



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



LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1

tel. (042) 64 00 821 fax. (042) 64 00 304

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 423/18-LG

Temat: Badania kotła grzewczego EKOMINI 12 z automatycznym podawaniem paliwa.

Zleceniodawca : PPHU Kotłostal I s.c., Tomaszew, ul. Podmiejska 10, 63-300 Pleszew

Nr Umowy: CUE/276/18 z dnia 29.10.2018 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 02.11.2018 / 23.11.2018 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych

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

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Kierownik Laboratorium (autoryzacja sprawozdania)	mgr inż. Marek Niedziałomski	23.11.2018r.	M. Niedziałomski
Prowadzący badanie	mgr inż. Marek Niedziałomski	23.11.2018r.	M. Niedziałomski
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	23.11.2018r.	S. Pilarski

Łódź, LISTOPAD 2018

egz.1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Kierownik Laboratorium Marek Niedziałowski
WYKONAWCY BADAŃ:	Kierownik Laboratorium Marek Niedziałowski
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 Ekomini 12 wyposażonego w automatyczny podajnik paliwa z palnikiem rynnowym o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 12 kW. Kocioł opalany był węglem kamiennym sortymentu Gk II.

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

Zlecniodawcą badań i producentem kotła jest PPHU Kotłostal I s.c., Tomaszew ul. Podmiejska 10, 63-300 Pleszew

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

1	Zlecniodawcą badań i producentem kotła jest PPHU Kotłostal I s.c., Tomaszew ul. Podmiejska 10, 63-300 Pleszew
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:	423/18-LG
			Strona:	1
			Stron:	13
		Badania kotła grzewczego EKOMINI 12 z automatycznym podawaniem paliwa.		

Spis treści :

1.	WSTĘP.....	2
1.1.	PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.2.	CEL BADAŃ.....	2
1.3.	RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.....	2
1.4.	MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.5.	SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.....	2
1.6.	WYKONAWCA BADAŃ.....	2
2.	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.....	3
2.1.	OPIS BUDOWY KOTŁA.....	3
2.2.	WYPOSAŻENIE KOTŁA.....	4
2.3.	IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.....	5
3.	PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.....	5
3.1.	PROGRAM BADAŃ.....	5
3.2.	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.....	6
3.3.	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.....	6
4.	METODYKA POMIARÓW.....	6
5.	WYNIKI BADAŃ.....	6
5.1.	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.....	6
5.2.	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMII ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	8
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	12
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	13

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	423/18-LG
			Strona:	2
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotła grzewczego EKOMINI 12 z automatycznym podawaniem paliwa.		

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania kotła wykonano w oparciu o:
Umowę nr CUE/276/18 z dnia 29.10.2018 r.
zawartą pomiędzy:

- PPHU Kotłostal I s.c., Tomaszew, ul. Podmiejska 10, 63-300 Pleszew, 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 Ekomini 12 o mocy nominalnej 12 kW jest stalowym wodnym kotłem centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa i palnikiem retortowym opalany węglem kamiennym sortymentu groszek.

MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

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

1.4. SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i dostarczył na stanowisko badawcze Zleceniodawca w dniu 02.11.2018r. Zleceniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.5. WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonali pracownicy Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.
Prowadzący badania: Marek Niedziałowski - kierownik Laboratorium
Wykonawcy badań: Marek Niedziałowski - kierownik Laboratorium

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	423/18-LG
			Strona:	3
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotła grzewczego EKOMINI 12 z automatycznym podawaniem paliwa.		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Zespół wodnego kotła Ekomini 12 składa się z korpusu wodnego oraz automatycznego podajnika paliwa wraz z zasobnikiem paliwa.

Korpus wodny kotła wykonano z blach stalowych S235JR łączonych ze sobą metodą spawania.

Blachy wewnętrzne korpusu kotła omywane spalinami posiadają grubość 5 mm. Blachy zewnętrzne korpusu posiadają grubość 4 mm.

W komorze paleniskowej z boku kotła zamontowany jest palnik rynnowy. Odpady paleniskowe gromadzone są w przestrzeni popielnikowej poniżej palnika. Komora paleniskowa o kształcie prostopadłościanu posiada w górnej części wymiennik półkowy i rurowy. Część wymiennikową stanowią dwie półki poziome i jeden ciąg rur poziomych - płomieniówek. Z ostatniego ciągu płomieniówek spaliny uchodzą do czopucha o średnicy 150 mm.

W przedniej części kotła zamontowano drzwiczki obsługowe (popielnikowo-paleniskowe oraz wyczystne komory nawrotnej). Do czyszczenia komór osadczych z pyłu służą - otwory wyczyste - drzwiczki oraz pokrywy.

Korpus kotła zaizolowany jest wełną mineralną pokrytą cienkościnną blachą. Stalowe drzwiczki wyczystce, paleniskowo-popielnikowe wyłożone są od środka płytami izolacyjnymi.

Zasobnik paliwa umieszczony jest z boku kotła. Paliwo z zasobnika do palnika podawane jest automatycznie podajnikiem ślimakowym napędzanym motoreduktorem. Palnik rynnowy ma kształt prostopadłościanu otwarty w poziomie. Na obwodzie stropu palnika rozmieszczone są otwory doprowadzające powietrze do procesu spalania. Pracę kotła i proces spalania paliwa nadzoruje mikroprocesorowy regulator. Regulator współpracuje z czujnikiem temperatury oraz ogranicznikiem temperatury bezpieczeństwa. Czujniki zanurzone są w studzienkach pomiarowych kotła.

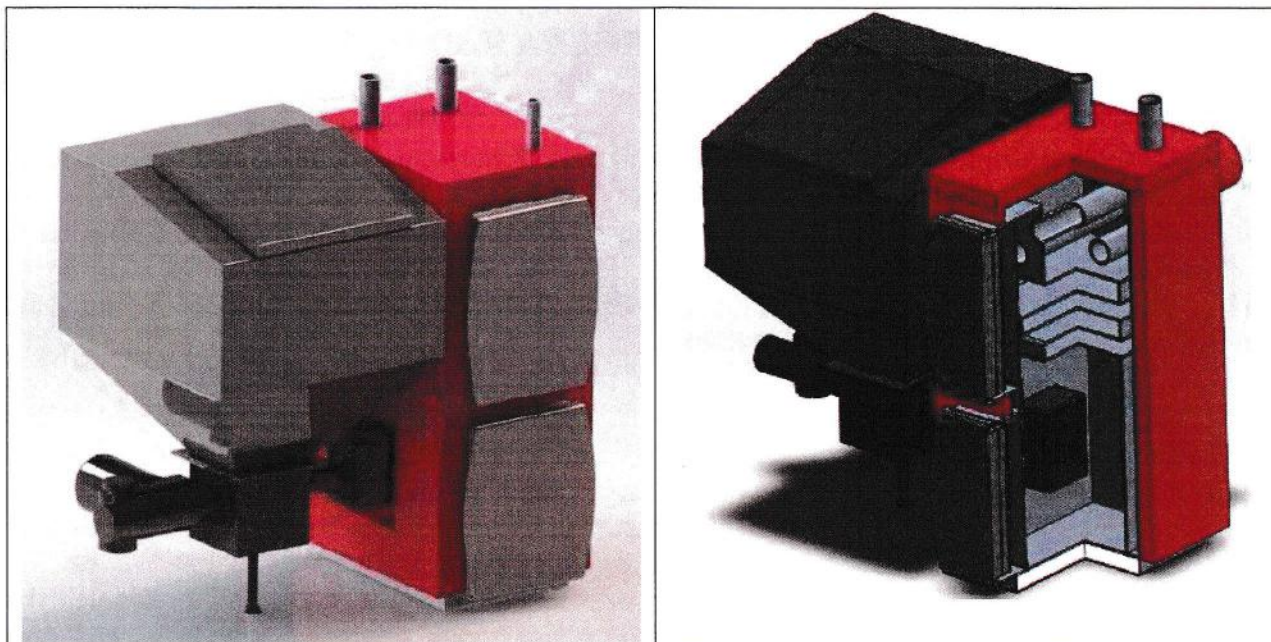
Kocioł dostarczony do badań przez producenta był w stanie zmontowanym.

Kocioł wyposażono w króćce: zasilający i powrotny wody kotłowej o średnicy G 1", króciec spustowy wody G 3/4", króciec czujnika regulatora i STB.

Pracą kotła i procesem spalania paliwa steruje mikroprocesorowy regulator pracy kotła IRYD RTZ.

Widok badanego kotła typu Ekomini 12 przedstawiono na rysunku numer 1.

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	423/18-LG
			Strona:	4
			Stron:	13
Badania kotła grzewczego EKOMINI 12 z automatycznym podawaniem paliwa.				



Rysunek 1. Wodny kocioł grzewczy typu Ekomini 12 z palnikiem rynnowym.

2.2. WYPOSAŻENIE KOTŁA

Kocioł wyposażono w:

- Czopuch spalin $\phi=150$ mm, bez przepustnicy,
- Zasobnik paliwa,
- Króciec zasilający/powrotny wody grzewczej G 1", króciec spustowy G 3/4",
- Studzienkę pomiarową czujnika temperatury i ogranicznika temperatury bezpieczeństwa,
- Palnik rynnowy ze zintegrowanym wentylatorem oraz czujnikiem zabezpieczającym przed przegrzaniem,
- Podajnik ślimakowy paliwa z napędem,
- Sterownik TECHNIX ARGOS PID
- Mechaniczny ogranicznik temperatury bezpieczeństwa –Termostat awaryjny $95^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

 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:	423/18-LG
			Strona:	5
			Stron:	13
		Badania kotła grzewczego EKOMINI 12 z automatycznym podawaniem paliwa.		

2.3. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

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

PPHU Kotłostal I s.c. Tomaszew ul. Podmiejska 10 63-300 Pleszew		
KOCIOŁ WODNY C.O.		
TYP	Ekomini 12	
Moc	kW	12
Sprawność kotła	%	92,2
Rok produkcji		201
Nr fabryczny kotła		
Klasa kotła		5
Ciśnienie robocze	bar	1,5
Temp. dopuszczalna	°C	85
Pojemność wodna	L	
Zasilanie elektryczne	230 V/50 Hz/165 W	
Rodzaj paliwa	Ekogroszek 5-25 mm	
		

Rysunek 2. Tabliczka znamionowa kotła Ekomini 12.

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],

 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:	423/18-LG
			Strona:	6
			Stron:	13
		Badania kotła grzewczego EKOMINI 12 z automatycznym podawaniem paliwa.		

3.2. PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

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

3.3. OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym 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]. Pomiar emisji pyłu wykonano metodą grawimetryczną.

5. WYNIKI BADAŃ.

Niepewności rozszerzone pomiaru przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2$ 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 $5 \div 50 \text{ mg/m}^3$
 $\pm 8 \text{ mg/m}^3$ 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 $O_2 = 10\%$

5.1. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła Ekomini 12 zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy regulatora:

1. Moc nominalna:

- Czas pracy: 6,7 s
- Czas przerwy: 7,5 s
- Wentylator: 86 %

2. Moc zredukowana:

- Czas pracy: 2,6 s
- Czas przerwy: 38 s
- Wentylator: 12 %

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	423/18-LG
			Strona:	7
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotła grzewczego EKOMINI 12 z automatycznym podawaniem paliwa.		

Tabela 1 : Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych w czasie badań bilansowych przy opalaniu Węglem kamiennym sort Gk II.
Typ i wielkość kotła: Kocioł EKOMINI 12
Moc kotła: 12 kW

L.p	Wyszczególnienie	Ozn	Miano	pom 1	pom 2
PALIWO					
L.p	Węgiel kamienny sort Gk II				
1	Zawartość wilgoci W*	W	%	9,9	9,9
2	Zawartość popiołu Ap*	Ap	%	6,1	6,1
3	Wartość opałowa*	Qi	kJ/kg	26987	26987
4	Zużycie paliwa	B	kg/h	1,80	0,37
WODA					
5	strumień masy wody	mw	kg/h	771	369
6	temp. wody na wlocie do kotła	t1	°C	58,9	56,4
7	temp. wody na wylocie z kotła	t2	°C	72,8	62,3
SPALINY					
8	Temperatura spalin	tsp	°C	133,6	43,6
9	Zawartość CO2 w spalinach	CO2	%	11,3	12,7
10	Zawartość CO w spalinach	CO	%	0,0113	0,028
11	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0,0203	0,0209
12	Zawartość OGC w spalinach	OGC	%	0,001	0,0006
13	Emisja pyłu w spalinach	Su	mg/Nm3	28	12
14	Zawartość SO2 w spalinach	SO2	%	-	-
15	Strumień masy spalin	m	g/s	7,76	1,43
16	Współczynnik nadmiaru powietrza	n	-	1,63	1,45
17	Ciąg kominowy za kotłem	F	Pa	9,6	7,5
ODPADY					
18	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0	0
19	Strumień masy żużla	Gż	kg/h	0	0
20	Zawartość części palnych w popiele*	bp	%	-	-
21	Zawartość części palnych w żużlu*	bż	%	-	-
POWIETRZE					
22	Temperatura otoczenia	to	°C	24,0	26,0
23	Ciśnienie barometryczne	pb	hPa	-	-
BILANS					
24	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem	Q1	kW	13,5	2,8
25	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	12,4	2,5
26	Sprawność cieplna kotła	η	%	92,2	91,5
27	Strata kominowa	sk	%	6,7	1,0
28	Strata niepełnego spalania	sco	%	0,1	0,1
29	Strata niecałk.spalania w popiele	snp	%	-	-
30	Strata niecałk.spalania w żużlu	snż	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA					
31	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.	qh	kW/m²	-	-
32	Obciążenie względne kotła	qk	%	103,4	21,1
EMISJA					
33	emisja zanieczyszczeń CO	ECO	g/GJ	59	130
34	emisja zanieczyszczeń SO2	ESO2	g/GJ	-	-
35	emisja zanieczyszczeń NOx	ENox	g/GJ	175	160
36	emisja zanieczyszczeń OGC	EOGC	g/GJ	7	4
37	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe	eCO	mg/m³	122	267
38	emisja SO2 (O2=10%)obliczeniowe	eSO2	mg/m³	-	-
39	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe	eNOx	mg/m³	360	328
40	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe	eOGC	mg/m³	14	8
41	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe	ep	mg/m³	24	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:	423/18-LG
		Strona:	8
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła grzewczego EKOMINI 12 z automatycznym podawaniem paliwa.		

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

Wyniki badań objęte zakresem akredytacji laboratorium dla kotła Ekomini 12 porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1]. Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Producent kotła:	PPHU Kotłostal I s.c., Tomaszew ul. Podmiejska 10,
Typ kotła:	63-300 Pleszew
Nominalna moc cieplna:	Ekomini 12
Paliwo:	12 kW
Palenisko:	Węgiel kamienny sortymentu groszek Gk II
Mechanizm podawania paliwa:	Palnik rynnowy z zintegrowanym wentylatorem – 11kW
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	Motoreduktor – 0,09 kW
Regulator temperatury:	Ø 150 mm bez przepustnicy, G 1", G ¾"
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	ARGOS PID, prod. TECHNIX, Szczury 33B, 63-450 Sobótka
Wentylator:	Mechaniczny -typ Termostat awaryjny 95°C +/- 5 °C
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	RV 13 AMS prod. Dömer Sierecki Pleszew; moc 70 W;
Wyłącznik krańcowy:	wydajność 240 m³/h; spręż 310 Pa
	-
	-

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego Ekomini 12

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 /...-... mbar/ 20 K /...-... mbar/.	Nie oceniono brak deklaracji
7.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	423/18-LG
			Strona:	9
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotła grzewczego EKOMINI 12 z automatycznym podawaniem paliwa.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	4
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 uchwytych 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/ 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). <i>Kotły grzewcze, których system spalania nie jest ani całkowicie wyłączalny ani nie jest częściowo wyłączalny, mogą nie być wyposażone w zabezpieczający ogranicznik temperatury, gdyż w takich przypadkach (np. w przypadku kotłów grzewczych bez automatycznego doprowadzania powietrza do spalania i/lub automatycznego doprowadzania paliwa), nadmiar ciepła w postaci pary wodnej jest odprowadzany do atmosfery przez otwarte połączenie.</i>	Spełnia 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 96,3 °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 104,2 °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:	423/18-LG
			Strona:	10
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotła grzewczego EKOMINI 12 z automatycznym podawaniem paliwa.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	<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.	Nie dotyczy
		<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	Spełnia 96,3 °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	Spełnia 104,2 °C
		<u>Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych</u> /zgodnie z pnk. 5.14/: Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 94,2 °C
		Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 %	Spełnia 81,3 °C CO=0,36 %
		<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.	Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	423/18-LG
		Strona:	11
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła grzewczego EKOMINI 12 z automatycznym podawaniem paliwa.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
		<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; $Q_N = 12\text{ kW}$ Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Wyniki badań: $Q_K = 12,4\text{ kW}$ $\eta_K = 92,2\%$ Sprawność wymagana: $\eta_{\text{nomKL3}} \geq 73,56\%$ $\eta_{\text{nomKL4}} \geq 82,19\%$ $\eta_{\text{nomKL5}} \geq 88,09\%$ 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 109,6 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: 0,12 mbar.	Spełnia 0,10 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: regulacja ciągła	Spełnia $Q_{\min} = 2,5\text{ kW}$ 21,1 % Q_N

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEW CZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	423/18-LG
		Strona:	12
		Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła grzewczego EKOMINI 12 z automatycznym podawaniem paliwa.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
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 węglem kamiennym: Emisja CO (wynik badań) 122 mg/m³ Emisja OGC (wynik badań) 14 mg/m³ Emisja pyłu (wynik badań) 24 mg/m³	klasa 5 klasa 5 klasa 5
		Przy mocy minimalnej Przy opalaniu węglem kamiennym: Emisja CO (wynik badań) 267 mg/m³ Emisja OGC (wynik badań) 8 mg/m³ Emisja pyłu (wynik badań) 17 mg/m³	klasa 5 klasa 5 klasa 5*
		Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 /w całym zakresie obciążeń cieplnych/ Deklaracja producenta: klasa 5 <i>* Norma PN/EN 303-5:2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej. Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tabeli nr 6 PN-EN 303-5:2012 jak dla mocy nominalnej</i>	klasa 5
23.		OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: - Kocioł opalany węglem kamiennym sort. Gk II spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. - Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.	

*** Poza zakresem akredytacji

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu Ekomini 12 o deklarowanej mocy znamionowej 12 kW z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu węglem kamiennym sort Gk II wyszczególnionym w pkt. 3.2.

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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	423/18-LG
			Strona:	13
			Stron:	13
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotła grzewczego EKOMINI 12 z automatycznym podawaniem paliwa.			

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

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

7. LITERATURA I DOKUMENTY

1. PN-EN 303-5: 2012 Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie.
2. Instrukcja Obsługi (DTR). Montaż, Użytkowanie, Konserwacja. Ekomini 12.
3. Regulator kotła TECHNIX ARGOS PID. Instrukcja obsługi i montażu.
4. Dokumentacja konstrukcyjna kotła Ekomini 12.

KONIEC SPRAWOZDANIA