



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 74/17-LG

Temat: Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW.

Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 13,5.

Producent: Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera & Stanisław Lubera,
ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.

Zlecniodawca: Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera & Stanisław Lubera,
ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.

Nr Umowy: CUE/53/17 z dnia 24.04.2017.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 24.04.2017 r. / 31.05.2017 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	07.06.2017r.	
Prowadzący badanie	Jerzy Boruń	07.06.2017r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	07.06.2017r.	

Łódź, maj 2017

egz. 1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Kierownik Laboratorium LG Marek Niedziałomski
WYKONAWCY BADAŃ:	Pracownik konstrukcyjno-pomiarowy kotłów Jerzy Boruń Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych Aleksandra Cabanek
PODWYKONAWCY:	-
OPINIE I INTERPRETACJE:	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 kotła wodnego Biotec Komfort ED o deklarowanej mocy cieplnej 13,5 kW przy spalaniu sprasowanego granulatu drzewnego tzw. peletów w palniku wrzutowym produkcji firmy Venma.

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

Zlecniodawcą badań była firma : Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera & Stanisław Lubera, ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.

Producentem kotła jest firma Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera & Stanisław Lubera, ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.

Ilość rys :	2
Ilość poz. lit.:	4
Ilość egz.:	2

1	Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera & Stanisław Lubera, ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.
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:	74/17-LG
			Strona:	1
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 13,5		

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 PRÓBKII.....	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.....	6
5.	WYNIKI BADAŃ.....	6
5.1.	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.	6
5.2.	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMII ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	8
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	12
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:	74/17-LG
			Strona:	2
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 13,5		

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o umowę nr CUE/53/17 z dnia 24.04.2017 r, zawartą pomiędzy:

- Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera & Stanisław Lubera,
ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa. a:
- Instytutem Energetyki - Instytutem Badawczym, 01-330 Warszawa, ul. Mory 8.

1.2. CEL BADAŃ.

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

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badany kocioł jest stalowym wodnym kotłem centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa. Zamontowany w kotle palnik przystosowany jest do spalania sprasowanego granulatu drzewnego typu pelet. Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego. Kocioł należy do typoszeru kotłów BIOTEC KOMFORT ED o mocach 13,5, 18, 23 i 27 kW.

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 30.03.2017. 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: Jerzy Boruń - Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych
Wykonawcy badań: Marcin Wilczyński - Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych
Aleksandra Cabanek - Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	74/17-LG
			Strona:	3
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 13,5			

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Badany kocioł wodny typu BIOTEC KOMFORT ED 13,5 z automatycznym podawaniem paliwa o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 13,5 kW przy opalaniu granulatem drewna typu pelety przedstawiono na rysunku 1.

Korpus kotła wykonano z atestowanej stali łączonej metodą spawania. Wewnętrzne ściany korpusu wodnego kotła wykonane są ze stali kotłowej P265GH o grubości 6 mm, zewnętrzne ze stali konstrukcyjnej S235JR o grubości 4 mm. Zewnętrzną część korpusu zaizolowano cieplnie wełną mineralną i pokryto cienkościenne blachą. Kocioł posiada izolowane stalowe drzwi popielnikowe, drzwi paleniskowe oraz drzwi wyczystne.

Prostopadłościenna komora paleniskowa z zamontowanym palnikiem rynnowym z nakładką ceramiczną przystosowana jest do spalania paliw stałych typu pelety. Pod palnikiem znajduje się popielnik na odpady paleniskowe. W celu utrzymania wysokich temperatur w obrębie palnika, boczne i tylną ścianę komory paleniskowej wyłożono płytami ceramicznymi. Część konwekcyjną korpusu wodnego umiejscowioną nad komorą paleniskową, tworzą kolejno cztery poziome kanały spalinowe. Trzy pierwsze obiegi spalin wymuszone są przez zamontowane poziomo trzy płyty ceramiczne natomiast ostatni przez parę poziomo ułożonych półek wodnych, jedna nad drugą gdzie dalej spaliny wpływają do stalowego czopucha kotła.

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

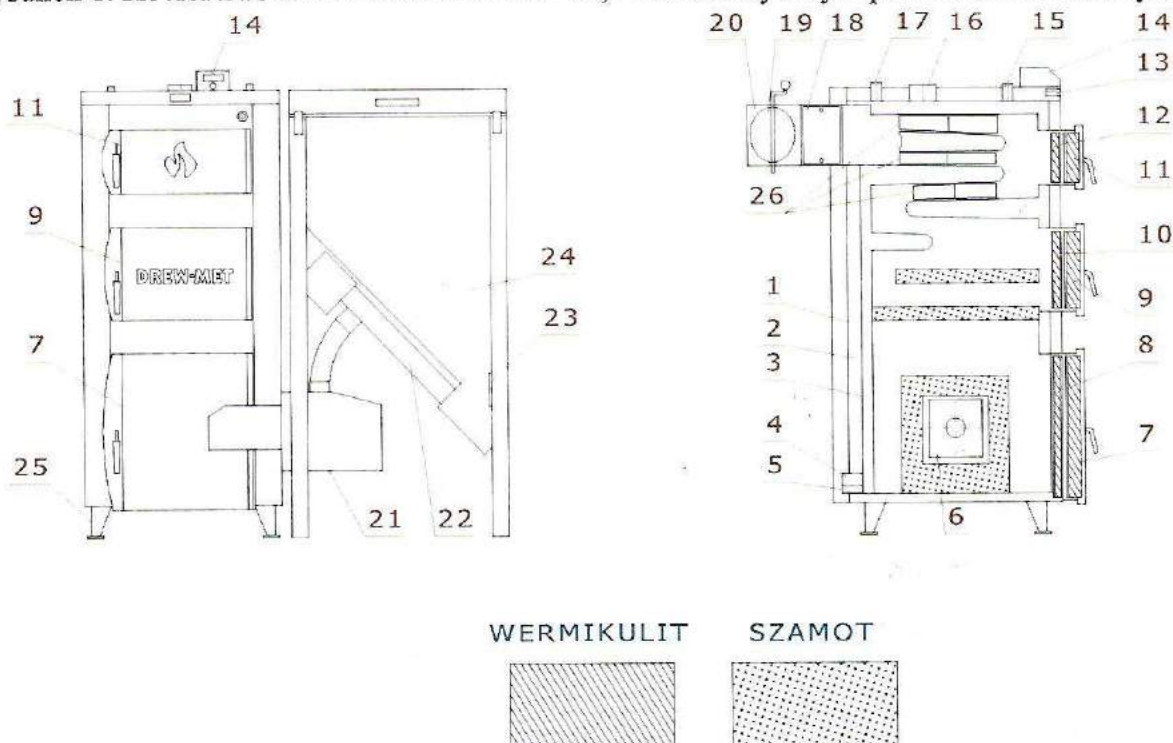
Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji wodnej zabezpieczonej naczyniem wzbiorczym systemu otwartego lub z odpowiednim wymiennikiem i wyposażeniem w instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego.

Kocioł wyposażono w króciec wylotu spalin z przepustnicą o średnicy $\phi_w=160\text{mm}$, króciec zasilania/powrotu wody kotłowej G 1¼", spustowy G ¾", zawór bezpieczeństwa ½". Pracą kotła steruje regulator pracy kotła TECH ST-976.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	74/17-LG
		Strona:	4
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 13,5		



Rysunek 1. Kocioł BIOTEC KOMFORT ED 13,5 z automatycznym palnikiem wrzutowym.



Rys 2. Przekrój poglądowy kotła BIOTEC KOMFORT ED 13,5.

2.2. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację techniczną i instrukcję obsługi. Tabliczkę znamionową przedstawiono na rysunku 3. Podstawowe dane techniczne kotła umieszczono w instrukcji obsługi kotła.

 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:	74/17-LG
			Strona:	5
			Stron:	12
Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW.		Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 13,5		



Zakład Produkcyjno-Handlowo-Usługowy
 "Drew-Met" S.C.
 36-100 Kolbuszowa, ul. Zbożowa 34
 tel./fax +48 (0-17) 228 04 67
 www.kotlydrewmet.pl

STEROWANY KOCIOŁ GRZEWCZY TYP BIOTEC KOMFORT ED - 13,5

Moc cieplna	13,5 kW
Paliwo podstawowe	pellet
Sortyment paliwa	pellet (6-8mm)
Sprawność cieplna	~ 83,2%
Powierzchnia grzewcza kotła	1,3 m ²
Pojemność	51 l
Max. dop. ciśnienie robocze	0,15 MPa
Max. dop. temperatura robocza	90 °C
Zasilanie elektryczne	~ 230 V/50 Hz ; 0,5-4 A
Pobór mocy	do 100 W
Nr seryjny / rok produkcji	



Zalecana temperatura eksploatacji powyżej 60 °C

Rysunek 3. Tabliczka znamionowa kotła BIOTEC KOMFORT ED 13,5.

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

3.2. PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła stosowano paliwo - sprasowany granulat drewna typu pelet 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 III-2 w Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi. Stoisko odpowiada wymaganiom punktu 5.7.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1].

INSTYTUT ENERGETYKI
 Zakład Badań
 Urządzeń Energetycznych
 Laboratorium 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:	74/17-LG
		Strona:	6
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 13,5		

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].

5. WYNIKI BADAŃ.

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

- 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 $O_2 = 10\%$

Wyniki cieplnych pomiarów bilansowych badanego kotła BIOTEC KOMFORT ED 13,5 o nominalnej mocy cieplnej 13,5 kW z automatycznym podajnikiem paliwa i palnikiem retortowym przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek zamieszczono w tabeli nr 1.

Przy spalaniu peletu w palniku wrzutowym Drewmet - nastawy regulatora podczas badań przy mocy nominalnej pomiar nr 1 i mocy zredukowanej pomiar nr 2 wg tabeli nr 1 były następujące:

- Nastawy regulatora TECH ST-976 przy mocy nominalnej i zredukowanej:
 - podawanie paliwa: moc nominalna/moc zredukowana – 10 / 5,
 - przerwa (postój podajnika): moc nominalna/moc zredukowana – 72 / 80,
 - wydajność wentylatora: moc nominalna/moc zredukowana – 40 / 24.
 - tryb pracy sterownika – PID.

Przepustnica spalin: otwarta.

5.1. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła BIOTEC KOMFORT ED 13,5, opalanego sprasowanym granulatem drewna typu pelet zamieszczono w tabeli 1.



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ

GRZEWCZYCH

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1.

Tel./ fax. (042) 6 40 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 74/17-LG

Strona: 7

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW.
Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 13,5

Tabela 1 : Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych
w czasie badań bilansowych przy opalaniu granulatem drewna typu pelety.
Typ i wielkość kotła: Kocioł BIOTEC KOMFORT ED
Moc kotła: 13.5 kW

Wyszczególnienie				Ozn	Miano	pom 1	pom 2
PALIWO							
L.p	pelety						
1	SKŁAD	OBLICZONY	Zawartość procentowa S	S	%	0,0	0,0
2			Zawartość procentowa C	C	%	48,4	48,4
3			Zawartość procentowa H2	H2	%	5,9	5,9
4			Zawartość procentowa N2	N2	%	0,3	0,3
5			Zawartość procentowa O2	O2	%	39,1	39,1
6		ZM.	Zawartość wilgoci W	W	%	6,0	6,0
7			Zawartość popiołu Ap	Ap	%	0,4	0,4
8	Wartość opałowa			Qi	kJ/kg	18042	18042
9	Zużycie paliwa			B	kg/h	3,12	0,90
WODA							
10	strumień masy wody			mw	kg/h	681	516
11	temp. wody na wlocie do kotła			t1	°C	59,5	59,8
12	temp. wody na wylocie z kotła			t2	°C	77,0	66,4
SPALINY							
13	Temperatura spalin			tsp	°C	137,0	94,0
14	Zawartość CO2 w spalinach			CO2	%	10,8	9,2
15	Zawartość CO w spalinach			CO	%	0,0281	0,0230
16	Zawartość NOx w spalinach			NOx	%	0,0105	0,0083
17	Zawartość THC w spalinach			THC	%	0,0009	0,0007
18	Emisja pyłu w spalinach			Su	mg/Nm3	35	25
19	Zawartość SO2 w spalinach			SO2	%	-	-
20	Strumień masy spalin			m	g/s	9,98	3,31
21	Współczynnik nadmiaru powietrza			n	-	1,85	2,17
22	Ciąg kominowy za kotłem			F	Pa	20	13
ODPADY							
23	Strumień masy popiołu			Gp	kg/h	0	0
24	Strumień masy żużla			Gż	kg/h	0	0
25	Zawartość części palnych w popiele			bp	%	-	-
26	Zawartość części palnych w żużlu			bż	%	-	-
POWIETRZE							
27	Temperatura otoczenia			to	°C	20,1	20,3
28	Ciśnienie barometryczne			pb	hPa	-	-
BILANS							
29	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem			Q1	kW	15,6	4,5
30	Moc cieplna kotła wodnego			Q2	kW	13,9	4,0
31	Sprawność cieplna kotła			η	%	88,7	88,2
32	Strata kominowa			sk	%	8,2	5,9
33	Strata niezupełnego spalania			sco	%	0,2	0,2
34	Strata niecałk.spalania w popiele			snp	%	-	-
35	Strata niecałk.spalania w żużlu			snż	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA							
36	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.			qh	kW/m²	-	-
37	Obciążenie względne kotła			qk	%	102,6	29,4
EMISJA							
38	emisja zanieczyszczeń CO			ECO	g/GJ	163	156
39	emisja zanieczyszczeń SO2			ESO2	g/GJ	-	-
40	emisja zanieczyszczeń NOx			ENOx	g/GJ	100	93
41	emisja zanieczyszczeń OGC			EOGC	g/GJ	7	6
42	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe			eCO	mg/m³	342	329
43	emisja SO2 (O2=10%)obliczeniowe			eSO2	mg/m³	-	-
44	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe			eNOx	mg/m³	210	195
45	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe			eOGC	mg/m³	16	14
46	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe			ep	mg/m³	37	29

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	74/17-LG
		Strona:	8
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 13,5		

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

Wyniki badań typu kotła BIOTEC KOMFORT 13,5 porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1]. Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Producent kotła:	Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera & Stanisław Lubera,
Typ kotła:	ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.
Nominalna moc cieplna:	Kocioł BIOTEC KOMFORT ED 13,5
Paliwo:	Pelet: 13,5kW.
Palenisko:	Sprasowany granulaty drewna typu pelet
Mechanizm podawania paliwa:	Palnik wrzutowy
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	Automatyczny ślimakowy ZD-MOTOR 21 K6GN-C
Regulator temperatury:	180 mm z przepustnicą, G 2", G 3/4"
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	TECH ST-976 z PID
Wentylator:	Mechaniczny, z ręcznym powrotem do pozycji wyjściowej IMIT
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	Nadmuchowy, WPA 097
Wyłącznik krańcowy:	-

Tabela 4. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego BIOTEC KOMFORT 13,5.

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
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
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 /2,3÷4,1 /; 20 K /0,6÷1,9 /;	Spełnia
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

LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ
GRZEWCZYCH

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1.

Tel./ fax. (042) 6 40 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 74/17-LG

Strona: 9

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW.
Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 13,5

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	Wynik badania 4
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 wyczystne 28,6 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 12,2 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>	System szybko wyłączalny: Regulator temperatury Spełnia - Zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady) Spełnia
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 89,7 °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	Spełnia 98,7 °C
		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.	Spełnia System spalania szybko wyłączalny; (wg a). W wyposażeniu: regulator temperatury, ogranicznik temperatury bezpieczeństwa (z ręcznym kasowaniem blokady)
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.	Spełnia System spalania szybko wyłączalny; (wg a). W wyposażeniu: regulator temperatury, ogranicznik temperatury bezpieczeństwa (z ręcznym kasowaniem blokady)
		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	Spełnia 89,7 °C

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład BadańUrządzeń Energetycznych
Laboratorium AB 087



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ
GRZEWCZYCH
93-23 Łódź, ul. Dostawcza 1.
Tel./ fax. (042) 6 40 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 74/17-LG

Strona: 10

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW.
Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 13,5

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	Wynik badania
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pnk. 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	Spełnia 93,6 °C
		Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych /zgodnie z pnk. 5.14/:	
		Nagła awaria odprowadzenia ciepła:	
		- maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 98,6 °C CO<0,2%
		Zanik napięcia:	
		- maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 78,4 °C CO<0,25%
		- maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 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, np. termiczne zabezpieczenie odpływu „STW 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
		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
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

LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ
GRZEWCZYCH

93-23 ILódź, ul. Dostawcza 1.

Tel./ fax. (042) 6 40 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 74/17-LG

Strona: 11

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW.
Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 13,5

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	Wynik badania 4
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 producent; Pelet $Q_N = 13,5$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Wyniki badań: $Q_K = 13,9$ kW $\eta_K = 88,7$ % Spełnia Sprawność wymagana: $\eta_{nom} \geq 88,1$ % 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: Zalecane wkłady kominowe kwasoodporne	Spełnia 137,0 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: 0,20 mbar.	Spełnia 0,20 mbar
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	Stałopalność: Podana przez producenta stałopalność 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: brak deklaracji 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 $4,0$ kW = $29,4$ % 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.	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:	74/17-LG
			Strona:	12
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 13,5		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	Wynik badania 4
		Węgiel kamienny sortymentu groszek	
		Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań) 342 mg/m ³ klasa 5
			Emisja OGC (wynik badań) 16 mg/m ³ klasa 5
			Emisja pyłu (wynik badań) 37 mg/m ³ klasa 5
		Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań) 329 mg/m ³ klasa 5
			Emisja OGC (wynik badań) 14 mg/m ³ klasa 5
			Emisja pyłu (wynik badań) 29 mg/m ³ klasa 5
Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 /w całym zakresie obciążeń cieplnych/ Deklaracja producenta: klasa 5		klasa 5	
23.	OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: • Kocioł opalany sprasowanym granulatem drewna typu pelet spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej normy PN-EN 303-5: 2012. • Kocioł opalany sprasowanym granulatem drewna typu pelet spełnia wymagania klasy 5 w zakresie 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 BIOTEC KOMFORT ED 13,5 z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu peletami wyszczególnionym w pkt. 3.2. Kocioł należy do typoszeregu kotłów BIOTEC KOMFORT ED o mocach 13,5, 18, 23 i 27 kW.

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

- 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.
- DREW-MET Nowoczesne i Trwałe Kotły C.O. Instrukcja obsługi kotłów BIOTEC KOMFORT ED: 13,5 kW | 18 kW | 23 kW | 27 kW
- Instrukcja obsługi sterownika ST-550.
- Dokumentacja Techniczno-Ruchowa, wentylator promieniowy WPA 097.

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 GRZEWCYCH

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 75/17-LG

Temat: Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW.

Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 18.

Producent: Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera & Stanisław Lubera,
ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.

Zleceniodawca: Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera & Stanisław Lubera,
ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.

Nr Umowy: CUE/53/17 z dnia 24.04.2017.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 24.04.2017 r. / 31.05.2017 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	07.06.2017r.	
Prowadzący badanie	Jerzy Boruń	07.06.2017r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	07.06.2017r.	

Łódź, maj 2017

egz. 1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Kierownik Laboratorium LG Marek Niedziałomski
WYKONAWCY BADAŃ:	Pracownik konstrukcyjno-pomiarowy kotłów Jerzy Boruń 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 kotła wodnego Biotec Komfort ED o deklarowanej mocy cieplnej 18 kW przy spalaniu sprasowanego granulatu drzewnego tzw. peletów w palniku wrzutowym produkcji firmy Venma.

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

Zlecniodawcą badań była firma : Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera &Stanisław Lubera, ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.

Producentem kotła jest firma Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera &Stanisław Lubera, ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.

Ilość rys :	2
Ilość poz. lit.:	4
Ilość egz.:	2

1	Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera &Stanisław Lubera, ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.
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:	75/17-LG
		Strona:	1
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 18		

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 PRÓBKII.....	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.	6
5.	WYNIKI BADAŃ.....	6
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.....	12
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:	75/17-LG
			Strona:	2
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 18		

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o umowę nr CUE/53/17 z dnia 24.04.2017 r, zawartą pomiędzy:

- Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera & Stanisław Lubera,
ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa. a:
- Instytutem Energetyki - Instytutem Badawczym, 01-330 Warszawa, ul. Mory 8.

1.2. CEL BADAŃ.

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

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badany kocioł jest stalowym wodnym kotłem centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa. Zamontowany w kotle palnik przystosowany jest do spalania sprasowanego granulatu drzewnego typu pelet. Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego. Kocioł należy do typoszeregu kotłów BIOTEC KOMFORT ED o mocach 13,5, 18, 23 i 27 kW.

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 30.03.2017. 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: Jerzy Boruń - Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych
Wykonawcy badań: Marcin Wilczyński - Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych
Aleksandra Cabanek - Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	75/17-LG
			Strona:	3
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 18		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Badany kocioł wodny typu BIOTEC KOMFORT ED 18 z automatycznym podawaniem paliwa o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 18 kW przy opalaniu granulatem drewna typu pelety przedstawiono na rysunku 1.

Korpus kotła wykonano z atestowanej stali łączonej metodą spawania. Wewnętrzne ściany korpusu wodnego kotła wykonane są ze stali kotłowej P265GH o grubości 6 mm, zewnętrzne ze stali konstrukcyjnej S235JR o grubości 4 mm. Zewnętrzną część korpusu zaizolowano cieplnie wełną mineralną i pokryto cienkościenne blachą. Kocioł posiada izolowane stalowe drzwi popielnikowe, drzwi paleniskowe oraz drzwi wyczystne.

Prostopadłościenna komora paleniskowa z zamontowanym palnikiem rynnowym z nakładką ceramiczną przystosowana jest do spalania paliw stałych typu pelety. Pod palnikiem znajduje się popielnik na odpady paleniskowe. W celu utrzymania wysokich temperatur w obrębie palnika, boczne i tylną ścianę komory paleniskowej wyłożono płytami ceramicznymi. Część konwekcyjną korpusu wodnego umiejscowioną nad komorą paleniskową, tworzą kolejno cztery poziome kanały spalinowe. Trzy pierwsze obiegi spalin wymuszone są przez zamontowane poziomo trzy płyty ceramiczne natomiast ostatni przez parę poziomo ułożonych półek wodnych, jedna nad drugą gdzie dalej spaliny wpływają do stalowego czopucha kotła.

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

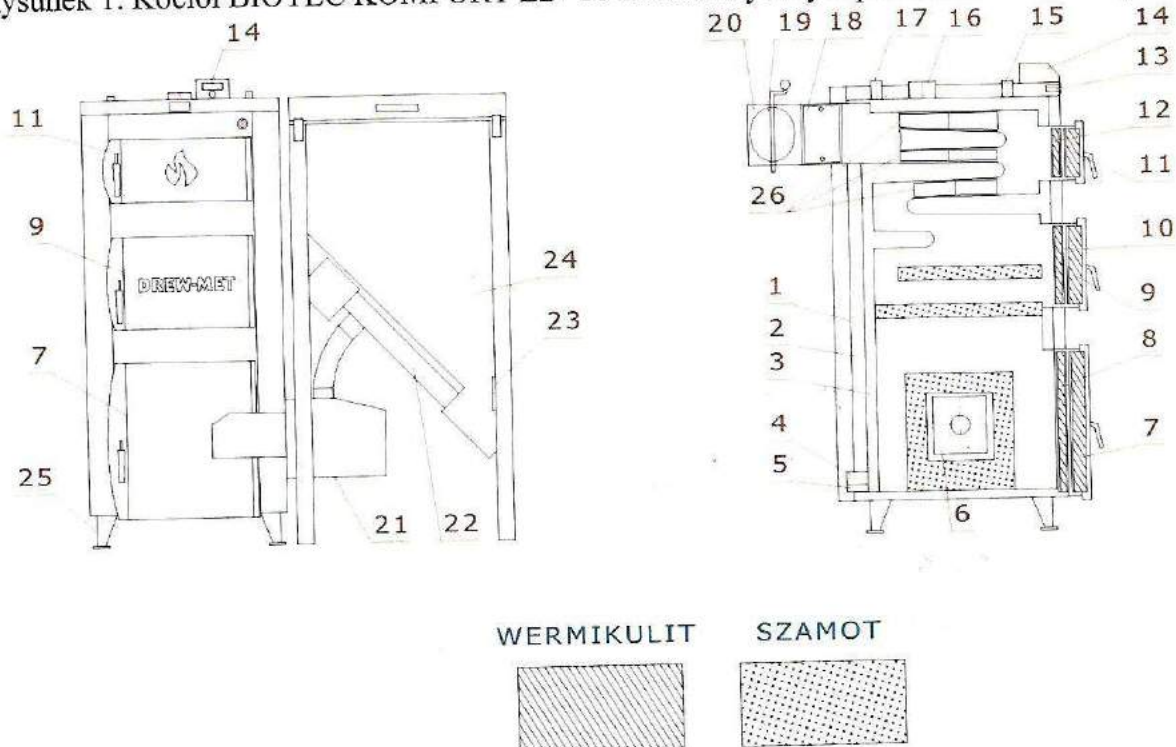
Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji wodnej zabezpieczonej naczyniem wzbiorczym systemu otwartego lub z odpowiednim wymiennikiem i wyposażeniem w instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego.

Kocioł wyposażono w króciec wylotu spalin z przepustnicą o średnicy $\phi_w=180\text{mm}$, króciec zasilania/powrotu wody kotłowej G 2'', spustowy G 3/4'', zawór bezpieczeństwa 1/2''. Pracą kotła steruje regulator pracy kotła TECH ST-976.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	75/17-LG
		Strona:	4
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 18		



Rysunek 1. Kocioł BIOTEC KOMFORT ED 18 z automatycznym palnikiem wrzutowym.



Rys 2. Przekrój poglądowy kotła BIOTEC KOMFORT ED 18.

2.2. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację techniczną i instrukcję obsługi. Tabliczkę znamionową przedstawiono na rysunku 3. Podstawowe dane techniczne kotła umieszczono w instrukcji obsługi kotła.

 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:	75/17-LG
			Strona:	5
			Stron:	12
		Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 18		


WZROST PRODUKCJI I USŁUGOWO-OSŁUGOWY
"Drew-Met" S.C.
 36-100 Kolbuszowa, ul. Zbożowa 34
 tel./fax +48 (0-17) 228 04 67
 www.kotlydrewmet.pl

**STEROWANY KOCIOŁ GRZEWCZY
TYP BIOTEC KOMFORT ED - 18**

Moc cieplna	18 kW
Paliwo podstawowe	pellet
Sortyment paliwa	pellet (6-8mm)
Sprawność cieplna	~ 88,3%
Powierzchnia grzewcza kotła	1,7 m ²
Pojemność	61 l
Max. dop. ciśnienie robocze	0,15 MPa
Max. dop. temperatura robocza	90 °C
Zasilanie elektryczne	~ 230 V/50 Hz ; 0,5-4 A
Pobór mocy	do 100 W
Nr seryjny / rok produkcji	



Zalecana temperatura eksploatacji powyżej 60 °C

NORMY PN-EN 303-5:2012

Made in Poland

Rysunek 3. Tabliczka znamionowa kotła BIOTEC KOMFORT ED 18.

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

3.2. PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła stosowano paliwo - sprasowany granulat drewna typu pelet 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 III-2 w Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi. Stoisko odpowiada wymaganiom punktu 5.7.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1].

 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:	75/17-LG
			Strona:	6
			Stron:	12
		Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 18		

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].

5. WYNIKI BADAŃ.

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

- 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 $O_2 = 10\%$

Wyniki cieplnych pomiarów bilansowych badanego kotła BIOTEC KOMFORT ED 18 o nominalnej mocy cieplnej 18 kW z automatycznym podajnikiem paliwa i palnikiem retortowym przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek zamieszczono w tabeli nr 1.

Przy spalaniu peletu w palniku wrzutowym Venma - nastawy regulatora podczas badań przy mocy nominalnej pomiar nr 1 i mocy zredukowanej pomiar nr 2 wg tabeli nr 1 były następujące:

- Nastawy regulatora TECH ST-976 przy mocy nominalnej i zredukowanej:
 - podawanie paliwa: moc nominalna/moc zredukowana– 10 / 5,
 - przerwa (postój podajnika): moc nominalna/moc zredukowana– 63 / 77,
 - wydajność wentylatora: moc nominalna/moc zredukowana– 41 / 29.
 - tryb pracy sterownika – PID.

Przepustnica spalin: otwarta.

5.1. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła BIOTEC KOMFORT ED 18. opalanego sprasowanym granulem drewna typu pelet zamieszczono w tabeli 1.



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

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 75/17-LG

Strona: 7

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW.
Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 18

Tabela 1 : Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych
w czasie badań bilansowych przy opalaniu granulatem drewna typu pele
Typ i wielkość kotła: Kocioł BIOTEC KOMFORT ED
Moc kotła: 18 kW

Wyszczególnienie		Ozn	Miano	pom 1	pom 2			
			Data					
PALIVO								
pelety								
L.p								
1	SKŁAD	OBLICZONY	Zawartość procentowa S	S	%	0,0	0,0	
2			Zawartość procentowa C	C	%	48,4	48,4	
3			Zawartość procentowa H2	H2	%	5,9	5,9	
4			Zawartość procentowa N2	N2	%	0,3	0,3	
5			Zawartość procentowa O2	O2	%	39,1	39,1	
6			ZM.	Zawartość w ilgoci W	W	%	6,0	6,0
7				Zawartość popiołu Ap	Ap	%	0,4	0,4
8	Wartość opałowa			Qi	kJ/kg	18042	18042	
9	Zużycie paliwa			B	kg/h	4,08	1,17	
WODA								
10	strumień masy wody			mw	kg/h	801	769	
11	temp. wody na wlocie do kotła			t1	°C	59,5	59,8	
12	temp. wody na wylocie z kotła			t2	°C	79,2	65,7	
SPALINY								
13	Temperatura spalin			tsp	°C	123,0	89,0	
14	Zawartość CO2 w spalinach			CO2	%	11,2	10,4	
15	Zawartość CO w spalinach			CO	%	0,0311	0,0210	
16	Zawartość NOx w spalinach			NOx	%	0,0115	0,0088	
17	Zawartość THC w spalinach			THC	%	0,00085	0,00065	
18	Emisja pyłu w spalinach			Su	mg/Nm3	32	21	
19	Zawartość SO2 w spalinach			SO2	%	-	-	
20	Strumień masy spalin			m	g/s	12,64	3,87	
21	Współczynnik nadmiaru powietrza			n	-	1,78	1,92	
22	Ciąg kominowy za kotłem			F	Pa	20	13	
ODPADY								
23	Strumień masy popiołu			Gp	kg/h	0	0	
24	Strumień masy żużla			Gz	kg/h	0	0	
25	Zawartość części palnych w popiele			bp	%	-	-	
26	Zawartość części palnych w żużlu			bz	%	-	-	
POWIETRZE								
27	Temperatura otoczenia			to	°C	20,1	20,3	
28	Ciśnienie barometryczne			pb	hPa	-	-	
BILANS								
29	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem			Q1	kW	20,4	5,9	
30	Moc cieplna kotła w odnogo			Q2	kW	18,4	5,3	
31	Sprawność cieplna kotła			n	%	89,9	90,1	
32	Strata kominowa			sk	%	6,9	4,9	
33	Strata niezupełnego spalania			sco	%	0,2	0,1	
34	Strata niecałk.spalania w popiele			snp	%	-	-	
35	Strata niecałk.spalania w żużlu			snz	%	-	-	
CHARAKTERYSTYKA								
36	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.			qh	kW/m²	-	-	
37	Obciążenie w zgłędne kotła			qk	%	102,0	29,3	
EMISJA								
38	emisja zanieczyszczeń CO			ECO	g/GJ	174	126	
39	emisja zanieczyszczeń SO2			ESO2	g/GJ	-	-	
40	emisja zanieczyszczeń NOx			ENOx	g/GJ	106	87	
41	emisja zanieczyszczeń OGC			EOGC	g/GJ	6	5	
42	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe			eCO	mg/m³	365	265	
43	emisja SO2 (O2=10%)obliczeniowe			eSO2	mg/m³	-	-	
44	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe			eNOx	mg/m³	222	183	
45	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe			eOGC	mg/m³	14	12	
46	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe			ep	mg/m³	32	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:	75/17-LG
		Strona:	8
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 18		

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

Wyniki badań typu kotła BIOTEC KOMFORT 18 porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1]. Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Producent kotła:	Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera & Stanisław Lubera,
Typ kotła:	ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.
Nominalna moc cieplna:	Kocioł BIOTEC KOMFORT ED 18
	Pelet: 18kW.
Paliwo:	Sprasowany granulata drewna typu pelet
Palenisko:	Palnik wrzutowy Venma
Mechanizm podawania paliwa:	Automatyczny ślimakowy ZD-MOTOR 21 K6GN-C
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	180 mm z przepustnicą, G 2", G ¾"
Regulator temperatury:	TECH ST-976 z PID
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	Mechaniczny, z ręcznym powrotem do pozycji wyjściowej IMIT
Wentylator:	Nadmuchowy, WPA 097
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	-
Wyłącznik krańcowy:	-

Tabela 4. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego BIOTEC KOMFORT 18.

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
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
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 /2,3÷4,1 /; 20 K /0,6÷1,9 /;	Spełnia
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



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

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 75/17-LG

Strona: 9

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW.
Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 18

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
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 wyczystne 29,3 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 13,7 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; brak deklaracji °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 110 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	System szybko wyłączalny: Regulator temperatury Spełnia - Zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady) Spełnia Spełnia 90,3 °C Spełnia 98,2 °C
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; ≤ 100 °C	Spełnia System spalania szybko wyłączalny; (wg a). W wyposażeniu: regulator temperatury, ogranicznik temperatury bezpieczeństwa (z ręcznym kasowaniem blokady) Spełnia 90,3 °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:	75/17-LG
			Strona:	10
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 18		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	Wynik badania 4
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; <i>brak deklaracji</i> °C - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; 110 °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	Spełnia 93,8 °C Spełnia 97,7 °C CO<0,2% Spełnia 79,3°C CO<0,25%
14.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.4	Urządzenia do odprowadzania ciepła nadmierowego: Podczas badań wg 5.15 zabezpieczający wymiennik ciepła lub inne urządzenia do odprowadzania ciepła nadmierowego 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 „STW 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 nadmierowe 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 nadmierowe 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 nadmierowe (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
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



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

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 75/17-LG

Strona: 11

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW.
Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 18

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
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 producent; Pelet $Q_N = 18$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Wyniki badań: $Q_K = 18,4$ kW $\eta_K = 89,9$ % Spełnia Sprawność wymagana: $\eta_{nom} \geq 88,3$ % 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 osadzenia się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: Zalecane wkłady kominowe kwasoodporne	Spełnia 123,0 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: 0,20 mbar.	Spełnia 0,20 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: brak deklaracji 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 $5,3$ kW = $29,3$ % Q_N 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.	

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - 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:	75/17-LG
		Strona:	12
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 18		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	4
		Węgiel kamienny sortymentu groszek	
	Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań) 365 mg/m ³	klasa 5
		Emisja OGC (wynik badań) 14 mg/m ³	klasa 5
		Emisja pyłu (wynik badań) 32 mg/m ³	klasa 5
	Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań) 265 mg/m ³	klasa 5
		Emisja OGC (wynik badań) 12 mg/m ³	klasa 5
		Emisja pyłu (wynik badań) 24 mg/m ³	klasa 5
		Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 /w całym zakresie obciążeń cieplnych/ Deklaracja producenta: klasa 5	klasa 5
23.		OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: - Kocioł opalany sprasowanym granulatem drewna typu pelet spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej normy PN-EN 303-5: 2012. - Kocioł opalany sprasowanym granulatem drewna typu pelet spełnia wymagania klasy 5 w zakresie 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 BIOTEC KOMFORT ED 18 z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu peletami wyszczególnionym w pkt. 3.2. Kocioł należy do typoszeregu kotłów BIOTEC KOMFORT ED o mocach 13,5, 18, 23 i 27 kW.

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

- 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.
- DREW-MET Nowoczesne i Trwałe Kotły C.O. Instrukcja obsługi kotłów BIOTEC KOMFORT ED: 13,5 kW | 18 kW | 23 kW | 27 kW
- Instrukcja obsługi sterownika ST-976 z PID.
- Dokumentacja Techniczno-Ruchowa, wentylator promieniowy WPA 097.

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 76/17-LG

Temat: Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW.
Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 23.

Producent: Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera & Stanisław Lubera,
ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.

Zleceniodawca: Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera & Stanisław Lubera,
ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.

Nr Umowy: CUE/53/17 z dnia 24.04.2017.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 24.04.2017 r. / 31.05.2017 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	07.06.2017r.	
Prowadzący badanie	Jerzy Boruń	07.06.2017r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	07.06.2017r.	

Łódź, maj 2017

egz. 1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Kierownik Laboratorium LG Marek Niedziałomski
WYKONAWCY BADAŃ:	Pracownik konstrukcyjno-pomiarowy kotłów Jerzy Boruń 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 kotła wodnego Biotec Komfort ED o deklarowanej mocy cieplnej 23 kW przy spalaniu sprasowanego granulatu drzewnego tzw. peletów w palniku wrzutowym produkcji firmy Venma.

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

Zlecniodawcą badań była firma : Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera &Stanisław Lubera, ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.

Producentem kotła jest firma Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera &Stanisław Lubera, ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.

Ilość rys :	2
Ilość poz. lit.:	4
Ilość egz.:	2

1	Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera &Stanisław Lubera, ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.
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:	76/17-LG
		Strona:	I
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap III - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 23		

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.....	5
3.	PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.....	5
3.1.	PROGRAM BADAŃ.....	5
3.2.	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.....	5
3.3.	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.....	6
4.	METODYKA POMIARÓW.....	6
5.	WYNIKI BADAŃ.....	6
5.1.	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.....	7
5.2.	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	7
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	12
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:	76/17-LG
			Strona:	2
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap III - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 23		

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o umowę nr 052/17/CUE z dnia 24.04.2017 r, zawartą pomiędzy:

- Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera & Stanisław Lubera,
ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa. a:
- Instytutem Energetyki - Instytutem Badawczym, 01-330 Warszawa, ul. Mory 8.

1.2. CEL BADAŃ.

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

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badany kocioł jest stalowym wodnym kotłem centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa. Zamontowany w kotle palnik przystosowany jest do spalania sprasowanego granulatu drzewnego typu pelet. Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego. Kocioł należy do typoszeregu kotłów BIOTEC KOMFORT ED o mocach 13,5, 18, 23 i 27 kW.

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 30.03.2017. 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: Jerzy Boruń - Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych
Wykonawcy badań: Marcin Wilczyński - Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych
Aleksandra Cabanek - Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	76/17-LG
			Strona:	3
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap III - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 23		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Badany kocioł wodny typu BIOTEC KOMFORT ED 23 z automatycznym podawaniem paliwa o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 23 kW przy opalaniu granulatem drewna typu pelety przedstawiono na rysunku 1.

Korpus kotła wykonano z atestowanej stali łączonej metodą spawania. Wewnętrzne ściany korpusu wodnego kotła wykonane są ze stali kotłowej P265GH o grubości 6 mm, zewnętrzne ze stali konstrukcyjnej S235JR o grubości 4 mm. Zewnętrzną część korpusu zaizolowano cieplnie wełną mineralną i pokryto cienkościenne blachą. Kocioł posiada izolowane stalowe drzwi popielnikowe, drzwi paleniskowe oraz drzwi wyczystne.

Prostopadłościenna komora paleniskowa z zamontowanym palnikiem rynnowym z nakładką ceramiczną przystosowana jest do spalania paliw stałych typu pelety. Pod palnikiem znajduje się popielnik na odpady paleniskowe. W celu utrzymania wysokich temperatur w obrębie palnika, boczne i tylną ścianę komory paleniskowej wyłożono płytami ceramicznymi. Część konwekcyjną korpusu wodnego umiejscowioną nad komorą paleniskową, tworzą kolejno cztery poziome kanały spalinowe. Trzy pierwsze obiegi spalin wymuszone są przez zamontowane poziomo trzy płyty ceramiczne natomiast ostatni przez parę poziomo ułożonych półek wodnych, jedna nad drugą gdzie dalej spaliny wpływają do stalowego czopucha kotła.

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 lub z odpowiednim wymiennikiem i wyposażeniem w instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego.

Kocioł wyposażono w króciec wylotu spalin z przepustnicą o średnicy $\phi_w=160\text{mm}$, króciec zasilania/powrotu wody kotłowej G 1¼", spustowy G ¾", zawór bezpieczeństwa ½". Pracą kotła steruje regulator pracy kotła TECH ST-976.



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

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 76/17-LG

Strona: 4

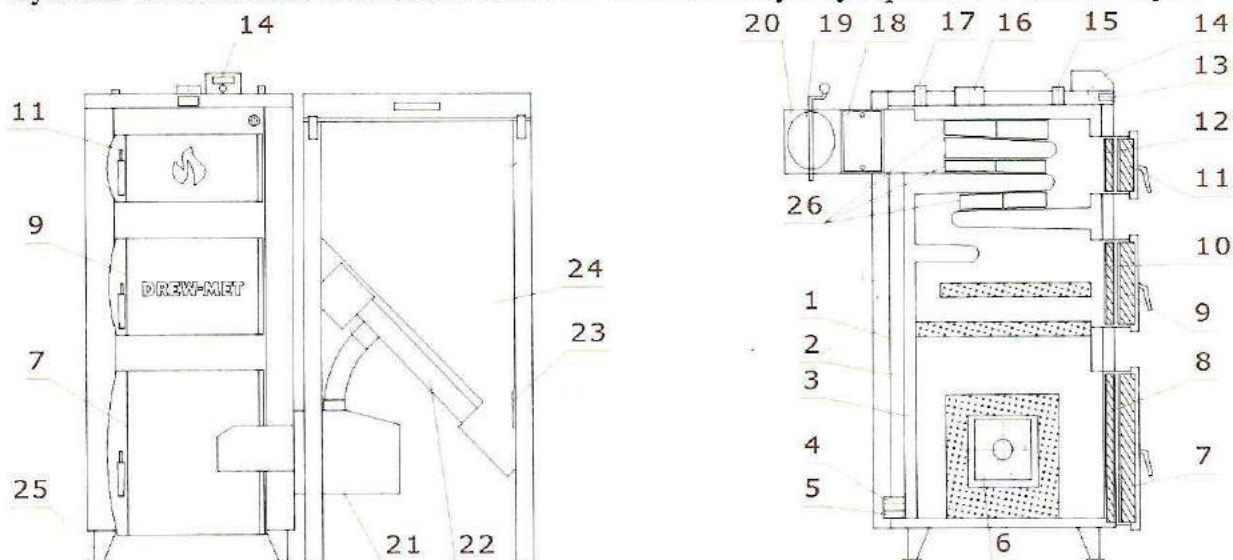
Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW.
Etap III - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 23



Rysunek 1. Kocioł BIOTEC KOMFORT ED 23 z automatycznym palnikiem wrzutowym.



WERMIKULIT



SZAMOT



Rys 2. Przekrój poglądowy kotła BIOTEC KOMFORT ED 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:	76/17-LG
		Strona:	5
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap III - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 23		

2.2. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację techniczną i instrukcję obsługi. Tabliczkę znamionową przedstawiono na rysunku 3. Podstawowe dane techniczne kotła umieszczono w instrukcji obsługi kotła.

		Zakład Produkcyjno-Handlowo-Usługowy "Drew-Met" S.C. 36-100 Kolbuszowa, ul. Zbożowa 34 tel./fax +48 (0-17) 228 04 67 www.kotlydrewmet.pl
STEROWANY KOCIOŁ GRZEWCZY TYP BIOTEC KOMFORT ED - 23		
Moc cieplna	23 kW	
Paliwo podstawowe	pellet	
Sortyment paliwa	pellet (6-8mm)	
Sprawność cieplna	~ 88,4%	
Powierzchnia grzewcza kotła	2,0 m ²	
Pojemność	75 l	
Max. dop. ciśnienie robocze	0,15 MPa	
Max. dop. temperatura robocza	90 °C	
Zasilanie elektryczne	~ 230 V/50 Hz ; 0,5-4 A	
Pobór mocy	do 100 W	
Nr seryjny / rok produkcji		
PN-EN 303-5		
MONTAŻ W SYSTEMIE OTWARTYM !!! Zalecana temperatura eksploatacji powyżej 60 °C		
Made in Poland		

Rysunek 3. Tabliczka znamionowa kotła BIOTEC KOMFORT ED 23.

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

3.2. PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła stosowano paliwo - sprasowany granulat drewna typu pelet zgodne z punktem 5.3 (Tablica 7) normy PN-EN 303-5:2012[1].

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel/ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	76/17-LG
			Strona:	6
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap III - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 23		

3.3. OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym nr ST III-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].

5. WYNIKI BADAŃ.

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

- 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 $O_2 = 10\%$

Wyniki cieplnych pomiarów bilansowych badanego kotła BIOTEC KOMFORT ED 23 o nominalnej mocy cieplnej 23 kW z automatycznym podajnikiem paliwa i palnikiem retortowym przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek zamieszczono w tabeli nr 1.

Przy spalaniu peletu w palniku wrzutowym Venma - nastawy regulatora podczas badań przy mocy nominalnej pomiar nr 1 i mocy zredukowanej pomiar nr 2 wg tabeli nr 1 były następujące:

- Nastawy regulatora TECH ST-976 przy mocy nominalnej i zredukowanej:
 - podawanie paliwa: moc nominalna/moc zredukowana– 12 / 6,
 - przerwa (postój podajnika): moc nominalna/moc zredukowana– 58 / 76,
 - wydajność wentylatora: moc nominalna/moc zredukowana– 49 / 29.
 - tryb pracy sterownika – PID.

Przepustnica spalin: otwarta.



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

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 76/17-LG

Strona: 7

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW.
Etap III - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 23

5.1. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła BIOTEC KOMFORT ED 13,5 opalanego sprasowanym granulatem drewna typu pelet zamieszczono w tabeli 1.

Tabela 1 : Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych w czasie badań bilansowych przy opalaniu granulatem drewna typu pelety.

Typ i wielkość kotła: Kocioł BIOTEC KOMFORT ED

Moc kotła: 23 kW

Wyszczególnienie			Ozn	Miano	pom 1	pom 2	
PALIWO							
L.p			pelety				
1	SKŁAD	OBLICZONY	Zawartość procentowa S	S	%	0,0	0,0
2			Zawartość procentowa C	C	%	48,4	48,4
3			Zawartość procentowa H2	H2	%	5,9	5,9
4			Zawartość procentowa N2	N2	%	0,3	0,3
5			Zawartość procentowa O2	O2	%	39,1	39,1
6	ZM.	Zawartość wilgoci W	W	%	6,0	6,0	
7		Zawartość popiołu Ap	Ap	%	0,4	0,4	
8	Wartość opałowa		Qi	kJ/kg	18042	18042	
9	Zużycie paliwa		B	kg/h	5,12	1,47	
WODA							
10	strumień masy wody		mw	kg/h	982	963	
11	temp. wody na wlocie do kotła		t1	°C	59,3	60,5	
12	temp. wody na wylocie z kotła		t2	°C	79,6	66,4	
SPALINY							
13	Temperatura spalin		tsp	°C	137,0	94,0	
14	Zawartość CO2 w spalinach		CO2	%	11,7	10,3	
15	Zawartość CO w spalinach		CO	%	0,0293	0,0242	
16	Zawartość NOx w spalinach		NOx	%	0,0112	0,0088	
17	Zawartość THC w spalinach		THC	%	0,001	0,0008	
18	Emisja pyłu w spalinach		Su	mg/Nm3	33	25	
19	Zawartość SO2 w spalinach		SO2	%	-	-	
20	Strumień masy spalin		m	g/s	15,30	4,90	
21	Współczynnik nadmiaru powietrza		n	-	1,71	1,94	
22	Ciąg kominowy za kotłem		F	Pa	20	13	
ODPADY							
23	Strumień masy popiołu		Gp	kg/h	0	0	
24	Strumień masy żużla		Gz	kg/h	0	0	
25	Zawartość części palnych w popiele		bp	%	-	-	
26	Zawartość części palnych w żużlu		bz	%	-	-	
POWIETRZE							
27	Temperatura otoczenia		to	°C	20,1	20,3	
28	Ciśnienie barometryczne		pb	hPa	-	-	
BILANS							
29	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem		Q1	kW	25,7	7,4	
30	Moc cieplna kotła wodnego		Q2	kW	23,2	6,6	
31	Sprawność cieplna kotła		η	%	90,2	89,9	
32	Strata kominowa		sk	%	7,6	5,3	
33	Strata niezupełnego spalania		sco	%	0,2	0,1	
34	Strata niecałk.spalania w popiele		snp	%	-	-	
35	Strata niecałk.spalania w żużlu		snz	%	-	-	
CHARAKTERYSTYKA							
36	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.		qh	kW/m²	-	-	
37	Obciążenie względne kotła		qk	%	100,8	28,7	
EMISJA							
38	emisja zanieczyszczeń CO		ECO	g/GJ	157	147	
39	emisja zanieczyszczeń SO2		ESO2	g/GJ	-	-	
40	emisja zanieczyszczeń NOx		ENox	g/GJ	98	88	
41	emisja zanieczyszczeń OGC		EOGC	g/GJ	7	6	
42	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe		eCO	mg/m³	329	309	
43	emisja SO2 (O2=10%)obliczeniowe		eSO2	mg/m³	-	-	
44	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe		eNOx	mg/m³	207	185	
45	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe		eOGC	mg/m³	16	15	
46	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe		ep	mg/m³	34	27	

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	76/17-LG
		Strona:	8
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap III - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 23		

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

Wyniki badań typu kotła BIOTEC KOMFORT 23 porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1]. Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Producent kotła:	Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera & Stanisław Lubera,
Typ kotła:	ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.
Nominalna moc cieplna:	Kocioł BIOTEC KOMFORT ED 23
Paliwo:	Pelet: 23 kW.
Palenisko:	Sprasowany granulatu drewna typu pelet
Mechanizm podawania paliwa:	Palnik wrzutowy Venma
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	Automatyczny ślimakowy ZD-MOTOR 21 K6GN-C
Regulator temperatury:	180 mm z przepustnicą, G 2", G ¾"
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	TECH ST-976 z PID
Wentylator:	Mechaniczny, z ręcznym powrotem do pozycji wyjściowej IMIT
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	Nadmuchowy, WPA 097 MplusM
Wyłącznik krańcowy:	-
	Revers

Tabela 4. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego BIOTEC KOMFORT 23.

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
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 /2,3÷4,1 /; 20 K /0,6÷1,9 /;	Spełnia
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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	76/17-LG
			Strona:	9
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap III - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 23		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnienia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	Wynik badania 4
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 wyczystne 29,2 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 13,2 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 następujących 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>	System szybko wylączalny: Regulator temperatury Spełnia - Zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady) Spełnia
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 89,6 °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	Spełnia 98,9 °C
		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.	Spełnia System spalania szybko wylączalny; (wg a). W wyposażeniu: regulator temperatury, ogranicznik temperatury bezpieczeństwa (z ręcznym kasowaniem blokady)
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	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	Spełnia 89,6 °C



LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ
GRZEWczyCH
93-23 Łódź, ul. Dostawcza 1.
Tel./ fax. (042) 6 40 03 04

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 76/17-LG

Strona: 11

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW.
Etap III - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 23

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	4
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 producent; Pelet $Q_N = 13,5$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Wyniki badań: $Q_K = 23,2$ kW $\eta_K = 90,2$ % Spełnia Sprawność wymagana: $\eta_{nom} \geq 88,4$ % 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 osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: Zalecane wkłady kominowe kwasoodporne	Spełnia 137,0 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: 0,20 mbar.	Spełnia 0,20 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: brak deklaracji 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 $6,6$ kW = $28,7$ % 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.	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:	76/17-LG
		Strona:	12
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap III - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 23		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
		Węgiel kamienny sortymentu groszek	
	Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań) 329 mg/m ³ Emisja OGC (wynik badań) 16 mg/m ³ Emisja pyłu (wynik badań) 34 mg/m ³	klasa 5 klasa 5 klasa 5
	Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań) 309 mg/m ³ Emisja OGC (wynik badań) 15 mg/m ³ Emisja pyłu (wynik badań) 27 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	klasa 5
23.		OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: - Kocioł opalany sprasowanym granulatem drewna typu pelet spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej normy PN-EN 303-5: 2012. - Kocioł opalany sprasowanym granulatem drewna typu pelet spełnia wymagania klasy 5 w zakresie 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 BIOTEC KOMFORT ED 23 z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu peletami wyszczególnionym w pkt. 3.2. Kocioł należy do typoszeregu kotłów BIOTEC KOMFORT ED o mocach 13,5, 18, 23 i 27 kW.

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

- 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.
- DREW-MET Nowoczesne i Trwałe Kotły C.O. Instrukcja obsługi kotłów BIOTEC KOMFORT ED: 13,5 kW | 18 kW | 23 kW | 27 kW
- Instrukcja obsługi sterownika ST-976 z PID.
- Dokumentacja Techniczno-Ruchowa, wentylator promieniowy WPA 097.

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 77/17-LG

Temat: Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW.

Etap I - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 27.

Producent: Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera & Stanisław Lubera,
ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.

Zlecniodawca: Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera & Stanisław Lubera,
ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.

Nr Umowy: CUE/53/17 z dnia 24.04.2017.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 24.04.2017 r. / 31.05.2017 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	07.06.2017r.	
Prowadzący badanie	Jerzy Boruń	07.06.2017r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	07.06.2017r.	

Łódź, maj 2017

egz. 1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Kierownik Laboratorium LG Marek Niedziałomski
WYKONAWCY BADAŃ:	Pracownik konstrukcyjno-pomiarowy kotłów Jerzy Boruń Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych Aleksandra Cabanek
PODWYKONAWCY:	-
OPINIE I INTERPRETACJE:	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 kotła wodnego Biotec Komfort ED o deklarowanej mocy cieplnej 27 kW przy spalaniu sprasowanego granulatu drzewnego tzw. peletów w palniku wrzutowym produkcji firmy Venma.

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

Zlecniodawcą badań była firma : Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera &Stanisław Lubera, ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.

Producentem kotła jest firma Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera &Stanisław Lubera, ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.

Ilość rys :	2
Ilość poz. lit.:	4
Ilość egz.:	2

1	Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera &Stanisław Lubera, ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa.
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:	77/17-LG
		Strona:	1
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap IV - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 27		

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 PRÓBK.	2
1.6.	WYKONAWCA BADAŃ.	2
2.	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.....	3
2.1.	OPIS BUDOWY KOTŁA.	3
2.2.	IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.	5
3.	PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.....	5
3.1.	PROGRAM BADAŃ.	5
3.2.	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.	5
3.3.	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.....	6
4.	METODYKA POMIARÓW.....	6
5.	WYNIKI BADAŃ.....	6
5.1.	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.	7
5.2.	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	8
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	12
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:	77/17-LG
		Strona:	2
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap IV - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 27		

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o umowę nr 053/17/CUE z dnia 24.04.2017 r, zawartą pomiędzy:

- Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera & Stanisław Lubera,
ul. Zbożowa 34, 36-100 Kolbuszowa. a:
- Instytutem Energetyki - Instytutem Badawczym, 01-330 Warszawa, ul. Mory 8.

1.2. CEL BADAŃ.

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

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badany kocioł jest stalowym wodnym kotłem centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa. Zamontowany w kotle palnik przystosowany jest do spalania sprasowanego granulatu drzewnego typu pelet. Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego. Kocioł należy do typoszeregu kotłów BIOTEC KOMFORT ED o mocach 13,5, 18, 23 i 27 kW.

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 30.03.2017. 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: Jerzy Boruń - Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych
Wykonawcy badań: Marcin Wilczyński - Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych
Aleksandra Cabanek - Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	77/17-LG
			Strona:	3
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap IV - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 27		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Badany kocioł wodny typu BIOTEC KOMFORT ED 27 z automatycznym podawaniem paliwa o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 23 kW przy opalaniu granulatem drewna typu pelety przedstawiono na rysunku 1.

Korpus kotła wykonano z atestowanej stali łączonej metodą spawania. Wewnętrzne ściany korpusu wodnego kotła wykonane są ze stali kotłowej P265GH o grubości 6 mm, zewnętrzne ze stali konstrukcyjnej S235JR o grubości 4 mm. Zewnętrzną część korpusu zaizolowano cieplnie wełną mineralną i pokryto cienkościenne blachą. Kocioł posiada izolowane stalowe drzwi popielnikowe, drzwi paleniskowe oraz drzwi wyczystne.

Prostopadłościenna komora paleniskowa z zamontowanym palnikiem rynnowym z nakładką ceramiczną przystosowana jest do spalania paliw stałych typu pelety. Pod palnikiem znajduje się popielnik na odpady paleniskowe. W celu utrzymania wysokich temperatur w obrębie palnika, boczne i tylną ścianę komory paleniskowej wyłożono płytami ceramicznymi. Część konwekcyjną korpusu wodnego umiejscowioną nad komorą paleniskową, tworzą kolejno cztery poziome kanały spalinowe. Trzy pierwsze obiegi spalin wymuszone są przez zamontowane poziomo trzy płyty ceramiczne natomiast ostatni przez parę poziomo ułożonych półek wodnych, jedna nad drugą gdzie dalej spaliny wpływają do stalowego czopucha kotła.

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 lub z odpowiednim wymiennikiem i wyposażeniem w instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego.

Kocioł wyposażono w króciec wylotu spalin z przepustnicą o średnicy $\phi_w=160\text{mm}$, króciec zasilania/powrotu wody kotłowej G 1 1/4", spustowy G 3/4", zawór bezpieczeństwa 1/2". Pracą kotła steruje regulator pracy kotła TECH ST-976.



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

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 77/17-LG

Strona: 4

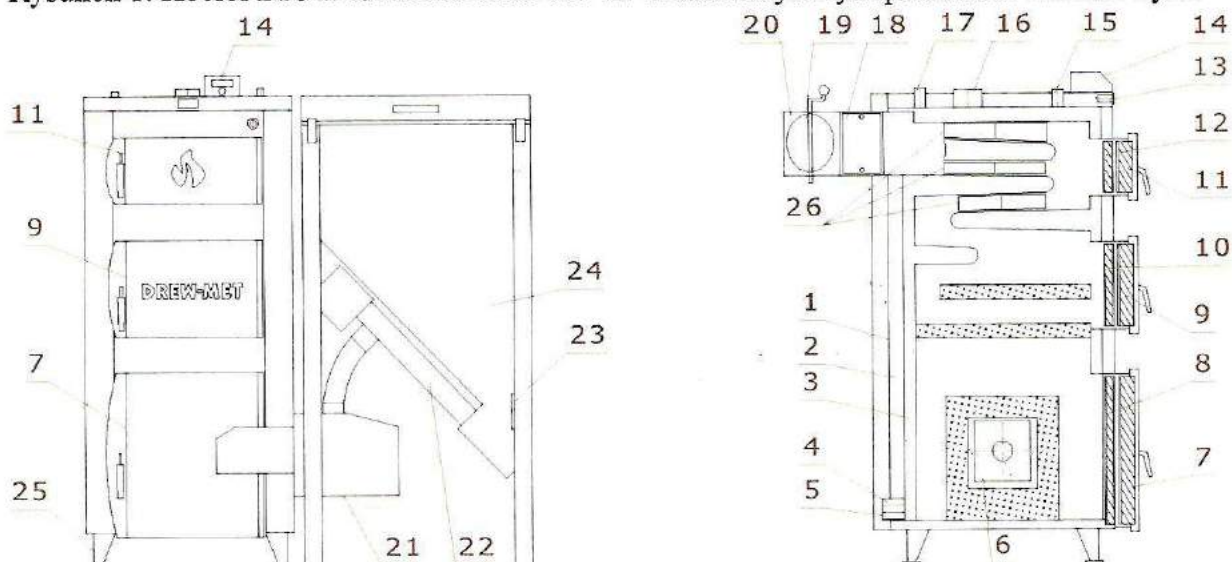
Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW.
Etap IV - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 27



Rysunek 1. Kocioł BIOTEC KOMFORT ED 27 z automatycznym palnikiem wrzutowym.



WERMIKULIT



SZAMOT



Rys 2. Przekrój poglądowy kotła BIOTEC KOMFORT ED 27.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	77/17-LG
		Strona:	5
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap IV - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 27		

2.2. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację techniczną i instrukcję obsługi. Tabliczkę znamionową przedstawiono na rysunku 3. Podstawowe dane techniczne kotła umieszczono w instrukcji obsługi kotła.

Zakład Produkcyjno-Handlowo-Usługowy
"Drew-Met" S.C.
36-100 Kolbuszowa, ul. Zbożowa 34
tel./fax +48 (0-17) 228 04 67
www.kotlydrewmet.pl

STEROWANY KOCIOŁ GRZEWczy TYP BIOTEC KOMFORT ED - 27

Moc cieplna	27 kW
Paliwo podstawowe	pellet
Sortyment paliwa	pellet (8-8mm)
Sprawność cieplna	~ 88,5%
Powierzchnia grzewcza kotła	2,5 m ²
Pojemność	110 l
Max. dop. ciśnienie robocze	0,15 MPa
Max. dop. temperatura robocza	90 °C
Zasilanie elektryczne	~ 230 V/50 Hz ; 0,5-4 A
Pobór mocy	do 100 W
Nr seryjny / rok produkcji	

PN-EN 303-5

MONTAŻ W SYSTEMIE OTWARTYM !!!

Zalecana temperatura eksploatacji powyżej 60 °C

Made in Poland

Rysunek 3. Tabliczka znamionowa kotła BIOTEC KOMFORT ED 23.

3. PROGRAM BADAŃ I STOJSKO 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],
- w punkcie 4.3 „Wymagania dotyczące bezpieczeństwa” normy [1],
- w punkcie 4.4 „Wymagania cieplne” normy [1].

3.2. PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła stosowano paliwo - sprasowany granulat drewna typu pelet zgodne z punktem 5.3 (Tablica 7) normy PN-EN 303-5:2012[1].

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel/ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	77/17-LG
			Strona:	6
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap IV - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 27		

3.3. OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym nr ST III-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].

5. WYNIKI BADAŃ.

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

- 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 $O_2 = 10\%$*

Wyniki cieplnych pomiarów bilansowych badanego kotła BIOTEC KOMFORT ED 27 o nominalnej mocy cieplnej 27 kW z automatycznym podajnikiem paliwa i palnikiem retortowym przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek zamieszczono w tabeli nr 1.

Przy spalaniu peletu w palniku wrzutowym Venma - nastawy regulatora podczas badań przy mocy nominalnej pomiar nr 1 i mocy zredukowanej pomiar nr 2 wg tabeli nr 1 były następujące:

- Nastawy regulatora TECH ST-976 przy mocy nominalnej i zredukowanej:
 - podawanie paliwa: moc nominalna/moc zredukowana– 9 / 6,
 - przerwa (postój podajnika): moc nominalna/moc zredukowana– 55 / 70,
 - wydajność wentylatora: moc nominalna/moc zredukowana– 50 / 30.
 - tryb pracy sterownika – PID.

Przepustnica spalin: otwarta.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	77/17-LG
		Strona:	7
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap IV - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 27		

5.1. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła BIOTEC KOMFORT ED 27. opalanego sprasowanym granulatem drewna typu pelet zamieszczono w tabeli 1.

Tabela 1 : Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych w czasie badań bilansowych przy opalaniu granulatem drewna typu pelety.
Typ i wielkość kotła: Kocioł BIOTEC KOMFORT ED
Moc kotła: 27 kW

Wyszczególnienie			Ozn	Miano	pom 1	pom 2
PALIWO						
L.p	pelety					
1	SKŁAD OBLICZONY ZM.	Zawartość procentowa S	S	%	0,0	0,0
2		Zawartość procentowa C	C	%	48,4	48,4
3		Zawartość procentowa H2	H2	%	5,9	5,9
4		Zawartość procentowa N2	N2	%	0,3	0,3
5		Zawartość procentowa O2	O2	%	39,1	39,1
6		Zawartość wilgoci W	W	%	6,0	6,0
7		Zawartość popiołu Ap	Ap	%	0,4	0,4
8	Wartość opałowa		Qi	kJ/kg	18042	18042
9	Zużycie paliwa		B	kg/h	5,98	1,77
WODA						
10	strumień masy wody		mw	kg/h	1141	1130
11	temp. wody na wlocie do kotła		t1	°C	59,2	60,5
12	temp. wody na wylocie z kotła		t2	°C	79,6	66,5
SPALINY						
13	Temperatura spalin		tsp	°C	132,0	92,0
14	Zawartość CO2 w spalinach		CO2	%	11,8	10,5
15	Zawartość CO w spalinach		CO	%	0,0278	0,0242
16	Zawartość NOx w spalinach		NOx	%	0,0109	0,0092
17	Zawartość THC w spalinach		THC	%	0,0011	0,00085
18	Emisja pyłu w spalinach		Su	mg/Nm3	33	25
19	Zawartość SO2 w spalinach		SO2	%	-	-
20	Strumień masy spalin		m	g/s	17,73	5,81
21	Współczynnik nadmiaru powietrza		n	-	1,69	1,90
22	Ciąg kominowy za kotłem		F	Pa	20	13
ODPADY						
23	Strumień masy popiołu		Gp	kg/h	0	0
24	Strumień masy żużla		Gz	kg/h	0	0
25	Zawartość części palnych w popiele		bp	%	-	-
26	Zawartość części palnych w żużlu		bz	%	-	-
POWIETRZE						
27	Temperatura otoczenia		to	°C	20,1	20,3
28	Ciśnienie barometryczne		pb	hPa	-	-
BILANS						
29	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem		Q1	kW	30,0	8,9
30	Moc cieplna kotła wodnego		Q2	kW	27,1	7,9
31	Sprawność cieplna kotła		η	%	90,3	89,0
32	Strata kominowa		sk	%	7,2	5,1
33	Strata niezupełnego spalania		sco	%	0,1	0,1
34	Strata niecałk.spalania w popiele		snp	%	-	-
35	Strata niecałk.spalania w żużlu		snz	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA						
36	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.		qh	kW/m²	-	-
37	Obciążenie względne kotła		qk	%	100,3	29,2
EMISJA						
38	emisja zanieczyszczeń CO		ECO	g/GJ	147	144
39	emisja zanieczyszczeń SO2		ESO2	g/GJ	-	-
40	emisja zanieczyszczeń NOx		ENOx	g/GJ	95	90
41	emisja zanieczyszczeń OGC		EOGC	g/GJ	8	7
42	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe		eCO	mg/m³	310	303
43	emisja SO2 (O2=10%)obliczeniowe		eSO2	mg/m³	-	-
44	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe		eNOx	mg/m³	200	189
45	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe		eOGC	mg/m³	18	15
46	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe		ep	mg/m³	34	INS2VT

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	77/17-LG
		Strona:	8
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap IV - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 27		

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

Wyniki badań typu kotła BIOTEC KOMFORT 27 porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1]. Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Producent kotła:	Z.P.U.H. DREW-MET s.c. Maria Lubera & Stanisław Lubera,
Typ kotła:	ul. Zbozowa 34, 36-100 Kolbuszowa.
Nominalna moc cieplna:	Kocioł BIOTEC KOMFORT ED 27
Paliwo:	Pelet: 27 kW.
Palenisko:	Spraszony granulatu drewna typu pelet
Mechanizm podawania paliwa:	Palnik wrzutowy Venma
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	Automatyczny ślimakowy ZD-MOTOR 21 K6GN-C
Regulator temperatury:	180 mm z przepustnicą, G 2", G 3/4"
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	TECH ST-976 z PID
Wentylator:	Mechaniczny, z ręcznym powrotem do pozycji wyjściowej IMIT
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	Nadmuchowy: WPA 097 MplusM
Wyłącznik krańcowy:	-
	Revers

Tabela 4. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego BIOTEC KOMFORT 27.

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
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
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 /2,3÷4,1 /; 20 K /0,6÷1,9 /;	Spełnia
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



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

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 77/17-LG

Strona: 9

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW.
Etap IV - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 27

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	4
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 wyczystne 29,4 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 12,7 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>	System szybko wyłączalny: Regulator temperatury Spełnia - Zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady) Spełnia
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 89,8 °C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; <i>brak deklaracji</i> °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 110 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 98,5 °C
		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.	Spełnia System spalania szybko wyłączalny; (wg a). W wyposażeniu: regulator temperatury, ogranicznik temperatury bezpieczeństwa (z ręcznym kasowaniem blokady)
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 89,8 °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: 77/17-LG

Strona: 11

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW.
Etap IV - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 27

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
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; Pelet $Q_N = 27$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Wyniki badań: $Q_K = 27,1$ kW $\eta_K = 90,3$ % Spełnia Sprawność wymagana: $\eta_{nom} \geq 88,4$ % 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 kominu, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: Zalecane wkłady kominowe kwasoodporne	Spełnia 132,0 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: 0,20 mbar.	Spełnia 0,20 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: brak deklaracji 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 $7,9$ kW = $29,2$ % 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.	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:	77/17-LG
		Strona:	12
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typu kotłów BIOTEC KOMFORT ED 13,5, 18, 23, 27 kW. Etap IV - Badania typu kotła BIOTEC KOMFORT ED 27		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta				Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono	
						Wynik badania	
1	2	3				4	
23.		Węgiel kamienny sortymentu groszek					
		Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	310	mg/m ³		klasa 5
			Emisja OGC (wynik badań)	18	mg/m ³		klasa 5
			Emisja pyłu (wynik badań)	34	mg/m ³		klasa 5
		Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	303	mg/m ³		klasa 5
			Emisja OGC (wynik badań)	15	mg/m ³		klasa 5
			Emisja pyłu (wynik badań)	27	mg/m ³		klasa 5
		Klasa kotła wg tablicy 6 - <i>klasa 5</i> /w całym zakresie obciążeń cieplnych/ Deklaracja producenta: <i>klasa 5</i>					klasa 5
OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA:							
• Kocioł opalany sprasowanym granulatem drewna typu pelet spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej normy PN-EN 303-5: 2012. • Kocioł opalany sprasowanym granulatem drewna typu pelet spełnia wymagania klasy 5 w zakresie 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 BIOTEC KOMFORT ED 27 z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu peletami wyszczególnionym w pkt. 3.2. Kocioł należy do typoszeregu kotłów BIOTEC KOMFORT ED o mocach 13,5, 18, 23 i 27 kW.

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. 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. DREW-MET Nowoczesne i Trwałe Kotły C.O. Instrukcja obsługi kotłów BIOTEC KOMFORT ED: 13,5 kW | 18 kW | 23 kW | 27 kW
3. Instrukcja obsługi sterownika ST-976 z PID.
4. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa, wentylator promieniowy WPA 097.

KONIEC SPRAWOZDANIA