



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. 42 64 00 821 fax. 42 64 00 828



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 207/18-LG

Temat: Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa.

Etap I. Badania kotła Dragon V 15.

Zleceniodawca: P.P.H.U. „IWRO” Iwona Tomczyk

Zielona Łąka, ul. Wenecka 13, 63-300 Pleszew.

Nr Umowy: CUE/14/18 z dnia 11.01.2018 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 16.05.2018 / 30.07.2018 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych.

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

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.

<i>Funkcja</i>	<i>Tytuł, Imię i Nazwisko</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>
<i>Kierownik ds. Technicznych / autoryzacja sprawozdania /</i>	mgr Paweł Mrugała	30.07.2018 r.	
<i>Prowadzący badanie</i>	techn. Marcin Wilczyński	30.07.2018 r.	
<i>Kierownik Zakładu</i>	mgr inż. Sławomir Pilarski	30.07.2018 r.	

Łódź, lipiec 2018

egz. 1

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

Streszczenie:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań stalowego, wodnego kotła grzewczego typu Dragon V 15 z automatycznym podawaniem paliwa stałego, przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek wg normy PN-EN 303-5:2012[1].

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

Zleceniodawcą badań i producentem kotła jest:

P.P.H.U. „IWRO” Iwona Tomczyk

Zielona Łąka, ul. Wenecka 13, 63-300 Pleszew.

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

1	P.P.H.U. „IWRO” Iwona Tomczyk Zielona Łąka, ul. Wenecka 13, 63-300 Pleszew
2	Biblioteka ALG

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	207 / 18-LG
		Strona:	1
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I. Badania kotła Dragon V 15.		

Spis treści :

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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	207 / 18-LG
			Strona:	2
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I. Badania kotła Dragon V 15.		

1. WSTĘP.

1.1 PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

- Badania wykonano w oparciu o Umowę CUE/14/18 z dnia 11.01.2018 r. zawartą pomiędzy:
- P.P.H.U. „IWRO” Iwona Tomczyk, Zielona Łąka, ul. Wenecka 13, 63-300 Pleszew a
 - Instytutem Energetyki – Instytutem Badawczym, ul Mory 8, 01-330 Warszawa.

1.2 CEL BADAŃ.

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

1.3 RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Stalowy, wodny kocioł grzewczy z automatycznym podawaniem paliwa stałego, przeznaczony do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego.

1.4 MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

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

1.5 SPOSÓB WYBORU PRÓBKİ.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i dostarczył, w stanie zmontowanym, do Laboratorium Zleceniodawca w dniu 16.05.2018 r. Zleceniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł został wybrany losowo i jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.6 WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonali pracownicy Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.
Prowadzący badania: Marcin Wilczyński – Technik–konstruktor.
Wykonawcy badań: Marcin Wilczyński – Technik–konstruktor,
Tomasz Kaczmarek – Technik–konstruktor,
Aleksandra Cabanek – Laborant.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	207 / 18-LG
			Strona:	3
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I. Badania kotła Dragon V 15.			

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1 OPIS BUDOWY KOTŁA.

Widok badanego kotła przedstawiono na rysunku numer 1. Kocioł posiada korpus wodny wykonany z blach stalowych łączonych ze sobą metodą spawania. Blachy wewnętrzne korpusu omywane spalinami posiadają grubość 6 mm. Blachy zewnętrzne korpusu posiadają grubość 4 mm. Wymiennik kotła stanowią: komora spalania oraz pięć poziomych kanałów nawrotnych (ostatni ciąg konwekcyjny stanowi sześć płomieniówek). Spaliny z kotła odprowadzane są do instalacji wyciągowej spalin przez okrągły czopuch o średnicy $\varnothing = 160$ mm. W komorze paleniskowej zamontowany jest żeliwny palnik rynnowy. Odpady paleniskowe gromadzone są w przestrzeni popielnikowej poniżej palnika. Komora popielnika od dołu nie jest chłodzona wodą. Zaizolowana jest po zewnętrznej stronie wełną mineralną a w środku położona jest na niej ceramiczna płyta. Stalowe drzwiczki komory paleniskowo-popielnikowej oraz wyczystne ciągów konwekcyjnych wyłożone są od środka płytami izolacyjnymi. W zrębnicach zamontowano stalowe ekrany cieplne z płytą termoizolacyjną. Obok kotła znajduje się zasobnik paliwa. Paliwo do palnika dostarczane jest z zasobnika automatycznie podajnikiem ślimakowym. Wymiennik kotła zaizolowany jest wełną mineralną w stalowej obudowie malowanej proszkowo.

Kocioł wyposażony był w króćce: zasilający i powrotny wody kotłowej G 1 1/2", spustowy wody G 3/4" oraz czujnika temperatury wody regulatora. Pracą kotła i procesem spalania paliwa steruje mikroprocesorowy regulator.

Podstawowe dane techniczno - eksploatacyjne typoszeregu kotłów Dragon V producent podaje w dostarczonej instrukcji obsługi[2].



Rys. 1. Kocioł grzewczy typu Dragon V 15.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEW CZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	207 / 18-LG
		Strona:	4
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I. Badania kotła Dragon V 15.		

2.2 IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

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

PPHU „IWRO” Iwona Tomczyk ul. Wenecka 13, Zielona Łąka 63-300 Pleszew tel. 506 109 906	
Typ	DRAGON V
Rok budowy	2018
Nr seryjny	
Nomin. moc cieplna	15 kW
Klasa kotła	V Klasa
Max. dop. ciśnienie rob.	15 bar
Max. dop. temp. robocza	80 °C
Pojemność wody w kotle	L
Zasilanie elektryczne	~230 V / 50 Hz
Rodzaj paliwa	EkoGroszek > 28
Klasa paliwa	Q
Pobór mocy	WAT
Powierzchnia grzewcza	m ²
 MONTAŻ W SYSTEMIE OTWARTYM	

Rys. 2. Tabliczka znamionowa kotła typu Dragon V 15.

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.

3.1 PROGRAM BADAŃ.

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

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

3.2 PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła typu Dragon V 15 stosowano węgiel kamienny sortymentu groszek wg normy PN-EN 303-5:2012[1].

3.3 OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym nr ST II-2 w Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi. Stoisko odpowiada wymaganiom punktu 5.7.2 normy PN-EN 303-5:2012[1]. Stosowane w badaniach przyrządy pomiarowe, dla każdego parametru mierzonego spełniają wymagania dotyczące niepewności pomiaru wg punktu 5.2 normy PN-EN 303-5:2012[1].

4. METODYKA POMIARÓW.

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

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	207 / 18-LG
			Strona:	5
			Stron:	12
		Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I. Badania kotła Dragon V 15.		

5. WYNIKI BADAŃ.

5.1 WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych kotła typu Dragon V 15, zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy wyjściowe regulatora dla pracy podczas badań:

- **Przy mocy nominalnej:**
 - czas ruchu podajnika – 3 sekundy,
 - czas postoju podajnika – 16 sekund,
 - obroty wentylatora – 94%.
- **Przy mocy zredukowanej:**
 - czas ruchu podajnika – 2 sekundy,
 - czas postoju podajnika – 39 sekund,
 - obroty wentylatora – 10%.

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 $O_2 = 10\%$



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

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 207 / 18-LG

Strona: 6

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa.
Etap I. Badania kotła Dragon V 15.

Tabela 1 : Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych
w czasie badań bilansowych przy opalaniu węglem kamiennym.
Typ i wielkość kotła: Dragon V 15
Moc kotła: 15 kW

	Wyszczególnienie	Ozn.	Miano	pom. 2	pom. 1
	Data pomiaru			2018.07.04	2018.07.03
PALIWO					
L.p.	węgiel kamienny sortymentu groszek				
1	Zawartość wilgoci W*	W	%	9,2	9,0
2	Zawartość popiołu Ap*	Ap	%	6,4	6,4
3	Wartość opałowa	Qi	kJ/kg	25397	25460
4	Zużycie paliwa	B	kg/h	2,384	0,705
WODA					
5	Strumień masy wody	mw	kg/h	629	513
6	Temp. wody na wlocie do kotła	t1	°C	60,4	65,9
7	Temp. wody na wylocie z kotła	t2	°C	80,8	73,1
SPALINY					
8	Temperatura spalin	tsp	°C	118	69
9	Zawartość CO2 w spalinach	CO2	%	12,7	9,1
10	Zawartość CO w spalinach	CO	%	0,0143	0,0143
11	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0,0208	0,0136
12	Zawartość OGC w spalinach	OGC	%	0,0002	0,0004
13	Emisja pyłu w spalinach	Su	mg/Nm3	50	25
14	Zawartość SO2 w spalinach	SO2	%	-	-
15	Strumień masy spalin	m	g/s	8,91	3,68
16	Współczynnik nadmiaru powietrza	n	-	1,48	2,12
17	Ciąg kominowy za kotłem	F	Pa	20	13
ODPADY					
18	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0,065	0,050
19	Strumień masy żużla	Gz	kg/h	-	-
20	Zawartość części palnych w popiele	bp	%	62,0	-
21	Zawartość części palnych w żużlu	bz	%	-	-
POWIETRZE					
22	Temperatura otoczenia	to	°C	25,0	22,8
23	Ciśnienie barometryczne	pb	hPa	-	-
BILANS					
24	Moc cieplna doprowadzona z paliwem	Q1	kW	16,8	5,0
25	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	14,9	4,3
26	Sprawność cieplna kotła	η	%	88,7	86,1
27	Strata kominowa	sk	%	5,2	3,6
28	Strata niezupełnego spalania	sco	%	0,1	-
29	Strata niecałk. spalania w popiele	snp	%	2,2	-
30	Strata niecałk. spalania w żużlu	snz	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA					
31	Obciążenie względne kotła	qk	%	99	29
EMISJA					
32	Emisja CO (O2=10%)obliczeniowe	eCO	mg/m³	143	200
33	Emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe	eNOx	mg/m³	342	313
34	Emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe	eOGC	mg/m³	3,5	7
35	Emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe	ep	mg/m³	40	31

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

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	207 / 18-LG
			Strona:	7
			Stron:	12
		Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I. Badania kotła Dragon V 15.		

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

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

Producent kotła:	P.P.H.U. „IWRO” Iwona Tomczyk
Typ kotła:	Zielona Łąka, ul. Wenecka 13, 63-300 Pleszew
Nominalna moc cieplna:	Dragon V 15 15 kW
Paliwo:	Węgiel kamienny sortymentu groszek
Palenisko:	Żeliwny palnik rynnowy typu SV200, Technix, Szczury 33B, 63-450 Sobótka
Mechanizm podawania paliwa:	Automatyczny ślimakowy
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	160 mm, G 1½", G ¾"
Regulator temperatury:	Argos, Technix, Szczury 33B, 63-450 Sobótka
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	Brak
Wentylator:	Nadmuchowy RMS 120 AL, nr 009222, Pol-Fans Lipno
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	-
Wyłącznik krańcowy:	Brak

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

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



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

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 207 / 18-LG

Strona: 8

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa.
Etap I. Badania kotła Dragon V 15.

1	2	3	4
6.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.9	Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy: Opory przepływu wody należy określić przy przepływie odpowiadającym nominalnej mocy cieplnej, i różnicy temperatury wody wylotowej i wody powrotnej do kotła grzewczego 10 K i 20 K. Wynik dla każdej wielkości kotła, powinien być zgodny z danymi producenta, podany w mbar. Deklaracja producenta: 10 K / mbar /; 20 K / mbar /.	Nie oceniono brak deklaracji
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	Ręczny zasyp paliwa: Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy
9.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.6	Temperatura powierzchni zewnętrznych: Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 60 K. Wymaganie dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązuje wówczas, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu. Podczas badań wg 5.12, temperatury powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż: - 35 K w przypadku wykonanych z metali i materiałów podobnych; - 45 K w przypadku wykonanych z porcelany i materiałów podobnych; - 60 K w przypadku wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych.	Spełnia Drzwiczki paleniskowo-popielnikowe 22 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 11 K
10.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę	
11.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.1	Postanowienia ogólne: W zależności od systemu spalania paliwa i sposobu zabezpieczenia instalacji, w której kocioł będzie zastosowany, w każdym kotle grzewczym należy przewidzieć zastosowanie urządzeń regulacyjnych i zabezpieczających wymienionych w następnych rozdziałach oraz należy przewidzieć odpowiednie możliwości ich zainstalowania. Każde wymagane wyposażenie powinno być albo dostarczone przez producenta albo powinno być dokładnie wyspecyfikowane w instrukcji montażu, ze szczególnym uwzględnieniem granicznych wartości nastaw i stałych czasowych zabezpieczającego ogranicznika temperatury.	Spełnia Dostarczone i zamontowane przez producenta
12.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.2	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w otwartych instalacjach grzewczych: W przypadku instalacji grzewczej zabezpieczonej fizycznie (temperatura jest ograniczona przez ciśnienie panujące w instalacji), zgodnie z wymaganiami normy EN 14597, należy przewidzieć następujące wyposażenie: - regulator temperatury, - zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). <i>Kotły grzewcze, których system spalania nie jest ani całkowicie wyłączalny ani nie jest częściowo wyłączalny, mogą nie być wyposażone w zabezpieczający ogranicznik temperatury, gdyż w takich przypadkach (np. w przypadku kotłów grzewczych bez automatycznego doprowadzania powietrza do spalania i/lub automatycznego doprowadzania paliwa), nadmiar ciepła w postaci pary wodnej jest odprowadzany do atmosfery przez otwarte połączenie.</i> Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 110 °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; - °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Nie spełnia W wyposażeniu: regulator temperatury Spełnia 96 °C Nie spełnia brak STB



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

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 207 / 18-LG

Strona: 9

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa.
Etap I. Badania kotła Dragon V 15.

1	2	3	4
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych: Różni się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828. Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 80°C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 100^{\circ}\text{C}$ Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 110°C - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; $-^{\circ}\text{C}$ - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110^{\circ}\text{C}$ Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych /zgodnie z pkt 5.14/: Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110^{\circ}\text{C}$ Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110^{\circ}\text{C}$ - maksymalna koncentracja CO; $\leq 5,0\% \text{ CO}$	Nie dotyczy Nie dotyczy Nie dotyczy Spełnia 99 °C Spełnia 92 °C Spełnia 0,4% CO
14.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.4	Urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego: Podczas badań wg 5.15 zabezpieczający wymiennik ciepła lub inne urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego powinny zapewniać, by maksymalna temperatura wody w kotle grzewczym nie przekraczała 110°C. W tym celu stosuje się termiczne zabezpieczenie odpływu wraz z zabudowanym w kotle grzewczym wymiennikiem ciepła. Jako wymiennik ciepła może być zastosowany pojemnościowy albo przepływowy podgrzewacz wody, jeżeli będzie on tak zabudowany i usytuowany, aby mógł odprowadzić ciepło nadmiarowe bez stosowania kolejnych urządzeń pomocniczych i bez zasilania energią obcą. Zabudowany na stałe przepływowy podgrzewacz wody nie powinien być wykorzystywany jako użytkowy podgrzewacz wody lecz wyłącznie jako zabezpieczający wymiennik ciepła. Prócz tego powinny być spełnione następujące warunki: -termiczne zabezpieczenie odpływu i wymiennik ciepła powinny być dostosowane do konstrukcyjnych i cieplnych właściwości kotła grzewczego a w przypadku awarii powinny być w stanie bezpiecznie odprowadzić maksymalną moc cieplną względnie przy częściowym wyłączeniu resztkowe obciążenie cieplne; -jeżeli jako wymiennik ciepła zastosowano zasobnik ciepłej wody, to powinien on być tak zaprojektowany, by spełniał powyższe warunki przy jego maksymalnej temperaturze roboczej; -termiczne zabezpieczenie odpływu powinno być zainstalowane przy wymienniku ciepła służącym wyłącznie do odprowadzania ciepła w razie awarii przed wlotem wody chłodzącej do wymiennika ciepła. Nie wyklucza się stosowania innych rozwiązań spełniających wyżej podane funkcje i standardy zabezpieczeń. Zasadniczo jednak dopuszcza się stosowanie wszystkich urządzeń odprowadzających ciepło nadmiarowe tylko w: -kotłach grzewczych bez wyłączalnego systemu spalania o nominalnej mocy cieplnej do 100 kW -kotłach grzewczych z częściowo wyłączalnym systemem spalania o resztkowej mocy cieplnej do 100 kW. Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt 5.15/: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110^{\circ}\text{C}$ - maksymalna koncentracja CO; $\leq 5,0\% \text{ CO}$	Nie dotyczy Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	207 / 18-LG
		Strona:	10
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I. Badania kotła Dragon V 15.		

1	2	3	4
15.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4	WYMAGANIA CIEPLNE	
16.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.1 Tablica 7	Postanowienia ogólne: Spełnienie następujących wymagań cieplnych należy wykazać podczas badań wykonywanych przy spalaniu paliw do badań zestawionych w Tablicy 7. Paliwa do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w kotle grzewczym. Uwaga: Nominalna moc cieplna lub zakres mocy cieplnej mogą zależeć od rodzaju paliwa. W wymaganiach dotyczących sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń wyróżnia się 3 klasy. Aby spełnić wymagania jednej z klas należy spełnić wszystkie wymagania dotyczące sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń dla tej klasy.	Spełnia węgiel kamienny sortymentu groszek
17.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.2 Rysunek 1	Sprawność cieplna kotła: Sprawność cieplna kotła przy nominalnej mocy cieplnej badana wg 5.7, 5.8 i 5.10, nie powinna być mniejsza od sprawności określonej wzorem podanym na Rysunku 1 dla odpowiedniej klasy. <u>Dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 100 kW ustala się wymaganą sprawność dla klasy 4 – 84 % a dla klasy 5 – 89 %. Dla kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymaganą sprawność na 82 %.</u> Klasa 5, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300$ kW: $\eta_K = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) gdzie η_K sprawność cieplna kotła w procentach a Q moc cieplna w kilowatach. Uwaga 1: Q oznacza albo nominalną moc cieplną Q_N albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej Q_{min}. Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; $Q_N = 15$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Spełnia $Q = (100 \pm 8) \% Q_N$ $Q = 14,9$ kW 99 % Q_N Spełnia $\eta_K = 88,7 \%$ klasa 5
18.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.3	Temperatura spalin wylotowych: Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzania się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: brak deklaracji.	Nie spełnia 93 K Nie podano wymaganych informacji
19.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	Ciąg spalin: Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B.2. Deklaracja producenta: 0,20÷25 mbar, ustna deklaracja.	Spełnia 0,20 mbar
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	Stałość palności: Podana przez producenta stałość palności kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie przy nominalnej mocy cieplnej przy jednym zasypie paliwa powinna wynosić co najmniej: - 2 h przy spalaniu paliw biogenicznych i innych paliw stałych, - 4 h przy spalaniu paliw kopalnych. Deklaracja producenta: h.	Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	207 / 18-LG
		Strona:	11
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I. Badania kotła Dragon V 15.		

1	2	3	4																				
21.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.6	Minimalna moc cieplna: Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych zasilanych paliwem automatycznie powinna wynosić najwyżej 30 % nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja doprowadzania paliwa i doprowadzania powietrza może być ciągła lub przerywana. Deklaracja producenta: - 4,5 kW Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30 % nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. Deklaracja producenta: litrów	Spełnia Q = 4,3 kW 29 % Q_N																				
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6. <table border="1"> <tr> <td rowspan="3">Przy mocy nominalnej</td><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>143 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> <tr> <td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>3,5 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> <tr> <td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>40 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> <tr> <td rowspan="3">Przy mocy minimalnej</td><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>200 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> <tr> <td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>7 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> <tr> <td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>31 mg/m³</td><td>klasa 5*</td></tr> </table> Klasa kotła wg tablicy 6 – klasa 5 Deklaracja producenta: klasa 5 * Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej. Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5:2012 jak dla mocy nominalnej.	Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	143 mg/m ³	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	3,5 mg/m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	40 mg/m ³	klasa 5	Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	200 mg/m ³	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	7 mg/m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	31 mg/m ³	klasa 5*	klasa 5 klasa 5 klasa 5 klasa 5 klasa 5 klasa 5* Spełnia klasa 5
Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	143 mg/m ³		klasa 5																			
	Emisja OGC (wynik badań)	3,5 mg/m ³		klasa 5																			
	Emisja pyłu (wynik badań)	40 mg/m ³	klasa 5																				
Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	200 mg/m ³	klasa 5																				
	Emisja OGC (wynik badań)	7 mg/m ³	klasa 5																				
	Emisja pyłu (wynik badań)	31 mg/m ³	klasa 5*																				
23.	OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: - Kocioł opalany węglem kamiennym sortymentu groszek spełnia łącznie wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. - Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.																						

* Poza zakresem akredytacji

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu Dragon V 15 o deklarowanej mocy znamionowej 15 kW z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu paliwem wyszczególnionym w pkt. 3.2.

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

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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	207 / 18-LG
			Strona:	12
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa. Etap I. Badania kotła Dragon V 15.			

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

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

7. LITERATURA I DOKUMENTY

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

KONIEC SPRAWOZDANIA



"TERMO-TECH"

PRZEDSIĘBIORSTWO WDROŻEŃ TECHNIKI KOTŁOWEJ SP. Z O.O.

LABORATORIUM BADAWCZE

Ul. Odlewnicza 1; 26-220 Stąporków

tel. (041) 374 15 22



AB 1593

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Numer: 74/18



Temat: Badania kotła centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa
typ DRAGON-V o mocy nominalnej 25 kW

Badania wykonano dla: P.P.H.U. "IWRO" IWONA TOMCZYK
ZIELONA ŁĄKA UL. WENECKA 13, 63-300 PLESZEW

Badania wykonano w: "TERMO-TECH"
PRZEDSIĘBIORSTWO WDROŻEŃ TECHNIKI KOTŁOWEJ SP. Z O.O.
LABORATORIUM BADAWCZE
Ul. Odlewnicza 1; 26-220 Stąporków

Indeks zamówienia klienta: zamówienie z dnia 24.10.2018

Zamówienie zarejestrowano w laboratorium pod numerem: 74/18

Badania rozpoczęto dnia: 25.10.2018

Badania zakończono dnia: 15.11.2018.

Sprawozdanie bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego nie może być powielane inaczej jak tylko w całości

Wydano 3 egzemplarze, które otrzymują:

1 P.P.H.U. "IWRO" IWONA TOMCZYK

2 P.P.H.U. "IWRO" IWONA TOMCZYK

3 LABORATORIUM

Nadzór nad badaniami sprawował: Grzegorz Spiechowicz

Prowadzący badania

Zastępca kierownika laboratorium

Jacek Ślusarczyk

„Termo-Tech”

Przedsiębiorstwo Wdrożeń Techniki Kotłowej Sp. z o.o.

Laboratorium Badawcze

ul. Odlewnicza 1

26-220 Stąporków

Autoryzował

KIEROWNIK LABORATORIUM

Grzegorz Spiechowicz

Stąporków, dn. 13.12.2018.

AUTORZY SPRAWOZDANIA:

Jacek Ślusarczyk – z-ca Kierownika Laboratorium

WYKONAWCY BADAŃ:

Jacek Ślusarczyk – z-ca Kierownika Laboratorium

Michał Dobrowolski – Technik

PODWYKONAWCY:

1. INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA, Ul. Zamkowa 1; 41-803 Zabrze, LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH, Jednostka akredytowana – nr akredytacji AB081

2. PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna są Oddział Elektrociepłownia Rzeszów Laboratorium Chemiczne ul. Ciepłownicza 8, 35-959 Rzeszów, Jednostka akredytowana – nr akredytacji AB897

STRESZCZENIE:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań typu wodnego kotła grzewczego DRAGON-V

Rodzaj podawania paliwa: automatyczny

Deklarowana moc cieplna wynosi 25 kW przy opalaniu paliwem typu węgiel kamienny sortymentu groszek

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 :

P.P.H.U. "IWRO" IWONA TOMCZYK

ZIELONA ŁĄKA UL. WENECKA 13, 63-300 PLESZEW



Spis treści :

1. WSTĘP.	3
1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.....	3
1.2. CEL BADAŃ.	3
1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.	3
1.4. MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.....	3
1.5. SPOSÓB WYBORU PRÓBK.	3
1.6. WYKONAWCA BADAŃ.	3
1.7. METODA BADAŃ.	3
2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.....	3
2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.	3
2.2. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.	5
3. PROGRAM BADAŃ I STANOWISKO POMIAROWE.....	6
3.1. PROGRAM BADAŃ.	6
3.2. PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.	6
3.3. OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.	6
4. METODYKA POMIARÓW.	6
5. NIEPEWNOŚĆ POMIARU.	6
6. WYNIKI BADAŃ.	6
6.1. USTALONE PARAMETRY NASTAWY REGULATORA	6
6.2. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.	6
6.3. WYNIKI BADAŃ I OCENA ZGODNOŚCI KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].	8
7. INFORMACJE KOŃCOWE.	10
8. DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	10



1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o zamówienie z dnia 24.10.2018
z firmy: P.P.H.U. "IWRO" IWONA TOMCZYK
ZIELONA ŁĄKA UL. WENECKA 13, 63-300 PLESZEW

1.2. CEL BADAŃ.

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

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badany kocioł DRAGON-V jest stalowym wodnym kotłem centralnego ogrzewania z typem podawania paliwa: ślimakowy, napędzany motoreduktorem
Zamontowany w kotle palnik rynnowy przystosowany jest do spalania opału typu węgiel kamienny sortymentu groszek
Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego

1.4. MIEJSCE WYKONANIE BADAŃ

Badania wykonano w „Termo-Tech” Przedsiębiorstwo Wdrożeń Techniki Kotłowej Laboratorium Badawcze ul. Odlewnicza 1; 26-220 Stąporków. Laboratorium posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji.

1.5. SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i dostarczył do Laboratorium Zleceniodawca w dniu 24.10.2018
Zleceniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.6. WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonali pracownicy Laboratorium Badawczego:
Prowadzący badania: Jacek Ślusarczyk – z-ca Kierownika Laboratorium
Wykonawcy badań: Jacek Ślusarczyk – z-ca Kierownika Laboratorium
Michał Dobrowolski – Technik

Badania paliwa zostały wykonane przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze, akredytowane w tym zakresie przez Polskie Centrum Akredytacji, Nr AB 081

Badania odpadów paleniskowych zostały wykonane przez PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA Rzeszów, akredytowane w tym zakresie przez Polskie Centrum Akredytacji, Nr AB 897

1.7. METODA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o normę PN-EN 303-5:2012 [1].

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Badany kocioł wodny typu DRAGON-V o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 25 kW
przy opalaniu opalem typu węgiel kamienny sortymentu groszek
przedstawiono na rysunku 1(fotografię) i na rysunku 2 (schemat konstrukcyjny z odnośnikami do poniższego opisu).
Korpus kotła wykonano z atestowanej stali łączzonej metodą spawania.



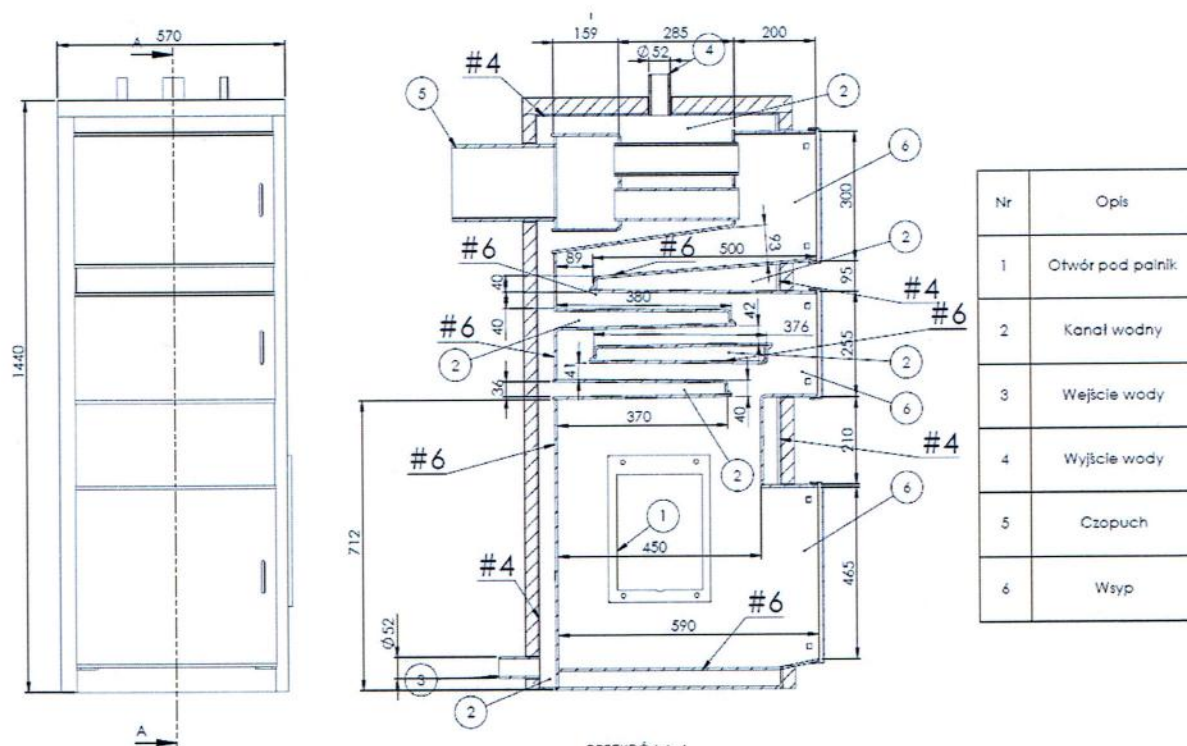
Wewnętrzne ściany korpusu wodnego kotła wykonane są ze stali kotłowej P260 o grubości 6 mm, zewnętrzne ze stali konstrukcyjnej S235 o grubości 4 mm. Zewnętrzną część korpusu zaizolowano cieplnie wełną mineralną i pokryto cienką blachą. Kocioł posiada izolowane stalowe drzwi popielnikowe, oraz dwoje drzwi wyczystnych. Prostokątna komora paleniskowa z zamontowanym palnikiem żeliwnym rynnowym, przystosowana jest do spalania paliw stałych pochodzenia mineralnego. Pod palnikiem znajduje się popielnik, izolowany od spodu płaszczem wodnym. Część konwekcyjną korpusu wodnego umiejscowioną nad komorą paleniskową, tworzy pięć poziomych ciągów konwekcyjnych, na które składają się cztery poziome przegrody z kanałami wodnymi, oraz usytuowanych w górnej przestrzeni kotła, siedem poziomych rur płomieniówkowych. Z nich spaliny trafiają do czopucha kotła o przekroju kołowym, który usytuowany jest w tylnej ścianie. Obok kotła znajduje się zasobnik paliwa. Paliwo do palnika dostarczane jest z zasobnika, automatycznie podajnikiem ślimakowym. Powietrze do spalania dostarczane jest przez dmuchawę. Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji wodnej zabezpieczonej naczyniem wzbiorczym systemu otwartego. Kocioł wyposażono w króciec wylotu spalin o średnicy $\varphi=160$ mm, króciec zasilania/powrotu wody kotłowej G 1 1/2". Pracą kotła steruje regulator pracy kotła firmy TECHNIX typu ARGOS PID.



Rysunek 1. Fotografia kotła
DRAGON-V

[Handwritten signature]

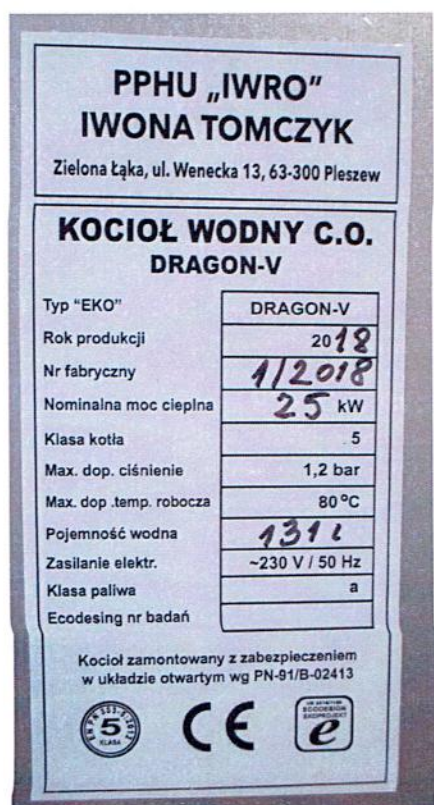
[Handwritten signature]



Rysunek 2. Schemat konstrukcyjny i gabaryty kotła DRAGON-V

2.2. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

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



Rysunek 3. Tabliczka znamionowa kotła DRAGON-V

3. PROGRAM BADAŃ I STANOWISKO POMIAROWE.

3.1. PROGRAM BADAŃ.

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

obejmował badania i ocenę spełnienia wymagań określonych:

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

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 stanowisku zgodnym z wymaganiami punktu 5.7.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1] przy użyciu przyrządów pomiarowych

„Termo-Tech” Przedsiębiorstwo Wdrożeń Techniki Kociołowej Sp. z o.o. Laboratorium Badawcze, ul. Odlewnicza 1, 26-220 Stąporków, posiadającego akredytację posiadającego akredytację Polskiego Centrum Akredytacji – AB 1593.

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].

Oznaczenie emisji pyłów wyznaczono metodą grawimetryczną.

5. NIEPEWNOŚĆ POMIARU.

Niepewności rozszerzone pomiarów przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2$ dla wyznaczonej wartości:

Podczas badania nominalnej mocy cieplnej:

- sprawności kotła przy nominalnej mocy cieplnej:	96,42	$\pm 0,01$	[%]
- nominalnej mocy cieplnej:	25,22	$\pm 0,08$	[kW]
- emisji CO:	38,39	$\pm 1,80$	[mg/m ³]
- emisji OGC:	17,61	$\pm 0,10$	[mg/m ³]
- emisji pyłu:	26,62	$\pm 2,74$	[mg/m ³]

Podczas badania minimalnej mocy cieplnej:

- sprawności kotła przy minimalnej mocy cieplnej:	97,49	$\pm 0,01$	[%]
- minimalnej mocy cieplnej:	7,29	$\pm 0,07$	[kW]
- emisji CO:	70,07	$\pm 1,53$	[mg/m ³]
- emisji OGC:	13,64	$\pm 0,08$	[mg/m ³]
- emisji pyłu:	30,74	$\pm 2,49$	[mg/m ³]

6. WYNIKI BADAŃ.

6.1. USTALONE PARAMETRY NASTAWY REGULATORA

Przy mocy nominalnej – 100%

Czas podawania podajnika ślimakowego:	3,2	[s]
Czas postoju podajnika ślimakowego:	9	[s]
Obroty wentylatora nadmuchowego:	78	[%]

Przy mocy zredukowanej – 30%

Czas podawania podajnika ślimakowego:	2,1	[s]
Czas postoju podajnika ślimakowego:	19	[s]
Obroty wentylatora nadmuchowego:	8	[%]

6.2. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła zamieszczono w tabeli 1.



Tabela 1. Wyniki badań i bilansów cieplnych kotła

L.p.	Nazwa kotła	DRAGON-V				identyfikacja badań *	
		moc nominalna: 25 kW					
1	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny sortymentu groszek					
2	Typ kotła	automatyczny					
3	Wyszczególnienie	Ozn.	Miano	moc nominalna 100%	moc minimalna 30%		
4	Data pomiaru			25.10.2018	26.10.2018		
PALIWO							
5	Zawartość procentowa S	S	%	0,68	0,68		P
6	Zawartość procentowa C	C	%	78,60	78,60		P
7	Zawartość procentowa H2	H2	%	3,75	3,75		P
8	Zawartość procentowa N2	N2	%	1,46	1,46	P	
9	Zawartość procentowa O2 (obliczona)	O2	%	5,92	5,92	P	
10	Zawartości popiołu	Ap	%	5,2	5,20	P	
11	Zawartość wilgoci W	W	%	9,00	9,00	P	
12	Wartość opałowa	Qi	J/g	27904	27904	P	
POMIAR							
13	Czas trwania pomiaru	τ	hh:mm:ss	6:00:00	6:00:00		
14	Masa paliwa (zasyp)	C	kg	21,3	6,3	A	
15	Masa popiołu		kg	1,3	0,36	A	
16	Masa żużla		kg	0	0,0		
17	Zawartość części palnych w popiele	bp	%	11,4	26	P	
18	Zawartość części palnych w żużlu	bż	%	0	0		
SPALINY							
19	Zawartość CO2 w spalinach	b	%	13,94	9,90	A	
20	Zawartość CO w spalinach	t	%	0,00	0,01	A	
21	Zawartość SO2 w spalinach	SO2	%	0,04	0,03	A	
22	Temperatura spalin	tsp	°C	94,61	62,02	A	
23	Temperatura otoczenia	to	°C	26,78	26,97	A	
24	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0,03	0,01	A	
25	Zawartość OGC w spalinach	OGC	%	0,00	0,00	A	
26	Zawartość O2 w spalinach	O2 z pom.	%	5,99	10,39	A	
WODA							
27	strumień objętości wody	mw	m³/h	1,17	0,44	A	
28	Temperatura wody powrotnej (średnia)	t1	°C	55,43	59,88	A	
29	Temperatura wody zasilania (średnia)	t2	°C	74,45	74,5	A	
KOMIN							
30	Ciąg kominowy za kotłem	φ	Pa	20	20	N	
BILANS							
31	Moc cieplna doprowadzona z paliwem	Q1	kW	27,56	8,08	A	
32	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	25,22	7,29	A	
33	Sprawnosć cieplna kotła	η	%	91,5	90,2	A	
34	Straty kominowe	sk	%	3,71	2,59	A	
35	Straty niezupełnego spalania	sco	%	0,01	0,04	A	
36	Straty do otoczenia i reszta strat	so	%	3,92	5,36		
37	Straty niecałkowitego spalania w popiele	Snp	%	0,85	1,77	A	
38	Straty niecałkowitego spalania w żużlu	Snż	%	0,00	0,00		
KOCIOŁ							
39	Powierzchnia ogrzewcza	H	m2	3,6	3,6	N	
40	Obc. ciepl. pow.ogrz.kotła wodnego	qh	kW/m2	7,01	2,03	N	
41	Moc znamionowa kotła	Qzn	kW	25	25	N	
42	Obciążenie względne kotła wodnego	qk	%	102,02	29,42	N	
EMISJA							
43	tlen odniesienia	O2	%	10	10		
44	emisja CO _(O2)	eCO _(O2)	mg/m3	28,13	72,65	A	
45	emisja SO2 _(O2)	eSO2 _(O2)	mg/m3	839,14	896,70	A	
46	emisja NOx _(O2)	eNOx _(O2)	mg/m3	396,85	296,19	A	
47	emisja OGC _(O2)	eOGC _(O2)	mg/m3	12,91	14,14	A	
48	emisja pyłu _(O2)	ep _(O2)	mg/m3	26,62	30,74	A	
49	Emisja zanieczyszczeń CO	ECO	g/GJ	14,36	36,53	A	
50	Emisja zanieczyszczeń SO2	ESO2	g/GJ	439,28	462,41	A	
51	Emisja zanieczyszczeń NOx	ENOx	g/GJ	202,57	148,93	A	
52	Emisja zanieczyszczeń OGC	EOGC	g/GJ	6,59	7,11	A	
53	Zużycie paliwa	B	kg/h	3,6	1,0	A	
54	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0,22	0,06	N	
55	Strumień masy żużla	Gż	kg/h	0	0	N	
56	Strumień masy spalin	m	g/s	14,34	5,69	N	

* P – badania wykonane przez podwykonawcę

A – badania objęte zakresem akredytacji

N – badania nie objęte zakresem akredytacji

O – ocena

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

Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2

Producent kotła:	P.P.H.U. "IWRO" IWONA TOMCZYK ZIELONA ŁĄKA UL. WENECKA 13, 63-300 PLESZEW
Typ kotła:	DRAGON-V
Nominalna moc cieplna:	25 kW
Paliwo:	węgiel kamienny sortymentu groszek
Palenisko:	żeliwny palnik rynnowy typ SV 200 firmy TECHNIX
Mechanizm podawania paliwa:	ślimakowy, napędzany motoreduktorem
Króćce: spalin, zasilania, powrotu	Ø 160 G 1 1/2" G 1 1/2"
Regulator temperatury:	firmy TECHNIX typ ARGOS PID
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	automatyczny z ręcznym kasowaniem blokady
Wentylator:	wentylator bębnowy firmy POL-FANS typ RMS-120 AL
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	brak
Wyłącznik krańcowy:	brak

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego DRAGON-V

Lp.	Punkty normy	Postanowienia ogólne i wymagania normy	Ocena wymagań Spełnia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono	identyfikacja badań*
1	2	3	4	5
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 4.2.41	<u>Odpowietrzanie przestrzeni wodnej:</u> Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzanie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. <i>Uwaga:</i> Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.	Spełnia	O
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	O
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	O
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. <i>Deklaracja producenta:</i>	Nie oceniono	O
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4	WYMAGANIA CIEPLNE		
8.	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. Paliwo do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w kotłach grzewczych. <i>Uwaga:</i> 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.	ocenę wymagań przedstawiono w punktach 9; 10; 11; 12; 13	

- * P – badania wykonane przez podwykonawcę
A – badania objęte zakresem akredytacji
N – badania nie objęte zakresem akredytacji
O – ocena

Lp.	Punkty normy	Postanowienia ogólne i wymagania normy	Pomiary, kontrola, dane producenta				Ocena wymagań Spełnia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono	Identyfikacja badań																																																
1	2	3	4				5																																																	
9.	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 wymagana sprawność dla klasy 4 - 84 % a dla klasy 5 - 89 %. Dla kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymagana sprawność na 82 %. Klasa 5, $Q < 100$ kW: $\eta_k = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100$ kW: $\eta_k = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300$ kW: $\eta_k = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) gdzie η_k sprawność cieplna kotła w procentach a Q moc cieplna w kilowatach. Uwaga 1: Q oznacza albo nominalną moc cieplną Q_n, albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej $Q_{j,n}$. Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta: węgiel kamienny sortymentu groszek $Q_n = 25$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta: klasa 5	<table><tr><td>η_k minimalna</td><td>88,4</td><td>wyliczona</td><td>91,5</td><td>spełnia</td></tr></table>				η_k minimalna	88,4	wyliczona	91,5	spełnia	A																																												
η_k minimalna	88,4	wyliczona	91,5	spełnia																																																				
10.	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: Zalecane wkłady kominowe kwasoodporne	<table><tr><td>element</td><td>temp. zmierzona</td><td>temp. otoczenia</td><td>różnica temp.</td><td rowspan="3">spełnia</td></tr><tr><td></td><td>°C</td><td>°C</td><td>K</td></tr><tr><td>temp. Spalin</td><td>95</td><td>26,78</td><td>67,83</td></tr></table>				element	temp. zmierzona	temp. otoczenia	różnica temp.	spełnia		°C	°C	K	temp. Spalin	95	26,78	67,83	A																																				
element	temp. zmierzona	temp. otoczenia	różnica temp.	spełnia																																																				
	°C	°C	K																																																					
temp. Spalin	95	26,78	67,83																																																					
11.	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.	<table><tr><td colspan="3">dane producenta</td><td>0,20 mbar</td><td>spełnia</td></tr></table>				dane producenta			0,20 mbar	spełnia	O																																												
dane producenta			0,20 mbar	spełnia																																																				
12.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.6	Minimalna moc cieplna: Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych zasilanych paliwem automatycznie powinna wynosić najwyżej 30 % nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja doprowadzania paliwa i doprowadzania powietrza może być ciągła lub przerywana. Deklaracja producenta: 30% 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 400 l. Deklaracja producenta: brak deklaracji litrów	<table><tr><td>moc nominalna kW</td><td>moc minimalna kW</td><td>wartość procentowa %</td><td rowspan="2">spełnia</td></tr><tr><td>25,0</td><td>7,3</td><td>29,2</td></tr></table>				moc nominalna kW	moc minimalna kW	wartość procentowa %	spełnia	25,0	7,3	29,2	A																																										
moc nominalna kW	moc minimalna kW	wartość procentowa %	spełnia																																																					
25,0	7,3	29,2																																																						
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6. węgiel kamienny sortymentu groszek <table><tr><td rowspan="3">Przy mocy nominalnej</td><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>28,1 mg m³</td><td rowspan="3">[kW]</td><td>25,2</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>12,9 mg m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>26,6 mg m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td rowspan="3">Przy mocy minimalnej</td><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>72,6 mg m³</td><td rowspan="3">[kW]</td><td>7,3</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>14,1 mg m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>30,7 mg m³</td><td>klasa 5</td></tr></table> Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 (w całym zakresie obciążeń cieplnych) Deklaracja producenta: klasa 5	Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	28,1 mg m ³	[kW]	25,2	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	12,9 mg m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	26,6 mg m ³	klasa 5	Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	72,6 mg m ³	[kW]	7,3	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	14,1 mg m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	30,7 mg m ³	klasa 5	<table><tr><td colspan="5">OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA:</td></tr><tr><td colspan="5">Kocioł opalany paliwem typu węgiel kamienny sortymentu groszek</td></tr><tr><td colspan="5">spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej normy PN-EN 303-5: 2012.</td></tr><tr><td colspan="5">Kocioł opalany paliwem typu węgiel kamienny sortymentu groszek</td></tr><tr><td colspan="5">spełnia wymagania klasy 5 w zakresie emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012.</td></tr></table>				OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA:					Kocioł opalany paliwem typu węgiel kamienny sortymentu groszek					spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej normy PN-EN 303-5: 2012.					Kocioł opalany paliwem typu węgiel kamienny sortymentu groszek					spełnia wymagania klasy 5 w zakresie emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012.					A
Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	28,1 mg m ³		[kW]	25,2		klasa 5																																																	
	Emisja OGC (wynik badań)	12,9 mg m ³			klasa 5																																																			
	Emisja pyłu (wynik badań)	26,6 mg m ³	klasa 5																																																					
Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	72,6 mg m ³	[kW]	7,3	klasa 5																																																			
	Emisja OGC (wynik badań)	14,1 mg m ³		klasa 5																																																				
	Emisja pyłu (wynik badań)	30,7 mg m ³		klasa 5																																																				
OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA:																																																								
Kocioł opalany paliwem typu węgiel kamienny sortymentu groszek																																																								
spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej normy PN-EN 303-5: 2012.																																																								
Kocioł opalany paliwem typu węgiel kamienny sortymentu groszek																																																								
spełnia wymagania klasy 5 w zakresie emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012.																																																								
14.							A																																																	

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).

- * P – badania wykonane przez podwykonawcę
A – badania objęte zakresem akredytacji
N – badania nie objęte zakresem akredytacji
O – ocena

str. 9

7. INFORMACJE KOŃCOWE

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła DRAGON-V z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu paliwem typu węgiel kamienny sortymentu groszek wyszczególnionym w pkt. 3.2.

Uwaga:

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.

8. DOKUMENTY ZWIĄZANE

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 konstrukcyjna podstawowa kotła DRAGON-V
3. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa kotła DRAGON-V
4. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa żeliwny palnik rynnowy typ SV 200 firmy TECHNIX
5. Instrukcja obsługi sterownika firmy TECHNIX typ ARGOS PID
6. Raport z badań nr ECR/TE/Z/127/18 – PGE Górnictwo i Energetyka Konwekcyjna Rzeszów - badanie popiołu
7. Raport z badań nr ECR/TE/Z/128/18 – PGE Górnictwo i Energetyka Konwekcyjna Rzeszów - badanie popiołu
8. Raport z badań nr 817/LP/2018 – ICHPW Zabrze - badanie opału

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. 42 64 00 821 fax. 42 64 00 828



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 208/18-LG

Temat: Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa.

Etap II. Badania kotła Dragon V 30.

Zlecniodawca: P.P.H.U. „IWRO” Iwona Tomczyk

Zielona Łąka, ul. Wenecka 13, 63-300 Pleszew.

Nr Umowy: CUE/14/18 z dnia 11.01.2018 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 13.04.2018 / 03.08.2018 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych.

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

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.

<i>Funkcja</i>	<i>Tytuł, Imię i Nazwisko</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>
<i>Kierownik ds. Technicznych / autoryzacja sprawozdania /</i>	mgr Paweł Mrugała	03.08.2018 r.	
<i>Prowadzący badanie</i>	techn. Marcin Wilczyński	03.08.2018 r.	
<i>Kierownik Zakładu</i>	mgr inż. Sławomir Pilarski	03.08.2018 r.	

Łódź, sierpień 2018

egz. 1

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

Streszczenie:

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

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

Zlecniodawcą badań i producentem kotła jest:

P.P.H.U. „IWRO” Iwona Tomczyk

Zielona Łąka, ul. Wenecka 13, 63-300 Pleszew.

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

1	P.P.H.U. „IWRO” Iwona Tomczyk Zielona Łąka, ul. Wenecka 13, 63-300 Pleszew
2	Biblioteka ALG

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	208 / 18-LG
		Strona:	1
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła Dragon V 30.		

Spis treści :

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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	208 / 18-LG
			Strona:	2
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła Dragon V 30.		

1. WSTĘP.

1.1 PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o Umowę CUE/14/18 z dnia 11.01.2018 r. zawartą pomiędzy:

- P.P.H.U. „IWRO” Iwona Tomczyk, Zielona Łąka, ul. Wenecka 13, 63-300 Pleszew a
- Instytutem Energetyki – Instytutem Badawczym, ul Mory 8, 01-330 Warszawa.

1.2 CEL BADAŃ.

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

1.3 RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Stalowy, wodny kocioł grzewczy typu Dragon V 30 z automatycznym podawaniem paliwa stałego, przeznaczony do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego.

1.4 MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

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

1.5 SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i dostarczył, w stanie zmontowanym, do Laboratorium Zleceniodawca w dniu 13.04.2018 r. Zleceniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł został wybrany losowo i jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.6 WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonali pracownicy Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.

Prowadzący badania: Marcin Wilczyński – Technik–konstruktor.

Wykonawcy badań: Marcin Wilczyński – Technik–konstruktor,

Tomasz Kaczmarek – Technik–konstruktor,

Aleksandra Cabanek – Laborant.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	208 / 18-LG
		Strona:	3
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła Dragon V 30.		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1 OPIS BUDOWY KOTŁA.

Widok badanego kotła przedstawiono na rysunku numer 1. Kocioł posiada korpus wodny wykonany z blach stalowych łączonych ze sobą metodą spawania. Blachy wewnętrzne korpusu omywane spalinami posiadają grubość 6 mm. Blachy zewnętrzne korpusu posiadają grubość 4 mm. Wymiennik kotła stanowią: komora spalania oraz pięć poziomych kanałów nawrotnych (ostatni ciąg konwekcyjny stanowi sześć płomieniówek). Spaliny z kotła odprowadzane są do instalacji wyciągowej spalin przez okrągły czopuch o średnicy $\varnothing = 180$ mm. W komorze paleniskowej zamontowany jest żeliwny palnik rynnowy. Odpady paleniskowe gromadzone są w przestrzeni popielnikowej poniżej palnika. Komora popielnika od dołu nie jest chłodzona wodą. Zaizolowana jest po zewnętrznej stronie wełną mineralną. Stalowe drzwiczki komory paleniskowo-popielnikowej oraz wyczystne ciągów konwekcyjnych wyłożone są od środka płytami izolacyjnymi. W zrębnicach zamontowano stalowe ekrany ciepłne z płytą termoizolacyjną. Obok kotła znajduje się zasobnik paliwa. Paliwo do palnika dostarczane jest z zasobnika automatycznie podajnikiem ślimakowym. Wymiennik kotła zaizolowany jest wełną mineralną w stalowej obudowie malowanej proszkowo.

Kocioł wyposażony był w króćce: zasilający i powrotny wody kotłowej G 2", spustowy wody G 3/4" oraz czujnika temperatury wody regulatora. Pracą kotła i procesem spalania paliwa steruje mikroprocesorowy regulator.

Podstawowe dane techniczno - eksploatacyjne typoszerogu kotłów Dragon V producent podaje w dostarczonej instrukcji obsługi[2].



Rys. 1. Kocioł grzewczy typu Dragon V 30.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	208 / 18-LG
			Strona:	4
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła Dragon V 30.		

2.2 IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

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

PPHU „IWRO” Iwona Tomczyk ul. Wenecka 13, Zielona Łąka 63-300 Pleszew tel. 506 109 906	
Typ	DRAGON V
Rok budowy	2018
Nr seryjny	
Nomin. moc cieplna	30 kW
Klasa kotła	V Klasa
Max. dop. ciśnienie rob.	1,5 bar
Max. dop. temp. robocza	80 °C
Pojemność wody w kotle	1 L
Zasilanie elektryczne	~230 V / 50 Hz
Rodzaj paliwa	EkoGroszek > 20
Klasa paliwa	A
Pobór mocy	WAT
Powierzchnia grzewcza	m²
 MONTAŻ W SYSTEMIE OTWARTE	

Rys. 2. Tabliczka znamionowa kotła typu Dragon V 30.

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.

3.1 PROGRAM BADAŃ.

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

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

3.2 PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

W czasie badań do opalania kotła typu Dragon V 30 stosowano węgiel kamienny sortymentu groszek wg normy PN-EN 303-5:2012[1].

3.3 OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym nr ST III-2 w Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi. Stoisko odpowiada wymaganiom punktu 5.7.2 normy PN-EN 303-5:2012[1]. Stosowane w badaniach przyrządy pomiarowe, dla każdego parametru mierzonego spełniają wymagania dotyczące niepewności pomiaru wg punktu 5.2 normy PN-EN 303-5:2012[1].

4. METODYKA POMIARÓW.

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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	208 / 18-LG
		Strona:	5
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła Dragon V 30.		

5. WYNIKI BADAŃ.

5.1 WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych kotła typu Dragon V 30, zamieszczono w tabeli 1.

Nastawy wyjściowe regulatora dla pracy podczas badań:

- Przy mocy nominalnej:
 - czas ruchu podajnika – 6 sekund,
 - czas postoju podajnika – 12 sekund,
 - obroty wentylatora – 98%.
- Przy mocy zredukowanej:
 - czas ruchu podajnika – 2 sekundy,
 - czas postoju podajnika – 19 sekund,
 - obroty wentylatora – 12%.

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

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

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



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

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 208 / 18-LG

Strona: 6

Stron: 12

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa.
Etap II. Badania kotła Dragon V 30.

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

Typ i wielkość kotła: Dragon V 30

Moc kotła: 30 kW

	Wyszczególnienie	Ozn.	Miano	pom. 2	pom. 1
	Data pomiaru			2018.07.11	2018.07.10
PALIWO					
L.p.	węgiel kamienny sortymentu groszek				
1	Zawartość wilgoci W*	W	%	10,0	10,0
2	Zawartość popiołu Ap*	Ap	%	6,4	6,4
3	Wartość opałowa	Qi	kJ/kg	25155	25155
4	Zużycie paliwa	B	kg/h	4,656	1,451
WODA					
5	Strumień masy wody	mw	kg/h	1375	1379
6	Temp. wody na wlocie do kotła	t1	°C	60,0	65,5
7	Temp. wody na wylocie z kotła	t2	°C	78,2	71,1
SPALINY					
8	Temperatura spalin	tsp	°C	128	66
9	Zawartość CO2 w spalinach	CO2	%	13,4	11,2
10	Zawartość CO w spalinach	CO	%	0,0029	0,0133
11	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0,0214	0,0141
12	Zawartość OGC w spalinach	OGC	%	0,0002	0,0004
13	Emisja pyłu w spalinach	Su	mg/Nm3	52	29
14	Zawartość SO2 w spalinach	SO2	%	0,0248	0,0162
15	Strumień masy spalin	m	g/s	16,69	6,14
16	Współczynnik nadmiaru powietrza	n	-	1,43	1,71
17	Ciąg kominowy za kotłem	F	Pa	21	12
ODPADY					
18	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0,290	0,060
19	Strumień masy żużla	Gz	kg/h	-	-
20	Zawartość części palnych w popiele	bp	%	16,7	16,7
21	Zawartość części palnych w żużlu	bz	%	-	-
POWIETRZE					
22	Temperatura otoczenia	to	°C	24,1	22,8
23	Ciśnienie barometryczne	pb	hPa	-	-
BILANS					
24	Moc cieplna doprowadzona z paliwem	Q1	kW	32,5	10,1
25	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	29,1	9,0
26	Sprawność cieplna kotła	η	%	89,5	88,6
27	Strata kominowa	sk	%	5,6	2,8
28	Strata niezupełnego spalania	sco	%	0,0	-
29	Strata niecałk. spalania w popiele	snp	%	1,4	-
30	Strata niecałk. spalania w żużlu	snz	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA					
31	Obciążenie względne kotła	qk	%	97	30
EMISJA					
32	Emisja CO (O2=10%)obliczeniowe	eCO	mg/m³	28	152
33	Emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe	eNOx	mg/m³	335	264
34	Emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe	eOGC	mg/m³	3,5	6
35	Emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe	ep	mg/m³	40	25

* 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. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	208 / 18-LG
		Strona:	7
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła Dragon V 30.		

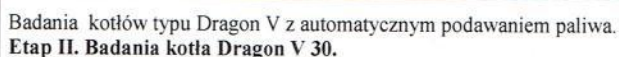
5.2 WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAM I ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].

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

Producent kotła:	P.P.H.U. „IWRO” Iwona Tomczyk
Typ kotła:	Zielona Łąka, ul. Wenecka 13, 63-300 Pleszew
Nominalna moc cieplna:	Dragon V 30 30 kW
Paliwo:	Węgiel kamienny sortymentu groszek
Palenisko:	Żeliwny palnik rynnowy typu SV200, Technix, Szczury 33B, 63-450 Sobótka
Mechanizm podawania paliwa:	Automatyczny ślimakowy
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	180 mm, G 2'', G 3/4''
Regulator temperatury:	Argos, Technix, Szczury 33B, 63-450 Sobótka
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	Brak
Wentylator:	Nadmuchowy RMS 120 AL, nr 009222, Pol-Fans Lipno
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	-
Wyłącznik krańcowy:	Brak

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

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/Nie oceniono
			Wynik badania
1	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



1	2	3	4
6.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.9	<u>Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy:</u> Opory przepływu wody należy określić przy przepływie odpowiadającym nominalnej mocy cieplnej, i różnicy temperatury wody wylotowej i wody powrotnej do kotła grzewczego 10 K i 20 K. Wynik dla każdej wielkości kotła, powinien być zgodny z danymi producenta, podany w mbar. Deklaracja producenta: 10 K / mbar /; 20 K / mbar /.	Nie oceniono brak deklaracji
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	<u>Ręczny zasyp paliwa:</u> Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy
9.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.6	<u>Temperatura powierzchni zewnętrznych:</u> Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 60 K. Wymaganie dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązuje wówczas, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu. Podczas badań wg 5.12, temperatury powierzchni 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 paleniskowo-popielnikowe 17 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 10 K
10.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę	
11.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.1	<u>Postanowienia ogólne:</u> W zależności od systemu spalania paliwa i sposobu zabezpieczenia instalacji, w której kocioł będzie zastosowany, w każdym kotle grzewczym należy przewidzieć zastosowanie urządzeń regulacyjnych i zabezpieczających wymienionych w następnych rozdziałach oraz należy przewidzieć odpowiednie możliwości ich zainstalowania. Każde wymagane wyposażenie powinno być albo dostarczone przez producenta albo powinno być dokładnie wyspecyfikowane w instrukcji montażu, ze szczególnym uwzględnieniem granicznych wartości nastaw i stałych czasowych zabezpieczającego ogranicznika temperatury.	Spełnia Dostarczone i zamontowane przez producenta
12.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.2	<u>Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w otwartych instalacjach grzewczych:</u> W przypadku instalacji grzewczej zabezpieczonej fizycznie (temperatura jest ograniczona przez ciśnienie panujące w instalacji), zgodnie z wymaganiami normy EN 14597, należy przewidzieć następujące wyposażenie: - regulator temperatury, - zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). <i>Kotły grzewcze, których system spalania nie jest ani całkowicie wyłączalny ani nie jest częściowo wyłączalny, mogą nie być wyposażone w zabezpieczający ogranicznik temperatury, gdyż w takich przypadkach (np. w przypadku kotłów grzewczych bez automatycznego doprowadzania powietrza do spalania i/lub automatycznego doprowadzania paliwa), nadmiar ciepła w postaci pary wodnej jest odprowadzany do atmosfery przez otwarte połączenie.</i> Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 110 °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; - °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Nie spełnia W wyposażeniu: regulator temperatury Spełnia 98 °C Nie spełnia brak STB

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	208 / 18-LG
		Strona:	9
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła Dragon V 30.		

1	2	3	4
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych: Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828.	Nie dotyczy
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 80°C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 100^{\circ}\text{C}$	Nie dotyczy
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; 110°C - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; $-^{\circ}\text{C}$ - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110^{\circ}\text{C}$	Nie dotyczy
		Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych /zgodnie z pkt 5.14/: Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110^{\circ}\text{C}$	Spełnia 106 °C
		Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110^{\circ}\text{C}$ - maksymalna koncentracja CO; $\leq 5,0\% \text{ CO}$	Spełnia 94 °C Spełnia 0,4% CO
		Urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego: Podczas badań wg 5.15 zabezpieczający wymiennik ciepła lub inne urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego powinny zapewniać, by maksymalna temperatura wody w kotle grzewczym nie przekraczała 110°C . W tym celu stosuje się termiczne zabezpieczenie odpływu wraz z zabudowanym w kotle grzewczym wymiennikiem ciepła. Jako wymiennik ciepła może być zastosowany pojemnościowy albo przepływowy podgrzewacz wody, jeżeli będzie on tak zabudowany i usytuowany, aby mógł odprowadzić ciepło nadmiarowe bez stosowania kolejnych urządzeń pomocniczych i bez zasilania energią obcą. Zabudowany na stałe przepływowy podgrzewacz wody nie powinien być wykorzystywany jako użytkowy podgrzewacz wody lecz wyłącznie jako zabezpieczający wymiennik ciepła. Prócz tego powinny być spełnione następujące warunki: - termiczne zabezpieczenie odpływu i wymiennik ciepła powinny być dostosowane do konstrukcyjnych i cieplnych właściwości kotła grzewczego a w przypadku awarii powinny być w stanie bezpiecznie odprowadzić maksymalną moc cieplną względnie przy częściowym wyłączeniu resztkowe obciążenie cieplne; - jeżeli jako wymiennik ciepła zastosowano zasobnik ciepłej wody, to powinien on być tak zaprojektowany, by spełniał powyższe warunki przy jego maksymalnej temperaturze roboczej; - termiczne zabezpieczenie odpływu powinno być zainstalowane przy wymienniku ciepła służącym wyłącznie do odprowadzania ciepła w razie awarii przed wlotem wody chłodzącej do wymiennika ciepła. Nie wyklucza się stosowania innych rozwiązań spełniających wyżej podane funkcje i standardy zabezpieczeń. Zasadniczo jednak dopuszcza się stosowanie wszystkich urządzeń odprowadzających ciepło nadmiarowe tylko w: - kotłach grzewczych bez wyłączalnego systemu spalania o nominalnej mocy cieplnej do 100 kW - kotłach grzewczych z częściowo wyłączalnym systemem spalania o resztkowej mocy cieplnej do 100 kW.	Nie dotyczy
14.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.4	Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt 5.15/: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; $\leq 110^{\circ}\text{C}$ - maksymalna koncentracja CO; $\leq 5,0\% \text{ CO}$	Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	208 / 18-LG
		Strona:	10
		Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła Dragon V 30.		

1	2	3	4
15.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4	WYMAGANIA CIEPLNE	
16.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.1 Tablica 7	Postanowienia ogólne: Spełnienie następujących wymagań cieplnych należy wykazać podczas badań wykonywanych przy spalaniu paliw do badań zestawionych w Tablicy 7. Paliwa do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w kotle grzewczym. Uwaga: Nominalna moc cieplna lub zakres mocy cieplnej mogą zależeć od rodzaju paliwa. W wymaganiach dotyczących sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń wyróżnia się 3 klasy. Aby spełnić wymagania jednej z klas należy spełnić wszystkie wymagania dotyczące sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń dla tej klasy.	Spełnia węgiel kamienny sortymentu groszek
17.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.2 Rysunek 1	Sprawność cieplna kotła: Sprawność cieplna kotła przy nominalnej mocy cieplnej badana wg 5.7, 5.8 i 5.10, nie powinna być mniejsza od sprawności określonej wzorem podanym na Rysunku 1 dla odpowiedniej klasy. Dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 100 kW ustala się wymaganą sprawność dla klasy 4 – 84 % a dla klasy 5 – 89 %. Dla kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymaganą sprawność na 82 %. Klasa 5, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300$ kW: $\eta_K = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) gdzie η_K sprawność cieplna kotła w procentach a Q moc cieplna w kilowatach. Uwaga 1: Q oznacza albo nominalną moc cieplną Q_N albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej Q_{min}. Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; $Q_N = 30$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Spełnia $Q = (100 \pm 8) \% Q_N$ $Q = 29,1$ kW 97 % Q_N Spełnia $\eta_K = 89,5$ % klasa 5
18.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.3	Temperatura spalin wylotowych: Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: brak deklaracji.	Nie spełnia 104 K Nie podano wymaganych informacji
19.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	Ciąg spalin: Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B.2. Deklaracja producenta: 0,20÷0,25 mbar.	Spełnia 0,21 mbar
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	Stałość palności: Podana przez producenta stałość palności kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie przy nominalnej mocy cieplnej przy jednym zasypie paliwa powinna wynosić co najmniej: - 2 h przy spalaniu paliw biogenicznych i innych paliw stałych, - 4 h przy spalaniu paliw kopalnych. Deklaracja producenta: h.	Nie dotyczy

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	208 / 18-LG
			Strona:	11
			Stron:	12
		Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła Dragon V 30.		

1	2	3	4																				
21.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.6	Minimalna moc cieplna: Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych zasilanych paliwem automatycznie powinna wynosić najwyżej 30 % nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja doprowadzania paliwa i doprowadzania powietrza może być ciągła lub przerywana. Deklaracja producenta: - 9 kW Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30 % nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. Deklaracja producenta: litrów	Spełnia $Q = 9 \text{ kW}$ $30 \% Q_N$																				
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6. <table border="1"> <tr> <td rowspan="3">Przy mocy nominalnej</td><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>28 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> <tr> <td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>3,5 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> <tr> <td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>40 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> <tr> <td rowspan="3">Przy mocy minimalnej</td><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>152 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> <tr> <td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>6 mg/m³</td><td>klasa 5</td></tr> <tr> <td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>25 mg/m³</td><td>klasa 5*</td></tr> </table> Klasa kotła wg tablicy 6 – klasa 5 Deklaracja producenta: klasa 5 <i>* Norma PN-EN 303-5: 2012 nie klasyfikuje granicznych emisji pyłu dla mocy obniżonej. Pomiary emisji pyłów przy obniżonym obciążeniu wykonano metodą grawimetryczną. Uzyskane wielkości emisji pyłu porównano z granicznymi wartościami podanymi w tablicy nr 6 normy PN-EN 303-5:2012 jak dla mocy nominalnej.</i>	Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	28 mg/m ³	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	3,5 mg/m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	40 mg/m ³	klasa 5	Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	152 mg/m ³	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	6 mg/m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	25 mg/m ³	klasa 5*	Spełnia klasa 5
Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	28 mg/m ³		klasa 5																			
	Emisja OGC (wynik badań)	3,5 mg/m ³		klasa 5																			
	Emisja pyłu (wynik badań)	40 mg/m ³	klasa 5																				
Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	152 mg/m ³	klasa 5																				
	Emisja OGC (wynik badań)	6 mg/m ³	klasa 5																				
	Emisja pyłu (wynik badań)	25 mg/m ³	klasa 5*																				
23.	OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: - Kocioł opalany węglem kamiennym sortymentu groszek spełnia łącznie wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. - Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.																						

* Poza zakresem akredytacji

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

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

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

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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. 42 640 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	208 / 18-LG
			Strona:	12
			Stron:	12
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania kotłów typu Dragon V z automatycznym podawaniem paliwa. Etap II. Badania kotła Dragon V 30.		

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

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

7. LITERATURA I DOKUMENTY

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

KONIEC SPRAWOZDANIA