. Stosowane w badaniach przyrządy pomiarowe, dla każdego parametru mierzonego spełniają wymagania dotyczące niepewności pomiaru wg punktu 5.2 normy PN-EN 303-5:2012[1].

4. METODYKA POMIARÓW.

Wymagania techniczne, warunki i metody badań są zgodne z normą PN-EN 303-5:2012[1]. Badania emisji pyłu wykonano metodą grawimetryczną.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	260 / 17-LG
		Strona:	5
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20).		

5. WYNIKI BADAŃ.

5.1 WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych kotła typu KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20), zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy wyjściowe regulatora dla pracy podczas badań:

- **Przy mocy nominalnej:**
 - czas ruchu podajnika – 2 sekundy,
 - czas postoju podajnika – 12 sekund,
 - obroty wentylatora – 17%.
- **Przy mocy zredukowanej:**
 - czas ruchu podajnika – 1 sekunda,
 - czas postoju podajnika – 22 sekundy,
 - obroty wentylatora – 5%.

Niepewności rozszerzone pomiaru przy prawdopodobieństwie rozszerzenia 95% i współczynniku rozszerzenia k ok. 2 dla wyznaczonej wartości:

- sprawności kotła przy nominalnej mocy cieplnej: $\pm 3\% \eta$
- nominalnej mocy cieplnej: $\pm 1,8\% Q_N$
- emisji* CO: $\pm 5\%$ wartości emisji, nie mniej niż $\pm 25 \text{ mg/m}^3$
- emisji* OGC: $\pm 4 \text{ mg/m}^3$ dla wartości 3,5÷50 mg/m^3
 $\pm 8 \text{ mg/m}^3$ dla wartości > 50÷150 mg/m^3
- emisji* pyłu $\pm 6 \text{ mg/m}^3$ dla wartości 10÷75 mg/m^3
 $\pm 8 \text{ mg/m}^3$ dla wartości > 75÷150 mg/m^3

** odniesione do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar i wartości O₂ = 10%*



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ
GRZEWCZYCH
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1.
Tel./ fax. (042) 6 40 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 260 / 17-LG
Strona: 6
Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.
Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20).

Tabela 1: Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych w czasie badań bilansowych przy opalaniu węglem kamiennym.
Typ i wielkość kotła: KOMFORT EKO 20
Moc kotła: 20 kW

MOC KOTŁA: 20 kW

Wyszczególnienie		Ozn.	Miano	pom. 3	pom. 1		
Data pomiaru				2017.10.24	2017.10.23		
PALIWO							
węgiel kamienny sortymentu groszek							
L.p							
1	SKŁAD	OBLICZONY	Zawartość procentowa S	S	%	0,4	0,4
2			Zawartość procentowa C	C	%	72,3	72,6
3			Zawartość procentowa H2	H2	%	3,8	3,8
4			Zawartość procentowa N2	N2	%	0,9	0,9
5			Zawartość procentowa O2	O2	%	11,2	11,2
6			Zawartość wilgoci W	W	%	8,0	7,7
7			Zm.	Zawartość popiołu Ap	Ap	%	3,4
8	Wartość opałowa		Qi	kJ/kg	27056	27163	
9	Zużycie paliwa		B	kg/h	3,041	0,854	
WODA							
10	strumień masy wody		mw	kg/h	926	909	
11	temp. wody na wlocie do kotła		t1	°C	60,1	66,7	
12	temp. wody na wylocie z kotła		t2	°C	79,3	72,2	
SPALINY							
13	Temperatura spalin		tsp	°C	86	65	
14	Zawartość CO2 w spalinach		CO2	%	11,9	9,0	
15	Zawartość CO w spalinach		CO	%	0,0038	0,0184	
16	Zawartość NOx w spalinach		NOx	%	0,0220	0,0142	
17	Zawartość OGC w spalinach		OGC	%	0,0002	0,0002	
18	Emisja pyłu w spalinach		Su	mg/Nm3	19	21	
19	Zawartość SO2 w spalinach		SO2	%	-	-	
20	Strumień masy spalin		m	g/s	12,99	4,76	
21	Współczynnik nadmiaru powietrza		n	-	1,60	2,12	
22	Ciąg kominowy za kotłem		F	Pa	24	13	
ODPADY							
23	Strumień masy popiołu		Gp	kg/h	0,063	-	
24	Strumień masy żużla		Gz	kg/h	-	-	
25	Zawartość części palnych w popiele		bp	%	43,6	-	
26	Zawartość części palnych w żużlu		bz	%	-	-	
POWIETRZE							
27	Temperatura otoczenia		to	°C	20,9	20,2	
28	Ciśnienie barometryczne		pb	hPa	-	-	
BILANS							
29	Moc cieplna doprowadzona z paliwem		Q1	kW	22,9	6,4	
30	Moc cieplna kotła wodnego		Q2	kW	20,7	5,8	
31	Sprawność cieplna kotła		η	%	90,5	90,2	
32	Strata kominowa		sk	%	3,9	-	
33	Strata niepełnego spalania		sco	%	0,0	-	
34	Strata niecałk. spalania w popiele		snp	%	1,1	-	
35	Strata niecałk. spalania w żużlu		snz	%	-	-	
CHARAKTERYSTYKA							
36	Obciążenie względne kotła		qk	%	104	29	
EMISJA							
37	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe		eCO	mg/m³	41	259	
38	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe		eNOx	mg/m³	387	328	
39	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe		eOGC	mg/m³	3,5	4	
40	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe		ep	mg/m³	17	24	

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	260 / 17-LG
		Strona:	7
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20).		

5.2 WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAM I ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].

Wyniki badań kotła objęte zakresem akredytacji Laboratorium porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012[1] i zamieszczono w tabeli 2.

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego na paliwa stałe.

Producent kotła: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa. Typ kotła: KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) Nominalna moc cieplna: 20 kW. Paliwo: 1. Węgiel kamienny sortymentu groszek. 2. Palenisko: Retorta. Producent: Defro Typ: Nie podano. Podajnik paliwa: Producent, Defro. Typ: Nie podano. Regulator temperatury: Producent, Tech Sp.j. Typ: Smart II. Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa: Producent, Jumo . Typ: 602031/81. Wentylator powietrza: Producent, MplusM. Typ: WPA 120. Urządzenie do odprowadzania nadmiaru mocy cieplnej: Producent, Nie dotyczy. Typ: Nie dotyczy. Objętość zbiornika akumulacyjnego: Nie dotyczy.			
Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
1.	PN-EN 303-5 Pkt 4	WYMAGANIA	
2.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA	
3.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.1	<u>Odpowietrzanie przestrzeni wodnej:</u> Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.	Spełnia
4.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.3	<u>Kontrola płomienia:</u> Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.	Spełnia Drzwiczki paleniskowe
5.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.8	<u>Izolacja cieplna:</u> Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętnie występujące obciążenia termiczne i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych, nie powinny wydzielać się z niej substancje szkodliwe.	Spełnia

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	260 / 17-LG
		Strona:	8
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20).		

1	2	3	4
6.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.9	Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy: Opory przepływu wody należy określić przy przepływie odpowiadającym nominalnej mocy cieplnej, i różnicy temperatury wody wylotowej i wody powrotnej do kotła grzewczego 10 K i 20 K. Wynik dla każdej wielkości kotła, powinien być zgodny z danymi producenta, podany w mbar. Deklaracja producenta: 10 K / mbar /; 20 K / mbar /;	Nie oceniono brak deklaracji
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	Ręczny zasyp paliwa: Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy
9.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.6	Temperatura powierzchni zewnętrznych: Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 60 K. Wymaganie dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązuje wówczas, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu. Podczas badań wg 5.12, temperatury powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż: - 35 K w przypadku wykonanych z metali i materiałów podobnych; - 45 K w przypadku wykonanych z porcelany i materiałów podobnych; - 60 K w przypadku wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych.	Spełnia Drzwiczki paleniskowe 15 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 6 K
10.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę	
11.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.1	Postanowienia ogólne: W zależności od systemu spalania paliwa i sposobu zabezpieczenia instalacji, w której kocioł będzie zastosowany, w każdym kotle grzewczym należy przewidzieć zastosowanie urządzeń regulacyjnych i zabezpieczających wymienionych w następnych rozdziałach oraz należy przewidzieć odpowiednie możliwości ich zainstalowania. Każde wymagane wyposażenie powinno być albo dostarczone przez producenta albo powinno być dokładnie wyspecyfikowane w instrukcji montażu, ze szczególnym uwzględnieniem granicznych wartości nastaw i stałych czasowych zabezpieczającego ogranicznika temperatury.	Spełnia Dostarczone i zamontowane przez producenta
12.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.2	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w otwartych instalacjach grzewczych: W przypadku instalacji grzewczej zabezpieczonej fizycznie (temperatura jest ograniczona przez ciśnienie panujące w instalacji), zgodnie z wymaganiami normy EN 14597, należy przewidzieć następujące wyposażenie: - regulator temperatury, - zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). <i>Kotły grzewcze, których system spalania nie jest ani całkowicie wyłączalny ani nie jest częściowo wyłączalny, mogą nie być wyposażone w zabezpieczający ogranicznik temperatury, gdyż w takich przypadkach (np. w przypadku kotłów grzewczych bez automatycznego doprowadzania powietrza do spalania i/lub automatycznego doprowadzania paliwa), nadmiar ciepła w postaci pary wodnej jest odprowadzany do atmosfery przez otwarte połączenie.</i>	Spełnia W wyposażeniu: regulator temperatury; ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady)
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 93 °C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 110 °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 95 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 101 °C



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ
GRZEWczyCH
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1.
Tel./ fax. (042) 6 40 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 260 / 17-LG
Strona: 9
Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa.
Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20).

1	2	3	4
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	<u>Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych:</u> Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828. <u>Badania funkcjonalne regulatora temperatury</u> /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C <u>Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa</u> /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 110 °C - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; 95 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C <u>Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych</u> /zgodnie z pkt 5.14/: Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 % CO	Spełnia Spełnia 93 °C Spełnia 101 °C Spełnia 104 °C Spełnia 98 °C Spełnia 0,4% CO
14.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.4	<u>Urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego:</u> Podczas badań wg 5.15 zabezpieczający wymiennik ciepła lub inne urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego powinny zapewniać, by maksymalna temperatura wody w kotle grzewczym nie przekraczała 110 °C. W tym celu stosuje się termiczne zabezpieczenie odpływu wraz z zabudowanym w kotle grzewczym wymiennikiem ciepła. Jako wymiennik ciepła może być zastosowany pojemnościowy albo przepływowy podgrzewacz wody, jeżeli będzie on tak zabudowany i usytuowany, aby mógł odprowadzić ciepło nadmiarowe bez stosowania kolejnych urządzeń pomocniczych i bez zasilania energią obcą. Zabudowany na stałe przepływowy podgrzewacz wody nie powinien być wykorzystywany jako użytkowy podgrzewacz wody lecz wyłącznie jako zabezpieczający wymiennik ciepła. Prócz tego powinny być spełnione następujące warunki: -termiczne zabezpieczenie odpływu i wymiennik ciepła powinny być dostosowane do konstrukcyjnych i cieplnych właściwości kotła grzewczego a w przypadku awarii powinny być w stanie bezpiecznie odprowadzić maksymalną moc cieplną względnie przy częściowym wyłączeniu resztkowe obciążenie cieplne; -jeżeli jako wymiennik ciepła zastosowano zasobnik ciepłej wody, to powinien on być tak zaprojektowany, by spełniał powyższe warunki przy jego maksymalnej temperaturze roboczej; -termiczne zabezpieczenie odpływu powinno być zainstalowane przy wymienniku ciepła służącym wyłącznie do odprowadzania ciepła w razie awarii przed wlotem wody chłodzącej do wymiennika ciepła. Nie wyklucza się stosowania innych rozwiązań spełniających wyżej podane funkcje i standardy zabezpieczeń. Zasadniczo jednak dopuszcza się stosowanie wszystkich urządzeń odprowadzających ciepło nadmiarowe tylko w: -kotłach grzewczych bez wyłączalnego systemu spalania o nominalnej mocy cieplnej do 100 kW -kotłach grzewczych z częściowo wyłączalnym systemem spalania o resztkowej mocy cieplnej do 100 kW. <u>Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe</u> (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt 5.15/: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 % CO	Nie dotyczy Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	260 / 17-LG
			Strona:	10
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20).		

1	2	3	4
15.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4	WYMAGANIA CIEPLNE	
16.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.1 Tablica 7	Postanowienia ogólne: Spełnienie następujących wymagań cieplnych należy wykazać podczas badań wykonywanych przy spalaniu paliw do badań zestawionych w Tablicy 7. Paliwa do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w kotle grzewczym. Uwaga: Nominalna moc cieplna lub zakres mocy cieplnej mogą zależeć od rodzaju paliwa. W wymaganiach dotyczących sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń wyróżnia się 3 klasy. Aby spełnić wymagania jednej z klas należy spełnić wszystkie wymagania dotyczące sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń dla tej klasy.	Spełnia węgiel kamienny sortymentu groszek
17.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.2 Rysunek 1	Sprawność cieplna kotła: Sprawność cieplna kotła przy nominalnej mocy cieplnej badana wg 5.7, 5.8 i 5.10, nie powinna być mniejsza od sprawności określonej wzorem podanym na Rysunku 1 dla odpowiedniej klasy. Dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 100 kW ustala się wymaganą sprawność dla klasy 4 – 84 % a dla klasy 5 – 89 %. Dla kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymaganą sprawność na 82 %. Klasa 5, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300$ kW: $\eta_K = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) gdzie η_K sprawność cieplna kotła w procentach a Q moc cieplna w kilowatach. Uwaga 1: Q oznacza albo nominalną moc cieplną Q_N albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej Q_{min}. Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; $Q_N = 20$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Spełnia $Q = (100 \pm 8) \% Q_N$ $Q = 20,7$ kW 104 % Q_N Spełnia $\eta_K = 90,5 \%$ klasa 5
18.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.3	Temperatura spalin wylotowych: Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: 92 °C.	Spełnia 64 K Podano odnośne informacje
19.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	Ciąg spalin: Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B.2. Deklaracja producenta: 0,26 mbar.	Spełnia 0,24 mbar
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	Stalopalność: Podana przez producenta stalopalność kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie przy nominalnej mocy cieplnej przy jednym zasypie paliwa powinna wynosić co najmniej: - 2 h przy spalaniu paliw biogenicznych i innych paliw stałych, - 4 h przy spalaniu paliw kopalnych. Deklaracja producenta: h.	Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	260 / 17-LG
			Strona:	11
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20).		

1	2	3	4																				
21.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.6	Minimalna moc cieplna: Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych zasilanych paliwem automatycznie powinna wynosić najwyżej 30 % nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja doprowadzania paliwa i doprowadzania powietrza może być ciągła lub przerywana. Deklaracja producenta: - 6 kW Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30 % nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. Deklaracja producenta: litrów	Spełnia $Q = 5,8 \text{ kW}$ $29 \% Q_N$																				
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6. <table border="1"> <tr> <td rowspan="3">Przy mocy nominalnej</td><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>41 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> <tr> <td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>3,5 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> <tr> <td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>17 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> <tr> <td rowspan="3">Przy mocy minimalnej</td><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>259 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> <tr> <td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>4 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> <tr> <td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>24 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> </table> Klasa kotła wg tablicy 6 – klasa 5 Deklaracja producenta: klasa 5 * Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej. Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5:2012 jak dla mocy nominalnej.	Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	41 mg/m ³	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	3,5 mg/m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	17 mg/m ³	klasa 5	Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	259 mg/m ³	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	4 mg/m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	24 mg/m ³	klasa 5	klasa 5 klasa 5 klasa 5 klasa 5 klasa 5 klasa 5 Spełnia klasa 5
Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	41 mg/m ³		klasa 5																			
	Emisja OGC (wynik badań)	3,5 mg/m ³		klasa 5																			
	Emisja pyłu (wynik badań)	17 mg/m ³	klasa 5																				
Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	259 mg/m ³	klasa 5																				
	Emisja OGC (wynik badań)	4 mg/m ³	klasa 5																				
	Emisja pyłu (wynik badań)	24 mg/m ³	klasa 5																				
23.	OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: - Kocioł opalany węglem kamiennym sortymentu groszek spełnia łącznie wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. - Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.																						

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) o deklarowanej mocy znamionowej 20 kW z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu paliwem wyszczególnionym w pkt. 3.2.

Uwaga: Wymagania dotyczące bezpieczeństwa (punkt 4.3) zawarte w punktach: 4.3.1; 4.3.3; 4.3.4; 4.3.5; normy PN-EN 303-5: 2012 oraz ocena ryzyka i badania funkcjonalne bezpieczeństwa zgodnie z punktem 5.16 normy PN-EN 303-5: 2012.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	260 / 17-LG
			Strona:	12
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 9 (KOMFORT EKO LUX 9) i KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 20 (KOMFORT EKO LUX 20).			

Producent powinien przeprowadzić ocenę ryzyka wg EN ISO 12100. Nie uwzględnia się działania siły wyższej.

Ocena ryzyka powinna być sprawdzona przez niezależną jednostkę pod względem kompletności, poprawności i wiarygodności.

W przypadku konieczności przeprowadzania badań uzupełniających obowiązują warunki zawarte w punktach: 5.16.1; 5.16.2; 5.16.3; 5.16.4; 5.16.5 normy PN-EN 303-5: 2012.

7. LITERATURA I DOKUMENTY

1. Norma PN-EN 303-5: 2012 Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie.
2. Instrukcja obsługi kotłów typu KOMFORT EKO i KOMFORT EKO LUX.
3. Instrukcja obsługi regulatora typu Smart II.

KONIEC SPRAWOZDANIA



INSTYTUT ENERGETYKI

Instytut Badawczy

Jednostka Notyfikowana nr 1452

01-330 Warszawa, ul. Mory 8 tel. 22 3451-200 fax 22 836 63 63

www.i-en.com.pl

LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

Laboratorium akredytowane nr AB 087

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. (042) 64 00 821 fax. (042) 64 00 828



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 158/17-LG

Temat: Badania kotłów KOMFORT EKO 15 (KOMFORT EKO LUX 15) i KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa.

Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa.

Zleceniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.

ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.

Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn.

Nr Umowy: CUE/98/17 z dnia 31.07.2017 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 05.09.2017 / 27.09.2017 r.



AB 087



AB 048

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych.

Sprawozdanie niniejsze zawiera **12 stron** i bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Kotłów i Urządzeń Grzewczych nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Kierownik Laboratorium / autoryzacja sprawozdania /	mgr inż. Marek Niedziałomski	27.09.2017 r.	
Prowadzący badanie	mgr inż. Artur Zając	27.09.2017 r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	27.09.2017 r.	

Łódź, wrzesień 2017

egz. 1

AUTORZY:	mgr inż. Artur Zając
WYKONAWCY:	mgr inż. Artur Zając
PODWYKONAWCY:	— — —
UWAGI:	W zakresie analiz fizyko - chemicznych paliw i odpadów paleniskowych - Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej - Nr akredytacji AB 048.

Streszczenie:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań wodnego kotła grzewczego typu KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa, przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek wg normy PN-EN 303-5:2012 [1].

Kocioł typu KOMFORT EKO LUX opcjonalnie wyposażono w regulator z funkcją obsługi dodatkowych pomp, algorytm sterowania obrotami wentylatora przy użyciu sondy wiatraczkowej oraz energooszczędny napęd motoreduktora.

Uzyskane w czasie badań parametry techniczno-eksploatacyjne kotła porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012.

Zlecniodawcą badań i producentem kotła jest:

DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.

ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.

Ilość rys :	2
Ilość poz. lit.:	3
Ilość egz.:	2

	DEFRO
1	Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.
2	Biblioteka ALG

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	158 / 17-LG
		Strona:	1
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 15 (KOMFORT EKO LUX 15) i KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa.		

Spis treści :

1.	WSTĘP.....	2
1.1	PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.2	CEL BADAŃ.....	2
1.3	RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.....	2
1.4	MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.5	SPOSÓB WYBORU PRÓBKI.....	2
1.6	WYKONAWCA BADAŃ.....	2
2.	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.....	3
2.1	OPIS BUDOWY KOTŁA.....	3
2.2	IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.....	4
3.	PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.....	4
3.1	PROGRAM BADAŃ.....	4
3.2	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.....	4
3.3	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.....	4
4.	METODYKA POMIARÓW.....	4
5.	WYNIKI BADAŃ.....	5
5.1	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.....	5
5.2	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	7
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	11
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	12

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	158 / 17-LG
			Strona:	2
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 15 (KOMFORT EKO LUX 15) i KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa.			

1. WSTĘP.

1.1 PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o Umowę nr CUE/98/17 z dnia 31.07.2017 r. zawartą pomiędzy:

- DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa a
- Instytutem Energetyki – Instytutem Badawczym, ul Mory 8, 01-330 Warszawa.

1.2 CEL BADAŃ.

Celem pracy było wykonanie badań kotła oraz ocena spełnienia wymagań zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 [1].

1.3 RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Stalowy, wodny kocioł grzewczy typu KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) opalany paliwem stałym, przeznaczony do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego.

1.4 MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi, ul. Dostawcza 1. Laboratorium posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji.

1.5 SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i dostarczył do Laboratorium Zleceniodawca w dniu 05.09.2017 r.

Zleceniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł został wybrany losowo i jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.6 WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonali pracownicy Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.

Prowadzący badania: Artur Zajac – Inżynier.

Wykonawcy badań: Artur Zajac – Inżynier.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	158 / 17-LG
		Strona:	3
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 15 (KOMFORT EKO LUX 15) i KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa.		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1 OPIS BUDOWY KOTŁA.

Widok badanego kotła przedstawiono na rysunku numer 1.

Stalowy kocioł wodny, o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 25 kW, z automatycznym podajnikiem paliwa i palnikiem, posiada korpus wodny wykonany z blach stalowych łączonych ze sobą metodą spawania. Blachy wewnętrzne korpusu omywane spalinami posiadają grubość 5 mm. Blachy zewnętrzne korpusu posiadają grubość 4 mm.

Wymiennik kotła stanowią: komora spalania oraz trzy wodne, poziome kanały nawrotne. Spaliny z kotła odprowadzane są do instalacji wyciągowej spalin przez okrągły czopuch o średnicy $\varnothing = 180$ mm.

W komorze paleniskowej zamontowany jest stalowy palnik retortowy. Odpady paleniskowe gromadzone są przestrzeni popielnikowej poniżej palnika. Komora popielnika od dołu nie jest chłodzona wodą. Spodnia część kotła zaizolowana jest płytami termoizolacyjnymi. Stalowe drzwiczki komory paleniskowej, popielnikowej oraz wyczystne ciągów konwekcyjnych wyłożone są od środka i od zewnątrz płytami izolacyjnymi. W zrębnicach zamontowano stalowe ekrany cieplne z płytą termoizolacyjną.

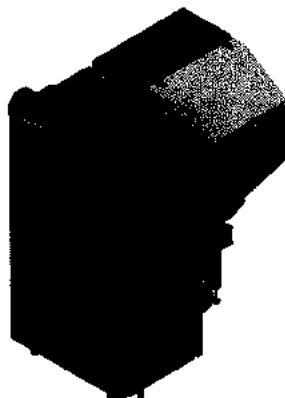
Obok kotła znajduje się zasobnik paliwa. Paliwo do palnika dostarczane jest z zasobnika automatycznie podajnikiem ślimakowym.

Wymiennik kotła zaizolowany jest wełną mineralną w stalowej obudowie malowanej proszkowo.

Kocioł wyposażony był w króćce: zasilający i powrotny wody kotłowej G 1 1/2", spustowy wody G 1/2" oraz czujnika temperatury wody regulatora, STB oraz termometru zabudowanego górnym panelem z przodu urządzenia grzewczego. Pracą kotła i procesem spalania paliwa steruje mikroprocesorowy regulator.

Kocioł dostarczony przez producenta był w stanie zmontowanym.

Podstawowe dane techniczno - eksploatacyjne typoszeru kotłów KOMFORT EKO (KOMFORT EKO LUX), Producent podaje w dostarczonej instrukcji obsługi. Kocioł typu KOMFORT EKO LUX opcjonalnie wyposażono w regulator z funkcją obsługi dodatkowych pomp, algorytm sterowania obrotami wentylatora przy użyciu sondy wiatraczkowej oraz energooszczędny napęd modoreduktora.



Rys. 1. Kocioł grzewczy typu KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25).

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza I. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	158 / 17-LG
		Strona:	4
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 15 (KOMFORT EKO LUX 15) i KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa.		

2.2 IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację [2][3] dostarczoną przez Zleceniodawcę. Wygląd tabliczki znamionowej przedstawiono na rysunku numer 2.



Rys. 2. Tabliczka znamionowa kotła typu KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25).

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.

3.1 PROGRAM BADAŃ.

Program badań zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1] obejmował badania i ocenę spełnienia wymagań zawartych w punkcie:

- 4.2 „Wymagania dotyczące wykonania” normy [1],
- 4.3 „Wymagania dotyczące bezpieczeństwa” normy [1],
- 4.4 „Wymagania cieplne” normy [1].

3.2 PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła typu KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) stosowano węgiel kamienny sortymentu groszek wg normy PN-EN 303-5:2012 [1].

3.3 OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym nr ST III-1 w Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi. Stoisko odpowiada wymaganiom punktu 5.7.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1]. Stosowane w badaniach przyrządy pomiarowe, dla każdego parametru mierzonego spełniają wymagania dotyczące niepewności pomiaru wg punktu 5.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1].

4. METODYKA POMIARÓW.

Wymagania techniczne, warunki i metody badań są zgodne z normą PN-EN 303-5:2012 [1]. Badania emisji pyłu wykonano metodą grawimetryczną.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	158 / 17-LG
		Strona:	5
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 15 (KOMFORT EKO LUX 15) i KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa.		

5. WYNIKI BADAŃ.

5.1 WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych kotła typu KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25), zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy wyjściowe regulatora dla pracy podczas badań:

- **Przy mocy nominalnej:**
 - czas postoju podajnika – 10 sekund,
 - czas ruchu podajnika – 2 sekundy,
 - obroty wentylatora – 30%.
- **Przy mocy zredukowanej:**
 - czas postoju podajnika – 17 sekund,
 - czas ruchu podajnika – 1 sekunda,
 - obroty wentylatora – 2%.

Niepewności rozszerzone pomiaru przy prawdopodobieństwie rozszerzenia 95% i współczynniku rozszerzenia k ok. 2 dla wyznaczonej wartości:

- sprawności kotła przy nominalnej mocy cieplnej: $\pm 3\% \eta$
- nominalnej mocy cieplnej: $\pm 1,8\% Q_N$
- emisji* CO: $\pm 5\%$ wartości emisji, nie mniej niż $\pm 25 \text{ mg/m}^3$
- emisji* OGC: $\pm 4 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $3,5 \div 50 \text{ mg/m}^3$
 $\pm 8 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $> 50 \div 150 \text{ mg/m}^3$
- emisji* pyłu $\pm 6 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $10 \div 75 \text{ mg/m}^3$
 $\pm 8 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $> 75 \div 150 \text{ mg/m}^3$

* odniesione do spalin suchych, 0°C , 1013 mbar i wartości $O_2 = 10\%$

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	158 / 17-LG
		Strona:	6
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 15 (KOMFORT EKO LUX 15) i KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa.		

Tabela 1 : Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych w czasie badań bilansowych przy opalaniu węglem kamiennym.

Typ i wielkość kotła: KOMFORT EKO 25

Moc kotła: 25 kW

Wyszczególnienie		Ozn.	Miano	pom 2	pom 1	
Data pomiaru				2017.09.15	2017.09.14	
PALIWO						
węgiel kamienny						
L.p						
1	SKŁAD ZM. OBLICZONY	Zawartość procentowa S	S	%	0,4	0,4
2		Zawartość procentowa C	C	%	71,7	71,7
3		Zawartość procentowa H2	H2	%	4,3	4,3
4		Zawartość procentowa N2	N2	%	1,3	1,3
5		Zawartość procentowa O2	O2	%	9,7	9,7
6		Zawartość wilgoci W	W	%	7,6	7,6
7		Zawartość popiołu Ap	Ap	%	5,0	5,0
8	Wartość opałowa		Qi	kJ/kg	27569	27569
9	Zużycie paliwa		B	kg/h	3,528	1,078
WODA						
10	strumień masy wody		mw	kg/h	1067	1050
11	temp. wody na wlocie do kotła		t1	°C	59,4	66,4
12	temp. wody na wylocie z kotła		t2	°C	79,1	72,5
SPALINY						
13	Temperatura spalin		tsp	°C	92	67
14	Zawartość CO2 w spalinach		CO2	%	11,9	8,6
15	Zawartość CO w spalinach		CO	%	0,0073	0,0205
16	Zawartość NOx w spalinach		NOx	%	0,0228	0,0124
17	Zawartość OGC w spalinach		OGC	%	0,0002	0,0002
18	Emisja pyłu w spalinach		Su	mg/Nm3	34	20
19	Zawartość SO2 w spalinach		SO2	%	-	-
20	Strumień masy spalin		m	g/s	15,02	6,24
21	Współczynnik nadmiaru powietrza		n	-	1,57	2,18
22	Ciąg kominowy za kotłem		F	Pa	24	12
ODPADY						
23	Strumień masy popiołu		Gp	kg/h	0,057	-
24	Strumień masy żużla		Gz	kg/h	-	-
25	Zawartość części palnych w popiele		bp	%	40,9	-
26	Zawartość części palnych w żużlu		bz	%	-	-
POWIETRZE						
27	Temperatura otoczenia		to	°C	22,6	22,5
28	Ciśnienie barometryczne		pb	hPa	-	-
BILANS						
29	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem		Q1	kW	27,0	8,3
30	Moc cieplna kotła wodnego		Q2	kW	24,4	7,5
31	Sprawność cieplna kotła		η	%	90,5	90,3
32	Strata kominowa		sk	%	4,1	-
33	Strata niezupełnego spalania		sco	%	0,0	-
34	Strata niecałk. spalania w popiele		snp	%	0,8	-
35	Strata niecałk. spalania w żużlu		snz	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA						
36	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.		qh	kW/m²	-	-
37	Obciążenie względne kotła		qk	%	98	30
EMISJA						
38	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe		eCO	mg/m³	76	297
39	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe		eNOx	mg/m³	391	295
40	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe		eOGC	mg/m³	3,5	4
41	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe		ep	mg/m³	28	23

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	158 / 17-LG
			Strona:	7
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 15 (KOMFORT EKO LUX 15) i KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa.			

5.2 WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].

Wyniki badań objęte zakresem akredytacji laboratorium dla kotła typu KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25), porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1]. Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego na paliwa stałe.

Producent kotła: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa. Typ kotła: KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25). Nominalna moc cieplna: 25 kW. Paliwo: 1. Węgiel kamienny sortymentu groszek. 2. Palenisko: Retorta. Producent: Defro Typ: Nie podano. Podajnik paliwa: Producent, Defro. Typ: Nie podano. Regulator temperatury: Producent, Tech Sp.j. Typ: Smart II. Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa: Producent, Jumo . Typ: 602031/81. Wentylator powietrza: Producent, MplusM. Typ: WPA120. Urządzenie do odprowadzania nadmiaru mocy cieplnej: Producent, Nie dotyczy. Typ: Nie dotyczy. Objętość zbiornika akumulacyjnego: Nie dotyczy.			
Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
1.	PN-EN 303-5 Pkt 4	WYMAGANIA	
2.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA	
3.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.1	<u>Odpowietrzanie przestrzeni wodnej:</u> Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.	Spełnia
4.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.3	<u>Kontrola płomienia:</u> Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.	Spełnia Drzwiczki paleniskowe
5.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.8	<u>Izolacja cieplna:</u> Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętnie występujące obciążenia termiczne i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych, nie powinny wydzielać się z niej substancje szkodliwe.	Spełnia

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	158 / 17-LG
			Strona:	8
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów KOMFORT EKO 15 (KOMFORT EKO LUX 15) i KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa.		

1	2	3	4
6.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.9	Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy: Opory przepływu wody należy określić przy przepływie odpowiadającym nominalnej mocy cieplnej, i różnicy temperatury wody wylotowej i wody powrotnej do kotła grzewczego 10 K i 20 K. Wynik dla każdej wielkości kotła, powinien być zgodny z danymi producenta, podany w mbar. Deklaracja producenta: 10 K / mbar /; 20 K / mbar /;	Nie oceniono brak deklaracji
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	Ręczny zasyp paliwa: Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy
9.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.6	Temperatura powierzchni zewnętrznych: Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 60 K. Wymaganie dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązuje wówczas, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu. Podczas badań wg 5.12, temperatury powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż: - 35 K w przypadku wykonanych z metali i materiałów podobnych; - 45 K w przypadku wykonanych z porcelany i materiałów podobnych; - 60 K w przypadku wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych.	Spełnia Drzwiczki paleniskowe 19 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 5 K
10.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę	
11.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.1	Postanowienia ogólne: W zależności od systemu spalania paliwa i sposobu zabezpieczenia instalacji, w której kocioł będzie zastosowany, w każdym kotle grzewczym należy przewidzieć zastosowanie urządzeń regulacyjnych i zabezpieczających wymienionych w następnych rozdziałach oraz należy przewidzieć odpowiednie możliwości ich zainstalowania. Każde wymagane wyposażenie powinno być albo dostarczone przez producenta albo powinno być dokładnie wyspecyfikowane w instrukcji montażu, ze szczególnym uwzględnieniem granicznych wartości nastaw i stałych czasowych zabezpieczającego ogranicznika temperatury.	Spełnia Dostarczone i zamontowane przez producenta
12.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.2	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w otwartych instalacjach grzewczych: W przypadku instalacji grzewczej zabezpieczonej fizycznie (temperatura jest ograniczona przez ciśnienie panujące w instalacji), zgodnie z wymaganiami normy EN 14597, należy przewidzieć następujące wyposażenie: - regulator temperatury, - zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). <i>Kotły grzewcze, których system spalania nie jest ani całkowicie wyłączalny ani nie jest częściowo wyłączalny, mogą nie być wyposażone w zabezpieczający ogranicznik temperatury, gdyż w takich przypadkach (np. w przypadku kotłów grzewczych bez automatycznego doprowadzania powietrza do spalania i/lub automatycznego doprowadzania paliwa), nadmiar ciepła w postaci pary wodnej jest odprowadzany do atmosfery przez otwarte połączenie.</i> Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 110 °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 90 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia W wyposażeniu: regulator temperatury; ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady) Spełnia 91 °C Spełnia 104 °C



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ
GRZEWczyCH
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1.
Tel./ fax. (042) 6 40 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 158 / 17-LG

Strona: 9

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania kotłów KOMFORT EKO 15 (KOMFORT EKO LUX 15) i KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa.
Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa.

1	2	3	4
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych: Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828. Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 80°C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 100^{\circ}\text{C}$ Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 110°C - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; 90°C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110^{\circ}\text{C}$ Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych /zgodnie z pkt 5.14/: Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110^{\circ}\text{C}$ Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110^{\circ}\text{C}$ - maksymalna koncentracja CO; $\leq 5,0\% \text{ CO}$	Spełnia Spełnia 91°C Spełnia 104°C Spełnia 101°C Spełnia 94°C Spełnia $0,5\% \text{ CO}$
14.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.4	Urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego: Podczas badań wg 5.15 zabezpieczający wymiennik ciepła lub inne urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego powinny zapewniać, by maksymalna temperatura wody w kotle grzewczym nie przekraczała 110°C. W tym celu stosuje się termiczne zabezpieczenie odpływu wraz z zabudowanym w kotle grzewczym wymiennikiem ciepła. Jako wymiennik ciepła może być zastosowany pojemnościowy albo przepływowy podgrzewacz wody, jeżeli będzie on tak zabudowany i usytuowany, aby mógł odprowadzić ciepło nadmiarowe bez stosowania kolejnych urządzeń pomocniczych i bez zasilania energią obcą. Zabudowany na stałe przepływowy podgrzewacz wody nie powinien być wykorzystywany jako użytkowy podgrzewacz wody lecz wyłącznie jako zabezpieczający wymiennik ciepła. Prócz tego powinny być spełnione następujące warunki: - termiczne zabezpieczenie odpływu i wymiennik ciepła powinny być dostosowane do konstrukcyjnych i cieplnych właściwości kotła grzewczego a w przypadku awarii powinny być w stanie bezpiecznie odprowadzić maksymalną moc cieplną względnie przy częściowym wyłączeniu resztkowe obciążenie cieplne; - jeżeli jako wymiennik ciepła zastosowano zasobnik ciepłej wody, to powinien on być tak zaprojektowany, by spełniał powyższe warunki przy jego maksymalnej temperaturze roboczej; - termiczne zabezpieczenie odpływu powinno być zainstalowane przy wymienniku ciepła służącym wyłącznie do odprowadzania ciepła w razie awarii przed wlotem wody chłodzącej do wymiennika ciepła. Nie wyklucza się stosowania innych rozwiązań spełniających wyżej podane funkcje i standardy zabezpieczeń. Zasadniczo jednak dopuszcza się stosowanie wszystkich urządzeń odprowadzających ciepło nadmiarowe tylko w: - kotłach grzewczych bez wyłączalnego systemu spalania o nominalnej mocy cieplnej do 100 kW - kotłach grzewczych z częściowo wyłączalnym systemem spalania o resztkowej mocy cieplnej do 100 kW. Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt 5.15/: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110^{\circ}\text{C}$ - maksymalna koncentracja CO; $\leq 5,0\% \text{ CO}$	Nie dotyczy Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	158 / 17-LG
		Strona:	10
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów KOMFORT EKO 15 (KOMFORT EKO LUX 15) i KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa.		

1	2	3	4
15.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4	WYMAGANIA CIEPLNE	
16.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.1 Tablica 7	Postanowienia ogólne: Spełnienie następujących wymagań cieplnych należy wykazać podczas badań wykonywanych przy spalaniu paliw do badań zestawionych w Tablicy 7. Paliwa do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w kotłach grzewczych. Uwaga: Nominalna moc cieplna lub zakres mocy cieplnej mogą zależeć od rodzaju paliwa. W wymaganiach dotyczących sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń wyróżnia się 3 klasy. Aby spełnić wymagania jednej z klas należy spełnić wszystkie wymagania dotyczące sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń dla tej klasy.	Spełnia węgiel kamienny sortymentu groszek
17.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.2 Rysunek 1	Sprawność cieplna kotła: Sprawność cieplna kotła przy nominalnej mocy cieplnej badana wg 5.7, 5.8 i 5.10, nie powinna być mniejsza od sprawności określonej wzorem podanym na Rysunku 1 dla odpowiedniej klasy. Dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 100 kW ustala się wymaganą sprawność dla klasy 4 – 84 % a dla klasy 5 – 89 %. Dla kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymaganą sprawność na 82 %. Klasa 5, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300$ kW: $\eta_K = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) gdzie η_K sprawność cieplna kotła w procentach a Q moc cieplna w kilowatach. Uwaga 1: Q oznacza albo nominalną moc cieplną Q_N albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej Q_{min} . Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; $Q_N = 25$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Spełnia $Q = (100 \pm 8) \% Q_N$ $Q = 24,4$ kW 98 % Q_N Spełnia $\eta_K = 90,5$ % klasa 5
18.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.3	Temperatura spalin wylotowych: Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: 110 °C.	Spełnia 69 K Podano odnośne informacje
19.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	Ciąg spalin: Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B.2. Deklaracja producenta: 0,25÷0,28 mbar.	Spełnia 0,24 mbar
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	Stałość palności: Podana przez producenta stałość palności kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie przy nominalnej mocy cieplnej przy jednym zasypie paliwa powinna wynosić co najmniej: - 2 h przy spalaniu paliw biogenicznych i innych paliw stałych, - 4 h przy spalaniu paliw kopalnych. Deklaracja producenta: h.	Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	158 / 17-LG
			Strona:	11
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów KOMFORT EKO 15 (KOMFORT EKO LUX 15) i KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa.		

1	2	3	4																								
21.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.6	Minimalna moc cieplna: Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych zasilanych paliwem automatycznie powinna wynosić najwyżej 30 % nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja doprowadzania paliwa i doprowadzania powietrza może być ciągła lub przerywana. Deklaracja producenta: - 7,5 kW Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30 % nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. Deklaracja producenta:-..... litrów	Spełnia $Q = 7,5 \text{ kW}$ $30 \% Q_N$ Nie dotyczy																								
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	<table><tr><td colspan="4">Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6.</td></tr><tr><td rowspan="3">Przy mocy nominalnej</td><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>76 mg/m³</td><td rowspan="3">klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>3,5 mg/m³</td></tr><tr><td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>28 mg/m³</td></tr><tr><td rowspan="3">Przy mocy minimalnej</td><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>297 mg/m³</td><td rowspan="3">klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>4 mg/m³</td></tr><tr><td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>23 mg/m³</td></tr><tr><td colspan="4">Klasa kotła wg tablicy 6 – klasa 5 Deklaracja producenta: klasa 5 <i>* Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej. Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5: 2012 jak dla mocy nominalnej.</i></td></tr></table>	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6.				Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	76 mg/m ³	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	3,5 mg/m ³	Emisja pyłu (wynik badań)	28 mg/m ³	Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	297 mg/m ³	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	4 mg/m ³	Emisja pyłu (wynik badań)	23 mg/m ³	Klasa kotła wg tablicy 6 – klasa 5 Deklaracja producenta: klasa 5 <i>* Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej. Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5: 2012 jak dla mocy nominalnej.</i>				klasa 5 klasa 5 klasa 5 klasa 5 klasa 5 klasa 5* Spełnia klasa 5
Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6.																											
Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	76 mg/m ³	klasa 5																								
	Emisja OGC (wynik badań)	3,5 mg/m ³																									
	Emisja pyłu (wynik badań)	28 mg/m ³																									
Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	297 mg/m ³	klasa 5																								
	Emisja OGC (wynik badań)	4 mg/m ³																									
	Emisja pyłu (wynik badań)	23 mg/m ³																									
Klasa kotła wg tablicy 6 – klasa 5 Deklaracja producenta: klasa 5 <i>* Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej. Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5: 2012 jak dla mocy nominalnej.</i>																											
23.	OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: • Kocioł opalany węglem kamiennym sortymentu groszek spełnia łącznie wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. • Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.																										

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25), o deklarowanej mocy znamionowej 25 kW, z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu paliwem wyszczególnionym w pkt. 3.2.

Uwaga: Wymagania dotyczące bezpieczeństwa (punkt 4.3) zawarte w punktach: 4.3.1; 4.3.3; 4.3.4; 4.3.5; normy PN-EN 303-5: 2012 oraz ocena ryzyka i badania funkcjonalne bezpieczeństwa zgodnie z punktem 5.16 normy PN-EN 303-5: 2012.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	158 / 17-LG
			Strona:	12
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów KOMFORT EKO 15 (KOMFORT EKO LUX 15) i KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła KOMFORT EKO 25 (KOMFORT EKO LUX 25) z automatycznym podawaniem paliwa.		

Producent powinien przeprowadzić ocenę ryzyka wg EN ISO 12100. Nie uwzględnia się działania siły wyższej.

Ocena ryzyka powinna być sprawdzona przez niezależną jednostkę pod względem kompletności, poprawności i wiarygodności.

W przypadku konieczności przeprowadzania badań uzupełniających obowiązują warunki zawarte w punktach: 5.16.1; 5.16.2; 5.16.3; 5.16.4; 5.16.5 normy PN-EN 303-5: 2012.

7. LITERATURA I DOKUMENTY

1. PN-EN 303-5: 2012 Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie.
2. Instrukcja obsługi kotłów typu KOMFORT EKO (KOMFORT EKO LUX).
3. Instrukcja obsługi regulatora Defro Smart II.

KONIEC SPRAWOZDANIA



INSTYTUT ENERGETYKI

Instytut Badawczy

Jednostka Notyfikowana nr 1452

01-330 Warszawa, ul. Mory 8 tel. 22 3451-200 fax 22 836 63 63

www.ien.com.pl

LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

Laboratorium akredytowane nr AB 087

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 64 00 821 fax. 42 64 00 828



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 60/18-LG

Temat: Badania kotła KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30) z automatycznym podawaniem paliwa.

Zleceniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.

ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.

Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn.

Nr Umowy: CUE/24/18 z dnia 19.01.2018 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 23.01.2018 / 20.03.2018 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych.

Sprawozdanie niniejsze zawiera **12 stron** i bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Kotłów i Urządzeń Grzewczych nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Kierownik Laboratorium / autoryzacja sprawozdania /	mgr inż. Marek Niedziałomski	20.03.2018 r.	M. Niedziałomski
Prowadzący badanie	mgr inż. Artur Zając	20.03.2018 r.	A. Zając
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	20.03.2018 r.	Wz. Pilarski

AUTORZY:	mgr inż. Artur Zając
WYKONAWCY:	mgr inż. Artur Zając
PODWYKONAWCY:	— — —
UWAGI:	W zakresie analiz fizyko - chemicznych paliw i odpadów paleniskowych - Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej, Nr akredytacji AB 048.

Streszczenie:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań stalowego, wodnego kotła grzewczego typu KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30) z automatycznym podawaniem paliwa stałego, przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek wg normy PN-EN 303-5:2012 [1].

Kocioł typu KOMFORT EKO LUX opcjonalnie wyposażono w energooszczędny napęd motoreduktora oraz regulator temperatury z funkcją sterowania obrotami wentylatora przy użyciu sondy wiatraczkowej.

Uzyskane w czasie badań parametry techniczno-eksploatacyjne kotła porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012[1].

Zlecniodawcą badań i producentem kotła jest:

DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.
ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.

Ilość rys :	2
Ilość poz. lit.:	3
Ilość egz.:	2

	DEFRO
1	Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.
2	Biblioteka ALG

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. tel. 42 64 00 821	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	60 / 18-LG
		Strona:	1
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30) z automatycznym podawaniem paliwa.		

Spis treści :

1.	WSTĘP.....	2
1.1	PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.2	CEL BADAŃ.....	2
1.3	RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.....	2
1.4	MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.5	SPOSÓB WYBORU PRÓBKI.....	2
1.6	WYKONAWCA BADAŃ.....	2
2.	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.....	2
2.1	OPIS BUDOWY KOTŁA.....	2
2.2	IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.....	3
3.	PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.....	4
3.1	PROGRAM BADAŃ.....	4
3.2	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.....	4
3.3	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.....	4
4.	METODYKA POMIARÓW.....	4
5.	WYNIKI BADAŃ.....	4
5.1	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.....	4
5.2	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	7
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	11
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	12

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. tel. 42 64 00 821	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	60 / 18-LG
		Strona:	2
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30) z automatycznym podawaniem paliwa.		

1. WSTĘP.

1.1 PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o Umowę nr CUE/24/18 z dnia 19.01.2018 r. zawartą pomiędzy:

- DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa a
- Instytutem Energetyki – Instytutem Badawczym, ul Mory 8, 01-330 Warszawa.

1.2 CEL BADAŃ.

Celem pracy było wykonanie badań kotła oraz ocena spełnienia wymagań zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 [1].

1.3 RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Stalowy, wodny kocioł grzewczy typu KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30) opalany paliwem stałym, przeznaczony do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego.

1.4 MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania kotła przeprowadzono w siedzibie Zamawiającego, 26-067 Strawczyn, Ruda Strawczyńska 103A.

1.5 SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał Zleceniodawca i zadeklarował, że został on wybrany losowo i jest reprezentatywny dla całej produkcji. Kocioł był w stanie zmontowanym.

1.6 WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonał pracownik Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.
Prowadzący badania: Artur Zajac – Inżynier.
Wykonawcy badań: Artur Zajac – Inżynier.

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1 OPIS BUDOWY KOTŁA.

Widok badanego kotła przedstawiono na rysunku numer 1.

Stalowy kocioł wodny, o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 30 kW, z automatycznym podawaniem paliwa stałego, posiada korpus wodny wykonany z blach stalowych łączonych ze sobą metodą spawania. Blachy wewnętrzne korpusu omywane spalinami posiadają grubość 5 mm. Blachy zewnętrzne korpusu posiadają grubość 4 mm.

Wymiennik kotła stanowią: komora spalania oraz trzy wodne, poziome kanały nawrotne. Spaliny z kotła odprowadzane są do instalacji wyciągowej spalin przez okrągły czopuch o średnicy $\varnothing = 180$ mm.

W komorze paleniskowej zamontowany jest stalowy palnik retortowy. Odpady paleniskowe gromadzone są w przestrzeni popielnikowej poniżej palnika. Komora popielnika od dołu nie jest chłodzona wodą. Spodnia część kotła zaizolowana jest płytami termoizolacyjnymi. Stalowe drzwiczki komory popielnikowej, paleniskowej oraz wyczystne ciągów konwekcyjnych

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. tel. 42 64 00 821	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	60 / 18-LG
		Strona:	3
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30) z automatycznym podawaniem paliwa.		

wyłożone są od środka i od zewnątrz płytami izolacyjnymi. W zrębnicach zamontowano stalowe ekrany ciepłne z płytą termoizolacyjną.

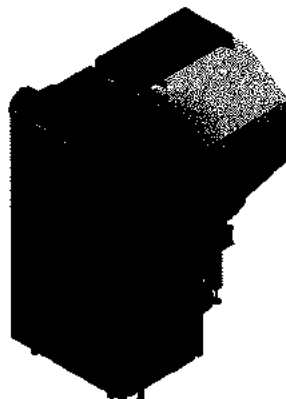
Obok kotła znajduje się zasobnik paliwa. Paliwo do palnika dostarczane jest z zasobnika automatycznie podajnikiem ślimakowym.

Wymiennik kotła zaizolowany jest wełną mineralną w stalowej obudowie malowanej proszkowo.

Kocioł wyposażony był w króćce: zasilający i powrotny wody kotłowej G 1 1/2", spustowy wody G 1/2" oraz czujnika temperatury wody regulatora, STB oraz termometru zabudowanego górnym panelu z przodu urządzenia grzewczego. Pracą kotła i procesem spalania paliwa steruje mikroprocesorowy regulator.

Kocioł dostarczony przez producenta był w stanie zmontowanym.

Podstawowe dane techniczno - eksploatacyjne typoszeregu kotłów KOMFORT EKO (KOMFORT EKO LUX), Producent podaje w dostarczonej instrukcji obsługi. Kocioł typu KOMFORT EKO LUX opcjonalnie wyposażono w energooszczędny napęd motoreduktora oraz regulator temperatury z funkcją sterowania obrotami wentylatora przy użyciu sondy wiatraczkowej.

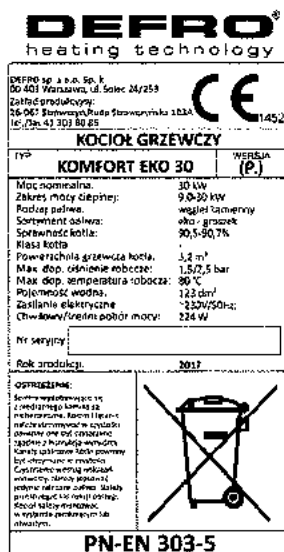


Rys. 1. Kocioł grzewczy typu KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30).

2.2 IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację [2][3] dostarczoną przez Zleceniodawcę. Wygląd tabliczki znamionowej przedstawiono na rysunku numer 2.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. tel. 42 64 00 821	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	60 / 18-LG
		Strona:	4
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30) z automatycznym podawaniem paliwa.		



Rys. 2. Tabliczka znamionowa kotła typu KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30).

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.

3.1 PROGRAM BADAŃ.

Program badań zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1] obejmował badania i ocenę spełnienia wymagań zawartych w punkcie:

- 4.2 „Wymagania dotyczące wykonania” normy [1],
- 4.3 „Wymagania dotyczące bezpieczeństwa” normy [1],
- 4.4 „Wymagania cieplne” normy [1].

3.2 PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła typu KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30) stosowano węgiel kamienny sortymentu groszek wg normy PN-EN 303-5:2012 [1].

3.3 OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono w siedzibie Zamawiającego. Stoisko do badań odpowiada wymaganiom punktu 5.7.2 normy PN-EN 303-5:2012[1]. Stosowane w badaniach przyrządy pomiarowe, dla każdego parametru mierzonego spełniają wymagania dotyczące niepewności pomiaru wg punktu 5.2 normy PN-EN 303-5:2012[1].

4. METODYKA POMIARÓW.

Wymagania techniczne, warunki i metody badań są zgodne z normą PN-EN 303-5:2012 [1]. Badania emisji pyłu wykonano metodą grawimetryczną.

5. WYNIKI BADAŃ.

5.1 WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych kotła typu KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30), zamieszczono w tabeli 1.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. tel. 42 64 00 821	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	60 / 18-LG
		Strona:	5
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30) z automatycznym podawaniem paliwa.		

Nastawy wyjściowe regulatora dla pracy podczas badań:

- Przy mocy nominalnej:
 - czas postoju podajnika – 14 sekund,
 - czas ruchu podajnika – 3 sekundy,
 - obroty wentylatora – 570.
- Przy mocy zredukowanej:
 - czas postoju podajnika – 20 sekund,
 - czas ruchu podajnika – 1 sekunda,
 - obroty wentylatora – 170.

Niepewności rozszerzone pomiaru przy prawdopodobieństwie rozszerzenia 95% i współczynniku rozszerzenia k ok. 2 dla wyznaczonej wartości:

- sprawności kotła przy nominalnej mocy cieplnej: $\pm 3\% \eta$
- nominalnej mocy cieplnej: $\pm 1,8\% Q_N$
- emisji* CO: $\pm 5\%$ wartości emisji, nie mniej niż $\pm 25 \text{ mg/m}^3$
- emisji* OGC: $\pm 4 \text{ mg/m}^3$ dla wartości 3,5÷50 mg/m^3
 $\pm 8 \text{ mg/m}^3$ dla wartości > 50÷150 mg/m^3
- emisji* pyłu $\pm 6 \text{ mg/m}^3$ dla wartości 10÷75 mg/m^3
 $\pm 8 \text{ mg/m}^3$ dla wartości > 75÷150 mg/m^3

** odniesione do spalin suchych, 0 °C, 1013 mbar i wartości $O_2 = 10\%$*

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-23 Łódź, ul. Dostawcza 1. tel. 42 64 00 821	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	60 / 18-LG
		Strona:	6
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30) z automatycznym podawaniem paliwa.		

Tabela 1 : Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych w czasie badań bilansowych przy opalaniu węglem kamiennym.

Typ i wielkość kotła: Komfort Eko 30

Moc kotła: 30 kW

Wyszczególnienie		Ozn.	Miano	pom. 1	pom. 2	
Data pomiaru				2018.01.23	2018.01.23	
PALIWO						
węgiel kamienny sortymentu groszek						
L.p						
1	SKŁAD OBLICZONY	Zawartość procentowa S	S	%	0,4	0,4
2		Zawartość procentowa C	C	%	72,6	72,6
3		Zawartość procentowa H2	H2	%	4,0	4,0
4		Zawartość procentowa N2	N2	%	0,9	0,9
5		Zawartość procentowa O2	O2	%	11,0	11,0
6		Zawartość wilgoci W*	W	%	8,2	8,2
7		Zawartość popiołu Ap*	Ap	%	3,0	3,0
8	Wartość opałowa		Qi	kJ/kg	27351	27351
9	Zużycie paliwa		B	kg/h	4,194	1,257
WODA						
10	strumień masy wody		mw	kg/h	1310	1303
11	temp. wody na wlocie do kotła		t1	°C	59,8	66,6
12	temp. wody na wylocie z kotła		t2	°C	78,6	72,2
SPALINY						
13	Temperatura spalin		tsp	°C	120	76
14	Zawartość CO2 w spalinach		CO2	%	11,9	8,1
15	Zawartość CO w spalinach		CO	%	0,0088	0,0176
16	Zawartość NOx w spalinach		NOx	%	0,0219	0,0131
17	Zawartość OGC w spalinach		OGC	%	0,0002	0,0002
18	Emisja pyłu w spalinach		Su	mg/Nm3	16	26
19	Zawartość SO2 w spalinach		SO2	%	-	-
20	Strumień masy spalin		m	g/s	18,03	7,75
21	Współczynnik nadmiaru powietrza		n	-	1,59	2,34
22	Ciąg kominowy za kotłem		F	Pa	27	18
ODPADY						
23	Strumień masy popiołu		Gp	kg/h	0,087	-
24	Strumień masy żużla		Gz	kg/h	-	-
25	Zawartość części palnych w popiele		bp	%	31,2	-
26	Zawartość części palnych w żużlu		bz	%	-	-
POWIETRZE						
27	Temperatura otoczenia		to	°C	20,9	22,3
28	Ciśnienie barometryczne		pb	hPa	-	-
BILANS						
29	Moc cieplna doprowadzona z paliwem		Q1	kW	31,9	9,6
30	Moc cieplna kotła wodnego		Q2	kW	28,6	8,5
31	Sprawność cieplna kotła		η	%	89,9	88,8
32	Strata kominowa		sk	%	5,9	-
33	Strata niezupełnego spalania		sco	%	0,0	-
34	Strata niecałk. spalania w popiele		snp	%	0,8	-
35	Strata niecałk. spalania w żużlu		snz	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA						
36	Obciążenie względne kotła		qk	%	95	28
EMISJA						
37	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe		eCO	mg/m³	93	273
38	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe		eNOx	mg/m³	382	334
39	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe		eOGC	mg/m³	3,5	4
40	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe		ep	mg/m³	13	33

* W zakresie analiz fizyko - chemicznych paliw i odpadów paleniskowych - Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpływających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej - Nr akredytacji AB 048.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. tel. 42 64 00 821	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	60 / 18-LG
		Strona:	7
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30) z automatycznym podawaniem paliwa.		

5.2 WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAM I ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].

Wyniki badań objęte zakresem akredytacji Laboratorium dla kotła typu KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30), porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1]. Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego na paliwa stałe.

Producent kotła: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa. Typ kotła: KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30). Nominalna moc cieplna: 30 kW. Paliwo: 1. Węgiel kamienny sortymentu groszek. 2. Palenisko: Retorta. Producent: Defro. Typ: Nie podano. Podajnik paliwa: Producent, Defro. Typ: Nie podano. Regulator temperatury: Producent, Tech Sp.j. Typ: K1Pv4. Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa: Producent, Jumo . Typ: 602031/81. Wentylator powietrza: Producent, MplusM. Typ: WPA 140THBPGN. Urządzenie do odprowadzania nadmiaru mocy cieplnej: Producent, Nie dotyczy. Typ: Nie dotyczy. Objętość zbiornika akumulacyjnego: Nie dotyczy.			
Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
1.	PN-EN 303-5 Pkt 4	WYMAGANIA	
2.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA	
3.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.1	<u>Odpowietrzanie przestrzeni wodnej:</u> Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.	Spełnia
4.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.3	<u>Kontrola płomienia:</u> Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.	Spełnia Drzwiczki paleniskowe
5.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.8	<u>Izolacja cieplna:</u> Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętnie występujące obciążenia termiczne i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych, nie powinny wydzielać się z niej substancje szkodliwe.	Spełnia

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. tel. 42 64 00 821	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	60 / 18-LG
		Strona:	8
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30) z automatycznym podawaniem paliwa.		

1	2	3	4
6.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.9	<u>Opyry przepływu wody przez kocioł grzewczy:</u> Opyry przepływu wody należy określić przy przepływie odpowiadającym nominalnej mocy cieplnej, i różnicy temperatury wody wylotowej i wody powrotnej do kotła grzewczego 10 K i 20 K. Wynik dla każdej wielkości kotła, powinien być zgodny z danymi producenta, podany w mbar. Deklaracja producenta: 10 K / mbar /; 20 K / mbar /.	Nie oceniono brak deklaracji
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	<u>Ręczny zasyp paliwa:</u> Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy
9.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.6	<u>Temperatura powierzchni zewnętrznych:</u> Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 60 K. Wymaganie dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązuje wówczas, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu. Podczas badań wg 5.12, temperatury powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż: - 35 K w przypadku wykonanych z metali i materiałów podobnych; - 45 K w przypadku wykonanych z porcelany i materiałów podobnych; - 60 K w przypadku wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych.	Spełnia Drzwiczki paleniskowe 18 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 11 K
10.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę	
11.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.1	<u>Postanowienia ogólne:</u> W zależności od systemu spalania paliwa i sposobu zabezpieczenia instalacji, w której kocioł będzie zastosowany, w każdym kotle grzewczym należy przewidzieć zastosowanie urządzeń regulacyjnych i zabezpieczających wymienionych w następnych rozdziałach oraz należy przewidzieć odpowiednie możliwości ich zainstalowania. Każde wymagane wyposażenie powinno być albo dostarczone przez producenta albo powinno być dokładnie wyspecyfikowane w instrukcji montażu, ze szczególnym uwzględnieniem granicznych wartości nastaw i stałych czasowych zabezpieczającego ogranicznika temperatury.	Spełnia Dostarczone i zamontowane przez producenta
12.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.2	<u>Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w otwartych instalacjach grzewczych:</u> W przypadku instalacji grzewczej zabezpieczonej fizycznie (temperatura jest ograniczona przez ciśnienie panujące w instalacji), zgodnie z wymaganiami normy EN 14597, należy przewidzieć następujące wyposażenie: - regulator temperatury, - zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). <i>Kotły grzewcze, których system spalania nie jest ani całkowicie wyłączalny ani nie jest częściowo wyłączalny, mogą nie być wyposażone w zabezpieczający ogranicznik temperatury, gdyż w takich przypadkach (np. w przypadku kotłów grzewczych bez automatycznego doprowadzania powietrza do spalania i/lub automatycznego doprowadzania paliwa), nadmiar ciepła w postaci pary wodnej jest odprowadzany do atmosfery przez otwarte połączenie.</i> Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 110 °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 95 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia W wyposażeniu: regulator temperatury; ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady) Spełnia 95 °C Spełnia 105 °C



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ
GRZEWCZYCH
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1.
tel. 42 64 00 821

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 60 / 18-LG

Strona: 9

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania kotła KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30) z automatycznym podawaniem paliwa.

1	2	3	4
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	<u>Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych:</u> Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828. <u>Badania funkcjonalne regulatora temperatury</u> /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C <u>Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa</u> /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 110 °C - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; 95 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C <u>Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych</u> /zgodnie z pkt 5.14/: Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 % CO	Spełnia Spełnia 95 °C Spełnia 105 °C Spełnia 102 °C Spełnia 95 °C Spełnia 0,4% CO
14.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.4	<u>Urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego:</u> Podczas badań wg 5.15 zabezpieczający wymiennik ciepła lub inne urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego powinny zapewniać, by maksymalna temperatura wody w kotłach grzewczych nie przekraczała 110 °C. W tym celu stosuje się termiczne zabezpieczenie odpływu wraz z zabudowanym w kotłach grzewczych wymiennikiem ciepła. Jako wymiennik ciepła może być zastosowany pojemnościowy albo przepływowy podgrzewacz wody, jeżeli będzie on tak zabudowany i usytuowany, aby mógł odprowadzić ciepło nadmiarowe bez stosowania kolejnych urządzeń pomocniczych i bez zasilania energią obcą. Zabudowany na stałe przepływowy podgrzewacz wody nie powinien być wykorzystywany jako użytkowy podgrzewacz wody lecz wyłącznie jako zabezpieczający wymiennik ciepła. Prócz tego powinny być spełnione następujące warunki: -termiczne zabezpieczenie odpływu i wymiennik ciepła powinny być dostosowane do konstrukcyjnych i cieplnych właściwości kotła grzewczego a w przypadku awarii powinny być w stanie bezpiecznie odprowadzić maksymalną moc cieplną względnie przy częściowym wyłączeniu resztkowe obciążenie cieplne; -jeżeli jako wymiennik ciepła zastosowano zasobnik ciepłej wody, to powinien on być tak zaprojektowany, by spełniał powyższe warunki przy jego maksymalnej temperaturze roboczej; -termiczne zabezpieczenie odpływu powinno być zainstalowane przy wymienniku ciepła służącym wyłącznie do odprowadzania ciepła w razie awarii przed wlotem wody chłodzącej do wymiennika ciepła. Nie wyklucza się stosowania innych rozwiązań spełniających wyżej podane funkcje i standardy zabezpieczeń. Zasadniczo jednak dopuszcza się stosowanie wszystkich urządzeń odprowadzających ciepło nadmiarowe tylko w: -kotłach grzewczych bez wyłączalnego systemu spalania o nominalnej mocy cieplnej do 100 kW -kotłach grzewczych z częściowo wyłączalnym systemem spalania o resztkowej mocy cieplnej do 100 kW. <u>Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe</u> (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt 5.15/: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 % CO	Nie dotyczy Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. tel. 42 64 00 821	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	60 / 18-LG
		Strona:	10
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30) z automatycznym podawaniem paliwa.		

1	2	3	4
15.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4	WYMAGANIA CIEPLNE	
16.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.1 Tablica 7	Postanowienia ogólne: Spełnienie następujących wymagań cieplnych należy wykazać podczas badań wykonywanych przy spalaniu paliw do badań zestawionych w Tablicy 7. Paliwa do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w kotle grzewczym. Uwaga: Nominalna moc cieplna lub zakres mocy cieplnej mogą zależeć od rodzaju paliwa. W wymaganiach dotyczących sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń wyróżnia się 3 klasy. Aby spełnić wymagania jednej z klas należy spełnić wszystkie wymagania dotyczące sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń dla tej klasy.	Spełnia węgiel kamienny sortymentu groszek
17.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.2 Rysunek 1	Sprawność cieplna kotła: Sprawność cieplna kotła przy nominalnej mocy cieplnej badana wg 5.7, 5.8 i 5.10, nie powinna być mniejsza od sprawności określonej wzorem podanym na Rysunku 1 dla odpowiedniej klasy. Dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 100 kW ustala się wymaganą sprawność dla klasy 4 – 84 % a dla klasy 5 – 89 %. Dla kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymaganą sprawność na 82 %. Klasa 5, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300$ kW: $\eta_K = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) gdzie η_K sprawność cieplna kotła w procentach a Q moc cieplna w kilowatach. Uwaga 1: Q oznacza albo nominalną moc cieplną Q_N albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej Q_{min}. Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; $Q_N = 30$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Spełnia $Q = (100 \pm 8) \% Q_N$ $Q = 28,6$ kW $95 \% Q_N$ Spełnia $\eta_K = 89,9 \%$ klasa 5
18.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.3	Temperatura spalin wylotowych: Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania kominu, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: 92 °C.	Spełnia 99 K Podano odpowiednie informacje
19.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	Ciąg spalin: Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B.2. Deklaracja producenta: 0,30 mbar.	Spełnia 0,27 mbar
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	Stalopalność: Podana przez producenta stalopalność kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie przy nominalnej mocy cieplnej przy jednym zasypie paliwa powinna wynosić co najmniej: - 2 h przy spalaniu paliw biogenicznych i innych paliw stałych, - 4 h przy spalaniu paliw kopalnych. Deklaracja producenta: h.	Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. tel. 42 64 00 821	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	60 / 18-LG
		Strona:	11
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30) z automatycznym podawaniem paliwa.		

1	2	3	4
21.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.6	Minimalna moc cieplna: Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych zasilanych paliwem automatycznie powinna wynosić najwyżej 30 % nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja doprowadzania paliwa i doprowadzania powietrza może być ciągła lub przerywana. Deklaracja producenta: - 9 kW	Spełnia $Q = 8,5 \text{ kW}$ $28 \% Q_N$
		Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30 % nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. Deklaracja producenta: litrów	Nie dotyczy
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6.	klasa 5 klasa 5 klasa 5 klasa 5 klasa 5 klasa 5* Spełnia klasa 5
		Przy mocy nominalnej	
		Emisja CO (wynik badań) 93 mg/m ³ Emisja OGC (wynik badań) 3,5 mg/m ³ Emisja pyłu (wynik badań) 13 mg/m ³	
		Przy mocy minimalnej	
		Emisja CO (wynik badań) 273 mg/m ³ Emisja OGC (wynik badań) 4 mg/m ³ Emisja pyłu (wynik badań) 33 mg/m ³	
23.		Klasa kotła wg tablicy 6 – klasa 5 Deklaracja producenta: klasa 5 <i>* Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej. Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5: 2012 jak dla mocy nominalnej.</i>	OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: - Kocioł opalany węglem kamiennym sortymentu groszek spełnia łącznie wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. - Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30), o deklarowanej mocy znamionowej 30 kW, z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu paliwem wyszczególnionym w pkt. 3.2.

Uwaga: Wymagania dotyczące bezpieczeństwa (punkt 4.3) zawarte w punktach: 4.3.1; 4.3.3; 4.3.4; 4.3.5; normy PN-EN 303-5: 2012 oraz ocena ryzyka i badania funkcjonalne bezpieczeństwa zgodnie z punktem 5.16 normy PN-EN 303-5: 2012.

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. tel. 42 64 00 821	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	60 / 18-LG
		Strona:	12
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT EKO 30 (KOMFORT EKO LUX 30) z automatycznym podawaniem paliwa.		

Producent powinien przeprowadzić ocenę ryzyka wg EN ISO 12100. Nie uwzględnia się działania siły wyższej.

Ocena ryzyka powinna być sprawdzona przez niezależną jednostkę pod względem kompletności, poprawności i wiarygodności.

W przypadku konieczności przeprowadzania badań uzupełniających obowiązują warunki zawarte w punktach: 5.16.1; 5.16.2; 5.16.3; 5.16.4; 5.16.5 normy PN-EN 303-5: 2012.

7. LITERATURA I DOKUMENTY

1. PN-EN 303-5: 2012 Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie.
2. Instrukcja obsługi kotłów typu KOMFORT EKO (KOMFORT EKO LUX) (wydanie I wrzesień 2017).
3. Instrukcja obsługi regulatora Defro K1Pv4 Adaptive Control.

KONIEC SPRAWOZDANIA



INSTYTUT ENERGETYKI

Instytut Badawczy

Jednostka Notyfikowana nr 1452

01-330 Warszawa, ul. Mory 8 tel. 22 3451-200 fax 22 836 63 63

www.ien.com.pl

LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

Laboratorium akredytowane nr AB 087

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. (042) 64 00 821 fax. (042) 64 00 828



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 175/18-LG

Temat: Badania kotła KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa

Zleceniodawca: DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.

ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa.

Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn.

Nr Umowy: CUE/156/17 z dnia 07.12.2017r. Aneks nr 1/18 z dn. 26.01.2018r

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 10.05.2018 / 14.06.2018 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych

Sprawozdanie niniejsze zawiera **13 stron** i bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Kotłów i Urządzeń Grzewczych nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Kierownik ds. technicznych / autoryzacja sprawozdania /	mgr Paweł Mrugała	14.06.2018 r.	
Prowadzący badanie	mgr inż. Artur Zając	14.06.2018r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	14.06.2018 r.	

AUTORZY:	Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych Marcin Wilczyński
WYKONAWCY:	Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych Marcin Wilczyński Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych Aleksandra Cabanek
PODWYKONAWCY:	-----
UWAGI:	Nr akredytacji AB 048 - Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej. W zakresie analiz fizyko – chemicznych paliw i odpadów paleniskowych.

Streszczenie:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań stalowego kotła wodnego grzewczego typu KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa, o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 40 kW przy opalaniu paliwem stałym: węglem kamiennym sortymentu grzozek.

Uzyskane w czasie badań parametry techniczno-eksploatacyjne kotła, porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012.

Zlecniodawcą badań i producentem kotła jest: DEFRO Spółka z o. o. Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa. Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn.

Ilość rys :	2
Ilość poz. lit.:	2
Ilość egz.:	2

1	DEFRO Spółka z o. o. Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa. Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn.
2	Biblioteka ALG

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	175/18-LG
			Strona:	1
			Stron:	13
		Badania kotła KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

Spis treści :

1.	WSTĘP.....	2
1.1.	PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.2.	CEL BADAŃ.....	2
1.3.	RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.....	2
1.4.	MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.5.	SPOSÓB WYBORU PRÓBKI.....	2
1.6.	WYKONAWCA BADAŃ.....	2
2.	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.....	3
2.1.	OPIS BUDOWY KOTŁA.....	3
2.2.	IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.....	4
3.	PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.....	5
3.1.	PROGRAM BADAŃ.....	5
3.2.	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.....	5
3.3.	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.....	5
4.	METODYKA POMIARÓW.....	5
5.	WYNIKI BADAŃ.....	5
5.1.	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.....	6
5.2.	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	8
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	13
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	13

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	175/18-LG
			Strona:	2
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotła KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o umowę nr CUE/156/17 z dnia 07.12.2017r oraz aneks nr 1/18 z dn. 26.01.2018r zawarte pomiędzy:

- DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253, 00-403 Warszawa. Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn., a:
- Instytutem Energetyki - Instytutem Badawczym, 01-330 Warszawa, ul. Mory 8.

1.2. CEL BADAŃ.

Celem pracy było wykonanie badań kotła oraz ocena spełnienia wymagań zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 [1].

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badano stalowy, wodny kocioł grzewczy z automatycznym podawaniem paliwa. Zamontowany w kotle palnik retortowy przystosowany jest do spalania węgla kamiennego sortymentu groszek. Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego.

1.4. MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi, ul. Dostawcza 1. Laboratorium posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji.

1.5. SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i dostarczył do Laboratorium Zleceniodawca w dniu 10.05.2018. Zleceniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.6. WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonali pracownicy Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.
Prowadzący badania: *Artur Zajac - Inżynier*
Wykonawcy badań: Marcin Wilczyński - Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych
Aleksandra Cabanek - Laborant do spraw kotłów i analiz fizyko-chemicznych

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel / fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	175/18-LG
			Strona:	3
			Stron:	13
		Badania kotła KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

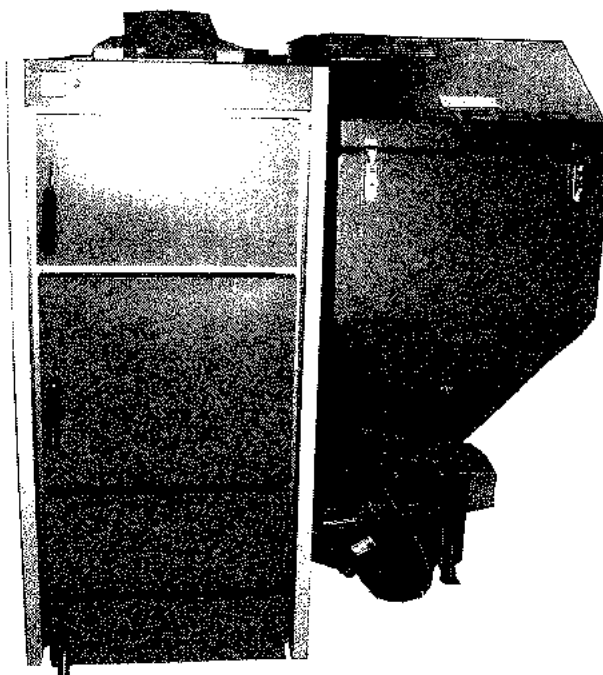
2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Badany kocioł przedstawiono na rysunku 1. Korpus kotła wykonano z atestowanej stali łączonej metodą spawania. Zewnętrzną część korpusu zaizolowano cieplnie wełną mineralną i pokryto cienkościnną blachą. Kocioł posiada izolowane stalowe drzwi popielnikowe, paleniskowe oraz drzwi wyczystne.

W prostopadłościenniej komorze paleniskowej zamontowano żeliwny palnik retortowy przystosowany do spalania paliw stałych pochodzenia mineralnego. Pod palnikiem znajduje się popielnik na odpady paleniskowe. Nad palnikiem zastosowano żeliwny deflektor spalin spełniający rolę dopalania gazów spalinowych. Dodatkowo nad deflektorem ułożoną płytę ceramiczną. Część konwekcyjną korpusu wodnego umiejscowioną nad komorą paleniskową, tworzą kolejno cztery poziome kanały nawrotne wymuszone przez poziome lamele wodne. Pomiędzy lamelami producent zastosował zawirowywacze spalin. W ostatnim nawrocie spaliny kierują się do tyłu kotła w stronę czopucha spalin. Obok kotła znajduje się zasobnik paliwa. Paliwo do palnika dostarczane jest z zasobnika automatycznie podajnikiem ślimakowym.

Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji wodnej zabezpieczonej naczyniem wzbiorczym systemu otwartego.

Kocioł wyposażono w króciec wylotu spalin z przepustnicą o wymiarach $\phi = 180\text{mm}$, króciec zasilania/powrotu wody kotłowej G 1 ½" oraz króciec spustowy G ¾". Pracą kotła steruje regulator pracy kotła TECH model K1P v4 ADAPTIVE [3].



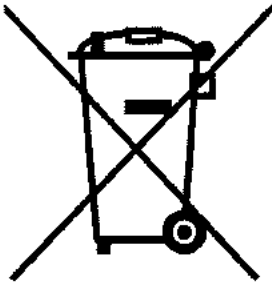
Rysunek 1. Kocioł KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX)

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	175/18-LG
		Strona:	4
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

2.2. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o instrukcję obsługi kotła [2] oraz instrukcję obsługi regulatora pracy kotła [3]. Tabliczkę znamionową przedstawiono na rysunku 2. Podstawowe dane techniczne kotła umieszczono w instrukcji obsługi kotła [2].



DEFRO sp. z o.o. Sp. k. 00-403 Warszawa, ul. Solec 24/253 Zakład produkcyjny: 26-067 Strawczyn, Ruda Strawczyńska 103A tel./fax 41 303 80 85		 1452																								
KOCIOŁ GRZEWCZY																										
TYP KOMFORT EKO 40	WERSJA (P.)																									
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Moc nominalna:</td><td style="width: 50%;">40 kW</td></tr> <tr><td>Zakres mocy cieplnej:</td><td>12,0-40 kW</td></tr> <tr><td>Rodzaj paliwa:</td><td>węgiel kamienny</td></tr> <tr><td>Sortyment paliwa:</td><td>eko - groszek</td></tr> <tr><td>Sprawność kotła:</td><td>90,5-90,7%</td></tr> <tr><td>Klasa kotła:</td><td>-</td></tr> <tr><td>Powierzchnia grzewcza kotła:</td><td>4,0 m²</td></tr> <tr><td>Max. dop. ciśnienie robocze:</td><td>1,5/2,5 bar</td></tr> <tr><td>Max. dop. temperatura robocza:</td><td>80 °C</td></tr> <tr><td>Pojemność wodna:</td><td>153 dm³</td></tr> <tr><td>Zasilanie elektryczne:</td><td>~230V/50Hz;</td></tr> <tr><td>Chwilowy/średni pobór mocy:</td><td>224 W</td></tr> </table>			Moc nominalna:	40 kW	Zakres mocy cieplnej:	12,0-40 kW	Rodzaj paliwa:	węgiel kamienny	Sortyment paliwa:	eko - groszek	Sprawność kotła:	90,5-90,7%	Klasa kotła:	-	Powierzchnia grzewcza kotła:	4,0 m ²	Max. dop. ciśnienie robocze:	1,5/2,5 bar	Max. dop. temperatura robocza:	80 °C	Pojemność wodna:	153 dm ³	Zasilanie elektryczne:	~230V/50Hz;	Chwilowy/średni pobór mocy:	224 W
Moc nominalna:	40 kW																									
Zakres mocy cieplnej:	12,0-40 kW																									
Rodzaj paliwa:	węgiel kamienny																									
Sortyment paliwa:	eko - groszek																									
Sprawność kotła:	90,5-90,7%																									
Klasa kotła:	-																									
Powierzchnia grzewcza kotła:	4,0 m ²																									
Max. dop. ciśnienie robocze:	1,5/2,5 bar																									
Max. dop. temperatura robocza:	80 °C																									
Pojemność wodna:	153 dm ³																									
Zasilanie elektryczne:	~230V/50Hz;																									
Chwilowy/średni pobór mocy:	224 W																									
Nr seryjny																										
Rok produkcji: 2018																										
OSTRZEŻENIE: Spaliny wydobywające się z niedrożnego komina są niebezpieczne. Komin i łącznik należy utrzymywać w czystości, powinny one być czyszczone zgodnie z instrukcją wytwórcy. Kanały spalinowe kotła powinny być utrzymane w czystości. Czyszczenie według wskazań wytwórcy. Należy stosować jedynie zalecane paliwa. Należy przestrzegać instrukcji obsługi. Kocioł należy montować w systemie zamkniętym lub otwartym. 																										
PN-EN 303-5																										

Rysunek 2. Tabliczka znamionowa kotła KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX)

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	175/18-LG
			Strona:	5
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.			

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.

3.1. PROGRAM BADAŃ.

Program badań zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1] obejmował badania i ocenę spełnienia wymagań określonych w:

- punkcie 4.2 „Wymagania dotyczące wykonania” normy [1],
- punkcie 4.3 „Wymagania dotyczące bezpieczeństwa” normy [1],
- punkcie 4.4 „Wymagania cieplne” normy [1],

3.2. PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła stosowano paliwo mineralne - węgiel kamienny sortymentu groszek zgodne z punktem 5.3 (Tablica 7) normy PN-EN 303-5:2012[1].

3.3. OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym nr ST II-2 w Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi. Stoisko odpowiada wymaganiom punktu 5.7.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1],

Stosowane w badaniach przyrządy pomiarowe, dla każdego parametru mierzonego spełniają wymagania dotyczące niepewności pomiaru wg punktu 5.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1].

4. METODYKA POMIARÓW.

Wymagania techniczne, warunki i metody badań są zgodne z normą PN-EN 303-5:2012 [1]. Pomiar emisji pyłów wykonano metodą grawimetryczną.

5. WYNIKI BADAŃ.

Niepewności rozszerzone pomiaru przy prawdopodobieństwie rozszerzenia 95% i współczynnika rozszerzenia $k \approx 2$ dla wyznaczonej wartości:

- sprawności kotła przy nominalnej mocy cieplnej: $\pm 3\% \eta$
- nominalnej mocy cieplnej: $\pm 1,8\% Q_N$
- emisji* CO: $\pm 5\%$ wartości emisji, nie mniej niż $\pm 25 \text{ mg/m}^3$
- emisji* OGC: $\pm 4 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $3,5 \div 50 \text{ mg/m}^3$
 $\pm 8 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $> 50 \div 150 \text{ mg/m}^3$
- emisji* pyłu: $\pm 6 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $10 \div 75 \text{ mg/m}^3$
 $\pm 8 \text{ mg/m}^3$ dla wartości $> 75 \div 150 \text{ mg/m}^3$

* odniesione do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar i wartości $O_2 = 10\%$

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	175/18-LG
		Strona:	6
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

5.1. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych kotła KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX) opalanego węglem kamiennym sortymentu groszek zamieszczono w tabeli 1.

- **Nastawy regulatora przy mocy nominalnej**

Czas podawania podajnika ślimakowego – 3 s

Czas postoju podajnika ślimakowego - 12 s

Obroty wentylatora nadmuchowego - 650

- **Nastawy regulatora przy mocy zredukowanej**

Czas podawania podajnika ślimakowego – 1 s

Czas postoju podajnika ślimakowego - 15 s

Obroty wentylatora nadmuchowego - 340

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	175/18-LG
			Strona:	7
			Stron:	13
Badania kotła KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.				

Tabela 1. Wyniki badań i bilansów cieplnych kotła typu KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX) opalanego węglem kamiennym sortymentu groszek.

	Wyszczególnienie	Ozn	Miano	pom 1	pom 2
	Data pomiaru			2018-06-05	2018-06-06
PALIWO					
L.p	węgiel kamienny sortymentu groszek				
1	Zawartość wilgoci W*	W	%	7.4	7.4
2	Zawartość popiołu Ap*	Ap	%	2.8	2.8
3	Wartość opałowa	Qi	kJ/kg	28401	28401
4	Zużycie paliwa	B	kg/h	5.31	1.71
WODA					
5	strumień masy wody	mw	kg/h	1658	1667
6	temp. wody na wlocie do kotła	t1	°C	58.8	57.8
7	temp. wody na wylocie z kotła	t2	°C	78.9	64.0
SPALINY					
8	Temperatura spalin	tsp	°C	120	79
9	Zawartość CO2 w spalinach	CO2	%	12.6	6.3
10	Zawartość CO w spalinach	CO	%	0.0046	0.0231
11	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0.0241	0.0100
12	Zawartość THC w spalinach	THC	%	0.0003	0.0003
13	Emisja pyłu w spalinach	Su	mg/Nm3	32	16
14	Zawartość SO2 w spalinach	SO2	%	0.0316	0.0141
15	Strumień masy spalin	m	g/s	22.1	13.50
16	Współczynnik nadmiaru powietrza	n	-	1.48	2.93
17	Ciąg kominowy za kotłem	F	Pa	27	19
ODPADY					
18	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0	0
19	Strumień masy żużla	Gz	kg/h	0	0
20	Zawartość części palnych w popiele	bp	%	-	-
21	Zawartość części palnych w żużlu	bz	%	-	-
POWIETRZE					
22	Temperatura otoczenia	to	°C	27.2	23.1
23	Ciśnienie barometryczne	pb	hPa	-	-
BILANS					
24	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem	Q1	kW	41.9	13.5
25	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	38.7	12.0
26	Sprawność cieplna kotła	η	%	92.5	88.9
27	Strata kominowa	sk	%	5.2	5.9
28	Strata niepełnego spalania	sco	%	0.0	0.2
29	Strata niecałk. spalania w popiele	snp	%	-	-
30	Strata niecałk. spalania w żużlu	snz	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA					
31	Obciążenie cieplne pow. ogrzewal.	qh	kW/m²	-	-
32	Obciążenie względne kotła	qk	%	97	30
EMISJA					
33	emisja zanieczyszczeń CO	ECO	g/GJ	22	219
34	emisja zanieczyszczeń SO2	ESO2	g/GJ	353	314
35	emisja zanieczyszczeń NOx	ENOx	g/GJ	188	156
36	emisja zanieczyszczeń OGC	EOGC	g/GJ	-	-
37	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe	eCO	mg/m³	45	451
38	emisja SO2 (O2=10%)obliczeniowe	eSO2	mg/m³	706	629
39	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe	eNOx	mg/m³	387	321
40	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe	eOGC	mg/m³	4	8
41	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe	ep	mg/m³	25	26

*Badania wykonane przez Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo Gazowej.
Instytut Energetyki, Nr Akredytacji AB 048.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	175/18-LG
		Strona:	8
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

5.2. WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].

Wyniki badań kotła KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX) objęte zakresem akredytacji porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012[1] i zamieszczono w tabeli 2.

Producent kotła:	DEFRO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k. ul. Solec 24/253. 00-403 Warszawa. Adres do korespondencji: Ruda Strawczyńska 103A, 26-067 Strawczyn
Typ kotła:	KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX)
Nominalna moc cieplna:	40 kW
Paliwo:	Węgiel kamienny sortymentu groszek
Palenisko:	Zeliwny palnik retortowy firmy DEFRO
Mechanizm podawania paliwa:	Automatyczny ślimakowy
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	180 mm z przepustnicą G 1½", G ¾"
Regulator temperatury:	TECH KIP v4 ADAPTIVE 3.25P/1.60
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	Zamontowany
Wentylator:	Nadmuchowy, ABM typ: 103/4 DKD 63 B4-8
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	-
Wyłącznik krańcowy:	brak

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX).

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1.	PN-EN 303-5 Pkt. 4	WYMAGANIA	4
2.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA***	
3.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2.4.1	<u>Odpowietrzanie przestrzeni wodnej:</u> Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.	Spełnia
4.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2.4.3	<u>Kontrola płomienia:</u> Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.	Spełnia Drzwiczki zasypowe
5.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2.4.8	<u>Izolacja cieplna:</u> Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętnie występujące obciążenia termiczne i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych, nie powinny wydzielać się z niej substancje szkodliwe.	Spełnia
6.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2.4.9	<u>Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy:</u> Opory przepływu wody należy określić przy przepływie odpowiadającym nominalnej mocy cieplnej i różnicy temperatury wody wylotowej i wody powrotnej do kotła grzewczego 10 K i 20 K. Wynik dla każdej wielkości kotła, powinien być zgodny z danymi producenta, podany w mbar. Deklaracja producenta: 10 K - - Pa 20 K - - Pa	Spełnia
7.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	175/18-LG
			Strona:	9
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotła KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	Reczyn zasyp paliwa: Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy
9.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.6	Temperatura powierzchni zewnętrznych: Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 60 K. Wymaganie dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązuje wówczas, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu. Podczas badań wg 5.12, temperatury powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż: - 35 K w przypadku wykonanych z metali i materiałów podobnych; - 45 K w przypadku wykonanych z porcelany i materiałów podobnych; - 60 K w przypadku wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych.	Spełnia 12,8 K Drzwiczki popielnikowe Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 6,8 K
10.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę	
11.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.1	Postanowienia ogólne: W zależności od systemu spalania paliwa i sposobu zabezpieczenia instalacji, w której kocioł będzie zastosowany, w każdym kotle grzewczym należy przewidzieć zastosowanie urządzeń regulacyjnych i zabezpieczających wymienionych w następnych rozdziałach oraz należy przewidzieć odpowiednie możliwości ich zainstalowania. Każde wymagane wyposażenie powinno być albo dostarczone przez producenta albo powinno być dokładnie wyspecyfikowane w instrukcji montażu, ze szczególnym uwzględnieniem granicznych wartości nastaw i stałych czasowych zabezpieczającego ogranicznika temperatury.	Spełnia Dostarczone i zamontowane przez producenta
12.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.2	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w otwartych instalacjach grzewczych: W przypadku instalacji grzewczej zabezpieczonej fizycznie (temperatura jest ograniczona przez ciśnienie panujące w instalacji), zgodnie z wymaganiami normy EN 14597, należy przewidzieć następujące wyposażenie: - regulator temperatury, - zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). <i>Kotły grzewcze, których system spalania nie jest ani całkowicie wyłączalny ani nie jest częściowo wyłączalny, mogą nie być wyposażone w zabezpieczający ogranicznik temperatury, gdyż w takich przypadkach (np. w przypadku kotłów grzewczych bez automatycznego doprowadzania powietrza do spalania i/lub automatycznego doprowadzania paliwa), nadmiar ciepła w postaci pary wodnej jest odprowadzany do atmosfery przez otwarte połączenie.</i>	Spełnia
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody: 85 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej: ≤ 100 °C	Spełnia 97,2 °C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta: brak deklaracji °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody: 110 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej: ≤ 110 °C	Nie spełnia >110

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel/ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	175/18-LG
		Strona:	10
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych: Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828.	Nie dotyczy
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody: 80 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej: ≤ 100 °C	Nie dotyczy
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta, brak deklaracji °C - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody: 110 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej: ≤ 110 °C	Nie dotyczy
		Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych /zgodnie z pkt. 5.14/: Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej: ≤ 110 °C	Spełnia 104,3°C CO<0,2%
		Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej: ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO: ≤ 5,0 %	Spełnia 77,4°C CO<0,21%
14.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.4	Urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego: Podczas badań wg 5.15 zabezpieczający wymiennik ciepła lub inne urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego powinny zapewniać, by maksymalna temperatura wody w kotle grzewczym nie przekraczała 110 °C. W tym celu stosuje się termiczne zabezpieczenie odpływu, np. termiczne zabezpieczenie odpływu „SIW Typ Th” wg EN 14597 wraz z zabudowanym w kotle grzewczym wymiennikiem ciepła. Jako wymiennik ciepła może być zastosowany pojemnościowy albo przepływowy podgrzewacz wody, jeżeli będzie on tak zabudowany i usytuowany, aby mógł odprowadzić ciepło nadmiarowe bez stosowania kolejnych urządzeń pomocniczych i bez zasilania energią obcą. Zabudowany na stałe przepływowy podgrzewacz wody nie powinien być wykorzystywany jako użytkowy podgrzewacz wody lecz wyłącznie jako zabezpieczający wymiennik ciepła. Prócz tego powinny być spełnione następujące warunki: - termiczne zabezpieczenie odpływu i wymiennik ciepła powinny być dostosowane do konstrukcyjnych i cieplnych właściwości kotła grzewczego a w przypadku awarii powinny być w stanie bezpiecznie odprowadzić maksymalną moc cieplną względnie przy częściowym wyłączeniu resztkowe obciążenie cieplne; - jeżeli jako wymiennik ciepła zastosowano zasobnik ciepłej wody, to powinien on być tak zaprojektowany, by spełniał powyższe warunki przy jego maksymalnej temperaturze roboczej; - termiczne zabezpieczenie odpływu powinno być zainstalowane przy wymienniku ciepła służącym wyłącznie do odprowadzania ciepła w razie awarii przed wlotem wody chłodzącej do wymiennika ciepła. Nie wyklucza się stosowania innych rozwiązań spełniających wyżej podane funkcje i standardy zabezpieczeń. Zasadniczo jednak dopuszcza się stosowanie wszystkich urządzeń odprowadzających ciepło nadmiarowe tylko w: - kotłach grzewczych bez wyłączalnego systemu spalania o nominalnej mocy cieplnej do 100 kW - kotłach grzewczych z częściowo wyłączalnym systemem spalania o resztkowej mocy cieplnej do 100 kW.	Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	175/18-LG
			Strona:	11
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotła KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
		Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt. 5.15/: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ - maksymalna koncentracja CO; $\leq 5,0\text{ }\%$	Nie dotyczy
15.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4	WYMAGANIA CIEPLNE	
16.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.1 Tablica 7	Postanowienia ogólne: Spełnienie następujących wymagań cieplnych należy wykazać podczas badań wykonywanych przy spalaniu paliw do badań zestawionych w Tablicy 7. Paliwa do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w kotłach grzewczych. Uwaga: Nominalna moc cieplna lub zakres mocy cieplnej mogą zależeć od rodzaju paliwa. W wymaganiach dotyczących sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń wyróżnia się 3 klasy. Aby spełnić wymagania jednej z klas należy spełnić wszystkie wymagania dotyczące sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń dla tej klasy.	Spełnia
17.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.2 Rysunek 1	Sprawność cieplna kotła: Sprawność cieplna kotła przy nominalnej mocy cieplnej badana wg 5.7, 5.8 i 5.10, nie powinna być mniejsza od sprawności określonej wzorem podanym na Rysunku 1 dla odpowiedniej klasy. <u>Dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 100 kW ustala się wymaganą sprawność dla klasy 4 – 84 % a dla klasy 5 – 89 %.</u> Dla kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymaganą sprawność na 82 %. Klasa 5, $Q < 100\text{ kW}$: $\eta_K = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100\text{ kW}$: $\eta_K = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300\text{ kW}$: $\eta_K = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) gdzie η_K sprawność cieplna kotła w procentach a Q moc cieplna w kilowatach. Uwaga 1: Q oznacza albo nominalną moc cieplną Q_N albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej Q_{min} . Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; Węgiel kamienny $Q_N = 40\text{ kW}$ Klasa kotła: deklaracja producenta; 5	Spełnia $Q = 38,7\text{ kW}$ $Q = (100 \pm 8)\% Q_N$ 97% Q_N Spełnia Sprawność wymagana: $\eta \geq 88,6\text{ }\%$ $\eta = 92,5\text{ }\%$ klasa 5
18.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.3	Temperatura spalin wylotowych: Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania kominu, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: Zalecane wkłady kominowe kwasoodporne	Spełnia 93 K
19.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	Ciąg spalin: Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B.2. Deklaracja producenta: - brak deklaracji	Spełnia 0,27 mbar Dopuszczalny ciąg 0,32 mbar
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	Stalopalność: Podana przez producenta stalopalność kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie przy nominalnej mocy cieplnej przy jednym zasypie paliwa powinna wynosić co najmniej: - 2 h przy spalaniu paliw biogenicznych i innych paliw stałych, - 4 h przy spalaniu paliw kopalnych. Deklaracja producenta: h.	Nie dotyczy
21.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.6	Minimalna moc cieplna: Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych zasilanych paliwem automatycznie powinna wynosić najwyżej 30 % nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja doprowadzania paliwa i doprowadzania powietrza może być ciągła lub przerywana. Deklaracja producenta: - 12 kW	Spełnia 12,0 kW 30% Q_N

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	175/18-LG
		Strona:	12
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono												
1	2	3	Wynik badania 4												
		Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30 % nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. Deklaracja producenta: litrów	Nie dotyczy												
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6.													
		Węgiel kamienny sortymentu groszek													
		Przy mocy nominalnej	<table><tr><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>45</td><td>mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>4</td><td>mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>25</td><td>mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr></table>	Emisja CO (wynik badań)	45	mg/m ³	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	4	mg/m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	25	mg/m ³	klasa 5
		Emisja CO (wynik badań)	45	mg/m ³	klasa 5										
		Emisja OGC (wynik badań)	4	mg/m ³	klasa 5										
Emisja pyłu (wynik badań)	25	mg/m ³	klasa 5												
Przy mocy minimalnej	<table><tr><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>451</td><td>mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>8</td><td>mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>26</td><td>mg/m³</td><td>*klasa 5</td></tr></table>	Emisja CO (wynik badań)	451	mg/m ³	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	8	mg/m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	26	mg/m ³	*klasa 5		
Emisja CO (wynik badań)	451	mg/m ³	klasa 5												
Emisja OGC (wynik badań)	8	mg/m ³	klasa 5												
Emisja pyłu (wynik badań)	26	mg/m ³	*klasa 5												
Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 /w całym zakresie obciążeń cieplnych/ <i>*Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5: 2012 jak dla mocy nominalnej. Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej.</i> Deklaracja producenta: 5		klasa 5													
23.	OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: • Kocioł opalany węglem kamiennym sortymentu groszek spełnia łącznie wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. • Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.														

*** badania wykonane poza zakresem akredytacji

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	175/18-LG
			Strona:	13
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX) z automatycznym podawaniem paliwa.			

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX) o deklarowanej mocy znamionowej 40 kW z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek wyszczególnionym w pkt. 3.2.

Uwaga: Wymagania dotyczące bezpieczeństwa (punkt 4.3) zawarte w punktach: 4.3.1; 4.3.3; 4.3.4; 4.3.5; normy PN-EN 303-5: 2012 oraz ocena ryzyka i badania funkcjonalne bezpieczeństwa zgodnie z punktem 5.16 normy PN-EN 303-5: 2012.

Producent powinien przeprowadzić ocenę ryzyka wg EN ISO 12100. Nie uwzględnia się działania siły wyższej. Ocena ryzyka powinna być sprawdzona przez niezależną jednostkę pod względem kompletności, poprawności i wiarygodności.

W przypadku konieczności przeprowadzania badań uzupełniających obowiązują warunki zawarte w punktach: 5.16.1; 5.16.2; 5.16.3; 5.16.4; 5.16.5 normy PN-EN 303-5: 2012.

7. LITERATURA I DOKUMENTY

1. Norma PN-EN 303-5: 2012 Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie.
2. Instrukcja obsługi kotłów C.O. typu KOMFORT Eko 40 (KOMFORT Eko 40 LUX)
3. Instrukcja Obsługi Regulatora pracy kotła C.O. TECH model K1P v4 ADAPTIVE

KONIEC SPRAWOZDANIA