

SPRAWOZDANIE NR 314/2020
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO
EKO KWP 20
o mocy nominalnej 20 kW
opalanego węglem kamiennym

Klient:

Zakład Urządzeń Grzewczych ELEKTROMET

Wojciech Jurkiewicz

Gołuszowice 53

48 – 100 Głubczyce

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, 30.07.2020 r.

Załącznik nr 20 z dnia 30.06.2020 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, odpadów. Pomiary hałasu do środowiska. Badania właściwości chemicznych i fizycznych w dostarczonych próbkach. Badania energetyczno-emisyjne kotłów na paliwo stałe.

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

**SPRAWOZDANIE NR 314/2020
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



Spis treści

1. PODSTAWA I CEL BADANIA.....	4
2. METODYKA POMIARÓW I WYPOSAŻENIE POMIAROWE	4
2.1 Uregulowania prawne.....	5
2.2 Opis instalacji badawczej.....	5
2.2.1 Pomiary temperatur.....	6
2.2.2 Pomiar ciśnienia gazów odlotowych.....	7
2.2.3 Pomiary strumienia objętości przepływu wody obiegowej.....	7
2.2.4. Pomiary składu spalin oraz pomiar stężenia pyłu.....	7
2.2.5 Pomiar ilości energii cieplnej.....	8
2.2.6 Pomiar zużycia energii elektrycznej.....	8
2.2.7 Pomiar temperatur powierzchni.....	8
3. OPIS BADANEGO KOTŁA GRZEWCZEGO.....	8
3.1 Ogólny opis konstrukcji.....	9
3.3 Sposób doprowadzania powietrza.....	10
3.5 Ważne zespoły.....	11
3.6 Nastawy sterownika kotła.....	20
4. WYNIKI BADAŃ PALIWA I POPIOŁU.....	20
4.1 Wyniki badań paliwa wykorzystanego podczas pomiarów.....	20
4.2 Wyniki badań popiołu.....	21
5. WYNIKI BADAŃ.....	22
5.1 Wyniki badań w odniesieniu do normy PN-EN 303-5:2012.....	24
5.1.1 Wymagania cieplne, punkt 4.4.....	24
5.1.2 Wymagania konstrukcyjne, punkt 4.2.4 normy PN-EN 303-5:2012.....	26
5.1.3 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa, punkt 4.3 normy PN-EN 303-5:2012.....	26
5.2 Wyniki pomiarów zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. oraz Rozporządzeniem Delegowanej Komisji (UE) 2015/1187.....	28
6. INFORMACJE DODATKOWE.....	30

**SPRAWOZDANIE NR 314/2020
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 oraz na stronie www.sorbchem.pl

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

- moc cieplna,
- temperatura wody wylotowej,
- temperatura wody na powrocie,
- temperatura otoczenia,
- strumień objętości wody,
- strumień masy paliwa,
- temperatura spalin wylotowych,
- ciśnienie spalin,
- zużycie pomocniczej energii elektrycznej,
- stężenie tlenu, ditlenku węgla, tlenku węgla, tlenków azotu, ditlenku siarki, lotnych związków organicznych
- stężenie pyłów w gazach,
- nominalna moc cieplna,
- minimalna moc cieplna,
- sprawność cieplna,
- temperatura powierzchni,
- temperatura uchwytów,
- działanie regulatora temperatury,
- działanie ogranicznika temperatury,
- działanie systemów szybkowylączalnych (zanik napięcia, awaria odbioru ciepła).

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

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

Zamieszczone w niniejszym sprawozdaniu wyniki badań próbek 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 314/2020 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



1. PODSTAWA I CEL BADANIA

Podstawą opracowania jest umowa z firmą:

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

na wykonanie badań kotła grzewczego z automatycznym podawaniem paliwa typu EKO KWP 20 o mocy nominalnej 20 kW nr seryjny 0001, opalanego węglem kamiennym sortymentu groszek.

Działalność laboratoryjna odbyła się w dniach od 03.07.2020 r. do 30.07.2020 r. Daty wykonania poszczególnych badań znajdują się w zapisach prowadzonych w laboratorium; pomiary energetyczno – emisyjne zostały wykonane w dniach 06.07.2020 r. oraz 07.07.2020 r. przez okres sześciu godzin dla obciążenia 100% i sześciu godzin dla obciążenia 30%.

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

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

Celem badań było stwierdzenie zgodności z wymaganiami normy PN-EN 303-5:2012. Dodatkowo przedmiotem badań było stwierdzenie zgodności z wymaganiami Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe oraz Rozporządzenia Delegowanej Komisji (UE) 2015/1187 z dnia 27 kwietnia 2015 r. uzupełniającej dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/30/UE w odniesieniu do etykiet efektywności energetycznej dla kotłów na paliwo stałe i zestawów zawierających kocioł na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne.

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

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

2. METODYKA POMIARÓW I WYPOSAŻENIE POMIAROWE

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

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

SPRAWOZDANIE NR 314/2020 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 ciepłej kotła,
- badanie zużycia energii elektrycznej.

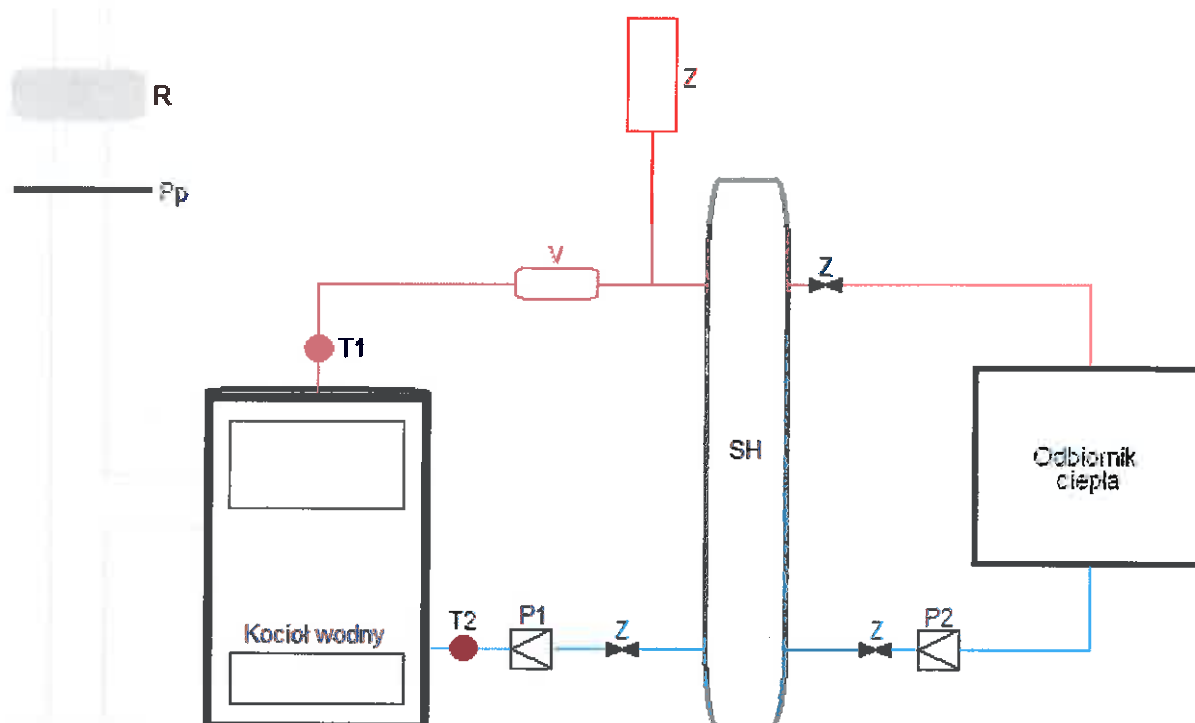
2.1 Uregulowania prawne

Stwierdzenie zgodności wykonano w odniesieniu do wymagań PN-EN 303-5:2012 oraz w odniesieniu do wymagań Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe oraz Rozporządzenia Delegowanej Komisji (UE) 2015/1187 z dnia 27 kwietnia 2015 r. uzupełniającego dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/30/UE w odniesieniu do etykiet efektywności energetycznej dla kotłów na paliwo stałe i zestawów zawierających kocioł na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne.

2.2 Opis instalacji badawczej

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

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



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

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 wzbiornicze,
- 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 314/2020
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 314/2020 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 ₂)	PN-EN 303-5:2012	± 5 % mierzonej wartości	4,9 % mierzonej wartości
2.	Dwutlenek węgla (CO ₂)	PN-EN 303-5:2012	± 5 % mierzonej wartości	4,8 % mierzonej wartości
3.	Tlenek węgla (CO)	PN-EN 303-5:2012	± 10 % mierzonej wartości	7,3 % mierzonej wartości
4.	Tlenki azotu (NO _x)	PN-EN 303-5:2012	± 5 % mierzonej wartości	4,9 % mierzonej wartości
5.	Dwutlenek siarki (SO ₂)	PN-EN 303-5:2012	—	7,2 % mierzonej wartości
6.	Pył	PN-EN 303-5:2012	± 10 mg/m ³ mierzonej wartości	3,4 % mierzonej wartości
7.	OGC	PN-EN 303-5:2012	± 10 % mierzonej wartości	7,7 % mierzonej wartości

2.2.5 Pomiar ilości energii cieplnej

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

2.2.6 Pomiar zużycia energii elektrycznej

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

2.2.7 Pomiar temperatur powierzchni

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

3. OPIS BADANEGO KOTŁA GRZEWczego

Badaniu poddany został kocioł z automatycznym podawaniem paliwa typu EKO KWP 20 o mocy nominalnej 20 kW nr seryjny 0001 opalany węglem kamiennym sortymentu groszek.

SPRAWOZDANIE NR 314/2020 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



3.1 Ogólny opis konstrukcji

Według informacji producenta kocioł EKO KWP 20 występuje pod nazwami handlowymi EKO-KWP 20, EKO-KWP 20 Premium, EKO-KWP 20 Keller, EKO-KWP 20 Solei, EKO 20, TOP-EKO 20, TOP-EKO 20 Plus, NES 20 KWP, EKO-KWP 20 SERIGSTAD-ELEKTROMET i przeznaczony jest do pracy w wodnych instalacjach centralnego ogrzewania domków jedno lub wielorodzinnych, mniejszych ośrodków wypoczynkowych, warsztatów itp. Instalacje centralnego ogrzewania mogą być systemu otwartego - posiadające zabezpieczenia zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02413 lub systemu zamkniętego - posiadające zabezpieczenia zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02414.

Według informacji producenta korpus kotła wraz z wymiennikiem jest konstrukcją spawaną z blachy stalowej o grubości 5 mm. Paliwo dostarczane jest do kotła za pomocą podajnika ślimakowego napędzanego motoreduktorem ze szczelnego zasobnika (pokrywa uszczelniona uszczelką) usytuowanego z prawej tzw. "kocioł prawy" lub lewej strony korpusu tzw. "kocioł lewy". Spalanie węgla odbywa się w dolnej części komory spalania na żeliwnym pierścieniu wspartym na retorcie i mieszaczu powietrza wyposażonych w odpowiednie kanały doprowadzające powietrze do spalania z wentylatora nadmuchowego.

Dla prawidłowego spalania oraz zabezpieczenia wymiennika przed bezpośrednim działaniem płomienia, nad rusztem umieszczony jest deflektor. Górną część wymiennika stanowią cztery poziome przegrody z odpowiednio ukształtowanymi kanałami spalin i zawirowywaczami zwiększającymi odbiór ciepła ze spalin.

Czopuch spalinowy zamontowany jest na tylnej ścianie kotła. Przyłącza wodne znajdują się na tylnej ścianie kotła. Z przodu kocioł wyposażony jest w troje drzwiczek umożliwiających łatwy dostęp do wnętrza kotła dla jego rozpalenia, czyszczenia oraz usuwania popiołu z popielnika. W rurze podajnika ślimakowego znajduje się dodatkowa pokrywa rewizyjna, umożliwiająca wyczyszczenie tego miejsca. Dla zmniejszenia strat ciepła cały korpus kotła oraz drzwiczki i dodatkowe klapy rewizyjne zabezpieczone są izolacją mineralną. Zewnętrzna obudowa kotła wykonana jest z blachy stalowej pokrytej trwałym lakierem proszkowym.

Kocioł sterowany jest w sposób automatyczny za pomocą sterownika mikroprocesorowego typu Estyma Compact KWP umieszczonym w panelu sterującym na górnej płycie obudowy.

Badany kocioł wyposażony był w układ nawęglania automatycznych kotłów grzewczych na paliwa stałe typu: palnik retortowy 20 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 : 7 %,
- zawartość substancji lotnych : >25 %.

Wg informacji producenta palnik retortowy wyposażony może być w dmuchawy RMS-140/MAX firmy POL-FANS, WPA 06 firmy MplusM lub RVC-12A. Podczas prowadzenia badań kocioł wyposażony był w dmuchawę RMS-140/MAX firmy POL-FANS.

Wg informacji producenta kocioł może być wyposażony w sterowniki Estyma Compact KWP lub

SPRAWOZDANIE NR 314/2020 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



TECH EL-683zPID. Sterownik dokonuje ciągłych pomiarów temperatury wody w kotle i odpowiednio dostosowuje pracę podajnika paliwa i wentylatora. Jednocześnie regulator elektroniczny steruje pracą pompy obiegowej c.o. Regulator wyposażony jest w czujnik kontroli temperatury. Podczas badań kocioł wyposażony był w sterownik Estyma Compact KWP.

3.2 Sposób zasilania paliwem

Kocioł EKO KWP 20 o mocy 20 kW wyposażony jest w zewnętrzny zasobnik paliwa z podajnikiem. Badany kocioł wyposażony był w układ nawęglania automatycznych kotłów grzewczych na paliwa stałe typu: palnik retortowy 20 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 wyposażony jest w sterownik Estyma Compact KWP, który reguluje pracę kotła sterując podajnikiem paliwa, wentylatorem nadmuchowym, pompą c.o., pompą c.w.u., pompą ogrzewania podłogowego i pompą cyrkulacyjną, a także zaworem mieszającym w oparciu o wskazania:

- czujnika temperatury wody grzewczej na wyjściu kotła,
- czujnika temperatury wody użytkowej,

oraz zaprogramowane nastawy fabryczne, serwisowe i nastawy dokonane przez użytkownika.

Czujnik temperatury na osłonie podajnika ślimakowego – w przypadku cofnięcia płomienia (żaru) do podajnika czujnik przekazuje sygnał do sterownika kotła, który z kolei wyłącza wentylator powietrza do spalania i wymusza pracę podajnika, aby usunąć żar poza podajnik do komory spalania. Zabezpieczenie to działa wyłącznie wtedy kiedy kocioł jest zasilany energią elektryczną.

Termostat bezpieczeństwa STB umieszczony jest w listwie sterownika i jest dodatkowym zabezpieczeniem kotła przed przegrzaniem trwale wyłączającym wentylator nadmuchowy i podajnik ślimakowy (do chwili ręcznego załączenia STB). Producent ustawia temperaturę termostatu na 95°C, tzn. o

SPRAWOZDANIE NR 314/2020 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



10°C wyżej od maksymalnej możliwej do nastawienia temperatury kotła. Po wyłączeniu kotła przez termostat bezpieczeństwa jego powtórne załączenie możliwe jest dopiero po ostygnięciu kotła do temperatury poniżej 55°C (co jest sygnalizowane wyświetleniem rzeczywistej temperatury kotła). W celu powtórniego załączenia STB na bocznej ścianie sterownika należy wykręcić plastikową zaślepkę i za pomocą np. zaizolowanego śrubokrętu nacisnąć sprężynujący przycisk do momentu usłyszenia charakterystycznego zatrzaśnięcia. Po każdym wyłączeniu STB należy bezwzględnie przeanalizować i ustalić przyczynę przegrzania kotła i dopiero po jej usunięciu ponownie załączyć STB.

Śruba M5 – znajdująca się na końcu wału podajnika ślimakowego. Ewentualne zablokowanie podajnika ślimakowego powoduje ścięcie w/w śruby zabezpieczając silnik przed spalaniem.

3.5 Ważne zespoły

- Korpus wodny kotła – wymiennik wraz z elementami ceramicznymi.
- Układ nawęglania automatycznych kotłów grzewczych na paliwa stałe typu: palnik retortowy 20 kW produkcji P.H.U.P. Ekoenergia S.C.
- Układ kontrolno – sterujący Estyma Compact KWP.
- Zasobnik paliwa.
- Czujnik temperatury kotła.
- Dmuchawa RMS-140/MAX firmy POL-FANS.
- Zaworowycze – 6 sztuk.

**SPRAWOZDANIE NR 314/2020
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



Rysunek 2 Badany kocioł

**SPRAWOZDANIE NR 314/2020
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



Rysunek 3 Badany kocioł

**SPRAWOZDANIE NR 314/2020
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWICZEGO**



Rysunek 4 Badany kocioł

**SPRAWOZDANIE NR 314/2020
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWYCZEGO**



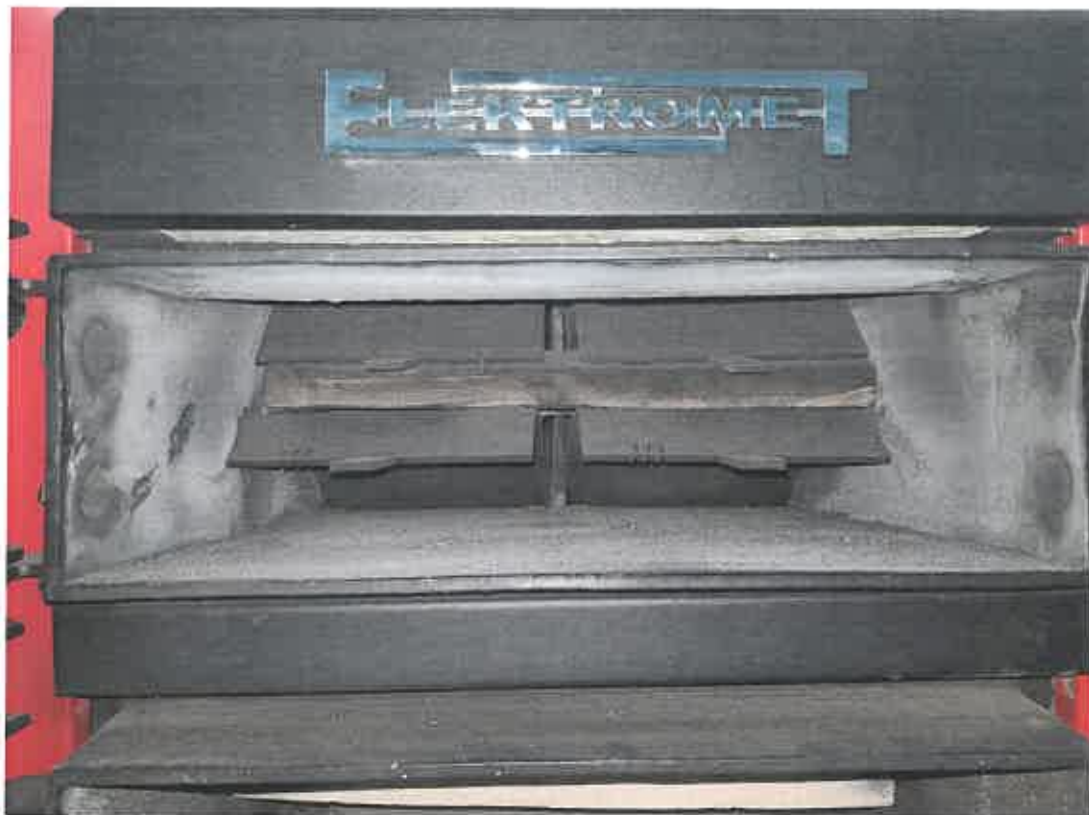
Rysunek 5 Badany kocioł

**SPRAWOZDANIE NR 314/2020
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



Rysunek 6 Palnik retortowy 20 kW produkcji P.H.U.P. Ekoenergia S.C. oraz dmuchawa RMS-140/MAX firmy POL-FANS

**SPRAWOZDANIE NR 314/2020
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



Rysunek 7 Górna część wymiennika oraz zawirowywacze

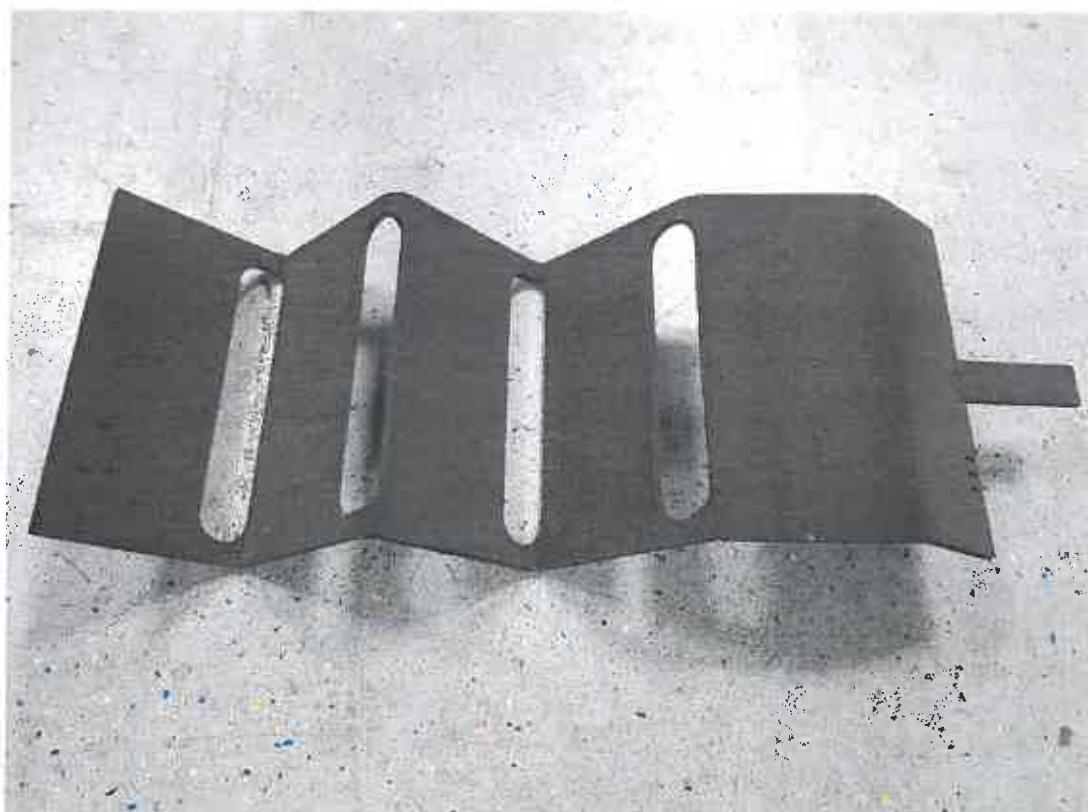


Rysunek 8 Komora spalania wraz z elementami ceramicznymi, dolna część wymiennika oraz zawirowywacze

**SPRAWOZDANIE NR 314/2020
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**

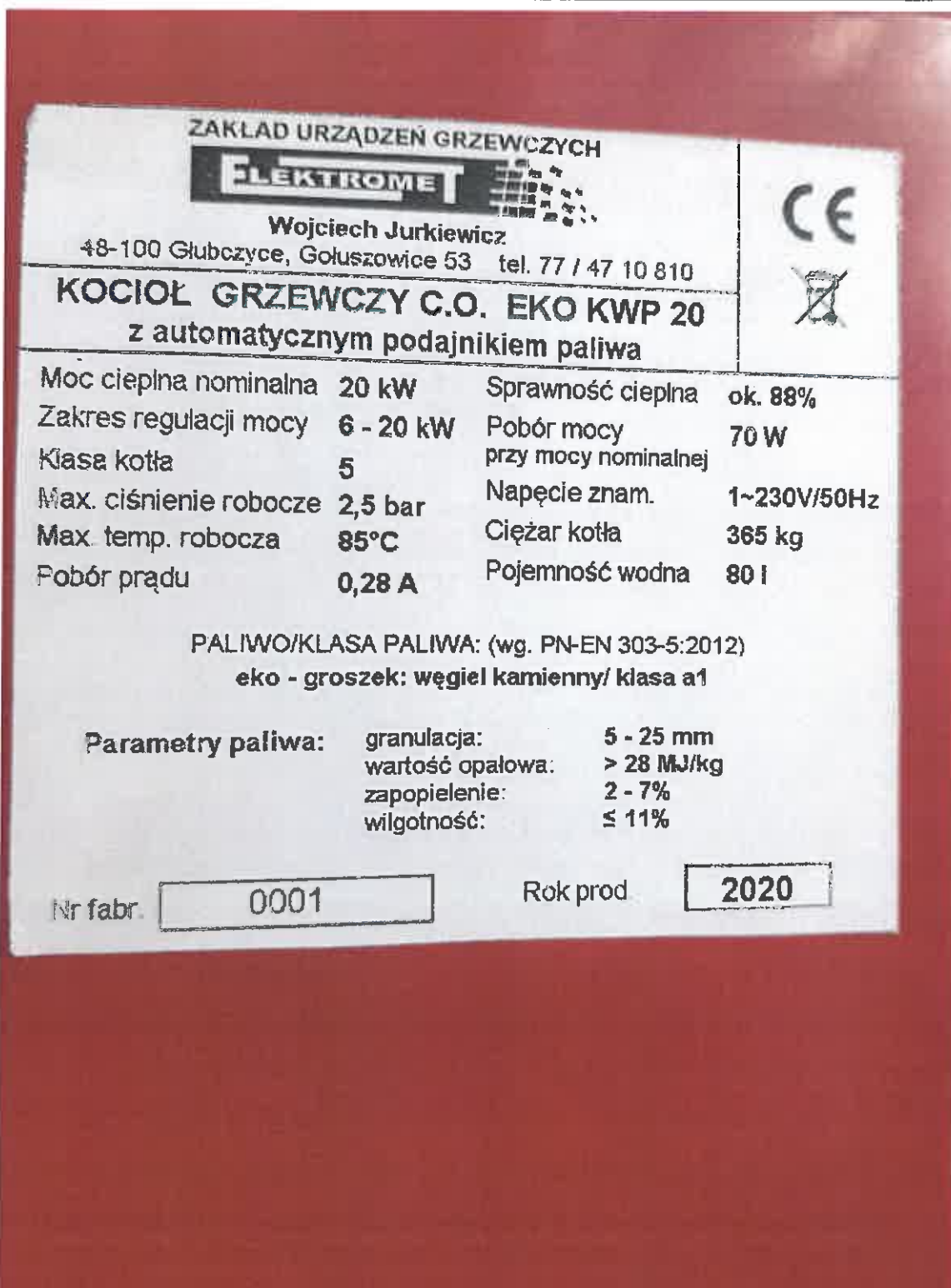


Rysunek 9 Układ kontrolno – sterujący Estyma Compact KWP



Rysunek 10 Rodzaj zastosowanych zawirowywaczy

**SPRAWOZDANIE NR 314/2020
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



Rysunek 11 Tabliczka znamionowa

SPRAWOZDANIE NR 314/2020 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



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

Lp.	Wyszczególnienie	J.m.	EKO KWP 20
1	Moc nominalna	kW	20
2	Zakres regulacji mocy	kW	6 – 20
3	Powierzchnia grzewcza wymiennika	m ²	1,4
4	Masa kotła bez wody	kg	365
5	Pojemność wodna	l	80
6	Średnica zewnętrzna czopucha	mm	159
7	Zalecany przekrój przewodu kominowego	cm	16 x 16
8	Pojemność zasobnika	l / kg	250 / 190
9	Maksymalne ciśnienie robocze wody	bar	2,5
10	Maksymalna i minimalna temperatura wody grzewczej	°C	85 / 50
11	Wymagany ciąg kominowy	Pa	10 - 25
12	Napięcie przyłączeniowe	-	230V/50Hz

3.6 Nastawy sterownika kotła

Nastawy sterownika kotła przy obciążeniu 100 %:

- Czas podawania : 4 s;
- Przerwa podawania : 26 s;
- Moc wentylatora : 32 %.

Nastawy sterownika kotła przy obciążeniu 30 %:

- Czas podawania : 2 s;
- Przerwa podawania : 38 s;
- Moc wentylatora : 16 %.

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 314/2020 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



Tabela 3 Wyniki badań paliwa (nr próbki 214/20/W)

Oznaczenia	Metoda badawcza	Symbol	Jednostka	Wynik wraz z niepewnością rozszerzoną (k=2, P=95)
Zawartość wilgoci (AP)	PN-G-04511:1980 pkt 2.3.4* IC-29.1, edycja 16 z dnia 25.05.2018 r.	W _f	%	6,94 ± 0,58
Zawartość popiołu (AP)	PN-G-04560:1998 PN-ISO 1171:2002	A _r	%	6,21 ± 0,56
Zawartość części lotnych (AP)	PN-G-04516:1998 PN-ISO 562:2000* PN-G-04560:1998	V _r	%	20,37 ± 0,96
Ciepło spalania (AP)	PN-G-04513:1981* PN-ISO 1928:2002	Q _s ^d	kJ/kg	30824
Wartość opałowa (AP)	PN-G-04513:1981* PN-ISO 1928:2002	Q _d ^d	kJ/kg	30080 ± 328
Zawartość siarki całkowitej (AP)	PN-G-04584:2001 PN-ISO 334:1997	S _t ^a	%	0,50 ± 0,08
Zawartość węgla całkowitego (AP)	PN-G-04571:1998	C _t ^a	%	77,20 ± 1,13
Zawartość wodoru całkowitego (AP)	PN-G-04571:1998	H _t ^a	%	3,26 ± 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 314/20/100pop)

Oznaczenia	Metoda badawcza	Jednostka	Wynik wraz z niepewnością rozszerzoną (k=2, P=95)
Zawartość części palnych (AP*)	PN-93/Z15008/03 ⁷	%	28,8 ± 0,7

⁷ norma wycofana bez zastąpienia

Tabela 5 Wyniki badań popiołu (nr próbki 314/20/30pop)

Oznaczenia	Metoda badawcza	Jednostka	Wynik wraz z niepewnością rozszerzoną (k=2, P=95)
Zawartość części palnych (AP*)	PN-93/Z15008/03 ⁷	%	63,7 ± 1,5

⁷ norma wycofana bez zastąpienia

SPRAWOZDANIE NR 314/2020 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



5. WYNIKI BADAŃ

Parametry pracy kotła grzewczego typu EKO KWP 20 o mocy nominalnej 20 kW nr seryjny 0001 opalanego węglem kamiennym sortymentu groszek przedstawiono w tabeli 6. Pomiar wykonano zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012.

Tabela 6 Parametry pracy kotła

Mierzona wielkość	Jednostka	Wynik pomiaru przy obciążeniu 100%	Wynik pomiaru przy obciążeniu 30%
Data wykonania pomiarów energetyczno - emisyjnych	-	07.07.2020 r.	06.07.2020 r.
Godzina rozpoczęcia pomiaru	-	10:11	10:35
Godzina zakończenia pomiaru	-	16:11	16:35
Masa doprowadzonego paliwa podczas badania (A)	kg	17,28	4,91
Strumień masy paliwa (z obliczeń) (A)	kg/h	2,88	0,82
Strumień objętości wody (A)	m³/h	1,20	1,02
Czas wypalania przy ręcznym zasypie paliwa	h	-	-
Moc cieplna (A)	kW	19,9	5,6
Temperatura wody wylotowej (A)	°C	72,87	73,03
Temperatura wody na powrocie (A)	°C	58,29	68,20
Temperatura otoczenia (A)	°C	25,8	24,1
Temperatura spalin wylotowych (A)	°C	137	66
Ciśnienie spalin (A)	Pa	-14,6	-13,7
Ciśnienie atmosferyczne (A)	hPa	983	974
Strumień masy spalin	g/s	12,0	3,7
Pobór mocy podczas stanu gotowości ruchowej (A)	W	1,00 ± 0,05	
Maksymalny pobór mocy (A)	W	291 ± 14	
Zużycie energii elektrycznej przy mocy nominalnej / minimalnej (A)	W	66,9 ± 3,2	21,9 ± 1,0
Stężenie O ₂ (A)	%	7,6 ± 0,4	8,9 ± 0,4
Stężenie CO ₂ (A)	%	12,1 ± 0,6	10,9 ± 0,5
Stężenie NO _x (A)	mg/m³ 10% O ₂	266 ± 13	105 ± 5
Stężenie SO ₂ (A)	mg/m³ 10% O ₂	707 ± 51	910 ± 65

Tabela 7 Identyfikacja pobranych próbek pyłu

Nr serii pomiarowej	Nr filtra (pomiar przy obciążeniu 100 %)	Nr filtra (pomiar przy obciążeniu 30 %)
Seria I	314/20/5	314/20/1
Seria II	314/20/6	314/20/2
Seria III	314/20/7	314/20/3
Seria IV	314/20/8	314/20/4

SPRAWOZDANIE NR 314/2020 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



Próbka ślepa	314/20/T ₂	314/20/T ₁
Wynik badania próbki ślepej	< 1,0 mg/m ³	< 1,0 mg/m ³

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

Tabela 8 Składowe budżetu niepewności

Składowe budżetu niepewności	Jednostka	Niepewność
Niepewność rozszerzona wartości opałowej	%	295
Niepewność rozszerzona zawartości części palnych w popiele i żużlu odniesiona do masy odpadów (dla obciążenia 100%)	%	0,7
Niepewność rozszerzona zawartości części palnych w popiele i żużlu odniesiona do masy odpadów (dla obciążenia 30%)	%	1,5
Niepewność rozszerzona wilgoci paliwa	%	0,58
Niepewność rozszerzona zawartości wodoru	%	0,40
Niepewność rozszerzona zawartości węgla w paliwie	%	1,15
Standardowa niepewność pomiaru temperatury otoczenia	°C	0,21
Standardowa niepewność ważenia dla badań przy obciążeniu 100 %	kg	0,02
Standardowa niepewność ważenia dla badań przy obciążeniu 30 %	kg	0,00006
Niepewność rozszerzona pomiaru dwutlenku węgla	%	4,77
Niepewność rozszerzona pomiaru tlenu węgla	%	7,25
Niepewność standardowa pomiaru temperatury gazów odlotowych	°C	2,66
Niepewność rozszerzona pomiaru tlenu	%	4,88
Niepewność rozszerzona pomiaru dwutlenku azotu	%	4,77
Niepewność rozszerzona pomiaru dwutlenku siarki	%	7,15
Niepewność rozszerzona pomiaru OGC	%	7,65
Niepewność rozszerzona pomiaru pyłu	%	3,43
Standardowa niepewność pomiaru temperatury zasilania	°C	0,34
Standardowa niepewność pomiaru temperatury powrotu	°C	0,47
Standardowa niepewność pomiaru przepływu wody	%	5,00
Niepewność pomiaru temperatur powierzchni	%	0,82
Niepewność pomiaru zużycia energii elektrycznej	%	4,74

Zbiorcze zestawienie wyników badań kotła grzewczego typu EKO KWP 20 o mocy nominalnej 20 kW nr seryjny 0001 opalanego węglem kamiennym sortymentu groszek przedstawiono w poniższych tabelach.

SPRAWOZDANIE NR 314/2020
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 PN-EN 303-5	Wymagania	Wynik badania	Ocena spełnienia wymagań: (spełnia / nie spełnia / nie dotyczy / nie oceniono)
4.4.1 Postanowienia ogólne	Spełnienie podanych niżej wymagań cieplnych należy wykazać podczas badań wykonywanych przy spalaniu paliw do badań wymienionych w Tablicy 7. Paliwa do badań należy tak wybrać, aby odpowiadały paliwom dopuszczonym do spalania w kotle grzewczym (Uwaga: nominalna moc cieplna lub zakres mocy cieplnej mogą zależeć od rodzaju paliwa). W wymaganiach dotyczących sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń wyróżnia się 3 klasy. Aby spełnić wymagania jednej z klas należy spełnić wszystkie wymagania dotyczące sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń dla tej klasy. (Paliwo): węgiel kamienny W_t – zawartość wilgoci (roboczy) $\leq 11\%$ A' – zawartość popiołu (roboczy) 2% do 7% V – zawartość części lotnych (roboczy) 15% do 30%, >30% Q_d – wartość opałowa (suchy) > 28000 kJ/kg	$W_t = 6,94\%$ $A' = 6,21\%$ $V = 20,37\%$ $Q_d = 30080$ kJ/kg	Spełnia
4.4.2 Sprawność cieplna kotła	Sprawność cieplna kotła, przy nominalnej mocy cieplnej badana wg 5.7, 5.8 i 5.10, nie powinna być mniejsza od sprawności określonej wzorem podanym na Rysunku 1 dotyczącym odpowiedniej klasy. Dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 100 kW ustala się wymaganą sprawność dla klasy 4 na 84% a dla klasy 5 na 89%. W przypadku kotłów klasy 3 o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 300 kW ustala się wymaganą sprawność na 82%. Klasa 5, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 87 + \log Q$ (w procentach) Klasa 4, $Q < 100$ kW: $\eta_K = 80 + 2 \log Q$ (w procentach) Klasa 3, $Q < 300$ kW: $\eta_K = 67 + 6 \log Q$ (w procentach) η_K – sprawność cieplna kotła w procentach, Q – moc cieplna w kilowatach Uwaga 1: Q oznacza albo nominalną moc cieplną Q_N albo minimalną moc cieplną uzyskiwaną przy pracy ciągłej Q_{min}. Uwaga 2: W niektórych krajach ustala się sprawność cieplną w zależności od ciepła spalania paliwa.	$Q_N = 20$ kW $\eta_K = 88,3\%$ $\eta_{nom} = 89,2\%$ $Q_{min} = 6,0$ kW $\eta_K = 87,8\%$ $\eta_{min} = 88,6\%$	Spełnia wymagania klasy 5
4.4.3 Temperatura spalin wylotowych	W przypadku kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia mniej niż o 160 K, producent powinien podać informację dotyczące wykonania kominia, w celu zapobiegnięcia możliwości osadzania się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalinowych.	Producent zamieścił w instrukcji obsługi informację dotyczącą wykonania kominia $\Delta t_n = 112$ K $\Delta t_m = 42$ K	Spełnia
4.4.4 Ciąg spalin	Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny do prawidłowej pracy. Jeżeli producent nie podał żadnych informacji, to obowiązują wartości wg EN 13384-1:2002+A2:20018, Tablica B.2	Wymagany ciąg wg informacji producenta: 10-25 Pa	Spełnia
4.4.5 Stałość	Podana przez producenta stałość kotłów grzewczych ręcznie zasilanych paliwem przy nominalnej mocy cieplnej przy jednym zasypie paliwa powinna wynosić co najmniej: - 2 h przy spalaniu paliw biogenicznych i innych paliw stałych; - 4 h przy spalaniu paliw kopalnych	nie dotyczy	nie dotyczy
4.4.6 Minimalna moc cieplna	Minimalna moc cieplna kotłów grzewczych automatycznie zasilanych paliwem powinna wynosić najwyżej 30% nominalnej mocy cieplnej. Nastawy powinny być wykonywane automatycznie przez urządzenie regulacyjne. Regulacja ilości doprowadzonego paliwa i powietrza może być ciągła lub przerywana. Minimalna moc cieplna przy pracy ciągłej kotłów grzewczych ręcznie zasilanych paliwem i przeznaczonych do eksploatacji z zasobnikiem ciepła, może być większa niż 30% nominalnej mocy	$Q_{min} \leq 6,0$ kW $Q_{min z} = 5,6$ kW	Spełnia

**SPRAWOZDANIE NR 314/2020
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



Punkt normy PN-EN 303-5	Wymagania	Wynik badania	Ocena spełnienia wymagań: (spełnia / nie spełnia / nie dotyczy / nie oceniono)
	ciepłej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić wytworzoną ilość ciepła. Badania kotła grzewczego ręcznie zasilanego paliwem przy obciążeniu częściowym nie są konieczne, gdy producent wymaga żeby kocioł grzewczy był na stałe połączony z zasobnikiem ciepła. Wielkość zasobnika ciepła kotłów, w których dopuszcza się spalanie wielu paliw ustala się dla tego paliwa, które wymaga największego zbiornika. Najmniejsza pojemność zasobnika ciepła wynosi 300 l.		
4.4.7 Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń	Spalanie powinno być niskoemisyjne. Wymaganie to jest spełnione wówczas, gdy podczas pracy z nominalną mocą cieplną, a w przypadku kotłów grzewczych z zakresem eksploatacyjnej mocy cieplnej podczas pracy z nominalną mocą cieplną i minimalną mocą cieplną, w czasie badań wg 5.7, 5.9 i 5.10 emisja nie przekracza wartości podanych w Tablicy 6. Paliwo: <i>węgiel kamienny</i> Sposób zasilania paliwem: <i>automatyczny</i> Graniczne wartości emisji zanieczyszczeń w mg/m ³ przy 10% O ₂ : CO < 500 mg/m ³ OGC < 20 mg/m ³ Pył < 40 mg/m ³	Dla mocy nominalnej: CO _n = 95 mg/m ³ OGC _n = 7,6 mg/m ³ Pył _n = 34 mg/m ³ Dla mocy minimalnej: CO _m = 246 mg/m ³ OGC _m = 11,2 mg/m ³ Pył _m = 36 mg/m ³	Spełnia wymagania klasy 5

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

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

Typ kotła: **EKO KWP 20, 20kW, nr 0001**
Paliwo: **214/20/W**
Producent: **Zakład Urządzeń Grzewczych Elektromet**
Wojciech Jurkiewicz
Nr identyfikacyjny klienta: **314/2020**
Data wykonania pomiaru: **6-7.07.2020**

Lp	Wyszczególnienie	j.m.	Obciążenie nominalne	Obciążenie minimalne	Niepewność	
1	Obciążenie	%	100%	30%	100%	30%
2	Moc kotła (A)	kW	19,9	5,6	1,8	0,44
3	Sprawność cieplna (A) (metoda bezpośrednia)	%	89,2	88,6	2,4	1,5
4	Stężenia substancji pyłowych i gazowych emitowanych do powietrza w warunkach normalnych przeliczone na normatywną zawartość tlenu (A)					
	Pył	mg/m ³	34	36	1,4	1,5
	lotne związki organiczne	mg/m ³	7,6	11,2	0,6	0,9
	tlenek węgla	mg/m ³	95	246	7	19
5	Klasa kotła przy obc. nom. i min.		5	5	---	
6	Klasa kotła		5			

**SPRAWOZDANIE NR 314/2020
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



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

Punkt normy PN-EN 303-5	Wymagania	Wynik sprawdzenia	Ocena spełnienia wymagań: (spełnia / nie spełnia / nie dotyczy / nie oceniono)
4.2.4.1 Odpowietrzanie przestrzeni wodnej	Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej. Ukształtowanie kotła grzewczego i jego części i w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych zgodnych z dostarczonymi przez producenta instrukcjami obsługi i montażu nie może doprowadzić do wrzenia wody. Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach towarzyszących wrzeniu.	Brak odgłosów wrzenia	Spełnia
4.2.4.2 Czyszczenie powierzchni ogrzewalnych	Należy zapewnić wystarczającą liczbę i odpowiednie rozmieszczenie otworów wyczysznych, 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, palnika i popielnika. Producent dostarcza wraz z kotłem narzędzia do obsługi.	Spełnia
4.2.4.3 Kontrola płomienia	Należy zastosować urządzenie umożliwiające obserwację płomienia lub warstwy żaru. Urządzeniem tym mogą być drzwiczki, jeżeli umożliwiają bezpieczną obserwację. Uwaga: Zaleca się zamontowanie odpowiedniego wziernika.	Drzwiczki palnika	Spełnia
4.2.4.8 Izolacja cieplna	Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętne występujące obciążenia cieplne i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych nie powinny wydzielać się z niej substancje szkodliwe.	Wełna mineralna o grubości 50 mm	Spełnia

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

Punkt normy PN-EN 303-5	Wymagania	Wynik sprawdzenia / badania	Ocena spełnienia wymagań: (spełnia / nie spełnia / nie dotyczy / nie oceniono)
4.3.2 Ręczny zasyp paliwa	Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem i zgodnej z instrukcją obsługi producenta nie występowały żadne zagrożenia bezpieczeństwa dla obsługi, np. zagrożenia przy otwarciu drzwiczek zasypowych lub drzwiczek paleniskowych (np. wybuch spalin)	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.6 Temperatura powierzchni zewnętrznych	Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinna przekraczać temperatury otoczenia więcej niż o 60 K. Wymagania dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązują, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu. Podczas badań wg 5.12, temperatura powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinna przekraczać temperatury otoczenia więcej niż o:	Badanie wg pkt 5.12:	
		POWIERZCHNIE	
		Nie badano	Nie oceniono
		UCHWYTY	
		Nie badano	Nie oceniono
		DRZWICZKI	
		Nie badano	Nie oceniono
4.3.8.1 Postanowienia	W zależności od systemu spalania paliwa i sposobu zabezpieczenia instalacji, w której kocioł będzie zastosowany, w	Nie badano	Nie oceniono

**SPRAWOZDANIE NR 314/2020
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



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

Stwierdzenie zgodności wyników badań kotła z wymaganiami

- 1) W zakresie sprawności cieplnej, badany kocioł typu EKO KWP 20 o mocy nominalnej 20 kW nr seryjny 0001 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 KWP 20 o mocy nominalnej 20 kW nr seryjny 0001 opalany węglem kamiennym sortymentu groszek **spełnia wymagania klasy 5** zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 303-5:2012.

**SPRAWOZDANIE NR 314/2020
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



5.2 Wyniki pomiarów zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. oraz Rozporządzeniem Delegowanej Komisji (UE) 2015/1187

W załączniku II do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe, określono szczegółowe wymogi dotyczące ekoprojektu:

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

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

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

Klasę efektywności energetycznej kotła na paliwo stałe ustala się na podstawie jego współczynnika efektywności energetycznej określonego w poniższej tabeli.

Tabela 9 Klasy efektywności energetycznej dla kotłów na paliwo stałe

<i>Klasa efektywności energetycznej</i>	<i>Współczynnik efektywności energetycznej (EEI)</i>
A ⁺⁺⁺	EEI ≥ 150
A ⁺⁺	125 ≤ EEI < 150
A ⁺	98 ≤ EEI < 125
A	90 ≤ EEI < 98

**SPRAWOZDANIE NR 314/2020
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



Klasa efektywności energetycznej	Współczynnik efektywności energetycznej (EEI)
B	$82 \leq EEI < 90$
C	$75 \leq EEI < 82$
D	$36 \leq EEI < 75$
E	$34 \leq EEI < 36$
F	$30 \leq EEI < 34$
G	$EEI < 30$

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki badań zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe oraz Rozporządzeniem Delegowanej Komisji (UE) 2015/1187 z dnia 27 kwietnia 2015 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/30/UE w odniesieniu do etykiet efektywności energetycznej dla kotłów na paliwo stałe i zestawów zawierających kocioł na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne.

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

Typ kotła:	EKO KWP 20, 20kW, nr 0001
Paliwo:	214/20/W
Producent:	Zakład Urządzeń Grzewczych Elektromet Wojciech Jurkiewicz
Nr identyfikacyjny klienta:	314/2020
Data wykonania pomiaru:	6-7.07.2020

Lp	Parametr	j.m.	Wartość
1	Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń w trybie aktywnym - η_{son}	%	86
2	Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń η_s	%	83
3	Współczynnik efektywności energetycznej dla kotła <i>EEI</i>		82
4	Sezonowa emisja substancji pyłowych i gazowych S_{son}		
	CO	mg/m3	223
	OGC		11
	Pył		36
	NO _x		129
5	Klasa efektywności energetycznej		B
6	Wymogi EKOPROJEKTU		SPEŁNIONE

**SPRAWOZDANIE NR 314/2020
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego****6. INFORMACJE DODATKOWE**

Przedstawione w poniższym sprawozdaniu wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanego egzemplarza kotła typu EKO KWP 20 o mocy nominalnej 20 kW nr seryjny 0001 wraz z dostarczonym wyposażeniem, przy opalaniu paliwem typu węgiel kamienny sortymentu groszek.

KONIEC SPRAWOZDANIA