

URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO  Centralne Laboratorium Dozoru Technicznego Dział Badań Laboratoryjnych Oddziału terenowego w Poznaniu 60-706 Poznań, ul. Maleckiego 29 Tel.: 61-62-80-300. Fax: 61-62-80-399	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	<table border="1"> <tr> <td>Nr rej. zlecenia</td> <td>19.9402/20-1</td> </tr> <tr> <td>Strona</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Stron</td> <td>10</td> </tr> </table>	Nr rej. zlecenia	19.9402/20-1	Strona	1	Stron	10
Nr rej. zlecenia	19.9402/20-1							
Strona	1							
Stron	10							

1. Temat i obiekt badań:

Badania w ramach ekspertyzy technicznej kotła grzewczego na paliwo stałe z automatycznym zasypem paliwa typu EKO-PE Compact 20 firmy Elektromet, w odniesieniu do wymagań Dyrektywy Parlamentu Europy i Rady 2009/125/WE i Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189.

2. Zleceniodawca:

Zakład Urządzeń Grzewczych ELEKTROMET
Wojciech Jurkiewicz
Gołuszowice 53
48-100 Głubczyce

3. Zlecenie znak: wniosek nr 9842/ET/2020 **z dnia:** 06.03.2020 r.

4. Przedstawiciel zleceniodawcy: Dyrektor Techniczny Robert Janicki

5. Wykonujący badania:

Michał Skrzypczak

Główny Specjalista

imię i nazwisko

stanowisko

imię i nazwisko

stanowisko

imię i nazwisko

stanowisko

imię i nazwisko

stanowisko

6. Autoryzujący sprawozdanie z badań:

Ryszard Wróbel

Główny Specjalista

26.05.2020 r.



imię i nazwisko

stanowisko

data

podpis

imię i nazwisko

stanowisko

data

podpis

imię i nazwisko

stanowisko

data

podpis

Egz. nr : 1

Wydano egz.: 3

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody CLDT nie powinno być powielane inaczej, jak tylko w całości.	
	 LABORATORIUM BADAWCZE akredytowane przez POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI, Nr AB 001

 URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO Centralne Laboratorium Dozoru Technicznego	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	Nr rej. zlecenia 19.9402/20-1
		Strona 2
		Stron 10

7. Zakres badań.

Zakres badań kotła grzewczego na paliwo stałe z automatycznym zasypem paliwa typu EKO-PE Compact 20, obejmował sprawdzenie zgodności z wymaganiami Dyrektywy Parlamentu Europy i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią i Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe.

8. Identyfikacja obiektu badania

8.1. Opis, stan i jednoznaczna identyfikacja obiektu badania.

Kocioł do badań przedstawiono w stanie kompletnym, gotowym do pracy.

Tablica 1. Dane identyfikacyjne obiektu badań.

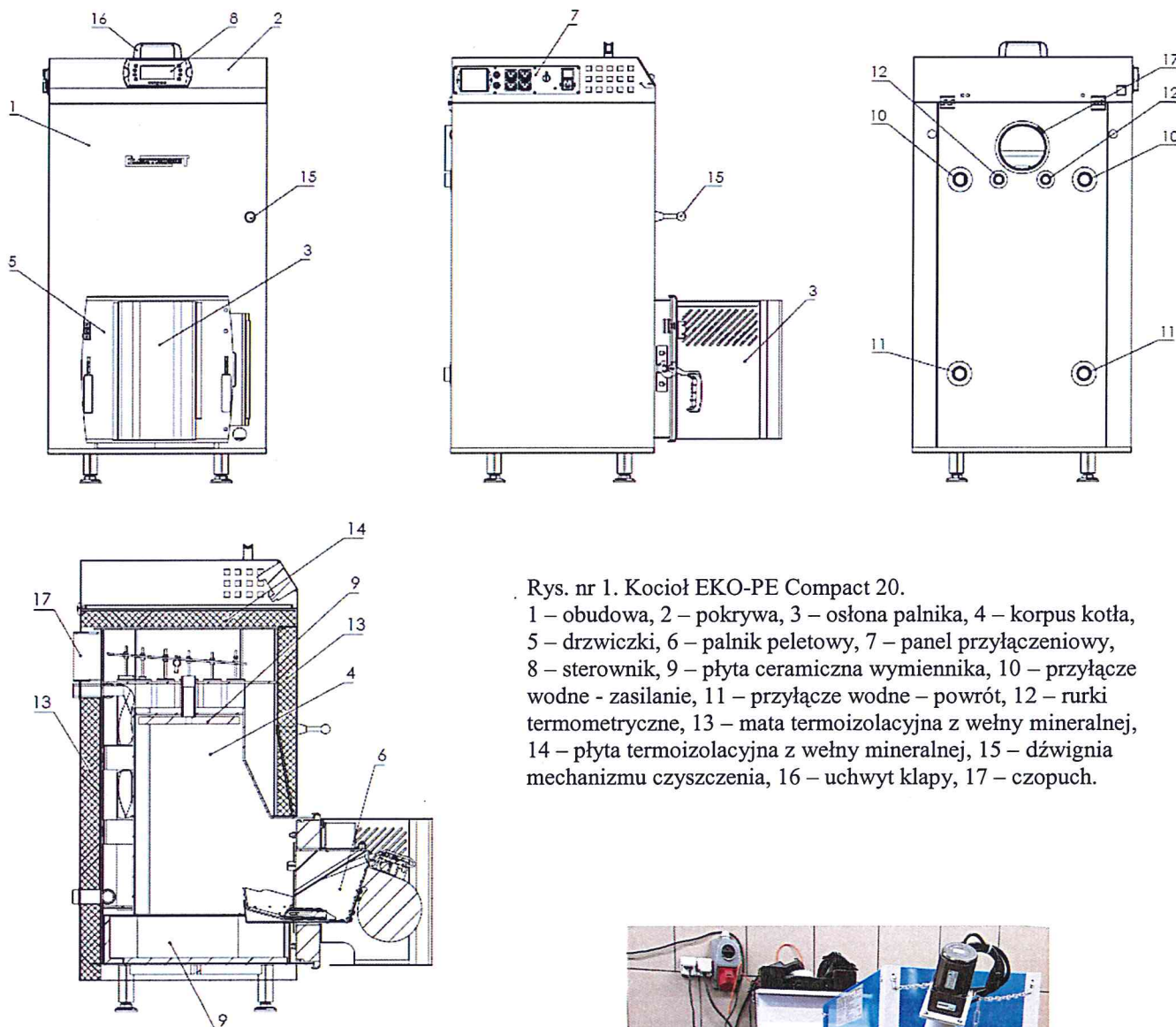
L.p.	Wyszczególnienie	Dane lub opis
1	Rodzaj kotła	Kocioł grzewczy na paliwo stałe z automatycznym zasypem paliwa
2	Typ kotła	EKO-PE Compact 20
3	Nr fabryczny	477
4	Wytwórca	Zakład Urządzeń Grzewczych ELEKTROMET Wojciech Jurkiewicz

Tablica 2. Podstawowe parametry kotła.

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Dane techniczne
1	Typ kotła	---	EKO-PE Compact 20
2	Nazwa handlowa	---	EKO-PE Compact 20; EKO-PE kompakt 20; EKO-PE maxi 20; EKO-XRPE maxi 20; Pellet 20; Pellet Compact 20; TOP-Pellet 20; TOP-Pellet Compact 20; NMT-PK-P 20
3	Nominalna moc cieplna	kW	18
4	Minimalna moc cieplna	kW	5,4
5	Pojemność wodna	dm ³	60
6	Maksymalne ciśnienie robocze	bar	2,5
7	Maksymalna temperatura robocza	°C	85
8	Paliwo	---	pelet drzewny 6 – 8 mm
9	Przyłącze elektryczne	---	230V, 1~, N, PE, 50 Hz
10	Pobór mocy elektrycznej podczas pracy	W	150 W
11	Pobór mocy elektrycznej podczas rozpalania	W	350 W

Tablica 3. Podstawowe wyposażenie kotła.

Wyszczególnienie	Dane techniczne
	EKO-PE Compact 20
Układ sterujący	ESTYMA COMPACT F/ ESTYMA TOUCH/ TECH EL583zPID
Wentylator nadmuchowy	WPA 06 / WPA EC3 06
Palenisko	Palnik S20 Elektromet



Rys. nr 1. Kocioł EKO-PE Compact 20.

1 – obudowa, 2 – pokrywa, 3 – osłona palnika, 4 – korpus kotła,
 5 – drzwiczki, 6 – palnik peletowy, 7 – panel przyłączeniowy,
 8 – sterownik, 9 – płyta ceramiczna wymiennika, 10 – przyłącze
 wodne - zasilanie, 11 – przyłącze wodne – powrót, 12 – rurki
 termometryczne, 13 – mata termoizolacyjna z wełny mineralnej,
 14 – płyta termoizolacyjna z wełny mineralnej, 15 – dźwignia
 mechanizmu czyszczenia, 16 – uchwyt klapy, 17 – czopuch.



Kocioł EKO-PE Compact 20

 URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO Centralne Laboratorium Dozoru Technicznego	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	Nr rej. zlecenia 19.9402/20-1
		Strona 4
		Stron 10

8.2. Data przyjęcia obiektu do badań

05.05.2020 r.

9. Pobieranie próbek

9.1. Sposób pobierania próbek

CLDT nie wykonywało pobierania próbek.

Zlecniodawca przedstawił do badań kocioł typu EKO-PE Compact 20 o nr. fabrycznym 477.

9.2. Data pobrania próbek

Kocioł typu EKO-PE Compact 20 przedstawiono do badań w dniu 05.05.2020 r.

9.3. Identyfikacja pobranych próbek

Dane identyfikacyjne obiektu badania podano w pkt. 8.1.

9.4. Warunki środowiskowe przy pobieraniu próbek

Nie podaje się. Warunki środowiskowe przy pobieraniu próbek nie miały wpływu na miarodajność wyników badań.

10. Data (daty) i miejsce wykonania badań

Badania wykonano w dniach 05 – 06.05.2020 r. w firmie Zakład Urządzeń Grzewczych ELEKTROMET Wojciech Jurkiewicz, 48-100 Głubczyce, Gołuszowice 53.

11. Metody badawcze.

11.1. Zastosowane procedury, instrukcje i normy

PN-EN 303-5:2012 „Kotły grzewcze. Część 5. Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW – Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie.”

LW-1/IN/21 Pomiary wielkości fizycznych (wyd. 3, data wyd. 01.06.2017 r.),

Pomiary ciśnienia (metoda LW-1/32)

Pomiary masy (metoda LW-1/33),

Pomiary temperatury (metoda LW-1/34),

Pomiary czasu (metoda LW-1/36)

LW-1/IN/22 Badania i pomiary elektryczne (wyd. 1, data wyd. 02.02.2015 r.),

Pomiary mocy i energii elektrycznej (metoda LW-1/54)

LW-1/IN/63 Pomiar substancji szkodliwych w spalinach przy spalaniu paliw stałych, ciekłych i gazowych (wyd. 1, data wyd. 02.02.2015 r.).

LW-1/IN/84 Pomiary masowego natężenia przepływu (wyd. 2, data wyd. 07.04.2017 r.).

LW-1/IN/86 Badanie efektywności energetycznej (wyd. 1, data wyd. 02.02.2015 r.),

11.2. Uzupełnienia, ograniczenia albo odstępstwa od metod badawczych

Nie występowały.

11.3. Stwierdzenie zgodności / niezgodności z wymaganiami i/lub specyfikacjami

Sposób przeprowadzenia badań był zgodny z wymaganiami dokumentów podanych w pkt. 11.1.

11.4. Informacje dotyczące specyficznych warunków badania, w tym warunków środowiskowych

Tablica 4. Warunki środowiskowe podczas badań.

Data badania	05.05.2020 r.	06.05.2020 r.
Temperatura powietrza [°C]	23 – 28	23 – 27
Wilgotność względna [%]	18 – 25	22 – 26

 URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO Centralne Laboratorium Dozoru Technicznego	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	Nr rej. zlecenia 19.9402/20-1	
		Strona	5
		Stron	10

11.5. Oszacowanie niepewności pomiaru

Dla wyników pomiarów zamieszczonych w pkt. 12 sprawozdania z badań, niepewność podano przy wynikach pomiarów. Podane wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone przy poziomie ufności ok. 95 % i współczynniku $k=2$.

12. Wyniki badań

Wyniki badań podane w sprawozdaniu odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu.

Wynik badań: „+” wynik pozytywny, „-” wynik negatywny.

12.1 Paliwo do badań.

Do badań cieplnych wykorzystano paliwo stałe, przedstawione przez wytwórcę kotła.

Tablica 5. Paliwo do badań.

Parametr paliwa	biomasa – pelet drzewny
	C
Zawartość wilgoci całkowitej	$7,5 \pm 0,4 \%$
Zawartość węgla	$47,1 \pm 1,0 \%$
Zawartość popiołu	$0,3 \pm 0,1 \%$
Ciepło spalania	$20225 \pm 174 \text{ kJ/kg}$
Wartość opałowa	$17297 \pm 149 \text{ kJ/kg}$

Badania paliwa wykonało Centralne Laboratorium Pomiarowo-Badawcze Sp. z o. o.
ul. Rybnicka 6, 44-335 Jastrzębie-Zdrój.

Nr akredytacji PCA: AB 300.

Raport z badań nr 7103/V/20 z dnia 19.05.2020 r.

12.2 Wyniki badań cieplnych i emisji spalin.

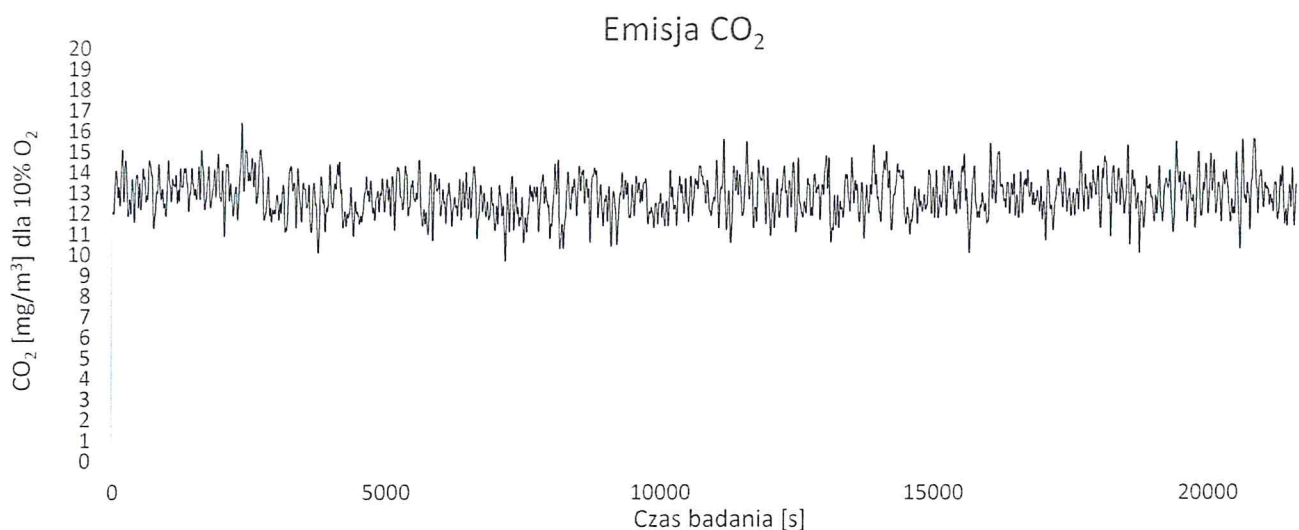
Obciążenie cieplne wyznaczono metodą bezpośrednią poprzez pomiar strumienia masy wody cyrkulującej w obiegu wodnym kotła i pomiar przyrostu jej temperatury.

Pomiary zawartości pyłu w spalinach ustalono metodą filtracji za pomocą pyłomierza grawimetrycznego dla mocy nominalnej. Przed i po badaniach zastosowane filtry były wysuszone do uzyskania stałej masy w temperaturze 110°C . Czas trwania suszenia wynosił 60 minut.

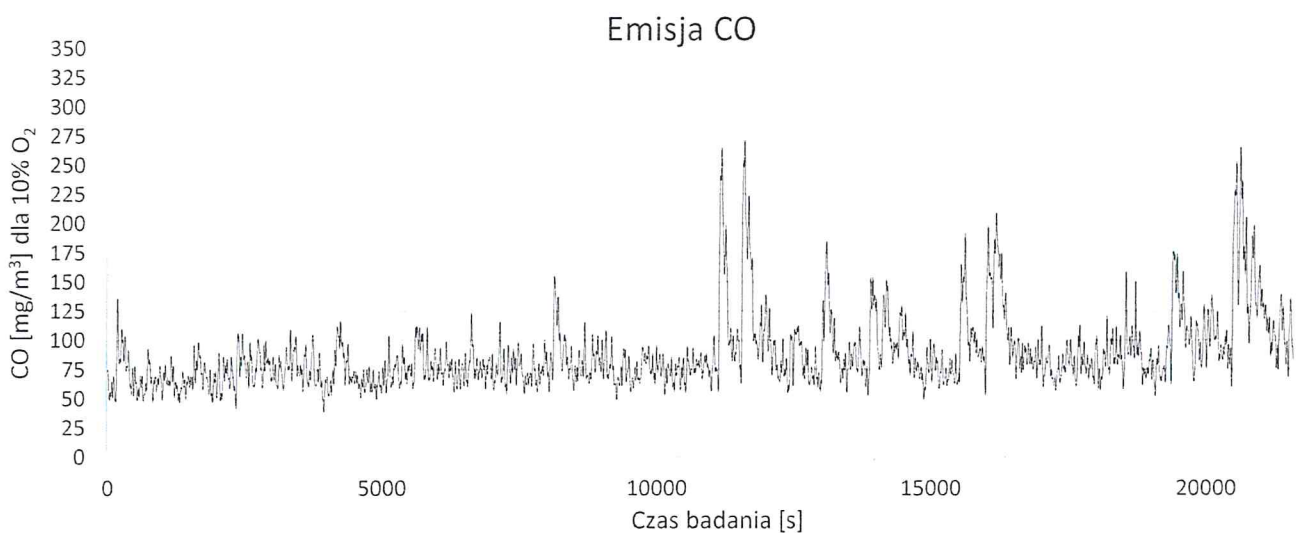
 URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO Centralne Laboratorium Dozoru Technicznego	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	Nr rej. zlecenia 19.9402/20-1
		Strona 6
		Stron 10

Tablica 6. Wyniki badań cieplnych kotła EKO-PE Compact 20.

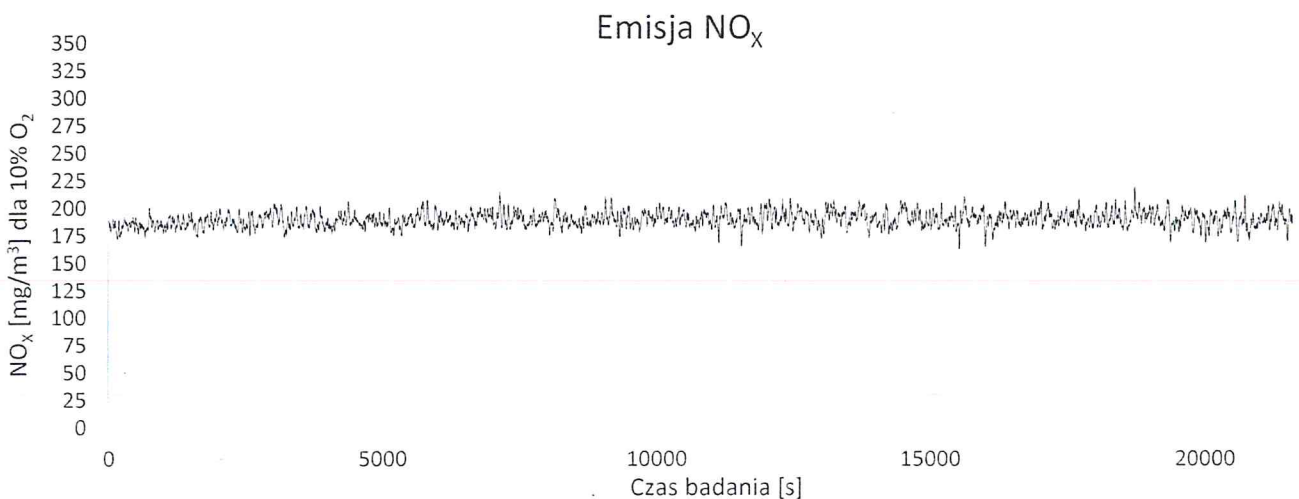
Wymagania normy PN-EN 303-5:2012	Wyszczególnienie	Wyniki badań
1	2	3
MOC NOMINALNA		
Badania wykonano według pkt. 5.7; 5.8; 5.9.		
Wyznaczenie sprawności	Ilość spalonego paliwa / godz	4,06 ± 0,05 kg/h
	Moc paleniska	19,48 ± 0,25 kW
	Średnia temperatura wody na zasilaniu	76,60 ± 0,12 °C
	Średnia temperatura wody na powrocie	58,86 ± 0,12 °C
	Przepływ wody przez kocioł	0,855 ± 0,020 m³/h
	Moc cieplna	17,63 ± 0,45 kW
	Sprawność	90,5 ± 2,6 %
	Sprawność użytkowa	83,6 ± 2,6 %
Pomiar emisji spalin	Temperatura spalin	85,7 ± 0,6 °C
	Temperatura otoczenia	24,5 ± 1,2 °C
	CO ₂	12,9 ± 0,7 %
	O ₂	7,67 ± 0,44 %
	CO / 10 % O ₂	88 ± 5 mg/m³
	CO / 13 % O ₂	64 ± 4 mg/m³
	Pył / 10 % O ₂	23,9 ± 1,4 mg/m³
	Pył / 13 % O ₂	17,4 ± 1,0 mg/m³
	OGC / 10 % O ₂	4,82 ± 0,28 mg/m³
	OGC / 13 % O ₂	3,50 ± 0,20 mg/m³
	NO _x / 10 % O ₂	190 ± 11 mg/m³
	NO _x / 13 % O ₂	138 ± 8 mg/m³
	Ciąg kominowy	0,14 ± 0,01 mbar
MOC MINIMALNA		
Wymagania dla mocy minimalnej według 4.2.5 - badania według pkt. 5.8 i 5.9.		
Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej i sprawności	Ilość spalonego paliwa / godz	1,19 ± 0,05 kg/h
	Moc paleniska	5,72 ± 0,15 kW
	Średnia temperatura wody na zasilaniu	76,96 ± 0,12 °C
	Średnia temperatura wody na powrocie	70,39 ± 0,12 °C
	Przepływ wody przez kocioł	0,653 ± 0,015 m³/h
	Moc cieplna	4,99 ± 0,20 kW
	Sprawność	87,3 ± 2,0 %
	Sprawność użytkowa	80,7 ± 2,0 %
Pomiar emisji spalin	Temperatura spalin	61,0 ± 0,6 °C
	Temperatura otoczenia	24,2 ± 1,2 °C
	CO ₂	10,2 ± 0,6 %
	O ₂	10,71 ± 0,62 %
	CO / 10 % O ₂	193 ± 11 mg/m³
	CO / 13 % O ₂	140 ± 8 mg/m³
	Pył / 10 % O ₂	32,3 ± 1,9 mg/m³
	Pył / 13 % O ₂	23,4 ± 1,4 mg/m³
	OGC / 10 % O ₂	5,49 ± 0,32 mg/m³
	OGC / 13 % O ₂	3,99 ± 0,23 mg/m³
	NO _x / 10 % O ₂	194 ± 11 mg/m³
	NO _x / 13 % O ₂	141 ± 8 mg/m³



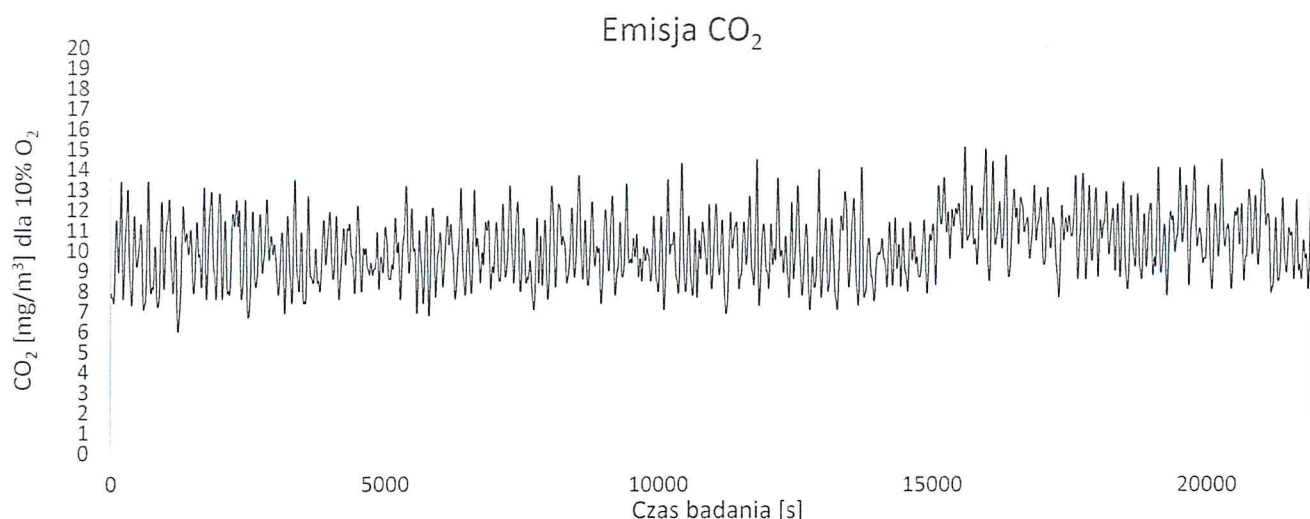
Wykres 1. Wykres emisji CO₂ w spalinach dla mocy nominalnej kotła EKO-PE Compact 20.



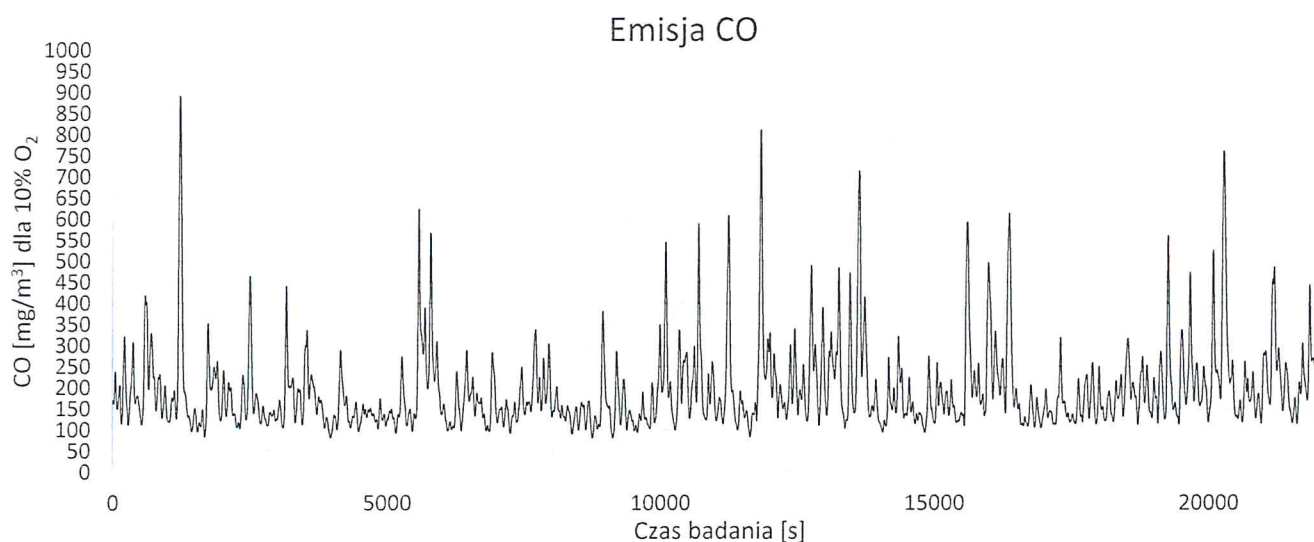
Wykres 2. Wykres emisji CO w spalinach dla mocy nominalnej kotła EKO-PE Compact 20.



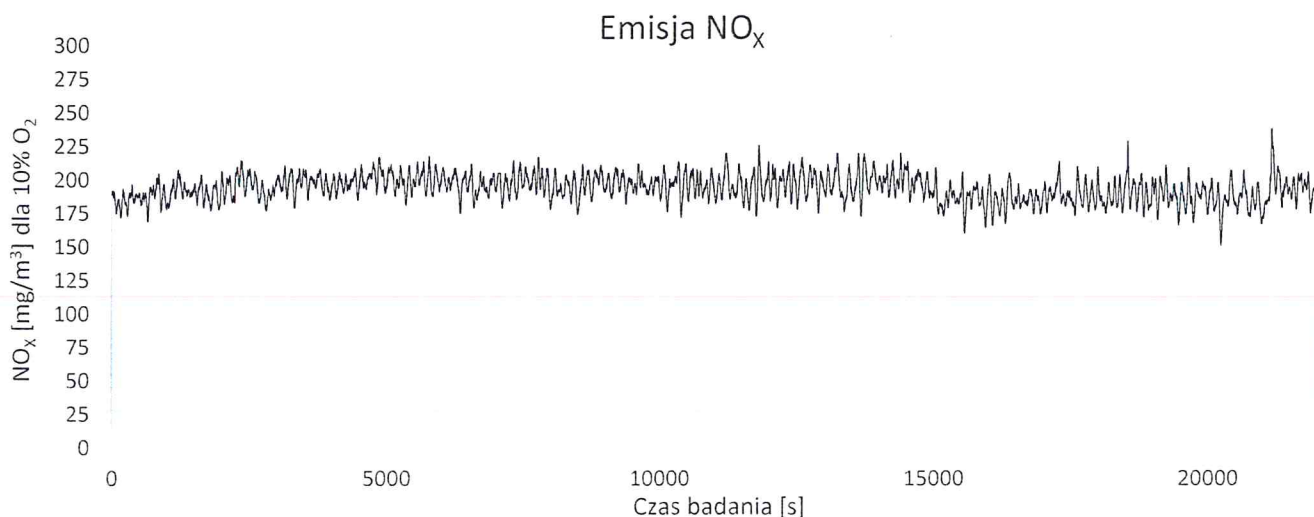
Wykres 3. Wykres emisji NO_x w spalinach dla mocy nominalnej kotła EKO-PE Compact 20.



Wykres 4. Wykres emisji CO₂ w spalinach dla mocy minimalnej kotła EKO-PE Compact 20.



Wykres 5. Wykres emisji CO w spalinach dla mocy minimalnej kotła EKO-PE Compact 20.



Wykres 6. Wykres emisji NO_x w spalinach dla mocy minimalnej kotła EKO-PE Compact 20.

 URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO Centralne Laboratorium Dozoru Technicznego	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	Nr rej. zlecenia 19.9402/20-1
		Strona 9
		Stron 10

12.3. Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej

Tablica 7. Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej

Badania wykonano według pkt. 5.8.5	
----	EKO-PE Compact 20
Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne przy nominalnej mocy cieplnej ($e_{l \max}$)	0,1293 ± 0,0014 kW
Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne przy minimalnej mocy cieplnej ($e_{l \min}$)	0,0399 ± 0,0007 kW
Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania (P_{SB})	0,0030 ± 0,0004 kW

12.4 Ocena wyników badań.

12.4.1 Określenie i ocena sezonowej emisji i efektywność energetycznej dotyczącej ogrzewania pomieszczeń

12.4.1.1. Sezonowa emisja dotycząca ogrzewania pomieszczeń.

Tablica 8. Sezonowa emisja spalin kotła EKO-PE Compact 20.

Parametr	Wymagania Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189	Sezonowa emisja spalin	Ocena wyników
CO / 10 % O ₂	500 mg/m ³	177 mg/m ³	+
Pył / 10 % O ₂	40 mg/m ³	31,0 mg/m ³	+
OGC / 10 % O ₂	20 mg/m ³	5,39 mg/m ³	+
NO _x / 10 % O ₂	200 mg/m ³	193 mg/m ³	+

12.4.1.2. Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń.

Tablica 9. Sezonowa efektywność energetyczna kotła EKO-PE Compact 20.

Sezonowa efektywność energetyczna w trybie aktywnym	Strata związana z regulatorami temperatury	Strata związana z udziałem zużycia energii elektrycznej na potrzeby własne	Wymagania Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189	Sezonowa efektywność energetyczna	Ocena wyników
η_{son}	F(1)	F(2)	η_s	η_s	---
81,1 %	3 %	1,96 %	75 %	76,2 %	+

12.4.2. Podsumowanie.

Badania kotłów typu **EKO-PE Compact 20** o nr fabr. 477, zakończone zostały z wynikiem **pozytywnym**. Wyniki badań zamieszczono w tablicach 6 ÷ 9.

Badany kocioł spełnia wymagania Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189.

13. Zastosowane wyposażenie pomiarowo-badawcze (WPB)

Zastosowane wyposażenie pomiarowo-badawcze sprawdzono z wynikiem pozytywnym przed i po badaniach.

Wykaz zastosowanego WPB podano w tablicy 10.

Tablica 10. Wykaz zastosowanego WPB

Lp.	Mierzony parametr	Przyrząd	Typ przyrządu	Cecha przyrządu / oznaczenie
1	2	3	4	5
1	Temperatura i wilgotność powietrza	termo-higrometr	HMW50	LPE112
2	Temperatura wody	czujnik temperatury	IT-CF1-Pt100 / Introl	150/09
3				149/09

URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO  Centralne Laboratorium Dozoru Technicznego	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	Nr rej. zlecenia 19.9402/20-1
		Strona 10
		Stron 10

cd. tablicy nr 10.

1.	2.	3.	4.	5.
4	Temperatura spalin	czujnik temperatury	IT-BH5-Pt100 / Introl	1286/12
5			IT-BH5-Pt100 / Introl	1285/12
6			IT-BH5-Pt100 / Introl	1281/12
7			IT-BH5-Pt100 / Introl	1284/12
8			IT-BH5-Pt100 / Introl	1283/12
9	Temperatura powietrza do spalania	czujnik temperatury	IT-CF1-Pt100 / Introl	7302/09
10	Przepływ wody	wodomierz	DM43F / ABB	UDT-3727/TR
11	Emisja substancji szkodliwych	analizator spalin	Vario plus / MRU	UDT-5455/TR
12	Emisja pyłu	pyłomierz	SM 500 / Wöhler	UDT-10354/TR
13	Emisja pyłu	pyłomierz	Emiotest / Emio	UDT-5458/TR
14	Masa pyłu	waga	BA 210S / Sartorius	UDT-1608/TR
15	Masa paliwa	waga	SW-1S PLUS	0018686
16	Ciąg kominowy	manometr cyfrowy	DMU4 / Introl	CLDT-5192/Ni
17	Moc elektryczna	analizator mocy	D 5255 M / Norma	UDT-1461/TR

14. **Zapisy z badań**
Zapisy z badań pozwalające na odtworzenie badania oraz opracowanie sprawozdania znajdują się w aktach CLDT.
15. **Opinie i interpretacje**
Nie podaje się.
16. **Informacje dodatkowe**
- 16.1. Obiekt badań po zakończonych badaniach zostały przekazane zleceniodawcy.
17. **Załączniki**

URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO
CENTRALNE LABORATORIUM
DOZORU TECHNICZNEGO
Główny Specjalista



26.05.2020 r. mgr inż. Michał Skrzypczak

data i podpis

osoby opracowującej sprawozdanie z badań