



AB 1302



SPRAWOZDANIE NR 207/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego SKAM - P+

**o mocy nominalnej 25 kW
opalanego węglem kamiennym**

Klient:

KONSTAL PLESZEW Sp. z o.o. Sp. K.

ul. Kaliska 184

63 – 300 Pleszew

Wykonał i autoryzował:

mgr inż. Arkadiusz Ciepliński
Kierownik Pracowni Badań Kotłów

Autoryzował:

mgr Zdzisław Brąjlich
Prezes Zarządu

Ruda Śląska 15.05.2019 r.

Załącznik nr 20 z dnia 01.02.2019 r. do Procedury PSZ-03

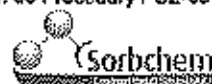
Centrum Badań Środowiska
"SORBCHEM" Sp. z o.o.

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, pomiarów emisji zanieczyszczeń pyłowych
i gazowych do powietrza atmosferycznego, badania ścieków, wód,
osadów, gleb. Pomiaru hałasu do środowiska. Badania właściwości
chemicznych w dostarczonych próbkach.

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

**SPRAWOZDANIE NR 207/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



Spis treści

1. PODSTAWA I CEL BADANIA.....	4
2. METODYKA POMIARÓW I WYPOSAŻENIE POMIAROWE	4
2.1 Uregulowania prawne.....	5
2.2 Opis instalacji badawczej.....	5
2.2.1 Pomiary temperatur.....	6
2.2.2 Pomiar ciśnienia gazów odlotowych.....	7
2.2.3 Pomiary strumienia objętości przepływu wody obiegowej.....	7
2.2.4. Pomiary składu spalin oraz pomiar stężenia pyłu.....	7
2.2.5 Pomiar ilości energii cieplnej.....	8
3. OPIS BADANEGO KOTŁA GRZEWCZEGO.....	8
3.1 Ogólny opis konstrukcji.....	8
3.3 Sposób doprowadzania powietrza.....	12
3.5 Ważne zespoły.....	12
3.6 Nastawy sterownika kotła.....	22
4. WYNIKI BADAŃ PALIWA I POPIOŁU.....	23
4.1 Wyniki badań paliwa wykorzystanego podczas pomiarów.....	23
4.2 Wyniki badań popiołu.....	23
5. WYNIKI BADAŃ.....	24
5.1 Wyniki badań w odniesieniu do normy PN-EN 303-5:2015.....	26
5.1.1 Wymagania cieplne, punkt 4.4.....	26
5.1.2 Wymagania konstrukcyjne, punkt 4.2.4 normy PN-EN 303-5:2012.....	28
5.1.3 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa, punkt 4.3 normy PN-EN 303-5:2012.....	28
5.2 Wyniki pomiarów zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. oraz Rozporządzeniem Delegowanej Komisji (UE) 2015/1187.....	31
6. INFORMACJE DODATKOWE.....	33

**SPRAWOZDANIE NR 207/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**

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

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

- moc cieplna,
- temperatura wody wylotowej,
- temperatura wody na powrocie,
- temperatura otoczenia,
- strumień objętości wody,
- strumień masy paliwa,
- temperatura spalin wylotowych,
- ciśnienie spalin,
- 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 (metoda bezpośrednia).

Wyniki badań uzyskane w ramach zakresy akredytacji AB 1302 zamieszczone w niniejszym sprawozdaniu oznaczono symbolem (A).

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).

Pomiary zużycia energii elektrycznej, badania wykonano metodą nie objętą zakresem akredytacji.

Wyniki badań oraz ocena zgodności z wymaganiami odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów. Ocena zgodności z wymaganiami została dokonana w oparciu o akredytowane i nieakredytowane wyniki badań. 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 207/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego****1. PODSTAWA I CEL BADANIA**

Podstawą opracowania jest umowa z firmą:

KONSTAL PLESZEW Sp. z o.o. Sp. K.

ul. Kaliska 184

63 – 300 Pleszew

na wykonanie badań kotła grzewczego z automatycznym podawaniem paliwa, typu SKAM-P+ o mocy nominalnej 25 kW nr seryjny 203 opalanego węglem kamiennym sortymentu groszek.

Zgodnie z przeglądem zlecenia badania zostały wykonane w dniach 08.04.2019 r. oraz 09.04.2019 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 wykonali Miłosz Dubiel oraz Arkadiusz Ciepliński. Obliczenia wykonał Arkadiusz Ciepliński.

Celem badań była ocena spełnienia wymagań zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012. Dodatkowo przedmiotem badań była ocena spełniania wymagań zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe (wraz z późniejszymi zmianami) oraz 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.

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.

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.

**SPRAWOZDANIE NR 207/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego****2.1 Uregulowania prawne**

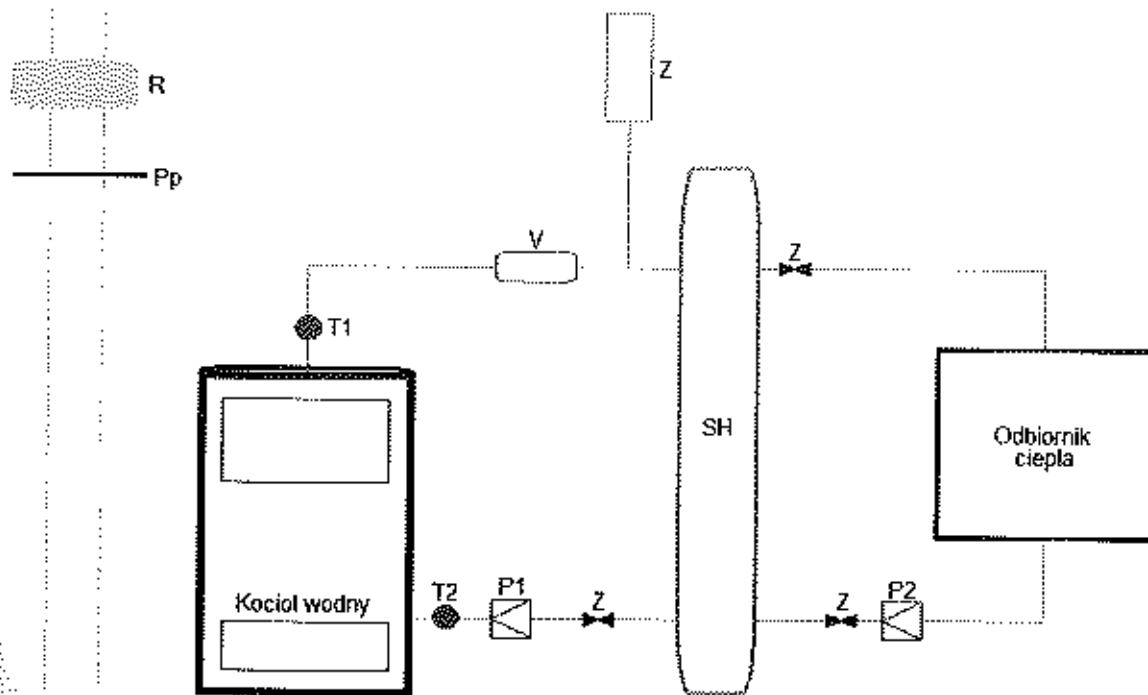
Ocenę zgodności wykonano zgodnie z PN-EN 303-5:2012 oraz Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe (wraz z późniejszymi zmianami). Dodatkowo przedmiotem badań była ocena spełniania wymagań zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) 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.

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

SPRAWOZDANIE NR 207/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



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

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

Przyjęte oznaczenia na schemacie, oznaczają:

- R – regulator ciągu kominowego,
- Pp – przekrój pomiarowy (pomiar emisji, ciśnienia, temperatur),
- T1, T2 – czujniki temperatury wody,
- P1, P2 – pompy,
- V – przepływomierz,
- Z – naczynie 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 rejestracją celem dokonania późniejszej analizy przeprowadzonych badań cieplnych i pomiarów stężeń zanieczyszczeń z badanego kotła wodnego.

2.2.1 Pomiary temperatur

Podczas badania wykonano ciągłe pomiary:

- temperatury wody zasilającej kocioł,

SPRAWOZDANIE NR 207/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



- 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.

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.

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.

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 Pp usytuowanym zgodnie z wymaganiami normy PN-Z-04030-7:1994.

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

Tabela 1 Wyszczególnienie zastosowanych metod pomiarowych

№	Badany Czynniki	Metoda badawcza	Wymaganie dotyczące wartości granicznej błęd	Złożona niepewność standardowa zastosowanej metody badawczej przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2$
1	Tlen (O_2)	PN-EN 303-5:2012	$\pm 5\%$ mierzonej wartości	4,4 % mierzonej wartości
2	Dwutlenek węgla (CO_2)	PN-EN 303-5:2012	$\pm 5\%$ mierzonej wartości	4,4 % mierzonej wartości

SPRAWOZDANIE NR 207/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO



Lp	Badany Czynniki	Metoda badawcza	Wymaganie dotyczące wartości granicznej błęd	Złożona niepewność standardowa zastosowanej metody badawczej przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia k=2
3.	Tlenek węgla (CO)	PN-EN 303-5:2012	± 10 % mierzonej wartości	7,9 % mierzonej wartości
4.	Tlenki azotu (NO _x)	PN-EN 303-5:2012	± 5 % mierzonej wartości	4,8 % mierzonej wartości
5.	Pyl	PN-EN 303-5:2012	± 10 mg/m ³ mierzonej wartości	4,1 % mierzonej wartości
6.	OGC	PN-EN 303-5:2012	± 10 % mierzonej wartości	8,2 % mierzonej wartości

2.2.5 Pomiar ilości energii cieplnej

Wytworzoną ilość ciepła w badanym kotle określono za pomocą zainstalowanego w instalacji ciepłomierza wyposażonego w przepływomierz ultradźwiękowy oraz czujniki temperatury wody zasilającej i powrotnej.

3. OPIS BADANEGO KOTŁA GRZEWCZEGO

Badaniu poddany został kocioł z automatycznym podawaniem paliwa typu SKAM-P+ o mocy nominalnej 25 kW nr seryjny 203 opalany węglem kamiennym sortymentu groszek.

3.1 Ogólny opis konstrukcji

Kocioł SKAM-P+ z retortowym palnikiem węglowym jest kotłem niskotemperaturowym i przeznaczony jest do podgrzewania wody do temperatury na wylocie nie przekraczającej 90°C i ciśnieniu maksymalnym 0,2 MPa. Znajduje on zastosowanie głównie w instalacjach centralnego ogrzewania w budynkach mieszkalnych, pawilonach handlowych i usługowych, warsztatach, gospodarstwach wiejskich itp.

Kocioł SKAM-P+ jest konstrukcją stalową, spawaną. Wykonany jest z blachy stalowej. Podstawowymi elementami kotła są:

- Korpus wodny – wykonany z blach stalowych spawanych elektrycznie. Połączenia sąsiadujących ścian wzmocnione są zespórkami. Blachy wewnętrzne korpusu omywane spalinami posiadają grubość 6 mm, natomiast blachy zewnętrzne korpusu posiadają grubość 4 mm.
- Komora paleniskowa – w kształcie prostopadłościanu, w której zabudowany jest palnik retortowy.
- Retortowy palnik węglowy – zamontowany w dolnej części komory spalania, z boku kotła. Składa się z podajnika ślimakowego napędzanego motoreduktorem, pobierającego paliwo z zasobnika i dostarczającego je do paleniska (retorty), gdzie realizowany jest proces spalania. Nad palnikiem zawieszony jest profilowany deflektor ceramiczny. Odpady paleniskowe gromadzone są w kasie popielnikowej umieszczonej poniżej palnika.
- Zasobnik paliwa – zbiornik stalowy ze szczelną zamykaną pokrywą, zamontowany jest na palniku w

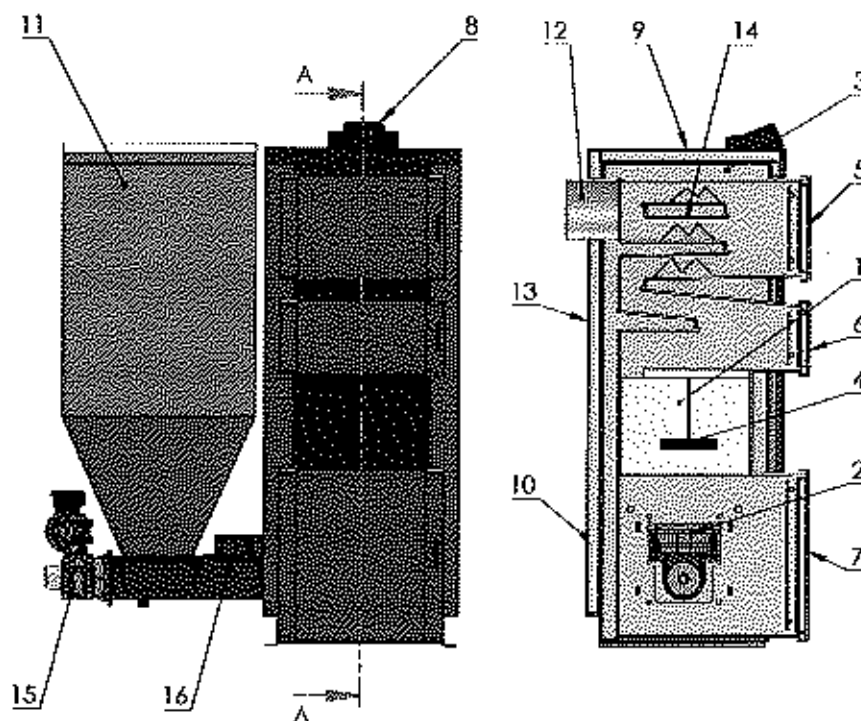
SPRAWOZDANIE NR 207/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



strefie podajnika.

- Sterownik mikroprocesorowy (OXI BORD 760 firmy Brager Sp. z o.o. lub IRYD RTZ firmy ProND) – zamontowany w górnej przedniej części obudowy kotła. Sterownik umożliwia zaprogramowanie temperatury pracy kotła a także zaprogramowanie zmiany temperatury jego pracy w dowolnym czasie oraz dostosowanie mocy kotła do bieżącego zapotrzebowania. Sterownik dodatkowo wyposażony jest w czujnik kontroli pracy i awaryjnego wyłączenia kotła (STB), po przekroczeniu temperatury wody 95°C.
- Wentylator nadmuchowy – przeznaczony do dostarczania odpowiedniej ilości powietrza do paleniska retortowego. Ilość dostarczanego powietrza jest zmienna, regulowana mikroprocesorowym sterownikiem, zależnie od bieżącej temperatury pracy kotła.
- Izolacja termiczna kotła – wykonana jest z wełny mineralnej umieszczonej w kasetach z blach stalowych malowanych.

W górnej części kotła umieszczony jest króciec wody zasilającej, a na dole tylnej ściany króciec wody powrotnej. Końcówki króćców są gwintowane G2". W przedniej dolnej części kotła umieszczono króciec spustowy 1/2".



Rysunek 2 Przekrój kotła

1. Ceramiczna komora spalania, 2. Żeliwny palnik retortowy, 3. Płaszcz wodny, 4. Deflektor, 5. Drzwiczki

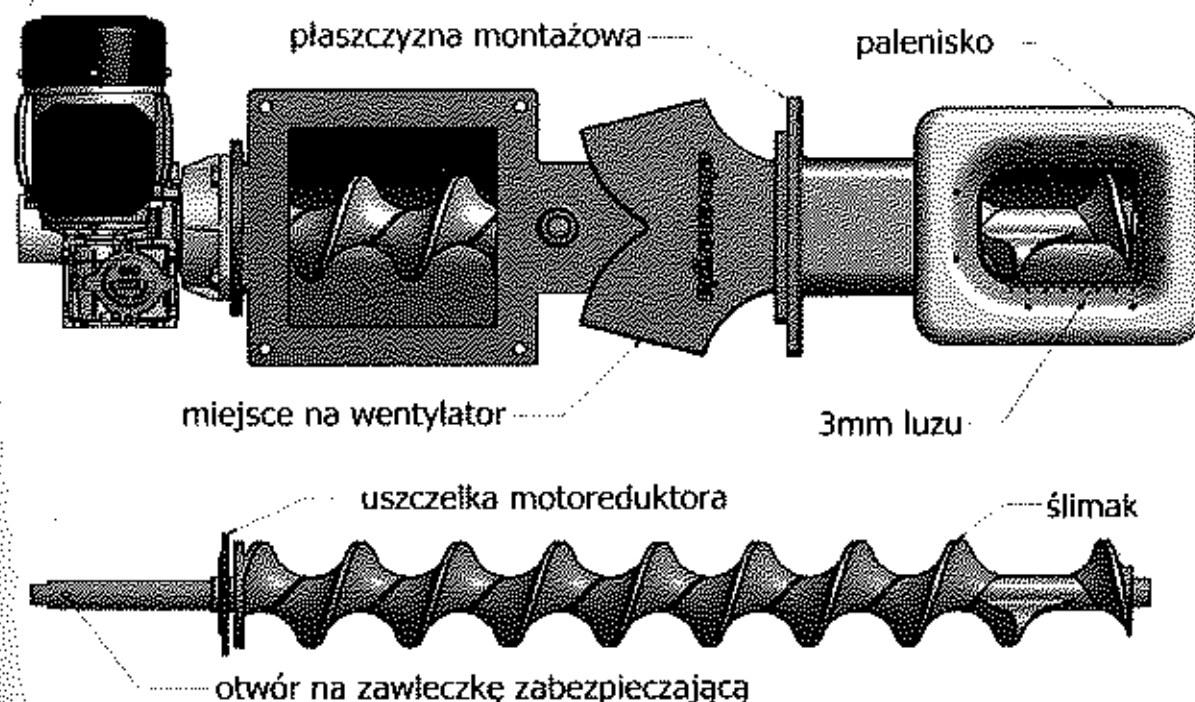
SPRAWOZDANIE NR 207/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



wyczystki górnej, 6. Drzwiczki wyczystki dolnej, 7. Drzwiczki paleniskowo – popielnikowe, 8. Sterownik kotła, 9. Króciec zasilania, 10. Króciec powrotu, 11. Zbiornik paliwa, 12. Czopuch, 13. Obudowa zew. z małą izolacyjną, 14. Zaworowywacze spalin, 15. Moto-reduktor, 16. Wentylator nadmuchowy.

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

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

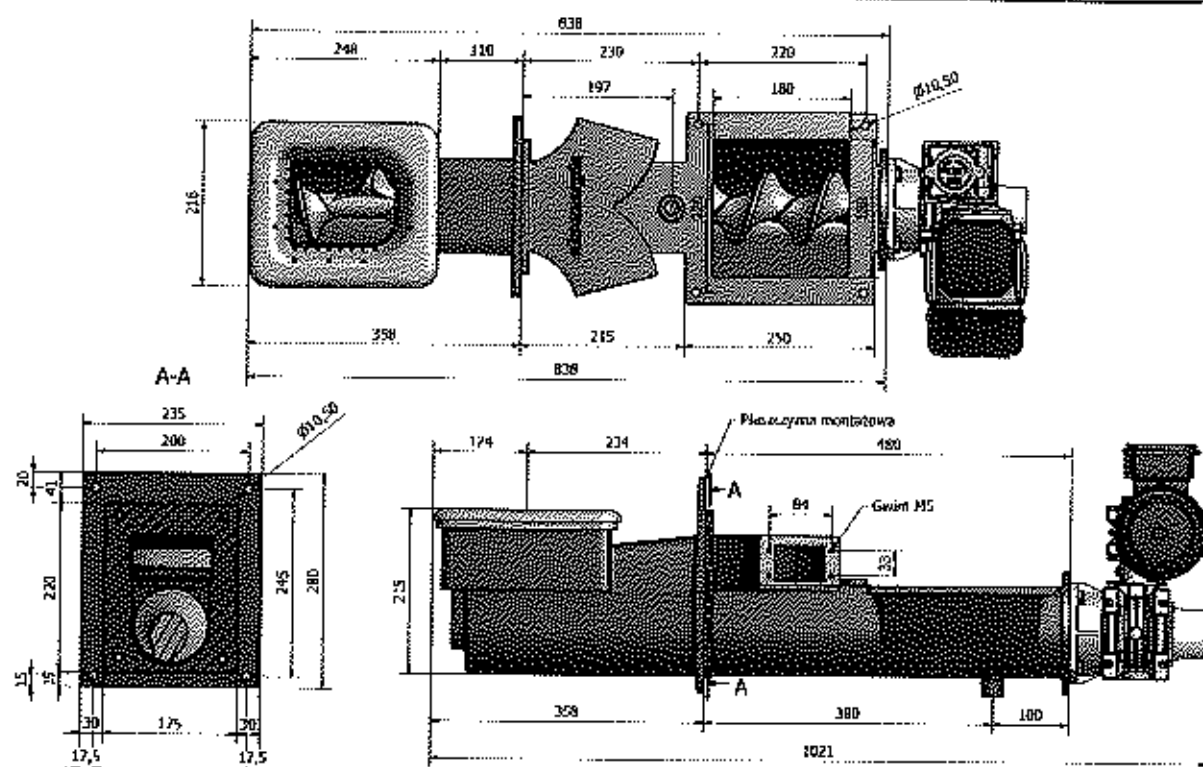


Rysunek 3 Schemat palnika retortowego 15-25 kW produkcji PHUP Ekoenergia S.C.

Palnik retortowy wyposażony był w dmuchawę RMS-140 firmy POL-FANS.

Na poniższym rysunku przedstawiono wymiary palnika retortowego 15 – 25 kW.

SPRAWOZDANIE NR 207/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



Regulator elektroniczny (podczas badań zastosowany został regulator IRYD RTZ firmy ProND) 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 oraz ogranicznik temperatury bezpieczeństwa, który powoduje odcięcie zasilania elektrycznego do wentylatora i motoreduktora podajnika w przypadku wzrostu temperatury wody w kotłach powyżej 95°C.

3.2 Sposób zasilania paliwem

Kocioł SKAM - P+ o mocy 25 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.

**SPRAWOZDANIE NR 207/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego****3.3 Sposób doprowadzania powietrza**

Powietrze potrzebne do spalania dostarcza dmuchawa RMS-140 firmy POL-FANS, który tłoczy je do paleniska przez system kanałów.

3.4 Urządzenia zabezpieczające

Kocioł SKAM - P+ o mocy 25 kW wyposażony jest w układ kontrolno – sterujący IRYD RTZ firmy ProND. 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 95°C) następuje odcięcie zasilania elektrycznego podajnika i wentylatora przez ogranicznik temperatury bezpieczeństwa STB.

3.5 Ważne zespoły

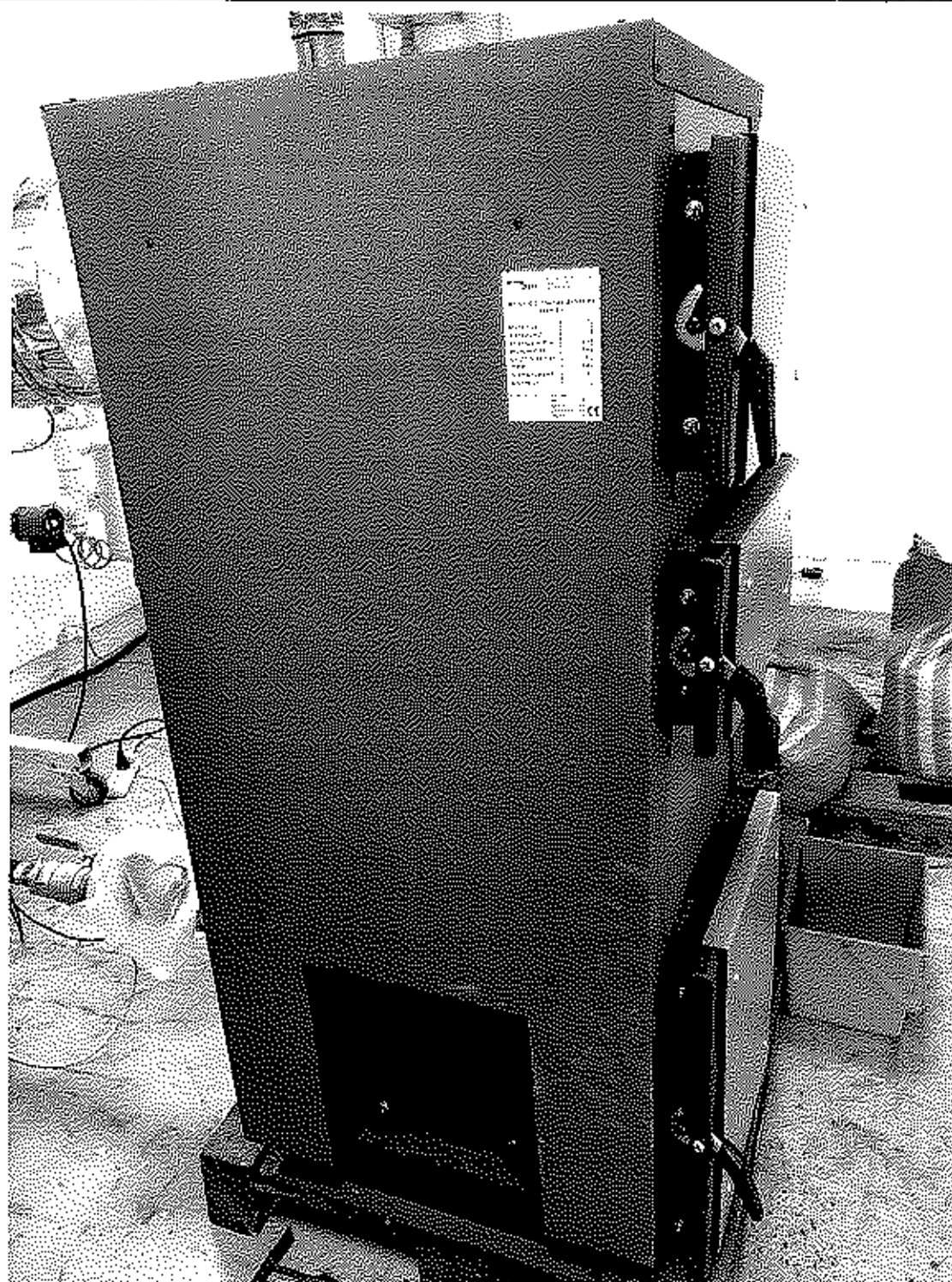
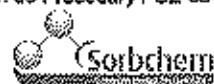
- Korpus wodny – wykonany z blach stalowych spawanych elektrycznie oraz elementy ceramiczne komory spalania.
- Zaworowывacze – 3 sztuki.
- Układ nawęglania automatycznych kotłów grzewczych na paliwa stałe typu: palnik retortowy 15–25 kW produkcji P.H.U.P. Ekoenergia S.C.
- Układ kontrolno – sterujący IRYD RTZ firmy ProND lub OXI BORD 760 firmy Brager Sp. z o.o.
- Zasobnik paliwa.
- Czujnik awaryjny temperatury kotła (STB).
- Czujnik temperatury kotła.

**SPRAWOZDANIE NR 207/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



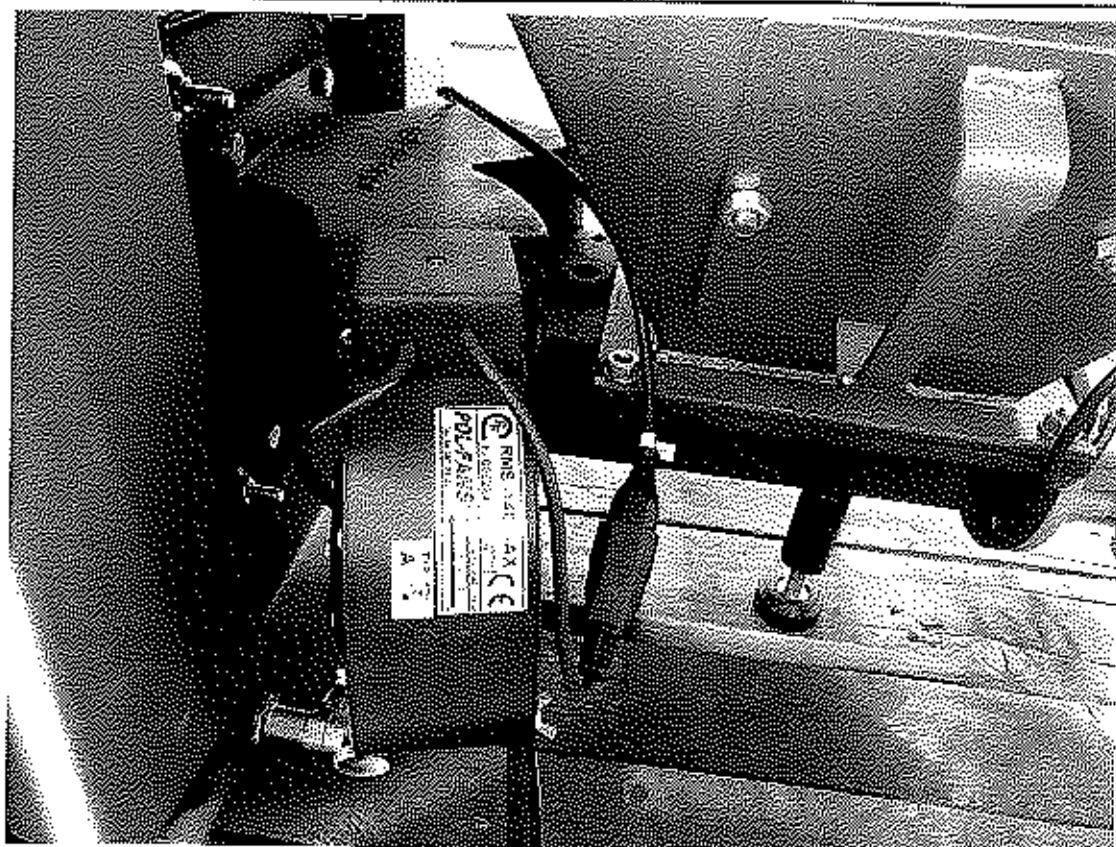
Rysunek 4 Badany kocioł

**SPRAWOZDANIE NR 207/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**

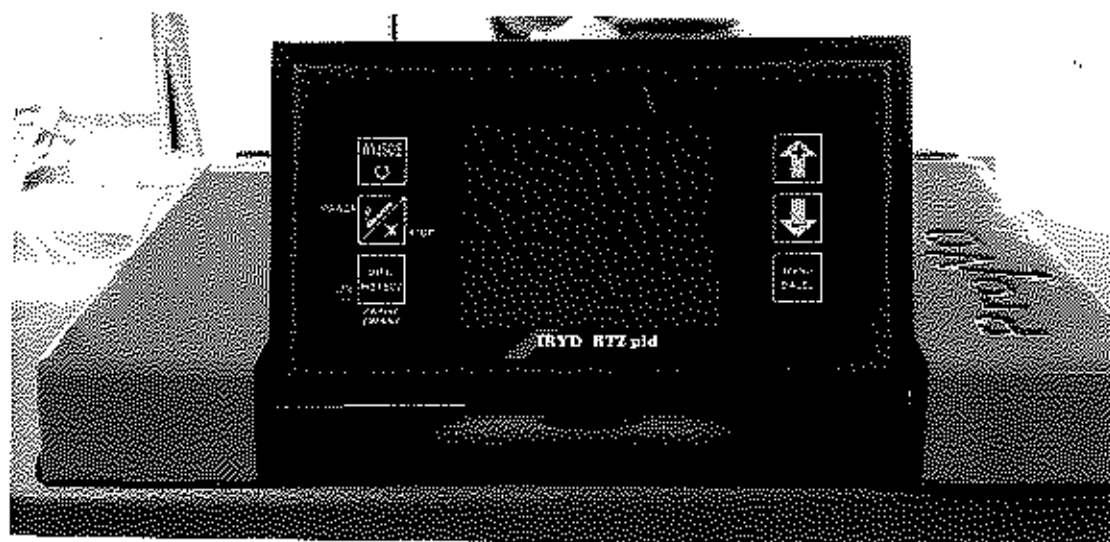


Rysunek 5 Badany kocioł

**SPRAWOZDANIE NR 207/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**

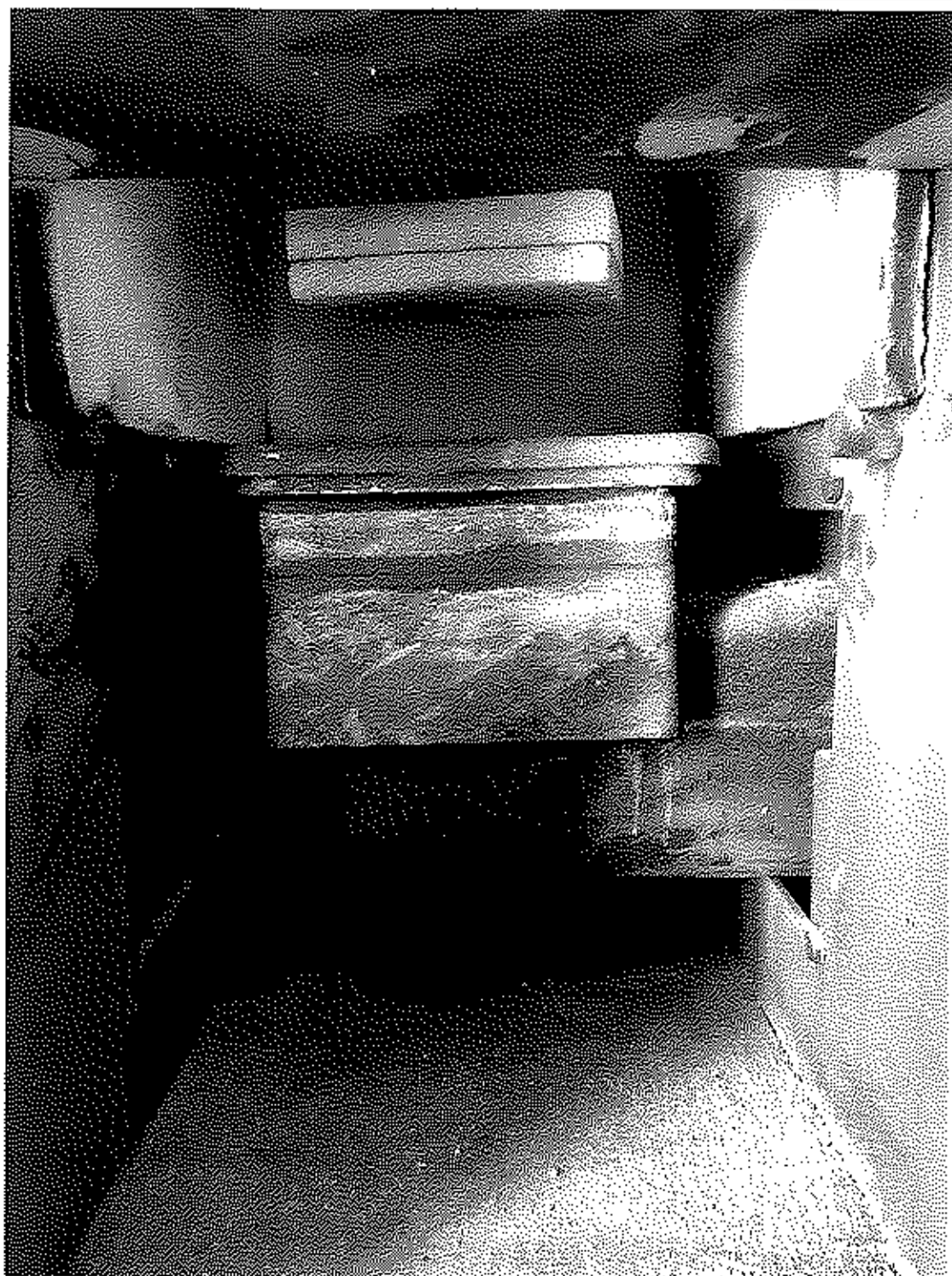
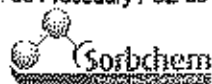


Rysunek 6 Układ nawęglania typu palnik retortowy 15 – 25 kW produkcji P.H.U.P. Ekoenergia S.C wraz z dmuchawą



Rysunek 7 Układ kontrolno – sterujący IRYD RTZ firmy ProND

**SPRAWOZDANIE NR 207/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**

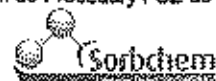


Rysunek 8 Komora paleniskowa, palnik retortowy oraz elementy ceramiczne

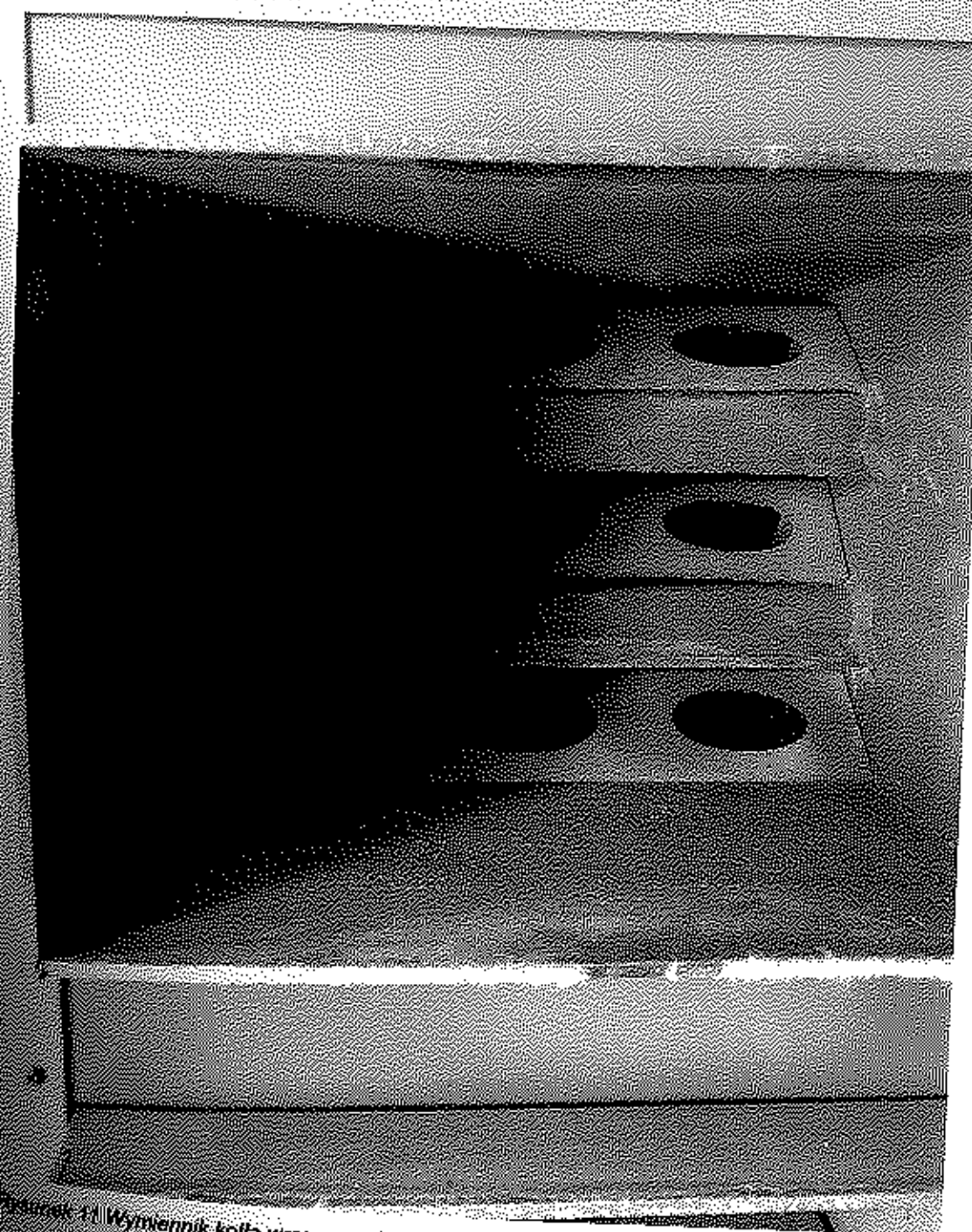


Rysunek 9 Elementy ceramiczne kotła

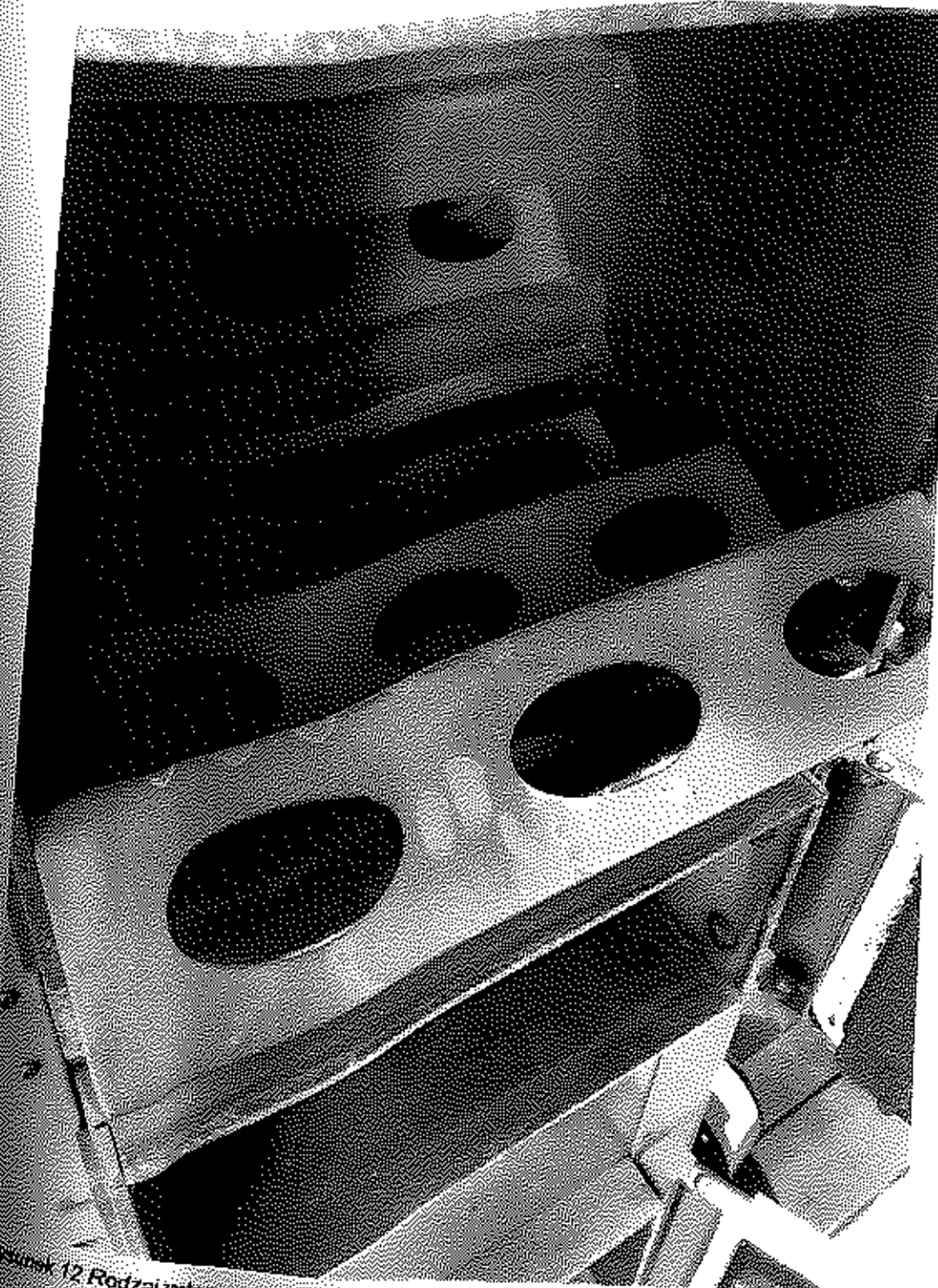
**SPRAWOZDANIE NR 207/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



Rysunek 10 Wymiennik oraz element ceramiczny



Rysunek 11 Wymiennik kotła wraz z zaworowaczami



Rysunek 12 Rodzaj zastosowanych zaworowyczy



KONSTAL PLESZEW Sp. z o.o. Sp. k.
ul. Kaliska 184
63-300 Pleszew

KOCIOŁ C.O. STAŁOWY WODNY TYP SKAM-P+

NR FABRYCZNY
ROK PRODUKCJI
DOPUSZCZALNE CIŚN.
MOC NOMINALNA
DOPUSZCZALNA TEMP.
ZAKRES
POJEMNOŚĆ WODNA
KLASA KOTŁA

203
2019
1.5 bar
25 kW
95 °C
7.5-25 kW
96 L

PALIWO ZALECANE

ZASILANIE

moc
napięcie 230 V
częstotliwość 50 Hz
natężenie A



Rysunek 13 Tabliczka znamionowa

Tabela 2 Podstawowe dane techniczno-eksploatacyjne kotła typu SKAM - P+ o mocy znamionowej 25 kW opalanego węglem kamiennym (wg informacji producenta)

Lp.	Wyszczególnienie	J.m.	SKAM - P+
1	Nominalna moc cieplna	kW	25
2	Moc minimalna	kW	7,5
3	Wymagany ciąg kominowy spalin	Pa	20
4	Średnica wylotu spalin	mm	175
5	Maksymalna temperatura wody w kotł	°C	90
6	Powierzchnia grzewcza	m ²	2,7
7	Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze	bar	1,6
8	Pojemność wodna	l	96
9	Masa kotła z palnikiem	kg	560

3.6 Nastawy sterownika kotła

Nastawy sterownika kotła przy obciążeniu 100 %:

- Czas podawania : 4 s,
- Przerwa podawania : 19 s,
- Moc wentylatora : 35 %.

Nastawy sterownika kotła przy obciążeniu 30 %:

- Czas podawania : 2 s,
- Przerwa podawania : 40 s,
- Moc wentylatora : 13 %.

**SPRAWOZDANIE NR 207/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



4. WYNIKI BADAŃ PALIWA I POPIOŁU

4.1 Wyniki badań paliwa wykorzystanego podczas pomiarów

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

Tabela 1 Wyniki badań paliwa (nr próbki 207/19/W)

Oznaczenia	Symbol	Jednostka	Wynik wraz z niepewnością rozszerzoną ($k=2$, $P=95$)
Zawartość wilgoci (AP)	W^*	%	$2,99 \pm 0,37$
Zawartość części lotnych (AP)	V^*	%	$17,7 \pm 0,63$
Wartość opałowa (AP)	Q^*	kJ/kg	28689
Zawartość siarki całkowitej (AP)	S^*_A	%	$0,95 \pm 0,08$
Zawartość wodoru całkowitego (AP)	H^*_1	%	$2,77 \pm 0,40$

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 207/19/100pop)

Oznaczenia	Symbol	Jednostka	Wynik wraz z niepewnością rozszerzoną ($k=2$, $P=95$)
Zawartość części palnych (AP)		%	68,9

Tabela 5 Wyniki badań popiołu (nr próbki 207/19/30pop)

Oznaczenia	Symbol	Jednostka	Wynik wraz z niepewnością rozszerzoną ($k=2$, $P=95$)
Zawartość części palnych (AP)		%	35,3

SPRAWOZDANIE NR 207/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego

5. WYNIKI BADAŃ

Parametry pracy kotła grzewczego typu SKAM - P+ o mocy 25 kW nr seryjny 203 opalanego węglem kamiennym sortymentu groszek przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 6 Parametry pracy kotła

Mierzona wielkość	Jednostka	Wynik pomiaru przy obciążeniu 100%	Wynik pomiaru przy obciążeniu 30%
Data wykonania pomiaru	-	08.04.2019 r.	08.04.2019 r.
Godzina rozpoczęcia pomiaru	-	08:51:09	09:58:12
Godzina zakończenia pomiaru	-	14:51:09	15:58:24
Masa doprowadzonego paliwa podczas badania (A)	kg	21,54	6,18
Strumień masy paliwa (z obliczeń) (A)	kg/h	3,59	1,03
Strumień objętości wody (A)	m³/h	1,482	0,868
Czas wypalania przy ręcznym zasypie paliwa	h	-	-
Moc cieplna (A)	kW	24,3	8,84
Temperatura wody wylotowej (A)	°C	73,6	72,2
Temperatura wody na powrocie (A)	°C	59,2	65,3
Temperatura otoczenia (A)	°C	24,4	24,5
Temperatura spalin wylotowych (A)	°C	125,3	65,7
Ciepłota spalin (A)	Pa	-15,0	-12,5
Strumień masy spalin	g/s	13,9	4,2
Stężenie NO _x (A)	mg/m³ 10% O ₂	239	208

Tabela 7 Identyfikacja pobranych próbek pyłu

Nr serii pomiarowej	Nr filtra (pomiar przy obciążeniu 100 %)	Nr filtra (pomiar przy obciążeniu 30 %)
Seria I	207/19/5	207/19/1
Seria II	207/19/6	207/19/2
Seria III	207/19/7	207/19/3
Seria IV	207/19/8	207/19/4
Próbka ślepa	207/19/T2	207/19/T1
Wynik badania próbki ślepej	< 1 mg/m³	< 1 mg/m³

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

SPRAWOZDANIE NR 207/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



Tabela 8 Składowe budżetu niepewności

Składowe budżetu niepewności	Jednostka	Niepewność
Niepewność rozszerzona wartości opalowej	kJ/kg	-
Niepewność rozszerzona zawartości części palnych w popiele i zużyciu odniesiona do masy odpadów	%	-
Niepewność rozszerzona zawartości części palnych w popiele i zużyciu odniesiona do masy odpadów	%	-
Niepewność rozszerzona wilgotności paliwa	%	0,37
Niepewność rozszerzona zawartości wodoru	%	0,4
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	0,028
Standardowa niepewność ważenia dla badań przy obciążeniu 30 %	kg	0,014
Niepewność rozszerzona pomiaru dwutlenku węgla	%	4,38
Niepewność rozszerzona pomiaru tlenku węgla	%	7,82
Niepewność standardowa pomiaru temperatury gazów odlotowych	°C	2,66
Niepewność rozszerzona pomiaru tlenu	%	4,43
Niepewność rozszerzona pomiaru dwutlenku węgla	%	4,77
Niepewność rozszerzona pomiaru OGC	%	8,19
Niepewność rozszerzona pomiaru pyłu	%	4,10
Standardowa niepewność pomiaru temperatury zasilania	°C	0,34
Standardowa niepewność pomiaru temperatury powrotu	°C	0,47
Standardowa niepewność pomiaru przepływu wody	%	5,00

Zbiorcze zestawienie wyników badań kotła grzewczego typu SKAM - P+ o mocy 25 kW nr seryjny 203 opalanego węglem kamiennym sortymentu groszek przedstawiono w poniższych tabelach.

**SPRAWOZDANIE NR 207/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



5.1 Wyniki badań w odniesieniu do normy PN-EN 303-5:2015

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 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. <u>Węgiel kamienny:</u> W_f – zawartość wilgoci $\leq 11\%$ Q_f – wartość opałowa $> 28\,000$ kJ/kg	$W_f = 6,56\%$ $Q_f = 28689$ 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: $\eta_k = 87 + 8 \log Q$ (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.	$Q_N = 25$ kW $\eta_k = 88,4\%$ $\eta_{nom} = 89,9\%$ $Q_{min} = 4,5$ kW $\eta_k = 87,9\%$ $\eta_{min} = 88,4\%$	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 komina, w celu zapobiegnięcia możliwości osadzania się sadzy, niewysylarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalinowych.	$\Delta t_n = 101$ K $\Delta t_m = 41$ K	Spełnia, na podstawie informacji zamieszczonych przez producenta w instrukcji obsługi
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+A2:2001B, Tablica B.2	Informacja producenta: Wymagany ciąg 20 Pa	Spełnia
4.4.5 Stalopalność	Podana przez producenta stalopalność 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 cieplnej. W takim przypadku, w informacjach technicznych producent kotła powinien podać jak można odprowadzić	$Q_{min} < 7,5 \pm 0,6$ kW $Q_{min z} = 6,84$ kW	Spełnia

**SPRAWOZDANIE NR 207/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



Punkt normy PN-EN 303-5	Wymagania	Wynik badania	Ocena spełnienia wymagań: (spełnia / nie spełnia / nie dotyczy / nie oceniono)
	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 Tabelicy 6. Paliwo: węgiel kamienny Sposób zasilania paliwem: automatyczny 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	CO _n = 46 mg/m ³ OGC _n = <1,8 mg/m ³ Pył _n = 39 mg/m ³ CO _m = 197 mg/m ³ OGC _m = <1,8 mg/m ³ Pył _m = 34 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: SKAM-P+ 25 kW nr 203
 Paliwo: Węgiel 207/19/W
 Producent: Konstal Pleszew Sp. z o.o.
 Nr identyfikacyjny klienta: 207/2019
 Data wykonania pomiarów: 08-09.04.2019 r.

lp	Wyszczególnienie	j.m.	Obciążenie nominalne	Obciążenie minimalne	Niepewność	
1	Obciążenie	%	100%	30%	100%	30%
2	Moc kotła (A)	kW	24	6,84	2,3	0,5
3	Sprawność cieplna (A)	%	89,9	88,4	1,4	2,8
Stężenia substancji pyłowych i gazowych emitowanych do powietrza w warunkach normalnych przeliczone na normatywną zawartość tlenu (A)						
4	Pył	mg/m ³	39	34	1,6	1,4
	lotne związki organiczne	mg/m ³	<1,8	<1,8	0,14	0,09
	tlenek węgla	mg/m ³	46	197	4	16
5	Klasa kotła przy obc. nom. i min.		5	5	---	
6	Klasa kotła		5			

SPRAWOZDANIE NR 207/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



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

Punkt normy PN-EN 303-5	Wymagania	Wynik sprawdzenia	Ocena spełnienia wymagań: (spełnia / nie spełnia / nie dotyczy / nie oceniono)
4.2.4.1 Odpowietrzanie przestrzeni wodnej	Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej. Ukształtowanie kotła grzewczego i jego części i w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych zgodnych z dostarczonymi przez producenta instrukcjami obsługi i montażu nie może doprowadzić do wrzenia wody. Uwaga: Występowanie wrzenia można rozpoznać po odgłosach towarzyszących wrzeniu.	Brak odgłosów wrzenia	Spełnia
4.2.4.2 Czyszczenie powierzchni ogrzewalnych	Należy zapewnić wystarczającą ilość i odpowiednie rozmieszczenie otworów wyczyszczeniowych, 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.	Dostęp do wymiennika umożliwiający czyszczenie poprzez klapy umieszczone na przedniej części kotła. Producent dostarcza wraz z kotłem łopatkę, skrobak oraz pogrzebacz.	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 wziemnika.	Drzwiczki komory palnika i popielnika.	Spełnia
4.2.4.8 Izolacja cieplna	Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętnie 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.	Panele izolacji ciepłochronnej z wełny mineralnej 40 mm.	Spełnia

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

Punkt normy PN-EN 303-5	Wymagania	Wynik sprawdzenia / badania	Ocena spełnienia wymagań: (spełnia / nie spełnia / nie dotyczy / nie oceniono)
4.3.2 Ręczny zasyp paliwa	Kocioł grzewczy z ręcznym zasypem paliwa powinien być tak wyposażony, by podczas eksploatacji zgodnie 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 zewnątrznych	Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem szpachla 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 uchwyłów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinna przekraczać temperatury otoczenia więcej niż o: 35 K w przypadku części wykonanych z metali i materiałów podobnych, 45 K w przypadku części wykonanych z porcelany i materiałów podobnych, 60 K w przypadku części wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych,	Nie badano	Nie oceniono

SPRAWOZDANIE NR 207/2019 Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego



Punkt normy PN-EN 303-5	Wymagania	Wynik sprawdzenia / badania	Ocena spełnienia wymagań: (spełnia / nie spełnia / nie dotyczy / nie oceniono)
4.3.8.1 Postanowienia ogólne (regulator temperatury i urządzenia do ograniczania temperatury)	W zależności od systemu spalania paliwa i sposobu 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.	Nie badano	Nie oceniono
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: 80°C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej ≤100°C	Nie badano	Nie oceniono
	<u>Badanie ogranicznika temperatury bezpieczeństwa:</u> - maksymalna ustawiona temperatura regulatora: 95°C - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej ≤110°C	Nie badano	Nie oceniono
4.3.8.3 Regulator temperatury i urządzenia do ograniczania temperatury w zamkniętych instalacjach grzewczych	W kotle zainstalowanym w instalacji grzewczej zabezpieczonej termostatycznie, system spalania powinien być szybko wyłączalny lub częściowo wyłączalny, a ciepło nieodobrene w systemie grzewczym względnie resztkowe obciążenie cieplne powinno być skutecznie odprowadzane przez zabezpieczający wymiennik ciepła lub przez inne równoważne urządzenie. Rozróżnia się następujące warianty wyposażenia zgodnego z wymaganiami EN 12828: a) gdy system spalania jest szybko wyłączalny, wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady). b) gdy system spalania jest częściowo wyłączalny, wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - zabezpieczającego ogranicznika temperatury (z ręcznym kasowaniem blokady), - niezawodnego urządzenia do odprowadzania resztkowego obciążenia cieplnego wg 4.3.8.4 (termiczne zabezpieczenie odpływu) c) gdy system spalania nie jest wyłączalny, a nominalna moc cieplna kotła < 100 kW, wymagane wyposażenie składa się z: - regulatora temperatury, - termicznego zabezpieczenia odpływu wg 4.3.8.4, które w przypadku awarii odprowadza maksymalnie możliwą moc cieplną. Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione, to kocioł grzewczy należy instalować w instalacji otwartej wg EN 12828	Nie badano	Nie oceniono
Badanie według punktu 5.13	<u>Badanie regulatora temperatury:</u> - maksymalna ustawiona temperatura regulatora: - - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej ≤100°C	Nie badano	Nie oceniono

**SPRAWOZDANIE NR 207/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWczego**



Punkt normy PN-EN 303-5	Wymagania	Wynik sprawdzenia / badania	Ocena spełnienia wymagań: (spełnia / nie spełnia / nie dotyczy / nie oceniono)
	Badanie ogranicznika temperatury bezpieczeństwa: - maksymalna ustawiona temperatura regulatora: - - maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej $\leq 110^{\circ}\text{C}$	Nie badano	Nie oceniono
Nagła awaria odprowadzania ciepła Badanie według punktu 5.14	Maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej $\leq 110^{\circ}\text{C}$	Nie badano	Nie oceniono
Zakł. napięcia Badanie według punktu 5.14	Maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury wody wylotowej $\leq 110^{\circ}\text{C}$. Maksymalna koncentracja CO < 5%.	Nie badano	Nie oceniono

Ocena wyników badań kotła

- 1) W zakresie sprawności cieplnej, badany kocioł typu SKAM - P+ o mocy 25 kW nr seryjny 203 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 SKAM - P+ o mocy 25 kW nr seryjny 203 opalany węglem kamiennym sortymentu groszek **spełnia wymagania klasy 5** zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 303-5:2012.
- 3) W zakresie emisji zanieczyszczeń oraz sprawności cieplnej, badany kocioł typu SKAM - P+ o mocy 25 kW nr seryjny 203 opalany węglem kamiennym sortymentu groszek **spełnia wymagania** określone w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe (Dz. U. z dnia 05.09.2017, poz. 1690 wraz z późniejszymi zmianami).

**SPRAWOZDANIE NR 207/2019
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

Klasa efektywności energetycznej	Współczynnik efektywności energetycznej (EEI)
A ⁺⁺⁺	EEI ≥ 150
A ⁺⁺	125 ≤ EEI < 150
A ⁺	98 ≤ EEI < 125

**SPRAWOZDANIE NR 207/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



Klasa efektywności energetycznej	Współczynnik efektywności energetycznej (EEI)
A	$90 \leq EEI < 98$
B	$82 \leq EEI < 90$
C	$75 \leq EEI < 82$
D	$65 \leq EEI < 75$
E	$54 \leq EEI < 65$
F	$47 \leq EEI < 54$
G	$EEI < 47$

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:	SKAM-P+ 25 kW nr 203
Paliwo:	Węgiel 207/19/W
Producent:	Konstał Pleszew Sp. z o.o.
Nr identyfikacyjny klienta:	207/2019
Data wykonania pomiarów:	08-09.04.2019 r.

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}	mg/m ³	
	CO		175
	OGC		1
	Pył		35
	NO _x		212
5	Klasa efektywności energetycznej		B
6	Wymogi EKOPROJEKTU		SPEŁNIONE

Pomiary zużycia energii elektrycznej wykonano metodą nie objętą zakresem akredytacji

**SPRAWOZDANIE NR 207/2019
Z BADAŃ KOTŁA GRZEWCZEGO**



6. INFORMACJE DODATKOWE

Przedstawione w poniższym sprawozdaniu wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanego egzemplarza kotła typu SKAM - P+ o mocy 25 kW nr seryjny 203 wraz z dostarczonym wyposażeniem, przy opalaniu węglem kamiennym sortymentu groszek.

KONIEC SPRAWOZDANIA