



INSTYTUT ENERGETYKI

Instytut Badawczy

Jednostka Notyfikowana nr 1452

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

www.iem.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 314/18-LG

Temat: Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa

*Etap I: **Badania kotła SLIM Pellet 10 opalanego pelletami.***

Zleceniodawca: METAL-FACH Jacek Kucharewicz z siedzibą w 16-100 Sokółka, ul. Sikorskiego 66.

Nr Umowy: CUE/108/18 z dnia 18.05.2018 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 18.05.2018/ 29.01.2019 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych

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

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Kierownik Laboratorium (autoryzacja sprawozdania)	mgr inż. Marek Niedziałomski	29.01.2019r.	
Prowadzący badanie	technik Jerzy Boruń	29.01.2019r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	29.01.2019r.	

Łódź, styczeń 2019

egz.1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych Jerzy Boruń
WYKONAWCY BADAŃ:	Kierownik Laboratorium Marek Niedziałomski Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych Jerzy Boruń
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 wodnego kotła grzewczego **SLIM Pellet 10** wyposażonego w automatyczny ślimakowy podajnik paliwa z palnikiem peletowym o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 10 kW. Kocioł opalany był granulatem drzewnym „pellet”. Kocioł należy do typoszerogu **SLIM Pellet o mocach nominalnych 10 ÷ 30 kW**.

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

Producent oferuje również na rynku wersję kotła o identycznej konstrukcji i wyposażeniu różniącą się usytuowaniem zasobnika paliwa, o nazwie handlowej **SLIM Pellet MINI 10**, który należy do typoszerogu **SLIM Pellet MINI o mocach nominalnych 10 ÷ 30 kW**.

Zlecniodawcą badań i producentem kotła jest Przedsiębiorstwo METAL-FACH Jacek Kucharewicz z siedzibą w 16-100 Sokółka, ul. Sikorskiego 66.

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

1	Przedsiębiorstwo: METAL-FACH Jacek Kucharewicz z siedzibą w 16-100 Sokółka, ul. Sikorskiego 66.
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:	314/18-LG
			Strona:	1
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 10 opalanego peletami.</i>		

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.	4
3.	PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.....	4
3.1.	PROGRAM BADAŃ.	4
3.2.	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.	4
3.3.	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.....	5
4.	METODYKA POMIARÓW.	5
5.	WYNIKI BADAŃ.....	5
5.1.	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.	5
5.2.	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAM ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	7
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	12
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	12

 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:	314/18-LG
			Strona:	2
			Stron:	12
		<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 10 opalanego peletami.</i>		

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania kotła wykonano w oparciu o:
Umowę nr CUE/108/18 z dnia 18.05.2018 r.
zawartą pomiędzy:

- METAL-FACH Jacek Kucharewicz z siedzibą w 16-100 Sokółka, ul. Sikorskiego 66., a
- Instytutem Energetyki - Instytutem Badawczym, 01-330 Warszawa, ul. Mory 8.

1.2. CEL BADAŃ.

Celem pracy było wykonanie badań kotła oraz ocena spełnienia wymagań zawartych w normie PN-EN 303-5:2012 [1].

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badany kocioł typu SLIM Pellet 10 o mocy nominalnej 10 kW jest stalowym wodnym kotłem centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa i palnikiem rynnowym na granulatach drzewny typu pellet. Kocioł należy do typoszerogu SLIM Pellet 10, 15, 20.

1.4. MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano na stoisku pomiarowym Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych zamontowanym w laboratorium Zleceniodawcy. Laboratorium posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji.

1.5. SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i dostarczył na stanowisko badawcze Zleceniodawca w dniu 18.05.2018r. 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: Marek Niedziałomski - kierownik Laboratorium
Wykonawcy badań: Marek Niedziałomski - kierownik Laboratorium
Jerzy Boruń – pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych

 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:	314/18-LG
			Strona:	3
			Stron:	12
		<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 10 opalanego peletami.</i>		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Korpus wodny wykonany jest jako konstrukcja spawana z atestowanych blach stalowych P265GH o grubości 5mm (dla elementów paleniska) i S235JR o grubości 4mm (dla elementów płaszcza wodnego)

Automatyczny podajnik dostarcza paliwo do palnika wrzutowego DW10 umieszczonego w komorze paleniskowej w drzwiczkach kotła . Zasobnik z paliwem w wersji Slim umieszczony jest nad płaszczem wodnym, zaś w wersji SLIM MINI z boku kotła.

Część konwekcyjną kotła stanowią poziome kanały (płomieniówki). Wymiennik kotła zaizolowany jest wełną mineralną osłoniętą cienkościnną blachą. Izolowany spód kotła jest chłodzony wodą.

Czopuch spalin o średnicy $\phi_{zew} = 160$ mm nie posiada przepustnicy.

Popielnik na odpady paleniskowe usytuowany jest pod palnikiem. Stalowe drzwiczki wyłożone są od środka płytami izolacyjnymi i zabezpieczone wyłącznikiem krańcowym.

Kocioł wyposażono w króćce: zasilający i powrotny wody kotłowej o średnicy G 1 1/4", króciec spustowy wody o średnicy G 3/4", króciec czujnika regulatora i STB. Pracą kotła i procesem spalania steruje mikroprocesorowy regulator.

PALENISKO – Palnik wyrzutowy

Producent : Metal-Fach Jacek Kucharewicz

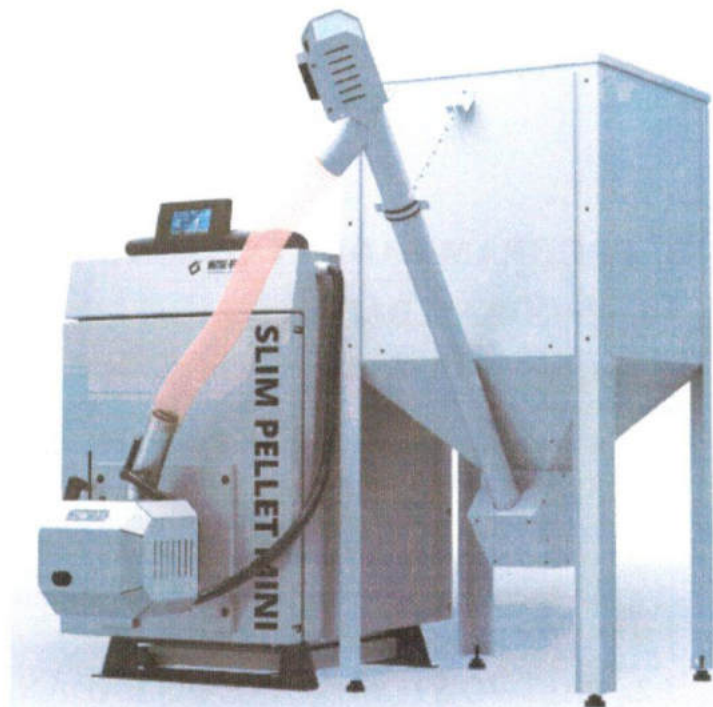
TYP: DW10-X X-WERSJA

Regulator temperatury Producent: Plum

Foto badanego kotła typu w wersjach SLIM Pellet 10 i SLIM Pellet MINI 10 przedstawiono na rysunkach poniżej.



Rys.1 Kocioł typu SLIM PELLET 10 z palnikiem automatycznym



Rys.2 Kocioł typu SLIM PELLET MINI 10 z palnikiem automatycznym

 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:	314/18-LG
			Strona:	4
			Stron:	12
		Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa. Badania kotła SLIM Pellet 10 opalanego peletami.		

2.2. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację techniczną (2), (4).

		Jacek Kucharewicz 16-100 Sokółka ul. Sikorskiego 66 tel fax 085-711-94-54 www.metalfach.com.pl	
		KOCIOŁ GRZEWCZY C.O. Z AUTOMATYCZNYM PODAJNIKIEM PALIWA " SMART BIO EFFECT"	
TYP	SLIM PELLET	Napięcie/ Częstotliwość prądu	
MODEL		KLASA KOTŁA	
NR FABRYCZNY		Dopuszczalne ciśnienie	3 bar
DATA PRODUKCJI		Max. temperatura	95 °C
MOC NOMINALNA	kW	POJ. WODNA	l
ZAKRES MOCY	kW	POBÓR MOCY PRACA ROZPALANIE	W
Rodzaj Paliwa	Pellet w postaci sprasowanej C1 EN 14961-2, C2 EN 14961-3, o granulacji Ø8 i Ø6		

Rysunek 2. Tabliczka znamionowa kotła SLIM PELLET.

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.

3.1. PROGRAM BADAŃ.

Program badań zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1] obejmował:

- badania i ocenę spełnienia wymagań zawartych w punkcie 4.2 „Wymagania dotyczące wykonania” normy [1],
- badania i ocenę spełnienia wymagań zawartych w punkcie 4.3 „Wymagania dotyczące bezpieczeństwa” normy [1],
- badania i ocenę spełnienia wymagań zawartych w punkcie 4.4 „Wymagania cieplne” normy [1],

3.2. PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła stosowano paliwo pellet drzewny o średnicy $\phi=6\text{mm}$ klasy C zgodne z punktem 5.3 (Tablica 7) 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:	314/18-LG
			Strona:	5
			Stron:	12
		<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 10 opalanego peletami.</i>		

3.3. OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych zainstalowanym w laboratorium producenta. 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].

Pomiary emisji pyłu wykonano metodą grawimetryczną

5. WYNIKI BADAŃ.

5.1. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła SLIM PELLET 10 zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy regulatora:

1. Moc nominalna:

- Czas pracy: 4,0 s
- Czas przerwy: 12
- Wentylator: 23 %

2. Moc zredukowana:

- Czas pracy: 3,0 s
- Czas przerwy: 23,0 s
- Wentylator: 18 %

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

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

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

 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:	314/18-LG
			Strona:	6
			Stron:	12
		Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa. Badania kotła SLIM Pellet 10 opalanego peletami.		

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

Typ i wielkość kotła: SLIM PELLET 10

Moc kotła: 10 kW

L.p	Wyszczególnienie	Ozn	Miano	pom 1	pom 2
PALIWO					
Sprasowane drewno „pellet” Klasa C					
1	Data pomiaru			24.05.2018	24.05.2018
2	Zawartość wilgoci W *	W	%	3,8	3,8
3	Zawartość popiołu Ap *	Ap	%	0,3	0,3
4	Wartość opałowa	Qi	kJ/kg	18544	18544
5	Zużycie paliwa	B	kg/h	2,25	0,64
WODA					
6	strumień masy wody	mw	kg/h	429	340
7	temp. wody na wlocie do kotła	t1	°C	52,5	57,0
8	temp. wody na wylocie z kotła	t2	°C	73,5	64,6
SPALINY					
9	Temperatura spalin	tsp	°C	106,0	69,0
10	Zawartość CO2 w spalinach	CO2	%	13,2	8,0
11	Zawartość CO w spalinach	CO	%	0,0182	0,0119
12	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0,0100	0,0073
13	Zawartość OGC w spalinach	OGC	%	0,0008	0,0008
14	Emisja pyłu w spalinach	Su	mg/Nm3	22	9
15	Zawartość SO2 w spalinach	SO2	%	-	-
16	Strumień masy spalin	m	g/s	6,23	2,76
17	Współczynnik nadmiaru powietrza	n	-	1,53	2,50
18	Ciąg kominowy za kotłem	F	Pa	19	9
ODPADY					
19	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0	0
20	Strumień masy żużla	Gż	kg/h	0	0
21	Zawartość części palnych w popiele	bp	%	-	-
22	Zawartość części palnych w żużlu	bż	%	-	-
POWIETRZE					
23	Temperatura otoczenia	to	°C	21,0	23,8
24	Ciśnienie barometryczne	pb	hPa	-	-
BILANS					
25	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem	Q1	kW	11,6	3,3
26	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	10,5	3,0
27	Sprawność cieplna kotła	η	%	90,5	91,2
28	Strata kominowa	sk	%	5,0	4,1
29	Strata niezupełnego spalania	sco	%	0,1	0,1
30	Strata niecałk. spalania w popiele	snp	%	0,0	-
31	Strata niecałk. spalania w żużlu	snż	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA					
32	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.	qh	kW/m²	-	-
33	Obciążenie względne kotła	qk	%	104,7	30,0
EMISJA					
34	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe	eCO	mg/m³	183	196
35	emisja SO2 (O2=10%)obliczeniowe	eSO2	mg/m³	-	-
36	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe	eNOx	mg/m³	165	198
37	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe	eOGC	mg/m³	11	17
38	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe	ep	mg/m³	18	12

*) W zakresie analiz fizyko-chemicznych paliw i odpadów paleniskowych- „Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej” – nr Akredytacji AB 048

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	314/18-LG
		Strona:	7
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 10 opalanego peletami.</i>		

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

Wyniki badań objęte zakresem akredytacji laboratorium dla SLIM PELLET 10 porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1]. Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Producent kotła:	METAL-FACH Jacek Kucharewicz z siedzibą w 16-100 Sokółka, ul. Sikorskiego 66
Typ kotła:	SLIM PELLET 10
Nominalna moc cieplna:	10 kW
Paliwo:	Granulat drewna sortymentu $\phi 6$ – pellet
Palenisko:	Palnik peletowy wrzutowy ze zintegrowanym wentylatorem: DW10-X f-my Metal-Fach - Jacek Kucharewicz
Mechanizm podawania paliwa:	Metal Fach
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	Spaliny $\varnothing 160$ mm bez przepustnicy, woda G1 1/2"/ G1 1/2", G 3/4".
Regulator temperatury:	Plum typ 860PXX, Tech typ ST-481 lub ST-483, DK System typ Master 530
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	Mechaniczny IMIT Control System, typ: LS1-LSC1
Wentylator:	typ RMS-120 POL-FANS, typ DM 80 DOMER
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	Cuproscambio z zaworem ESBE typ VST 112, Regulus typ BVTS
Wyłącznik krańcowy:	HYGHL Y typ EK-1-15-R

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego SLIM PELLET 10.

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
1.	PN-EN 303-5 Pkt. 4	WYMAGANIA	
2.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA**	
3.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2.4.1	<u>Odpowietrzanie przestrzeni wodnej:</u> Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.	Spełnia
4.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.3	<u>Kontrola płomienia:</u> Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.	Spełnia Drzwiczki paleniskowe
5.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.8	<u>Izolacja cieplna:</u> Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętne 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 /5,47 mbar/ 20 K /1,36 mbar/.	Nie oceniano

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	314/18-LG
			Strona:	8
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa. Badania kotła SLIM Pellet 10 opalanego peletami.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	<u>Ręczny zasyp paliwa:</u> Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy
9.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.6	<u>Temperatura powierzchni zewnętrznych:</u> Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 60 K. Wymaganie dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązuje wówczas, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu. Podczas badań wg 5.12, temperatury powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż: - 35 K w przypadku wykonanych z metali i materiałów podobnych; - 45 K w przypadku wykonanych z porcelany i materiałów podobnych; - 60 K w przypadku wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych.	Spełnia Drzwiczki 26 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 17 K
10.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę	
11.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.1	<u>Postanowienia ogólne:</u> W zależności od systemu spalania paliwa i sposobu zabezpieczenia instalacji, w której kocioł będzie zastosowany, w każdym kotle grzewczym należy przewidzieć zastosowanie urządzeń regulacyjnych i zabezpieczających wymienionych w następnych rozdziałach oraz należy przewidzieć odpowiednie możliwości ich zainstalowania. Każde wymagane wyposażenie powinno być albo dostarczone przez producenta albo powinno być dokładnie wyspecyfikowane w instrukcji montażu, ze szczególnym uwzględnieniem granicznych wartości nastaw i stałych czasowych zabezpieczającego ogranicznika temperatury.	Spełnia Dostarczone i zamontowane przez producenta
12.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.2	<u>Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w otwartych instalacjach grzewczych:</u> W przypadku instalacji grzewczej zabezpieczonej fizycznie (temperatura jest ograniczona przez ciśnienie panujące w instalacji), zgodnie z wymaganiami normy EN 14597, należy przewidzieć następujące wyposażenie: - regulator temperatury, - zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). 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.	Spełnia Regulator temperatury Spełnia ogranicznik temperatury (ręczny powrót do pozytywnościowej, mechaniczny) Patrz punkt 23
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 85 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 92,3°C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; brak deklaracji °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 95 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 103,4°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:	314/18-LG
		Strona:	9
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 10 opalanego peletami.</i>		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	<u>Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych:</u> Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828. <u>Badania funkcjonalne regulatora temperatury</u> /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 85 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C <u>Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa</u> /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; brak deklaracji °C - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; 95 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C <u>Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych</u> /zgodnie z pnk. 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 %	Nie dotyczy Spełnia 92,3 °C Spełnia 103,4 °C Spełnia 92,9 °C Spełnia 88,9 °C CO=0,37%
14.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.4	<u>Urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego:</u> Podczas badań wg 5.15 zabezpieczający wymiennik ciepła lub inne urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego powinny zapewniać, by maksymalna temperatura wody w kotle grzewczym nie przekraczała 110 °C. W tym celu stosuje się termiczne zabezpieczenie odpływu, 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.	Spełnia 106,9 °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:	314/18-LG
		Strona:	10
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 10 opalanego peletami.</i>		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
		Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt. 5.15/: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ - maksymalna koncentracja CO; $\leq 5,0\text{ }\%$	Nie dotyczy
15.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4	WYMAGANIA CIEPLNE	
16.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.1 Tablica 7	Postanowienia ogólne: Spełnienie następujących wymagań cieplnych należy wykazać podczas badań wykonywanych przy spalaniu paliw do badań zestawionych w Tablicy 7. Paliwa do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w 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
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, $Q < 100\text{ kW}$: $\eta_K = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100\text{ kW}$: $\eta_K = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300\text{ kW}$: $\eta_K = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) gdzie η_K sprawność cieplna kotła w procentach a Q moc cieplna w kilowatach. Uwaga 1: Q oznacza albo nominalną moc cieplną Q_N albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej Q_{min} . Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; $Q_N = 10\text{ kW}$ Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Wymagania $Q = Q_N \pm 8\%$ Wyniki badań: $Q_k = 10,5\text{ kW}$ $105\% Q_N$ Spełnia Sprawność wymagana: $\eta_{nomKL3} \geq 73,0\%$ $\eta_{nomKL4} \geq 82,0\%$ $\eta_{nomKL5} \geq 88,0\%$ Wyniki badań: $\eta_k = 90,5\%$ Spełnia 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 osadzenia się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta:	Spełnia 85 K Informacje dotyczące wykonania komina w instrukcji obsługi
19.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	Ciąg spalin: Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B.2. Deklaracja producenta: 0,25 mbar.	Spełnia 0,19 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 powyżej 30 % nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja doprowadzania paliwa i doprowadzania powietrza może być ciągła lub przerywana. Deklaracja producenta: 3,0 kW	Spełnia $Q_{min} = 3,0\text{ kW}$ $30\% Q_N$

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	314/18-LG
			Strona:	11
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa. Badania kotła SLIM Pellet 10 opalanego peletami.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono													
			Wynik badania													
1	2	3	4													
		Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30 % nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. Deklaracja producenta:-..... litrów	Nie dotyczy													
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6.														
		<table><tr><td rowspan="4">Przy mocy nominalnej</td><td colspan="2">Przy opalaniu peletem drzewnym:</td><td></td></tr><tr><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>183 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>11 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>18 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr></table>	Przy mocy nominalnej	Przy opalaniu peletem drzewnym:			Emisja CO (wynik badań)	183 mg/m ³	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	11 mg/m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	18 mg/m ³	klasa 5	
		Przy mocy nominalnej		Przy opalaniu peletem drzewnym:												
				Emisja CO (wynik badań)	183 mg/m ³	klasa 5										
				Emisja OGC (wynik badań)	11 mg/m ³	klasa 5										
Emisja pyłu (wynik badań)	18 mg/m ³		klasa 5													
<table><tr><td rowspan="4">Przy mocy minimalnej</td><td colspan="2">Przy opalaniu peletem drzewnym:</td><td></td></tr><tr><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>196 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>17 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>12 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr></table>	Przy mocy minimalnej	Przy opalaniu peletem drzewnym:			Emisja CO (wynik badań)	196 mg/m ³	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	17 mg/m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	12 mg/m ³	klasa 5			
Przy mocy minimalnej		Przy opalaniu peletem drzewnym:														
		Emisja CO (wynik badań)	196 mg/m ³	klasa 5												
		Emisja OGC (wynik badań)	17 mg/m ³	klasa 5												
	Emisja pyłu (wynik badań)	12 mg/m ³	klasa 5													
Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 /w całym zakresie obciążeń cieplnych/ <i>*Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5: 2012 jak dla mocy nominalnej. Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej.</i> Deklaracja producenta: 5			klasa 5													
23.	OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: - Kocioł opalany 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. Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa zadziałał podczas badań funkcjonalnych regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13. Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.															

**) Poza zakresem akredytacji

 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:	314/18-LG
			Strona:	12
			Stron:	12
		Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa. Badania kotła SLIM Pellet 10 opalanego peletami.		

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Producent oferuje również na rynku wersję kotła SLIM PELLET o identycznej konstrukcji i wyposażeniu różniącą się usytuowaniem zasobnika paliwa nad kotłem, a nie obok niego, o nazwie handlowej „SLIM PELLET MINI”. Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu SLIM PELLET 10 i SLIM PELLET MINI 10 o deklarowanej mocy znamionowej 10 kW z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu peletem drzewnym wyszczególnionym w pkt. 3.2.

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

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

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

7. LITERATURA I DOKUMENTY

1. 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. Dokumentacja techniczno – ruchowa SLIM PELLET. Metal-Fach.
3. Regulator kotła 860PXX Plum. Instrukcja obsługi i montażu.
4. Dokumentacja konstrukcyjna kotła SLIM PELLET.

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.iem.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 315/18-LG

Temat: Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa

Etap II: Badania kotła SLIM Pellet 15 opalanego pelletami.

Zleceniodawca: METAL-FACH Jacek Kucharewicz z siedzibą w 16-100 Sokółka, ul. Sikorskiego 66.

Nr Umowy: CUE/108/18 z dnia 18.05.2018 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 18.05.2018/ 11.07.2019 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych

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

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Kierownik Laboratorium (autoryzacja sprawozdania)	mgr inż. Marek Niedziałomski	11.07.2019r.	
Prowadzący badanie	technik Jerzy Boruń	11.07.2019r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	11.07.2019r.	

Łódź, lipiec 2019

egz.1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych Jerzy Boruń
WYKONAWCY BADAŃ:	Kierownik Laboratorium Marek Niedziałomski Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych Jerzy Boruń
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 wodnego kotła grzewczego **SLIM Pellet 15** wyposażonego w automatyczny ślimakowy podajnik paliwa z palnikiem peletowym o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 15 kW. Kocioł opalany był granulatem drzewnym „pellet”. Kocioł należy do typoszeręgów **SLIM Pellet o mocach nominalnych 10 ÷ 30 kW**.

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

Producent oferuje również na rynku wersję kotła o identycznej konstrukcji i wyposażeniu różniącą się usytuowaniem zasobnika paliwa, o nazwie handlowej **SLIM Pellet MINI 15** należący do typoszeręgu **SLIM Pellet MINI o mocach nominalnych 10 ÷ 30 kW**.

Zleceniodawcą badań i producentem kotła jest Przedsiębiorstwo METAL-FACH Jacek Kucharewicz z siedzibą w 16-100 Sokółka, ul. Sikorskiego 66.

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

1	Przedsiębiorstwo: METAL-FACH Jacek Kucharewicz z siedzibą w 16-100 Sokółka, ul. Sikorskiego 66.
2	Biblioteka ALG

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	315/18-LG
			Strona:	1
			Stron:	12
		<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 15 opalanego peletami.</i>		

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.	4
3.	PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.....	4
3.1.	PROGRAM BADAŃ.	4
3.2.	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.	4
3.3.	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.....	5
4.	METODYKA POMIARÓW.....	5
5.	WYNIKI BADAŃ.....	5
5.1.	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.	5
5.2.	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	7
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	12
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	12

 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:	315/18-LG
			Strona:	2
			Stron:	12
		Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa. Badania kotła SLIM Pellet 15 opalanego peletami.		

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania kotła wykonano w oparciu o:
 Umowę nr CUE/108/18 z dnia 18.05.2018 r.
 zawartą pomiędzy:

- METAL-FACH Jacek Kucharewicz z siedzibą w 16-100 Sokółka, ul. Sikorskiego 66., a
- Instytutem Energetyki - Instytutem Badawczym, 01-330 Warszawa, ul. Mory 8.

1.2. CEL BADAŃ.

Celem pracy było wykonanie badań kotła oraz ocena spełnienia wymagań zawartych w normie PN-EN 303-5:2012 [1].

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badany kocioł typu SLIM Pellet 15 o mocy nominalnej 15 kW jest stalowym wodnym kotłem centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa i palnikiem rynnowym na granulatach drzewnych typu pellet. Kocioł należy do typoszerogu SLIM Pellet 10, 15, 20.

1.4. MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano na stoisku pomiarowym Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych zamontowanym w laboratorium Zleceniodawcy. Laboratorium posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji.

1.5. SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i dostarczył na stanowisko badawcze Zleceniodawca w dniu 23.05.2018r. 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: Marek Niedziałomski - kierownik Laboratorium
 Wykonawcy badań: Marek Niedziałomski - kierownik Laboratorium
 Jerzy Boruń – pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych

 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:	315/18-LG
			Strona:	3
			Stron:	12
		<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 15 opalanego peletami.</i>		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Korpus wodny wykonany jest jako konstrukcja spawana z atestowanych blach stalowych P265GH o grubości 5mm (dla elementów paleniska) i S235JR o grubości 4mm (dla elementów płaszczu wodnego)

Automatyczny podajnik dostarcza paliwo do palnika wrzutowego DW15 umieszczonego w komorze paleniskowej w drzwiczkach kotła . Zasobnik z paliwem w wersji Slim umieszczony jest nad płaszczem wodnym, zaś w wersji SLIM MINI z boku kotła.

Część konwekcyjną kotła stanowią poziome kanały (płomieniówki). Wymiennik kotła zaizolowany jest wełną mineralną osłoniętą cienkościnną blachą. Izolowany spód kotła jest chłodzony wodą.

Czopuch spalin o średnicy $\phi_{zew} = 160$ mm nie posiada przepustnicy.

Popielnik na odpady paleniskowe usytuowany jest pod palnikiem. Stalowe drzwiczki wyłożone są od środka płytami izolacyjnymi i zabezpieczone wyłącznikiem krańcowym.

Kocioł wyposażono w króćce: zasilający i powrotny wody kotłowej o średnicy G 1 1/4", króciec spustowy wody o średnicy G 3/4", króciec czujnika regulatora i STB. Pracą kotła i procesem spalania steruje mikroprocesorowy regulator.

PALENISKO – Palnik wyrzutowy

Producent : Metal-Fach Jacek Kucharewicz

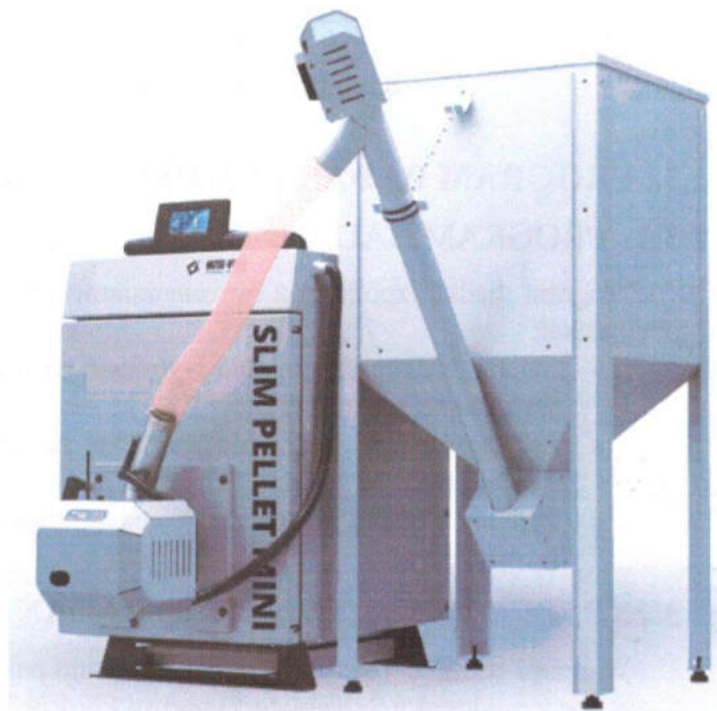
TYP: DW15-X X-WERSJA

Regulator temperatury Producent: Plum

Foto badanego kotła typu w wersjach SLIM Pellet 15 i SLIM Pellet MINI 15 przedstawiono na rysunkach poniżej.



Rys.1 Kocioł typu SLIM PELLET 15 z palnikiem automatycznym



Rys.2 Kocioł typu SLIM PELLET MINI 15 z palnikiem automatycznym

 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:	315/18-LG
			Strona:	4
			Stron:	12
		<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 15 opalanego peletami.</i>		

2.2. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację techniczną (2), (4).

		Jacek Kucharewicz 16-100 Sokółka ul. Sikorsiego 66 tel fax 085-711-94-54 www.metalfach.com.pl	
		KOCIOŁ GRZEWCZY C.O. Z AUTOMATYCZNYM PODAJNIKIEM PALIWA " SMART BIO EFFECT"	
TYP	SLIM PELLET	Napięcie/ Napięcie Częstotliwość prądu	
MODEL		KLASA KOTŁA	
NR FABRYCZNY		Dopuszczalne ciśnienie	3 bar
DATA PRODUKCJI		Max. temperatura	95 °C
MOC NOMINALNA	kW	POJ. WODNA	1
ZAKRES MOCY	kW	POBÓR MOCY PRACA/ ROZPALANIE	W
Rodzaj Paliwa	Pellet w postaci sprasowanej C1 EN 14961-2, C2 EN 14961-3, o granulacji Ø8 i Ø6		

Rysunek 2. Tabliczka znamionowa kotła SLIM PELLET.

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.

3.1. PROGRAM BADAŃ.

Program badań zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1] obejmował:

- badania i ocenę spełnienia wymagań zawartych w punkcie 4.2 „Wymagania dotyczące wykonania” normy [1],
- badania i ocenę spełnienia wymagań zawartych w punkcie 4.3 „Wymagania dotyczące bezpieczeństwa” normy [1],
- badania i ocenę spełnienia wymagań zawartych w punkcie 4.4 „Wymagania cieplne” normy [1],

3.2. PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła stosowano paliwo pellet drzewny o średnicy $\phi=6\text{mm}$ klasy C zgodne z punktem 5.3 (Tablica 7) 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:	315/18-LG
			Strona:	5
			Stron:	12
		<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 15 opalanego peletami.</i>		

3.3. OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych zainstalowanym w laboratorium producenta. 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].

Pomiary emisji pyłu wykonano metodą grawimetryczną

5. WYNIKI BADAŃ.

5.1. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła SLIM PELLET 20 zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy regulatora:

1. Moc nominalna:

- Czas pracy: 10,0 s
- Czas przerwy: 8 s
- Wentylator: 25 %

2. Moc zredukowana:

- Czas pracy: 3,0 s
- Czas przerwy: 15,0 s
- Wentylator: 27 %

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

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

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

 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:	315/18-LG
			Strona:	6
			Stron:	12
		<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 15 opalanego peletami.</i>		

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

Typ i wielkość kotła: SLIM PELLET 15

Moc kotła: 15 kW

L.p	Wyszczególnienie	Ozn	Miano	pom 1	pom 2
PALIWO					
Sprasowane drewno „pellet” Klasa C					
1	Data pomiaru			23.05.2018	23.05.2018
2	Zawartość wilgoci W *	W	%	3,8	3,8
3	Zawartość popiołu Ap *	Ap	%	0,3	0,3
4	Wartość opałowa	Qi	kJ/kg	18544	18544
5	Zużycie paliwa	B	kg/h	3,41	0,92
WODA					
6	strumień masy wody	mw	kg/h	871	650
7	temp. wody na wlocie do kotła	t1	°C	58,4	60,6
8	temp. wody na wylocie z kotła	t2	°C	74,2	66,3
SPALINY					
9	Temperatura spalin	tsp	°C	121,0	69,0
10	Zawartość CO2 w spalinach	CO2	%	13,1	8,6
11	Zawartość CO w spalinach	CO	%	0,0099	0,0176
12	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0,0099	0,0073
13	Zawartość OGC w spalinach	OGC	%	0,0014	0,0008
14	Emisja pyłu w spalinach	Su	mg/Nm3	12	13
15	Zawartość SO2 w spalinach	SO2	%	-	-
16	Strumień masy spalin	m	g/s	9,50	3,70
17	Współczynnik nadmiaru powietrza	n	-	1,53	2,33
18	Ciąg kominowy za kotłem	F	Pa	19	9
ODPADY					
19	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0	0
20	Strumień masy żużla	Gz	kg/h	0	0
21	Zawartość części palnych w popiele	bp	%	-	-
22	Zawartość części palnych w żużlu	bz	%	-	-
POWIETRZE					
23	Temperatura otoczenia	to	°C	22,6	22,0
24	Ciśnienie barometryczne	pb	hPa	-28,7	-
BILANS					
25	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem	Q1	kW	17,6	4,7
26	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	16,0	4,3
27	Sprawność cieplna kotła	η	%	91,1	91,3
28	Strata kominowa	sk	%	5,8	4,0
29	Strata niepełnego spalania	sco	%	0,0	0,1
30	Strata niecałk. spalania w popiele	snp	%	0,0	-
31	Strata niecałk. spalania w żużlu	snz	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA					
32	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.	qh	kW/m²	-	-
33	Obciążenie względne kotła	qk	%	106,7	28,7
EMISJA					
34	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe	eCO	mg/m³	100	270
35	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe	eNOx	mg/m³	164	184
36	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe	eOGC	mg/m³	19	16
37	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe	ep	mg/m³	6	10

*) W zakresie analiz fizyko-chemicznych paliw i odpadów paleniskowych- „Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej” – nr Akredytacji AB 048

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	315/18-LG
		Strona:	7
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 15 opalanego peletami.</i>		

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

Wyniki badań objęte zakresem akredytacji laboratorium dla SLIM PELLET 15 porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1]. Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Producent kotła:	METAL-FACH Jacek Kucharewicz z siedzibą w 16-100 Sokółka, ul. Sikorskiego 66
Typ kotła:	SLIM PELLET 15
Nominalna moc cieplna:	15 kW
Paliwo:	Granulat drewna sortymentu pellet
Palenisko:	Palnik rynnowy ze zintegrowanym wentylatorem typu PPW20 f-my Metal-Fach - Jacek Kucharewicz
Mechanizm podawania paliwa:	-
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	Spaliny Ø 160 mm bez przepustnicy, woda G1 1/2"/ G1 1/2", G 3/4".
Regulator temperatury:	Plum typ 860PXX, Tech typ ST-481 lub ST-483, DK System typ Master 530
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	Mechaniczny IMIT Control System, typ: LS1-LSC1
Wentylator:	typ RMS-120 POL-FANS, typ DM 80 DOMER
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	Cuproscambio z zaworem ESBE typ VST 112, Regulus typ BVTS
Wyłącznik krańcowy:	HYGHLI typ EK-1-15-R

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego SLIM PELLET 15.

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
1.	PN-EN 303-5 Pkt. 4	WYMAGANIA	
2.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA**	
3.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2.4.1	Odpowietrzanie przestrzeni wodnej: Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.	Spełnia
4.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.3	Kontrola płomienia: Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.	Spełnia Drzwiczki paleniskowe
5.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.8	Izolacja cieplna: Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętnie występujące obciążenia termiczne i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych, nie powinny wydzielać się z niej substancje szkodliwe.	Spełnia
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 /5,47 mbar/ 20 K /1,36 mbar/.	Nie oceniano

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	315/18-LG
		Strona:	8
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 15 opalanego peletami.</i>		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	<u>Ręczny zasyp paliwa:</u> Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy
9.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.6	<u>Temperatura powierzchni zewnętrznych:</u> Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 60 K. Wymaganie dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązuje wówczas, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu. Podczas badań wg 5.12, temperatury powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż: - 35 K w przypadku wykonanych z metali i materiałów podobnych; - 45 K w przypadku wykonanych z porcelany i materiałów podobnych; - 60 K w przypadku wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych.	Spełnia Drzwiczki 28 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 15 K
10.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę	
11.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.1	<u>Postanowienia ogólne:</u> W zależności od systemu spalania paliwa i sposobu zabezpieczenia instalacji, w której kocioł będzie zastosowany, w każdym kotle grzewczym należy przewidzieć zastosowanie urządzeń regulacyjnych i zabezpieczających wymienionych w następnych rozdziałach oraz należy przewidzieć odpowiednie możliwości ich zainstalowania. Każde wymagane wyposażenie powinno być albo dostarczone przez producenta albo powinno być dokładnie wyspecyfikowane w instrukcji montażu, ze szczególnym uwzględnieniem granicznych wartości nastaw i stałych czasowych zabezpieczającego ogranicznika temperatury.	Spełnia Dostarczone i zamontowane przez producenta
12.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.2	<u>Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w otwartych instalacjach grzewczych:</u> W przypadku instalacji grzewczej zabezpieczonej fizycznie (temperatura jest ograniczona przez ciśnienie panujące w instalacji), zgodnie z wymaganiami normy EN 14597, należy przewidzieć następujące wyposażenie: - regulator temperatury, - zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). 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.	Spełnia Regulator temperatury Spełnia ogranicznik temperatury (ręczny powrót do pozycji wyjściowej, mechaniczny) Patrz punkt 23
		<u>Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt. 5.13/:</u> - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 85 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 92,7°C
		<u>Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt. 5.13/:</u> - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; brak deklaracji °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 95 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 104,4°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:	315/18-LG
			Strona:	9
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa. Badania kotła SLIM Pellet 15 opalanego peletami.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych: Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828.	Nie dotyczy
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 85 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 92,7 °C
		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; 95 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 104,4 °C
		Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych /zgodnie z pnk. 5.14/: Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 93,9 °C
		Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 %	Spełnia 88,7 °C CO=0,43%
		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.	Spełnia 105,9 °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:	315/18-LG
			Strona:	10
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa. Badania kotła SLIM Pellet 15 opalanego peletami.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	4
		<u>Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe</u> (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt. 5.15/: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110^{\circ}\text{C}$ - maksymalna koncentracja CO; $\leq 5,0\%$	Nie dotyczy
15.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4	WYMAGANIA CIEPLNE	
16.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.1 Tablica 7	<u>Postanowienia ogólne:</u> 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
17.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.2 Rysunek 1	<u>Sprawność cieplna kotła:</u> 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, $Q < 100\text{ kW}$: $\eta_K = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100\text{ kW}$: $\eta_K = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300\text{ kW}$: $\eta_K = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) gdzie η_K sprawność cieplna kotła w procentach a Q moc cieplna w kilowatach. Uwaga 1: Q oznacza albo nominalną moc cieplną Q_N albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej $Q_{\min}$. Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; $Q_N = 15\text{ kW}$ Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Wymagania $Q = Q_N \pm 8\%$ Wyniki badań: $Q_K = 16,0\text{ kW}$ $106,7\% Q_N$ Spełnia Sprawność wymagana: $\eta_{\text{nomKL3}} \geq 74,1\%$ $\eta_{\text{nomKL4}} \geq 82,4\%$ $\eta_{\text{nomKL5}} \geq 88,2\%$ Wyniki badań: $\eta_K = 91,1\%$ Spełnia klasa 5
18.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.3	<u>Temperatura spalin wylotowych:</u> 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 osadzania się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta:	Spełnia 98,4 K Informacje dotyczące wykonania kominu w instrukcji obsługi
19.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	<u>Ciąg spalin:</u> Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B.2. Deklaracja producenta: 0,25 mbar.	Spełnia 0,19 mbar
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	<u>Stalopalność:</u> 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	<u>Minimalna moc cieplna:</u> 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: 4,5kW	Spełnia $Q_{\min} = 4,3\text{ kW}$ 28,7% Q_N

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	315/18-LG
		Strona:	11
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 15 opalanego peletami.</i>		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
		Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30 % nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. Deklaracja producenta:-..... litrów	Nie dotyczy
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6.	
		Przy mocy nominalnej	Przy opalaniu peletem drzewnym: Emisja CO (wynik badań) 100 mg/m ³ Emisja OGC (wynik badań) 19 mg/m ³ Emisja pyłu (wynik badań) 6 mg/m ³ klasa 5 klasa 5 klasa 5
		Przy mocy minimalnej	Przy opalaniu peletem drzewnym: Emisja CO (wynik badań) 270 mg/m ³ Emisja OGC (wynik badań) 16 mg/m ³ Emisja pyłu (wynik badań) 10 mg/m ³ klasa 5 klasa 5 klasa 5-
		Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 / w całym zakresie obciążeń cieplnych/ *Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5: 2012 jak dla mocy nominalnej. Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej. Deklaracja producenta: 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. - Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa zadziałał podczas badań funkcjonalnych regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13. - Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.	

**) Poza zakresem akredytacji

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	315/18-LG
			Strona:	12
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 15 opalanego peletami.</i>		

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Producent oferuje również na rynku wersję kotła o identycznej konstrukcji i wyposażeniu różniącą się usytuowaniem zasobnika paliwa nad kotłem, a nie obok niego, onazwie handlowej „SLIM PELLET MINI”. Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu SLIM PELLET 15 i SLIM PELLET MINI 15 o deklarowanej mocy znamionowej 15 kW z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu peletem drzewnym wyszczególnionym w pkt. 3.2.

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

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

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

7. LITERATURA I DOKUMENTY

1. 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. Dokumentacja techniczno – ruchowa SLIM PELLET. Metal-Fach.
3. Regulator kotła 860PXX Plum. Instrukcja obsługi i montażu.
4. Dokumentacja konstrukcyjna kotła SLIM PELLET.

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.iem.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 316/18-LG

Temat: Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa

*Etap III: **Badania kotła SLIM Pellet 20 opalanego pelletami.***

Zleceniodawca: METAL-FACH Jacek Kucharewicz z siedzibą w 16-100 Sokółka, ul. Sikorskiego 66.

Nr Umowy: CUE/108/18 z dnia 18.05.2018 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 18.05.2018/ 11.07.2019 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych

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

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Kierownik Laboratorium (autoryzacja sprawozdania)	mgr inż. Marek Niedziałomski	11.07.2019r.	
Prowadzący badanie	technik Jerzy Boruń	11.07.2019r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	11.07.2019r.	

Łódź, lipiec 2019

egz.1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych Jerzy Boruń
WYKONAWCY BADAŃ:	Kierownik Laboratorium Marek Niedziałomski Pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych Jerzy Boruń
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 wodnego kotła grzewczego **SLIM Pellet 20** wyposażonego w automatyczny ślimakowy podajnik paliwa z palnikiem peletowym o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 20 kW. Kocioł opalany był granulatem drzewnym „pellet”. Kocioł należy do typoszeregu **SLIM Pellet o mocach nominalnych 10 ÷ 30 kW**.

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

Producent oferuje również na rynku wersję kotła o identycznej konstrukcji i wyposażeniu różniącą się usytuowaniem zasobnika paliwa, o nazwie handlowej **SLIM Pellet MINI 20** należący do typoszeregu **SLIM Pellet MINI o mocach nominalnych 10 ÷ 30 kW**.

Zleceniodawcą badań i producentem kotła jest Przedsiębiorstwo METAL-FACH Jacek Kucharewicz z siedzibą w 16-100 Sokółka, ul. Sikorskiego 66.

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

Przedsiębiorstwo:	
1	METAL-FACH Jacek Kucharewicz z siedzibą w 16-100 Sokółka, ul. Sikorskiego 66.
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:	316/18-LG
			Strona:	1
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 20 opalanego peletami.</i>		

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.	4
3.	PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.....	4
3.1.	PROGRAM BADAŃ.	4
3.2.	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.	4
3.3.	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.....	5
4.	METODYKA POMIARÓW.	5
5.	WYNIKI BADAŃ.....	5
5.1.	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.	5
5.2.	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	7
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	12
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	12

 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:	316/18-LG
			Strona:	2
			Stron:	12
		Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa. Badania kotła SLIM Pellet 20 opalanego peletami.		

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania kotła wykonano w oparciu o:
 Umowę nr CUE/108/18 z dnia 18.05.2018 r.
 zawartą pomiędzy:

- METAL-FACH Jacek Kucharewicz z siedzibą w 16-100 Sokółka, ul. Sikorskiego 66., a
- Instytutem Energetyki - Instytutem Badawczym, 01-330 Warszawa, ul. Mory 8.

1.2. CEL BADAŃ.

Celem pracy było wykonanie badań kotła oraz ocena spełnienia wymagań zawartych w normie PN-EN 303-5:2012 [1].

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badany kocioł typu SLIM Pellet 10 o mocy nominalnej 10 kW jest stalowym wodnym kotłem centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa i palnikiem rynnowym na granulatach drzewny typu pellet. Kocioł należy do typoszeręgu SLIM Pellet 10, 15, 20.

1.4. MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano na stoisku pomiarowym Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych zamontowanym w laboratorium Zleceniodawcy. Laboratorium posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji.

1.5. SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i dostarczył na stanowisko badawcze Zleceniodawca w dniu 18.05.2018r. 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: Marek Niedziałowski - kierownik Laboratorium
 Wykonawcy badań: Marek Niedziałowski - kierownik Laboratorium
 Jerzy Boruń – pracownik badawczy kotłów i urządzeń grzewczych

 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:	316/18-LG
			Strona:	3
			Stron:	12
		Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa. Badania kotła SLIM Pellet 20 opalanego peletami.		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Korpus wodny wykonany jest jako konstrukcja spawana z atestowanych blach stalowych P265GH o grubości 5mm (dla elementów paleniska) i S235JR o grubości 4mm (dla elementów płaszcza wodnego)

Automatyczny podajnik dostarcza paliwo do palnika wrzutowego DW-20 umieszczonego w komorze paleniskowej w drzwiczkach kotła. Zasobnik z paliwem w wersji Slim umieszczony jest nad płaszczem wodnym, zaś w wersji SLIM MINI z boku kotła.

Część konwekcyjną kotła stanowią poziome kanały (płomieniówki). Wymiennik kotła zaizolowany jest wełną mineralną osłoniętą cienkościnną blachą. Izolowany spód kotła jest chłodzony wodą.

Czopuch spalin o średnicy $\phi_{zew} = 160$ mm nie posiada przepustnicy.

Popielnik na odpady paleniskowe usytuowany jest pod palnikiem. Stalowe drzwiczki wyłożone są od środka płytami izolacyjnymi i zabezpieczone wyłącznikiem krańcowym.

Kocioł wyposażono w króćce: zasilający i powrotny wody kotłowej o średnicy G 1 1/4", króciec spustowy wody o średnicy G 3/4", króciec czujnika regulatora i STB. Pracą kotła i procesem spalania steruje mikroprocesorowy regulator.

PALENISKO – Palnik wrzutowy

Producent : Metal-Fach Jacek Kucharewicz

TYP: DW20-X (odpowiednio do mocy kotła)

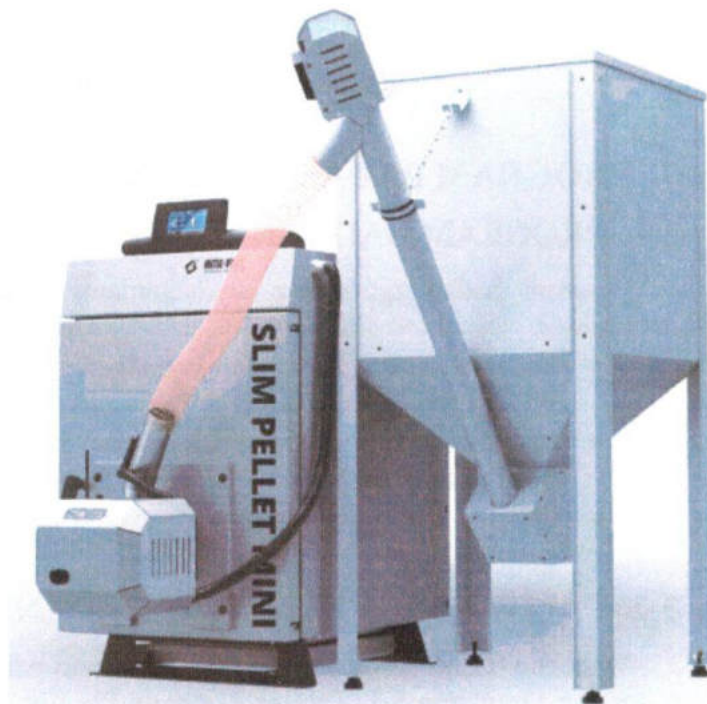
Regulator temperatury

Producent: Plum

Widok badanego kotła typu SLIM Pellet 20 przedstawiono na rysunku numer 1.



Rys.1 Kocioł typu SLIM PELLET 20 z palnikiem automatycznym



Rys.2 Kocioł typu SLIM PELLET 20 z palnikiem automatycznym

 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:	316/18-LG
		Strona:	4
		Stron:	12
Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa. Badania kotła SLIM Pellet 20 opalanego peletami.			

2.2. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację techniczną (2), (4).

		Jacek Kucharewicz 16-100 Sokółka ul. Sikorsiego 66 tel fax 085-711-94-54 www.metalfach.com.pl	
KOCIOŁ GRZEWCZY C.O. Z AUTOMATYCZNYM PODAJNIKIEM PALIWA " SMART BIO EFFECT"			
TYP	SLIM PELLET	Napięcie	
MODEL		Napięcie	
NR		Częstotliwość	
FABRYCZNY		prądu	
DATA		KLASA	
PRODUKCJI		KOTŁA	
MOC		Dopuszczalne	3 bar
NOMINALNA	kW	ciśnienie	
ZAKRES		Max.	95 °C
MOCY	kW	temperatura	
		POJ.	1
		WODNA	
		POBÓR	
		MOCY	W
		PRACA/	
		ROZPALANIE	
Rodzaj Paliwa	Pellet w postaci sprasowanej C1 EN 14961-2 . C2 EN 14961-3.o granulacji 08 i 06		
			

Rysunek 2. Tabliczka znamionowa kotła SLIM PELLET.

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.

3.1. PROGRAM BADAŃ.

Program badań zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1] obejmował:

- badania i ocenę spełnienia wymagań zawartych w punkcie 4.2 „Wymagania dotyczące wykonania” normy [1],
- badania i ocenę spełnienia wymagań zawartych w punkcie 4.3 „Wymagania dotyczące bezpieczeństwa” normy [1],
- badania i ocenę spełnienia wymagań zawartych w punkcie 4.4 „Wymagania cieplne” normy [1],

3.2. PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła stosowano paliwo pellet drzewny o średnicy $\phi=6\text{mm}$ klasy C zgodnie z punktem 5.3 (Tablica 7) 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:	316/18-LG
			Strona:	5
			Stron:	12
		<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 20 opalanego peletami.</i>		

3.3. OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych zainstalowanym w laboratorium producenta. 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].

Pomiary emisji pyłu wykonano metodą grawimetryczną

5. WYNIKI BADAŃ.

5.1. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła SLIM PELLET 20 zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy regulatora:

1. Moc nominalna:

- Czas pracy: 10,0 s
- Czas przerwy: 8,0
- Wentylator: 25 %

2. Moc zredukowana:

- Czas pracy: 3,0 s
- Czas przerwy: 15,0 s
- Wentylator: 27 %
- Przesłona wentylatora otwarcie ~ 30 %

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

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

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

 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:	316/18-LG
			Strona:	6
			Stron:	12
		<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 20 opalanego peletami.</i>		

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

Typ i wielkość kotła: SLIM PELLET 20

Moc kotła: 20 kW

L.p	Wyszczególnienie	Ozn	Miano	pom 1	pom 2
PALIWO					
Sprasowane drewno „pellet” Klasa C					
1	Data pomiaru			25.05.2018	25.05.2018
2	Zawartość wilgoci W *	W	%	3,8	3,8
3	Zawartość popiołu Ap *	Ap	%	0,3	0,3
4	Wartość opałowa	Qi	kJ/kg	18544	18544
5	Zużycie paliwa	B	kg/h	4,41	1,24
WODA					
6	strumień masy wody	mw	kg/h	846	843
7	temp. wody na wlocie do kotła	t1	°C	57,8	60,0
8	temp. wody na wylocie z kotła	t2	°C	78,8	66,0
SPALINY					
9	Temperatura spalin	tsp	°C	126,0	82,0
10	Zawartość CO2 w spalinach	CO2	%	13,0	8,2
11	Zawartość CO w spalinach	CO	%	0,0099	0,0252
12	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0,0108	0,0071
13	Zawartość OGC w spalinach	OGC	%	0,0007	0,0009
14	Emisja pyłu w spalinach	Su	mg/Nm3	12	13
15	Zawartość SO2 w spalinach	SO2	%	-	-
16	Strumień masy spalin	m	g/s	12,36	5,25
17	Współczynnik nadmiaru powietrza	n	-	1,55	2,44
18	Ciąg kominowy za kotłem	F	Pa	18	12
ODPADY					
19	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0	0
20	Strumień masy żużla	Gż	kg/h	0	0
21	Zawartość części palnych w popiele	bp	%	-	-
22	Zawartość części palnych w żużlu	bż	%	-	-
POWIETRZE					
23	Temperatura otoczenia	to	°C	24,5	23,3
24	Ciśnienie barometryczne	pb	hPa	-	-
BILANS					
25	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem	Q1	kW	22,7	6,4
26	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	20,7	5,9
27	Sprawność cieplna kotła	η	%	91,0	91,8
28	Strata kominowa	sk	%	6,0	5,2
29	Strata niezupełnego spalania	sco	%	0,0	0,2
30	Strata niecałk. spalania w popiele	snp	%	-	-
31	Strata niecałk. spalania w żużlu	snż	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA					
32	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.	qh	kW/m ²	-	-
33	Obciążenie względne kotła	qk	%	103,3	29,4
EMISJA					
34	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe	eCO	mg/m ³	101	406
35	emisja SO2 (O2=10%)obliczeniowe	eSO2	mg/m ³	-	-
36	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe	eNOx	mg/m ³	180	188
37	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe	eOGC	mg/m ³	9	19
38	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe	ep	mg/m ³	7	17

*) W zakresie analiz fizyko-chemicznych paliw i odpadów paleniskowych- „Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej” – nr Akredytacji AB 048

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	316/18-LG
			Strona:	7
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa. Badania kotła SLIM Pellet 20 opalanego peletami.		

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

Wyniki badań objęte zakresem akredytacji laboratorium dla SLIM PELLET 20 porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1]. Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Producent kotła:	METAL-FACH Jacek Kucharewicz z siedzibą w 16-100 Sokółka, ul. Sikorskiego 66
Typ kotła:	SLIM PELLET 20
Nominalna moc cieplna:	20 kW
Paliwo:	Granulat drewna sortymentu pellet
Palenisko:	Palnik wrzutowy ze zintegrowanym wentylatorem DW20 f-my Metal-Fach - Jacek Kucharewicz
Mechanizm podawania paliwa:	-
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	Spaliny Ø 160 mm bez przepustnicy, woda G1 1/2"/ G1 1/2", G 3/4".
Regulator temperatury:	Plum typ 860PXX, Tech typ ST-481 lub ST-483, DK System typ Master 530
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	Mechaniczny IMIT Control System, typ: LS1-LSC1
Wentylator:	typ RMS-120 POL-FANS, typ DM 80 DOMER
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	Cuproscambio z zaworem ESBE typ VST 112, Regulus typ BVTS
Wyłącznik krańcowy:	HYGHLI typ EK-1-15-R

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego SLIM PELLET 20.

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
1.	PN-EN 303-5 Pkt. 4	WYMAGANIA	
2.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA**	
3.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2.4.1	<u>Odpowietrzanie przestrzeni wodnej:</u> Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.	Spełnia
4.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.3	<u>Kontrola płomienia:</u> Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.	Spełnia Drzwiczki paleniskowe
5.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.8	<u>Izolacja cieplna:</u> Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętnie występujące obciążenia termiczne i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych, nie powinny wydzielać się z niej substancje szkodliwe.	Spełnia
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 /5,47 mbar/; 20 K /1,36 mbar/.	Nie oceniano

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	316/18-LG
			Strona:	8
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa. Badania kotła SLIM Pellet 20 opalanego peletami.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	<u>Ręczny zasyp paliwa:</u> Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy
9.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.6	<u>Temperatura powierzchni zewnętrznych:</u> Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 60 K. Wymaganie dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązuje wówczas, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu. Podczas badań wg 5.12, temperatury powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż: - 35 K w przypadku wykonanych z metali i materiałów podobnych; - 45 K w przypadku wykonanych z porcelany i materiałów podobnych; - 60 K w przypadku wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych.	Spełnia Drzwiczki 33,9K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 16 K
10.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę	
11.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.1	<u>Postanowienia ogólne:</u> W zależności od systemu spalania paliwa i sposobu zabezpieczenia instalacji, w której kocioł będzie zastosowany, w każdym kotle grzewczym należy przewidzieć zastosowanie urządzeń regulacyjnych i zabezpieczających wymienionych w następnych rozdziałach oraz należy przewidzieć odpowiednie możliwości ich zainstalowania. Każde wymagane wyposażenie powinno być albo dostarczone przez producenta albo powinno być dokładnie wyspecyfikowane w instrukcji montażu, ze szczególnym uwzględnieniem granicznych wartości nastaw i stałych czasowych zabezpieczającego ogranicznika temperatury.	Spełnia Dostarczone i zamontowane przez producenta
12.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.2	<u>Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w otwartych instalacjach grzewczych:</u> W przypadku instalacji grzewczej zabezpieczonej fizycznie (temperatura jest ograniczona przez ciśnienie panujące w instalacji), zgodnie z wymaganiami normy EN 14597, należy przewidzieć następujące wyposażenie: - regulator temperatury, - zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). 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.	Spełnia Regulator temperatury Spełnia ogranicznik temperatury (ręczny powrót do pozycji wyjściowej, mechaniczny) Patrz punkt 23
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 85 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 93,8°C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; brak deklaracji °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 95 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 105,5C

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	316/18-LG
		Strona:	9
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa.</i> <i>Badania kotła SLIM Pellet 20 opalanego peletami.</i>		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych: Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828.	Nie dotyczy
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody: 85 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 93,8 °C
		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; 95 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 105,4 °C
		Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych /zgodnie z pnk. 5.14/: Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 92,1 °C
		Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 %	Spełnia 87,5 °C CO=0,37%
		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.	Spełnia 106,6°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:	316/18-LG
			Strona:	10
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa. Badania kotła SLIM Pellet 20 opalanego peletami.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	4
		<u>Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe</u> (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt. 5.15/: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ - maksymalna koncentracja CO; $\leq 5,0\text{ }\%$	Nie dotyczy
15.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4	WYMAGANIA CIEPLNE	
16.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.1 Tablica 7	<u>Postanowienia ogólne:</u> Spełnienie następujących wymagań cieplnych należy wykazać podczas badań wykonywanych przy spalaniu paliw do badań zestawionych w Tablicy 7. Paliwa do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w kotłach grzewczych. Uwaga: Nominalna moc cieplna lub zakres mocy cieplnej mogą zależeć od rodzaju paliwa. W wymaganiach dotyczących sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń wyróżnia się 3 klasy. Aby spełnić wymagania jednej z klas należy spełnić wszystkie wymagania dotyczące sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń dla tej klasy.	Spełnia
17.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.2 Rysunek 1	<u>Sprawność cieplna kotła:</u> 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, $Q < 100\text{ kW}$: $\eta_K = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100\text{ kW}$: $\eta_K = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300\text{ kW}$: $\eta_K = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) gdzie η_K sprawność cieplna kotła w procentach a Q moc cieplna w kilowatach. Uwaga 1: Q oznacza albo nominalną moc cieplną Q_N albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej Q_{min} . Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; $Q_N = 10\text{ kW}$ Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Wymagania $Q = Q_N \pm 8\%$ Wyniki badań: $Q_K = 20,7\text{ kW}$ $103,3\text{ }\% Q_N$ Spełnia Sprawność wymagana: $\eta_{nomKL3} \geq 74,8\text{ }\%$ $\eta_{nomKL4} \geq 82,6\text{ }\%$ $\eta_{nomKL5} \geq 88,3\text{ }\%$ Wyniki badań: $\eta_K = 91,0\text{ }\%$ Spełnia klasa 5
18.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.3	<u>Temperatura spalin wylotowych:</u> 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:	Spełnia 101,5K Informacje dotyczące wykonania komina w instrukcji obsługi
19.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	<u>Ciąg spalin:</u> Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B.2. Deklaracja producenta: 0,25 mbar.	Spełnia 0,18 mbar
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	<u>Stałopalność:</u> 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	<u>Minimalna moc cieplna:</u> Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych zasilanych paliwem automatycznie powinna wynosić najwyżej 30 % nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja doprowadzania paliwa i doprowadzania powietrza może być ciągła lub przerywana. Deklaracja producenta: 3,0 kW	Spełnia $Q_{min} = 5,9\text{ kW}$ $29,4\text{ }\% Q_N$

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	316/18-LG
			Strona:	11
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa. Badania kotła SLIM Pellet 20 opalanego peletami.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono													
			Wynik badania													
1	2	3	4													
		Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30 % nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. Deklaracja producenta:-..... litrów	Nie dotyczy													
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6.														
		<table><tr><td rowspan="4">Przy mocy nominalnej</td><td colspan="2">Przy opalaniu peletem drzewnym:</td><td></td></tr><tr><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>101 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>9 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>7 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr></table>	Przy mocy nominalnej	Przy opalaniu peletem drzewnym:			Emisja CO (wynik badań)	101 mg/m ³	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	9 mg/m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	7 mg/m ³	klasa 5	
		Przy mocy nominalnej		Przy opalaniu peletem drzewnym:												
				Emisja CO (wynik badań)	101 mg/m ³	klasa 5										
				Emisja OGC (wynik badań)	9 mg/m ³	klasa 5										
Emisja pyłu (wynik badań)	7 mg/m ³		klasa 5													
Przy mocy minimalnej	Przy opalaniu peletem drzewnym:															
	Emisja CO (wynik badań)	406 mg/m ³	klasa 5													
	Emisja OGC (wynik badań)	19 mg/m ³	klasa 5													
Emisja pyłu (wynik badań)	17 mg/m ³	klasa 5-														
		Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 /w całym zakresie obciążeń cieplnych/ <i>*Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5: 2012 jak dla mocy nominalnej. Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej.</i> Deklaracja producenta: 5	klasa 5													
23.	OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: - Kocioł opalany 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. Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa zadziałał podczas badań funkcjonalnych regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13. Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.															

**) Poza zakresem akredytacji

 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:	316/18-LG
			Strona:	12
			Stron:	12
		Badania kotłów typu SLIM Pellet i SLIM Pellet P z automatycznym podawaniem paliwa. Badania kotła SLIM Pellet 20 opalanego peletami.		

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Producent oferuje również na rynku wersję kotła o identycznej konstrukcji i wyposażeniu różniącą się usytuowaniem zasobnika paliwa nad kotłem, a nie obok niego, onazwie handlowej „SLIM PELLET MINI”. Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu SLIM PELLET 20 i SLIM PELLET MINI 20 o deklarowanej mocy znamionowej 20 kW z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu peletem drzewnym wyszczególnionym w pkt. 3.2.

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

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

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

7. LITERATURA I DOKUMENTY

1. 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. Dokumentacja techniczno – ruchowa SLIM PELLET. Metal-Fach.
3. Regulator kotła 860PXX Plum. Instrukcja obsługi i montażu.
4. Dokumentacja konstrukcyjna kotła SLIM PELLET.

KONIEC SPRAWOZDANIA