

SPRAWOZDANIE NR 802/2022
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO
CMW ULT12
o mocy nominalnej 10 kW
opalanego węglem kamiennym

Klient:

FCC INNOWACJE Sp. z o.o.
ul. Twarda 44
00 – 831 Warszawa

Sprawozdanie opracował
i autoryzował

.....
mgr inż. Arkadiusz Ciepłiński
Kierownik Pracowni Badań Kotłów

Badania laboratoryjne
autoryzował

.....
mgr Marek Widera
Kierownik Laboratorium

Zatwierdził:

.....
mgr Zdzisław Brajlích
Prezes Zarządu

Ruda Śląska, 30.01.2023 r.

Załącznik nr 20 z dnia 12.11.2021 r. do Procedury PSZ-03

Centrum Badań Środowiska
“SORBCHEM” Sp. z o.o.

41-700 Ruda Śląska
ul. Kokotek 6
tel.: 32 771 16 13
tel./fax: 32 231 06 34
sorbchem@sorbchem.pl
www.sorbchem.pl

Usługi w zakresie pomiarów czynników fizycznych i chemicznych na stanowiskach pracy, pomiary emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych do powietrza atmosferycznego, badania ścieków, wód, osadów, gleb. Pomiary hałasu do środowiska. Badania właściwości chemicznych w dostarczonych próbkach. Badania energetyczno-emisyjne kotłów na paliwo stałe

Pełny zakres usług dostępny na stronie:
www.sorbchem.pl

**SPRAWOZDANIE NR 802/2022
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



Spis treści

1. PODSTAWA I CEL BADANIA.....	4
2. METODYKA POMIARÓW I WYPOSAŻENIE POMIAROWE	4
2.1 Uregulowania prawne.....	5
2.2 Opis instalacji badawczej.....	6
2.2.1 Pomiary temperatur.....	7
2.2.2 Pomiar ciśnienia gazów odlotowych.....	7
2.2.3 Pomiary strumienia objętości przepływu wody obiegowej.....	7
2.2.4. Pomiary składu spalin oraz pomiar stężenia pyłu.....	8
2.2.5 Pomiar mocy cieplnej.....	10
2.2.6 Pomiar zużycia energii elektrycznej.....	10
2.2.7 Pomiar temperatur powierzchni.....	11
2.2.8 Pomiar temperatur uchwytów.....	11
2.2.9 Obliczanie sprawności cieplnej.....	11
2.2.10 Obliczanie efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń η_s oraz współczynnika efektywności energetycznej EEI.....	11
2.2.11 Badania bezpieczeństwa.....	11
3. OPIS BADANEGO KOTŁA GRZEWCZEGO.....	11
3.1 Ogólny opis konstrukcji.....	11
3.3 Sposób doprowadzania powietrza.....	12
3.5 Ważne zespoły.....	12
3.6 Nastawy sterownika kotła.....	16
4. WYNIKI BADAŃ PALIWA I POPIOŁU.....	17
4.1 Wyniki badań paliwa wykorzystanego podczas pomiarów.....	17
4.2 Wyniki badań popiołu.....	17
5. WYNIKI BADAŃ.....	17
5.1 Stwierdzenie zgodności z wymaganiami normy PN-EN 303-5:2021-09.....	19
5.1.1 Wymagania cieplne i emisyjne.....	19
5.1.2 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa, punkt 4.3 normy PN-EN 303-5:2021-09.....	21
5.1.3 Podsumowanie.....	21
6. WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE, PUNKT 4.2.4 NORMY PN-EN 303-5:2021-09.....	22
7. INFORMACJE DODATKOWE.....	23

SPRAWOZDANIE Nr 802/2022 ZAWIERA STRON: 22

SPRAWOZDANIE NR 802/2022 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



Laboratorium Centrum Badań Środowiska „SORBCHEM” Sp. z o.o. w Rudzie Śląskiej posiada certyfikat akredytacji nr AB 1302 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji. Zakres akredytacji dostępny na stronie internetowej Polskiego Centrum Akredytacji – www.pca.gov.pl oraz na stronie www.sorbchem.pl

Zakres akredytacji obejmuje „Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa” w następującym zakresie:

- moc cieplna,
- temperatura wody wylotowej,
- temperatura wody na powrocie,
- temperatura otoczenia,
- strumień objętości wody,
- strumień masy paliwa,
- temperatura spalin wylotowych,
- ciśnienie spalin,
- zużycie pomocniczej energii elektrycznej,
- stężenie tlenu, ditlenku węgla, tlenku węgla, tlenków azotu, ditlenku siarki, lotnych związków organicznych
- sezonowe emisje z ogrzewania pomieszczeń E_s ,
- stężenie pyłów w gazach,
- nominalna moc cieplna,
- minimalna moc cieplna,
- sprawność cieplna,
- sprawność użytkowa n_{GCV} ,
- sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń n_s ,
- współczynnik efektywności energetycznej EEI
- temperatura powierzchni,
- temperatura uchwytów,
- działanie regulatora temperatury,
- działanie ogranicznika temperatury,
- działanie systemów szybkowylączalnych (zanik napięcia, awaria odbioru ciepła).
- badanie w warunkach przy zablokowaniu zasilania paliwem,
- badanie przy zaniku dopływu powietrza,
- badanie w zakresie przewodzenia ciepła.

Symbolem „A” oznaczono w tym sprawozdaniu badania akredytowane zamieszczone w zakresie akredytacji PCA nr AB 1302.

Zamieszczone w niniejszym sprawozdaniu wyniki badań próbek paliwa zostały wykonane przez akredytowanego zewnętrznego dostawcę usług badań zgodnie z zakresem akredytacji PCA nr AB 069 i oznaczono symbolem (AP).

Wyniki badań oraz stwierdzenie zgodności z wymaganiami odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.

Stwierdzenie zgodności z wymaganiami zostało dokonane w oparciu o akredytowane wyniki badań.

Zawarte w sprawozdaniu informacje podane przez klienta zostały zidentyfikowane oznaczeniem „wg informacji producenta”.

Bez pisemnej zgody Centrum Badań Środowiska SORBCHEM Sp. z o. o. w Rudzie Śląskiej sprawozdanie nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.

Klient ma prawo do pisemnego złożenia reklamacji w ciągu 14 dni od daty otrzymania sprawozdania.

SPRAWOZDANIE NR 802/2022 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



1. PODSTAWA I CEL BADANIA

Podstawą opracowania jest umowa z firmą:

FCC INNOWACJE Sp. z o.o.

ul. Twarda 44

00 – 831 Warszawa

na wykonanie badań kotła grzewczego z ręcznym zasypem paliwa typu CMW ULT12 o mocy nominalnej 10 kW, nr seryjny 20221010, opalanego węglem kamiennym.

Działalność laboratoryjna odbyła się w dniach od 05.12.2022 r. do 30.01.2023 r. Daty wykonania poszczególnych badań znajdują się w zapisach prowadzonych w laboratorium; pomiary energetyczno - emisyjne zostały wykonane w dniu 06.12.2022 r. przez okres dwóch pełnych zasypów paliwa – po 4 godziny każdy.

Badanie kotła grzewczego przeprowadzono w Laboratorium – Pracownia Badania Kotłów, ul. Kokotek 6, 41-700 Ruda Śląska.

Badanie energetyczno – emisyjne wykonali Arkadiusz Ciepliński oraz Miłosz Dubiel. Badania bezpieczeństwa wykonał Miłosz Dubiel. Obliczenia wykonał Arkadiusz Ciepliński.

Celem badań było stwierdzenie zgodności z wymaganiami normy PN-EN 303-5:2021-09.

Decyzją Klienta przy stwierdzaniu zgodności przyjęto zasadę tzw. prostej akceptacji [przewodnik ILAC-G8:09/2019 pkt 4.2.1]:

- WYNIK ZGODNY- wartość zmierzona znajduje się poniżej wartości dopuszczalnej (Z). Prawdopodobieństwo, że wynik pomiaru przekroczy wartość dopuszczalną jest <50% (może wynosić 50% w przypadku, gdy wynik ten znajduje się dokładnie na granicy)
- WYNIK NIEZGODNY- wartość zmierzona znajduje się powyżej wartości dopuszczalnej (NZ). Prawdopodobieństwo, że wynik pomiaru jest poniżej wartości dopuszczalnej jest <50%(może wynosić 50% w przypadku, gdy wynik ten znajduje się dokładnie na granicy).

Organ nadzorujący może przyjąć inną zasadę podejmowania decyzji przy stwierdzaniu zgodności.

2. METODYKA POMIARÓW I WYPOSAŻENIE POMIAROWE

Warunki przeprowadzenia badań, wymagania techniczne oraz stosowane w badaniu przyrządy pomiarowe i metody badań, są zgodne z normą PN-EN 303-5:2021-09.

Badanie wykonano z obciążeniem 100%.

Zakres badań i pomiarów obejmował:

- analizę fizykochemiczną zastosowanego w badaniu paliwa,
- analizę fizykochemiczną próbek popiołów,
- badanie stężeń pyłów i gazów w gazach odlotowych emitowanych z badanego kotła,
- pomiary pracy instalacji badawczej,
- obliczenie sprawności ciepłej kotła,
- pomiary temperatury powierzchni zewnętrznych.

**SPRAWOZDANIE NR 802/2022
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



2.1 Uregulowania prawne

Stwierdzenie zgodności wykonano w odniesieniu do wymagań PN-EN 303-5:2021-09 w której zawarto również wymagania Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. oraz Rozporządzenia Delegowanej Komisji (UE) 2015/1187. W załączniku II do 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, określono szczegółowe wymogi dotyczące ekoprojektu:

- a) Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej 20 kW lub mniejszej nie może być mniejsza niż 75%.
- b) Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń dla kotłów o znamionowej mocy cieplnej przekraczającej 20 kW nie może być mniejsza niż 77%.
- c) Emisje cząstek stałych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 40 mg/m³ w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 60 mg/m³ w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa.
- d) Emisje organicznych związków gazowych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 20 mg/m³ w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 30 mg/m³ w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa.
- e) Emisje tlenku węgla dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 500 mg/m³ w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 700 mg/m³ w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa.
- f) Emisje tlenków azotu, wyrażone jako ekwiwalent dwutlenku azotu, dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 200 mg/m³ w przypadku kotłów na biomasę oraz 350 mg/m³ w przypadku kotłów na paliwa stałe.

W załączniku II do Rozporządzenia Delegowanej Komisji (UE) 2015/1187 z dnia 27 kwietnia 2015 r. uzupełniającej dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/30/UE w odniesieniu do etykiet efektywności energetycznej dla kotłów na paliwo stałe i zestawów zawierających kocioł na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne, określono klasy efektywności energetycznej. Klasę efektywności energetycznej kotła na paliwo stałe ustala się na podstawie jego współczynnika efektywności energetycznej określonego w poniższej tabeli.

Tabela 1 Klasy efektywności energetycznej dla kotłów na paliwo stałe

<i>Klasa efektywności energetycznej</i>	<i>Współczynnik efektywności energetycznej (EEI)</i>
A ⁺⁺⁺	EEI ≥ 150
A ⁺⁺	125 ≤ EEI < 150
A ⁺	98 ≤ EEI < 125
A	90 ≤ EEI < 98
B	82 ≤ EEI < 90
C	75 ≤ EEI < 82
D	36 ≤ EEI < 75

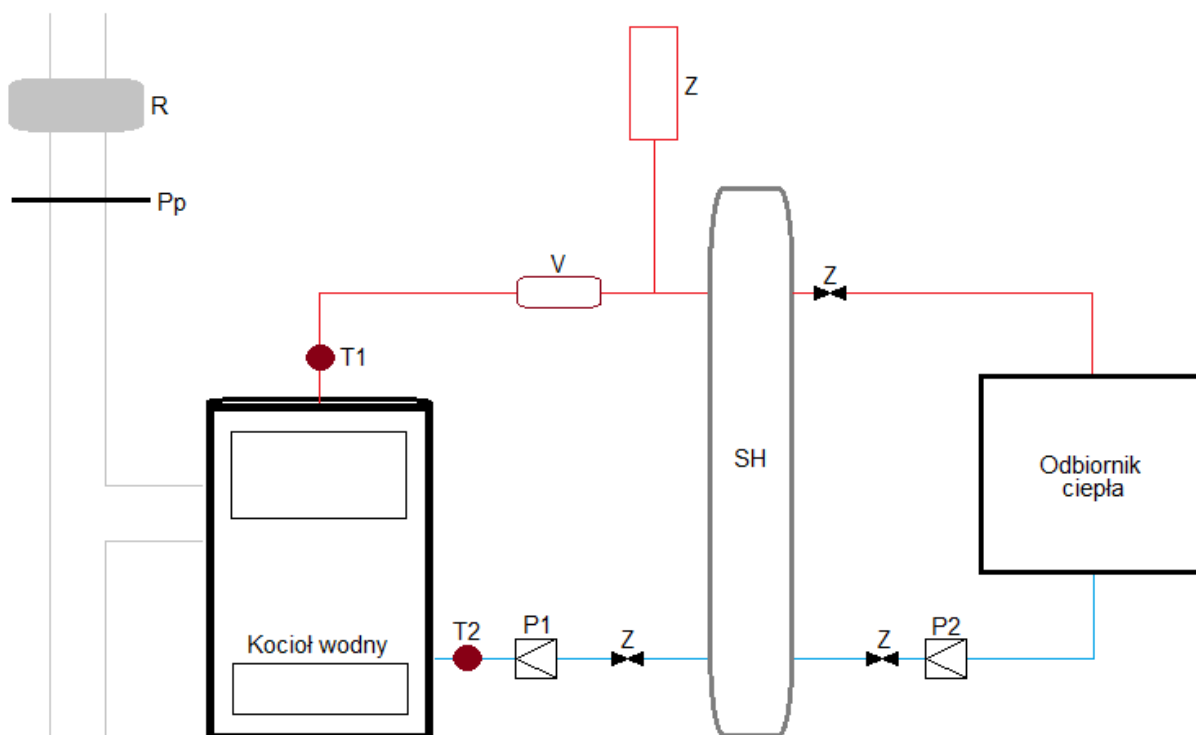
SPRAWOZDANIE NR 802/2022
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO

Klasa efektywności energetycznej	Współczynnik efektywności energetycznej (EEI)
E	$34 \leq EEI < 36$
F	$30 \leq EEI < 34$
G	$EEI < 30$

2.2 Opis instalacji badawczej

Stanowisko badawcze wyposażone jest w aparaturę kontrolno - pomiarową do ciągłego pomiaru:

- mocy cieplnej,
- temperatury otoczenia,
- ciśnienia otoczenia,
- temperatury wody zasilającej kocioł,
- temperatury wody powrotnej z kotła,
- ciśnienia wody w instalacji badawczej,
- natężenia przepływu wody przez kocioł,
- ciśnienia spalin,
- temperatury spalin wylotowych,
- temperatur powierzchni,
- zawartości O₂, CO₂, CO, NO_x, SO₂, CO% w gazach odlotowych,
- analizy zawartości węgla organicznego (OGC) w gazach odlotowych,
- zużycia energii elektrycznej,
- stężenia pyłu w spalinach (pomiar nieciągły).



Rysunek 1 Schemat układu kontrolno - pomiarowego stanowiska do badań kotłów wodnych

SPRAWOZDANIE NR 802/2022 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



Na rysunku nr 1 przedstawiono schemat układu kontrolno - pomiarowego instalacji.

Przyjęte oznaczenia na schemacie, oznaczają:

- R – regulator ciągu kominowego,
- Pp – przekrój pomiarowy (pomiar emisji, ciśnienia, temperatur),
- T1, T2 – czujniki temperatury wody,
- P1, P2 – pompy,
- V – przepływomierz,
- Z – naczynie wzbiorcze,
- SH – sprzęgło hydrauliczne,
- Z – zawory.

Układ kontrolno - pomiarowy wyposażony jest w urządzenia niezbędne do przeprowadzenia prób badań cieplnych. Zadaniem układu kontrolno - pomiarowego jest umożliwienie kontroli parametrów procesu spalania paliwa stałego, a także ich rejestracja celem dokonania późniejszej analizy przeprowadzonych badań cieplnych i pomiarów stężeń zanieczyszczeń z badanego kotła wodnego.

2.2.1 Pomiary temperatur

Podczas badania wykonano ciągłe pomiary:

- temperatury wody zasilającej kocioł (10 – 100 °C),
- temperatury wody powrotnej kotła (10 – 100 °C),
- temperatury gazów odlotowych (50 – 300 °C),
- temperatury otoczenia (10 – 100 °C).

Pomiary i rejestrację temperatur wykonano za pomocą przetworników temperatury typu PT100, centrali pomiarowej oraz dedykowanego oprogramowania pomiarowego. Pomiary wykonano zgodnie z normą PN-EN 303-5:2021-09.

2.2.2 Pomiar ciśnienia gazów odlotowych

Podczas badania wykonano ciągły pomiar ciśnienia gazów odlotowych (-150 – 50 Pa). Pomiar i rejestrację danych wykonano za pomocą przetwornika piezoelektrycznego, centrali pomiarowej oraz dedykowanego oprogramowania pomiarowego. Pomiar wykonano zgodnie z normą PN-EN 303-5:2021-09.

2.2.3 Pomiary strumienia objętości przepływu wody obiegowej

Podczas badania przeprowadzony został ciągły pomiar strumienia objętości wody obiegowej (0,1 – 20 m³/h). Pomiar został wykonany z zastosowaniem przepływomierza ultradźwiękowego, centrali pomiarowej oraz dedykowanego oprogramowania pomiarowego. Pomiar wykonano zgodnie z normą PN-EN 303-5:2021-09.

SPRAWOZDANIE NR 802/2022
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



2.2.4. Pomiary składu spalin oraz pomiar stężenia pyłu

W tabeli nr 1 przedstawiono wyszczególnienie zastosowanych metod pomiarowych z określeniem wartości granicznych błędów.

Tabela 2 Wyszczególnienie zastosowanych metod pomiarowych

Lp.	Badany czynnik	Metoda badawcza	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Wymaganie dotyczące wartości granicznej błędu	Złożona niepewność standardowa pomiaru przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia k=2
1.	Tlen (O ₂)	PN-EN 303-5:2021 paramagnetyczna	3 – 21 %	0,01 %	± 0,4 % _{obj}	0,3 % _{obj}
2.	Dwutlenek węgla (CO ₂)	PN-EN 303-5:2021 NDIR	0,1 – 20 %	0,01 %	± 5 % mierzonej wartości	2,7 % mierzonej wartości
3.	Tlenek węgla (CO)	PN-EN 303-5:2021 NDIR	3 – 1400 mg/m ³	1 ppm	± 10 ppm	8,8 ppm
4.	Tlenki azotu (NO _x)	PN-EN 303-5:2021 NDIR	14 – 700 mg/m ³	1 ppm	± 15 ppm	13,5 ppm
5.	Dwutlenek siarki (SO ₂)	PN-EN 303-5:2021 NDIR	19 – 3000 mg/m ³	1 ppm	---	7,8 % mierzonej wartości
6.	Pył	PN-EN 303-5:2021 grawimetryczna	1 – 100 mg/m ³	-	± 10 mg/m ³ mierzonej wartości	3,6 mg/m ³
7.	OGC	PN-EN 303-5:2021 FID	1,8 – 1000 mg/m ³	0,1 mg/m ³	± 10 % mierzonej wartości	7,7 % mierzonej wartości
8.	Tlenek węgla (CO _%)	PN-EN 303-5:2021 NDIR	0,4 – 5 %	0,2%	---	6,3 % mierzonej wartości
9.	Para wodna (H ₂ O)	PN-EN 14790:2017	4 – 40 % 29 – 250 g/m ³	-	---	2,1 % mierzonej wartości

Podczas badania przeprowadzono ciągły pomiar tlenu (O₂), dwutlenku węgla (CO₂), tlenku węgla (CO), tlenków azotu (NO_x) oraz całkowitego węgla organicznego (OGC) zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 14789:2017, PN-ISO 10396:2001, PN-EN 15058:2017, PN-EN 14792:2017, PN-EN 12619:2013. Pomiar wykonany został za pomocą analizatora gazów HORIBA PG-350E wraz z kondycjonerem i torem aspiracji stabilizowanym temperaturowo oraz analizatora ciągłej detekcji płomieniowo – jonizacyjnej AWE - PW. Pomiary wysokich stężeń tlenku węgla (CO_%) wykonano podczas badań bezpieczeństwa z wykorzystaniem analizatora Maihak UNOR 6N zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 10396:2001.

Pomiary zastały przeprowadzone na przekroju pomiarowym P_p usytuowanym zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 303-5:2021.

Przed rozpoczęciem pomiarów przeprowadzono sprawdzenia szczelności układów aspiracji.

Dla analizatora tlenu, tlenków azotu oraz tlenku węgla, na podstawie sprawdzeń gazem wzorcowym przed i po pomiarach, wyznaczono dryft w punkcie ZERO oraz dryft w punkcie SPAN (wartość nominalna dla gazu wzorcowego) oraz czas odpowiedzi. Wyniki sprawdzenia przedstawiono w poniższej tabeli.

Na podstawie uzyskanych wyników:

- dla błędu do 2% - jako wynik poprawny przyjęto się wynik uzyskany z przyrządu;
- dla błędu 2-5% - jako wynik poprawny, przyjęto wynik skorygowany.

**SPRAWOZDANIE NR 802/2022
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



Tabela 3 Wyniki sprawdzenia dryftu analizatora paramagnetycznego O₂

Data	Dryft w punkcie ZERO	Dryft w punkcie SPAN	Czas odpowiedzi [s]	Wynik skorygowany
06.12.2022	-0,06	0,00	37	-

Tabela 4 Wyniki sprawdzenia dryftu analizatora NDIR CO

Data	Dryft w punkcie ZERO	Dryft w punkcie SPAN	Czas odpowiedzi [s]	Wynik skorygowany
06.12.2022	0,00	0,12	37	-

Tabela 5 Wyniki sprawdzenia dryftu analizatora CLD NO_x

Data	Dryft w punkcie ZERO	Dryft w punkcie SPAN	Czas odpowiedzi [s]	Wynik skorygowany
06.12.2022	0,04	0,04	39	-

Analizatory sprawdzano następującymi gazami wzorcowymi:

- MO/05/W/04/10 O₂ – 17,02 %, CO – 800 ppm;
- MO/05/W/05/11 CO₂ – 19,91%, SO₂ – 795 ppm; NO – 254,6 ppm;
- MO/05/W/02/19 LZO – 83 mg/m³;
- MO/05/W/07/01 CO – 3,95 %.

Pomiar pyłu wykonany został w sposób nieciągły z wykorzystaniem pyłomierza grawimetrycznego zgodnie z wymaganiami PN-EN 13284-1:2017 z uwzględnieniem załącznika A normy PN-EN 303-5:2021, PN-EN 15259:2007. Wykonano cztery serie pomiarowe. Przeprowadzono również pomiar zawartości pary wodnej w gazie zgodnie z PN-EN 14790:2017. Podczas pomiarów zawartości pary wodnej wykorzystano sondę stabilizowaną temperaturowo, zestaw płuczek z silikażelem, pyłomierz grawimetryczny oraz wagę SBS-LW-2000A.

Podczas wykonywania pomiarów pyłu zastosowano układ z filtracją wewnętrzną z wykorzystaniem kwarcowego filtra płaskiego. Po pomiarze układ filtracyjny jest przemywany wodą destylowaną i acetonem w celu pozyskania osadów z przed filtra. Masa pozyskanych osadów jest dodawana do masy pyłu wychwyconego na filtrze płaskim. Ze względu na mały strumień objętości gazów ($P_d < 10$ Pa) jego prędkość została wyznaczona w oparciu o moc badanego kotła, parametry gazu odlotowego oraz wyniki badań zastosowanego paliwa. Gazy odlotowe aspirowane były izokinetycznie z uwzględnieniem zapisów załącznika A normy PN-EN 303-5:2021. Ze względu na średnicę przewodu kołowego równą 0,2 m pomiary przeprowadzono w 1 punkcie przekroju, X = 100 mm.

Pobrane próbki i osady z układu filtracyjnego są przekazywane do laboratorium w celu określenia masy pyłu.

Podczas badań użyte zostały kwarcowe filtry płaskie firmy Hahnemühle typ FP QFH o skuteczności separacji cząstek pyłu 0,3-0,5 μm nie mniejszej niż 99,97%.

Wykorzystane podczas pomiarów filtry zostały przygotowane do badań poprzez suszenie przez 1 godzinę w temperaturze 160°C, a następnie schładzane przez co najmniej 4 godziny w osuszaczu i poddawane ważeniu. Ważenie przeprowadza się trzykrotnie w ciągu 3 minut po wyjęciu z osuszacza. Po pomiarach procedura zostaje powtórzona. W wypadku wyższych temperatur w badanej instalacji, filtry przed i po pomiarach są suszone w temperaturze co najmniej o 20°C wyższej niż maksymalna zmierzona w

SPRAWOZDANIE NR 802/2022 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



instalacji.

Tabela 6 Pobrane próbki pyłu

Warunki pomiaru	Nr filtra	Nr butelki z popłuczynami	Data pobierania	Godzina pobierania	Wynik próby szczelności	Masa pyłu na filtrze	Masa pyłu odzyskana z popłuczyn
Obciążenie maksymalne	802/2022/1	802/2022/P1	06.12.2022	09:57	0 l/h	0,00555	0,00071
	802/2022/2	802/2022/P2		11:57	0 l/h	0,00542	0,00058
	802/2022/3	802/2022/P3		14:01	0 l/h	0,00457	0,00053
	802/2022/4	802/2022/P4		16:02	0 l/h	0,00541	0,00070

Tabela 7 Wyniki pomiarów w płaszczyźnie pomiarowej

Warunki pomiaru	Numer serii pomiarowej	Punkt pomiarowy w przekroju pomiarowym	Średnica użytej końcówki aspiracyjnej oraz prędkość aspiracji	Temperatura [K]	Prędkość [m/s]	Czas pobierania [s]	Pobrana objętość powietrza [m ³]	Współczynnik izokinetyczności [%]
Obciążenie maksymalne	1	X1- 100 mm	25 mm 0,31 m ³ /h	20,6	0,18	1800	0,1618	82,0
	2	X1- 100 mm		21,1	0,19	1800	0,1684	85,4
	3	X1- 100 mm		20,6	0,18	1800	0,1568	79,5
	4	X1- 100 mm		21,5	0,18	1800	0,1624	82,3

Kryterium dla współczynnika izokinetyczności zgodnie z PN-EN 303-5:2021-09 wynosi 70-150%

Podczas wykonywania badania pobrane zostały próbki ślepe. Wyniki próbek ślepych otrzymano poprzez podzielenie masy próbki ślepej przez średnią objętość próbki gazu pobranej w serii pomiarowej. Uzyskany wynik próbki ślepej nie przekroczył 10 % wartości odniesienia.

Tabela 8 Wartość próbki ślepej

Nr próbki	Wynik, X_t [mg/m ³]	10% wartości odniesienia, D [mg/m ³]	Spełnienie wymagania $X_t < D$
802/22/T1 + 802/22/TP1	0,2	6	zgodny / niezgodny

Obliczenia sezonowych emisji z ogrzewania pomieszczeń E_s wykonano w oparciu o wymagania punktu 5.9.4.4 normy PN-EN 303-5:2021-09.

2.2.5 Pomiar mocy cieplnej

Moc cieplną w badanym kotle określono za pomocą zainstalowanego w instalacji przepływomierza ultradźwiękowego oraz czujników temperatury wody zasilającej i powrotnej (0 – 500 kW). Pomiar wykonano zgodnie z normą PN-EN 303-5:2021-09.

2.2.6 Pomiar zużycia energii elektrycznej

Pomiar zużycia energii elektrycznej wykonano za pomocą zainstalowanego w instalacji miernika mocy oraz dedykowanego oprogramowania pomiarowego (1 – 4000 W). Pomiar wykonano zgodnie z normą PN-EN 303-5:2021-09.

SPRAWOZDANIE NR 802/2022 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



2.2.7 Pomiar temperatur powierzchni

Pomiar temperatur powierzchni wykonano za pomocą miernika temperatury wraz z sondą temperaturową typu K (15 – 150 °C). Pomiar wykonano zgodnie z normą PN-EN 303-5:2021-09.

2.2.8 Pomiar temperatur uchwytów

Pomiar temperatur powierzchni wykonano za pomocą miernika temperatury wraz z sondą temperaturową typu K (0 – 150 °C). Pomiar wykonano zgodnie z normą PN-EN 303-5:2021-09.

2.2.9 Obliczanie sprawności cieplnej

Obliczenia sprawności cieplnej wykonano metodą bezpośrednią w oparciu o wymagania punktu 5.7.6 oraz 5.9.3.2 normy PN-EN 303-5:2021-09. Obliczenia sprawności użytkowej η_{GCV} wykonano w oparciu o wymagania punktu 5.9.3.4 normy PN-EN 303-5:2021-09.

2.2.10 Obliczanie efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń η_s oraz współczynnika efektywności energetycznej EEI

Obliczenia efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń η_s wykonano w oparciu o wymagania punktu 5.9.3.5 normy PN-EN 303-5:2021-09. Obliczenia współczynnika efektywności energetycznej EEI wykonano w oparciu o wymagania punktu 5.9.3.6 normy PN-EN 303-5:2021-09.

2.2.11 Badania bezpieczeństwa

Badania bezpieczeństwa wykonano w oparciu o wymagania punktów 5.11, 5.13, 5.14, 5.16.2, 5.16.3, 5.16.4 normy PN-EN 303-5:2021-09.

3. OPIS BADANEGO KOTŁA GRZEWCZEGO

Badaniu poddany został kocioł z ręcznym zasypem paliwa CMW ULT12 o mocy nominalnej 10 kW, nr seryjny 20221010, opalany węglem kamiennym.

3.1 Ogólny opis konstrukcji

Wg informacji producenta kocioł CMW ULT12 o mocy nominalnej 10 kW wykonany jest z atestowanej stali kotłowej, urządzenie wyposażone jest w izolację cieplną sporządzoną z wełny mineralnej o grubości 50 mm. Badany kocioł należy do kotłów z dolnym spalaniem i posiada trójciągową budowę w postaci jednego pionowego kanału i dwóch poziomych rzędów płomieniówek, które zakończone są od

SPRAWOZDANIE NR 802/2022 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



frontu wyczystką. Wymiennik kotła zaopatrzony jest w sześć zawiórowywaczy. Od frontu kocioł posiada drzwiczki wyczystki, komory załadunkowej oraz komory paleniskowo-popielnikowej z klapą dopływu powietrza pierwotnego. Dopływ powietrza wtórnego odbywa się przez dysze dolotowe z przesłonami zlokalizowane na bokach i tylnej ścianie kotła. Badany kocioł wyposażony jest w stały ruszt żeliwny oraz termometr tarczowy. Producent w instrukcji obsługi zawarł informację, że do kotła można dokupić mechaniczny regulator paleniska

Kocioł CMW ULT12 przeznaczony jest do podgrzewania wody w instalacjach c.o., których obliczeniowa temperatura zasilania nie przekracza 90°C.

3.2 Sposób zasilania paliwem

Paliwo podawane jest ręcznie do komory zasypowej.

3.3 Sposób doprowadzania powietrza

Pierwotne powietrze jest doprowadzane grawitacyjnie z zewnątrz za pośrednictwem klapy uchylnej znajdującej się w drzwiach paleniskowo-popielnikowych. Dopływ powietrza wtórnego odbywa się przez dysze dolotowe z przesłonami zlokalizowane na bokach i tylnej ścianie kotła.

3.4 Urządzenia zabezpieczające

Wg informacji producenta w kotłach CMW rolę regulatora temperatury może pełnić mechaniczny regulator paleniska - miarkownik ciągu.

3.5 Ważne zespoły

- Korpus stalowy z izolacją termiczną.
- Elementy ceramiczne komory paleniskowo-popielnikowej.
- Przepustnica powietrza wtórnego.
- Przepustnica powietrza pierwotnego.
- Ruszt żeliwny.
- Termometr tarczowy.
- Zawiórowywacze – 6 sztuki.

**SPRAWOZDANIE NR 802/2022
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



Rysunek 2 Badany kocioł



Rysunek 3 Badany kocioł



Rysunek 4 Badany kocioł



Rysunek 5 Badany kocioł

**SPRAWOZDANIE NR 802/2022
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



Rysunek 6 Komora wymiennika i zawirowywacze



Rysunek 7 Komora załadunkowa



Rysunek 8 Elementy ceramiczne kotła



Rysunek 9 Komora paleniskowo-popielnikowa

**SPRAWOZDANIE NR 802/2022
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



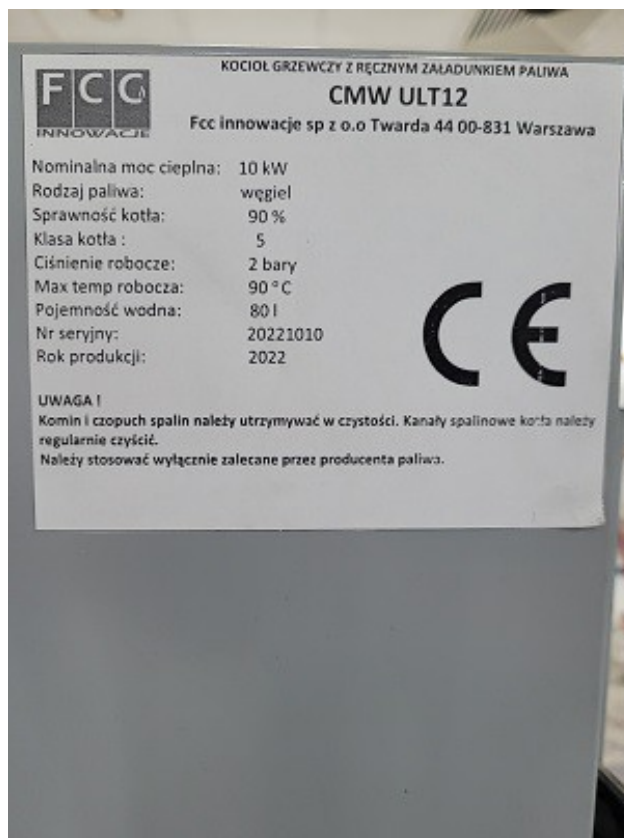
Rysunek 10 Ruszt żeliwny i elementy ceramiczne



Rysunek 11 Tył badanego kotła



Rysunek 12 Termometr tarczowy kotła



Rysunek 13 Tabliczka znamionowa

SPRAWOZDANIE NR 802/2022
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



Tabela 9 Podstawowe dane techniczno-eksploatacyjne kotła typu CMW ULT12 o mocy nominalnej 10 kW, opalanego węglem kamiennym (wg informacji producenta)

Lp.	Wyszczególnienie		J.m.	CMW ULT12 10 kW
1	Nominalna moc kotła: węgiel kamienny (>28MJ/kg)		kW	10
2	Minimalna wielkość zbiornika akumulacyjnego		-	600 dm ³
3	Paliwo		-	Węgiel kamienny
4	Sprawność węgiel kamienny		%	90
5	Klasa		Wg. normy 303-5	V
6	Pojemność wodna		dm ³	115
7	Max. ciśnienie robocze		bar	2
8	Ciśnienie próby		bar	4
9	Opór po stronie wody; $\Delta t=10K$		mbar	2÷20
10	Opór po stronie wody; $\Delta t=20K$		mbar	0,5÷5
11	Min. temperatura zasilania		°C	65
12	Max. temperatura zasilania		°C	90
13	Min. temperatura powrotu		°C	>55
14	Temperatura spalin max.		°C	90
15	Strumień spalin	Węgiel	kg/s	0,015
16	Wymagane podciśnienie kominowe		Pa	25
17	Zalecana średnica komina		cm	180
18	Zużycie paliwa przy mocy znamionowej	Węgiel kamienny	kg/s	1,5
19	Stałość		h	6
20	Zakres nastaw regulatora temperatury		°C	30-90

3.6 Nastawy sterownika kotła

Kocioł nie został wyposażony w mechaniczny miarkownik ciągu.

4. WYNIKI BADAŃ PALIWA I POPIOŁU

4.1 Wyniki badań paliwa wykorzystanego podczas pomiarów

Wyniki badań paliwa przedstawiono w tabeli nr 3. Wyniki badań próbek popiołów przedstawiono w tabeli 3.

**SPRAWOZDANIE NR 802/2022
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



Tabela 10 Wyniki badań paliwa (nr próbki 400/22/W)

Oznaczenia	Metoda badawcza	Symbol	Jednostka	Wynik wraz z niepewnością rozszerzoną (k=2, P=95)
Zawartość wilgoci (AP)	PN-G-04611:2020-06	W _t ^r	%	6,40 ± 0,50
Zawartość popiołu (AP)	PN-G-04560:1998	A ^r	%	3,19 ± 0,28
Zawartość części lotnych (AP)	PN-G-04516:1998	V ^r	%	34,18 ± 1,50
Ciepło spalania (AP)	PN-G-04513:1981*	Q _s ^d	kJ/kg	32631
Wartość opałowa (AP)	PN-G-04513:1981*	Q _i ^d	kJ/kg	31430 ± 302
Zawartość siarki całkowitej (AP)	PN-G-04584:2001	S _t ^a	%	0,44 ± 0,08
Zawartość węgla całkowitego (AP)	PN-G-04571:1998	C _t ^a	%	78,53 ± 1,13
Zawartość wodoru całkowitego (AP)	PN-G-04571:1998	H _t ^a	%	5,30 ± 0,40
Zawartość azotu (AP)	PN-G-04571:1998	N ^a	%	3,11 ± 0,24

* norma wycofana bez zastąpienia

Zastosowane podczas badania paliwo spełnia wymagania określone w tabelicy 7 normy PN-EN 303-5:2012 oraz w tabeli 8 normy PN-EN 303-5:2021-09.

4.2 Wyniki badań popiołu

Wyniki badań popiołu przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 11 Wyniki badań popiołu (nr próbki 802/22/100pop)

Oznaczenia	Metoda badawcza	Jednostka	Wynik wraz z niepewnością rozszerzoną (k=2, P=95)
Zawartość części palnych (A)	PN-93/Z15008/03 ¹⁾	%	12,84 ± 0,59

¹⁾ norma wycofana bez zastąpienia

5. WYNIKI BADAŃ

Parametry pracy oraz zbiorcze wyniki badań kotła grzewczego typu CMW ULT12 o mocy nominalnej 10 kW, opalanego węglem kamiennym, przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 12 Parametry pracy kotła oraz wyniki pomiarów

Mierzona wielkość	Jednostka	Wynik pomiaru przy obciążeniu 100% wraz z niepewnością rozszerzoną (k=2, P=95)
Data wykonania pomiarów energetyczno - emisyjnych	-	6.12.2022
Godzina rozpoczęcia pomiaru	-	09:57:00
Godzina zakończenia pomiaru	-	18:05:00
Czas pomiaru	gg:mm:ss	08:08:00
Strumień masy paliwa (A)	kg/h	1,41 ± 0,04

SPRAWOZDANIE NR 802/2022
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



Strumień objętości wody (A)	m ³ /h	0,645 ± 0,01
Czas wypalania przy ręcznym zasypie paliwa	h	Zasyp nr 1: 04:03:00 Zasyp nr 2: 04:05:00
Moc cieplna (A)	kW	Zasyp nr 1: 10,5 ± 0,2 Zasyp nr 2: 10,5 ± 0,2
Sprawność cieplna (A)	%	91,1 ± 2,6
Sprawność użytkowa η_{GCV} (A)	%	84,8 ± 2,4
Temperatura wody wylotowej (A)	°C	73,4 ± 0,3
Temperatura wody na powrocie (A)	°C	59,1 ± 0,3
Temperatura otoczenia (A)	°C	24,1 ± 0,2
Temperatura spalin wylotowych (A)	°C	86 ± 3
Ciśnienie spalin (A)	Pa	-29 ± 1
Wyznaczona prędkość spalin	m/s	0,22
Ciśnienie atmosferyczne (A)	hPa	977 ± 1
Strumień masy spalin	g/s	5,7
Zużycie pomocniczej energii elektrycznej podczas stanu gotowości ruchowej (A)	W	-
Maksymalne zużycie pomocniczej energii elektrycznej (A)	W	-
Zużycie pomocniczej energii elektrycznej podczas pracy ciągłej (A)	W	-
Zawartość pary wodnej H ₂ O	%	8,18 ± 0,17
Stężenie pyłu (A)	mg/m ³ 10% O ₂	32,2 ± 3,6
Stężenie O ₂ (A)	%	7,1 ± 0,3
Stężenie CO ₂ (A)	%	12,3 ± 0,3
Stężenie CO (A)	mg/m ³ 10% O ₂	100 ± 9
Stężenie NO _x (A)	mg/m ³ 10% O ₂	226 ± 22
Stężenie OGC (A)	mg/m ³ 10% O ₂	4,7 ± 0,4
Stężenie SO ₂ (A)	mg/m ³ 10% O ₂	572 ± 45
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń w trybie aktywnym η_{son}	%	85 ± 2
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń η_s (A)	%	82 ± 2
Sezonowa emisja CO _s (A)	mg/m ³ 10% O ₂	100 ± 9
Sezonowa emisja OGC _s (A)	mg/m ³ 10% O ₂	4,7 ± 0,4
Sezonowa emisja pyłu _s (A)	mg/m ³ 10% O ₂	32 ± 4
Sezonowa emisja NO _{xs} (A)	mg/m ³ 10% O ₂	226 ± 22
Współczynnik efektywności energetycznej EEI (A)	-	82 ± 4
Klasa efektywności energetycznej	-	C

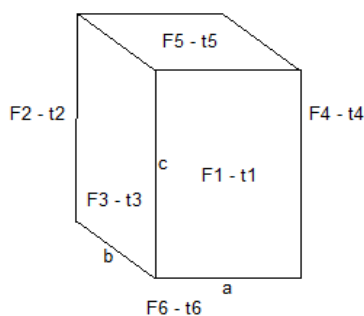


Tabela 13 Wartości średnich temperatur powierzchni kotła (A) wraz z niepewnością rozszerzoną ($k=2$, $P=95$) dla obciążenia maksymalnego (100% mocy nominalnej)

F1 [°C]	F2 [°C]	F3 [°C]	F4 [°C]	F5 [°C]	F6 [°C]
38,2 ± 0,4	30,8 ± 0,4	30,0 ± 0,4	30,1 ± 0,4	31,8 ± 0,4	63,8 ± 0,4

SPRAWOZDANIE NR 802/2022
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



Złożone niepewności standardowe przy poziomie ufności 95% i współczynnika rozszerzenia $k=2$ zostały wyznaczone za pomocą prawa propagacji uwzględniając pochodne cząstkowe poszczególnych wielkości składowych.

5.1 Stwierdzenie zgodności z wymaganiami normy PN-EN 303-5:2021-09

5.1.1 Wymagania cieplne i emisyjne

Punkt normy PN-EN 303-5	Wymagania	Wynik badania	Stwierdzenie zgodności z wymaganiami: (spełnia / nie spełnia / nie dotyczy / nie oceniono)
4.4.1 Postanowienia ogólne. Badanie paliwa (AP)	Spełnienie podanych niżej wymagań cieplnych należy wykazać podczas badań wykonywanych przy spalaniu paliw do badań wymienionych w Tabelicy 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. (Paliwo): węgiel kamienny W_i^r – zawartość wilgoci (roboczy) $\leq 11\%$ A^r – zawartość popiołu (roboczy) 2% - 7% V^r – zawartość części lotnych (roboczy) 15% do 30%; >30% Q^d - wartość opałowa (suchy) > 28 MJ/kg Q_s^d – ciepło spalania (suchy) > 28 MJ/kg	Węgiel kamienny (400/22/W) $W_i^r = 6,40\%$ $A^r = 3,19\%$ $V^r = 34,2\%$ $Q_i^d = 31,430$ MJ/kg $Q_s^d = 32,631$ MJ/kg	spełnia
4.4.2 Sprawność cieplna kotła (A)	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 dotyczącym odpowiedniej klasy. Dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 100 kW ustala się wymaganą sprawność dla klasy 4 na 84% a dla klasy 5 na 89%. W przypadku kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymaganą sprawność na 82%. Klasa 5, $Q < 100$ kW: $n_K = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100$ kW: $n_K = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300$ kW: $n_K = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) n_K – sprawność cieplna kotła w procentach, 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.	$Q_N = 10$ kW $n_K = 88,0\%$ $n_{nom} = 91,1\%$	spełnia
4.4.2.3 Sprawność użytkowa (A)	Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej 20 kW lub mniejszej nie może być mniejsza niż 75%. Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń dla kotłów o znamionowej mocy cieplnej przekraczającej 20 kW nie może być mniejsza niż 77%.	$\eta_s = 82\%$	spełnia
4.4.3 Temperatura spalin wylotowych (A)	W przypadku kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia mniej niż o 160 K, producent powinien podać informację dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegnięcia możliwości osadzenia się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalinowych.	Producent zamieścił w instrukcji obsługi informację dotyczącą wykonania komina $\Delta t_n = 61$ K	spełnia
4.4.4 Ciąg spalin (A)	Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny do prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:20018, Tablica B.2	Wymagany ciąg wg informacji producenta: 25 Pa	spełnia

**SPRAWOZDANIE NR 802/2022
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



Punkt normy PN-EN 303-5	Wymagania	Wynik badania	Stwierdzenie zgodności z wymaganiami: (spełnia / nie spełnia / nie dotyczy / nie oceniono)
4.4.5 Stałość	Podana przez producenta stałość kotłów grzewczych ręcznie zasilanych paliwem 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	Zasyp nr 1: 04:03:00 Zasyp nr 2: 04:05:00	spełnia
4.4.6 Minimalna moc cieplna (A)	Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych automatycznie zasilanych paliwem powinna wynosić najwyżej 30% nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Kontrola paliwa i/lub dopływu powietrza może być ciągła lub przerywana. Dla kotłów z ręcznym podawaniem paliwa, w przypadku gdy producent określił, że kocioł powinien być podłączony do zbiornika akumulacyjnego zgodnie z pkt 4.4.5.2 normy PN-EN 303-5:2021, minimalna ciągła moc cieplna może być większa niż 30% nominalnej mocy cieplnej, pod warunkiem że producent określi w dokumentacji technicznej sposób rozpraszania wytworzonego ciepła. Dokumentacja powinna zawierać informacje jak zaprojektować instalację, aby uniknąć warunków pracy kotła poza określonym zakresem mocy cieplnej. Wielkość zasobnika ciepła kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zbiornika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l.	Producent określa pracę kotła wyłącznie z obciążeniem nominalnym. Producent wymaga pracy kotła wyłącznie z zbiornikiem akumulacyjnym o pojemności określonej dla mocy nominalnej.	spełnia
4.4.7.1 Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń przy nominalnej i minimalnej mocy cieplnej (A)	Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to będzie spełnione jeżeli wartości emisji przedstawione w tabeli 7 normy PN-EN 303-5:2021 nie zostaną przekroczone podczas pracy przy nominalnej mocy cieplnej lub w przypadku kotłów z mocą modulowaną, podczas pracy przy nominalnej mocy cieplnej i minimalnej mocy cieplnej, ustalonej zgodnie z wymaganiami wymienionymi w 5.8 i obliczonej zgodnie z 5.9.4. Paliwo: węgiel kamienny Sposób zasilania paliwem: ręczny Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń w mg/m ³ przy 10% O ₂ dla klasy 5: CO < 700 mg/m ³ przy 10% O ₂ OGC < 30 mg/m ³ przy 10% O ₂ Pył < 60 mg/m ³ przy 10% O ₂	Dla mocy nominalnej: CO _n = 100 mg/m ³ OGC _n = 4,7 mg/m ³ Pył _n = 32,2 mg/m ³	spełnia
4.4.7.2 Sezonowe limity emisji z ogrzewania pomieszczeń (A)	Kotły na paliwo stałe powinny spełniać wymagania określone w tabeli 8 normy PN-EN 303-5:2021. Paliwo: węgiel kamienny Sposób zasilania paliwem: ręczny CO _s < 700 mg/m ³ przy 10% O ₂ OGC _s < 30 mg/m ³ przy 10% O ₂ PM _s < 60 mg/m ³ przy 10% O ₂ NO _{xs} < 350 mg/m ³ przy 10% O ₂	CO _s = 100 mg/m ³ OGC _s = 5 mg/m ³ PM _s = 32 mg/m ³ NO _{xs} = 226 mg/m ³	spełnia

5.1.2 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa, punkt 4.3 normy PN-EN 303-5:2021-09

Data przeprowadzenia badań bezpieczeństwa: 06.12.2022 r.

Punkt normy PN-EN 303-5	Wymagania	Wynik sprawdzenia / badania	Ocena spełnienia wymagań: (spełnia / nie spełnia / nie dotyczy / nie oceniono)
4.3.2 Ręczny zasyp paliwa	Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi, np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin)	Producent w instrukcji obsługi umieścił informację na temat bezpiecznego rozpalamia kotła oraz uzupełniania paliwa w kotle	spełnia
4.3.7 Temperatura	Podczas badań wg 5.11 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z	<i>Badanie wg pkt 5.12:</i> POWIERZCHNIE	

**SPRAWOZDANIE NR 802/2022
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



Punkt normy PN-EN 303-5	Wymagania	Wynik sprawdzenia / badania	Ocena spełnienia wymagań: (spełnia / nie spełnia / nie dotyczy / nie oceniono)
powierzchni zewnętrznych (A)	<p>wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinna przekraczać temperatury otoczenia więcej niż o 60 K. Wymagania dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązują, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu.</p> <p>Podczas badań wg 5.11, temperatura powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie może przekraczać następujących wartości zgodnie z EN ISO 13732-1:2008</p> <ul style="list-style-type: none"> • 51°C w przypadku części wykonanych z metali i materiałów podobnych, • 56°C w przypadku części wykonanych z porcelany i materiałów podobnych, • 60°C w przypadku części wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych. 	<p>Część przednia: $\Delta t = 14,4 \pm 0,4$ K Część tylna: $\Delta t = 7,0 \pm 0,4$ K Bok lewy: $\Delta t = 6,2 \pm 0,4$ K Bok prawy: $\Delta t = 6,3 \pm 0,4$ K Część górna: $\Delta t = 8,0 \pm 0,4$ K Część dolna: $\Delta t = 40,0 \pm 0,4$ K</p>	spełnia
	UCHWYTY		
	<p>Tworzywo sztuczne: Uchwyt górny $t = 30,1 \pm 0,4$ °C Uchwyt środkowy $t = 31,0 \pm 0,4$ °C Uchwyt dolny $t = 31,4 \pm 0,4$ °C</p>		spełnia
	DRZWICZKI		
<p>Drzwiczki 1 $\Delta t = 14,4 \pm 0,4$ K Drzwiczki 2 $\Delta t = 19,7 \pm 0,4$ K Drzwiczki 3 $\Delta t = 18,3 \pm 0,4$ K</p>		spełnia	

5.1.3 Podsumowanie

- 1) W zakresie sprawności cieplnej, badany kocioł typu CMW ULT12 o mocy nominalnej 10 kW, nr seryjny 20221010, opalany węglem kamiennym spełnia wymagania klasy 5 zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 303-5:2021-09.
- 2) W zakresie sprawności cieplnej, badany kocioł typu CMW ULT12 o mocy nominalnej 10 kW, nr seryjny 20221010, opalany węglem kamiennym spełnia wymagania normy PN-EN 303-5:2021-09 wraz z zawartymi w niej wymaganiami Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. (ECODESIGN).
- 3) W zakresie emisji zanieczyszczeń, badany kocioł typu CMW ULT12 o mocy nominalnej 10 kW, nr seryjny 20221010, opalany węglem kamiennym spełnia wymagania klasy 5 zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 303-5:2021-09.
- 4) W zakresie emisji zanieczyszczeń, badany kocioł typu CMW ULT12 o mocy nominalnej 10 kW, nr seryjny 20221010, opalany węglem kamiennym spełnia wymagania normy PN-EN 303-5:2021-09 wraz z zawartymi w niej wymaganiami Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. (ECODESIGN).
- 5) W zakresie wymagań bezpieczeństwa, badany kocioł typu CMW ULT12 o mocy nominalnej 10 kW, nr seryjny 20221010, opalany węglem kamiennym spełnia wymagania normy PN-EN 303-5:2021-09, określone w punkcie 5.1.2 niniejszego sprawozdania.

**SPRAWOZDANIE NR 802/2022
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



6. WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE, PUNKT 4.2.4 NORMY PN-EN 303-5:2021-09

Punkt normy PN-EN 303-5	Wymagania	Wynik sprawdzenia	Ocena spełnienia wymagań: (spełnia / nie spełnia / nie dotyczy / nie oceniono)
4.2.4.1 Odpowietrzanie przestrzeni wodnej	Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej. Kocioł powinien być tak skonstruowany, aby podczas normalnej eksploatacji zgodnie z instrukcjami producenta nie dochodziło do nadmiernego wrzenia.	Brak odgłosów wrzenia	spełnia
4.2.4.2 Czyszczenie powierzchni ogrzewalnych	Należy zapewnić wystarczającą liczbę i odpowiednie rozmieszczenie otworów wyczystnych, tak aby powierzchnie ogrzewalne były dostępne od strony przepływu spalin, w celu kontroli i oczyszczania za pomocą środków chemicznych i szczotek. Jeżeli do czyszczenia i konserwacji kotła grzewczego konieczne są specjalne narzędzia (np. specjalne szczotki), to powinny być dostarczone wraz z kotłem.	Kocioł wyposażony w drzwiczki wymiennika, drzwiczki komory zasypowej oraz drzwiczki komory paleniskowo-popielnikowej	spełnia
4.2.4.3 Kontrola płomienia	Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub paleniska. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację. Uwaga: Zaleca się zamontowanie okna inspekcyjnego.	Kocioł wyposażony w drzwiczki komory paleniskowo-popielnikowej	spełnia
4.2.4.5 Części zamienne	Części zamienne lub wymienne (np. wkłady, kształtki, zawirywywacze itp.) powinny być zaprojektowane, wykonane lub oznakowane w taki sposób, aby ich montaż był możliwy tylko w sposób zgodny z instrukcjami producenta.	Elementy ceramiczne kotła oraz zawirywywacze zainstalowane przez producenta kotła. Brak możliwości montażu elementów ceramicznych w inny sposób	spełnia
4.2.4.7 Przylączy urządzeń sterujących, wskazujących i ogranicznika temperatury bezpieczeństwa	Kocioł powinien być wyposażony w co najmniej jedną kieszeń zanurzeniową dla czujnika regulacji temperatury, ogranicznika temperatury bezpieczeństwa oraz termometru. W przypadku wyposażenia w złącze gwintowane, ich najmniejsza nominalna średnica powinna wynosić G 1/2. Dopuszcza się alternatywne rozwiązania pod warunkiem, że urządzenia regulacyjne wchodzą w zakres dostawy kotła i nie mogą być zastąpione innymi urządzeniami.	Zainstalowano dwie kieszenie zanurzeniowe.	spełnia
4.2.4.8 Izolacja cieplna	Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętnie występujące obniżenia ciepłe i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych nie powinny wydzielać się z niej substancje szkodliwe. Izolacja musi być wykonana z materiału zgodnego z normą EN 13501-1:2018. Minimalna odległość materiału palnego od powierzchni części przewodzących spaliny powinna wynosić 100 mm. W przypadku stosowania przez producenta jako izolacji pianki poliuretanowej – patrz 4.2.4.8 normy PN-EN 303-5:2021-09.	Izolacja cieplna z wełny mineralnej o grubości 50 mm	spełnia

7. INFORMACJE DODATKOWE

Przedstawione w poniższym sprawozdaniu wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanego egzemplarza kotła typu CMW ULT12 o mocy nominalnej 10 kW, nr seryjny 20221010, opalanego węglem kamiennym.

KONIEC SPRAWOZDANIA