

SPRAWOZDANIE NR 701/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego
KDC EKO K2
o mocy nominalnej 20 kW
opalanego węglem kamiennym

Klient:

KAWAH Technika Grzewcza Kinga Ciszewska
ul. Księcia Franciszka Ksawerego Druckiego – Lubeckiego 1
25 – 817 Kielce

Sprawozdanie opracował
i autoryzował

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

Badania laboratoryjne
autoryzował

.....
mgr Marek Widera
Kierownik Laboratorium

Zatwierdził:

.....
mgr Zdzisław Brajlach
Prezes Zarządu

Ruda Śląska, 07.02.2020 r.

Załącznik nr 20 z dnia 30.07.2019 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 701/2019
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.....	5
2.2.1 Pomiary temperatur.....	6
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.....	7
2.2.5 Pomiar ilości energii cieplnej.....	8
2.2.6 Pomiar zużycia energii elektrycznej.....	8
2.2.7 Pomiar temperatur powierzchni.....	8
3. OPIS BADANEGO KOTŁA GRZEWczego.....	8
3.1 Ogólny opis konstrukcji.....	9
3.3 Sposób doprowadzania powietrza.....	11
3.5 Ważne zespoły.....	12
3.6 Nastawy sterownika kotła.....	21
4. WYNIKI BADAŃ PALIWA I POPIOŁU.....	21
4.1 Wyniki badań paliwa wykorzystanego podczas pomiarów.....	21
4.2 Wyniki badań popiołu.....	22
5. WYNIKI BADAŃ.....	23
5.1 Wyniki badań w odniesieniu do normy PN-EN 303-5:2012.....	25
5.1.1 Wymagania cieplne, punkt 4.4.....	25
5.1.2 Wymagania konstrukcyjne, punkt 4.2.4 normy PN-EN 303-5:2012.....	27
5.1.3 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa, punkt 4.3 normy PN-EN 303-5:2012.....	27
5.2 Wyniki pomiarów zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. oraz Rozporządzeniem Delegowanej Komisji (UE) 2015/1187.....	29
6. INFORMACJE DODATKOWE.....	31

SPRAWOZDANIE NR 701/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



Laboratorium Centrum Badań Środowiska „SORBCHEM” Sp. z o.o. w Rudzie Śląskiej posiada certyfikat akredytacji wydany przez Polskie Centrum Akredytacji nr AB 1302. 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
- stężenie pyłów w gazach,
- nominalna moc cieplna,
- minimalna moc cieplna,
- sprawność cieplna,
- temperatura powierzchni,
- temperatura uchwytów,
- działanie regulatora temperatury,
- działanie ogranicznika temperatury,
- działanie systemów szybkowylączalnych (zanik napięcia, awaria odbioru ciepła).

Wyniki badań uzyskane w ramach zakresy akredytacji AB 1302 zamieszczone w niniejszym sprawozdaniu oznaczono symbolem (A). Badania wykonane metodami spoza zakresu akredytacji są wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 17025:2018-02.

Zamieszczone w niniejszym sprawozdaniu wyniki badań próbek paliwa oraz popiołów zostały wykonane przez akredytowanego podwykonawcę 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 701/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



1. PODSTAWA I CEL BADANIA

Podstawą opracowania jest umowa z firmą:

KAWAH Technika Grzewcza Kinga Ciszewska

ul. Księcia Franciszka Ksawerego Druckiego – Lubeckiego 1

25 – 817 Kielce

na wykonanie badań kotła grzewczego z automatycznym podawaniem paliwa typu KDC EKO K2 o mocy nominalnej 20 kW nr seryjny 201219002, opalanego węglem kamiennym sortymentu groszek.

Działalność laboratoryjna odbyła się w dniach od 10.01.2020 r. do 07.02.2020 r. Daty wykonania poszczególnych badań znajdują się w zapisach prowadzonych w laboratorium; pomiary energetyczno – emisyjne zostały wykonane w dniach 13.01.2020 r. oraz 14.01.2020 r. przez okres sześciu godzin dla obciążenia 100% i sześciu godzin dla obciążenia 30%.

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. Obliczenia wykonał Arkadiusz Ciepliński.

Celem badań było stwierdzenie zgodności z wymaganiami normy PN-EN 303-5:2012. Dodatkowo przedmiotem badań było stwierdzenie zgodności z wymaganiami 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 oraz 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.

Decyzją Klienta przyjęto zasadę tzw. prostej akceptacji (dla wartości dopuszczalnych odnoszona jest tylko wartość wyniku pomiaru, bez uwzględniania niepewności pomiaru).

- Wynik zgodny – wynik pomiaru (bez uwzględniania niepewności) znajduje się poniżej lub jest równy wartości dopuszczalnej (spełnia).
- Wynik niezgodny – wynik pomiaru (bez uwzględniania niepewności) znajduje się powyżej wartości dopuszczalnej (niespełnia).

2. METODYKA POMIARÓW I WYPOSAŻENIE POMIAROWE

Badanie kotła grzewczego przeprowadzono na stanowisku badawczym Laboratorium – Pracownia badania kotłów, ul. Kokotek 6, 41-700 Ruda Śląska.

Warunki przeprowadzenia badań, wymagania techniczne oraz stosowane w badaniu przyrządy pomiarowe i metody badań, są zgodne z normą PN-EN 303-5:2012.

SPRAWOZDANIE NR 701/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



Badanie wykonano z obciążeniem 100% i 30%.

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,
- badanie zużycia energii elektrycznej.

2.1 Uregulowania prawne

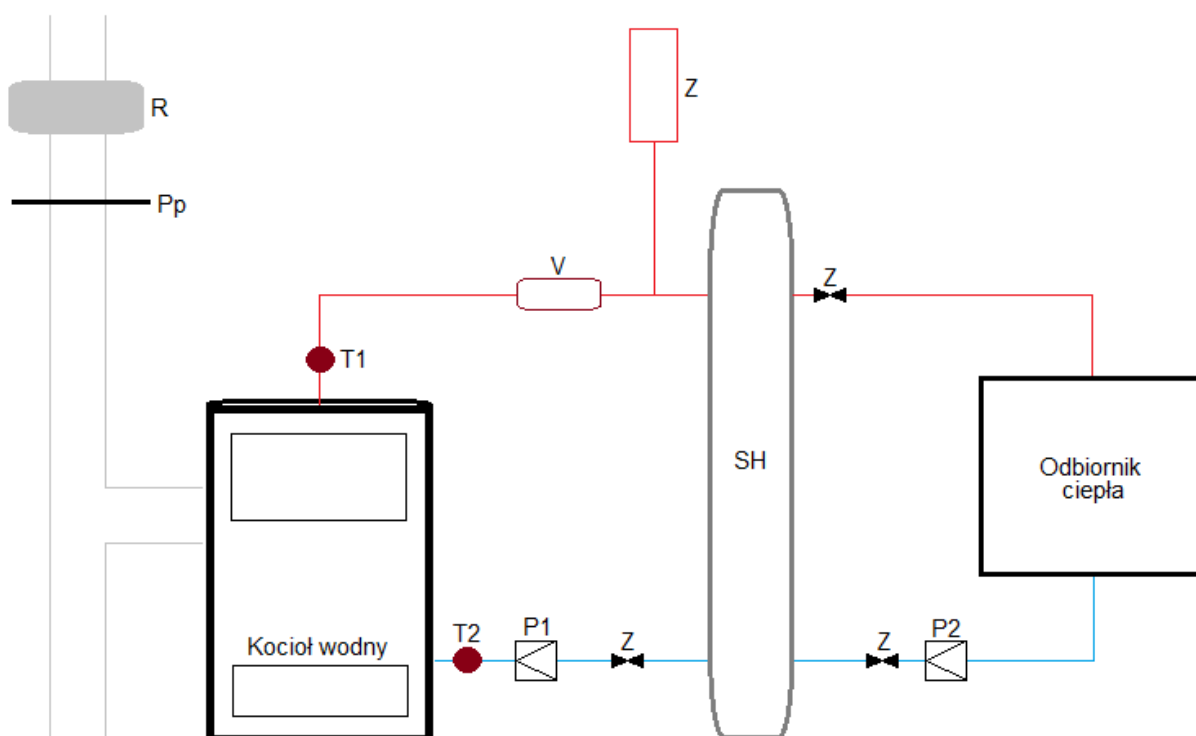
Stwierdzenie zgodności wykonano w odniesieniu do wymagań PN-EN 303-5:2012 oraz w odniesieniu do wymagań Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe oraz Rozporządzenia Delegowanej Komisji (UE) 2015/1187 z dnia 27 kwietnia 2015 r. uzupełniającego 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.

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 O_2 , CO_2 , CO , NO_x w gazach odlotowych,
- analizy zawartości węgla organicznego (OGC) w gazach odlotowych,
- zużycia energii elektrycznej,
- stężenia pyłu w spalinach (pomiar nieciągły).

SPRAWOZDANIE NR 701/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



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

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 zbiorcze,
- 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:

SPRAWOZDANIE NR 701/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



- temperatury wody zasilającej kocioł,
- temperatury wody powrotnej kotła,
- temperatury gazów odlotowych,
- temperatury otoczenia.

Pomiary i rejestrację temperatur wykonano za pomocą przetworników temperatury typu PT100, centrali pomiarowej oraz dedykowanego oprogramowania pomiarowego. Pomiary wykonano zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012.

2.2.2 Pomiar ciśnienia gazów odlotowych

Podczas badania wykonano ciągły pomiar ciśnienia gazów odlotowych. Pomiar i rejestrację danych wykonano za pomocą przetwornika piezoelektrycznego, centrali pomiarowej oraz dedykowanego oprogramowania pomiarowego. Pomiar wykonano zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012.

2.2.3 Pomiary strumienia objętości przepływu wody obiegowej

Podczas badania przeprowadzony został ciągły pomiar strumienia objętości wody obiegowej. Pomiar został wykonany z zastosowaniem przepływomierza ultradźwiękowego, centrali pomiarowej oraz dedykowanego oprogramowania pomiarowego. Pomiar wykonano zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012.

2.2.4. Pomiary składu spalin oraz pomiar stężenia pyłu

Podczas badania przeprowadzono ciągły pomiar tlenu (O_2), dwutlenku węgla (CO_2), tlenku węgla (CO), tlenków azotu (NO_x) oraz całkowitego węgla organicznego (OGC). Pomiar wykonany został za pomocą analizatora gazów Siemens Ultramat 23 oraz analizatora ciągłej detekcji płomieniowo – jonizacyjnej AWE - PW. Pomiar pyłu wykonany został w sposób nieciągły z wykorzystaniem pyłomierza grawimetrycznego. Wykonano cztery serie pomiarowe.

Pomiary zostały przeprowadzone na przekroju pomiarowym P_p usytuowanym zgodnie z wymaganiami normy PN-Z-04030-7:1994.

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

SPRAWOZDANIE NR 701/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



Tabela 1 Wyszczególnienie zastosowanych metod pomiarowych

Lp.	Badany Czynn timer	Metoda badawcza	Wymaganie dotyczące wartości granicznej błędu	Złożona niepewność standardowa zastosowanej metody badawczej przy poziomie ufności 95% i współczynn timer rozszerzenia k=2
1.	Tlen (O ₂)	PN-EN 303-5:2012	± 5 % mierzonej wartości	4,4 % mierzonej wartości
2.	Dwutlenek węgla (CO ₂)	PN-EN 303-5:2012	± 5 % mierzonej wartości	4,6 % mierzonej wartości
3.	Tlenek węgla (CO)	PN-EN 303-5:2012	± 10 % mierzonej wartości	8,0 % mierzonej wartości
4.	Tlenki azotu (NO _x)	PN-EN 303-5:2012	± 5 % mierzonej wartości	4,8 % mierzonej wartości
5.	Dwutlenek siarki (SO ₂)	PN-EN 303-5:2012	---	6,5 % mierzonej wartości
6.	Pył	PN-EN 303-5:2012	± 10 mg/m ³ mierzonej wartości	3,4 % mierzonej wartości
7.	OGC	PN-EN 303-5:2012	± 10 % mierzonej wartości	7,7 % mierzonej wartości

2.2.5 Pomiar ilości energii cieplnej

Wytworzoną ilość ciepła w badanym kotle określono za pomocą zainstalowanego w instalacji przepływomierza ultradźwiękowego oraz czujników temperatury wody zasilającej i powrotnej. Pomiar wykonano zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012

2.2.6 Pomiar zużycia energii elektrycznej

Pomiar zużycia energii elektrycznej wykonano za pomocą zainstalowanego w instalacji miernika mocy oraz dedykowanego oprogramowania pomiarowego. Pomiar wykonano zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012.

2.2.7 Pomiar temperatur powierzchni

Pomiar temperatur powierzchni wykonano za pomocą instalacji miernika temperatury wraz z sondą temperaturową typu K. Pomiar wykonano zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012.

3. OPIS BADANEGO KOTŁA GRZEWczego

Badaniu poddany został kocioł z automatycznym podawaniem paliwa typu KDC EKO K2 o mocy nominalnej 20 kW nr seryjny 201219002 opalany węglem kamiennym sortymentu groszek.

SPRAWOZDANIE NR 701/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



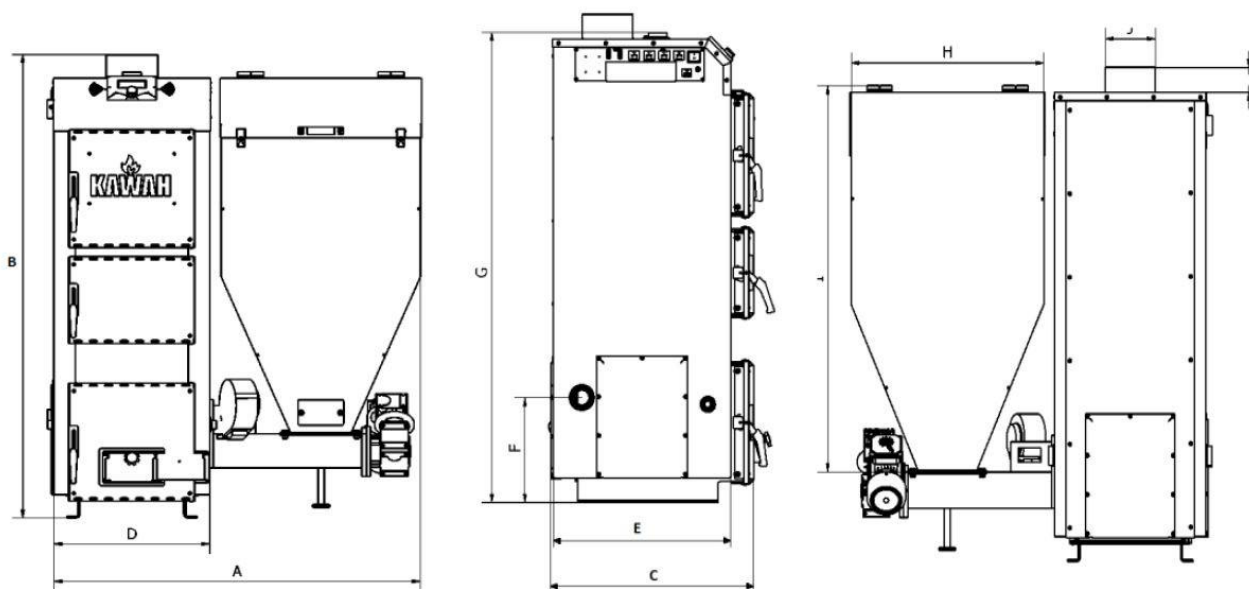
3.1 Ogólny opis konstrukcji

Kocioł grzewczy typu KDC EKO K2 o mocy 20 kW z podajnikiem ślimakowym paliwa, przeznaczony jest do podgrzewania wody w układzie centralnego ogrzewania do temperatury na wyjściu z kotła nie przekraczającej 80°C oraz ciśnieniu roboczym nie większym niż 1,5 bara. Kocioł typu KDC EKO K2 o mocy 20 kW przeznaczony jest do pracy w instalacjach systemu otwartego zabezpieczonych zgodnie z PN-91/B-02413 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji ogrzewania wodnego systemu otwartego. Kocioł KDC EKO K2 o mocy 20 kW można dostosować do instalacji systemu zamkniętego jedynie po zastosowaniu zewnętrznych urządzeń do odprowadzania nadmiaru ciepła (zawór DBV).

Paliwem do kotła KDC EKO K2 o mocy 20 kW jest węgiel kamienny sortymentu groszek. Paliwo spalane jest w palenisku retortowym, do którego podawane jest z zasobnika podajnikiem ślimakowym. Maksymalne rozmiar ziaren ograniczony jest do 25 mm. W skład kotła wchodzi urządzenia zasilane energią elektryczną takie jak:

- układ kontrolno – sterujący MASTER 500 firmy DK System lub PLUM ecoMax 910R1.
- układ nawęglania - palnik retortowy na paliwo stałe 15-25 kW produkcji P.H.U.P. Ekoenergia S.C.

Korpus kotła składa się z gorącej komory spalania (płomiennic), gdzie następują wszystkie procesy prowadzące do spalania podawanego paliwa. Czterociągowa konstrukcja kotła pozwala w korzystny sposób na wykorzystanie powierzchni grzewczej wymiennika przy zachowaniu minimalnych wymiarów urządzenia.



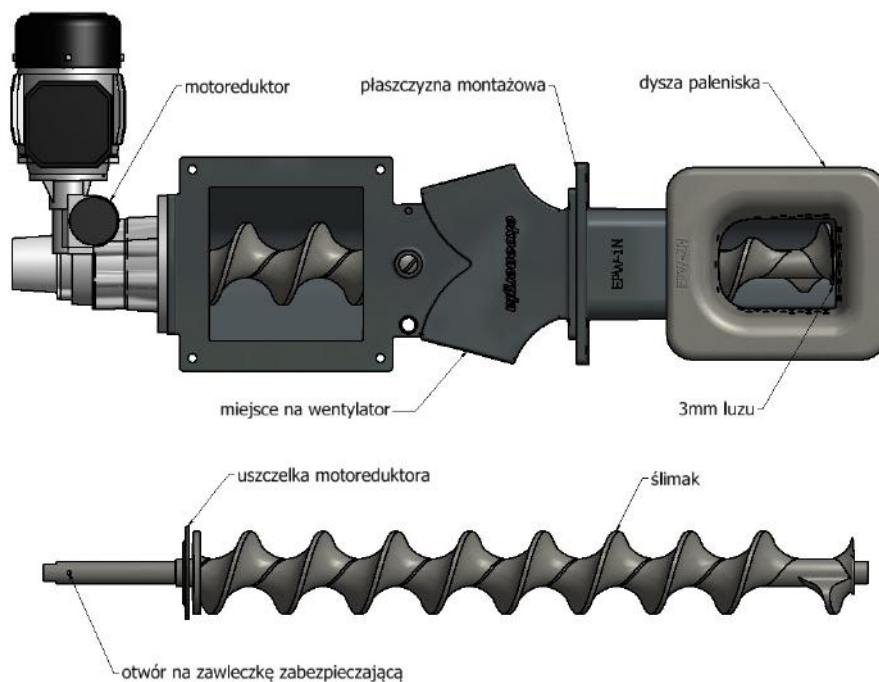
Rysunek 2 Schemat kotła

Model	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	I [mm]	J [mm]	K [mm]
20 kW	1130	1400	650	478	556	319	1450	610	1160	Ø158	50

SPRAWOZDANIE NR 701/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego

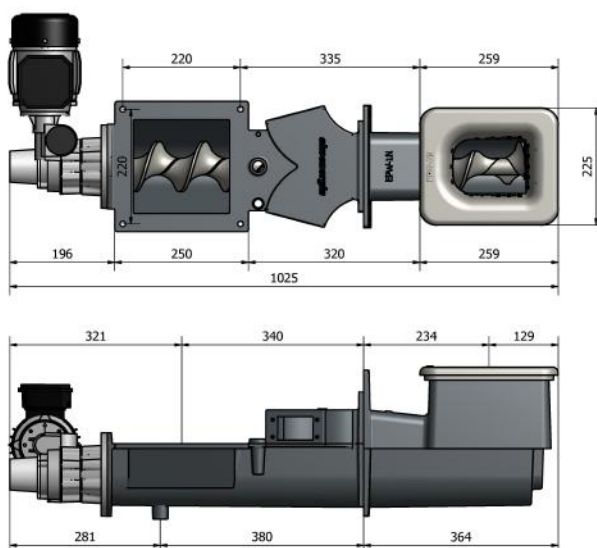
Badany kocioł wyposażony był w układ nawęglania automatycznych kotłów grzewczych na paliwa stałe typu: palnik retortowy 15 – 25 kW produkcji P.H.U.P. Ekoenergia S.C, ul. Nadrzeczna 1, 42 – 360 Poraj. Według informacji producenta, palnik przystosowany jest do pracy z paliwem o następujących parametrach:

- granulacja : 0 – 32 mm,
- maksymalna wilgotność : 9 %,
- maksymalna zawartość popiołu : 10 %,
- zawartość substancji lotnych : >25 %.



Rysunek 3 Schemat palnika retortowego 15-25 kW produkcji PHUP Ekoenergia S.C.

Palnik retortowy wyposażony był w dmuchawę RMS-140/MAX firmy POL-FANS. Na poniższym rysunku przedstawiono wymiary palnika retortowego 15 – 25 kW.



SPRAWOZDANIE NR 701/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



Dla celów czyszczenia i konserwacji okresowej kocioł został wyposażony w zamykane i uszczelnione drzwiczki paleniskowo – popielnikowe.

Zbiornik paliwa jest wyposażony w luk zasypowy z zamykaną pokrywą. W celu zmniejszenia strat ciepła zewnętrzna powierzchnia kotła jest izolowana od otoczenia za pomocą poszycia zewnętrznego z blach stalowych, pod którymi umieszczono izolację termiczną z bezazbestowej wełny mineralnej.

Regulator elektroniczny dokonuje ciągłych pomiarów temperatury wody w kotle i odpowiednio dostosowuje pracę podajnika paliwa i wentylatora. Jednocześnie regulator elektroniczny steruje pracą pompy obiegowej c.o. Regulator wyposażony jest w czujnik kontroli temperatury oraz ogranicznik temperatury bezpieczeństwa, który powoduje odcięcie zasilania elektrycznego do wentylatora i motoreduktora podajnika w przypadku wzrostu temperatury wody w kotle powyżej 95°C. Ponadto kocioł wyposażony jest w termometr z kapilarą służący do zastępczego odczytu temperatury wody wylotowej z kotła.

3.2 Sposób zasilania paliwem

Kocioł KDC EKO K2 o mocy 20 kW wyposażony jest w zewnętrzny zasobnik paliwa z podajnikiem. Badany kocioł wyposażony był w układ nawęglania automatycznych kotłów grzewczych na paliwa stałe typu: palnik retortowy 15 – 25 kW produkcji P.H.U.P. Ekoenergia S.C, ul. Nadrzeczna 1, 42 – 360 Poraj.

Do konstrukcji podajnika wykorzystano żeliwo szare, natomiast ślimak wykonany jest z żeliwa sferoidalnego. Paliwo z zasobnika podawane jest podajnikiem ślimakowym do paleniska gdzie wypiętrzane jest ku górze przez nowo podawane porcje paliwa. Paliwo spalane jest współprądowo w górnej części złoża.

3.3 Sposób doprowadzania powietrza

Powietrze potrzebne do spalania dostarcza dmuchawa RMS-140/MAX firmy POL-FANS która tłoczy je do paleniska przez system kanałów.

3.4 Urządzenia zabezpieczające

Kocioł KDC EKO K2 o mocy 20 kW wyposażony jest w układ kontrolno – sterujący MASTer 500 firmy DK System lub PLUM ecoMax 910R1 (podczas badań kocioł wyposażony był w sterownik MASTer 500). Sterownik wyposażony jest w regulator temperatury. Po osiągnięciu ustawionej przez użytkownika temperatury sterownik zatrzymuje pracę motoreduktora podajnika oraz wyłącza wentylator nadmuchowy.

SPRAWOZDANIE NR 701/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego

3.5 Ważne zespoły

- Korpus wodny kotła – wymiennik wraz z elementami ceramicznymi.
- Układ nawęglania automatycznych kotłów grzewczych na paliwa stałe typu: palnik retortowy 15–25 kW produkcji P.H.U.P. Ekoenergia S.C.
- Układ kontrolno – sterujący MASTer 500 firmy DK System lub PLUM ecoMax 910R1.
- Zasobnik paliwa.
- Czujnik temperatury kotła.
- Dmuchawa RMS-140/MAX firmy POL-FANS.
- Zaworowывacze – 2 sztuki.



Rysunek 4 Badany kocioł

**SPRAWOZDANIE NR 701/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



Rysunek 5 Badany kocioł

**SPRAWOZDANIE NR 701/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



Rysunek 6 Badany kocioł

**SPRAWOZDANIE NR 701/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



Rysunek 7 Sterownik MAster 500 firmy DK System



Rysunek 8 Dmuchawa RMS-140/MAX firmy POL-FANS

**SPRAWOZDANIE NR 701/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



Rysunek 9 Wymiennik oraz zawirowywacze

**SPRAWOZDANIE NR 701/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



Rysunek 10 Rodzaj zastosowanego zawirowywacza



Rysunek 11 Rodzaj zastosowanego zawirowywacza

**SPRAWOZDANIE NR 701/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



Rysunek 12 Elementy ceramiczne komory spalania

**SPRAWOZDANIE NR 701/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



Rysunek 13 Komora spalania oraz palnik retortowy 15–25 kW produkcji P.H.U.P. Ekoenergia S.C.

**SPRAWOZDANIE NR 701/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



 	
KAWAH TECHNIKA GRZEWcza ul. Druckiego-Lubeckiego 1, 25-818 Kielce NIP: 609-00-12-954	
KOCIOŁ C.O. WODNY-STALOWY	
MOC CIEPLNA NOMIN.	30 KW
POW. GRZEWcza	25 m ²
SPRAW. CIEPLNA	88 %
DOP. CIŚNIENIE	1.5 bar
ŚRE. ZUŻYCIE PALIWA	0.59 kg/h
NR FABRYCZNY	201219022
ROK PRODUKCJI	2018
POJEMNOŚĆ WODNA	75 L
KLASA KOTŁA	5
ZASILANIE	230/50/6,3 (V/Hz/A)
POBÓR MOCY	180 W
KLASA PALIWA	A
PODSTAWOWE PALIWO	ekogroszek/pellet
MAX TEMP. WODY W KOTŁE	85 °C
ZNAK KJ	#P265GH

Rysunek 14 Tabliczka znamionowa

SPRAWOZDANIE NR 701/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



Tabela 2 Podstawowe dane techniczno-eksploatacyjne kotła typu KDC EKO K2 o mocy znamionowej 20 kW opalanego węglem kamiennym (wg informacji producenta)

Lp.	Wyszczególnienie	J.m.	KDC EKO K2 20 kW
1	Nominalna moc cieplna	kW	20
2	Zakres mocy cieplnej kotła	kW	6 – 20
3	Wymagany ciąg kominowy spalin	Pa	15
4	Średnica wylotu spalin	mm	159
5	Maksymalna temperatura wody w kotle	°C	80
6	Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze	bar	1,5
7	Pojemność wodna	l	70
8	Masa kotła	kg	450

3.6 Nastawy sterownika kotła

Nastawy sterownika kotła przy obciążeniu 100 %:

- Czas podawania : 4 s;
- Przerwa podawania : 27 s;
- Moc wentylatora : 29 %.

Nastawy sterownika kotła przy obciążeniu 30 %:

- Czas podawania : 2 s;
- Przerwa podawania : 41 s;
- Moc wentylatora : 12 %.

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.

Tabela 3 Wyniki badań paliwa (nr próbki 701/19/W)

Oznaczenia	Metoda badawcza	Symbol	Jednostka	Wynik wraz z niepewnością rozszerzoną ($k=2$, $P=95$)
Zawartość wilgoci (AP)	PN-G-04511:1980 pkt 2.3.4* IC-29.1, edycja 16 z dnia 25.05.2018 r.	W_t^r	%	$6,10 \pm 0,43$

SPRAWOZDANIE NR 701/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



Zawartość popiołu (AP)	PN-G-04560:1998 PN-ISO 1171:2002	A ^r	%	4,39 ± 0,36
Zawartość części lotnych (AP)	PN-G-04516:1998 PN-ISO 562:2000* PN-G-04560:1998	V ^r	%	19,69 ± 0,80
Ciepło spalania (AP)	PN-G-04513:1981* PN-ISO 1928:2002	Q _s ^d	kJ/kg	31578
Wartość opałowa (AP)	PN-G-04513:1981* PN-ISO 1928:2002	Q _i ^d	kJ/kg	30800 ± 243
Zawartość siarki całkowitej (AP)	PN-G-04584:2001 PN-ISO 334:1997	S _t ^a	%	0,55 ± 0,08
Zawartość węgla całkowitego (AP)	PN-G-04571:1998	C _t ^a	%	79,34 ± 1,13
Zawartość wodoru całkowitego (AP)	PN-G-04571:1998	H _t ^a	%	3,46 ± 0,40

* norma wycofana bez zastąpienia

Zastosowane podczas badania paliwo spełnia wymagania określone w tablicy 7 normy PN-EN 303-5:2012.

4.2 Wyniki badań popiołu

Wyniki badań popiołu przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 4 Wyniki badań popiołu (nr próbki 701/19/100pop)

Oznaczenia	Metoda badawcza	Jednostka	Wynik wraz z niepewnością rozszerzoną (k=2, P=95)
Zawartość części palnych (AP)	IC-29.1, edycja 16 z dnia 25.05.2018 r.	%	13,26 ± 0,86

Tabela 5 Wyniki badań popiołu (nr próbki 701/19/30pop)

Oznaczenia	Metoda badawcza	Jednostka	Wynik wraz z niepewnością rozszerzoną (k=2, P=95)
Zawartość części palnych (AP)	IC-29.1, edycja 16 z dnia 25.05.2018 r.	%	23,82 ± 0,83

SPRAWOZDANIE NR 701/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



5. WYNIKI BADAŃ

Parametry pracy kotła grzewczego typu KDC K2 EKO o mocy nominalnej 20 kW nr seryjny 201219002 opalanego węglem kamiennym sortymentu groszek przedstawiono w tabeli 6. Pomiar wykonano zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012.

Tabela 6 Parametry pracy kotła

Mierzona wielkość	Jednostka	Wynik pomiaru przy obciążeniu 100%	Wynik pomiaru przy obciążeniu 30%
Data wykonania pomiarów energetyczno - emisyjnych	-	14.01.2020 r.	13.01.2020 r.
Godzina rozpoczęcia pomiaru	-	11:46	11:18
Godzina zakończenia pomiaru	-	17:49	17:18
Masa doprowadzonego paliwa podczas badania (A)	kg	16,03	5,01
Strumień masy paliwa (z obliczeń) (A)	kg/h	2,65	0,835
Strumień objętości wody (A)	m ³ /h	1,18	1,05
Czas wypalania przy ręcznym zasypie paliwa	h	-	-
Moc cieplna (A)	kW	19	5,9
Temperatura wody wylotowej (A)	°C	72,3	73,2
Temperatura wody na powrocie (A)	°C	58,1	68,2
Temperatura otoczenia (A)	°C	25,2	24,8
Temperatura spalin wylotowych (A)	°C	164	78
Ciśnienie spalin (A)	Pa	-13,4	-14,8
Ciśnienie atmosferyczne (A)	hPa	985	987
Strumień masy spalin	g/s	10,1	3,9
Pobór mocy podczas stanu gotowości ruchowej (A)	W	1,0 ± 0,05	
Maksymalny pobór mocy (A)	W	311 ± 15	
Zużycie energii elektrycznej przy mocy nominalnej / minimalnej (A)	W	74 ± 4	28 ± 1
Stężenie NO _x (A)	mg/m ³ 10% O ₂	186 ± 9	143 ± 7
Stężenie SO ₂ (A)	mg/m ³ 10% O ₂	642 ± 42	597 ± 39

Tabela 7 Identyfikacja pobranych próbek pyłu

Nr serii pomiarowej	Nr filtra (pomiar przy obciążeniu 100 %)	Nr filtra (pomiar przy obciążeniu 30 %)
Seria I	701/19/5	701/19/1
Seria II	701/19/6	701/19/2
Seria III	701/19/7	701/19/3
Seria IV	701/19/8	701/19/4
Próbka ślepa	701/19/T ₂	701/19/T ₁
Wynik badania próbki ślepej	< 1,0 mg/m ³	< 1,0 mg/m ³

SPRAWOZDANIE NR 701/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



Złożona niepewność standardowa wyznaczania sprawności kotła przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2$ została obliczona metodą różniczki zupełnej z wykorzystaniem następującego budżetu niepewności.

Tabela 8 Składowe budżetu niepewności

Składowe budżetu niepewności	Jednostka	Niepewność
Niepewność rozszerzona wartości opałowej	%	305
Niepewność rozszerzona zawartości części palnych w popiele i żużlu odniesiona do masy odpadów (dla obciążenia 100%)	%	0,86
Niepewność rozszerzona zawartości części palnych w popiele i żużlu odniesiona do masy odpadów (dla obciążenia 30%)	%	0,83
Niepewność rozszerzona wilgoci paliwa	%	0,43
Niepewność rozszerzona zawartości wodoru	%	0,40
Niepewność rozszerzona zawartości węgla w paliwie	%	1,13
Standardowa niepewność pomiaru temperatury otoczenia	°C	0,21
Standardowa niepewność ważenia dla badań przy obciążeniu 100 %	kg	0,014
Standardowa niepewność ważenia dla badań przy obciążeniu 30 %	kg	0,00006
Niepewność rozszerzona pomiaru dwutlenku węgla	%	4,38
Niepewność rozszerzona pomiaru tlenu węgla	%	7,96
Niepewność standardowa pomiaru temperatury gazów odlotowych	°C	2,66
Niepewność rozszerzona pomiaru tlenu	%	4,39
Niepewność rozszerzona pomiaru dwutlenku azotu	%	4,83
Niepewność rozszerzona pomiaru dwutlenku siarki	%	6,51
Niepewność rozszerzona pomiaru OGC	%	7,65
Niepewność rozszerzona pomiaru pyłu	%	3,43
Standardowa niepewność pomiaru temperatury zasilania	°C	0,34
Standardowa niepewność pomiaru temperatury powrotu	°C	0,47
Standardowa niepewność pomiaru przepływu wody	%	5,00
Niepewność pomiaru temperatur powierzchni	%	0,82
Niepewność pomiaru zużycia energii elektrycznej	%	4,74

Zbiorcze zestawienie wyników badań kotła grzewczego typu KDC K2 EKO o mocy nominalnej 20 kW nr seryjny 201219002 opalanego węglem kamiennym sortymentu groszek przedstawiono w poniższych tabelach.

SPRAWOZDANIE NR 701/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



5.1 Wyniki badań w odniesieniu do normy PN-EN 303-5:2012

5.1.1 Wymagania cieplne, punkt 4.4

Punkt normy PN-EN 303-5	Wymagania	Wynik badania	Ocena spełnienia wymagań: (spełnia / nie spełnia / nie dotyczy / nie oceniono)
4.4.1 Postanowienia ogólne	Spełnienie podanych niżej wymagań cieplnych należy wykazać podczas badań wykonywanych przy spalaniu paliw do badań wymienionych w Tablicy 7. Paliwa do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w kotłach grzewczych (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_t – zawartość wilgoci (roboczy) $\leq 11\%$ A' – zawartość popiołu (roboczy) 2% do 7% V' – zawartość części lotnych (roboczy) 15% do 30%, >30% Q_d – wartość opałowa (suchy) > 28000 kJ/kg	$W_t = 6,10\%$ $A' = 4,39\%$ $V' = 19,69\%$ $Q_d = 30800$ kJ/kg	Spełnia
4.4.2 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 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.	$Q_N = 20$ kW $n_K = 88,3\%$ $n_{nom} = 89,7\%$ $Q_m = 6$ kW $n_K = 87,8\%$ $n_{min} = 88,5\%$	Spełnia wymagania klasy 5
4.4.3 Temperatura spalin wylotowych	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 kominu, w celu zapobiegnięcia możliwości osadzania się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalinowych.	$\Delta t_n = 139$ K $\Delta t_m = 54$ K	Spełnia
4.4.4 Ciąg spalin	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: 15 Pa	Spełnia
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	nie dotyczy	nie dotyczy
4.4.6 Minimalna moc cieplna	Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych automatycznie zasilanych paliwem powinna wynosić najwyżej 30% nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja ilości doprowadzonego paliwa i powietrza może być ciągła lub przerywana. Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych ręcznie zasilanych paliwem i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30% nominalnej mocy	$Q_{min} \leq 6$ kW $Q_{min,z} = 5,9$ kW	Spełnia

**SPRAWOZDANIE NR 701/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



Punkt normy PN-EN 303-5	Wymagania	Wynik badania	Ocena spełnienia wymagań: (spełnia / nie spełnia / nie dotyczy / nie oceniono)
	cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego ręcznie zasilanego paliwem przy obciążeniu częściowym nie są konieczne, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. 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.		
4.4.7 Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń	Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną, a w przypadku 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. Paliwo: <i>węgiel kamienny</i> Sposób zasilania paliwem: <i>automatyczny</i> Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń w mg/m ³ przy 10% O ₂ : CO < 500 mg/m ³ OGC < 20 mg/m ³ Pył < 40 mg/m ³	Dla mocy nominalnej: CO _n = 78 mg/m ³ OGC _n = <1,8 mg/m ³ Pył _n = 28 mg/m ³ Dla mocy minimalnej: CO _m = 270 mg/m ³ OGC _m = <1,8 mg/m ³ Pył _m = 20 mg/m ³	Spełnia wymagania klasy 5

Tabela 8 Zestawienie wyników badań cieplno-emisyjnych według PN-EN 303-5:2012

Wyniki badań według normy PN-EN 303-5:2012

Typ kotła: **KDC K2 EKO, 20 kW, nr 201219002**
 Paliwo: **701/19/w**
 Producent: **KAWAH Technika Grzewcza**
 Nr identyfikacyjny klienta: **701/2019**
 Data wykonania pomiaru: **13-14.01.20**

Lp	Wyszczególnienie	j.m.	Obciążenie nominalne	Obciążenie minimalne	Niepewność	
1	Obciążenie	%	100%	30%	100%	30%
2	Moc kotła (A)	kW	19	5,9	1,8	0,46
3	Sprawność cieplna (A) (metoda bezpośrednia)	%	89,7	88,5	2,1	1,5
4	Stężenia substancji pyłowych i gazowych emitowanych do powietrza w warunkach normalnych przeliczone na normatywną zawartość tlenu (A)					
	Pył	mg/m ³	28	20	1,2	0,8
	lotne związki organiczne	mg/m ³	<1,8	<1,8	<0,1	<0,1
	tlenek węgla	mg/m ³	78	270	6	21
5	Klasa kotła przy obc. nom. i min.		5	5	---	
6	Klasa kotła		5			

SPRAWOZDANIE NR 701/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



5.1.2 Wymagania konstrukcyjne, punkt 4.2.4 normy PN-EN 303-5:2012

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. Ukształtowanie kotła grzewczego i jego części i w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych zgodnych z dostarczonymi przez producenta instrukcjami obsługi i montażu nie może doprowadzić do wrzenia wody. Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach towarzyszących wrzeniu.	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.	Drzwiczki wymiennika oraz komory spalania w przedniej części kotła. Producent dostarcza wraz z kotłem narzędzia do obsługi.	Spełnia
4.2.4.3 Kontrola płomienia	Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację. Uwaga: Zaleca się zamontowanie odpowiedniego wziernika.	Drzwiczki komory spalania	Spełnia
4.2.4.8 Izolacja cieplna	Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętne występujące obniżenia cieplne i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych nie powinny wydzielać się z niej substancje szkodliwe.	Wełna mineralna o grubości 40 mm	Spełnia

5.1.3 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa, punkt 4.3 normy PN-EN 303-5:2012

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)	Nie dotyczy	Nie dotyczy
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 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. Podczas badań wg 5.12, temperatura powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinna przekraczać temperatury otoczenia więcej niż o: • 35 K w przypadku części wykonanych z metali i materiałów podobnych, • 45 K w przypadku części wykonanych z porcelany i materiałów podobnych, • 60 K w przypadku części wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych,	<i>Badanie wg pkt 5.12:</i>	
		POWIERZCHNIE	
		Nie badano	Nie oceniono
		UCHWYTY	
		Nie badano	Nie oceniono
		DRZWICZKI	
		Nie badano	Nie oceniono
4.3.8.1 Postanowienia	W zależności od systemu spalania paliwa i sposobu zabezpieczenia instalacji, w której kocioł będzie zastosowany, w	Nie badano	Nie oceniono

SPRAWOZDANIE NR 701/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



Punkt normy PN-EN 303-5	Wymagania	Wynik sprawdzenia / badania	Ocena spełnienia wymagań: (spełnia / nie spełnia / nie dotyczy / nie oceniono)
ogólne (regulator temperatury i urządzenia do ograniczania temperatury)	każdym kotle grzewczym należy przewidzieć zastosowanie urządzeń regulacyjnych i zabezpieczających wymienionych w następnych rozdziałach oraz należy przewidzieć odpowiednie możliwości ich zastosowania. Każde wymagane wyposażenie powinno być albo dostarczone przez producenta albo dokładnie określone w instrukcji montażu, ze szczególnym uwzględnieniem granicznych wartości nastaw i stałych czasowych zabezpieczającego ogranicznika temperatury.		
4.3.8.2 Regulator temperatury i urządzenia do ograniczania temperatury w otwartych instalacjach grzewczych	W przypadku instalacji grzewczej zabezpieczonej fizycznie (temperaturę ogranicza ciśnienie panujące w instalacji), zgodnie z wymaganiami EN 14597, należy przewidzieć następujące wyposażenie: • regulator temperatury; • zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). Kotły grzewcze, których system spalania nie jest ani całkiem 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.	Nie badano	Nie oceniono
Badanie według punktu 5.13	Badanie regulatora temperatury: • maksymalna ustawiona temperatura regulatora: 85°C • maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej ≤100°C • nie powinien zadziałać ogranicznik, czujnik temperatury bezpieczeństwa lub układ odprowadzający ciepło nadmiarowe	Nie badano	Nie oceniono
	Badanie ogranicznika temperatury bezpieczeństwa: • maksymalna ustawiona temperatura zabezpieczenia: 90°C • maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej ≤110°C • koncentracja CO < 5%	Nie badano	Nie oceniono
Nagła awaria odprowadzania ciepła			
Badanie według punktu 5.14 (układy szybko wyłączalne)	Maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej ≤110°C Koncentracja CO < 5%	Nie badano	Nie oceniono
Zanik napięcia			
Badanie według punktu 5.14 (układy szybko wyłączalne)	Maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej ≤110°C Koncentracja CO < 5%	Nie badano	Nie oceniono

**SPRAWOZDANIE NR 701/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



Stwierdzenie zgodności wyników badań kotła z wymaganiami

- 1) W zakresie sprawności cieplnej, badany kocioł typu KDC K2 EKO o mocy nominalnej 20 kW nr seryjny 201219002 opalany węglem kamiennym sortymentu groszek **spełnia wymagania klasy 5** zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 303-5:2012.
- 2) W zakresie emisji zanieczyszczeń, badany kocioł typu KDC K2 EKO o mocy nominalnej 20 kW nr seryjny 201219002 opalany węglem kamiennym sortymentu groszek **spełnia wymagania klasy 5** zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 303-5:2012.

5.2 Wyniki pomiarów zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. oraz Rozporządzeniem 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:

Od dnia 1 stycznia 2020 r. kotły na paliwo stałe muszą spełniać następujące wymogi:

- 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,

SPRAWOZDANIE NR 701/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



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 9 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
E	34 ≤ EEI < 36
F	30 ≤ EEI < 34
G	EEI < 30

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki badań zgodnie z Rozporządzeniem 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 oraz Rozporządzeniem Delegowanej Komisji (UE) 2015/1187 z dnia 27 kwietnia 2015 r. uzupełniające 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.

**SPRAWOZDANIE NR 701/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



Wyniki badań według Rozporządzenia Delegowanego Komisji UE 2015/1187 i 2015/1189

Typ kotła: **KDC K2 EKO, 20 kW, nr 201219002**
 Paliwo: **701/19/w**
 Producent: **KAWAH Technika Grzewcza**
 Nr identyfikacyjny klienta: **701/2019**
 Data wykonania pomiaru: **13-14.01.20**

Lp	Parametr	j.m.	Wartość
1	Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń w trybie aktywnym - η_{son}	%	86
2	Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń η_s	%	83
3	Współczynnik efektywności energetycznej dla kotła EEI		82
4	Sezonowa emisja substancji pyłowych i gazowych S_{son}		
	CO	mg/m ³	241
	OGC		1
	Pył		21
	NO _x		149
5	Klasa efektywności energetycznej	C	
6	Wymogi EKOPROJEKTU	SPEŁNIONE	

6. INFORMACJE DODATKOWE

Przedstawione w poniższym sprawozdaniu wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanego egzemplarza kotła typu KDC K2 EKO o mocy nominalnej 20 kW nr seryjny 201219002 wraz z dostarczonym wyposażeniem, przy opalaniu paliwem typu węgiel kamienny sortymentu groszek.

KONIEC SPRAWOZDANIA