



INSTYTUT ENERGETYKI

Instytut Badawczy

Jednostka Notyfikowana nr 1452

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

www.iem.com.pl

LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

Laboratorium akredytowane nr AB 087

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. (042) 64 00 821 fax. (042) 64 00 828



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 18/18-LG

Temat: Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT od 10 do 12 kW.

Badania kotła SAS COMPACT 10 kW.

Zlecniodawca: ZMK SAS Spółka z.o.o.;

Owczary, ul Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.

Nr Umowy: CUE/40/18 z dnia 12.02.2018 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 12.02.2018 / 28.09.2018 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych

Sprawozdanie niniejsze zawiera 14 stron i bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Kotłów i Urządzeń Grzewczych nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Kierownik ds. Technicznych /autoryzacja sprawozdania/	mgr Paweł Mrugała	28.09.2018 r.	
Prowadzący badanie	mgr inż. Marek Niedziałomski	28.09.2018 r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	28.09.2018 r.	

Łódź, wrzesień 2018

egz. 1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Kierownik laboratorium Marek Niedziałomski
WYKONAWCY BADAŃ:	Kierownik laboratorium Marek Niedziałomski Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych Rafał Katarzyński
PODWYKONAWCY:	_____
UWAGI:	Nr akredytacji AB 048 - Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej. W zakresie analiz fizyko – chemicznych paliw i odpadów paleniskowych.

Streszczenie:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań cieplnych wodnego kotła grzewczego SAS COMPACT 10 z automatycznym podawaniem paliwa. Deklarowana nominalna moc cieplna wynosi 10 kW przy opalaniu węglem kamiennym sortyment 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 firma ZMK SAS Spółka z o.o.; Owczary, ul Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.

Ilość rys :	4
Ilość poz. lit.:	5
Ilość egz.:	2

1	ZMK SAS Spółka z o.o.; Owczary, ul Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.
2	Biblioteka ALG

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel/ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	18/18-LG
			Strona:	1
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszerogu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 10 kW.</i>		

Spis treści :

1.	WSTĘP.....	2
1.1.	PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.2.	CEL BADAŃ.....	2
1.3.	RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.....	2
1.4.	MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.5.	SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.....	2
1.6.	WYKONAWCA BADAŃ.....	2
2.	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.....	3
2.1.	OPIS BUDOWY KOTŁA.....	3
2.2.	IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.....	6
3.	PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.....	7
3.1.	PROGRAM BADAŃ.....	7
3.2.	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.....	7
3.3.	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.....	7
4.	METODYKA POMIARÓW.....	7
5.	WYNIKI BADAŃ.....	7
5.1.	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.....	8
5.2.	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMII ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	10
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	14
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	14

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	18/18-LG
			Strona:	2
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 10 kW.</i>		

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o umowę nr CUE/40/18 z dnia 12.02.2018r, zawartą pomiędzy:

- ZMK SAS Spółka z o.o.; Owczary, ul Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój, a;
- Instytutem Energetyki - Instytutem Badawczym, 01-330 Warszawa, ul. Mory 8.

1.2. CEL BADAŃ.

Celem pracy było wykonanie badań kotła SAS COMPACT 10 oraz ocena spełnienia wymagań zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 [1].

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badany kocioł jest stalowym wodnym kotłem centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa. Zamontowany w kotle palnik retortowy przystosowany jest do spalania węgla kamiennego sortymentu groszek. Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego. Kocioł należy do typoszeregu kotłów SAS COMPACT o mocach 10 i 12 kW.

1.4. MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonało Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi, ul. Dostawcza 1 w laboratorium zakładowym Zleceniodawcy w Busku Zdroju.

1.5. SPOSÓB WYBORU PRÓBKİ.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i zamontował w laboratorium zakładowym Zleceniodawca w dniu 20.09.2018. Zleceniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.6. WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonali pracownicy Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.

Prowadzący badania: Marek Niedziałomski – Kierownik laboratorium

Wykonawcy badań: Marek Niedziałomski – Kierownik laboratorium

Rafał Katarzyński - Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	18/18-LG
			Strona:	3
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszerogu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 10 kW.</i>		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Badany kocioł przedstawiono na rysunkach 1, 2 i 3.

Korpus kotła wykonano z atestowanej stali łączonej metodą spawania. Wewnętrzne ściany korpusu wodnego kotła wykonane są ze stali P265GH o grubości 6 mm, zewnętrzne ze stali konstrukcyjnej S235JR o grubości 4 mm.

Zewnętrzną część korpusu zaizolowano cieplnie wełną mineralną i pokryto cienkościenne blachą. W części frontowej kocioł posiada izolowane stalowe drzwi popielnikowe, drzwi paleniskowe oraz drzwi wyczystne.

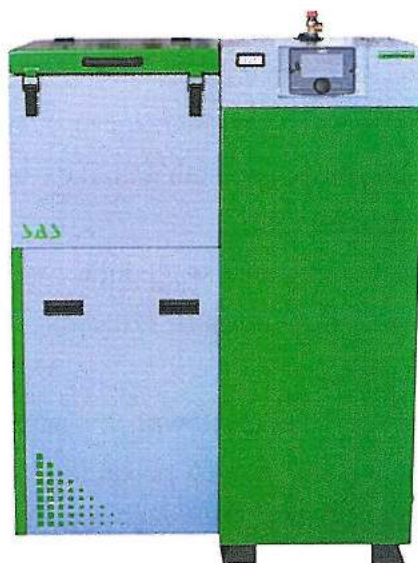
Prostopadłościenna komora paleniskowa z zamontowanym palnikiem retortowym przystosowana jest do spalania paliw stałych pochodzenia mineralnego. Pod palnikiem znajduje się popielnik na odpady paleniskowe. W celu utrzymania wysokich temperatur w obrębie palnika, komorę paleniskową wyłożono płytami ceramicznymi. Część konwekcyjną korpusu wodnego umiejscowioną nad komorą paleniskową, tworzą kolejno dwa pierwsze poziome kanały nawrotne spalin, wymuszone przez zamontowaną płytę ceramiczną oraz w górnej części półkę wodną, dwa kolejne kanały nawrotne utworzone przez trzy rzędy poziomo ułożonych płomieniówek skąd dalej spaliny wpływają do stalowego czopucha kotła.

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

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

Kocioł wyposażono w króciec wylotu spalin o średnicy $\phi_w=160\text{mm}$, króciec zasilania/powrotu wody kotłowej G 1¼", spustowy G ¾" oraz zawór bezpieczeństwa G ½". Pracą kotła steruje regulator pracy kotła TECH ST-550.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	18/18-LG
		Strona:	4
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania typoszerzgu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 10 kW.</i>		



Rysunek 1. Kocioł SAS COMPACT 10 wygląd ogólny.



Rysunek 2. Kocioł SAS COMPACT 10 elementy wewnętrznej budowy.



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

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

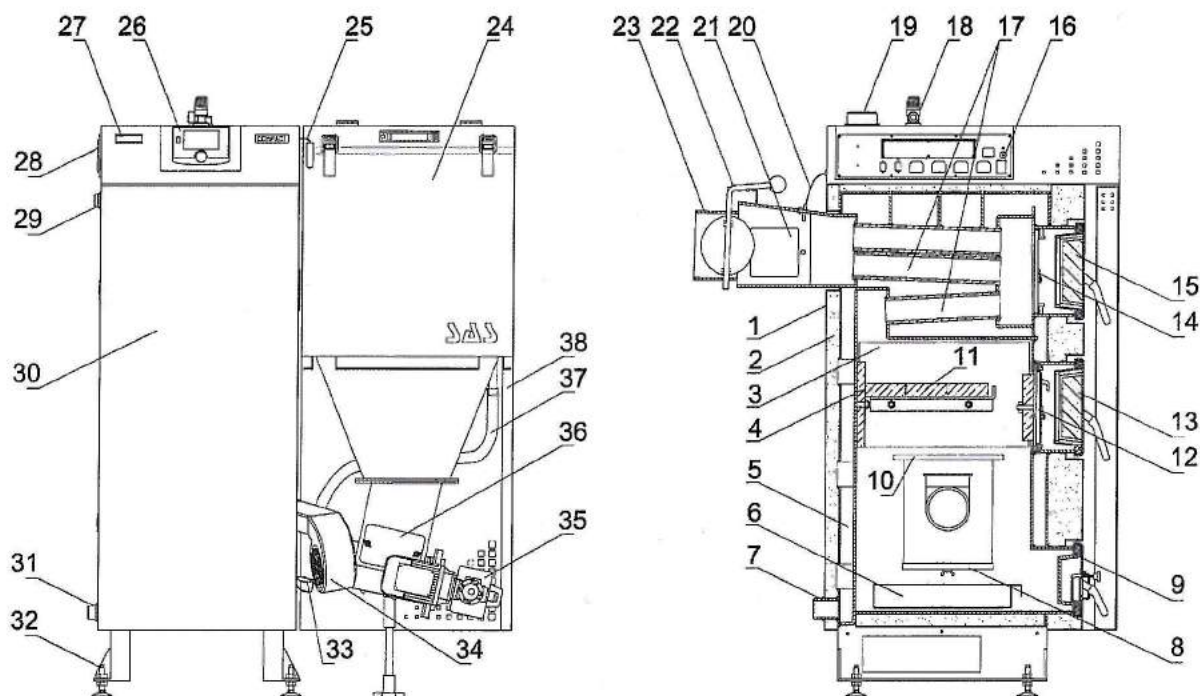
Nr ewidencyjny: 18/18-LG

Strona: 5

Stron: 14

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.
Badania kotła SAS COMPACT 10 kW.



1. Obudowa kotła
2. Izolacja termiczna
3. Panele ceramiczne - bok
4. Panele ceramiczne - tył
5. Płaszcz wodny
6. Szufłada popielnicowa
7. Króciec wody - powrót
8. Wyczystka komory powietrznej
9. Drzwiczki popielnika z klapką „przeciwwybuchową”
10. Retorta

11. Ceramiczny deflektor spalin
12. Przegroda izolowana (żarowa)
13. Drzwiczki paleniskowe
14. Przegroda zabezpieczająca
15. Drzwiczki wyczystne
16. Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa STB
17. Płomieniówki (rury) wymiennika ciepła **
18. Zawór bezpieczeństwa
19. Króciec wody - zasilanie

20. Czujnik temperatury spalin
21. Wyczystka czopucha
22. Przepustnica spalin
23. Czopuch
24. Zasobnika paliwa
25. Czujnik otwarcia klapy
26. Elektroniczny regulator - sterownik
27. Termometr analogowy
28. Listwa zasilająca
29. Króciec montażowy zabezpieczenia termicznego z kapilarą *

30. Obudowa drzwiczek przednich
31. Króciec spustowy
32. Stopki regulacyjne
33. Czujnik temperatury podajnika
34. Wentylator nadmuchowy
35. Podajnik z motoreduktorem
36. Otwór rewizyjny palnika
37. System wyrównywania ciśnienia
38. Osłona elementów ruchomych

* zabezpieczenie termiczne przed przegrzaniem (np. Regulus typ BVTS dla układu otwartego z wymiennikiem płytowym lub np. SYR typ 5067 dla układu zamkniętego) nie stanowi wyposażenia standardowego kotła

** ilość płomieniówek uzależniona od mocy kotła

Rysunek 3. Schemat konstrukcyjny kotła SAS COMPACT.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	18/18-LG
		Strona:	6
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 10 kW.		

2.2. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację techniczną i instrukcje obsługi [2],[3],[4]. Tabliczkę znamionową przedstawiono na rysunku 4. Podstawowe dane techniczne kotła umieszczono w instrukcji obsługi kotła[2].

<

Rysunek 4. Tabliczka znamionowa kotła SAS COMPACT 10.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	18/18-LG
			Strona:	7
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszerzgu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 10 kW.</i>		

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.

3.1. PROGRAM BADAŃ.

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

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

3.2. PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

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

3.3. OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym w Laboratorium zakładowym Zleceniodawcy w Busku Zdroju. Stoisko odpowiada wymaganiom punktu 5.7.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1].

Stosowane w badaniach przyrządy pomiarowe, dla każdego parametru mierzonego spełniają wymagania dotyczące niepewności pomiaru wg punktu 5.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1].

4. METODYKA POMIARÓW.

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

5. WYNIKI BADAŃ.

Niepewności rozszerzone pomiarów przy prawdopodobieństwie rozszerzenia 95% i współczynnika 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 $O_2 = 10\%$

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium • AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	18/18-LG
			Strona:	8
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 10 kW.</i>		

5.1. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła SAS COMPACT 10 opalanego węglem kamiennym sortymentu groszek zamieszczono w tabeli 1.

- Nastawy regulatora TECH ST-550 przy mocy nominalnej

Czas podawania podajnika ślimakowego - 1 s

Czas postoju podajnika ślimakowego - 9 s

Obroty wentylatora nadmuchowego - 33%

- Nastawy regulatora TECH ST-550 przy mocy zredukowanej

Czas podawania podajnika ślimakowego - 1 s

Czas postoju podajnika ślimakowego - 27 s

Obroty wentylatora nadmuchowego - 11%

Przepustnica spalin: otwarta.

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	18/18-LG
			Strona:	9
			Stron:	14
Badania typoszerzemu kotłów SAS COMPACT.		Badania kotła SAS COMPACT 10 kW.		

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

Typ i wielkość kotła: SaS Compact 10

Moc kotła: 10 kW

Wyszczególnienie		Ozn	Miano	pom 1	pom 2
Data pomiaru				27.09.2018	26.09.2019
PALIWO					
L.p	WK/OII/K-99				
1	Zawartość wilgoci W	W	%	8,9	8,9
2	Zawartość popiołu Ap	Ap	%	2,3	2,3
3	Wartość opałowa	Qi	kJ/kg	28619	28619
4	Zużycie paliwa	B	kg/h	1,42	0,41
WODA					
5	strumień masy wody	mw	kg/h	534	524
6	temp. wody na wlocie do kotła	t1	°C	61,7	60,1
7	temp. wody na wylocie z kotła	t2	°C	78,1	65,0
SPALINY					
8	Temperatura spalin	tsp	°C	116,2	69,9
9	Zawartość CO2 w spalinach	CO2	%	11,3	7,5
10	Zawartość CO w spalinach	CO	%	0,0094	0,0281
11	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0,0200	0,0122
12	Zawartość THC w spalinach	THC	%	0,0004	0,0004
13	Emisja pyłu w spalinach	Su	mg/Nm3	27	7
14	Strumień masy spalin	m	g/s	6,62	2,81
15	Współczynnik nadmiaru powietrza	n	-	1,65	2,49
16	Ciąg kominowy za kotłem	F	Pa	14	6
ODPADY					
17	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0,037	0,003
18	Strumień masy żużla	Gż	kg/h	0	0
19	Zawartość części palnych w popiele	bp	%	23,5	23,1
20	Zawartość części palnych w żużlu	bż	%	-	-
POWIETRZE					
21	Temperatura otoczenia	to	°C	21,2	20,3
22	Ciśnienie barometryczne	pb	hPa	-	-
BILANS					
23	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem	Q1	kW	11,3	3,3
24	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	10,2	3,0
25	Sprawność cieplna kotła	η	%	90,1	91,3
26	Strata kominowa	sk	%	5,9	4,5
27	Strata niezupełnego spalania	sco	%	0,1	0,2
28	Strata niecałk. spalania w popiele	snp	%	0,7	0,2
29	Strata niecałk. spalania w żużlu	snż	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA					
30	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.	qh	kW/m ²	-	-
31	Obciążenie względne kotła	qk	%	101,9	29,9
EMISJA					
32	emisja zanieczyszczeń CO	ECO	g/GJ	50	227
33	emisja zanieczyszczeń NOx	ENOx	g/GJ	176	162
34	emisja zanieczyszczeń OGC	EOGC	g/GJ	3	4
35	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe	eCO	mg/m ³	104	466
36	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe	eNOx	mg/m ³	362	332
37	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe	eOGC	mg/m ³	6	9
38	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe	ep	mg/m ³	24	13

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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	18/18-LG
		Strona:	10
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszerzgu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 10 kW.		

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

Wyniki badań typu kotła SAS COMPACT 10 porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1]. Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Producent kotła:	ZMK SAS Spółka z o.o.;
Typ kotła:	Owczary, ul. Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.
Nominalna moc cieplna:	Kocioł SAS COMPACT 10
	Węgiel kamienny: 10 kW.
Paliwo:	Węgiel kamienny sortymentu groszek
Palenisko:	Palnik retortowy
Mechanizm podawania paliwa:	Automatyczny ślimakowy, motoreduktor TRANSTECNO
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	160mm, G1½", G3/4"
Regulator temperatury:	TECH ST-550
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	Mechaniczny, z ręcznym powrotem do pozycji wyjściowej IMIT
Wentylator:	Nadmuchowy, WPA 06
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	-
Wyłącznik krańcowy:	Elektromagnetyczny kosza paliwa

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego SAS COMPACT 10.

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
1.	PN-EN 303-5 Pkt. 4	WYMAGANIA	
2.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ***)	
3.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2.4.1	<u>Odpowietrzanie przestrzeni wodnej:</u> Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.	Spełnia
4.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.3	<u>Kontrola płomienia:</u> Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.	Spełnia
5.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.8	<u>Izolacja cieplna:</u> Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętnie występujące obciążenia termiczne i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych, nie powinny wydzielać się z niej substancje szkodliwe.	Spełnia
6.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.9	<u>Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy:</u> Opory przepływu wody należy określić przy przepływie odpowiadającym nominalnej mocy cieplnej, i różnicy temperatury wody wylotowej i wody powrotnej do kotła grzewczego 10 K i 20 K. Wynik dla każdej wielkości kotła, powinien być zgodny z danymi producenta, podany w mbar. Deklaracja producenta: 10 K /2,5÷4,4/ 20 K /0,8÷2,2/;	Spełnia
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	<u>Ręczny zasyp paliwa:</u> Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	18/18-LG
		Strona:	11
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 10 kW.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
9.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.6	<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 wyczyszczone 24 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 6 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>	System szybko wyłączalny: Regulator temperatury Spełnia - Zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady) Spełnia
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 91,8 °C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; <i>brak deklaracji °C</i> - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 110 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 96,9 °C
		<u>Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych:</u> Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828.	Spełnia System spalania szybko wyłączalny; (wg a). W wyposażeniu: regulator temperatury, ogranicznik temperatury bezpieczeństwa (z ręcznym kasowaniem blokady)
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych: Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828.	Spełnia System spalania szybko wyłączalny; (wg a). W wyposażeniu: regulator temperatury, ogranicznik temperatury bezpieczeństwa (z ręcznym kasowaniem blokady)
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 92,6 °C

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	18/18-LG
			Strona:	13
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania typoszeręgu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 10 kW.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
17.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.2 Rysunek 1	Sprawność cieplna kotła: Sprawność cieplna kotła przy nominalnej mocy cieplnej badana wg 5.7, 5.8 i 5.10, nie powinna być mniejsza od sprawności określonej wzorem podanym na Rysunku 1 dla odpowiedniej klasy. Dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 100 kW ustala się wymaganą sprawność dla klasy 4 – 84 % a dla klasy 5 – 89 %. Dla kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymaganą sprawność na 82 %. Klasa 5, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300$ kW: $\eta_K = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) gdzie η_K sprawność cieplna kotła w procentach a Q moc cieplna w kilowatach. Uwaga 1: Q oznacza albo nominalną moc cieplną Q_N albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej Q_{min}. Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; Węgiel kamienny $Q_N = 10$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Wyniki badań: $Q = 10.2$ kW $Q = (100 \pm 8) \% Q_N$ $\eta_K = 90.1 \%$ Spełnia Sprawność wymagana: $\eta_{nom} \geq 88,0 \%$ klasa 5
18.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.3	Temperatura spalin wylotowych: Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania kominu, w celu zapobiegania możliwości osadzania się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: Zalecane wkłady kominowe kwasoodporne	Spełnia 95 K
19.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	Ciąg spalin: Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B.2. Deklaracja producenta: 0,16 mbar.	Spełnia 0,14 mbar
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	Stalopalność: Podana przez producenta stalopalność kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie przy nominalnej mocy cieplnej przy jednym zasypie paliwa powinna wynosić co najmniej: - 2 h przy spalaniu paliw biogenicznych i innych paliw stałych, - 4 h przy spalaniu paliw kopalnych. Deklaracja producenta:-..... h.	Nie dotyczy
21.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.6	Minimalna moc cieplna: Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych zasilanych paliwem automatycznie powinna wynosić najwyżej 30 % nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja doprowadzania paliwa i doprowadzania powietrza może być ciągła lub przerywana. Deklaracja producenta: brak deklaracji	Spełnia $3,0$ kW = 30 % Q_N
		Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30% nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. Deklaracja producenta:-..... litrów	Nie dotyczy
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskiemisyjne. 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.	

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	18/18-LG
		Strona:	14
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 10 kW.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
		Węgiel kamienny sortymentu groszek	
	Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań) 104 mg/m ³	klasa 5
		Emisja OGC (wynik badań) 6 mg/m ³	klasa 5
		Emisja pyłu (wynik badań) 24 mg/m ³	klasa 5
	Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań) 466 mg/m ³	klasa 5
		Emisja OGC (wynik badań) 9 mg/m ³	klasa 5
		Emisja pyłu (wynik badań) 13 mg/m ³	klasa 5
		Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 /w całym zakresie obciążeń cieplnych/ Deklaracja producenta: klasa 5	klasa 5
23.		OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: - Kocioł opalany węglem kamiennym sortymentu groszek spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej normy PN-EN 303-5: 2012. - Kocioł opalany węglem kamiennym sortymentu groszek spełnia wymagania klasy 5 w zakresie emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.	

***) badania poza zakresem akredytacji laboratorium

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu SAS COMPACT 10 z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek wyszczególnionym w pkt. 3.2.

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

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

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

7. LITERATURA I DOKUMENTY

- 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.
- Instrukcja obsługi kotła SAS COMPACT 10÷25.
- Instrukcja obsługi sterownika TECH ST-550.
- Dokumentacja Techniczno-Ruchowa, wentylatora nadmuchowego WPA 06.
- Dokumentacja oceny ryzyka, deklaracja zgodności WE i nadanie znaku.

KONIEC SPRAWOZDANIA



INSTYTUT ENERGETYKI

Instytut Badawczy

Jednostka Notyfikowana nr 1452

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

www.ien.com.pl

LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

Laboratorium akredytowane nr AB 087

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. (042) 64 00 821 fax. (042) 64 00 828



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 19/18-LG

Temat: Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT od 10 do 12 kW.

Badania kotła SAS COMPACT 12 kW.

Zlecniodawca: ZMK SAS Spółka z.o.o.;

Owczary, ul. Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.

Nr Umowy: CUE/40/18 z dnia 12.02.2018 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 12.02.2018 / 28.09.2018 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych

Sprawozdanie niniejsze zawiera 14 stron i bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Kotłów i Urządzeń Grzewczych nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Kierownik ds. Technicznych <i>/autoryzacja sprawozdania/</i>	mgr Paweł Mrugała	28.09.2018 r.	
<i>Prowadzący badanie</i>	mgr inż. Marek Niedziałowski	28.09.2018 r.	
<i>Kierownik Zakładu</i>	mgr inż. Sławomir Pilarski	28.09.2018 r.	

Łódź, wrzesień 2018

egz. 1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Kierownik laboratorium mgr inż. Marek Niedziałomski
WYKONAWCY BADAŃ:	Kierownik laboratorium mgr inż. Marek Niedziałomski Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych mgr inż. Rafał Katarzyński
PODWYKONAWCY:	— — —
UWAGI:	Nr akredytacji AB 048 - Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej. W zakresie analiz fizyko – chemicznych paliw i odpadów paleniskowych.

Streszczenie:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań cieplnych wodnego kotła grzewczego SAS COMPACT 12 z automatycznym podawaniem paliwa. Deklarowana nominalna moc cieplna wynosi 12 kW przy opalaniu węglem kamiennym sortyment groszek.

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

Zleceniodawcą badań i producentem kotła jest firma ZMK SAS Spółka z o.o.; Owczary, ul Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.

Ilość rys :	4
Ilość poz. lit.:	5
Ilość egz.:	2

1	ZMK SAS Spółka z o.o.; Owczary, ul Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.
2	Biblioteka ALG

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	19/18-LG
		Strona:	1
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 12 kW.</i>		

Spis treści :

1.	WSTĘP.....	2
1.1.	PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.2.	CEL BADAŃ.	2
1.3.	RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.	2
1.4.	MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.5.	SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.....	2
1.6.	WYKONAWCA BADAŃ.	2
2.	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.....	3
2.1.	OPIS BUDOWY KOTŁA.	3
2.2.	IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.	6
3.	PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.....	7
3.1.	PROGRAM BADAŃ.	7
3.2.	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.	7
3.3.	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.....	7
4.	METODYKA POMIARÓW.....	7
5.	WYNIKI BADAŃ.....	7
5.1.	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.	8
5.2.	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMII ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	10
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	14
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	14

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	19/18-LG
			Strona:	2
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 12 kW.</i>		

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o umowę nr CUE/40/18 z dnia 12.02.2018r, zawartą pomiędzy:

- ZMK SAS Spółka z o.o.; Owczary, ul Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój, a;
- Instytutem Energetyki - Instytutem Badawczym, 01-330 Warszawa, ul. Mory 8.

1.2. CEL BADAŃ.

Celem pracy było wykonanie badań kotła SAS COMPACT 12 oraz ocena spełnienia wymagań zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 [1].

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badany kocioł jest stalowym wodnym kotłem centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa. Zamontowany w kotle palnik retortowy przystosowany jest do spalania węgla kamiennego sortymentu groszek. Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego. Kocioł należy do typoszeregu kotłów SAS COMPACT o mocach 10 i 12 kW.

1.4. MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonało Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi, ul. Dostawcza 1 w laboratorium zakładowym Zleceniodawcy w Busku Zdroju.

1.5. SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i zamontował w laboratorium zakładowym Zleceniodawca w dniu 21.05.2018. Zleceniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.6. WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonali pracownicy Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.

Prowadzący badania: Marek Niedziałomski – Kierownik laboratorium

Wykonawcy badań: Marek Niedziałomski – Kierownik laboratorium

Rafał Katarzyński - Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	19/18-LG
			Strona:	3
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszerogu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 12 kW.</i>		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Badany kocioł przedstawiono na rysunkach 1, 2 i 3.

Korpus kotła wykonano z atestowanej stali łączonej metodą spawania. Wewnętrzne ściany korpusu wodnego kotła wykonane są ze stali P265GH o grubości 6 mm, zewnętrzne ze stali konstrukcyjnej S235JR o grubości 4 mm.

Zewnętrzną część korpusu zaizolowano cieplnie wełną mineralną i pokryto cienkościenną blachą. W części frontowej kocioł posiada izolowane stalowe drzwi popielnikowe, drzwi paleniskowe oraz drzwi wyczystne.

Prostopadłościenna komora paleniskowa z zamontowanym palnikiem retortowym przystosowana jest do spalania paliw stałych pochodzenia mineralnego. Pod palnikiem znajduje się popielnik na odpady paleniskowe. W celu utrzymania wysokich temperatur w obrębie palnika, komorę paleniskową wyłożono płytami ceramicznymi. Część konwekcyjną korpusu wodnego umiejscowioną nad komorą paleniskową, tworzą kolejno dwa pierwsze poziome kanały nawrotne spalin, wymuszone przez zamontowaną płytę ceramiczną oraz w górnej części półkę wodną, dwa kolejne kanały nawrotne utworzone przez cztery rzędy poziomo ułożonych płomieniówek skąd dalej spaliny wpływają do stalowego czopucha kotła.

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

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

Kocioł wyposażono w króciec wylotu spalin o średnicy $\phi_w=160\text{mm}$, króciec zasilania/powrotu wody kotłowej G 1¼", spustowy G ¾" oraz zawór bezpieczeństwa G ½". Pracą kotła steruje regulator pracy kotła TECH ST-550.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	19/18-LG
			Strona:	4
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 12 kW.</i>		



Rysunek 1. Kocioł SAS COMPACT 12 wygląd ogólny.



Rysunek 2. Kocioł SAS COMPACT 12 elementy wewnętrznej budowy.



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

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

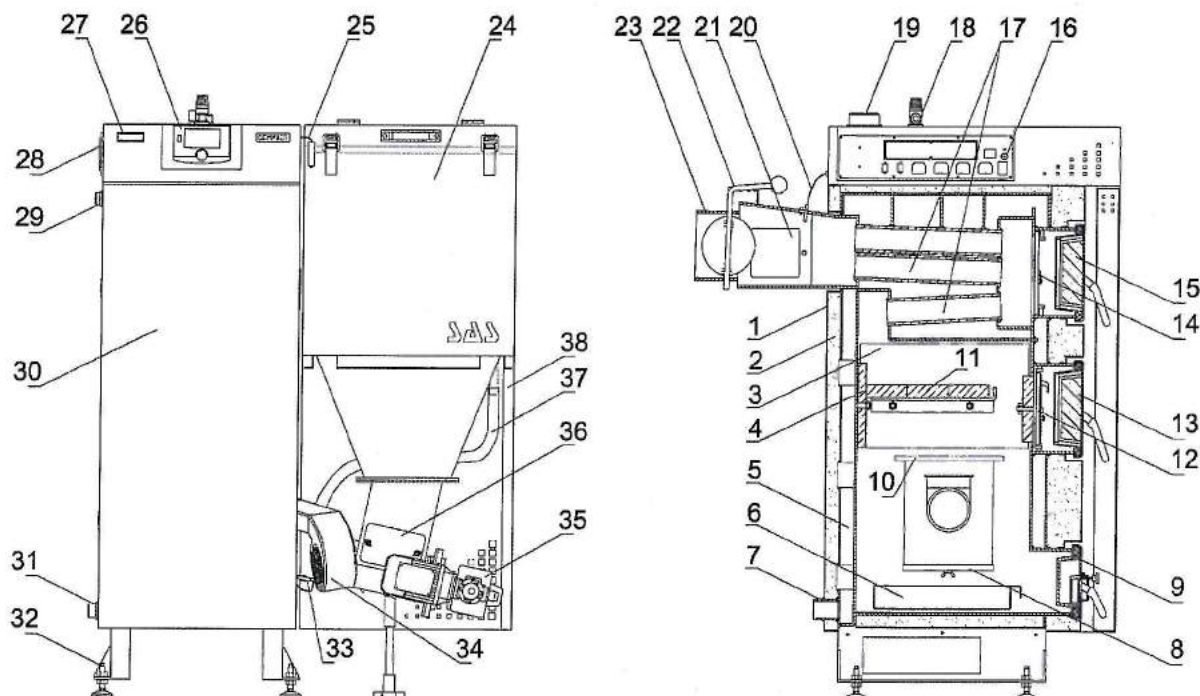
Nr ewidencyjny: 19/18-LG

Strona: 5

Stron: 14

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.
Badania kotła SAS COMPACT 12 kW.



1. Obudowa kotła
2. Izolacja termiczna
3. Panele ceramiczne - bok
4. Panele ceramiczne - tył
5. Płaszcz wodny
6. Szufłada popielnicowa
7. Króciec wody - powrót
8. Wyczystka komory powietrznej
9. Drzwiczki popielnika z klapką „przeciwwybuchową”
10. Retorta

11. Ceramiczny deflektor spalin
12. Przegroda izolowana (żarowa)
13. Drzwiczki paleniskowe
14. Przegroda zabezpieczająca
15. Drzwiczki wyczystne
16. Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa STB
17. Płomieniówki (rury) wymiennika ciepła **
18. Zawór bezpieczeństwa
19. Króciec wody - zasilanie

20. Czujnik temperatury spalin
21. Wyczystka czopucha
22. Przepustnica spalin
23. Czopuch
24. Zasobnika paliwa
25. Czujnik otwarcia klapy
26. Elektroniczny regulator - sterownik
27. Termometr analogowy
28. Listwa zasilająca
29. Króciec montażowy zabezpieczenia termicznego z kapilarą *

30. Obudowa drzwiczek przednich
31. Króciec spustowy
32. Stopki regulacyjne
33. Czujnik temperatury podajnika
34. Wentylator nadmuchowy
35. Podajnik z motoreduktorem
36. Otwór rewizyjny palnika
37. System wyrównywania ciśnienia
38. Osłona elementów ruchomych

* zabezpieczenie termiczne przed przegrzaniem (np. Regulus typ BVTS dla układu otwartego z wymiennikiem płytowym lub np. SYR typ 5067 dla układu zamkniętego) nie stanowi wyposażenia standardowego kotła

** ilość płomieniówek uzależniona od mocy kotła

Rysunek 3. Schemat konstrukcyjny kotła SAS COMPACT.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	19/18-LG
		Strona:	6
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 12 kW.		

2.2. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację techniczną i instrukcje obsługi [2],[3],[4]. Tabliczkę znamionową przedstawiono na rysunku 4. Podstawowe dane techniczne kotła umieszczono w instrukcji obsługi kotła[2].

WERSJA TESTOWA PRZEZNACZONA DO BADAŃ		
Energia		
 ZMK SAS Spółka z o. o. ul. Przemysłowa 3, Owczary, 28-100 Busko-Zdrój tel.+48 41 378 46 19 tel.+48 41 378 15 00 www.sas.busko.pl biuro@sas.busko.pl		KOCIOŁ C.O. Z AUTOMATYCZNYM ZAŁADUNKIEM PALIWA TYP SAS COMPACT
Nominalna moc cieplna	12	kW
Rodzaj paliwa	węgiel kamienny eko-groszek	
Sortyment paliwa	groszek energetyczny kl. 31.2 o granulacji 5÷25 mm	
Sprawność kotła	88,3÷89,5 %	
Klasa kotła	5 (najwyższa)	
Norma: PN-EN 303-5:2012		
Nr seryjny kotła/rok produkcji	/ 2018	
		
Pow. grzewcza kotła	1.0	m²
Max. dop. ciśnienie robocze	1,5	bar
Max. dop. temperatura robocza	85	°C
Pojemność wodna	68	l
Zasilanie elektryczne	~230V/50Hz 0,5÷4A	
Pobór mocy (tryb pracy)	do 180	W
Wewnętrzny płaszcz wymiennika wykonany jest z blachy kotłowej P265GH o grubości ≠ 6mm Wyposażenie kotła: sterownik, palnik retortowy, wentylator, termometr, panele ceramiczne, zawór bezpieczeństwa, ceramiczny deflektor spalin, komplet narzędzi do obsługi kotła, szufłada popielnicowa, zasobnik opału z czujnikiem otwarcia klapy, STB, komplet stoppek regulacyjnych. UWAGA: Odstęp od części palnych: minimum 70 cm		
OSTRZEŻENIE: Spaliny wydobywające się z zatkanego komina są niebezpieczne. Komin i łącznik należy utrzymywać w czystości; powinny one być czyszczone zgodnie z instrukcją wytwórcy. Kanały spalinowe kotła utrzymywać w czystości. Czyszczenie według wskazań wytwórcy. Należy stosować jedynie zalecane paliwa. Należy przestrzegać instrukcji obsługi. Niektóre powierzchnie kotła są gorące i przed ich dotykiem należy założyć na ręce rękawice ochronne! Należy również stosować okulary ochronne!		
Made in Poland		

Rysunek 4. Tabliczka znamionowa kotła SAS COMPACT 12.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	19/18-LG
			Strona:	7
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 12 kW.</i>		

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.

3.1. PROGRAM BADAŃ.

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

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

3.2. PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

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

3.3. OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym w Laboratorium zakładowym Zleceniodawcy w Busku Zdroju. Stoisko odpowiada wymaganiom punktu 5.7.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1].

Stosowane w badaniach przyrządy pomiarowe, dla każdego parametru mierzonego spełniają wymagania dotyczące niepewności pomiaru wg punktu 5.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1].

4. METODYKA POMIARÓW.

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

5. WYNIKI BADAŃ.

Niepewności rozszerzone pomiarów przy prawdopodobieństwie rozszerzenia 95% i współczynnika 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 $O_2 = 10\%$

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	19/18-LG
		Strona:	8
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszerzgu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 12 kW.		

5.1. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła SAS COMPACT 12 opalanego węglem kamiennym sortymentu groszek zamieszczono w tabeli 1.

- Nastawy regulatora TECH ST-550 przy mocy nominalnej

Czas podawania podajnika ślimakowego - 1 s

Czas postoju podajnika ślimakowego - 7 s

Obroty wentylatora nadmuchowego - 34%

- Nastawy regulatora TECH ST-550 przy mocy zredukowanej

Czas podawania podajnika ślimakowego - 1 s

Czas postoju podajnika ślimakowego - 26 s

Obroty wentylatora nadmuchowego - 12%

Przepustnica spalin: otwarta.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	19/18-LG
		Strona:	9
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 12 kW.		

Tabela 1 : Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych w czasie badań bilansowych przy opalaniu węglem kamiennym.
 Typ i wielkość kotła: SaS Compact 12
 Moc kotła: 12 kW

Wyszczególnienie		Ozn	Miano	pom 1	pom 2
Data pomiaru				27.09.2018	26.09.2019
PALIWO					
L.p	WK/OII/K-949				
1	Zawartość wilgoci W	W	%	8,9	8,9
2	Zawartość popiołu Ap	Ap	%	2,3	2,3
3	Wartość opałowa	Qi	kJ/kg	28619	28619
4	Zużycie paliwa	B	kg/h	1,68	0,46
WODA					
5	strumień masy wody	mw	kg/h	521	507
6	temp. wody na wlocie do kotła	t1	°C	60,0	60,3
7	temp. wody na wylocie z kotła	t2	°C	79,9	65,9
SPALINY					
8	Temperatura spalin	tsp	°C	129,8	68,0
9	Zawartość CO2 w spalinach	CO2	%	9,7	7,0
10	Zawartość CO w spalinach	CO	%	0,0106	0,0264
11	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0,0200	0,0113
12	Zawartość THC w spalinach	THC	%	0,0002	0,0003
13	Emisja pyłu w spalinach	Su	mg/Nm3	30	7
14	Strumień masy spalin	m	g/s	9,05	3,33
15	Współczynnik nadmiaru powietrza	n	-	1,93	2,66
16	Ciąg kominowy za kotłem	F	Pa	16,2	8,2
ODPADY					
17	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0,029	0,004
18	Strumień masy żużla	Gż	kg/h	0	0
19	Zawartość części palnych w popiele	bp	%	18,7	20,4
20	Zawartość części palnych w żużlu	bż	%	-	-
POWIETRZE					
21	Temperatura otoczenia	to	°C	22,6	20,3
22	Ciśnienie barometryczne	pb	hPa	-	-
BILANS					
23	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem	Q1	kW	13,4	3,6
24	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	12,1	3,3
25	Sprawność cieplna kotła	η	%	90,1	91,0
26	Strata kominowa	sk	%	7,7	4,6
27	Strata niezupełnego spalania	sco	%	0,1	0,2
28	Strata niecałk.spalania w popiele	snp	%	0,4	0,2
29	Strata niecałk.spalania w żużlu	snż	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA					
30	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.	qh	kW/m²	-	-
31	Obciążenie względne kotła	qk	%	100,5	27,5
EMISJA					
32	emisja zanieczyszczeń CO	ECO	g/GJ	66	229
33	emisja zanieczyszczeń NOx	ENox	g/GJ	206	161
34	emisja zanieczyszczeń OGC	EOGC	g/GJ	2	3
35	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe	eCO	mg/m³	136	469
36	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe	eNOx	mg/m³	422	330
37	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe	eOGC	mg/m³	4	7
38	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe	ep	mg/m³	31	13

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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	19/18-LG
		Strona:	10
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 12 kW.		

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

Wyniki badań typu kotła SAS COMPACT 12 porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1]. Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Producent kotła:	ZMK SAS Spółka z o.o.;
Typ kotła:	Owczary, ul. Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.
Nominalna moc cieplna:	Kocioł SAS COMPACT 12
Paliwo:	Węgiel kamienny: 12 kW.
Palenisko:	Węgiel kamienny sortymentu groszek
Mechanizm podawania paliwa:	Palnik retortowy
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	Automatyczny ślimakowy, motoreduktor TRANSTECNO
Regulator temperatury:	160mm, G1½", G3/4"
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	TECH ST-550
Wentylator:	Mechaniczny, z ręcznym powrotem do pozycji wyjściowej IMIT
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	Nadmuchowy, WPA 06
Wyłącznik krańcowy:	-
	Elektromagnetyczny kosza paliwa

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego SAS COMPACT 12.

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
1.	PN-EN 303-5 Pkt. 4	WYMAGANIA	
2.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ***)	
3.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2.4.1	<u>Odpowietrzanie przestrzeni wodnej:</u> Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.	Spełnia
4.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.3	<u>Kontrola płomienia:</u> Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.	Spełnia
5.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.8	<u>Izolacja cieplna:</u> Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętnie występujące obciążenia termiczne i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych, nie powinny wydzielać się z niej substancje szkodliwe.	Spełnia
6.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.9	<u>Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy:</u> Opory przepływu wody należy określić przy przepływie odpowiadającym nominalnej mocy cieplnej, i różnicy temperatury wody wylotowej i wody powrotnej do kotła grzewczego 10 K i 20 K. Wynik dla każdej wielkości kotła, powinien być zgodny z danymi producenta, podany w mbar. Deklaracja producenta: 10 K /2,5÷4,5/; 20 K /0,8÷2,6/;	Spełnia
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	<u>Ręczny zasyp paliwa:</u> Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy



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

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Nr ewidencyjny: 19/18-LG

Strona: 11

Stron: 14

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.
Badania kotła SAS COMPACT 12 kW.

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
9.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.6	Temperatura powierzchni zewnętrznych: Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 60 K. Wymaganie dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązuje wówczas, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu. Podczas badań wg 5.12, temperatury powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż: - 35 K w przypadku wykonanych z metali i materiałów podobnych; - 45 K w przypadku wykonanych z porcelany i materiałów podobnych; - 60 K w przypadku wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych.	Spełnia Drzwiczki wyczyszczone 25 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 9 K
10.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę	
11.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.1	Postanowienia ogólne: W zależności od systemu spalania paliwa i sposobu zabezpieczenia instalacji, w której kocioł będzie zastosowany, w każdym kotle grzewczym należy przewidzieć zastosowanie urządzeń regulacyjnych i zabezpieczających wymienionych w następnych rozdziałach oraz należy przewidzieć odpowiednie możliwości ich zainstalowania. Każde wymagane wyposażenie powinno być albo dostarczone przez producenta albo powinno być dokładnie wyspecyfikowane w instrukcji montażu, ze szczególnym uwzględnieniem granicznych wartości nastaw i stałych czasowych zabezpieczającego ogranicznika temperatury.	Spełnia Dostarczone i zamontowane przez producenta
12.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.2	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w otwartych instalacjach grzewczych: W przypadku instalacji grzewczej zabezpieczonej fizycznie (temperatura jest ograniczona przez ciśnienie panujące w instalacji), zgodnie z wymaganiami normy EN 14597, należy przewidzieć następujące wyposażenie: - regulator temperatury, - zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). <i>Kotły grzewcze, których system spalania nie jest ani całkowicie wyłączalny ani nie jest częściowo wyłączalny, mogą nie być wyposażone w zabezpieczający ogranicznik temperatury, gdyż w takich przypadkach (np. w przypadku kotłów grzewczych bez automatycznego doprowadzania powietrza do spalania i/lub automatycznego doprowadzania paliwa), nadmiar ciepła w postaci pary wodnej jest odprowadzany do atmosfery przez otwarte połączenie.</i>	System szybko wyłączalny: Regulator temperatury Spełnia - Zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady) Spełnia
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 91,2 °C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; brak deklaracji °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 110 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 96,1 °C
		Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych: Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828.	Spełnia System spalania szybko wyłączalny; (wg a). W wyposażeniu: regulator temperatury, ogranicznik temperatury bezpieczeństwa (z ręcznym kasowaniem blokady)
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 92,8 °C

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	19/18-LG
			Strona:	13
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 12 kW.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
17.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.2 Rysunek 1	Sprawność cieplna kotła: Sprawność cieplna kotła przy nominalnej mocy cieplnej badana wg 5.7, 5.8 i 5.10, nie powinna być mniejsza od sprawności określonej wzorem podanym na Rysunku 1 dla odpowiedniej klasy. Dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 100 kW ustala się wymaganą sprawność dla klasy 4 – 84 % a dla klasy 5 – 89 %. Dla kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymaganą sprawność na 82 %. Klasa 5, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300$ kW: $\eta_K = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) gdzie η_K sprawność cieplna kotła w procentach a Q moc cieplna w kilowatach. Uwaga 1: Q oznacza albo nominalną moc cieplną Q_N albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej Q_{min} . Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; Węgiel kamienny $Q_N = 12$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Wyniki badań: $Q = 12,1$ kW $Q = (100 \pm 8) \% Q_N$ $\eta_K = 90,1$ % Spełnia Sprawność wymagana: $\eta_{nom} \geq 88,1$ % klasa 5
18.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.3	Temperatura spalin wylotowych: Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: Zalecane wkłady kominowe kwasoodporne	Spełnia 107 K
19.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	Ciąg spalin: Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B.2. Deklaracja producenta: 0,18 mbar.	Spełnia 0,16 mbar
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	Stałopalność: Podana przez producenta stałopalność kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie przy nominalnej mocy cieplnej przy jednym zasypie paliwa powinna wynosić co najmniej: - 2 h przy spalaniu paliw biogenicznych i innych paliw stałych, - 4 h przy spalaniu paliw kopalnych. Deklaracja producenta: h.	Nie dotyczy
21.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.6	Minimalna moc cieplna: Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych zasilanych paliwem automatycznie powinna wynosić najwyżej 30 % nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja doprowadzania paliwa i doprowadzania powietrza może być ciągła lub przerywana. Deklaracja producenta: brak deklaracji Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30% nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. Deklaracja producenta: litrów	Spełnia 3,3 kW=28 % Q_N
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskiemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6.	Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	19/18-LG
		Strona:	14
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszerzgu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 12 kW.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta		Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono	
1	2	3		4	
23.		Węgiel kamienny sortymentu groszek			
		Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	136 mg/m ³	klasa 5
			Emisja OGC (wynik badań)	4 mg/m ³	klasa 5
			Emisja pyłu (wynik badań)	31 mg/m ³	klasa 5
		Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	469 mg/m ³	klasa 5
			Emisja OGC (wynik badań)	7 mg/m ³	klasa 5
			Emisja pyłu (wynik badań)	13 mg/m ³	klasa 5
		Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 /w całym zakresie obciążeń cieplnych/ Deklaracja producenta: klasa 5			klasa 5
OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA:					
• Kocioł opalany węglem kamiennym sortymentu groszek spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej normy PN-EN 303-5: 2012. • Kocioł opalany węglem kamiennym sortymentu groszek spełnia wymagania klasy 5 w zakresie emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. • Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.					

***) badania poza zakresem akredytacji laboratorium

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu SAS COMPACT 12 z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek wyszczególnionym w pkt. 3.2.

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

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

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

7. LITERATURA I DOKUMENTY

- 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.
- Instrukcja obsługi kotła SAS COMPACT 10÷25.
- Instrukcja obsługi sterownika TECH ST-550.
- Dokumentacja Techniczno-Ruchowa, wentylatora nadmuchowego WPA 06.
- Dokumentacja oceny ryzyka, deklaracja zgodności WE i nadanie znaku.

KONIEC SPRAWOZDANIA



INSTYTUT ENERGETYKI

Instytut Badawczy

Jednostka Notyfikowana nr 1452

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

www.ien.com.pl

LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

Laboratorium akredytowane nr AB 087

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. (042) 64 00 821 fax. (042) 64 00 828



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 20/18-LG

Temat: Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT od 15 do 25 kW.

Badania kotła SAS COMPACT 15 kW.

Zlecniodawca: ZMK SAS Spółka z.o.o.;

Owczary, ul. Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.

Nr Umowy: CUE/113/17 z dnia 25.08.2017 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 12.02.2018 / 29.05.2018 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych

Sprawozdanie niniejsze zawiera 14 stron i bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Kotłów i Urządzeń Grzewczych nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów

<i>Funkcja</i>	<i>Tytuł, Imię i Nazwisko</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>
Kierownik ds. Technicznych <i>/autoryzacja sprawozdania/</i>	mgr Paweł Mrugała	29.05.2018 r.	
<i>Prowadzący badanie</i>	mgr inż. Marek Niedziałomski	29.05.2018 r.	
<i>Kierownik Zakładu</i>	mgr inż. Sławomir Pilarski	29.05.2018 r.	

Łódź, maj 2018

egz. 1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Kierownik laboratorium Marek Niedziałomski
WYKONAWCY BADAŃ:	Kierownik laboratorium Marek Niedziałomski Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych Rafał Katarzyński
PODWYKONAWCY:	— — —
UWAGI:	Nr akredytacji AB 048 - Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej. W zakresie analiz fizyko – chemicznych paliw i odpadów paleniskowych.

Streszczenie:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań cieplnych wodnego kotła grzewczego SAS COMPACT 15 z automatycznym podawaniem paliwa. Deklarowana nominalna moc cieplna wynosi 15 kW przy opalaniu węglem kamiennym sortyment 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 firma ZMK SAS Spółka z o.o.; Owczary, ul Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.

Ilość rys :	4
Ilość poz. lit.:	5
Ilość egz.:	2

1	ZMK SAS Spółka z o.o.; Owczary, ul Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.
2	Biblioteka ALG

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	20/18-LG
		Strona:	1
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 15 kW.</i>		

Spis treści :

1.	WSTĘP.....	2
1.1.	PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.2.	CEL BADAŃ.....	2
1.3.	RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.....	2
1.4.	MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.5.	SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.....	2
1.6.	WYKONAWCA BADAŃ.....	2
2.	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.....	3
2.1.	OPIS BUDOWY KOTŁA.....	3
2.2.	IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.....	6
3.	PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.....	7
3.1.	PROGRAM BADAŃ.....	7
3.2.	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.....	7
3.3.	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.....	7
4.	METODYKA POMIARÓW.....	7
5.	WYNIKI BADAŃ.....	7
5.1.	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.....	8
5.2.	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	10
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	14
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	14

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	20/18-LG
			Strona:	2
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 15 kW.</i>		

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o umowę nr CUE/113/17 z dnia 25.08.2017r, zawartą pomiędzy:

- ZMK SAS Spółka z o.o.; Owczary, ul Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój, a;
- Instytutem Energetyki - Instytutem Badawczym, 01-330 Warszawa, ul. Mory 8.

1.2. CEL BADAŃ.

Celem pracy było wykonanie badań kotła SAS COMPACT 15 oraz ocena spełnienia wymagań zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 [1].

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badany kocioł jest stalowym wodnym kotłem centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa. Zamontowany w kotle palnik retortowy przystosowany jest do spalania węgla kamiennego sortymentu groszek. Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego. Kocioł należy do typoszeregu kotłów SAS COMPACT o mocach 15, 20 i 25 kW.

1.4. MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonało Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi, ul. Dostawcza 1 w laboratorium zakładowym Zleceniodawcy w Busku Zdroju.

1.5. SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i zamontował w laboratorium zakładowym Zleceniodawca w dniu 21.05.2018. Zleceniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.6. WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonali pracownicy Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.
Prowadzący badania: Marek Niedziałomski – Kierownik laboratorium

Wykonawcy badań: Marek Niedziałomski – Kierownik laboratorium

Rafał Katarzyński - Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	20/18-LG
			Strona:	3
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszerogu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 15 kW.</i>		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Badany kocioł przedstawiono na rysunkach 1, 2 i 3.

Korpus kotła wykonano z atestowanej stali łączonej metodą spawania. Wewnętrzne ściany korpusu wodnego kotła wykonane są ze stali P265GH o grubości 6 mm, zewnętrzne ze stali konstrukcyjnej S235JR o grubości 4 mm.

Zewnętrzną część korpusu zaizolowano cieplnie wełną mineralną i pokryto cienkościenne blachą. W części frontowej kocioł posiada izolowane stalowe drzwi popielnikowe, drzwi paleniskowe oraz drzwi wyczystne.

Prostopadłościenna komora paleniskowa z zamontowanym palnikiem retortowym przystosowana jest do spalania paliw stałych pochodzenia mineralnego. Pod palnikiem znajduje się popielnik na odpady paleniskowe. W celu utrzymania wysokich temperatur w obrębie palnika, komorę paleniskową wyłożono płytami ceramicznymi. Część konwekcyjną korpusu wodnego umiejscowioną nad komorą paleniskową, tworzą kolejno dwa pierwsze poziome kanały nawrotne spalin, wymuszone przez zamontowaną płytę ceramiczną oraz w górnej części półkę wodną, dwa kolejne kanały nawrotne utworzone przez cztery rzędy poziomo ułożonych płomieniówek skąd dalej spaliny wpływają do stalowego czopucha kotła.

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

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

Kocioł wyposażono w króciec wylotu spalin o średnicy $\phi_w=160\text{mm}$, króciec zasilania/powrotu wody kotłowej G 1¼", spustowy G ¾" oraz zawór bezpieczeństwa G ½". Pracą kotła steruje regulator pracy kotła TECH ST-550.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	20/18-LG
		Strona:	4
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 15 kW.</i>		

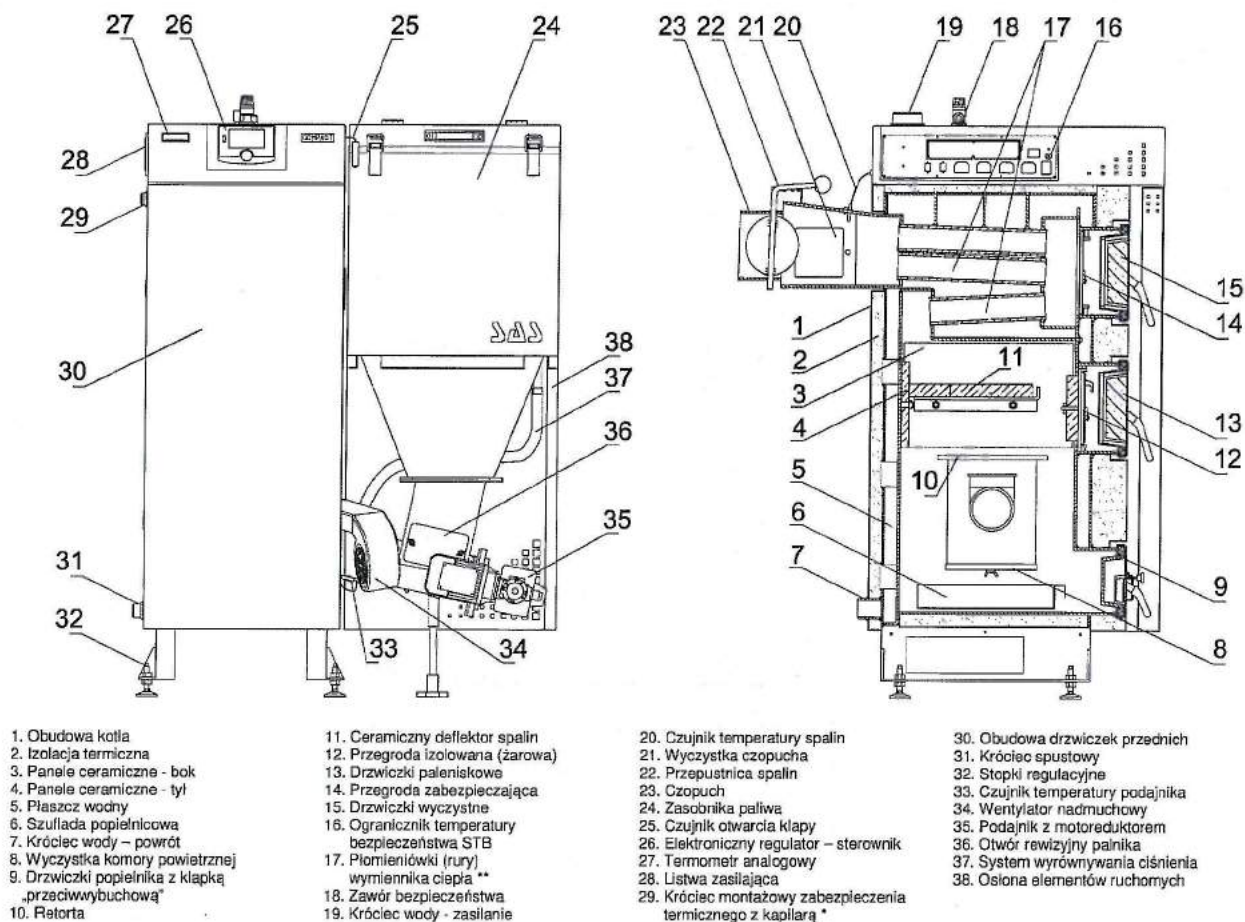


Rysunek 1. Kocioł SAS COMPACT 15 wygląd ogólny.



Rysunek 2. Kocioł SAS COMPACT 15 elementy wewnętrznej budowy.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	20/18-LG
		Strona:	5
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 15 kW.		



* zabezpieczenie termiczne przed przegrzaniem (np. Regulus typ BVTS dla układu otwartego z wymiennikiem płytowym lub np. SYR typ 5067 dla układu zamkniętego) nie stanowi wyposażenia standardowego kotła
 ** ilość płomieniówek uzależniona od mocy kotła

Rysunek 3. Schemat konstrukcyjny kotła SAS COMPACT.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	20/18-LG
		Strona:	6
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 15 kW.		

2.2. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację techniczną i instrukcje obsługi [2],[3],[4]. Tabliczkę znamionową przedstawiono na rysunku 4. Podstawowe dane techniczne kotła umieszczono w instrukcji obsługi kotła[2].

WERSJA TESTOWA PRZEZNACZONA DO BADAŃ		
Energia		
 ZMK SAS Spółka z o. o. ul. Przemysłowa 3, Owczary, 28-100 Busko-Zdrój tel.+48 41 378 46 19 tel.+48 41 378 15 00 www.sas.busko.pl biuro@sas.busko.pl		KOCIOŁ C.O. Z AUTOMATYCZNYM ZAŁADUNKIEM PALIWA TYP SAS COMPACT
Nominalna moc cieplna	15	kW
Rodzaj paliwa	węgiel kamienny eko-groszek	
Sortyment paliwa	groszek energetyczny kl. 31.2 o granulacji 5÷25 mm	
Sprawność kotła	88,3÷89,5 %	
Klasa kotła	5 (najwyższa)	
Norma: PN-EN 303-5:2012		
Nr seryjny kotła/rok produkcji	/ 2018	
		
Pow. grzewcza kotła	1,3	m²
Max. dop. ciśnienie robocze	1,5	bar
Max. dop. temperatura robocza	85	°C
Pojemność wodna	85	l
Zasilanie elektryczne	~230V/50Hz 0,5÷4A	
Pobór mocy (tryb pracy)	do 180	W
Wewnętrzny płaszcz wymiennika wykonany jest z blachy kotłowej P265GH o grubości ≠ 6mm <u>Wzposażenie kotła:</u> sterownik, palnik retortowy, wentylator, termometr, panele ceramiczne, zawór bezpieczeństwa, ceramiczny deflektor spalin, komplet narzędzi do obsługi kotła, szuflada popielnicowa, zasobnik opału z czujnikiem otwarcia klapy, STB, komplet stopek regulacyjnych. UWAGA: Odstęp od części palnych: minimum 70 cm		
OSTRZEŻENIE: Spaliny wydobywające się z zatkanego komina są niebezpieczne. Komin i łącznik należy utrzymywać w czystości; powinny one być czyszczone zgodnie z Instrukcją wytwórcy. Kanały spalinowe kotła utrzymywać w czystości. Czyszczenie według wskazań wytwórcy. Należy stosować jedynie zalecane paliwa. Należy przestrzegać instrukcji obsługi. Niektóre powierzchnie kotła są gorące i przed ich dotykaniem założyć na ręce rękawice ochronne! Należy również stosować okulary ochronne!		
Made in Poland		

Rysunek 4. Tabliczka znamionowa kotła SAS COMPACT 15.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	20/18-LG
			Strona:	7
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 15 kW.</i>		

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.

3.1. PROGRAM BADAŃ.

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

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

3.2. PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

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

3.3. OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym w Laboratorium zakładowym Zleceńodawcy w Busku Zdroju. Stoisko odpowiada wymaganiom punktu 5.7.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1].

Stosowane w badaniach przyrządy pomiarowe, dla każdego parametru mierzonego spełniają wymagania dotyczące niepewności pomiaru wg punktu 5.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1].

4. METODYKA POMIARÓW.

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

5. WYNIKI BADAŃ.

Niepewności rozszerzone pomiarów przy prawdopodobieństwie rozszerzenia 95% i współczynnika 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 $O_2 = 10\%$

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	20/18-LG
		Strona:	8
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszerzgu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 15 kW.		

5.1. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła SAS COMPACT 15 opalanego węglem kamiennym sortymentu groszek zamieszczono w tabeli 1.

- Nastawy regulatora TECH ST-550 przy mocy nominalnej

Czas podawania podajnika ślimakowego - 1 s

Czas postoju podajnika ślimakowego - 6 s

Obroty wentylatora nadmuchowego - 39%

- Nastawy regulatora TECH ST-550 przy mocy zredukowanej

Czas podawania podajnika ślimakowego - 1 s

Czas postoju podajnika ślimakowego - 22 s

Obroty wentylatora nadmuchowego - 10%

Przepustnica spalin: otwarta.

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	20/18-LG
			Strona:	9
			Stron:	14
Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.		Badania kotła SAS COMPACT 15 kW.		

Tabela 1: Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych
w czasie badań bilansowych przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek
Typ i wielkość kotła: Kocioł SaS COMPACT 15
Moc kotła: 15 kW

Wyszczególnienie		Ozn	Miano	pom 1	pom 2
Data pomiaru				2018.05.24	2018.05.25
PALIWO					
L.p	węgiel kamienny sortymentu groszek				
1	Zawartość wilgoci W*	W	%	6,9	6,9
2	Zawartość popiołu Ap*	Ap	%	2,3	2,3
3	Wartość opałowa	Qi	kJ/kg	28 619	28 619
4	Zużycie paliwa	B	kg/h	2.13	0.61
WODA					
5	strumień masy wody	mw	kg/h	661	675
6	temp. wody na wlocie do kotła	t1	°C	60,0	59,9
7	temp. wody na wylocie z kotła	t2	°C	79,9	95,5
SPALINY					
8	Temperatura spalin	tsp	°C	122	71
9	Zawartość CO2 w spalinach	CO2	%	10,2	8,5
10	Zawartość CO w spalinach	CO	%	0,0086	0,0247
11	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0,0211	0,0132
12	Zawartość THC w spalinach	THC	%	0,0003	0,0004
13	Emisja pyłu w spalinach	Su	mg/Nm3	24	20
14	Strumień masy spalin	m	g/s	10,84	3,68
15	Współczynnik nadmiaru powietrza	n	-	1,81	2,16
16	Ciąg kominowy za kotłem	F	Pa	17,1	8,4
ODPADY					
17	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0,040	0,009
18	Strumień masy żużla	Gż	kg/h	0	0
19	Zawartość części palnych w popiele	bp	%	14,1	34,6
20	Zawartość części palnych w żużlu	bż	%	-	-
POWIETRZE					
21	Temperatura otoczenia	to	°C	21,1	20,2
22	Ciśnienie barometryczne	pb	hPa	1000	1002
BILANS					
23	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem	Q1	kW	16,9	4,8
24	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	15,3	4,4
25	Sprawność cieplna kotła	η	%	90,4	91,2
26	Strata kominowa	sk	%	6,0	2,2
27	Strata niezupełnego spalania	sco	%	0,23	0,44
28	Strata niecałk.spalania w popiele	snp	%	0,33	0,63
29	Strata niecałk.spalania w żużlu	snż	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA					
30	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.	qh	kW/m²	-	-
31	Obciążenie względne kotła	qk	%	102	29
EMISJA					
32	emisja zanieczyszczeń CO	ECO	g/GJ	49	169
33	emisja zanieczyszczeń NOx	ENOx	g/GJ	203	150
34	emisja zanieczyszczeń OGC	EOGC	g/GJ	2	4
35	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe	eCO	mg/m³	102	349
36	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe	eNOx	mg/m³	418	309
37	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe	eOGC	mg/m³	5	7
38	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe	ep	mg/m³	23	23

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

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	20/18-LG
		Strona:	10
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 15 kW.		

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

Wyniki badań typu kotła SAS COMPACT 15 porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1]. Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Producent kotła:	ZMK SAS Spółka z o.o.;
Typ kotła:	Owczary, ul Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.
Nominalna moc cieplna:	Kocioł SAS COMPACT 15
Paliwo:	Węgiel kamienny: 15 kW.
Palenisko:	Węgiel kamienny sortymentu groszek
Mechanizm podawania paliwa:	Palnik retortowy
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	Automatyczny ślimakowy, motoreduktor TRANSTECNO
Regulator temperatury:	160mm, G1/4", G3/4"
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	TECH ST-550
Wentylator:	Mechaniczny, z ręcznym powrotem do pozycji wyjściowej IMIT
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	Nadmuchowy, WPA 06
Wyłącznik krańcowy:	-
	Elektromagnetyczny kosza paliwa

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego SAS COMPACT 15.

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
1.	PN-EN 303-5 Pkt. 4	WYMAGANIA	
2.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ***)	
3.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2.4.1	<u>Odpowietrzanie przestrzeni wodnej:</u> Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzanie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.	Spełnia
4.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.3	<u>Kontrola płomienia:</u> Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.	Spełnia
5.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.8	<u>Izolacja cieplna:</u> Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętnie występujące obciążenia termiczne i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych, nie powinny wydzielać się z niej substancje szkodliwe.	Spełnia
6.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.9	<u>Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy:</u> Opory przepływu wody należy określić przy przepływie odpowiadającym nominalnej mocy cieplnej, i różnicy temperatury wody wylotowej i wody powrotnej do kotła grzewczego 10 K i 20 K. Wynik dla każdej wielkości kotła, powinien być zgodny z danymi producenta, podany w mbar. Deklaracja producenta: 10 K /3,4÷5,0/; 20 K /1,9÷3,1/;	Spełnia
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	<u>Ręczny zasyp paliwa:</u> Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	20/18-LG
			Strona:	11
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszeręgi kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 15 kW.</i>		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	4
9.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.6	<u>Temperatura powierzchni zewnętrznych:</u> Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 60 K. Wymaganie dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązuje wówczas, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu. Podczas badań wg 5.12, temperatury powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż: - 35 K w przypadku wykonanych z metali i materiałów podobnych; - 45 K w przypadku wykonanych z porcelany i materiałów podobnych; - 60 K w przypadku wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych.	Spełnia Drzwiczki wyczyszczone 25 K Spełnia Uchwyt drzwiczek /tworzywo sztuczne/ 9 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>	System szybko wyłączalny: Regulator temperatury Spełnia - Zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady) Spełnia
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 92,2 °C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; brak deklaracji °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 110 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 97,1 °C
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	<u>Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych:</u> Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828. Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia System spalania szybko wyłączalny; (wg a). W wyposażeniu: regulator temperatury, ogranicznik temperatury bezpieczeństwa (z ręcznym kasowaniem blokady) Spełnia 91,9 °C

Instytut Energetyki
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	20/18-LG
		Strona:	12
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 15 kW.</i>		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt. 5.13/; - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; <i>brak deklaracji °C</i> - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; <i>110 °C</i> - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; <i>≤ 110 °C</i>	Spełnia 97,2°C
		Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych /zgodnie z pkt. 5.14/; Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; <i>≤ 110 °C</i>	Spełnia 96,3 °C CO<0,19%
		Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; <i>≤ 110 °C</i> - maksymalna koncentracja CO; <i>≤ 5,0 CO</i>	Spełnia 89,9°C CO<0,17%
		Urządzenia do odprowadzania ciepła nadmierowego: Podczas badań wg 5.15 zabezpieczający wymiennik ciepła lub inne urządzenia do odprowadzania ciepła nadmierowego powinny zapewniać, by maksymalna temperatura wody w kotle grzewczym nie przekraczała 110 °C. W tym celu stosuje się termiczne zabezpieczenie odpływu, np. termiczne zabezpieczenie odpływu „STW Typ Th“ wg EN 14597 wraz z zabudowanym w kotle grzewczym wymiennikiem ciepła. Jako wymiennik ciepła może być zastosowany pojemnościowy albo przepływowy podgrzewacz wody, jeżeli będzie on tak zabudowany i usytuowany, aby mógł odprowadzić ciepło nadmierowe bez stosowania kolejnych urządzeń pomocniczych i bez zasilania energią obcą. Zabudowany na stałe przepływowy podgrzewacz wody nie powinien być wykorzystywany jako użytkowy podgrzewacz wody lecz wyłącznie jako zabezpieczający wymiennik ciepła. Prócz tego powinny być spełnione następujące warunki: -termiczne zabezpieczenie odpływu i wymiennik ciepła powinny być dostosowane do konstrukcyjnych i cieplnych właściwości kotła grzewczego a w przypadku awarii powinny być w stanie bezpiecznie odprowadzić maksymalną moc cieplną względnie przy częściowym wyłączeniu resztkowe obciążenie cieplne; -jeżeli jako wymiennik ciepła zastosowano zasobnik ciepłej wody, to powinien on być tak zaprojektowany, by spełniał powyższe warunki przy jego maksymalnej temperaturze roboczej; -termiczne zabezpieczenie odpływu powinno być zainstalowane przy wymienniku ciepła służącym wyłącznie do odprowadzania ciepła w razie awarii przed wlotem wody chłodzącej do wymiennika ciepła. Nie wyklucza się stosowania innych rozwiązań spełniających wyżej podane funkcje i standardy zabezpieczeń. Zasadniczo jednak dopuszcza się stosowanie wszystkich urządzeń odprowadzających ciepło nadmierowe tylko w: -kotłach grzewczych bez wyłączalnego systemu spalania o nominalnej mocy cieplnej do 100 kW -kotłach grzewczych z częściowo wyłączalnym systemem spalania o resztkowej mocy cieplnej do 100 kW.	Nie dotyczy
14.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.4	Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmierowe (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt. 5.15/; - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; <i>≤ 110 °C</i> - maksymalna koncentracja CO; <i>≤ 5,0 CO</i>	Nie dotyczy
15.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4	WYMAGANIA CIEPLNE	
16.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.1 Tablica 7	Postanowienia ogólne: Spełnienie następujących wymagań cieplnych należy wykazać podczas badań wykonywanych przy spalaniu paliw do badań zestawionych w Tablicy 7. Paliwa do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w kotle grzewczym. Uwaga: Nominalna moc cieplna lub zakres mocy cieplnej mogą zależeć od rodzaju paliwa. W wymaganiach dotyczących sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń wyróżnia się 3 klasy. Aby spełnić wymagania jednej z klas należy spełnić wszystkie wymagania dotyczące sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń dla tej klasy.	Spełnia

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	20/18-LG
		Strona:	13
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 15 kW.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
17.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.2 Rysunek 1	Sprawność cieplna kotła: Sprawność cieplna kotła przy nominalnej mocy cieplnej badana wg 5.7, 5.8 i 5.10, nie powinna być mniejsza od sprawności określonej wzorem podanym na Rysunku 1 dla odpowiedniej klasy. <u>Dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 100 kW ustala się wymaganą sprawność dla klasy 4 – 84 % a dla klasy 5 – 89 %.</u> 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; Węgiel kamienny $Q_N = 15$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Wyniki badań: $Q = 15,3$ kW $Q = (100 \pm 8) \% Q_N$ $\eta_K = 90,4 \%$ Spełnia Sprawność wymagana: $\eta_{nom} \geq 88,2 \%$ 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: Zalecane wkłady kominowe kwasoodporne	Spełnia 100 K
19.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	Ciąg spalin: Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B 2. Deklaracja producenta: 0,20 mbar.	Spełnia 0,17 mbar
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	Stalopalność: Podana przez producenta stalopalność kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie przy nominalnej mocy cieplnej przy jednym zasypie paliwa powinna wynosić co najmniej: - 2 h przy spalaniu paliw biogenicznych i innych paliw stałych, - 4 h przy spalaniu paliw kopalnych. Deklaracja producenta: h.	Nie dotyczy
21.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.6	Minimalna moc cieplna: Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych zasilanych paliwem automatycznie powinna wynosić najwyżej 30 % nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja doprowadzania paliwa i doprowadzania powietrza może być ciągła lub przerywana. Deklaracja producenta: brak deklaracji Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30% nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. Deklaracja producenta: litrów	Spełnia $4,4 \text{ kW} = 29 \% Q_N$ Nie dotyczy
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6.	

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	20/18-LG
		Strona:	14
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszerzgu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 15 kW.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	4
		Węgiel kamienny sortymentu groszek	
	Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań) 102 mg/m ³	klasa 5
		Emisja OGC (wynik badań) 5 mg/m ³	klasa 5
		Emisja pyłu (wynik badań) 23 mg/m ³	klasa 5
	Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań) 349 mg/m ³	klasa 5
		Emisja OGC (wynik badań) 7 mg/m ³	klasa 5
		Emisja pyłu (wynik badań) 23 mg/m ³	klasa 5
		Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 /w całym zakresie obciążeń cieplnych/ Deklaracja producenta: klasa 5	klasa 5
23.	OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: - Kocioł opalany węglem kamiennym sortymentu groszek spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej normy PN-EN 303-5: 2012. - Kocioł opalany węglem kamiennym sortymentu groszek spełnia wymagania klasy 5 w zakresie emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.		

***) badania poza zakresem akredytacji laboratorium

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu SAS COMPACT 15 z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek wyszczególnionym w pkt. 3.2.

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

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

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

7. LITERATURA I DOKUMENTY

- 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.
- Instrukcja obsługi kotła SAS COMPACT 10÷25.
- Instrukcja obsługi sterownika TECH ST-550.
- Dokumentacja Techniczno-Ruchowa, wentylatora nadmuchowego WPA 06.
- Dokumentacja oceny ryzyka, deklaracja zgodności WE i nadanie znaku.

KONIEC SPRAWOZDANIA



INSTYTUT ENERGETYKI

Instytut Badawczy

Jednostka Notyfikowana nr 1452

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

www.ien.com.pl

LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

Laboratorium akredytowane nr AB 087

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. (042) 64 00 821 fax. (042) 64 00 828



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 21/18-LG

Temat: Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT od 15 do 25 kW.

Badania kotła SAS COMPACT 20 kW.

Zlecniodawca: ZMK SAS Spółka z.o.o.;

Owczary, ul. Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.

Nr Umowy: CUE/113/17 z dnia 25.08.2017 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 12.02.2018 / 29.05.2018 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych

Sprawozdanie niniejsze zawiera 14 stron i bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Kotłów i Urządzeń Grzewczych nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Kierownik ds. Technicznych <i>/autoryzacja sprawozdania/</i>	mgr Paweł Mrugała	29.05.2018 r.	
<i>Prowadzący badanie</i>	mgr inż. Marek Niedziałomski	29.05.2018 r.	
<i>Kierownik Zakładu</i>	mgr inż. Sławomir Pilarski	29.05.2018 r.	

Łódź, maj 2018

egz. 1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Kierownik laboratorium Marek Niedziałomski
WYKONAWCY BADAŃ:	Kierownik laboratorium Marek Niedziałomski Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych Rafał Katarzyński
PODWYKONAWCY:	-----
UWAGI:	Nr akredytacji AB 048 - Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej. W zakresie analiz fizyko – chemicznych paliw i odpadów paleniskowych.

Streszczenie:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań cieplnych wodnego kotła grzewczego SAS COMPACT 20 z automatycznym podawaniem paliwa. Deklarowana nominalna moc cieplna wynosi 20 kW przy opalaniu węglem kamiennym sortyment 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 firma ZMK SAS Spółka z o.o.; Owczary, ul Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.

Ilość rys :	4
Ilość poz. lit.:	5
Ilość egz.:	2

1	ZMK SAS Spółka z o.o.; Owczary, ul Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.
2	Biblioteka ALG

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	21/18-LG
		Strona:	1
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 20 kW.		

Spis treści :

1.	WSTĘP.....	2
1.1.	PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.2.	CEL BADAŃ.	2
1.3.	RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.	2
1.4.	MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.5.	SPOSÓB WYBORU PRÓBK.	2
1.6.	WYKONAWCA BADAŃ.	2
2.	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.....	3
2.1.	OPIS BUDOWY KOTŁA.	3
2.2.	IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.	6
3.	PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.....	7
3.1.	PROGRAM BADAŃ.	7
3.2.	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.	7
3.3.	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.....	7
4.	METODYKA POMIARÓW.....	7
5.	WYNIKI BADAŃ.....	7
5.1.	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.	8
5.2.	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	10
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	14
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	14

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	21/18-LG
			Strona:	2
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 20 kW.</i>		

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o umowę nr CUE/113/17 z dnia 25.08.2017r, zawartą pomiędzy:

- ZMK SAS Spółka z o.o.; Owczary, ul Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój, a;
- Instytutem Energetyki - Instytutem Badawczym, 01-330 Warszawa, ul. Mory 8.

1.2. CEL BADAŃ.

Celem pracy było wykonanie badań kotła SAS COMPACT 20 oraz ocena spełnienia wymagań zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 [1].

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badany kocioł jest stalowym wodnym kotłem centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa. Zamontowany w kotle palnik retortowy przystosowany jest do spalania węgla kamiennego sortymentu groszek. Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego. Kocioł należy do typoszeregu kotłów SAS COMPACT o mocach 15, 20 i 25 kW.

1.4. MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonało Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi, ul. Dostawcza 1 w laboratorium zakładowym Zleceniodawcy w Busku Zdroju.

1.5. SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i zamontował w laboratorium zakładowym Zleceniodawca w dniu 26.05.2018. Zleceniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.6. WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonali pracownicy Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.
Prowadzący badania: Marek Niedziałomski – Kierownik laboratorium
Wykonawcy badań: Marek Niedziałomski – Kierownik laboratorium

Rafał Katarzyński - Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	21/18-LG
			Strona:	3
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszerogu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 20 kW.</i>		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Badany kocioł przedstawiono na rysunkach 1, 2 i 3.

Korpus kotła wykonano z atestowanej stali łączonej metodą spawania. Wewnętrzne ściany korpusu wodnego kotła wykonane są ze stali P265GH o grubości 6 mm, zewnętrzne ze stali konstrukcyjnej S235JR o grubości 4 mm.

Zewnętrzną część korpusu zaizolowano cieplnie wełną mineralną i pokryto cienkościnną blachą. W części frontowej kocioł posiada izolowane stalowe drzwi popielnikowe, drzwi paleniskowe oraz drzwi wyczystne.

Prostopadłościenna komora paleniskowa z zamontowanym palnikiem retortowym przystosowana jest do spalania paliw stałych pochodzenia mineralnego. Pod palnikiem znajduje się popielnik na odpady paleniskowe. W celu utrzymania wysokich temperatur w obrębie palnika, komorę paleniskową wyłożono płytami ceramicznymi. Część konwekcyjną korpusu wodnego umiejscowioną nad komorą paleniskową, tworzą kolejno dwa pierwsze poziome kanały nawrotne spalin, wymuszone przez zamontowaną płytę ceramiczną oraz w górnej części półkę wodną, dwa kolejne kanały nawrotne utworzone przez cztery rzędy poziomo ułożonych płomieniówek skąd dalej spaliny wpływają do stalowego czopucha kotła.

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

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

Kocioł wyposażono w króciec wylotu spalin o średnicy $\phi_w=180\text{mm}$, króciec zasilania/powrotu wody kotłowej G 1¼", spustowy G ¾" oraz zawór bezpieczeństwa G ½". Pracą kotła steruje regulator pracy kotła TECH ST-550.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	21/18-LG
			Strona:	4
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 20 kW.</i>		



Rysunek 1. Kocioł SAS COMPACT 20 wygląd ogólny.



Rysunek 2. Kocioł SAS COMPACT 20 elementy wewnętrznej budowy.



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

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

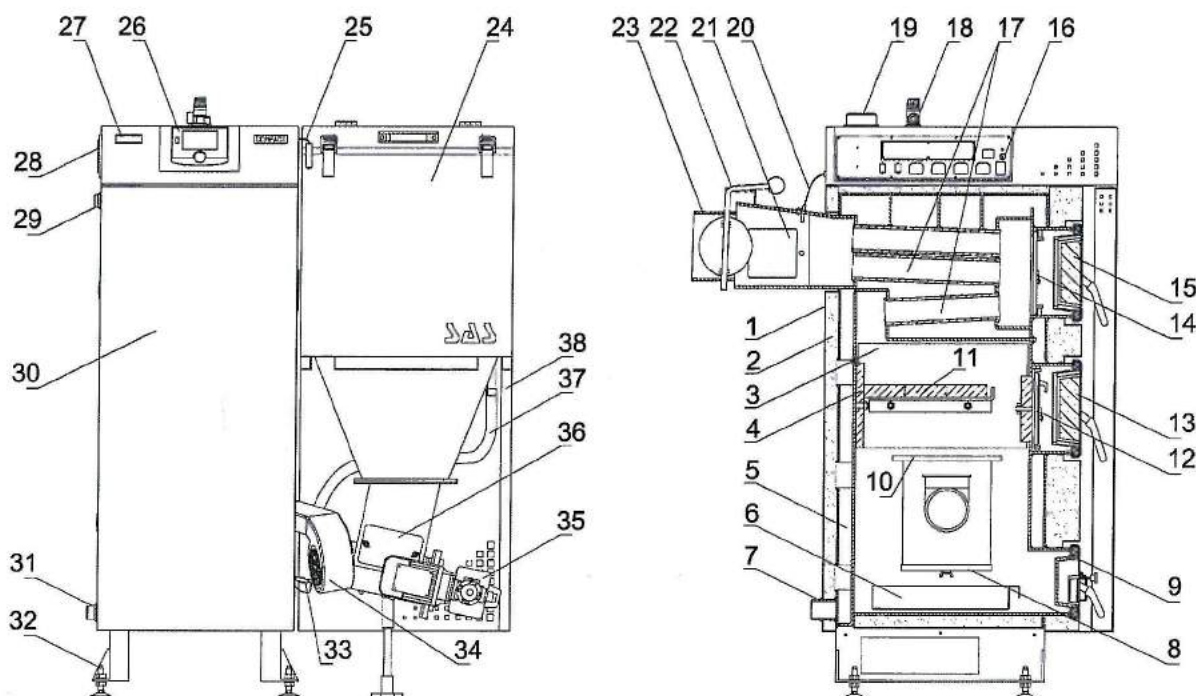
Nr ewidencyjny: 21/18-LG

Strona: 5

Stron: 14

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.
Badania kotła SAS COMPACT 20 kW.



1. Obudowa kotła
2. Izolacja termiczna
3. Panele ceramiczne - bok
4. Panele ceramiczne - tył
5. Płaszcz wodny
6. Szuflada popielnicowa
7. Króciec wody - powrót
8. Wyczystka komory powietrznej
9. Drzwiczki popielnika z klapką „przeciwwybuchową”
10. Retorta

11. Ceramiczny deflektor spalin
12. Przegroda izolowana (żarowa)
13. Drzwiczki paleniskowe
14. Przegroda zabezpieczająca
15. Drzwiczki wyczystne
16. Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa STB
17. Płomieniówki (rury) wymiennika ciepła **
18. Zawór bezpieczeństwa
19. Króciec wody - zasilanie

20. Czujnik temperatury spalin
21. Wyczystka czopucha
22. Przepustnica spalin
23. Czopuch
24. Zasuwnika paliwa
25. Czujnik otwarcia kłapy
26. Elektroniczny regulator - sterownik
27. Termometr analogowy
28. Listwa zasilająca
29. Króciec montażowy zabezpieczenia termicznego z kapilarą *

30. Obudowa drzwiczek przednich
31. Króciec spustowy
32. Stopki regulacyjne
33. Czujnik temperatury podajnika
34. Wentylator nadmuchowy
35. Podajnik z motoreduktorem
36. Otwór rewizyjny palnika
37. System wyrównywania ciśnienia
38. Osłona elementów ruchomych

* zabezpieczenie termiczne przed przegrzaniem (np. Regulus typ BVTS dla układu otwartego z wymiennikiem płytowym lub np. SYR typ 5067 dla układu zamkniętego) nie stanowi wyposażenia standardowego kotła

** ilość płomieniówek uzależniona od mocy kotła

Rysunek 3. Schemat konstrukcyjny kotła SAS COMPACT.

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	21/18-LG
		Strona:	6
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszerogu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 20 kW.		

2.2. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację techniczną i instrukcje obsługi [2],[3],[4]. Tabliczkę znamionową przedstawiono na rysunku 4. Podstawowe dane techniczne kotła umieszczono w instrukcji obsługi kotła[2].

WERSJA TESTOWA

PRZEZNACZONA DO BADAŃ

Energia



ZMK SAS Spółka z o. o.
ul. Przemysłowa 3, Owczary,
28-100 Busko-Zdrój

tel.+48 41 378 46 19 tel.+48 41 378 15 00
www.sas.busko.pl biuro@sas.busko.pl

KOCIOŁ C.O.
Z AUTOMATYCZNYM
ZAŁADUNKIEM
PALIWA TYP

SAS
COMPACT

Nominalna moc cieplna	20	kW
Rodzaj paliwa	węgiel kamienny eko-groszek	
Sortyment paliwa	groszek energetyczny kl. 31.2 o granulacji 5÷25 mm	
Sprawność kotła	88,3÷89,5 %	
Klasa kotła	5 (najwyższa)	

Norma: PN-EN 303-5:2012

Nr seryjny kotła/rok produkcji	/ 2018
--------------------------------	--------





Pow. grzewcza kotła	1.8	m ²
Max. dop. ciśnienie robocze	1,5	bar
Max. dop. temperatura robocza	85	°C
Pojemność wodna	105	l
Zasilanie elektryczne	~230V/50Hz 0,5÷4A	
Pobór mocy (tryb pracy)	do 180	W

Wewnętrzny płaszcz wymiennika wykonany jest z blachy kotłowej
P265GH o grubości ≠ 6mm
Wyposażenie kotła:
sterownik, palnik retortowy, wentylator, termometr, panele ceramiczne, zawór bezpieczeństwa, ceramiczny deflektor spalin, komplet narzędzi do obsługi kotła, szuflada popielnicowa, zasobnik opału z czujnikiem otwarcia klapy, STB, komplet stopek regulacyjnych.
UWAGA: Odstęp od części palnych: minimum 70 cm

OSTRZEŻENIE:

Spaliny wydobywające się z zatkanego komina są niebezpieczne. Komin i łącznik należy utrzymywać w czystości; powinny one być czyszczone zgodnie z instrukcją wytwórcy.
Kanały spalinowe kotła utrzymywać w czystości.
Czyszczenie według wskazań wytwórcy.
Należy stosować jedynie zalecane paliwa.
Należy przestrzegać instrukcji obsługi.
Niektóre powierzchnie kotła są gorące i przed ich dotykaniem założyć na ręce rękawice ochronne!
Należy również stosować okulary ochronne!

Made in Poland

Rysunek 4. Tabliczka znamionowa kotła SAS COMPACT 20.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	21/18-LG
		Strona:	7
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 20 kW.</i>		

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.

3.1. PROGRAM BADAŃ.

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

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

3.2. PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

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

3.3. OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym w Laboratorium zakładowym Zleceńodawcy w Busku Zdroju. Stoisko odpowiada wymaganiom punktu 5.7.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1].

Stosowane w badaniach przyrządy pomiarowe, dla każdego parametru mierzonego spełniają wymagania dotyczące niepewności pomiaru wg punktu 5.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1].

4. METODYKA POMIARÓW.

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

5. WYNIKI BADAŃ.

Niepewności rozszerzone pomiarów przy prawdopodobieństwie rozszerzenia 95% i współczynnika 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 $O_2 = 10\%$

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	21/18-LG
			Strona:	8
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 20 kW.</i>		

5.1. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła SAS COMPACT 20 opalanego węglem kamiennym sortymentu groszek zamieszczono w tabeli 1.

- Nastawy regulatora TECH ST-550 przy mocy nominalnej

Czas podawania podajnika ślimakowego - 1 s

Czas postoju podajnika ślimakowego - 4 s

Obroty wentylatora nadmuchowego - 39%

- Nastawy regulatora TECH ST-550 przy mocy zredukowanej

Czas podawania podajnika ślimakowego - 1 s

Czas postoju podajnika ślimakowego - 20 s

Obroty wentylatora nadmuchowego - 15%

Przepustnica spalin: otwarta.

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	21/18-LG
			Strona:	9
			Stron:	14
Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.		Badania kotła SAS COMPACT 20 kW.		

Tabela 1 : Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych
w czasie badań bilansowych przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek
Typ i wielkość kotła: Kocioł SaS COMPACT 20
Moc kotła: 20 kW

Wyszczególnienie		Ozn	Miano	pom 1	pom 2
Data pomiaru				2018.05.28	2018.05.29
PALIWO					
L.p	węgiel kamienny sortymentu groszek				
1	Zawartość wilgoci W*	W	%	6,9	6,9
2	Zawartość popiołu Ap*	Ap	%	2,3	2,3
3	Wartość opałowa	Qi	kJ/kg	28 619	28 619
4	Zużycie paliwa	B	kg/h	2.83	0.81
WODA					
5	strumień masy wody	mw	kg/h	863	859
6	temp. wody na wlocie do kotła	t1	°C	59,9	59,9
7	temp. wody na wylocie z kotła	t2	°C	80,1	65,8
SPALINY					
8	Temperatura spalin	tsp	°C	126	73
9	Zawartość CO2 w spalinach	CO2	%	9,2	8,0
10	Zawartość CO w spalinach	CO	%	0,0118	0,0185
11	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0,0187	0,0120
12	Zawartość THC w spalinach	THC	%	0,0003	0,0003
13	Emisja pyłu w spalinach	Su	mg/Nm3	18	11
14	Strumień masy spalin	m	g/s	15,75	5,18
15	Współczynnik nadmiaru powietrza	n	-	1,98	2,28
16	Ciąg kominowy za kotłem	F	Pa	18,6	11,1
ODPADY					
17	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0,100	0,020
18	Strumień masy żużla	Gż	kg/h	0	0
19	Zawartość części palnych w popiele	bp	%	15,3	42,1
20	Zawartość części palnych w żużlu	bż	%	-	-
POWIETRZE					
21	Temperatura otoczenia	to	°C	22,1	20,3
22	Ciśnienie barometryczne	pb	hPa	1001	998
BILANS					
23	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem	Q1	kW	22,5	6,4
24	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	20,3	5,9
25	Sprawność cieplna kotła	η	%	90,2	91,6
26	Strata kominowa	sk	%	6,8	2,4
27	Strata niezupełnego spalania	sco	%	0,08	0,79
28	Strata niecałk.spalania w popiele	snp	%	0,66	1,28
29	Strata niecałk.spalania w żużlu	snż	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA					
30	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.	qh	kW/m²	-	-
31	Obciążenie względne kotła	qk	%	102	30
EMISJA					
32	emisja zanieczyszczeń CO	ECO	g/GJ	74	134
33	emisja zanieczyszczeń NOx	ENOx	g/GJ	197	144
34	emisja zanieczyszczeń OGC	EOGC	g/GJ	2	3
35	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe	eCO	mg/m³	153	276
36	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe	eNOx	mg/m³	406	296
37	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe	eOGC	mg/m³	5	6
38	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe	ep	mg/m³	18	13

* 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.

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	21/18-LG
		Strona:	10
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 20 kW.		

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

Wyniki badań typu kotła SAS COMPACT 20 porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1]. Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Producent kotła:	ZMK SAS Spółka z o.o.;
Typ kotła:	Owczary, ul. Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.
Nominalna moc cieplna:	Kocioł SAS COMPACT 20
Paliwo:	Węgiel kamienny: 20 kW.
Palenisko:	Węgiel kamienny sortymentu groszek
Mechanizm podawania paliwa:	Palnik retortowy
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	Automatyczny ślimakowy, motoreduktor TRANSTECNO
Regulator temperatury:	180mm, G1¼", G3/4"
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	TECH ST-550
Wentylator:	Mechaniczny, z ręcznym powrotem do pozycji wyjściowej IMIT
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	Nadmuchowy, WPA 06
Wyłącznik krańcowy:	-
	Elektromagnetyczny kosza paliwa

Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego SAS COMPACT 20.

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
			Wynik badania
1	2	3	4
1.	PN-EN 303-5 Pkt. 4	WYMAGANIA	
2.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ***)	
3.	PN-EN 303-5 Pkt. 4.2.4.1	<u>Odpowietrzanie przestrzeni wodnej:</u> Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.	Spełnia
4.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.3	<u>Kontrola płomienia:</u> Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.	Spełnia
5.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.8	<u>Izolacja cieplna:</u> Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętnie występujące obciążenia termiczne i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych, nie powinny wydzielać się z niej substancje szkodliwe.	Spełnia
6.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.9	<u>Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy:</u> Opory przepływu wody należy określić przy przepływie odpowiadającym nominalnej mocy cieplnej, i różnicy temperatury wody wylotowej i wody powrotnej do kotła grzewczego 10 K i 20 K. Wynik dla każdej wielkości kotła, powinien być zgodny z danymi producenta, podany w mbar. Deklaracja producenta: 10 K /2,8÷4,7/; 20 K /1,0÷2,6/;	Spełnia
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	<u>Ręczny zasyp paliwa:</u> Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	21/18-LG
			Strona:	11
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 20 kW.</i>		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
9.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.6	Temperatura powierzchni zewnętrznych: Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 60 K. Wymaganie dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązuje wówczas, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu. Podczas badań wg 5.12, temperatury powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż: - 35 K w przypadku wykonanych z metali i materiałów podobnych; - 45 K w przypadku wykonanych z porcelany i materiałów podobnych; - 60 K w przypadku wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych.	Spełnia Drzwiczki wyczystne 27 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	Postanowienia ogólne: W zależności od systemu spalania paliwa i sposobu zabezpieczenia instalacji, w której kocioł będzie zastosowany, w każdym kotle grzewczym należy przewidzieć zastosowanie urządzeń regulacyjnych i zabezpieczających wymienionych w następnych rozdziałach oraz należy przewidzieć odpowiednie możliwości ich zainstalowania. Każde wymagane wyposażenie powinno być albo dostarczone przez producenta albo powinno być dokładnie wyspecyfikowane w instrukcji montażu, ze szczególnym uwzględnieniem granicznych wartości nastaw i stałych czasowych zabezpieczającego ogranicznika temperatury.	Spełnia Dostarczone i zamontowane przez producenta
12.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.2	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w otwartych instalacjach grzewczych: W przypadku instalacji grzewczej zabezpieczonej fizycznie (temperatura jest ograniczona przez ciśnienie panujące w instalacji), zgodnie z wymaganiami normy EN 14597, należy przewidzieć następujące wyposażenie: - regulator temperatury, - zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). <i>Kotły grzewcze, których system spalania nie jest ani całkowicie wyłączalny ani nie jest częściowo wyłączalny, mogą nie być wyposażone w zabezpieczający ogranicznik temperatury, gdyż w takich przypadkach (np. w przypadku kotłów grzewczych bez automatycznego doprowadzania powietrza do spalania i/lub automatycznego doprowadzania paliwa), nadmiar ciepła w postaci pary wodnej jest odprowadzany do atmosfery przez otwarte połączenie.</i>	System szybko wyłączalny: Regulator temperatury Spełnia - Zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady) Spełnia
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 92,6 °C
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; <i>brak deklaracji</i> °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 110 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	Spełnia 97,4 °C
		Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych: Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828.	Spełnia System spalania szybko wyłączalny; (wg a). W wyposażeniu: regulator temperatury, ogranicznik temperatury bezpieczeństwa (z ręcznym kasowaniem blokady)
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych: Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828.	Spełnia System spalania szybko wyłączalny; (wg a). W wyposażeniu: regulator temperatury, ogranicznik temperatury bezpieczeństwa (z ręcznym kasowaniem blokady)
		Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia 91,1 °C



Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań
			Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono
1	2	3	Wynik badania
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; brak deklaracji °C - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; 110 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych /zgodnie z pkt. 5.14/: Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 CO	Spełnia 97,4°C Spełnia 96,1 °C CO<0,18% Spełnia 89,6°C CO<0,16%
14.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.4	Urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego: Podczas badań wg 5.15 zabezpieczający wymiennik ciepła lub inne urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego powinny zapewniać, by maksymalna temperatura wody w kotle grzewczym nie przekraczała 110 °C. W tym celu stosuje się termiczne zabezpieczenie odpływu, np. termiczne zabezpieczenie odpływu „STW Typ Th“ wg EN 14597 wraz z zabudowanym w kotle grzewczym wymiennikiem ciepła. Jako wymiennik ciepła może być zastosowany pojemnościowy albo przepływowy podgrzewacz wody, jeżeli będzie on tak zabudowany i usytuowany, aby mógł odprowadzić ciepło nadmiarowe bez stosowania kolejnych urządzeń pomocniczych i bez zasilania energią obcą. Zabudowany na stałe przepływowy podgrzewacz wody nie powinien być wykorzystywany jako użytkowy podgrzewacz wody lecz wyłącznie jako zabezpieczający wymiennik ciepła. Prócz tego powinny być spełnione następujące warunki: -termiczne zabezpieczenie odpływu i wymiennik ciepła powinny być dostosowane do konstrukcyjnych i cieplnych właściwości kotła grzewczego a w przypadku awarii powinny być w stanie bezpiecznie odprowadzić maksymalną moc cieplną względnie przy częściowym wyłączeniu resztkowe obciążenie cieplne; -jeżeli jako wymiennik ciepła zastosowano zasobnik ciepłej wody, to powinien on być tak zaprojektowany, by spełniał powyższe warunki przy jego maksymalnej temperaturze roboczej; -termiczne zabezpieczenie odpływu powinno być zainstalowane przy wymienniku ciepła służącym wyłącznie do odprowadzania ciepła w razie awarii przed wlotem wody chłodzącej do wymiennika ciepła. Nie wyklucza się stosowania innych rozwiązań spełniających wyżej podane funkcje i standardy zabezpieczeń. Zasadniczo jednak dopuszcza się stosowanie wszystkich urządzeń odprowadzających ciepło nadmiarowe tylko w: -kotłach grzewczych bez wyłączalnego systemu spalania o nominalnej mocy cieplnej do 100 kW -kotłach grzewczych z częściowo wyłączalnym systemem spalania o resztkowej mocy cieplnej do 100 kW. Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt. 5.15/: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 CO	Nie dotyczy Nie dotyczy
15.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4	WYMAGANIA CIEPLNE	
16.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.1 Tablica 7	Postanowienia ogólne: Spełnienie następujących wymagań cieplnych należy wykazać podczas badań wykonywanych przy spalaniu paliw do badań zestawionych w Tablicy 7. Paliwa do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w kotle grzewczym. Uwaga: Nominalna moc cieplna lub zakres mocy cieplnej mogą zależeć od rodzaju paliwa. W wymaganiach dotyczących sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń wyróżnia się 3 klasy. Aby spełnić wymagania jednej z klas należy spełnić wszystkie wymagania dotyczące sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń dla tej klasy.	Spełnia

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	21/18-LG
		Strona:	13
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszerzegu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 20 kW.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
17.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.2 Rysunek 1	Sprawność cieplna kotła: Sprawność cieplna kotła przy nominalnej mocy cieplnej badana wg 5.7, 5.8 i 5.10, nie powinna być mniejsza od sprawności określonej wzorem podanym na Rysunku 1 dla odpowiedniej klasy. Dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 100 kW ustala się wymaganą sprawność dla klasy 4 – 84 % a dla klasy 5 – 89 %. Dla kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymaganą sprawność na 82 %. Klasa 5, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300$ kW: $\eta_K = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) gdzie η_K sprawność cieplna kotła w procentach a Q moc cieplna w kilowatach. Uwaga 1: Q oznacza albo nominalną moc cieplną Q_N albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej Q_{min}. Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; Węgiel kamienny $Q_N = 20$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Wyniki badań: $Q = 20,3$ kW $Q = (100 \pm 8) \% Q_N$ $\eta_K = 90,2$ % Spełnia Sprawność wymagana: $\eta_{nom} \geq 88,3$ % klasa 5
18.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.3	Temperatura spalin wylotowych: Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzania się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: Zalecane wkłady kominowe kwasoodporne	Spełnia 104 K
19.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	Ciąg spalin: Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B.2. Deklaracja producenta: 0,20 mbar.	Spełnia 0,19 mbar
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	Stałość: Podana przez producenta stałość kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie przy nominalnej mocy cieplnej przy jednym zasypie paliwa powinna wynosić co najmniej: - 2 h przy spalaniu paliw biogenicznych i innych paliw stałych, - 4 h przy spalaniu paliw kopalnych. Deklaracja producenta: h.	Nie dotyczy
21.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.6	Minimalna moc cieplna: Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych zasilanych paliwem automatycznie powinna wynosić najwyżej 30 % nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja doprowadzania paliwa i doprowadzania powietrza może być ciągła lub przerywana. Deklaracja producenta: brak deklaracji	Spełnia $5,9$ kW = 30 % Q_N
		Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30% nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. Deklaracja producenta: litrów	Nie dotyczy
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tabeli 6.	

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	21/18-LG
		Strona:	14
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 20 kW.</i>		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
		Węgiel kamienny sortymentu groszek	
	Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań) 153 mg/m ³	klasa 5
		Emisja OGC (wynik badań) 5 mg/m ³	klasa 5
		Emisja pyłu (wynik badań) 18 mg/m ³	klasa 5
	Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań) 276 mg/m ³	klasa 5
		Emisja OGC (wynik badań) 6 mg/m ³	klasa 5
		Emisja pyłu (wynik badań) 13 mg/m ³	klasa 5
		Klasa kotła wg tablicy 6 - klasa 5 /w całym zakresie obciążeń cieplnych/ Deklaracja producenta: klasa 5	klasa 5
23.		OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA: - Kocioł opalany węglem kamiennym sortymentu groszek spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej normy PN-EN 303-5: 2012. - Kocioł opalany węglem kamiennym sortymentu groszek spełnia wymagania klasy 5 w zakresie emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. - Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.	

***) badania poza zakresem akredytacji laboratorium

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu SAS COMPACT 20 z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek wyszczególnionym w pkt. 3.2.

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

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

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

7. LITERATURA I DOKUMENTY

- 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.
- Instrukcja obsługi kotła SAS COMPACT 10÷25.
- Instrukcja obsługi sterownika TECH ST-550.
- Dokumentacja Techniczno-Ruchowa, wentylatora nadmuchowego WPA 06.
- Dokumentacja oceny ryzyka, deklaracja zgodności WE i nadanie znaku.

KONIEC SPRAWOZDANIA



INSTYTUT ENERGETYKI

Instytut Badawczy

Jednostka Notyfikowana nr 1452

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

www.iem.com.pl

LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH

Laboratorium akredytowane nr AB 087

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1 tel. (042) 64 00 821 fax. (042) 64 00 828



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 22/18-LG

Temat: Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT od 15 do 25 kW.

Badania kotła SAS COMPACT 25 kW.

Zleceniodawca: ZMK SAS Spółka z.o.o.;

Owczary, ul Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.

Nr Umowy: CUE/113/17 z dnia 25.08.2017 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 12.02.2018 / 29.05.2018 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych

Sprawozdanie niniejsze zawiera 14 stron i bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Kotłów i Urządzeń Grzewczych nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Kierownik ds. Technicznych /autoryzacja sprawozdania/	mgr Paweł Mrugała	29.05.2018 r.	
Prowadzący badanie	mgr inż. Marek Niedziałomski	29.05.2018 r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	29.05.2018 r.	

Łódź, maj 2018

egz. 1

AUTORZY SPRAWOZDANIA:	Kierownik laboratorium Marek Niedziałomski
WYKONAWCY BADAŃ:	Kierownik laboratorium Marek Niedziałomski Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych Rafał Katarzyński
PODWYKONAWCY:	— — —
UWAGI:	Nr akredytacji AB 048 - Laboratorium Badań Kotłów, Turbin, Urządzeń Grzewczych i Odpylających oraz Emisji Pyłowo-Gazowej. W zakresie analiz fizyko – chemicznych paliw i odpadów paleniskowych.

Streszczenie:

W sprawozdaniu zamieszczono wyniki badań cieplnych wodnego kotła grzewczego SAS COMPACT 25 z automatycznym podawaniem paliwa. Deklarowana nominalna moc cieplna wynosi 25 kW przy opalaniu węglem kamiennym sortyment 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 firma ZMK SAS Spółka z o.o.; Owczary, ul Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.

Ilość rys :	4
Ilość poz. lit.:	5
Ilość egz.:	2

1	ZMK SAS Spółka z o.o.; Owczary, ul Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.
2	Biblioteka ALG

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	22/18-LG
		Strona:	1
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania typoszerogu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 25 kW.</i>		

Spis treści :

1.	WSTĘP.....	2
1.1.	PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.2.	CEL BADAŃ.	2
1.3.	RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.	2
1.4.	MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.....	2
1.5.	SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.....	2
1.6.	WYKONAWCA BADAŃ.	2
2.	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.....	3
2.1.	OPIS BUDOWY KOTŁA.	3
2.2.	IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.....	6
3.	PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.....	7
3.1.	PROGRAM BADAŃ.....	7
3.2.	PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.	7
3.3.	OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.....	7
4.	METODYKA POMIARÓW.....	7
5.	WYNIKI BADAŃ.....	7
5.1.	WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.	8
5.2.	WYNIKI BADAŃ I OCENA KOTŁA Z OBOWIĄZUJĄCYMI WYMAGANIAMII ZAWARTYMI W NORMIE PN-EN 303-5:2012 [1].....	10
6.	INFORMACJE KOŃCOWE.....	14
7.	LITERATURA I DOKUMENTY.....	14

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	22/18-LG
		Strona:	2
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 25 kW.		

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonano w oparciu o umowę nr CUE/113/17 z dnia 25.08.2017r, zawartą pomiędzy:

- ZMK SAS Spółka z o.o.; Owczary, ul Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój, a;
- Instytutem Energetyki - Instytutem Badawczym, 01-330 Warszawa, ul. Mory 8.

1.2. CEL BADAŃ.

Celem pracy było wykonanie badań kotła SAS COMPACT 25 oraz ocena spełnienia wymagań zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 [1].

1.3. RODZAJ OBIEKTU BADAŃ.

Badany kocioł jest stalowym wodnym kotłem centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa. Zamontowany w kotle palnik retortowy przystosowany jest do spalania węgla kamiennego sortymentu groszek. Kocioł przeznaczony jest do pracy w instalacji c.o. systemu otwartego. Kocioł należy do typoszeregu kotłów SAS COMPACT o mocach 15, 20 i 25 kW.

1.4. MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ.

Badania wykonało Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych w Łodzi, ul. Dostawcza 1 w laboratorium zakładowym Zleceniodawcy w Busku Zdroju.

1.5. SPOSÓB WYBORU PRÓBKII.

Kocioł przeznaczony do badań wybrał i zamontował w laboratorium zakładowym Zleceniodawca w dniu 26.05.2018. Zleceniodawca zadeklarował, że przekazany do badań kocioł jest reprezentatywny dla całej produkcji.

1.6. WYKONAWCA BADAŃ.

Badania kotła wykonali pracownicy Laboratorium Badań Kotłów i Urządzeń Grzewczych.
Prowadzący badania: Marek Niedziałomski – Kierownik laboratorium
Wykonawcy badań: Marek Niedziałomski – Kierownik laboratorium

Rafał Katarzyński - Laborant do spraw kotłów i analiz chemicznych

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	22/18-LG
			Strona:	3
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszerogu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 25 kW.</i>		

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA BADANEGO KOTŁA.

2.1. OPIS BUDOWY KOTŁA.

Badany kocioł przedstawiono na rysunkach 1, 2 i 3.

Korpus kotła wykonano z atestowanej stali łączonej metodą spawania. Wewnętrzne ściany korpusu wodnego kotła wykonane są ze stali P265GH o grubości 6 mm, zewnętrzne ze stali konstrukcyjnej S235JR o grubości 4 mm.

Zewnętrzną część korpusu zaizolowano cieplnie wełną mineralną i pokryto cienkościnną blachą. W części frontowej kocioł posiada izolowane stalowe drzwi popielnikowe, drzwi paleniskowe oraz drzwi wyczystne.

Prostopadłościenna komora paleniskowa z zamontowanym palnikiem retortowym przystosowana jest do spalania paliw stałych pochodzenia mineralnego. Pod palnikiem znajduje się popielnik na odpady paleniskowe. W celu utrzymania wysokich temperatur w obrębie palnika, komorę paleniskową wyłożono płytami ceramicznymi. Część konwekcyjną korpusu wodnego umiejscowioną nad komorą paleniskową, tworzą kolejno dwa pierwsze poziome kanały nawrotne spalin, wymuszone przez zamontowaną płytę ceramiczną oraz w górnej części półkę wodną, dwa kolejne kanały nawrotne utworzone przez cztery rzędy poziomo ułożonych płomieniówek skąd dalej spaliny wpływają do stalowego czopucha kotła.

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

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

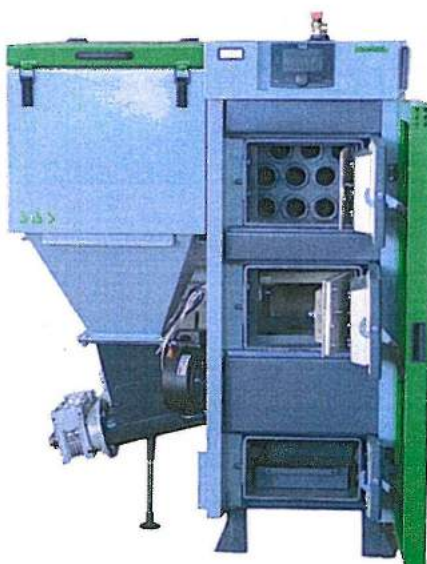
Kocioł wyposażono w króciec wylotu spalin o średnicy $\phi_w=180\text{mm}$, króciec zasilania/powrotu wody kotłowej G 1½", spustowy G ¾" oraz zawór bezpieczeństwa G ½". Pracą kotła steruje regulator pracy kotła TECH ST-550.

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	22/18-LG
		Strona:	4
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 25 kW.</i>		



Rysunek 1. Kocioł SAS COMPACT 25 wygląd ogólny.



Rysunek 2. Kocioł SAS COMPACT 25 elementy wewnętrznej budowy.



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

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

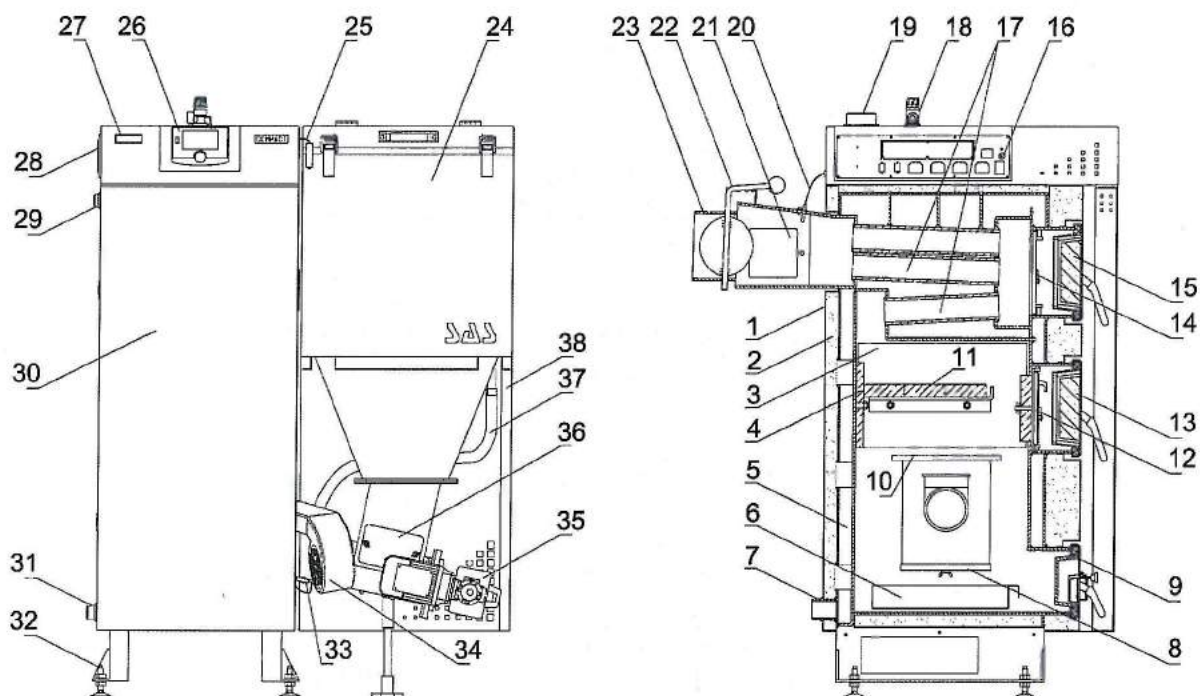
Nr ewidencyjny: 22/18-LG

Strona: 5

Stron: 14

Certyfikat akredytacji PCA
Nr AB 087

Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT.
Badania kotła SAS COMPACT 25 kW.



1. Obudowa kotła
2. Izolacja termiczna
3. Panele ceramiczne - bok
4. Panele ceramiczne - tył
5. Płaszcz wodny
6. Szuflada popielnicowa
7. Króciec wody - powrót
8. Wyczystka komory powietrznej
9. Drzwiczki popielnika z klapką „przeciwwybuchową”
10. Retorta

11. Ceramiczny deflektor spalin
12. Przegroda izolowana (zarowa)
13. Drzwiczki paleniskowe
14. Przegroda zabezpieczająca
15. Drzwiczki wyczystne
16. Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa STB
17. Płomieniówki (rury) wymiennika ciepła **
18. Zawór bezpieczeństwa
19. Króciec wody - zasilanie

20. Czujnik temperatury spalin
21. Wyczystka czopucha
22. Przepustnica spalin
23. Czopuch
24. Zasobnika paliwa
25. Czujnik otwarcia klapy
26. Elektroniczny regulator - sterownik
27. Termometr analogowy
28. Listwa zasilająca
29. Króciec montażowy zabezpieczenia termicznego z kapilarą *

30. Obudowa drzwiczek przednich
31. Króciec spustowy
32. Stopki regulacyjne
33. Czujnik temperatury podajnika
34. Wentylator nadmuchowy
35. Podajnik z motoreduktorem
36. Otwór rewizyjny palnika
37. System wyrównywania ciśnienia
38. Osłona elementów ruchomych

* zabezpieczenie termiczne przed przegrzaniem (np. Regulus typ BVTS dla układu otwartego z wymiennikiem płytowym lub np. SYR typ 5067 dla układu zamkniętego) nie stanowi wyposażenia standardowego kotła

** ilość płomieniówek uzależniona od mocy kotła

Rysunek 3. Schemat konstrukcyjny kotła SAS COMPACT.

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	22/18-LG
		Strona:	6
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 25 kW.		

2.2. IDENTYFIKACJA BADANEGO KOTŁA.

Identyfikacji badanego kotła dokonano w oparciu o dokumentację techniczną i instrukcje obsługi [2],[3],[4]. Tabliczkę znamionową przedstawiono na rysunku 4. Podstawowe dane techniczne kotła umieszczono w instrukcji obsługi kotła[2].

WERSJA TESTOWA PRZEZNACZONA DO BADAŃ		
Energia		
 ZMK SAS Spółka z o. o. ul. Przemysłowa 3, Owczary, 28-100 Busko-Zdrój tel.+48 41 378 46 19 tel.+48 41 378 15 00 www.sas.busko.pl biuro@sas.busko.pl		KOCIOŁ C.O. Z AUTOMATYCZNYM ZAŁADUNKIEM PALIWA TYP SAS COMPACT
Nominalna moc cieplna	25	kW
Rodzaj paliwa	węgiel kamienny eko-groszek	
Sortyment paliwa	groszek energetyczny kl. 31.2 o granulacji 5+25 mm	
Sprawność kotła	88,3÷89,5 %	
Klasa kotła	5 (najwyższa)	
Norma: PN-EN 303-5:2012		
Nr seryjny kotła/rok produkcji	/ 2018	
		
Pow. grzewcza kotła	2.2	m ²
Max. dop. ciśnienie robocze	1,5	bar
Max. dop. temperatura robocza	85	°C
Pojemność wodna	130	l
Zasilanie elektryczne	~230V/50Hz 0,5÷4A	
Pobór mocy (tryb pracy)	do 180	W
Wewnętrzny płaszcz wymiennika wykonany jest z blachy kotłowej P265GH o grubości ≠ 6mm Wyposażenie kotła: sterownik, palnik retortowy, wentylator, termometr, panele ceramiczne, zawór bezpieczeństwa, ceramiczny deflektor spalin, komplet narzędzi do obsługi kotła, szuflada popielnicowa, zasobnik opału z czujnikiem otwarcia klapy, STB, komplet stopek regulacyjnych. UWAGA: Odstęp od części palnych: minimum 70 cm		
OSTRZEŻENIE: Spaliny wydobywające się z zatkanego komina są niebezpieczne. Komin i łącznik należy utrzymywać w czystości; powinny one być czyszczone zgodnie z instrukcją wytwórcy. Kanały spalinowe kotła utrzymywać w czystości. Czyszczenie według wskazań wytwórcy. Należy stosować jedynie zalecane paliwa. Należy przestrzegać instrukcji obsługi. Niektóre powierzchnie kotła są gorące i przed ich dotykaniem założyć na ręce rękawice ochronne! Należy również stosować okulary ochronne!		
Made in Poland		

Rysunek 4. Tabliczka znamionowa kotła SAS COMPACT 25.

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	22/18-LG
		Strona:	7
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 25 kW.		

3. PROGRAM BADAŃ I STOISKO POMIAROWE.

3.1. PROGRAM BADAŃ.

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

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

3.2. PALIWO STOSOWANE DO BADAŃ.

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

3.3. OPIS STANOWISKA POMIAROWEGO.

Badania kotła przeprowadzono na stoisku badawczym w Laboratorium zakładowym Zleceńodawcy w Busku Zdroju. Stoisko odpowiada wymaganiom punktu 5.7.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1].

Stosowane w badaniach przyrządy pomiarowe, dla każdego parametru mierzonego spełniają wymagania dotyczące niepewności pomiaru wg punktu 5.2 normy PN-EN 303-5:2012 [1].

4. METODYKA POMIARÓW.

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

5. WYNIKI BADAŃ.

Niepewności rozszerzone pomiarów przy prawdopodobieństwie rozszerzenia 95% i współczynnika 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 $O_2 = 10\%$

INSTYTUT ENERGETYKI
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	22/18-LG
			Strona:	8
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		<i>Badania typoszerzgu kotłów SAS COMPACT.</i> <i>Badania kotła SAS COMPACT 25 kW.</i>		

5.1. WYNIKI CIEPLNYCH BADAŃ BILANSOWYCH.

Wyniki cieplnych badań bilansowych badanego kotła SAS COMPACT 25 opalanego węglem kamiennym sortymentu groszek zamieszczono w tabeli 1.

- Nastawy regulatora TECH ST-550 przy mocy nominalnej

Czas podawania podajnika ślimakowego - 2 s

Czas postoju podajnika ślimakowego - 7 s

Obroty wentylatora nadmuchowego - 35%

- Nastawy regulatora TECH ST-550 przy mocy zredukowanej

Czas podawania podajnika ślimakowego - 1 s

Czas postoju podajnika ślimakowego - 18 s

Obroty wentylatora nadmuchowego - 10%

Przepustnica spalin: otwarta.

 Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	22/18-LG
			Strona:	9
			Stron:	14
Badania typoszerzegu kotłów SAS COMPACT.		Badania kotła SAS COMPACT 25 kW.		

Tabela 1: Zestawienie wielkości mierzonych i bilansów cieplnych kotła uzyskanych w czasie badań bilansowych przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek
 Typ i wielkość kotła: Kocioł SaS COMPACT 25
 Moc kotła: 25 kW

Wyszczególnienie		Ozn	Miano	pom 1	pom 2
Data pomiaru				2018.05.28	2018.05.29
PALIWO					
L.p	węgiel kamienny sortymentu groszek				
1	Zawartość wilgoci W*	W	%	6,9	6,9
2	Zawartość popiołu Ap*	Ap	%	2,3	2,3
3	Wartość opałowa	Qi	kJ/kg	28 619	28 619
4	Zużycie paliwa	B	kg/h	3,5	1,0
WODA					
5	strumień masy wody	mw	kg/h	1092	1017
6	temp. wody na wlocie do kotła	t1	°C	60,3	60,1
7	temp. wody na wylocie z kotła	t2	°C	80,2	66,1
SPALINY					
8	Temperatura spalin	tsp	°C	127	73
9	Zawartość CO2 w spalinach	CO2	%	11,9	6,5
10	Zawartość CO w spalinach	CO	%	0,0116	0,0196
11	Zawartość NOx w spalinach	NOx	%	0,0226	0,0099
12	Zawartość THC w spalinach	THC	%	0,0002	0,0003
13	Emisja pyłu w spalinach	Su	mg/Nm3	30	12
14	Strumień masy spalin	m	g/s	18,19	9,01
15	Współczynnik nadmiaru powietrza	n	-	1,58	2,72
16	Ciąg kominowy za kotłem	F	Pa	21,3	11,3
ODPADY					
17	Strumień masy popiołu	Gp	kg/h	0,200	0,020
18	Strumień masy żużla	Gż	kg/h	0	0
19	Zawartość części palnych w popiele	bp	%	17,9	32,6
20	Zawartość części palnych w żużlu	bż	%	-	-
POWIETRZE					
21	Temperatura otoczenia	to	°C	22,3	22,2
22	Ciśnienie barometryczne	pb	hPa	1000	1002
BILANS					
23	Moc ciepl. doprowadzona z paliwem	Q1	kW	28,1	7,7
24	Moc cieplna kotła wodnego	Q2	kW	25,3	7,1
25	Sprawność cieplna kotła	η	%	90,2	92,1
26	Strata kominowa	sk	%	4,9	2,9
27	Strata niezupełnego spalania	sco	%	0,19	0,99
28	Strata niecałk. spalania w popiele	snp	%	1,25	0,83
29	Strata niecałk. spalania w żużlu	snż	%	-	-
CHARAKTERYSTYKA					
30	Obciążenie cieplne pow.ogrzewal.	qh	kW/m²	-	-
31	Obciążenie względne kotła	qk	%	101	28
EMISJA					
32	emisja zanieczyszczeń CO	ECO	g/GJ	58	169
33	emisja zanieczyszczeń NOx	ENox	g/GJ	190	141
34	emisja zanieczyszczeń OGC	EOGC	g/GJ	1	3
35	emisja CO (O2=10%)obliczeniowe	eCO	mg/m³	120	349
36	emisja NOx (O2=10%)obliczeniowe	eNOx	mg/m³	391	292
37	emisja OGC (O2=10%)obliczeniowe	eOGC	mg/m³	3	7
38	emisja pyłu (O2=10%)obliczeniowe	ep	mg/m³	24	17

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

INSTYTUT ENERGETYKI
 Zakład Badań
 Urządzeń Energetycznych
 Laboratorium - AB 087

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	22/18-LG
		Strona:	10
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	<i>Badania typoszerzgu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 25 kW.</i>		

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

Wyniki badań typu kotła SAS COMPACT 25 porównano z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 303-5:2012 [1]. Wyniki i porównania zamieszczono w tabeli 2.

Producent kotła:	ZMK SAS Spółka z o.o.;
Typ kotła:	Owczary, ul Przemysłowa 3; 28-100 Busko-Zdrój.
Nominalna moc cieplna:	Kocioł SAS COMPACT 25
Paliwo:	Węgiel kamienny: 25 kW.
Palenisko:	Węgiel kamienny sortymentu groszek
Palenisko:	Palnik retortowy
Mechanizm podawania paliwa:	Automatyczny ślimakowy, motoreduktor TRANSTECNO
Króćce: spalin, zasilania/powrotu, spustowy	180mm, G1½", G3/4"
Regulator temperatury:	TECH ST-550
Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:	Mechaniczny, z ręcznym powrotem do pozycji wyjściowej IMIT
Wentylator:	Nadmuchowy, WPA 06
Urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła:	-
Wyłącznik krańcowy:	Elektromagnetyczny kosza paliwa

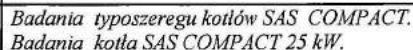
Tabela 2. Wyniki badań i ocena kotła grzewczego SAS COMPACT 25.

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 odpowietrzanie przestrzeni wodnej i nie występowanie wrzenia. Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach wrzenia.	Spełnia
4.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.3	<u>Kontrola płomienia:</u> Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.	Spełnia
5.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.8	<u>Izolacja cieplna:</u> Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętnie występujące obciążenia termiczne i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych, nie powinny wydzielać się z niej substancje szkodliwe.	Spełnia
6.	PN-EN 303-5 Pkt 4.2.4.9	<u>Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy:</u> Opory przepływu wody należy określić przy przepływie odpowiadającym nominalnej mocy cieplnej, i różnicy temperatury wody wylotowej i wody powrotnej do kotła grzewczego 10 K i 20 K. Wynik dla każdej wielkości kotła, powinien być zgodny z danymi producenta, podany w mbar. Deklaracja producenta: 10 K /3,0÷5,1/ 20 K /1,5÷2,7/;	Spełnia
7.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	
8.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.2	<u>Ręczny zasyp paliwa:</u> Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin).	Nie dotyczy

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	22/18-LG
			Strona:	11
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 25 kW.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
9.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.6	Temperatura powierzchni zewnętrznych: Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 60 K. Wymaganie dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązuje wówczas, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu. Podczas badań wg 5.12, temperatury powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinny przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż: - 35 K w przypadku wykonanych z metali i materiałów podobnych; - 45 K w przypadku wykonanych z porcelany i materiałów podobnych; - 60 K w przypadku wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych.	Spełnia Drzwiczki wyczyszczone 29 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 pnk. 5.13/: - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; brak deklaracji °C - maksymalna ustawiona wartość temperatury wody; 110 °C - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C	System szybko wyłączalny: Regulator temperatury Spełnia - Zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady) Spełnia Spełnia 91,6 °C Spełnia 97,8 °C
13.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.3	Regulator temperatury i urządzenia ograniczające temperaturę w zamkniętych instalacjach grzewczych: Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami normy EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady); - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu). c) gdy system spalania nie jest wyłączalny a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW; wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828. Badania funkcjonalne regulatora temperatury /zgodnie z pnk. 5.13/: - maksymalna ustawiona na regulatorze wartość temperatury wody; 80 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 100 °C	Spełnia System spalania szybko wyłączalny; (wg a). W wyposażeniu: regulator temperatury, ogranicznik temperatury bezpieczeństwa (z ręcznym kasowaniem blokady)

Instytut Energetyki
Zakład Spełniania
Urządzeń Energetycznych
Laboratorium - AB 087



Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
		Badania funkcjonalne ogranicznika temper. bezpieczeństwa /zgodnie z pkt. 5.13/: - maksymalna temperatura wody deklarowana przez producenta; brak deklaracji °C - maksymalna ustawiona na ograniczniku wartość temperatury wody; 110 °C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C Badania funkcjonalne systemów szybko wyłączalnych /zgodnie z pkt. 5.14/: Nagła awaria odprowadzenia ciepła: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C Zanik napięcia: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 CO	Spełnia 96,1°C Spełnia 97,3 °C CO<0,21% Spełnia 92,1,6°C CO<0,20%
14.	PN-EN 303-5 Pkt 4.3.8.4	Urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego: Podczas badań wg 5.15 zabezpieczający wymiennik ciepła lub inne urządzenia do odprowadzania ciepła nadmiarowego powinny zapewniać, by maksymalna temperatura wody w kotle grzewczym nie przekraczała 110 °C. W tym celu stosuje się termiczne zabezpieczenie odpływu, np. termiczne zabezpieczenie odpływu „STW Typ Th“ wg EN 14597 wraz z zabudowanym w kotle grzewczym wymiennikiem ciepła. Jako wymiennik ciepła może być zastosowany pojemnościowy albo przepływowy podgrzewacz wody, jeżeli będzie on tak zabudowany i usytuowany, aby mógł odprowadzić ciepło nadmiarowe bez stosowania kolejnych urządzeń pomocniczych i bez zasilania energią obcą. Zabudowany na stałe przepływowy podgrzewacz wody nie powinien być wykorzystywany jako użytkowy podgrzewacz wody lecz wyłącznie jako zabezpieczający wymiennik ciepła. Prócz tego powinny być spełnione następujące warunki: -termiczne zabezpieczenie odpływu i wymiennik ciepła powinny być dostosowane do konstrukcyjnych i cieplnych właściwości kotła grzewczego a w przypadku awarii powinny być w stanie bezpiecznie odprowadzić maksymalną moc cieplną względnie przy częściowym wyłączeniu resztkowe obciążenie cieplne; -jeżeli jako wymiennik ciepła zastosowano zasobnik ciepłej wody, to powinien on być tak zaprojektowany, by spełniał powyższe warunki przy jego maksymalnej temperaturze roboczej; -termiczne zabezpieczenie odpływu powinno być zainstalowane przy wymienniku ciepła służącym wyłącznie do odprowadzania ciepła w razie awarii przed wlotem wody chłodzącej do wymiennika ciepła. Nie wyklucza się stosowania innych rozwiązań spełniających wyżej podane funkcje i standardy zabezpieczeń. Zasadniczo jednak dopuszcza się stosowanie wszystkich urządzeń odprowadzających ciepło nadmiarowe tylko w: -kotłach grzewczych bez wyłączalnego systemu spalania o nominalnej mocy cieplnej do 100 kW -kotłach grzewczych z częściowo wyłączalnym systemem spalania o resztkowej mocy cieplnej do 100 kW. Badania funkcjonalne urządzenia odprowadzającego ciepło nadmiarowe (dotyczy systemów częściowo wyłączalnych lub systemów nie wyłączalnych) /zgodnie z pkt. 5.15/: - maksymalny wzrost temperatury wody wylotowej; ≤ 110 °C - maksymalna koncentracja CO; ≤ 5,0 CO	Nie dotyczy Nie dotyczy
15.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4	WYMAGANIA CIEPLNE	
16.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.1 Tablica 7	Postanowienia ogólne: Spełnienie następujących wymagań cieplnych należy wykazać podczas badań wykonywanych przy spalaniu paliw do badań zestawionych w Tablicy 7. Paliwa do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w kotle grzewczym. Uwaga: Nominalna moc cieplna lub zakres mocy cieplnej mogą zależeć od rodzaju paliwa. W wymaganiach dotyczących sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń wyróżnia się 3 klasy. Aby spełnić wymagania jednej z klas należy spełnić wszystkie wymagania dotyczące sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń dla tej klasy.	Spełnia

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04		SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
			Nr ewidencyjny:	22/18-LG
			Strona:	13
			Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087		Badania typoszerzegu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 25 kW.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono Wynik badania
1	2	3	4
17.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.2 Rysunek 1	Sprawność cieplna kotła: Sprawność cieplna kotła przy nominalnej mocy cieplnej badana wg 5.7, 5.8 i 5.10, nie powinna być mniejsza od sprawności określonej wzorem podanym na Rysunku 1 dla odpowiedniej klasy. Dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 100 kW ustala się wymaganą sprawność dla klasy 4 – 84 % a dla klasy 5 – 89 %. Dla kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymaganą sprawność na 82 %. Klasa 5, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300$ kW: $\eta_K = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) gdzie η_K sprawność cieplna kotła w procentach a Q moc cieplna w kilowatach. Uwaga 1: Q oznacza albo nominalną moc cieplną Q_N albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej Q_{min} . Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa. Nominalna moc cieplna: deklaracja producenta; Węgiel kamienny $Q_N = 25$ kW Klasa kotła: deklaracja producenta; klasa 5	Wyniki badań: $Q = 25,3$ kW $Q = (100 \pm 8) \% Q_N$ $\eta_K = 90,2$ % Spełnia Sprawność wymagana: $\eta_{nom} \geq 88,4$ % klasa 5
18.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.3	Temperatura spalin wylotowych: Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania kominu, w celu zapobiegania możliwości osadzania się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Deklaracja producenta: Zalecane wkłady kominowe kwasoodporne	Spełnia 105 K
19.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.4	Ciąg spalin: Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:2008, Tablica B.2. Deklaracja producenta: 0,25 mbar.	Spełnia 0,21 mbar
20.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.5	Stałopalność: Podana przez producenta stałopalność kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie przy nominalnej mocy cieplnej przy jednym zasypie paliwa powinna wynosić co najmniej: - 2 h przy spalaniu paliw biogenicznych i innych paliw stałych, - 4 h przy spalaniu paliw kopalnych. Deklaracja producenta: h.	Nie dotyczy
21.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.6	Minimalna moc cieplna: Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych zasilanych paliwem automatycznie powinna wynosić najwyżej 30 % nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja doprowadzania paliwa i doprowadzania powietrza może być ciągła lub przerywana. Deklaracja producenta: brak deklaracji	Spełnia 7,1 kW = 28 % Q_N
		Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych zasilanych paliwem ręcznie i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30% nominalnej mocy cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego zasilanego paliwem ręcznie przy obciążeniu częściowym nie są konieczne wówczas, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła dla kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zasobnika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l. Deklaracja producenta: litrów	Nie dotyczy
22.	PN-EN 303-5 Pkt 4.4.7 Tablica 6	Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń: Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną a dla kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6	Spełnia

	LABORATORIUM BADAŃ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH 93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1. Tel./ fax. (042) 6 40 03 04	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	
		Nr ewidencyjny:	22/18-LG
		Strona:	14
		Stron:	14
Certyfikat akredytacji PCA Nr AB 087	Badania typoszeregu kotłów SAS COMPACT. Badania kotła SAS COMPACT 25 kW.		

Lp.	Punkty normy	Wymagania/ Dane Producenta	Ocena wymagań Spełnienia/Nie spełnia/ Nie dotyczy/ Nie oceniono	
			Wynik badania	
1	2	3	4	
		Węgiel kamienny sortymentu groszek		
		Przy mocy nominalnej	Emisja CO (wynik badań)	120 mg/m ³ klasa 5
			Emisja OGC (wynik badań)	3 mg/m ³ klasa 5
			Emisja pyłu (wynik badań)	24 mg/m ³ klasa 5
		Przy mocy minimalnej	Emisja CO (wynik badań)	349 mg/m ³ klasa 5
			Emisja OGC (wynik badań)	7 mg/m ³ klasa 5
			Emisja pyłu (wynik badań)	17 mg/m ³ klasa 5
Klasa kotła wg tablicy 6 - <i>klasa 5</i> /w całym zakresie obciążeń cieplnych/ Deklaracja producenta: <i>klasa 5</i>		klasa 5		
23.	OGÓLNA OCENA WYNIKÓW BADAŃ KOTŁA:			
	• Kocioł opalany węglem kamiennym sortymentu groszek spełnia wymagania klasy 5 w zakresie sprawności cieplnej normy PN-EN 303-5: 2012. • Kocioł opalany węglem kamiennym sortymentu groszek spełnia wymagania klasy 5 w zakresie emisji zanieczyszczeń gazowych normy PN-EN 303-5: 2012. • Producent badanego kotła na podstawie przeprowadzonych badań, zobowiązany jest do uaktualnienia i/lub uzupełnienia deklaracji, zawartych w oznakowaniu kotła i dokumentacji dostarczanej wraz z kotłem / wg. pkt. 4.2.1.1, 7 i 8 normy PN-EN 303-5: 2012 /.			

***) badania poza zakresem akredytacji laboratorium.

6. INFORMACJE KOŃCOWE.

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego egzemplarza kotła typu SAS COMPACT 25 z dostarczonym wyposażeniem, wyłącznie przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek wyszczególnionym w pkt. 3.2.

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

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

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

7. LITERATURA I DOKUMENTY

- 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.
- Instrukcja obsługi kotła SAS COMPACT 10÷25.
- Instrukcja obsługi sterownika TECH ST-550.
- Dokumentacja Techniczno-Ruchowa, wentylatora nadmuchowego WPA 06.
- Dokumentacja oceny ryzyka, deklaracja zgodności WE i nadanie znaku.

KONIEC SPRAWOZDANIA