



"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: 73/18



Temat: Badania kotła centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa
typ DRAGON-V o mocy nominalnej 20 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: 73/18

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. 12.12.2018.

AUTORZY SPRAWOZDANIA:

Jacek Ślusarczyk – z-ca Kierownika Laboratorium

WYKONAWCY BADAŃ:

Jacek Ślusarczyk – z-ca Kierownika Laboratorium

Piotr Podsiadło – Technik

PODWYKONAWCY:

1. INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKII 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 20 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 PRÓBKI.	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 REGULATORY	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 PRÓBKİ.

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
Piotr Podsiadło – 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.

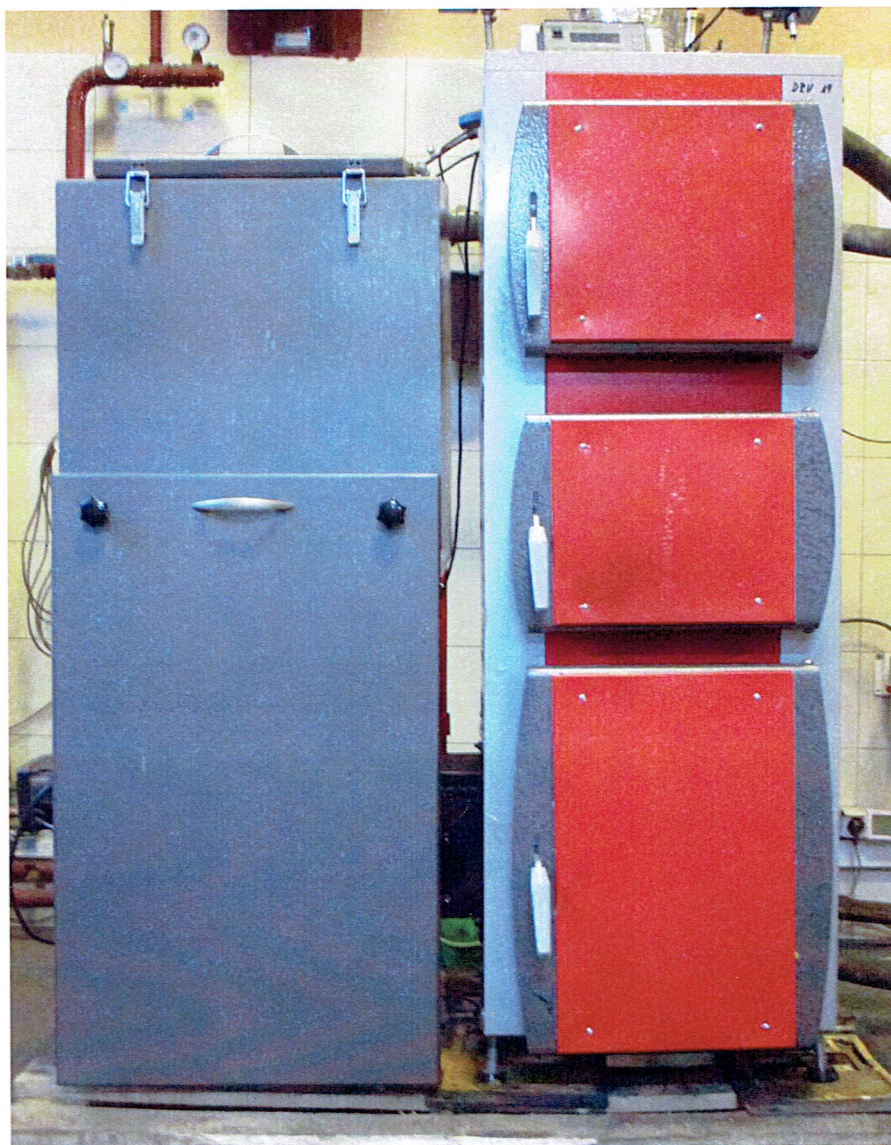
Badania wykonano w oparciu o normę PN-EN 303-5:2012 [1].

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

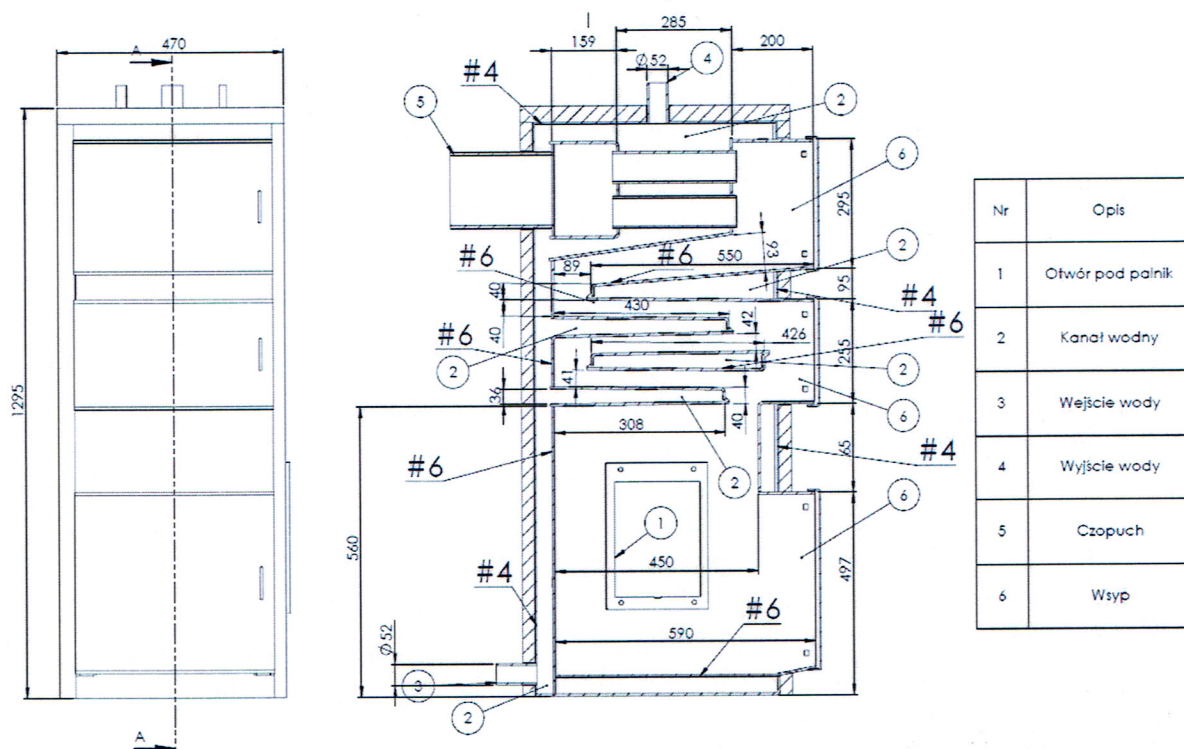
2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Badany kocioł wodny typu DRAGON-V o deklarowanej nominalnej mocy cieplnej 20 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 łączonej 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. Zewnętrzna część korpusu zaizolowano cieplnie wełną mineralną i pokryto cienką blachą. Kocioł posiada izolowane stalowe drzwi popielnikowe, oraz dwoje drzwi wyczystnych. Prostopadłościenna 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, tworzą cztery poziome ciągi konwekcyjne, na które składają się trzy poziome przegrody z kanałami wodnymi, oraz usytuowanych w górnej przestrzeni kotła, siedem poziomych rur płomieniówkowych. Z nich spaliny trafiają do 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 ½". Pracą kotła steruje regulator pracy kotła firmy TECHNIX typu ARGOS PID.



Rysunek 1. Fotografia kotła
DRAGON-V



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.

PRODUCENT PPHU IWRO Iwona Tomczyk Wenecka 13, Zielona Łąka, 63-300 Pleszew	
Typ	DRAGON V
Rok budowy	2018
Nr seryjny	16113
Nomin. moc cieplna	20 kW
Klasa kotła	V Klasa
Max. dop. ciśnienie rob.	1,5 bar
Max. dop. temp. robocza	80 °C
Pojemność wody w kotle	87 L
Zasilanie elektryczne	~230 V / 50 Hz
Rodzaj paliwa	EkoGroszek ≥ 28
Klasa paliwa	a
Pobór mocy	230 WAT
Powierzchnia grzewcza	2,7 m²
CE MONTAŻ W SYSTEMIE OTWARTYM	

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 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 optyczną.

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:	96,43	$\pm 0,01$	[%]
- nominalnej mocy cieplnej:	20,26	$\pm 0,02$	[kW]
- emisji CO:	587,01	$\pm 19,33$	[mg/m ³]
- emisji OGC:	9,31	$\pm 0,14$	[mg/m ³]
- emisji pyłu:	20,66	$\pm 0,23$	[mg/m ³]

Podczas badania minimalnej mocy cieplnej:

- sprawności kotła przy minimalnej mocy cieplnej:	97,95	$\pm 0,01$	[%]
- minimalnej mocy cieplnej:	5,47	$\pm 0,01$	[kW]
- emisji CO:	237,44	$\pm 9,61$	[mg/m ³]
- emisji OGC:	8,59	$\pm 0,19$	[mg/m ³]
- emisji pyłu:	8,53	$\pm 0,07$	[mg/m ³]

6. WYNIKI BADAŃ.

6.1. USTALONE PARAMETRY NASTAWY REGULATORA

Przy mocy nominalnej – 100%

Czas podawania podajnika ślimakowego:	3	[s]
Czas postoju podajnika ślimakowego:	12	[s]
Obroty wentylatora nadmuchowego:	73	[%]

Przy mocy zredukowanej – 30%

Czas podawania podajnika ślimakowego:	2	[s]
Czas postoju podajnika ślimakowego:	35	[s]
Obroty wentylatora nadmuchowego:	1	[%]

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: 20 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	17,2	4,7	A
15	Masa popiołu			kg	1,1	0,27	A
16	Masa żużla			kg	0	0,0	
17	Zawartość części palnych w popiele		bp	%	17,2	14,4	P
18	Zawartość części palnych w żużlu		bz	%	0	0	
SPALINY							
19	Zawartość CO2 w spalinach		b	%	13,11	10,74	A
20	Zawartość CO w spalinach		t	%	0,05	0,02	A
21	Zawartość SO2 w spalinach		SO2	%	0,01	0,01	A
22	Temperatura spalin		tsp	°C	93,51	58,73	A
23	Temperatura otoczenia		to	°C	26,54	26,74	A
24	Zawartość NOx w spalinach		NOx	%	0,02	0,02	A
25	Zawartość OGC w spalinach		OGC	%	0,00	0,00	A
26	Zawartość O2 w spalinach		O2 z pom.	%	6,07	8,85	A
WODA							
27	strumień objętości wody		mw	m³/h	1,56	0,35	A
28	Temperatura wody powrotnej (średnia)		t1	°C	62,78	62,13	A
29	Temperatura wody zasilania (średnia)		t2	°C	74,38	76,11	A
KOMIN							
30	Ciąg kominowy za kotłem		φ	Pa	20	20	N
BILANS							
31	Moc cieplna doprowadzona z paliwem		Q1	kW	22,26	6,02	A
32	Moc cieplna kotła wodnego		Q2	kW	20,26	5,47	A
33	Sprawność cieplna kotła		η	%	91,0	90,9	A
34	Straty kominowe		sk	%	3,84	2,21	A
35	Straty niezupełnego spalania		sco	%	0,23	0,11	A
36	Straty do otoczenia i reszta strat		so	%	3,65	5,83	A
37	Straty niecałkowitego spalania w popiele		Snp	%	1,28	0,98	A
38	Straty niecałkowitego spalania w żużlu		Snz	%	0,00	0,00	
KOCIOŁ							
39	Powierzchnia ogrzewcza		H	m2	2,7	2,7	N
40	Obc. ciepl. pow.ogrz.kotła wodnego		qh	kW/m2	7,50	2,03	N
41	Moc znamionowa kotła		Qzn	kW	20	20	N
42	Obciążenie względne kotła wodnego		qk	%	103,30	27,94	N
EMISJA							
43	tlen odniesienia		O2	%	10	10	
44	emisja CO _(O2)		eCO _(O2)	mg/m3	432,49	214,97	A
45	emisja SO2 _(O2)		eSO2 _(O2)	mg/m3	115,31	293,77	A
46	emisja NOx _(O2)		eNOX _(O2)	mg/m3	331,71	302,24	A
47	emisja OGC _(O2)		eOGC _(O2)	mg/m3	6,86	7,78	A
48	emisja pyłu _(O2)		ep _(O2)	mg/m3	21,46	9,90	A
49	Emisja zanieczyszczeń CO		ECO	g/GJ	231,63	114,94	A
50	Emisja zanieczyszczeń SO2		ESO2	g/GJ	63,34	161,09	A
51	Emisja zanieczyszczeń NOx		ENox	g/GJ	177,65	161,61	A
52	Emisja zanieczyszczeń OGC		EOGC	g/GJ	3,67	4,16	A
53	Zużycie paliwa		B	kg/h	2,9	0,8	A
54	Strumień masy popiołu		Gp	kg/h	0,18	0,04	N
55	Strumień masy żużla		Gz	kg/h	0	0	N
56	Strumień masy spalin		m	g/s	12,15	3,96	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
WYMAGANIAM I 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:	20 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 155 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 odpowietrzenie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. <i>Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.</i>	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: brak deklaracji</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. Paliwa do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w kotle grzewczym. <i>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.</i>	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 oceniono	Identyfikacja badań *																						
1	2	3	4				5																							
9.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.2 Rysunek 1	Sprawność cieplna kotła: Spraowność 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 $Q_{j, min}$. Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; węgiel kamienny sortymentu groszek $Q_N = 20$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	η_k minimalna 88,3 wyliczona 91,0 spełnia				A																							
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 kominu, w celu zapobiegania możliwości osadzeniu 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><td rowspan="3">A</td></tr><tr><td></td><td>°C</td><td>°C</td><td>K</td></tr><tr><td>temp. Spalin</td><td>94</td><td>26,54</td><td>66,97</td></tr></table>				element	temp. zmierzona	temp. otoczenia	różnica temp.	spełnia	A		°C	°C	K	temp. Spalin	94	26,54	66,97										
element	temp. zmierzona	temp. otoczenia	różnica temp.	spełnia	A																									
	°C	°C	K																											
temp. Spalin	94	26,54	66,97																											
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.	dane producenta 0,20 mbar spełnia				O																							
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><td rowspan="2">A</td></tr><tr><td>20,0</td><td>5,5</td><td>27,4</td></tr></table>				moc nominalna kW	moc minimalna kW	wartość procentowa %	spełnia	A	20,0	5,5	27,4																
moc nominalna kW	moc minimalna kW	wartość procentowa %	spełnia	A																										
20,0	5,5	27,4																												
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spehione 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>432,5 mg m³</td><td rowspan="3">[kW]</td><td>klasa 5</td><td rowspan="6">A</td></tr><tr><td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>6,9 mg m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>21,5 mg m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td rowspan="3">Przy mocy minimalnej</td><td>Emisja CO (wynik badań)</td><td>215,0 mg m³</td><td rowspan="3">[kW]</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja OGC (wynik badań)</td><td>7,8 mg m³</td><td>klasa 5</td></tr><tr><td>Emisja pyłu (wynik badań)</td><td>9,9 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)	432,5 mg m ³	[kW]	klasa 5	A	Emisja OGC (wynik badań)	6,9 mg m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	21,5 mg m ³	klasa 5	Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	215,0 mg m ³	[kW]	klasa 5	Emisja OGC (wynik badań)	7,8 mg m ³	klasa 5	Emisja pyłu (wynik badań)	9,9 mg m ³	klasa 5					
Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	432,5 mg m ³		[kW]	klasa 5		A																							
	Emisja OGC (wynik badań)	6,9 mg m ³			klasa 5																									
	Emisja pyłu (wynik badań)	21,5 mg m ³	klasa 5																											
Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	215,0 mg m ³	[kW]	klasa 5																										
	Emisja OGC (wynik badań)	7,8 mg m ³		klasa 5																										
	Emisja pyłu (wynik badań)	9,9 mg m ³		klasa 5																										
14.		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																						

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

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/125/18 – PGE Górnictwo i Energetyka Konwekcyjna Rzeszów - badanie popiołu
7. Raport z badań nr ECR/TE/Z/126/18 – PGE Górnictwo i Energetyka Konwekcyjna Rzeszów - badanie popiołu
8. Raport z badań nr 817/LP/2018 – ICHPW Zabrze - badanie opału

KONIEC SPRAWOZDANIA

