

**SPRAWOZDANIE NR 125/2020  
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO  
EKO-ORAWA 22  
o mocy nominalnej 22 kW  
opalanego węglem kamiennym**

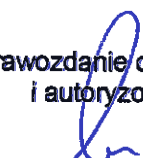
Klient:

**F.H.U.P. CHOW-PIEC Czesław Chowaniec**

**Podwilk 84a**

**34 – 722 Podwilk**

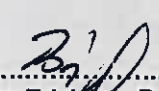
Sprawozdanie opracował  
i autoryzował

  
mgr inż. Arkadiusz Ciepliński  
Kierownik Pracowni Badań Kotłów

Badania laboratoryjne  
autoryzował

  
mgr Marek Widera  
Kierownik Laboratorium

Zatwierdził:

  
mgr Zdzisław Brajlich  
Prezes Zarządu

Ruda Śląska, 04.05.2020 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 125/2020  
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



## **Spis treści**

|                                                                                                                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. PODSTAWA I CEL BADANIA.....</b>                                                                                                                        | <b>4</b>  |
| <b>2. METODYKA POMIARÓW I WYPOSAŻENIE POMIAROWE .....</b>                                                                                                    | <b>4</b>  |
| 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         |
| <b>3. OPIS BADANEGO KOTŁA GRZEWCZEGO.....</b>                                                                                                                | <b>8</b>  |
| 3.1 Ogólny opis konstrukcji.....                                                                                                                             | 9         |
| 3.3 Sposób doprowadzania powietrza.....                                                                                                                      | 12        |
| 3.5 Ważne zespoły.....                                                                                                                                       | 12        |
| 3.6 Nastawy sterownika kotła.....                                                                                                                            | 21        |
| <b>4. WYNIKI BADAŃ PALIWA I POPIOŁU.....</b>                                                                                                                 | <b>21</b> |
| 4.1 Wyniki badań paliwa wykorzystanego podczas pomiarów.....                                                                                                 | 21        |
| 4.2 Wyniki badań popiołu.....                                                                                                                                | 22        |
| <b>5. WYNIKI BADAŃ.....</b>                                                                                                                                  | <b>22</b> |
| 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        |
| <b>6. INFORMACJE DODATKOWE.....</b>                                                                                                                          | <b>31</b> |

**SPRAWOZDANIE NR 125/2020  
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](http://www.pca.gov.pl) oraz na stronie [www.sorbchem.pl](http://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).

Zamieszczone w niniejszym sprawozdaniu wyniki badań próbek paliwa oraz popiołów zostały wykonane przez akredytowanego podwykonawcę zgodnie z zakresem akredytacji PCA nr AB 300 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 125/2020 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



### 1. PODSTAWA I CEL BADANIA

Podstawą opracowania jest umowa z firmą:

F.H.U.P. CHOW-PIEC Czesław Chowaniec

Podwilk 84a

34 – 722 Podwilk

na wykonanie badań kotła grzewczego z automatycznym podawaniem paliwa typu EKO-ORAWA 22 o mocy nominalnej 22 kW nr seryjny X148266004XX, opalanego węglem kamiennym sortymentu groszek.

Działalność laboratoryjna odbyła się w dniach od 26.02.2020 r. do 04.05.2020 r. Daty wykonania poszczególnych badań znajdują się w zapisach prowadzonych w laboratorium; pomiary energetyczno – emisyjne zostały wykonane w dniach 27.02.2020 r. oraz 02.03.2020 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. 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.

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 125/2020 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 cieplej kotła,
- badanie zużycia energii elektrycznej.

### 2.1 Uregulowania prawne

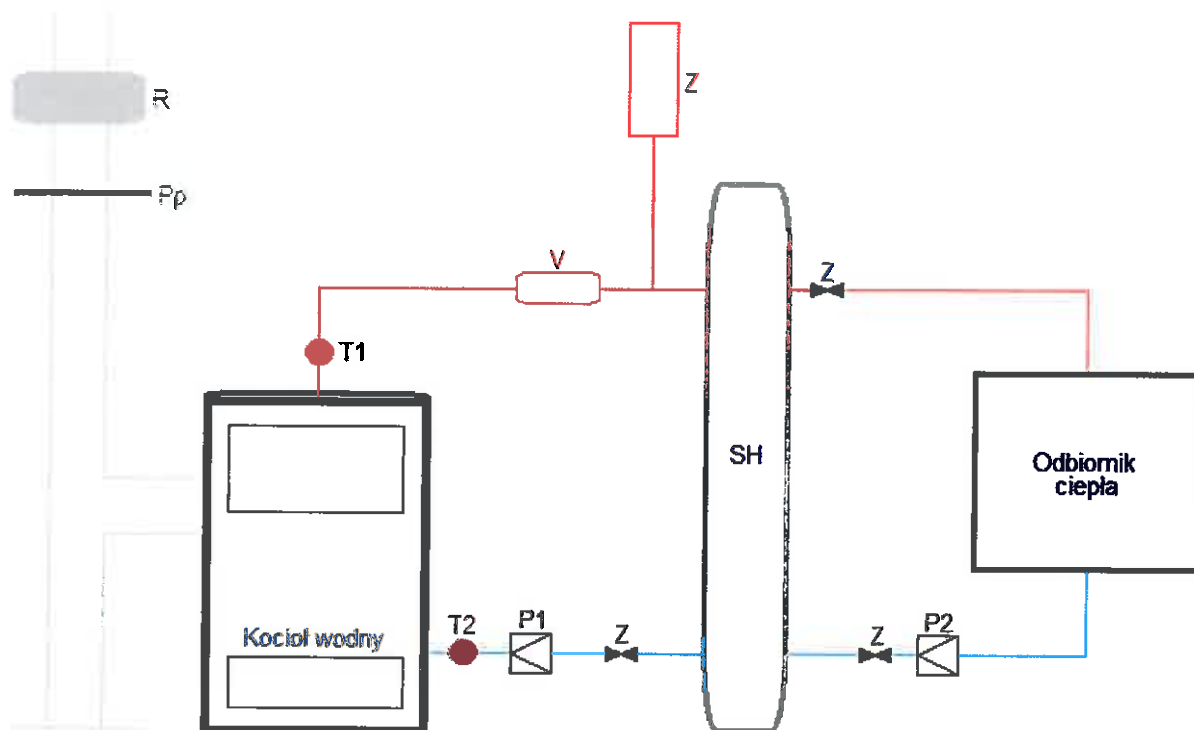
Stwierdzenie zgodności wykonano w odniesieniu do wymagań PN-EN 303-5:2012 oraz w odniesieniu do wymagań Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów 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<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> w gazach odlotowych,
- analizy zawartości węgla organicznego (OGC) w gazach odlotowych,
- zużycia energii elektrycznej,
- stężenia pyłu w spalinach (pomiar nieciągły).

## SPRAWOZDANIE NR 125/2020 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 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:



## SPRAWOZDANIE NR 125/2020 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 125/2020 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 współczynniku rozszerzenia k=2 |
|-----|-------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Tlen (O <sub>2</sub> )              | PN-EN 303-5:2012 | ± 5 % mierzonej wartości                      | 4,4 % mierzonej wartości                                                                                                |
| 2.  | Dwutlenek węgla (CO <sub>2</sub> )  | 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 <sub>x</sub> )     | PN-EN 303-5:2012 | ± 5 % mierzonej wartości                      | 4,8 % mierzonej wartości                                                                                                |
| 5.  | Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> ) | PN-EN 303-5:2012 | ---                                           | 6,5 % mierzonej wartości                                                                                                |
| 6.  | Pył                                 | PN-EN 303-5:2012 | ± 10 mg/m <sup>3</sup> 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 EKO-ORAWA 22 o mocy nominalnej 22 kW nr seryjny X148266004XX opalany węglem kamiennym sortymentu groszek.



## SPRAWOZDANIE NR 125/2020 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



### 3.1 Ogólny opis konstrukcji

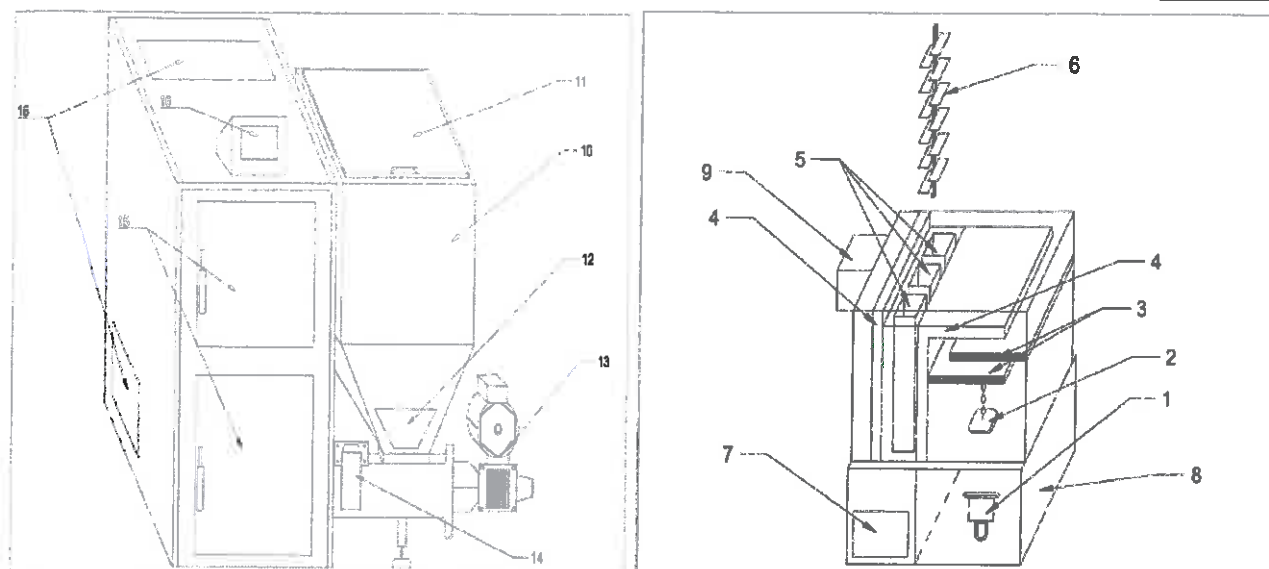
Wg informacji producenta kocioł EKO-ORAWA 22 o mocy nominalnej 22 kW z zasobnikiem paliwa i podajnikiem ślimakowym przeznaczony jest do pracy w instalacjach centralnego ogrzewania, grawitacyjnych lub pompowych w domach jednorodzinnych, punktach usługowych i handlowych, warsztatach, gospodarstwach wiejskich itp., o temperaturze wody zasilającej nieprzekraczającej 85°C i ciśnieniu roboczym do 1,5 bara. Kocioł należy do grupy kotłów wodnych niskotemperaturowych i nie podlega rejestracji w rejonowym Urzędzie Dozoru Technicznego. Kocioł typu EKO-ORAWA 22 może być stosowany w instalacjach systemu otwartego zabezpieczonych zgodnie z PN-91/B-02413 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania, lub w układach systemu zamkniętego (kotły o mocy do 300 kW) po spełnieniu określonych warunków zawartych w PN-B-02414 i EN 12828 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego.

Wg informacji producenta korpus kotła wykonany jest ze stalowej blachy kotłowej, ściany płaskie wzmocnione zostały stężeniami. Kanały konwekcyjne kotła tworzą pionowe i poziome panele wykonane ze stali kotłowej. Czyszczenie ich odbywa się poprzez drzwiczki wyczystkowe ułożone na ścianie frontowej kotła. Na ścianie przedniej korpusu znajdują się również drzwiczki paleniskowo - popielnikowe. Wszystkie drzwiczki są uszczelnione sznurem ogniotrwałym (bezazbestowym) i wyposażone w dźwignie zaciskowe ze specjalnymi uchwytem chroniącym użytkownika przed poparzeniem, oraz w płyty żarowe i stalowe osłony, zabezpieczające drzwiczki przed nadmiernym przegrzaniem. Na ścianie górnej kotła znajdują się: króciec zasilający, studzienka czujnika temperatury oraz króciec termometru. Na ścianie tylnej skośnej ułożony jest czopuch kotła, natomiast na tylnej króciec powrotu. Na bocznej ścianie korpusu kotła znajduje się kurek spustowy wody z kotła.

W dolnej części kotła umieszczony jest palnik retortowy. Paliwo na palenisko retortowe podawane jest z zasobnika przez podajnik ślimakowy napędzany motoreduktorem z silnikiem elektrycznym. Reduktor napełniony jest fabrycznie olejem syntetycznym. Ślimak podajnika wyposażony jest w zawleczkę zabezpieczającą podajnik i reduktor przed uszkodzeniem w przypadku zablokowania paliwa w podajniku. Palnik retortowy posiada dyszę z otworami doprowadzającymi powietrze pierwotne potrzebne w procesie spalania. Wentylator dostarczający powietrze pierwotne jest umieszczony na zewnątrz kotła obok zasobnika paliwa, który jest integralną częścią zestawu. W dolnej części zasobnika znajduje się pokrywa rewizyjna. Całość podparta jest nóżką poziomującą. Mikroprocesorowy regulator pracy kotła (TECH ST-40) umieszczono w górnej części kotła. Regulator służy do utrzymywania stałej, żądanej przez użytkownika temperatury wody na wyjściu z kotła. Zadaniem jego jest dynamiczne sterowanie pracą dmuchawy, podajnikiem ślimakowym, pompami obiegowymi wody kotłowej i pompą ciepłej wody użytkowej ewentualnie pompami dodatkowymi w sposób optymalny dla procesu spalania. Regulator umożliwia między innymi płynną regulację mocy wentylatora, temperatury załączania pomp obiegowych oraz częstotliwości przedmuchów spalin (załączania dmuchawy). Posiada również funkcje zabezpieczające kocioł i podajnik ślimakowy.

Kocioł posiada czopuch stalowy, który jest elementem odprowadzającym spaliny z kotła w kierunku kanału spalinowego i komina. Korpus kotła osłonięty jest izolacją ciepłochronną pokrytą płaszczem wykonanym z blachy stalowej, która ogranicza straty ciepła kotła do otoczenia.

## SPRAWOZDANIE NR 125/2020 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



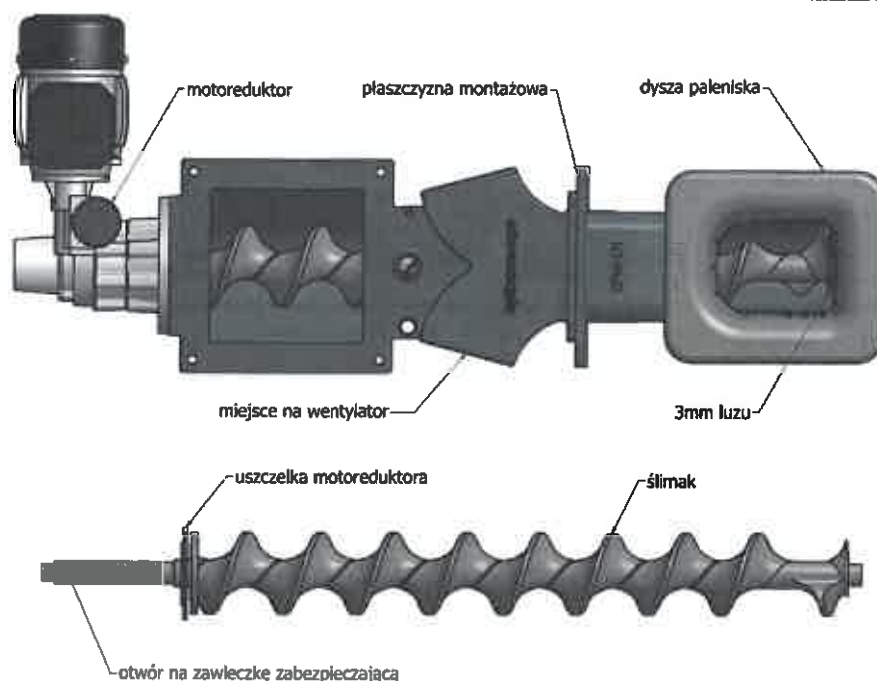
**Rysunek 2 Schematyczny przekrój kotła EKO-ORAWA 22 (wg instrukcji producenta)**

1. Palnik Retortowy.
2. Deflektor.
3. Płyty Ceramiczne.
4. Wymienniki wodne.
5. Kanały przelotowe.
6. Zawirowywacz.
7. Wyczystka.
8. Popielnik.
9. Czopuch.
10. Zasobnik opału.
11. Drzwiczki zasobnika.
12. Wyczystka zasobnika.
13. Podajnik paliwa.
14. Dmuchawa.
15. Drzwiczki.
16. Sterownik kotła.
17. Wyczystka górna i dolna.

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:

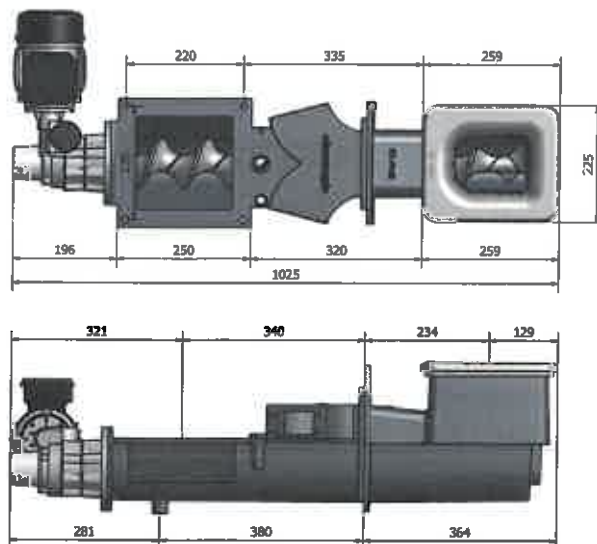
- granulacja : 0 – 32 mm,
- maksymalna wilgotność : 9 %,
- maksymalna zawartość popiołu : 10 %,
- zawartość substancji lotnych : >25 %.

# SPRAWOZDANIE NR 125/2020 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



**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.



Kocioł wyposażony jest w regulator elektroniczny ST-40 firmy Tech, który dokonuje ciągłych pomiarów temperatury wody w kotłach i odpowiednio dostosowuje pracę podajnika paliwa i wentylatora. Jednocześnie regulator elektroniczny steruje pracą pompy obiegowej c.o. Regulator wyposażony jest w czujnik kontroli temperatury.

## SPRAWOZDANIE NR 125/2020 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



### 3.2 Sposób zasilania paliwem

Kocioł EKO-ORAWA 22 o mocy 22 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 EKO-ORAWA 22 o mocy 22 kW wyposażony jest w układ kontrolno – sterujący ST-40 firmy TECH. Zabezpieczenie przed przegrzaniem kotła zachodzi dwu etapowo. W pierwszej kolejności, tj. po przekroczeniu temperatury schładzania kotła, regulator próbuje zmniejszyć temperaturę kotła poprzez załączenie pompy kotła, pompy CWU. Jeśli temperatura kotła spadnie, to regulator powraca do normalnej pracy. Jeśli natomiast temperatura będzie rosła w dalszym ciągu (osiągnie 90°C) następuje odcięcie zasilania elektrycznego podajnika i wentylatora przez ogranicznik temperatury bezpieczeństwa STB.

### 3.5 Ważne zespoły

- Korpus wodny – wykonany ze stalowej blachy kotłowej.
- Elementy ceramiczne komory spalania.
- Zaworowycze – 3 sztuki (połączone).
- Układ nawęglania automatycznych kotłów grzewczych na paliwa stałe typu: palnik retortowy 15–25 kW produkcji P.H.U.P. Ekoenergia S.C.
- Dmuchawa RMS-140/MAX firmy POL-FANS.
- Układ kontrolno – sterujący ST-40 firmy TECH.
- Zasobnik paliwa.
- Czujnik awaryjny temperatury kotła (STB).
- Czujnik temperatury kotła.

**SPRAWOZDANIE NR 125/2020  
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



**Rysunek 4** Badany kocioł



**SPRAWOZDANIE NR 125/2020  
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



*Rysunek 5 Badany kocioł*



**SPRAWOZDANIE NR 125/2020  
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



*Rysunek 6 Popielnik, elementy ceramiczne komory spalania oraz palnik retortowy 15–25 kW produkcji P.H.U.P. Ekoenergia S.C.*

**SPRAWOZDANIE NR 125/2020  
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



*Rysunek 7 Wymiennik poziomy*

**SPRAWOZDANIE NR 125/2020  
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**

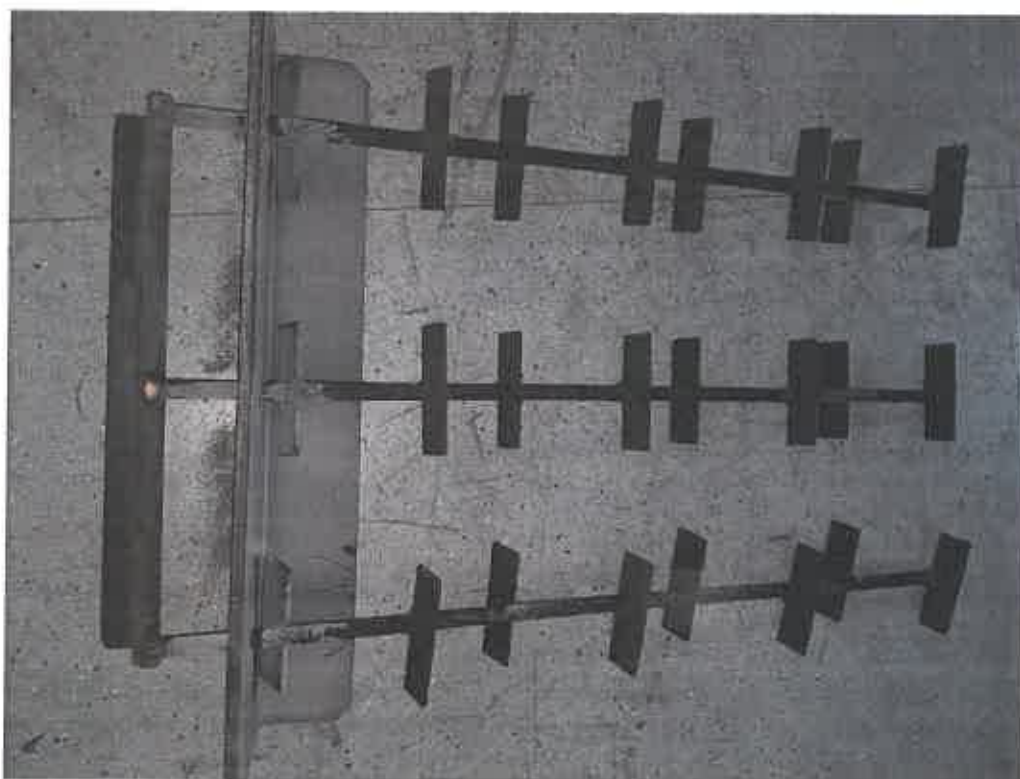


*Rysunek 8 Wymiennik pionowy z zamontowanym układem zawirowywaczy*

**SPRAWOZDANIE NR 125/2020  
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



**Rysunek 9 Wymiennik pionowy po zdemontowaniu zawirowywaczy**



**Rysunek 10 Rodzaj zastosowanych zawirowywaczy**



**SPRAWOZDANIE NR 125/2020  
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



**Rysunek 11 Dmuchawa RMS-140/MAX firmy POL-FANS**



**Rysunek 12 Układ kontrolno – sterujący ST-40 firmy TECH**



**SPRAWOZDANIE NR 125/2020  
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



Rysunek 13 Tabliczka znamionowa

## SPRAWOZDANIE NR 125/2020 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



**Tabela 2 Podstawowe dane techniczno-eksploatacyjne kotła typu EKO-ORAWA 22 o mocy znamionowej 22 kW opalanego węglem kamiennym (wg informacji producenta)**

| Lp. | Wyszczególnienie                                | J.m. | EKO-ORAWA 22                                                                                 |
|-----|-------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Znamionowa moc ciepła kotła                     | kW   | 16                                                                                           |
| 2   | Zakres mocy cieplnej kotła                      | kW   | 6,6 + 22                                                                                     |
| 3   | Klasa kotła wg PN-EN 303-5:2012                 | -    | 5                                                                                            |
| 4   | Wymagany ciąg kominowy spalin                   | Pa   | 15 - 20                                                                                      |
| 5   | Wymiar czopucha                                 | mm   | 160                                                                                          |
| 6   | Maksymalna temperatura wody w kotłach           | °C   | 85                                                                                           |
| 7   | Zalecana temperatura wody kotła na zasilaniu    | °C   | 65 - 80                                                                                      |
| 8   | Dopuszczalna minimalna temperatura wody powrotu | °C   | 55                                                                                           |
| 9   | Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze       | bar  | 1,5                                                                                          |
| 10  | Maksymalne dopuszczalne ciśnienie próby wodnej  | bar  | 3                                                                                            |
| 11  | Przyłącza zasilania i powrotu                   | cal  | 1½                                                                                           |
| 12  | Paliwo                                          | -    | Węgiel kamienny typu 32.1 energetyczny sortymentu Ekogroszek, klasy 26/05 wg PN-82/G-97001-3 |
| 13  | Pojemność zasobnika paliwa                      | dm³  | 200                                                                                          |
| 14  | Przyłącze elektryczne                           | -    | 1 PEN -50Hz 230V TN-S                                                                        |
| 15  | Izolacja elektryczna                            | -    | IP 20                                                                                        |

### 3.6 Nastawy sterownika kotła

Nastawy sterownika kotła przy obciążeniu 100 %:

- Czas podawania : 54 s;
- Przerwa podawania : 28 s;
- Moc wentylatora : 40 %.

Nastawy sterownika kotła przy obciążeniu 30 %:

- Czas podawania : 2 s;
- Przerwa podawania : 42 s;
- Moc wentylatora : 17 %.

## 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 125/2020 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



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*<br>IC-29.1, edycja 16 z dnia 25.05.2018 r. | W <sub>f</sub>              | %         | 6,10 ± 0,43                                       |
| Zawartość popiołu (AP)            | PN-G-04560:1998<br>PN-ISO 1171:2002                                   | A <sub>r</sub>              | %         | 4,39 ± 0,36                                       |
| Zawartość części lotnych (AP)     | PN-G-04516:1998<br>PN-ISO 562:2000*<br>PN-G-04560:1998                | V <sub>r</sub>              | %         | 19,69 ± 0,80                                      |
| Ciepło spalania (AP)              | PN-G-04513:1981*<br>PN-ISO 1928:2002                                  | Q <sub>s</sub> <sup>d</sup> | kJ/kg     | 31578                                             |
| Wartość opałowa (AP)              | PN-G-04513:1981*<br>PN-ISO 1928:2002                                  | Q <sub>i</sub> <sup>d</sup> | kJ/kg     | 30800 ± 243                                       |
| Zawartość siarki całkowitej (AP)  | PN-G-04584:2001<br>PN-ISO 334:1997                                    | S <sub>t</sub> <sup>a</sup> | %         | 0,55 ± 0,08                                       |
| Zawartość węgla całkowitego (AP)  | PN-G-04571:1998                                                       | C <sub>t</sub> <sup>a</sup> | %         | 79,34 ± 1,13                                      |
| Zawartość wodoru całkowitego (AP) | PN-G-04571:1998                                                       | H <sub>t</sub> <sup>a</sup> | %         | 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 125/20/100pop)

| Oznaczenia                     | Metoda badawcza              | Jednostka | Wynik wraz z niepewnością rozszerzoną (k=2, P=95) |
|--------------------------------|------------------------------|-----------|---------------------------------------------------|
| Zawartość części palnych (AP*) | PN-93/Z15008/03 <sup>?</sup> | %         | 11,6 ± 0,3                                        |

\* norma wycofana bez zastąpienia

Tabela 5 Wyniki badań popiołu (nr próbki 125/20/30pop)

| Oznaczenia                     | Metoda badawcza              | Jednostka | Wynik wraz z niepewnością rozszerzoną (k=2, P=95) |
|--------------------------------|------------------------------|-----------|---------------------------------------------------|
| Zawartość części palnych (AP*) | PN-93/Z15008/03 <sup>?</sup> | %         | 33,7 ± 0,8                                        |

\* norma wycofana bez zastąpienia

## 5. WYNIKI BADAŃ

Parametry pracy kotła grzewczego typu EKO-ORAWA 22 o mocy nominalnej 22 kW nr seryjny X148266004XX opalanego węglem kamiennym sortymentu groszek przedstawiono w tabeli 6. Pomiar wykonano zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012.

# SPRAWOZDANIE NR 125/2020 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



Tabela 6 Parametry pracy kotła

| Mierzona wielkość                                                  | Jednostka                   | Wynik pomiaru przy obciążeniu 100% | Wynik pomiaru przy obciążeniu 30% |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Data wykonania pomiarów energetyczno - emisyjnych                  | -                           | 02.03.2020 r.                      | 27.02.2020 r.                     |
| Godzina rozpoczęcia pomiaru                                        | -                           | 11:32                              | 11:04                             |
| Godzina zakończenia pomiaru                                        | -                           | 17:32                              | 17:05                             |
| Masa doprowadzonego paliwa podczas badania (A)                     | kg                          | 17,52                              | 4,89                              |
| Strumień masy paliwa (z obliczeń) (A)                              | kg/h                        | 2,92                               | 0,815                             |
| Strumień objętości wody (A)                                        | m³/h                        | 1,37                               | 1,19                              |
| Czas wypalania przy ręcznym zasypie paliwa                         | h                           | -                                  | -                                 |
| Moc cieplna (A)                                                    | kW                          | 21                                 | 5,8                               |
| Temperatura wody wylotowej (A)                                     | °C                          | 71,5                               | 72,7                              |
| Temperatura wody na powrocie (A)                                   | °C                          | 58,1                               | 68,4                              |
| Temperatura otoczenia (A)                                          | °C                          | 26,4                               | 25,9                              |
| Temperatura spalin wylotowych (A)                                  | °C                          | 126                                | 70                                |
| Ciśnienie spalin (A)                                               | Pa                          | -15,3                              | -15,4                             |
| Ciśnienie atmosferyczne (A)                                        | hPa                         | 962                                | 968                               |
| Strumień masy spalin                                               | g/s                         | 11,4                               | 4,0                               |
| Pobór mocy podczas stanu gotowości ruchowej (A)                    | W                           | 1,00 ± 0,05                        |                                   |
| Maksymalny pobór mocy (A)                                          | W                           | 333 ± 16                           |                                   |
| Zużycie energii elektrycznej przy mocy nominalnej / minimalnej (A) | W                           | 106 ± 5                            | 31 ± 1                            |
| Stężenie NO <sub>x</sub> (A)                                       | mg/m³<br>10% O <sub>2</sub> | 230 ± 11                           | 135 ± 6                           |
| Stężenie SO <sub>2</sub> (A)                                       | mg/m³<br>10% O <sub>2</sub> | 603 ± 39                           | 596 ± 39                          |

Tabela 7 Identyfikacja pobranych próbek pyłu

| Nr serii pomiarowej         | Nr filtra<br>(pomiar przy obciążeniu 100 %) | Nr filtra<br>(pomiar przy obciążeniu 30 %) |
|-----------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Seria I                     | 125/20/5                                    | 125/20/1                                   |
| Seria II                    | 125/20/6                                    | 125/20/2                                   |
| Seria III                   | 125/20/7                                    | 125/20/3                                   |
| Seria IV                    | 125/20/8                                    | 125/20/4                                   |
| Próbka ślepa                | 125/20/T <sub>2</sub>                       | 125/20/T <sub>1</sub>                      |
| Wynik badania próbki ślepej | < 1,0 mg/m³                                 | < 1,0 mg/m³                                |

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.

**SPRAWOZDANIE NR 125/2020  
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



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%) | %         | 0,3        |
| Niepewność rozszerzona zawartości części palnych w popiele i żużlu odniesiona do masy odpadów (dla obciążenia 30%)  | %         | 0,8        |
| Niepewność rozszerzona wilgotności 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        | 0,0000007  |
| 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 zasilenia                                                                | °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 EKO-ORAWA 22 o mocy nominalnej 22 kW nr seryjny X148266004XX opalanego węglem kamiennym sortymentu groszek przedstawiono w poniższych tabelach.



**SPRAWOZDANIE NR 125/2020  
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<br>PN-EN 303-5                   | Wymagania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Wynik badania                                                                                                                                                                                                                        | Ocena spełnienia<br>wymagań:<br>(spełnia / nie spełnia /<br>nie dotyczy /<br>nie oceniono) |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.4.1<br>Postanowienia<br>ogólne             | <p>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 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.</p> <p>(Paliwo): węgiel kamienny</p> <p><math>W_i</math> – zawartość wilgoci (roboczy) <math>\leq 11\%</math><br/> <math>A'</math> – zawartość popiołu (roboczy) 2% do 7%<br/> <math>V'</math> – zawartość części lotnych (roboczy) 15% do 30%, &gt;30%<br/> <math>Q_d</math> – wartość opałowa (suchy) &gt; 28000 kJ/kg</p>                                                                                                                                                                                                       | <p><math>W_i = 6,10\%</math><br/> <math>A' = 4,39\%</math><br/> <math>V' = 19,69\%</math><br/> <math>Q_d = 30800 \text{ kJ/kg}</math></p>                                                                                            | Spełnia                                                                                    |
| 4.4.2<br>Sprawność<br>cieplna kotła          | <p>Sprawność cieplna kotła, przy nominalnej mocy cieplnej badania 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%.</p> <p>Klasa 5, <math>Q &lt; 100 \text{ kW}</math>: <math>\eta_K = 87 + \log Q</math> (w procentach)<br/> Klasa 4, <math>Q &lt; 100 \text{ kW}</math>: <math>\eta_K = 80 + 2 \log Q</math> (w procentach)<br/> Klasa 3, <math>Q &lt; 300 \text{ kW}</math>: <math>\eta_K = 67 + 6 \log Q</math> (w procentach)<br/> <math>\eta_K</math> – sprawność cieplna kotła w procentach,<br/> <math>Q</math> – moc cieplna w kilowatach</p> <p>Uwaga 1: <math>Q</math> oznacza albo nominalną moc cieplną <math>Q_N</math> albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej <math>Q_{min}</math>.<br/> Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa.</p> | <p><math>Q_N = 22 \text{ kW}</math><br/> <math>\eta_K = 88,3\%</math><br/> <math>\eta_{nom} = 88,9\%</math></p> <p><math>Q_{min} = 6,6 \text{ kW}</math><br/> <math>\eta_K = 87,8\%</math><br/> <math>\eta_{min} = 88,5\%</math></p> | Spełnia<br>wymagania klasy 5                                                               |
| 4.4.3<br>Temperatura<br>spalin<br>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 komina, w celu zapobiegnięcia możliwości osadzania się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalinowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><math>\Delta t_b = 100 \text{ K}</math><br/> <math>\Delta t_m = 44 \text{ K}</math></p>                                                                                                                                           | Spełnia                                                                                    |
| 4.4.4<br>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:<br>15-20 Pa                                                                                                                                                                                  | Spełnia                                                                                    |
| 4.4.5<br>Stałość                             | Podana przez producenta stałość kotłów grzewczych ręcznie zasilanych paliwem przy nominalnej mocy cieplnej przy jednym zasypie paliwa powinna wynosić co najmniej:<br>- 2 h przy spalaniu paliw biogenicznych i innych paliw stałych;<br>- 4 h przy spalaniu paliw kopalnych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                          | nie dotyczy                                                                                |
| 4.4.6<br>Minimalna moc<br>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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><math>Q_{min} \leq 6,6 \text{ kW}</math><br/> <math>Q_{min z} = 5,8 \text{ kW}</math></p>                                                                                                                                         | Spełnia                                                                                    |

# SPRAWOZDANIE NR 125/2020 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



| Punkt normy<br>PN-EN 303-5                              | Wymagania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Wynik badania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ocena spełnienia<br>wymagań:<br>(spełnia / nie spełnia /<br>nie dotyczy /<br>nie oceniono) |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | <p>cieplej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                            |
| 4.4.7<br>Graniczne<br>wartości emisji<br>zanieczyszczeń | <p>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 Tabelicy 6.</p> <p>Paliwo: węgiel kamienny</p> <p>Sposób zasilania paliwem: automatyczny</p> <p>Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń w mg/m<sup>3</sup> przy 10% O<sub>2</sub>:</p> <p>CO &lt; 500 mg/m<sup>3</sup></p> <p>OGC &lt; 20 mg/m<sup>3</sup></p> <p>Pył &lt; 40 mg/m<sup>3</sup></p> | <p>Dla mocy nominalnej:</p> <p>CO<sub>n</sub> = 41 mg/m<sup>3</sup></p> <p>OGC<sub>n</sub> = 2,3 mg/m<sup>3</sup></p> <p>Pył<sub>n</sub> = 30 mg/m<sup>3</sup></p> <p>Dla mocy minimalnej:</p> <p>CO<sub>m</sub> = 206 mg/m<sup>3</sup></p> <p>OGC<sub>m</sub> &lt; 1,8 mg/m<sup>3</sup></p> <p>Pył<sub>m</sub> = 20 mg/m<sup>3</sup></p> | Spełnia<br>wymagania klasy 5                                                               |

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

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

Typ kotła: **EKO-ORAWA, 22 kW, nr X148266004XX**  
 Paliwo: **701/19/w**  
 Producent: **F.H.U.P. Chow-Piec**  
 Nr identyfikacyjny klienta: **125/2020**  
 Data wykonania pomiaru: **27.02-02.03.2020**

| Lp | Wyszczególnienie                                                                                                                      | j.m.              | Obciążenie nominalne | Obciążenie minimalne | Niepewność |      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|------------|------|
| 1  | Obciążenie                                                                                                                            | %                 | 100%                 | 30%                  | 100%       | 30%  |
| 2  | Moc kotła (A)                                                                                                                         | kW                | 21                   | 5,8                  | 2,0        | 0,47 |
| 3  | Sprawność cieplna (A)<br>(metoda bezpośrednia)                                                                                        | %                 | 88,9                 | 88,5                 | 2,0        | 1,5  |
| 4  | Stężenia substancji pyłowych i gazowych emitowanych do powietrza w warunkach normalnych przeliczone na normatywną zawartość tlenu (A) |                   |                      |                      |            |      |
|    | Pył                                                                                                                                   | mg/m <sup>3</sup> | 30                   | 20                   | 1,2        | 0,8  |
|    | lotne związki organiczne                                                                                                              | mg/m <sup>3</sup> | 2,3                  | 0,8                  | 0,2        | 0,1  |
|    | tlenek węgla                                                                                                                          | mg/m <sup>3</sup> | 41                   | 206                  | 3          | 16   |
| 5  | Klasa kotła przy obc. nom. i min.                                                                                                     |                   | 5                    | 5                    | ---        |      |
| 6  | Klasa kotła                                                                                                                           |                   | 5                    |                      |            |      |

**SPRAWOZDANIE NR 125/2020  
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



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

| Punkt normy<br>PN-EN 303-5                            | Wymagania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Wynik sprawdzenia                                                                                                                                | Ocena spełnienia<br>wymagań:<br>(spełnia / nie spełnia /<br>nie dotyczy /<br>nie oceniono) |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.2.4.1<br>Odpowietrzanie<br>przestrzeni<br>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.<br>Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach towarzyszących wrzeniu. | Brak odgłosów wrzenia                                                                                                                            | <b>Spełnia</b>                                                                             |
| 4.2.4.2<br>Czyszczenie<br>powierzchni<br>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, drzwiczki popielnika, kłapa góra wymiennika, drzwiczki popielnika. Producent dostarcza wraz z kotłem narzędzia do obsługi. | <b>Spełnia</b>                                                                             |
| 4.2.4.3<br>Kontrola<br>płomienia                      | Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację.<br>Uwaga: Zaleca się zamontowanie odpowiedniego wziernika.                                                                                                                                                                                             | Drzwiczki palnika                                                                                                                                | <b>Spełnia</b>                                                                             |
| 4.2.4.8<br>Izolacja cieplna                           | Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętnie występujące obniżenia cieplne i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych nie powinny wydzierać się z niej substancje szkodliwe.                                                                     | Wełna mineralna o grubości 50 mm                                                                                                                 | <b>Spełnia</b>                                                                             |

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

| Punkt normy<br>PN-EN 303-5                          | Wymagania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Wynik sprawdzenia /<br>badania | Ocena spełnienia<br>wymagań:<br>(spełnia / nie spełnia /<br>nie dotyczy /<br>nie oceniono) |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.3.2<br>Ręczny zasyp<br>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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <i>Nie dotyczy</i>             | <i>Nie dotyczy</i>                                                                         |
| 4.3.6<br>Temperatura<br>powierzchni<br>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:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• 35 K w przypadku części wykonanych z metalu i materiałów podobnych,</li> <li>• 45 K w przypadku części wykonanych z porcelany i materiałów podobnych,</li> <li>• 60 K w przypadku części wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych,</li> </ul> | <i>Badanie wg pkt 5.12:</i>    |                                                                                            |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>POWIERZCHNIE</b>            |                                                                                            |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <i>Nie badano</i>              | <i>Nie oceniono</i>                                                                        |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>UCHWYTY</b>                 |                                                                                            |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <i>Nie badano</i>              | <i>Nie oceniono</i>                                                                        |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>DRZWICZKI</b>               |                                                                                            |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <i>Nie badano</i>              | <i>Nie oceniono</i>                                                                        |
| 4.3.8.1                                             | W zależności od systemu spalania paliwa i sposobu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <i>Nie badano</i>              | <i>Nie oceniono</i>                                                                        |

**SPRAWOZDANIE NR 125/2020  
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



| Punkt normy<br>PN-EN 303-5                                                                                                         | Wymagania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Wynik sprawdzenia /<br>badania | Ocena spełnienia<br>wymagań:<br>(spełnia / nie spełnia /<br>nie dotyczy /<br>nie oceniono) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Postanowienia<br>ogólne<br>(regulator<br>temperatury i<br>urządzenia do<br>ograniczania<br>temperatury)                            | zabezpieczenia instalacji, w której kocioł będzie zastosowany, w każdym kotle grzewczym należy przewidzieć zastosowanie urządzeń regulacyjnych i zabezpieczających wymienionych w następnych rozdziałach oraz należy przewidzieć odpowiednie możliwości ich 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<br>Regulator<br>temperatury i<br>urządzenia do<br>ograniczania<br>temperatury w<br>otwartych<br>instalacjach<br>grzewczych | W przypadku instalacji grzewczej zabezpieczonej fizycznie (temperaturę ogranicza ciśnienie panujące w instalacji), zgodnie z wymaganiami EN 14597, należy przewidzieć następujące wyposażenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• regulator temperatury;</li> <li>• zabezpieczający ogranicznik temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady).</li> </ul> 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<br>punktu 5.13                                                                                                      | <u>Badanie regulatora temperatury:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maksymalna ustawiona temperatura regulatora: 85°C</li> <li>• maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej ≤100°C</li> <li>• nie powinien zadziałać ogranicznik, czujnik temperatury bezpieczeństwa lub układ odprowadzający ciepło nadmiarowe</li> </ul> <u>Badanie ogranicznika temperatury bezpieczeństwa:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maksymalna ustawiona temperatura zabezpieczenia: 90°C</li> <li>• maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej ≤110°C</li> <li>• koncentracja CO &lt; 5%</li> </ul>                                                                                                                                                                    | Nie badano                     | Nie oceniono                                                                               |
| Nagła awaria<br>odprowadzania<br>ciepła                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |                                                                                            |
| Badanie według<br>punktu 5.14<br>(układy szybko<br>wyłączalne)                                                                     | Maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej ≤110°C<br>Koncentracja CO < 5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Nie badano                     | Nie oceniono                                                                               |
| Zanik napięcia                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |                                                                                            |
| Badanie według<br>punktu 5.14<br>(układy szybko<br>wyłączalne)                                                                     | Maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej ≤110°C<br>Koncentracja CO < 5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Nie badano                     | Nie oceniono                                                                               |

**SPRAWOZDANIE NR 125/2020  
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



**Stwierdzenie zgodności wyników badań kotła z wymaganiami**

- 1) W zakresie sprawności cieplnej, badany kocioł typu EKO-ORAWA 22 o mocy nominalnej 22 kW nr seryjny X148266004XX 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 EKO-ORAWA 22 o mocy nominalnej 22 kW nr seryjny X148266004XX 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/m<sup>3</sup> w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 60 mg/m<sup>3</sup> w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa.
- d) Emisje organicznych związków gazowych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 20 mg/m<sup>3</sup> w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 30 mg/m<sup>3</sup> w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa.
- e) Emisje tlenku węgla dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 500 mg/m<sup>3</sup> w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 700 mg/m<sup>3</sup> 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/m<sup>3</sup> w przypadku kotłów na biomase oraz 350 mg/m<sup>3</sup> 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 125/2020  
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> |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>A<sup>+++</sup></b>                  | <b><math>EEI \geq 150</math></b>                     |
| <b>A<sup>++</sup></b>                   | <b><math>125 \leq EEI &lt; 150</math></b>            |
| <b>A<sup>+</sup></b>                    | <b><math>98 \leq EEI &lt; 125</math></b>             |
| <b>A</b>                                | <b><math>90 \leq EEI &lt; 98</math></b>              |
| <b>B</b>                                | <b><math>82 \leq EEI &lt; 90</math></b>              |
| <b>C</b>                                | <b><math>75 \leq EEI &lt; 82</math></b>              |
| <b>D</b>                                | <b><math>36 \leq EEI &lt; 75</math></b>              |
| <b>E</b>                                | <b><math>34 \leq EEI &lt; 36</math></b>              |
| <b>F</b>                                | <b><math>30 \leq EEI &lt; 34</math></b>              |
| <b>G</b>                                | <b><math>EEI &lt; 30</math></b>                      |

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 125/2020  
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



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

|                                    |                                          |
|------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Typ kotła:</b>                  | <b>EKO-ORAWA, 22 kW, nr X148266004XX</b> |
| <b>Paliwo:</b>                     | <b>701/19/w</b>                          |
| <b>Producent:</b>                  | <b>F.H.U.P. Chow-Piec</b>                |
| <b>Nr identyfikacyjny klienta:</b> | <b>125/2020</b>                          |
| <b>Data wykonania pomiaru:</b>     | <b>27.02-02.03.2020</b>                  |

| Lp | Parametr                                                                                  | j.m.              | Wartość |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------|
| 1  | Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń w trybie aktywnym - $\eta_{son}$ | %                 | 86      |
| 2  | Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń $\eta_s$                         | %                 | 83      |
| 3  | Współczynnik efektywności energetycznej dla kotła $EEI$                                   |                   | 82      |
| 4  | Sezonowa emisja substancji pyłowych i gazowych $S_{son}$                                  |                   |         |
|    | CO                                                                                        | mg/m <sup>3</sup> | 181     |
|    | OGC                                                                                       |                   | 1       |
|    | Pył                                                                                       |                   | 21      |
|    | NO <sub>x</sub>                                                                           |                   | 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 EKO-ORAWA 22 o mocy nominalnej 22 kW nr seryjny X148266004XX wraz z dostarczonym wyposażeniem, przy opalaniu paliwem typu węgiel kamienny sortymentu groszek.

**KONIEC SPRAWOZDANIA**