Rok założenia 1955

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA

ul. Zamkowa 1, 41-803 Zabrze
tel.: 32-271-00-41 | fax.: 32-271-08-09
e-mail: office@ichpw.pl | internet: www.ichpw.pl

SPRAWOZDANIE

z wykonania pracy pt.:

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „ECO II greenline" o mocy 14 kW i „CARBO 1" o mocach 15; 20; 25; 30; 40; 50 i 75 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla

Dyrektor
dr inż. Aleksander Sobolewski
.....
D/DBR

Zabrze, listopad 2018r.

WD-12
Stan 12/15

115/2018 i 144/2018
nr ewidencyjny IChPW

Zleceniodawca: PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Komórka organizacyjna: CBT

Kierownik komórki organizacyjnej: dr inż. Sławomir Stelmach

Tytuł pracy: Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu „ECO II greenline" o mocy 14 kW i „CARBO 1" o mocach 15; 20; 25; 30; 40; 50 i 75 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Termin rozpoczęcia pracy: 07.05.2018r.

Termin zakończenia pracy: 15.11.2018r.

Autorzy pracy:

1. dr inż. Katarzyna Matuszek
(imię i nazwisko, podpis)
2. mgr inż. Piotr Hrycko
(imię i nazwisko, podpis)
3. Zygmunt Kamiński
(imię i nazwisko, podpis)
4. Michał Pańczyk
(imię i nazwisko, podpis)

Praca wykonana w ramach projektu nr: 31.18.406

Nr umowy: -

Tytuł projektu: Badania energetyczno-emisyjne 14 kotłów c.o. wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) oraz porównanie uzyskanych parametrów z Wymogami Dyrektywy Ekoprojektu

Termin rozpoczęcia projektu: 21.11.2018r.

Termin zakończenia projektu: 15.12.2019r.

Kierownik projektu: dr inż. Katarzyna Matuszek
(imię i nazwisko, podpis)

Sprawdził:
dr inż. Sławomir Stelmach
(imię i nazwisko, podpis)

Rozdzielnik:
- Zleceniodawca x1
- CBT x1

Ilość stron: 63
Ilość tablic: 41
Ilość rysunków: -
Ilość załączników: 35

SPIS TREŚCI

		strona:
1.	Podstawa opracowania.....	6
2.	Wprowadzenie, zakres i cel pracy.....	6
3.	Przebieg badań.....	6
4.	Badania energetyczno-emisyjne.....	24
5.	Podsumowanie	63

Wykaz tablic:

Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu „ECO II greenline" o mocy 14 kW na podstawie instrukcji obsługi
Tablica 4.1.2. Parametry pracy kotła c.o. typu „CARBO 1" o mocy 15 kW na podstawie instrukcji obsługi
Tablica 4.1.3. Parametry pracy kotła c.o. typu „CARBO 1" o mocy 20 kW na podstawie instrukcji obsługi
Tablica 4.1.4. Parametry pracy kotła c.o. typu „CARBO 1" o mocy 25 kW na podstawie instrukcji obsługi
Tablica 4.1.5. Parametry pracy kotła c.o. typu „CARBO 1" o mocy 30 kW na podstawie instrukcji obsługi
Tablica 4.1.6. Parametry pracy kotła c.o. typu „CARBO 1" o mocy 40 kW na podstawie instrukcji obsługi
Tablica 4.1.7. Parametry pracy kotła c.o. typu „CARBO 1" o mocy 50 kW na podstawie instrukcji obsługi
Tablica 4.1.8. Parametry pracy kotła c.o. typu „CARBO 1" o mocy 75 kW na podstawie instrukcji obsługi
Tablica 4.2.1. Skład chemiczny i parametry paliw, których użyto podczas badań kotłów c.o. typu „ECO II greenline" i „CARBO 1"
Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „ECO II greenline" o mocy znamionowej 14 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek
Tablica 4.5.2.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 15 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek
Tablica 4.5.3.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 20 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek
Tablica 4.5.4.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 25 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek
Tablica 4.5.5.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 30 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek
Tablica 4.5.6.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 40 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek
Tablica 4.5.7.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 50 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek
Tablica 4.5.8.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 75 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek
Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „ECO II greenline" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 14 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu"
Tablica 4.6.2. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „ECO II greenline" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 14 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek
Tablica 4.6.3. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 15 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu"

Tablica 4.6.4. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 15 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek
Tablica 4.6.5. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu"
Tablica 4.6.6. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek
Tablica 4.6.7. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 25 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu"
Tablica 4.6.8. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 25 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek
Tablica 4.6.9. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 30 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu"
Tablica 4.6.10. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 30 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek
Tablica 4.6.11. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 40 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu"
Tablica 4.6.12. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 40 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek
Tablica 4.6.13. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 50 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu"
Tablica 4.6.14. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 50 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek
Tablica 4.6.15. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 75 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu"
Tablica 4.6.16. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 75 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek
Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „ECO II greenline" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 14 kW
Tablica 4.7.2. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 15 kW
Tablica 4.7.3. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 20 kW
Tablica 4.7.4. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 25 kW
Tablica 4.7.5. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 30 kW
Tablica 4.7.6. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 40 kW
Tablica 4.7.7. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 50 kW
Tablica 4.7.8. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 75 kW

Wykaz rysunków:

-

Wykaz załączników:

Raport z badań nr 427/LP/2018 i 567/LP/2018,
Raport z badań nr 257-272/LS/2018,
Zaświadczenie dla Zleceniodawcy Badań wg PN-EN 303-5:2012 nr 116/2018; 117/2018; 167/2018; 168/2018; 169/2018; 170/2018; 171/2018; 277/2018,
Świadectwo nr 101/2018; 102/2018; 145/2018; 146/2018; 147/2018; 148/2018; 149/2018; 243/2018,
Informacja o niepewności rozszerzonej pobierania, przygotowania i badania próbek paliw stałych.

1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowi zlecenie z dn. 21.11.2017r. przesłane z firmy PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck.

2. Wprowadzenie, zakres i cel pracy

W ramach zlecenia przeprowadzono badania energetyczno-emisyjne kotłów c.o. typu „ECO II greenline" o mocy 14 kW i „CARBO 1" o mocach 15; 20; 25; 30; 40; 50 i 75 kW. Badania kotłów c.o. zostały przeprowadzone zgodnie z następującymi procedurami i normami obowiązującymi w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki:

- Q/LS/01/C:2017 „Oznaczanie sprawności energetycznej",
- Q/LS/02/C:2017 „Oznaczanie stężeń związków emitowanych w gazach odlotowych i technologicznych",
- Q/LS/03/B:2017 „Oznaczanie stężenia pyłu PM10 i PM2,5 w spalinach z urządzeń grzewczych małej mocy (do 1 MW)",
- PN-EN 303-5:2012 „Kotły grzewcze -- Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW -- Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie" (pkt. 5.7 – 5.10 z wyłącz. pkt. 5.8.5 „Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej"),
- PN-ISO 10396: 2001 „Emisja ze źródeł stacjonarnych. Pobieranie próbek do automatycznego pomiaru stężenia składników gazowych".

Badania prowadzone w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki wg norm: PN-EN 303-5:2012, PN-ISO 10396: 2001 i procedur Q/LS/01/C:2017, Q/LS/02/C:2017 są objęte zakresem akredytacji. Certyfikat Akredytacji PCA AB 081.

3. Przebieg badań

3.1. Charakterystyka techniczna badanych jednostek kotłowych

Badany kocioł c.o. "ECO II greenline" o mocy 14 kW z automatycznym podawaniem paliwa należy do typoszeregu niskotemperaturowych, stalowych kotłów wodnych, przeznaczonych do układów otwartych, przystosowanych do spalania węgla kamiennego sortyment groszek. W jednostce tej paliwo zasypywane jest do zbiornika zamykanego drzwiczkami stalowymi, umieszczonego z boku kotła nad podajnikiem ślimakowym napędzanym motoreduktorem. Podajnik przesuwa kolejne porcje paliwa z zasobnika do żeliwnego palnika retortowego znajdującego się w komorze spalania. Komora spalania jest zamknięta drzwiczkami. Jest ona wyłożona płytami ceramicznymi, a nad palnikiem umieszczony jest prostokątny ceramiczny/żeliwny deflektor. Do palnika w komorze spalania podawany jest strumień powietrza za pomocą wentylatora nadmuchowego. W górnej części kotła umieszczona jest mufa wody zasilającej. Mufa wody powrotnej umieszczona jest w najniższym punkcie kotła. Kocioł posiada pionowy płytowy wymiennik ciepła. Spaliny po przejściu przez wymiennik ciepła spaliny-woda, przechodzą przez czopuch kotła do komina. Regulacja wydajności cieplnej kotła realizowana jest przez elektroniczny regulator temperatury. Regulator ten steruje pracą podajnika, wentylatora nadmuchu, pompy C.O. i C.W.U., pompą ogrzewania podłogowego i cyrkulacyjną, Kocioł izolowany jest wełną mineralną osłoniętą malowaną blachą stalową.

Badane kotły c.o. „CARBO 1" o mocach 15; 20; 25; 30; 40; 50 i 75 kW z automatycznym podawaniem paliwa należą do typoszeregu niskotemperaturowych, stalowych kotłów wodnych, przeznaczonych do układów otwartych, przystosowanych do spalania węgla kamiennego sortyment groszek. W jednostkach tych paliwo zasypywane jest

do zbiornika zamykanego drzwiczkami stalowymi, umieszczonego z boku kotła nad podajnikiem dwutłokowym napędzanym motoreduktorem. Podajnik przesuwa kolejne porcje paliwa z zasobnika na ruszt palnika znajdującego się w komorze spalania. Ruszt palnika został wykonany jako szczelinowy z rusztu stalowego chłodzonego wodą, a w kotle o mocy 75 kW z elementów żeliwnych. Nad palnikiem umieszczono płytę ceramiczną z otworem o przekroju prostokątnym. Komora paleniskowa jest zamknięta drzwiczkami. Wymiennik pionowy zbudowany został z blach stalowych spawanych. Do palnika w komorze spalania podawany jest strumień powietrza pierwotnego i wtórnego za pomocą wentylatorów. W górnej części kotła umieszczona jest mufa wody zasilającej. Mufa wody powrotnej umieszczona jest w najniższym punkcie kotła. Spaliny po przejściu przez pionowy, płytowy wymiennik ciepła spaliny-woda, przechodzą przez czopuch kotła do komina. Regulacja wydajności cieplnej kotłów realizowana jest przez elektroniczny regulator temperatury. Regulator ten steruje pracą pompy obiegu wody, pompą ciepłej wody użytkowej (C.W.U.), nadmuchem powietrza pierwotnego oraz nadmuchem powietrza wtórnego i podajnikiem paliwa. Kotły izolowane są wełną mineralną osłoniętą malowaną blachą stalową.

3.2. Wybór reprezentatywnych próbek

Próbki reprezentatywne dostarczone do badań przez Zleceniodawcę zostały przez niego wybrane zgodnie z PN-EN 303-5:2012 pkt. 5.1.2. Wybór kotła grzewczego do badań i jego wyposażenia; 5.1.3. Stan kotła grzewczego oraz 5.1.4. Badania typu. Zleceniodawca wytypował do badań kotły c.o. typu „ECO II greenline" o mocy 14 kW i „CARBO 1" o mocach 15; 20; 25; 30; 40; 50 i 75 kW.

3.3. Miejsce badań

Badania zostały przeprowadzone na stanowisku badawczym w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki działającego w strukturze Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu.

3.4. Personel nadzorujący i przeprowadzający badania

Badania zostały przeprowadzone przez pracowników Laboratorium:

- Kierownik badań: mgr inż. Piotr Hrycko (z-ca kierownika Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki),
- Pomocnik techniczny: Zygmunt Kamiński,
- Nadzór nad wykonaniem badań w Laboratorium Gazów Przemysłowych i Produktów Węglopochodnych: dr Roksana Muzyka (kierownik Laboratorium Gazów Przemysłowych i Produktów Węglopochodnych),
- Nadzór nad wykonaniem badań w Laboratorium Paliw i Węgli Aktywnych: dr inż. Piotr Babiński (kierownik Laboratorium Paliw i Węgli Aktywnych),
- Nadzór nad wykonaniem badań w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki oraz koordynacja pracy: dr inż. Katarzyna Matuszek (kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki).

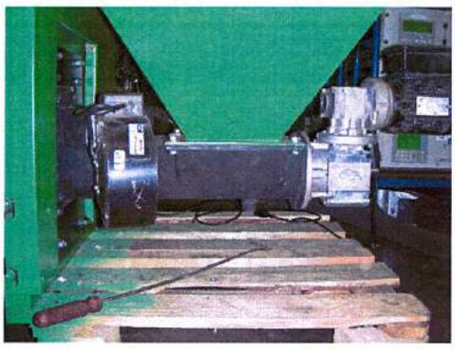
3.5. Szczegółowa charakterystyka jednostek wytypowanych do badań

Kocioł typu „ECO II greenline" o mocy 14 kW

Palnik firmy P.H.U.P. Ekoenergia s.c., ul. Nadrzeczna 1, 42-360 Poraj

Tabliczka znamionowa:

Wentylator i Motoreduktor:



Wentylator:
Producent: MPlusM; www.mplusm.com.pl
Typ: WPA 06, Ser.No:109654/2017; Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 75 W;
Wydatek max: 255 m^3/h, Spręż max: 360 Pa
Podajnik ślimakowy
Przekładnia:
Producent: www.NORD.com.pl
Type: SK 1SIS31; 60398010, No.152094540; 21422033; i 50,00; Ø 19,00mm
Type: SK 1SIS50; 60598251; No. 152073314; 21322631; i 25,00; Ø 25,00mm

Sterownik:

COMPIT R751G
Producent: COMPIT, ul. Wielkoborska 77, 42-280 Częstochowa.

Kocioł typu „CARBO 1" o mocy 15 kW

Tabliczka znamionowa:

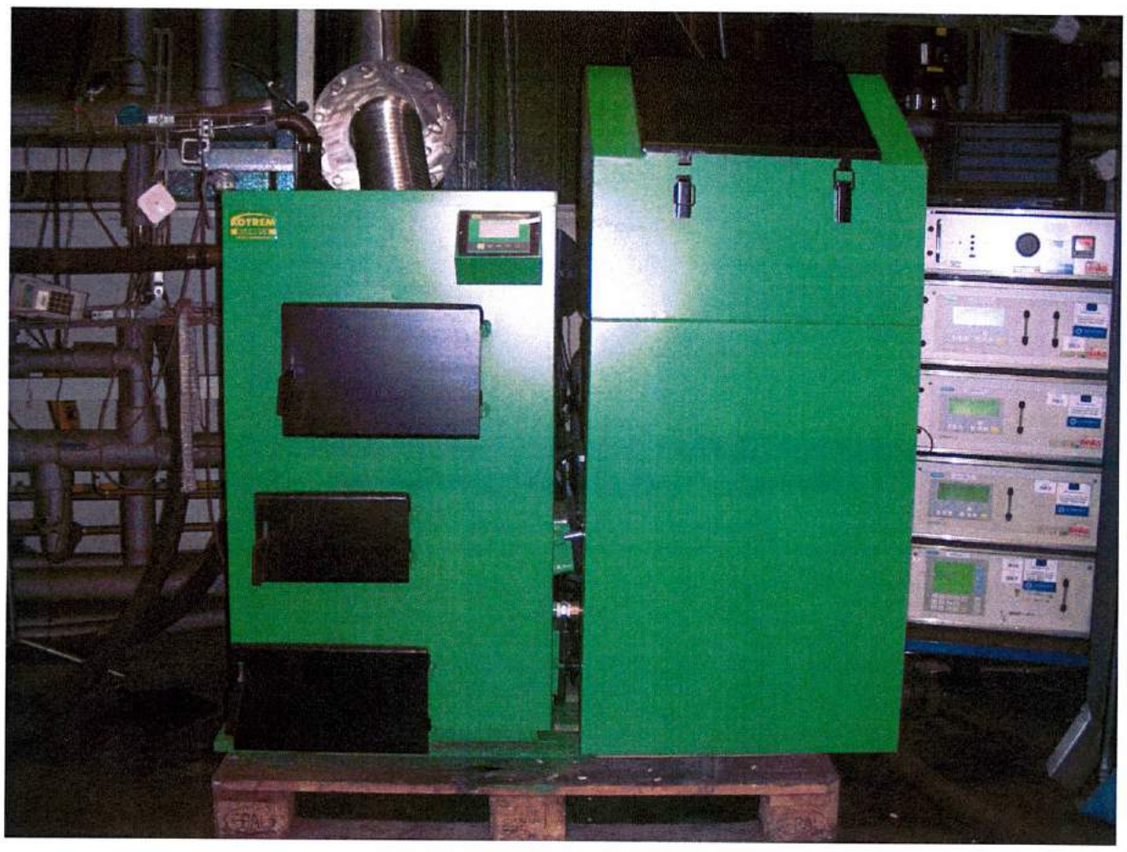
Wentylator x2 i Motoreduktor:

Wentylator pow. pierwotne: WPA 120; Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 80 W; Wydatek max: 255 m^3/h, Spręż max: 345 Pa
Wentylator pow. wtórne: WPA 06, Ser.No:109654/2017; Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 75 W; Wydatek max: 255 m^3/h, Spręż max: 360 Pa
Producent: Producent: MPlusM; www.mplusm.com.pl

Sterownik:

COMPIT R751G
Producent: COMPIT, ul. Wielkoborska 77, 42-280 Częstochowa.

Kocioł typu „CARBO 1" o mocy 20 kW



Tabliczka znamionowa:

Wentylator x2 i Motoreduktor:

Wentylator pow. pierwotne: WPA 120; Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 80 W; Wydatek max: 255 m^3/h, Spręż max: 345 Pa
Wentylator pow. wtórne: WPA 06, Ser.No:109654/2017; Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 75 W; Wydatek max: 255 m^3/h, Spręż max: 360 Pa
Producent: Producent: MPlusM; www.mplusm.com.pl

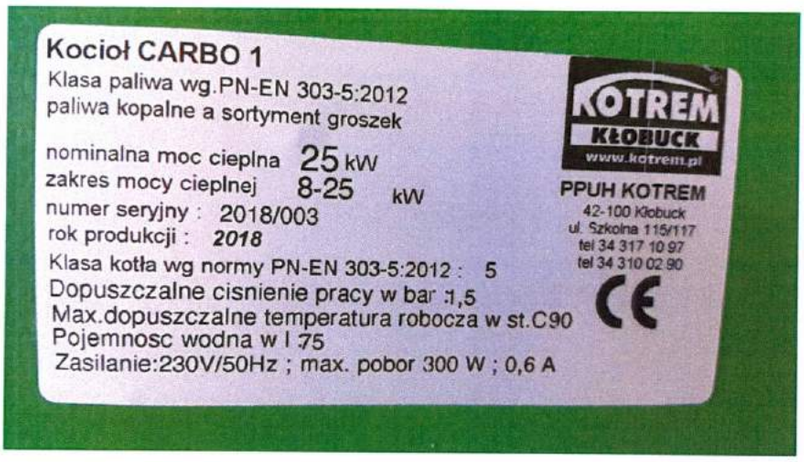
Sterownik:

COMPIT R751G
Producent: COMPIT, ul. Wielkoborska 77, 42-280 Częstochowa.

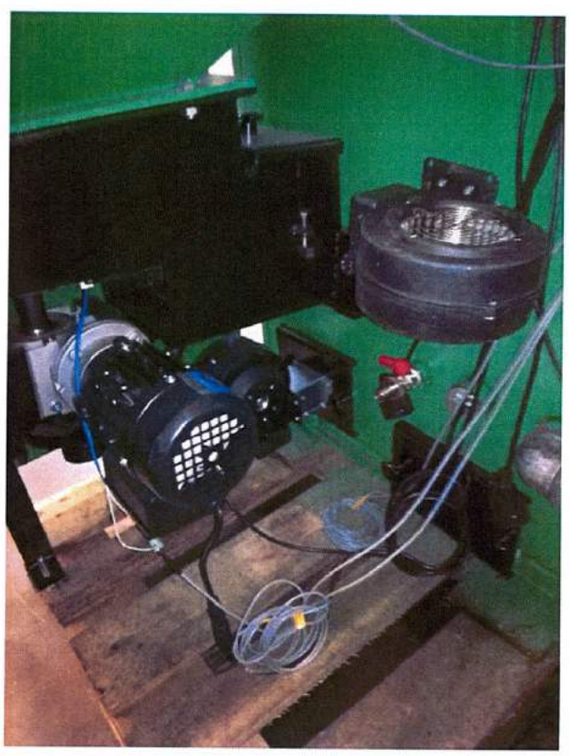
Kocioł typu „CARBO 1" o mocy 25 kW

Widok paleniska:

Tabliczka znamionowa:



Wentylator x2 i Motoreduktor:



Wentylator pow. pierwotne: WPA 120; Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 80 W; Wydatek max: 255 m^3/h, Spręż max: 345 Pa
Wentylator pow. wtórne: WPA 06, Ser.No:109654/2017; Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 75 W; Wydatek max: 255 m^3/h, Spręż max: 360 Pa
Producent: Producent: MPlusM; www.mplusm.com.pl

Sterownik:

COMPIT R751G
Producent: COMPIT, ul. Wielkoborska 77, 42-280 Częstochowa.

Kocioł typu „CARBO 1" o mocy 30 kW

Widok paleniska:

Tabliczka znamionowa:

Wentylator x2 i Motoreduktor:

Wentylator pow. pierwotne: WPA 120; Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 80 W; Wydatek max: 255 m^3/h, Spręż max: 345 Pa
Wentylator pow. wtórne: WPA 06, Ser.No:109654/2017; Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 75 W; Wydatek max: 255 m^3/h, Spręż max: 360 Pa
Producent: Producent: MPlusM; www.mplusm.com.pl

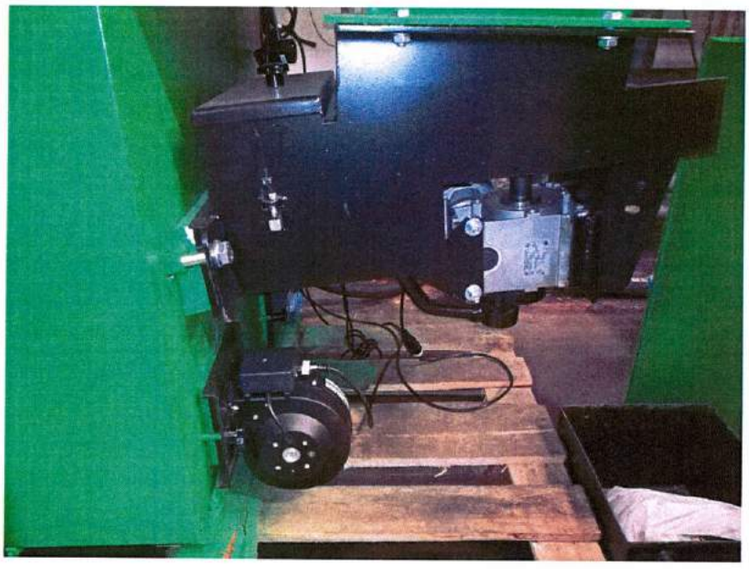
Sterownik:

COMPIT R751G
Producent: COMPIT, ul. Wielkoborska 77, 42-280 Częstochowa.

Kocioł typu „CARBO 1" o mocy 40 kW

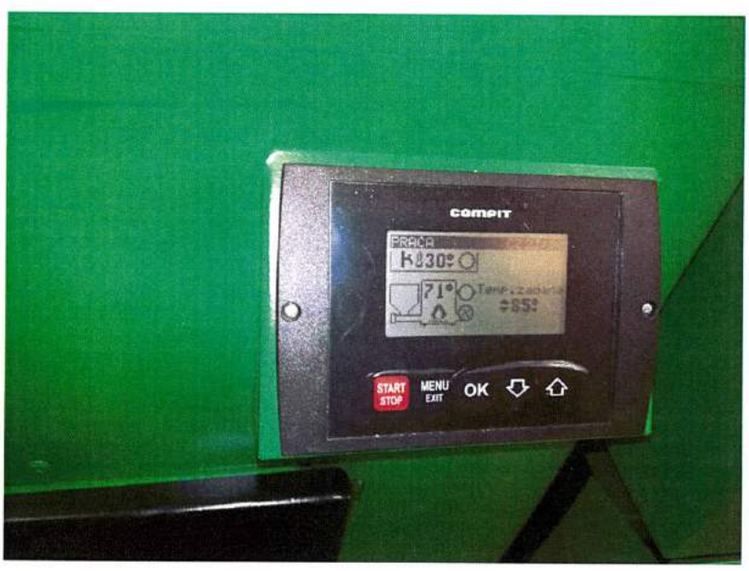
Tabliczka znamionowa:

Wentylator x2 i Motoreduktor:



Wentylator pow. pierwotne: WPA 120; Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 80 W; Wydatek max: 255 m^3/h, Spręż max: 345 Pa
Wentylator pow. wtórne: WPA 06, Ser.No:109654/2017; Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 75 W; Wydatek max: 255 m^3/h, Spręż max: 360 Pa
Producent: Producent: MPlusM; www.mplusm.com.pl

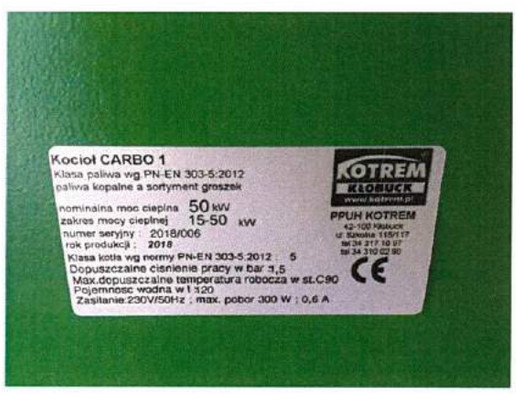
Sterownik:



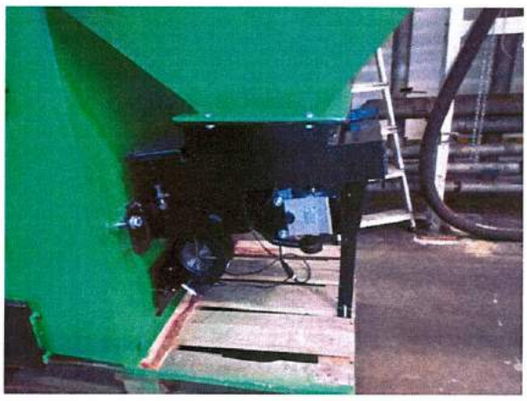
COMPIT R751G
Producent: COMPIT, ul. Wielkoborska 77, 42-280 Częstochowa.

Kocioł typu „CARBO 1" o mocy 50 kW

Tabliczka znamionowa:



Wentylator x2 i Motoreduktor:



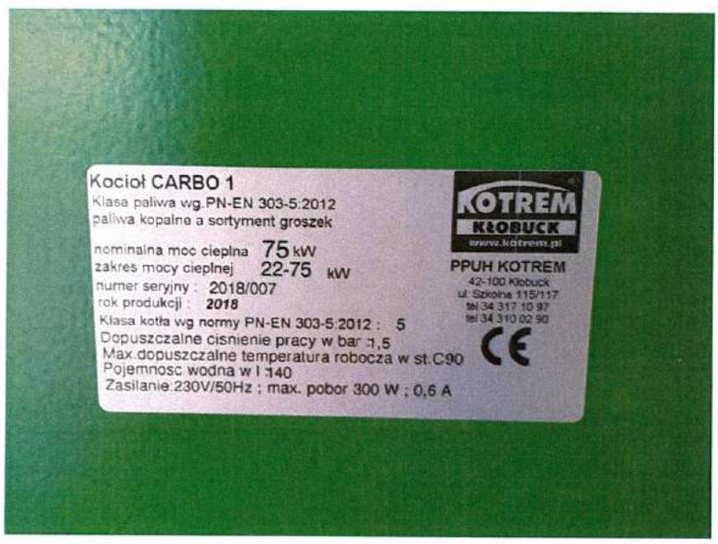
Wentylator pow. pierwotne: WPA 06, Ser. No:109656/2017; Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 75 W; Wydatek max: 255 m^3/h, Spręż max: 360 Pa
Wentylator pow. wtórne: WPA 06, Ser. No:109654/2017; Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 75 W; Wydatek max: 255 m^3/h, Spręż max: 360 Pa
Producent: MPlusM; www.mplusm.com.pl

Sterownik:

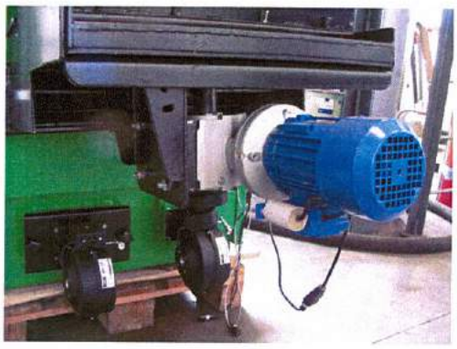
COMPIT R751G
Producent: COMPIT, ul. Wielkoborska 77, 42-280 Częstochowa.

Kocioł typu „CARBO 1" o mocy 75 kW

Tabliczka znamionowa:



Wentylator x2 i Motoreduktor:



Wentylator pow. pierwotne: WPA 120; Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 80 W; Wydatek max: 255 m^3/h, Spręż max: 345 Pa
Wentylator pow. wtórne: WPA 120; Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 80 W; Wydatek max: 255 m^3/h, Spręż max: 345 Pa
Producent: MPlusM; www.mplusm.com.pl

Sterownik:

COMPIT R751G
Producent: COMPIT, ul. Wielkoborska 77, 42-280 Częstochowa.

4. Badania energetyczno-emisyjne

4.1. Parametry pracy kotła

Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu „ECO II greenline" o mocy 14 kW na podstawie instrukcji obsługi

Nr	Parametry kotła Typ kotła: „ECO II greenline" o mocy nominalnej 14 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	14
2	Wymagany ciąg kominowy	Pa	15
3	Sprawność	%	> 90,0
4	Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment groszek
5	Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem) szerokość głębokość wysokość	mm mm mm	1180 1000 1170
6	Masa kotła	kg	470
7	Objętość zasobnika paliwa	m^3	0,190
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	145
9	Pojemność wody w kotle	l	60
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	85
11	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	1,5

Tablica 4.1.2. Parametry pracy kotła c.o. typu „CARBO 1" o mocy 15 kW na podstawie instrukcji obsługi

Nr	Parametry kotła Typ kotła: „CARBO 1" o mocy nominalnej 15 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	15
2	Wymagany ciąg kominowy	Pa	15
3	Sprawność	%	> 90,0
4	Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment groszek
5	Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem) szerokość głębokość wysokość	mm mm mm	1260 720 1370
6	Masa kotła	kg	400
7	Objętość zasobnika paliwa	m^3	0,155
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	120
9	Pojemność wody w kotle	l	60
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	85
11	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	1,5

Tablica 4.1.3. Parametry pracy kotła c.o. typu „CARBO 1" o mocy 20 kW na podstawie instrukcji obsługi

Nr	Parametry kotła Typ kotła: „CARBO 1" o mocy nominalnej 20 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	20
2	Wymagany ciąg kominowy	Pa	20
3	Sprawność	%	> 90,0
4	Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment groszek
5	Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem) szerokość głębokość wysokość	mm mm mm	1260 720 1370
6	Masa kotła	kg	420
7	Objętość zasobnika paliwa	m^3	0,155
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	120
9	Pojemność wody w kotle	l	65
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	85
11	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	1,5

Tablica 4.1.4. Parametry pracy kotła c.o. typu „CARBO 1" o mocy 25 kW na podstawie instrukcji obsługi

Nr	Parametry kotła Typ kotła: „CARBO 1" o mocy nominalnej 25 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	25
2	Wymagany ciąg kominowy	Pa	20
3	Sprawność	%	> 90,0
4	Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment groszek
5	Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem) szerokość głębokość wysokość	mm mm mm	1260 760 1370
6	Masa kotła	kg	450
7	Objętość zasobnika paliwa	m^3	0,155
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	120
9	Pojemność wody w kotle	l	75
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	85
11	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	1,5

Tablica 4.1.5. Parametry pracy kotła c.o. typu „CARBO 1" o mocy 30 kW na podstawie instrukcji obsługi

Nr	Parametry kotła Typ kotła: „CARBO 1" o mocy nominalnej 30 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	30
2	Wymagany ciąg kominowy	Pa	18
3	Sprawność	%	> 90,0
4	Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment groszek
5	Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem) szerokość głębokość wysokość	 mm mm mm	 1260 760 1370
6	Masa kotła	kg	470
7	Objętość zasobnika paliwa	m^3	0,155
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	120
9	Pojemność wody w kotle	l	80
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	85
11	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	1,5

Tablica 4.1.6. Parametry pracy kotła c.o. typu „CARBO 1" o mocy 40 kW na podstawie instrukcji obsługi

Nr	Parametry kotła Typ kotła: „CARBO 1" o mocy nominalnej 40 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	40
2	Wymagany ciąg kominowy	Pa	20
3	Sprawność	%	> 90,0
4	Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment groszek
5	Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem) szerokość głębokość wysokość	 mm mm mm	 1260 890 1420
6	Masa kotła	kg	550
7	Objętość zasobnika paliwa	m^3	0,180
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	140
9	Pojemność wody w kotle	l	100
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	85
11	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	1,5

Tablica 4.1.7. Parametry pracy kotła c.o. typu „CARBO 1" o mocy 50 kW na podstawie instrukcji obsługi

Nr	Parametry kotła Typ kotła: „CARBO 1" o mocy nominalnej 50 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	50
2	Wymagany ciąg kominowy	Pa	19
3	Sprawność	%	> 90,0
4	Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment groszek
5	Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem) szerokość głębokość wysokość	 mm mm mm	 1260 1020 1520
6	Masa kotła	kg	600
7	Objętość zasobnika paliwa	m^3	0,190
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	145
9	Pojemność wody w kotle	l	120
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	85
11	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	1,5

Tablica 4.1.8. Parametry pracy kotła c.o. typu „CARBO 1" o mocy 75 kW na podstawie instrukcji obsługi

Nr	Parametry kotła Typ kotła: „CARBO 1" o mocy nominalnej 75 kW	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	75
2	Wymagany ciąg kominowy	Pa	20
3	Sprawność	%	> 90,0
4	Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment groszek
5	Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem) szerokość głębokość wysokość	 mm mm mm	 1820 980 1620
6	Masa kotła	kg	750
7	Objętość zasobnika paliwa	m^3	0,250
8	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	190
9	Pojemność wody w kotle	l	140
10	Maksymalna temperatura pracy	°C	85
11	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	1,5

4.2. Program badań i opis paliwa do badań

Program badań obejmował testy i sprawdzenie spełnienia wymagań określonych w pkt. 4.4. „Wymagania cieplne" normy PN-EN 303-5:2012. Badania kotła c.o. typu „ECO II greenline" o mocy 14 kW, zostały przeprowadzone na węglu kamiennym sortyment groszek nr próbki LS/13274/18 (raport 567/LP/2018), badania kotłów c.o. typu „CARBO 1" zostały przeprowadzone na węglu kamiennym sortyment groszek nr próbki LS/13188/18 (raport 427/LP/2018). Wyniki analiz zamieszczono w tablicy 4.2.1., zgodnie z PN-EN 303-5:2012 pkt. 5.3 Paliwo do badań.

Tablica 4.2.1. Skład chemiczny i parametry paliw, których użyto podczas badań kotłów c.o. typu „ECO II greenline" i „CARBO 1"

Nr	Parametr	Symb.	Jedn.	Wartość	
				LS/13274/18	LS/13188/18
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W^r_t	%	5,1	7,3
2	Zawartość wilgoci	W^a	%	3,3	4,8
3	Zawartość popiołu	A^a	%	4,9	2,7
4	Zawartość popiołu	A^r	%	4,8	2,6
5	Części lotne	V^{daf}	%	21,97	31,61
6	Zawartość węgla	C^a_t	%	82,1	77,9
7	Zawartość wodoru	H^a_t	%	3,24	3,98
8	Zawartość siarki	S^a_t	%	0,55	0,62
9	Zawartość azotu	N^a_t	%	1,55	1,04
10	Zawartość tlenu	O^a_d	%	4,50	9,06
11	Ciepło spalania	Q^a_s	J/g	30542	30515
12	Wartość opałowa	Q^a_i	J/g	29754	29529
13	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	J/g	29155	28689

4.3. Opis stanowiska badawczego

Badania i pomiary zostały przeprowadzone na stanowisku badawczym w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki działającego w strukturze Instytutu Chemicznej Przeróbki i Węgla w Zabrzu.

Urządzenia pomiarowe użyte podczas badania kotła spełniają wymagania zawarte w PN-EN 303-5:2012 pkt. 5.2. Przyrządy pomiarowe i metody pomiarów.

4.4. Metodyka badań

Badania przeprowadzono zgodnie z Normą: PN-EN 303-5:2012 pkt.:

5.1. Warunki wykonywania badań

5.2. Przyrządy pomiarowe i metody pomiarów

Stężenie pyłu ustalono metodą grawimetryczną (filtracyjną) zgodnie z procedurą wewnętrzną Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki Q/LS/02/C:2017, normą PN-Z-04030-7 Ochrona czystości powietrza. Badania zawartości pyłu. Pomiar stężenia i strumienia masy pyłu w gazach odlotowych metodą grawimetryczna oraz wytycznymi przedmiotowej normy w tym pkt. 5.9.2. Kocioł grzewczy zasilany paliwem automatycznie

5.3. Paliwo do badań

5.7. Wykonanie badań cieplnych

5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła z wyłączeniem pkt. 5.8.5. Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej

5.9. Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń

5.10. Obliczenia

oraz normą PN-ISO 10396:2001 i procedurą Q/LS/03/B:2017.

4.5. Wyniki badań

4.5.1. Wyniki badań kotła „ECO II greenline" o mocy znamionowej 14 kW

W trakcie badań kotła „ECO II greenline" o mocy znamionowej 14 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

Nastawy sterownika w trakcie badań:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
  czas podawania paliwa – 4 s
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 29 s
  ustawienie wentylatora – 32 %

- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
  czas podawania paliwa – 2 s
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 50 s
  ustawienie wentylatora – 15 %

Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „ECO II greenline" o mocy znamionowej 14 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna" (test 1)	„moc minimalna" (test 2)
Węgiel kamienny sortyment groszek (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W^r_t	%	5,1	5,1
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	kJ/kg	29155	29155

3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	1,7	0,5
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	29,0	27,8
5	Wilgotność	φ	%	33,3	38,0
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	979,0	979,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	64,62	71,44
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	75,11	74,49
9	Strumień wody	Vw m_w	m^3/h kg/h	1,08 1056,3	1,09 1064,1
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	87,8	61
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	15,0	10,4
12	Stężenie CO_2	CO_2	%	12,75	8,99
13	Stężenie O_2	O_2	%	6,84	11,15
14	Stężenie CO	CO	mg/m^3_u	11,7	368,9
15	Stężenie SO_2	SO_2	mg/m^3_u	817,9	467,5
16	Stężenie NO	NO	mg/m^3_u	247,6	177,5
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m^3_u	28,3	20,5
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m^3_u	4,5	4,2
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,077	0,027
21	Części palne w żużlu	b_a	%	13,5	25,7
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	7,1	3,0
24	Lambda	λ	-	1,47	2,11
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	3,34	2,58
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,00	0,21
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_C	%	0,69	1,55
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,30	1,77
29	Sprawność	η	%	94,7	93,9
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	13,18	3,87
31	Względne cieplne obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	94,1	27,6
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	4,6	208,2
33	Emisja SO_2	E_{SO2}	g/GJ	321,1	263,8
34	Emisja NO_x	E_{NOx}	g/GJ	149,0	153,6
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	11,1	11,6
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	10,1	10,3
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	8,5	8,2
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	1,8	2,4
39	Emisja CO_2	E_{CO2}	kg/GJ	98,9	100,0

40	Zawartość CO_2 przeliczona na 10% O_2	CO_2 (10% O_2)	%	9,90	10,05
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O_2	CO (10% O_2)	mg/m^3_u	9,1	412,2
42	Stężenie SO_2 przeliczone na 10% O_2	SO_2 (10% O_2)	mg/m^3_u	635,5	522,2
43	Stężenie NO_x przeliczone na 10% O_2	NO_x (10% O_2)	mg/m^3_u	295,0	304,1
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O_2	S_u (10% O_2)	mg/m^3_u	22,0	22,9
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O_2	OGC (10% O_2)	mg/m^3_u	3,5	4,7
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,05	0,01
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P_{SB}	kW	0,0023	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/B:2017
**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.5.2. Wyniki badań kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 15 kW

W trakcie badań kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 15 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

Nastawy sterownika w trakcie badań:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 245 s
  powietrze pierwotne – 20 %
  powietrze wtórne – 100 %

- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 735 s
  powietrze pierwotne – 16 %
  powietrze wtórne – 33 %

Tablica 4.5.2.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 15 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna" (test 1)	„moc minimalna" (test 2)
Węgiel kamienny sortyment groszek (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W_t	%	7,3	7,3

2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	kJ/kg	28689	28689
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	1,9	0,6
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	29,0	27,8
5	Wilgotność	φ	%	33,3	39,3
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	979,0	979,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	61,28	74,34
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	72,88	77,40
9	Strumień wody	Vw m_w	m^3/h kg/h	1,08 1058,0	1,20 1169,3
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	85,3	67,8
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	15,3	5,9
12	Stężenie CO_2	CO_2	%	13,98	13,30
13	Stężenie O_2	O_2	%	5,74	6,42
14	Stężenie CO	CO	mg/m^3_u	134,9	513,2
15	Stężenie SO_2	SO_2	mg/m^3_u	1243,9	1129,7
16	Stężenie NO	NO	mg/m^3_u	291,7	279,9
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m^3_u	16,5	27,1
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m^3_u	2,2	5,2
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,045	0,015
21	Części palne w żużlu	b_a	%	12,1	23,8
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	7,0	2,1
24	Lambda	λ	-	1,37	1,43
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	2,86	2,11
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,05	0,19
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_C	%	0,33	0,74
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,28	1,86
29	Sprawność	η	%	95,5	95,1
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	14,57	4,27
31	Względne cieplne obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	97,1	28,5
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	47,4	188,8
33	Emisja SO_2	E_{SO2}	g/GJ	437,3	415,6
34	Emisja NO_x	E_{NOx}	g/GJ	157,2	157,9
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	5,8	10,0
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	5,2	8,5
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	4,3	6,1

38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,8	1,9
39	Emisja CO_2	E_{CO2}	kg/GJ	97,1	96,7
40	Zawartość CO_2 przeliczona na 10% O_2	CO_2 (10% O_2)	%	10,08	10,04
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O_2	CO (10% O_2)	mg/m^3_u	97,2	387,3
42	Stężenie SO_2 przeliczone na 10% O_2	SO_2 (10% O_2)	mg/m^3_u	896,5	852,5
43	Stężenie NO_x przeliczone na 10% O_2	NO_x (10% O_2)	mg/m^3_u	322,4	323,9
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O_2	S_u (10% O_2)	mg/m^3_u	11,9	20,5
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O_2	OGC (10% O_2)	mg/m^3_u	1,6	3,9
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,08	0,03
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P_{SB}	kW	0,0020	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/B:2017
**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.5.3. Wyniki badań kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 20 kW

W trakcie badań kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 20 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

Nastawy sterownika w trakcie badań:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 188 s
  powietrze pierwotne – 32 %
  powietrze wtórne – 100 %

- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 650 s
  powietrze pierwotne – 17 %
  powietrze wtórne – 30 %

Tablica 4.5.3.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 20 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna" (test 1)	„moc minimalna" (test 2)
Węgiel kamienny sortyment groszek (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W^r_t	%	7,3	7,3
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	kJ/kg	28689	28689
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	2,6	0,7
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	30,0	29,7
5	Wilgotność	φ	%	35,2	38,7
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	989,0	991,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	57,88	69,92
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	71,82	75,12
9	Strumień wody	Vw m_w	m^3/h kg/h	1,20 1176,0	0,90 877,5
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	102,3	64,8
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	19,2	3,2
12	Stężenie CO_2	CO_2	%	14,58	11,60
13	Stężenie O_2	O_2	%	4,48	7,90
14	Stężenie CO	CO	mg/m^3_u	27,6	306,3
15	Stężenie SO_2	SO_2	mg/m^3_u	1210,4	744,1
16	Stężenie NO	NO	mg/m^3_u	279,7	231,5
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m^3_u	10,3	13,9
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m^3_u	1,6	4,3
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,060	0,018
21	Części palne w żużlu	b_a	%	11,5	20,7
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	8,7	3,0
24	Lambda	λ	-	1,27	1,59
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	3,55	2,10
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,01	0,13
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_C	%	0,31	0,62
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,24	2,02

29	Sprawność	η	%	94,9	95,1
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	19,45	5,44
31	Względne cieplne obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	97,3	27,2
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	9,0	125,4
33	Emisja SO_2	E_{SO2}	g/GJ	393,0	304,7
34	Emisja NO_x	E_{NOx}	g/GJ	139,2	145,3
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	3,3	5,7
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	2,9	4,7
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	2,3	3,5
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,5	1,8
39	Emisja CO_2	E_{CO2}	kg/GJ	93,6	93,9
40	Zawartość CO_2 przeliczona na 10% O_2	CO_2 (10% O_2)	%	9,71	9,74
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O_2	CO (10% O_2)	mg/m^3_u	18,4	257,2
42	Stężenie SO_2 przeliczone na 10% O_2	SO_2 (10% O_2)	mg/m^3_u	805,9	625,0
43	Stężenie NO_x przeliczone na 10% O_2	NO_x (10% O_2)	mg/m^3_u	285,6	298,1
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O_2	S_u (10% O_2)	mg/m^3_u	6,9	11,7
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O_2	OGC (10% O_2)	mg/m^3_u	1,1	3,6
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,08	0,01
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P_{SB}	kW	0,0020	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/B:2017
**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.5.4. Wyniki badań kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 25 kW

W trakcie badań kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 25 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

Nastawy sterownika w trakcie badań:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 235 s
  powietrze pierwotne – 32 %
  powietrze wtórne – 28 %

- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 680 s
  powietrze pierwotne – 25 %
  powietrze wtórne – 18 %

Tablica 4.5.4.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 25 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna" (test 1)	„moc minimalna" (test 2)
Węgiel kamienny sortyment groszek (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W^r_t	%	7,3	7,3
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	kJ/kg	28689	28689
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	3,3	1,0
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	29,8	27,7
5	Wilgotność	φ	%	35,8	46,2
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	981,0	980,1
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	59,42	77,48
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	73,58	82,83
9	Strumień wody	Vw m_w	m^3/h kg/h	1,50 1468,9	1,20 1166,3
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	94,6	68,9
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	17,7	4,0
12	Stężenie CO_2	CO_2	%	14,35	15,11
13	Stężenie O_2	O_2	%	5,22	4,42
14	Stężenie CO	CO	mg/m^3_u	184,6	469,7
15	Stężenie SO_2	SO_2	mg/m^3_u	1204,2	1150,5
16	Stężenie NO	NO	mg/m^3_u	306,7	276,9
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m^3_u	22,3	19,2
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m^3_u	0,6	3,4
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,078	0,025
21	Części palne w żużlu	b_a	%	12,7	17,5
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	11,5	3,3
24	Lambda	λ	-	1,32	1,26
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	3,22	1,94
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,06	0,15
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_C	%	0,36	0,52
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,24	2,19

29	Sprawność	η	%	95,1	95,2
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	24,70	7,47
31	Względne cieplne obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	98,8	29,9
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	62,8	152,0
33	Emisja SO_2	E_{SO2}	g/GJ	409,3	372,2
34	Emisja NO_x	E_{NOx}	g/GJ	159,8	137,4
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	7,6	6,2
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	6,7	5,1
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	5,5	3,6
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,2	1,1
39	Emisja CO_2	E_{CO2}	kg/GJ	96,4	96,6
40	Zawartość CO_2 przeliczona na 10% O_2	CO_2 (10% O_2)	%	10,01	10,03
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O_2	CO (10% O_2)	mg/m^3_u	128,7	311,7
42	Stężenie SO_2 przeliczone na 10% O_2	SO_2 (10% O_2)	mg/m^3_u	839,5	763,3
43	Stężenie NO_x przeliczone na 10% O_2	NO_x (10% O_2)	mg/m^3_u	327,9	281,8
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O_2	S_u (10% O_2)	mg/m^3_u	15,5	12,7
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O_2	OGC (10% O_2)	mg/m^3_u	0,4	2,3
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,04	0,03
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P_{SB}	kW	0,0020	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/B:2017
**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.5.5. Wyniki badań kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 30,kW

W trakcie badań kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 30 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

Nastawy sterownika w trakcie badań:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 198 s
  powietrze pierwotne – 34 %
  powietrze wtórne – 44 %

- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 680 s
  powietrze pierwotne – 25 %
  powietrze wtórne – 17 %

Tablica 4.5.5.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 30 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna" (test 1)	„moc minimalna" (test 2)
Węgiel kamienny sortyment groszek (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W^r_t	%	7,3	7,3
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	kJ/kg	28689	28689
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	3,8	1,0
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	29,7	27,5
5	Wilgotność	φ	%	31,8	47,3
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	980,1	979,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	61,87	69,36
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	75,49	74,84
9	Strumień wody	Vw m_w	m^3/h kg/h	1,80 1762,6	1,20 1173,3
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	126,6	68
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	14,9	2,1
12	Stężenie CO_2	CO_2	%	15,38	15,10
13	Stężenie O_2	O_2	%	3,40	3,60
14	Stężenie CO	CO	mg/m^3_u	0,4	253,5
15	Stężenie SO_2	SO_2	mg/m^3_u	1291,5	965,3
16	Stężenie NO	NO	mg/m^3_u	383,6	297,4
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m^3_u	21,3	11,1
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m^3_u	1,4	3,4
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,085	0,023
21	Części palne w żużlu	b_a	%	7,2	10,7
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	12,0	3,2
24	Lambda	λ	-	1,19	1,20
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	4,56	1,92
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,00	0,08
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_C	%	0,19	0,29
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,26	2,22

29	Sprawność	η	%	94,0	95,5
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	28,54	7,65
31	Względne cieplne obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	95,1	25,5
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	0,1	78,2
33	Emisja SO_2	E_{SO2}	g/GJ	393,6	297,6
34	Emisja NO_x	E_{NOx}	g/GJ	179,2	140,5
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	6,5	3,4
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	5,7	2,9
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	4,7	2,1
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,4	1,0
39	Emisja CO_2	E_{CO2}	kg/GJ	92,7	92,0
40	Zawartość CO_2 przeliczona na 10% O_2	CO_2 (10% O_2)	%	9,61	9,55
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O_2	CO (10% O_2)	mg/m^3_u	0,2	160,3
42	Stężenie SO_2 przeliczone na 10% O_2	SO_2 (10% O_2)	mg/m^3_u	807,0	610,4
43	Stężenie NO_x przeliczone na 10% O_2	NO_x (10% O_2)	mg/m^3_u	367,6	288,3
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O_2	S_u (10% O_2)	mg/m^3_u	13,3	7,0
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O_2	OGC (10% O_2)	mg/m^3_u	0,9	2,2
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,04	0,02
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P_{SB}	kW	0,0021	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/B:2017
**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.5.6. Wyniki badań kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 40 kW

W trakcie badań kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 40 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

Nastawy sterownika w trakcie badań:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 245 s
  powietrze pierwotne – 36 %
  powietrze wtórne – 33 %

- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 720 s
  powietrze pierwotne – 14 %
  powietrze wtórne – 18 %

Tablica 4.5.6.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 40 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna" (test 1)	„moc minimalna" (test 2)
Węgiel kamienny sortyment groszek (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W^r_t	%	7,3	7,3
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	kJ/kg	28689	28689
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	5,0	1,5
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	30,0	28,3
5	Wilgotność	φ	%	37,2	40,8
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	981,0	982,1
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	58,1	62,32
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	73,64	73,02
9	Strumień wody	Vw m_w	m^3/h kg/h	2,10 2058,3	0,90 880,7
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	97,3	62,7
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	21,1	5,3
12	Stężenie CO_2	CO_2	%	13,11	13,97
13	Stężenie O_2	O_2	%	5,9	5,90
14	Stężenie CO	CO	mg/m^3_u	9,5	322,2
15	Stężenie SO_2	SO_2	mg/m^3_u	1102,1	918,3
16	Stężenie NO	NO	mg/m^3_u	294,5	315,7
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m^3_u	28,8	27,1
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m^3_u	1,5	4,6
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,115	0,038
21	Części palne w żużlu	b_a	%	8,5	20,2
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	18,5	5,4
24	Lambda	λ	-	1,38	1,38
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	3,64	1,74
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,00	0,11
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_C	%	0,23	0,61
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,35	2,31

29	Sprawność	η	%	94,8	95,2
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	37,97	11,19
31	Względne cieplne obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	94,9	28,0
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	3,4	114,5
33	Emisja SO_2	E_{SO2}	g/GJ	391,5	326,2
34	Emisja NO_x	E_{NOx}	g/GJ	160,4	171,9
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	10,2	9,6
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	9,1	8,4
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	7,2	7,1
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,5	1,6
39	Emisja CO_2	E_{CO2}	kg/GJ	92,1	98,1
40	Zawartość CO_2 przeliczona na 10% O_2	CO_2 (10% O_2)	%	9,55	10,17
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O_2	CO (10% O_2)	mg/m^3_u	6,9	234,6
42	Stężenie SO_2 przeliczone na 10% O_2	SO_2 (10% O_2)	mg/m^3_u	802,8	668,8
43	Stężenie NO_x przeliczone na 10% O_2	NO_x (10% O_2)	mg/m^3_u	328,9	352,5
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O_2	S_u (10% O_2)	mg/m^3_u	21,0	19,7
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O_2	OGC (10% O_2)	mg/m^3_u	1,1	3,3
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,05	0,02
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P_{SB}	kW	0,0021	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/B:2017
**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.5.7. Wyniki badań kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 50 kW

W trakcie badań kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 50 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

Nastawy sterownika w trakcie badań:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 260 s
  powietrze pierwotne – 45 %
  powietrze wtórne – 80 %

- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 800 s
  powietrze pierwotne – 19 %
  powietrze wtórne – 19 %

Tablica 4.5.7.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 50 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna" (test 1)	„moc minimalna" (test 2)
Węgiel kamienny sortyment groszek (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W^r_t	%	7,3	7,3
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	kJ/kg	28689	28689
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	6,5	1,9
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	23,2	22,2
5	Wilgotność	φ	%	40,7	42,7
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	983,0	984,1
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	56,12	61,23
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	73,61	71,67
9	Strumień wody	Vw m_w	m^3/h kg/h	2,40 2353,4	1,20 1176,0
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	101,5	58,9
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	16,4	4,7
12	Stężenie CO_2	CO_2	%	16,14	15,05
13	Stężenie O_2	O_2	%	2,76	3,70
14	Stężenie CO	CO	mg/m^3_u	115,2	155,6
15	Stężenie SO_2	SO_2	mg/m^3_u	1417,6	1104,9
16	Stężenie NO	NO	mg/m^3_u	361,9	288,1
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m^3_u	31,4	16,7
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m^3_u	0,9	1,6
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,157	0,043
21	Części palne w żużlu	b_a	%	14,5	7,6
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	19,7	6,1
24	Lambda	λ	-	1,15	1,21
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	3,50	1,74
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,04	0,05
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_C	%	0,41	0,20
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,28	2,38

29	Sprawność	η	%	94,8	95,6
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	48,84	14,58
31	Względne cieplne obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	97,7	29,2
		Emisja			
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	33,9	48,3
33	Emisja SO_2	E_{SO2}	g/GJ	416,9	342,6
34	Emisja NO_x	E_{NOx}	g/GJ	163,1	136,9
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	9,2	5,2
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	7,8	4,4
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	5,9	3,5
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,3	0,5
39	Emisja CO_2	E_{CO2}	kg/GJ	93,8	92,2
40	Zawartość CO_2 przeliczona na 10% O_2	CO_2 (10% O_2)	%	9,73	9,57
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O_2	CO (10% O_2)	mg/m^3_u	69,5	99,0
42	Stężenie SO_2 przeliczone na 10% O_2	SO_2 (10% O_2)	mg/m^3_u	855,0	702,7
43	Stężenie NO_x przeliczone na 10% O_2	NO_x (10% O_2)	mg/m^3_u	334,7	281,0
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O_2	S_u (10% O_2)	mg/m^3_u	18,9	10,6
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O_2	OGC (10% O_2)	mg/m^3_u	0,5	1,0
		Zużycie energii elektrycznej			
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,05	0,02
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P_{SB}	kW	0,0019	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/B:2017
**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.5.8. Wyniki badań kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 75 kW

W trakcie badań kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 75 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

Nastawy sterownika w trakcie badań:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 230 s
  powietrze pierwotne – 74 %
  powietrze wtórne – 45 %

- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
  czas przerwy w podawaniu paliwa – 700 s
  powietrze pierwotne – 21 %
  powietrze wtórne – 17 %

Tablica 4.5.8.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła „CARBO 1" o mocy znamionowej 75 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna" (test 1)	„moc minimalna" (test 2)
Węgiel kamienny sortyment groszek (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W^r_t	%	7,3	7,3
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	kJ/kg	28689	28689
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	9,9	2,6
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	30,0	29,7
5	Wilgotność	φ	%	45,5	47,5
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	983,0	983,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	62,3	61,5
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	77,31	72,88
9	Strumień wody	Vw m_w	m^3/h kg/h	4,20 4106,7	1,50 1466,9
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	126,1	66,8
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	20,7	3,3
12	Stężenie CO_2	CO_2	%	12,70	13,44
13	Stężenie O_2	O_2	%	6,73	5,74
14	Stężenie CO	CO	mg/m^3_u	60,5	183,1
15	Stężenie SO_2	SO_2	mg/m^3_u	1033,5	940,0
16	Stężenie NO	NO	mg/m^3_u	369,1	286,4
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m^3_u	25,3	17,1
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m^3_u	1,8	4,7
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,232	0,068
21	Części palne w żużlu	b_a	%	11,0	19,6
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	38,6	9,5
24	Lambda	λ	-	1,46	1,37
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	5,36	1,95
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{CO}	%	0,02	0,07
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_C	%	0,30	0,60
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,40	2,28

29	Sprawność	η	%	92,9	95,1
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	73,33	19,83
31	Względne cieplne obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	97,8	26,4
		Emisja			
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	22,7	64,4
33	Emisja SO_2	E_{SO2}	g/GJ	388,5	330,4
34	Emisja NO_x	E_{NOx}	g/GJ	212,7	154,3
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	9,5	6,0
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	8,2	5,3
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	6,7	4,4
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,7	1,7
39	Emisja CO_2	E_{CO2}	kg/GJ	94,4	93,4
40	Zawartość CO_2 przeliczona na 10% O_2	CO_2 (10% O_2)	%	9,79	9,68
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O_2	CO (10% O_2)	mg/m^3_u	46,6	131,9
42	Stężenie SO_2 przeliczone na 10% O_2	SO_2 (10% O_2)	mg/m^3_u	796,9	677,4
43	Stężenie NO_x przeliczone na 10% O_2	NO_x (10% O_2)	mg/m^3_u	436,4	316,4
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O_2	S_u (10% O_2)	mg/m^3_u	19,5	12,3
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O_2	OGC (10% O_2)	mg/m^3_u	1,4	3,4
		Zużycie energii elektrycznej			
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,05	0,02
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P_{SB}	kW	0,0025	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/B:2017
**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.6. Porównanie osiągniętych parametrów energetyczno-emisyjnych kotłów c.o. typu „ECO II greenline" o mocy 14 kW i „CARBO 1" o mocach 15; 20; 25; 30; 40; 50 i 75 kW z kryteriami Dyrektywy „Ecodesign" - czyli tzw. „Ekoprojektu"

Uzyskane z testów podstawowe parametry energetyczno-emisyjne kotłów c.o. typu „ECO II greenline" o mocy 14 kW i „CARBO 1" o mocach 15; 20; 25; 30; 40; 50 i 75 kW, porównano z kryteriami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU 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. Przedstawiono również wartości współczynnika efektywności energetycznej (EEI) oraz klasę efektywności energetycznej badanych kotłów c.o. z automatycznym załadunkiem paliwa zasilanych węglem kamiennym sortyment groszek wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO KOMISJI (UE) 2015/1187. Wartości i współczynniki przedstawiono w tablicach 4.6.1. ÷ 4.6.16.

Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „ECO II greenline" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 14 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu"

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥75	88
**Emisja OGC, mg/m^3_u	≤ 20	5
**Emisja CO, mg/m^3_u	≤ 500	352
**Emisja NO_x, mg/m^3_u	≤ 350	303
**Emisja pyłu, mg/m^3_u	≤ 40	23

*kryteria obowiązujące od 1 stycznia 2020 r. (wg załącznika II ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)
**emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń w przeliczeniu na 10 % O_2 w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów (załącznik III ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

Tablica 4.6.2. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „ECO II greenline" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 14 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	87,6
Klasa efektywności energetycznej	-	B

*wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO 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

Tablica 4.6.3. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 15 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu"

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥75	87
**Emisja OGC, mg/m^3_u	≤ 20	4
**Emisja CO, mg/m^3_u	≤ 500	344
**Emisja NO_x, mg/m^3_u	≤ 350	324
**Emisja pyłu, mg/m^3_u	≤ 40	19

*kryteria obowiązujące od 1 stycznia 2020 r. (wg załącznika II ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)
**emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń w przeliczeniu na 10 % O_2 w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów (załącznik III ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

Tablica 4.6.4. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 15 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	87,0
Klasa efektywności energetycznej	-	B

*wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO 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

Tablica 4.6.5. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu"

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥75	88
**Emisja OGC, mg/m^3_u	≤ 20	3
**Emisja CO, mg/m^3_u	≤ 500	221
**Emisja NO_x, mg/m^3_u	≤ 350	296
**Emisja pyłu, mg/m^3_u	≤ 40	11

*kryteria obowiązujące od 1 stycznia 2020 r. (wg załącznika II ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)
**emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń w przeliczeniu na 10 % O_2 w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów (załącznik III ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

Tablica 4.6.6. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 20 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	87,6
Klasa efektywności energetycznej	-	B

*wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO 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

Tablica 4.6.7. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 25 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu"

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥77	88
**Emisja OGC, mg/m^3_u	≤ 20	2
**Emisja CO, mg/m^3_u	≤ 500	284
**Emisja NO_x, mg/m^3_u	≤ 350	289
**Emisja pyłu, mg/m^3_u	≤ 40	13

*kryteria obowiązujące od 1 stycznia 2020 r. (wg załącznika II ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)
**emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń w przeliczeniu na 10 % O_2 w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów (załącznik III ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

Tablica 4.6.8. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 25 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	88,1
Klasa efektywności energetycznej	-	B

*wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO 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

Tablica 4.6.9. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 30 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu"

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥77	88
**Emisja OGC, mg/m^3_u	≤ 20	2
**Emisja CO, mg/m^3_u	≤ 500	136
**Emisja NO_x, mg/m^3_u	≤ 350	300
**Emisja pyłu, mg/m^3_u	≤ 40	8

*kryteria obowiązujące od 1 stycznia 2020 r. (wg załącznika II ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)
**emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń w przeliczeniu na 10 % O_2 w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów (załącznik III ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

Tablica 4.6.10. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 30 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	88,5
Klasa efektywności energetycznej	-	B

*wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO 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

Tablica 4.6.11. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 40 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu"

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥77	88
**Emisja OGC, mg/m^3_u	≤ 20	3
**Emisja CO, mg/m^3_u	≤ 500	200
**Emisja NO_x, mg/m^3_u	≤ 350	349
**Emisja pyłu, mg/m^3_u	≤ 40	20

*kryteria obowiązujące od 1 stycznia 2020 r. (wg załącznika II ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)
**emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń w przeliczeniu na 10 % O_2 w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów (załącznik III ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

Tablica 4.6.12. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 40 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	88,4
Klasa efektywności energetycznej	-	B

*wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO 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

Tablica 4.6.13. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 50 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu"

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥77	89
**Emisja OGC, mg/m^3_u	≤ 20	1
**Emisja CO, mg/m^3_u	≤ 500	95
**Emisja NO_x, mg/m^3_u	≤ 350	289
**Emisja pyłu, mg/m^3_u	≤ 40	12

*kryteria obowiązujące od 1 stycznia 2020 r. (wg załącznika II ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)
**emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń w przeliczeniu na 10 % O_2 w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów (załącznik III ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

Tablica 4.6.14. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 50 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	88,9
Klasa efektywności energetycznej	-	B

*wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO 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

Tablica 4.6.15. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 75 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu"

Parametr	Kryteria*	Wyniki z badań
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %	≥77	88
**Emisja OGC, mg/m^3_u	≤ 20	3
**Emisja CO, mg/m^3_u	≤ 500	119
**Emisja NO_x, mg/m^3_u	≤ 350	334
**Emisja pyłu, mg/m^3_u	≤ 40	13

*kryteria obowiązujące od 1 stycznia 2020 r. (wg załącznika II ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)
**emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń w przeliczeniu na 10 % O_2 w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów (załącznik III ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

Tablica 4.6.16. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 75 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	88,3
Klasa efektywności energetycznej	-	B

*wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO 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

4.7. Sprawdzenie wybranych wymagań normy PN-EN 303-5:2012

Badania kotłów c.o. typu „ECO II greenline" o mocy 14 kW i „CARBO 1" o mocach 15; 20; 25; 30; 40; 50 i 75 kW z automatycznym podawaniem paliwa pod kątem wymagań i oceny spełnienia wymagań w pkt. 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej i 4.4. Wymagania cieplne oraz punkt 7 normy PN-EN 303-5:2012 zostały zamieszczone w tablicach 4.7.1. ÷ 4.7.8.

Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „ECO II greenline" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 14 kW

Nr	Punkty normy PN-EN 303-5:2012	Wymagania (dane Producenta)	Ocena (spełnione; niespełnione)
1	5.8.2.	Punkt 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: 14 kW) Według normy: ± 8% Q_N (dla mocy 14 kW podanej przez Producenta: ± 1,12 kW)	spełnione: 13,2 kW (z badań)
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń (dane Producenta: η >90,0 %) Według normy wzór (1): η ≥ 88,1 % - klasa 5	spełnione 94,7 % (z badań)
3	4.4.3.	Punkt 4.4.3. Temperatura spalin wylotowych. Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin.	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina

		Tsp = 87,8 °C Tot = 29,0 °C Tsp-Tot = 58,8 °C	
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ±3 Pa. (dane Producenta: pk = 0,15 mbar)	spełnione na mocy nominalnej 0,15 mbar
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: -/-) Według normy $Q_{min} \leq 30\% Q_N$	spełnione 3,9 kW
6	4.4.7. tablica 6	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia	spełnione klasa 5
		Według normy / Badanie	
		Q_N: CO ≤ 500 mg/m³u, OGC ≤ 20 mg/m³u, Pył ≤ 40 mg/m³u — CO = 9,1 mg/m³u, OGC = 3,5 mg/m³u, Pył = 22,0 mg/m³u	
		Q_{min}: CO ≤ 500 mg/m³u, OGC ≤ 20 mg/m³u — CO = 412,2 mg/m³u, OGC = 4,7 mg/m³u	
7	**PN-EN 303-5:2012**	Ogólna ocena wyników badań: **Kocioł c.o. typu „ECO II greenline" o mocy 14 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5**	
8	7.	Punkt 7.1. Postanowienia ogólne	spełnione
9		Punkt 7.2. Informacje na tabliczce znamionowej	spełnione
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej	spełnione

Tablica 4.7.2. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 15 kW

Nr	Punkty normy PN-EN 303-5:2012	Wymagania (dane Producenta)	Ocena (spełnione; niespełnione)
1	5.8.2.	Punkt 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: 15 kW) Według normy: ± 8% Q_N (dla mocy 15 kW podanej przez Producenta: ± 1,2 kW)	spełnione: 14,6 kW (z badań)
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń (dane Producenta: η >90,0 %) Według normy wzór (1): η ≥ 88,2 % - klasa 5	spełnione 95,5 % (z badań)
3	4.4.3.	Punkt 4.4.3. Temperatura spalin wylotowych. Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Tsp = 85,3 °C Tot = 29,0 °C Tsp-Tot = 56,3 °C	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ±3 Pa. (dane Producenta: pk = 0,15 mbar)	spełnione na mocy nominalnej 0,153 mbar
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: -/-) Według normy $Q_{min} \leq 30\% Q_N$	spełnione 4,3 kW

6	4.4.7. tablica 6	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia			spełnione klasa 5
		Według normy		Badanie	
		Q_N	CO ≤ 500 mg/m³u OGC ≤ 20 mg/m³u Pył ≤ 40 mg/m³u	CO = 97,2 mg/m³u OGC = 1,6 mg/m³u Pył = 11,9 mg/m³u	
		Q_{min}	CO ≤ 500 mg/m³u OGC ≤ 20 mg/m³u	CO = 387,3 mg/m³u OGC = 3,9 mg/m³u	
7	**PN-EN 303-5:2012**	Ogólna ocena wyników badań: **Kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 15 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5**			
8	7.	Punkt 7.1. Postanowienia ogólne			spełnione
9		Punkt 7.2. Informacje na tabliczce znamionowej			spełnione
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej			spełnione

Tablica 4.7.3. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 20 kW

Nr	Punkty normy PN-EN 303-5:2012	Wymagania (dane Producenta)	Ocena (spełnione; niespełnione)
1	5.8.2.	Punkt 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej.	spełnione: 19,5 kW (z badań)
		(dane Producenta: 20 kW)	
		Według normy: ± 8% Q_N (dla mocy 20 kW podanej przez Producenta: ± 1,6 kW)	
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń	spełnione 94,9 % (z badań)
		(dane Producenta: η >90,0 %)	
		Według normy wzór (1): η ≥ 88,3 % - klasa 5	
3	4.4.3.	Punkt 4.4.3. Temperatura spalin wylotowych. Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K,	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina

		producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Tsp = 102,3 °C Tot = 30,0 °C Tsp-Tot = 72,3 °C	
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ±3 Pa. (dane Producenta: pk = 0,20 mbar)	spełnione na mocy nominalnej 0,192 mbar
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: -/-) Według normy $Q_{min} \leq 30\% Q_N$	spełnione 5,4 kW
6	4.4.7. tablica 6	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia Według normy / Badanie Q_N: CO ≤ 500 mg/m³u, OGC ≤ 20 mg/m³u, Pył ≤ 40 mg/m³u / CO = 18,4 mg/m³u, OGC = 1,1 mg/m³u, Pył = 6,9 mg/m³u Q_{min}: CO ≤ 500 mg/m³u, OGC ≤ 20 mg/m³u / CO = 257,2 mg/m³u, OGC = 3,6 mg/m³u	spełnione klasa 5
7	**PN-EN 303-5:2012**	Ogólna ocena wyników badań: **Kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 20 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5**	
8	7.	Punkt 7.1. Postanowienia ogólne	spełnione
9		Punkt 7.2. Informacje na tabliczce znamionowej	spełnione
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej	spełnione

Tablica 4.7.4. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 25 kW

Nr	Punkty normy PN-EN 303-5:2012	Wymagania (dane Producenta)	Ocena (spełnione; niespełnione)
1	5.8.2.	Punkt 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: 25 kW) Według normy: ± 8% Q_N (dla mocy 25 kW podanej przez Producenta: ± 2,0 kW)	spełnione: 24,7 kW (z badań)
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń (dane Producenta: η >90,0 %) Według normy wzór (1): η ≥ 88,4 % - klasa 5	spełnione 95,1 % (z badań)
3	4.4.3.	Punkt 4.4.3. Temperatura spalin wylotowych. Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Tsp = 94,6 °C Tot = 29,8 °C Tsp-Tot = 64,8 °C	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ±3 Pa. (dane Producenta: pk = 0,20 mbar)	spełnione na mocy nominalnej 0,177 mbar
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: -/-) Według normy $Q_{min} \leq 30\% Q_N$	spełnione 7,5 kW

6	4.4.7. tablica 6	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia			spełnione klasa 5
		Według normy		Badanie	
		Q_N	CO ≤ 500 mg/m³u OGC ≤ 20 mg/m³u Pył ≤ 40 mg/m³u	CO = 128,7 mg/m³u OGC = 0,4 mg/m³u Pył = 15,5 mg/m³u	
		Q_{min}	CO ≤ 500 mg/m³u OGC ≤ 20 mg/m³u	CO = 311,7 mg/m³u OGC = 2,3 mg/m³u	
7	**PN-EN 303-5:2012**	Ogólna ocena wyników badań: **Kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 25 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5**			
8	7.	Punkt 7.1. Postanowienia ogólne			spełnione
9		Punkt 7.2. Informacje na tabliczce znamionowej			spełnione
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej			spełnione

Tablica 4.7.5. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 30 kW

Nr	Punkty normy PN-EN 303-5:2012	Wymagania (dane Producenta)	Ocena (spełnione; niespełnione)
1	5.8.2.	Punkt 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: 30 kW) Według normy: ± 8% Q_N (dla mocy 30 kW podanej przez Producenta: ± 2,4 kW)	spełnione: 28,5 kW (z badań)
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń (dane Producenta: η >90,0 %) Według normy wzór (1): η ≥ 88,5 % - klasa 5	spełnione 94,0 % (z badań)
3	4.4.3.	Punkt 4.4.3. Temperatura spalin wylotowych. Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina

		temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Tsp = 126,6 °C Tot = 29,7 °C Tsp-Tot = 96,9 °C	
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ±3 Pa. (dane Producenta: pk = 0,18 mbar)	spełnione na mocy nominalnej 0,15 mbar
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: -/-) Według normy $Q_{min} \leq 30\% Q_N$	spełnione 7,7 kW
6	4.4.7. tablica 6	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia Według normy / Badanie Q_N: CO ≤ 500 mg/m³u, OGC ≤ 20 mg/m³u, Pył ≤ 40 mg/m³u / CO = 0,2 mg/m³u, OGC = 0,9 mg/m³u, Pył = 13.3 mg/m³u Q_{min}: CO ≤ 500 mg/m³u, OGC ≤ 20 mg/m³u / CO = 160,3 mg/m³u, OGC = 2,2 mg/m³u	spełnione klasa 5
7	**PN-EN 303-5:2012**	Ogólna ocena wyników badań: **Kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 30 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5**	
8	7.	Punkt 7.1. Postanowienia ogólne	spełnione
9		Punkt 7.2. Informacje na tabliczce znamionowej	spełnione
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej	spełnione

Tablica 4.7.6. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 40 kW

Nr	Punkty normy PN-EN 303-5:2012	Wymagania (dane Producenta)	Ocena (spełnione; niespełnione)
1	5.8.2.	Punkt 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: 40 kW) Według normy: ± 8% Q_N (dla mocy 40 kW podanej przez Producenta: ± 3,2 kW)	spełnione: 38,0 kW (z badań)
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń (dane Producenta: η >90,0 %) Według normy wzór (1): η ≥ 88,6 % - klasa 5	spełnione 94,8 % (z badań)
3	4.4.3.	Punkt 4.4.3. Temperatura spalin wylotowych. Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Tsp = 97,3 °C Tot = 30,0 °C Tsp-Tot = 67,3 °C	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ±3 Pa. (dane Producenta: pk = 0,20 mbar)	spełnione na mocy nominalnej 0,211 mbar
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: -/-) Według normy $Q_{min} \leq 30\% Q_N$	spełnione 11,2 kW

6	4.4.7. tablica 6	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia			spełnione klasa 5
		Według normy		Badanie	
		Q_N	CO ≤ 500 mg/m³u OGC ≤ 20 mg/m³u Pył ≤ 40 mg/m³u	CO = 6,9 mg/m³u OGC = 1,1 mg/m³u Pył = 21,0 mg/m³u	
		Q_{min}	CO ≤ 500 mg/m³u OGC ≤ 20 mg/m³u	CO = 234,6 mg/m³u OGC = 3,3 mg/m³u	
7	**PN-EN 303-5:2012**	Ogólna ocena wyników badań: **Kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 40 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5**			
8	7.	Punkt 7.1. Postanowienia ogólne			spełnione
9		Punkt 7.2. Informacje na tabliczce znamionowej			spełnione
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej			spełnione

Tablica 4.7.7. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 50 kW

Nr	Punkty normy PN-EN 303-5:2012	Wymagania (dane Producenta)	Ocena (spełnione; niespełnione)
1	5.8.2.	Punkt 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: 50 kW) Według normy: ± 8% Q_N (dla mocy 50 kW podanej przez Producenta: ± 4,0 kW)	spełnione: 48,8 kW (z badań)
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń (dane Producenta: η >90,0 %) Według normy wzór (1): η ≥ 88,7 % - klasa 5	spełnione 94,8 % (z badań)
3	4.4.3.	Punkt 4.4.3. Temperatura spalin wylotowych. Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina

		dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Tsp = 101,5 °C Tot = 23,2 °C Tsp-Tot = 78,3 °C	
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ±3 Pa. (dane Producenta: pk = 0,19 mbar)	spełnione na mocy nominalnej 0,164 mbar
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: -/-) Według normy $Q_{min} \leq 30\% Q_N$	spełnione 14,6 kW
6	4.4.7. tablica 6	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia Według normy / Badanie Q_N: CO ≤ 500 mg/m³u, OGC ≤ 20 mg/m³u, Pył ≤ 40 mg/m³u / CO = 69,5 mg/m³u, OGC = 0,5 mg/m³u, Pył = 18,9 mg/m³u Q_{min}: CO ≤ 500 mg/m³u, OGC ≤ 20 mg/m³u / CO = 99,0 mg/m³u, OGC = 1,0 mg/m³u	spełnione klasa 5
7	**PN-EN 303-5:2012**	Ogólna ocena wyników badań: **Kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 50 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5**	
8	7.	Punkt 7.1. Postanowienia ogólne	spełnione
9		Punkt 7.2. Informacje na tabliczce znamionowej	spełnione
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej	spełnione

Tablica 4.7.8. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „CARBO 1" z automatycznym załadunkiem paliwa o deklarowanej mocy cieplnej 75 kW

Nr	Punkty normy PN-EN 303-5:2012	Wymagania (dane Producenta)	Ocena (spełnione; niespełnione)
1	5.8.2.	Punkt 5.8.2. Wyznaczenie nominalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: 75 kW) Według normy: ± 8% Q_N (dla mocy 75 kW podanej przez Producenta: ± 6,0 kW)	spełnione: 73,3 kW (z badań)
2	4.4.2.	Punkt 4.2.2. Sprawność cieplna kotła oraz punkty 5.7. Wykonanie badań cieplnych, 5.8. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń (dane Producenta: η >90,0 %) Według normy wzór (1): η ≥ 88,9 % - klasa 5	spełnione 92,9 % (z badań)
3	4.4.3.	Punkt 4.4.3. Temperatura spalin wylotowych. Dla kotłów grzewczych, w których temperatura spalin wylotowych przy nominalnej mocy cieplnej przekracza temperaturę otoczenia o mniej niż 160 K, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Tsp = 126,1 °C Tot = 30,0 °C Tsp-Tot = 96,1 °C	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina
4	4.4.4.	Punkt 4.4.4. Ciąg spalin. Producent powinien podać minimalny ciąg na wylocie spalin niezbędny dla prawidłowej pracy. Punkt 5.7.1. Podczas badań kotła grzewczego średnie ciśnienie spalin nie powinno różnić się od wartości podanej przez producenta więcej niż o ±3 Pa. (dane Producenta: pk = 0,20 mbar)	spełnione na mocy nominalnej 0,207 mbar
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej. (dane Producenta: -/-) Według normy $Q_{min} \leq 30\% Q_N$	spełnione 19,8 kW

6	4.4.7. tablica 6	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia			spełnione klasa 5
		Według normy		Badanie	
		Q_N	CO ≤ 500 mg/m³u OGC ≤ 20 mg/m³u Pył ≤ 40 mg/m³u	CO = 46,6 mg/m³u OGC = 1,4 mg/m³u Pył = 19,5 mg/m³u	
		Q_{min}	CO ≤ 500 mg/m³u OGC ≤ 20 mg/m³u	CO = 131,9 mg/m³u OGC = 3,4 mg/m³u	
7	**PN-EN 303-5:2012**	Ogólna ocena wyników badań: **Kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 75 kW zasilany węglem kamiennym sortyment groszek spełnia kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5**			
8	7.	Punkt 7.1. Postanowienia ogólne			spełnione
9		Punkt 7.2. Informacje na tabliczce znamionowej			spełnione
10		Punkt 7.3. Wymagania dotyczące tabliczki znamionowej			spełnione

5. Podsumowanie

Wyniki badań w tym dokumencie odnoszą się wyłącznie do badanych kotłów c.o. typu „ECO II greenline" o mocy 14 kW i „CARBO 1" o mocach 15; 20; 25; 30; 40; 50 i 75 kW.

Kotły c.o. typu „ECO II greenline" o mocy 14 kW i „CARBO 1" o mocach 15; 20; 25; 30; 40; 50 i 75 kW zasilane węglem kamiennym sortyment groszek spełniają kryteria sprawności cieplnej i emisji według normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5.

Z porównania uzyskanych podczas testów podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotłów c.o. typu „ECO II greenline" o mocy 14 kW i „CARBO 1" o mocach 15; 20; 25; 30; 40; 50 i 75 kW z kryteriami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU 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 wynika, iż kotły te spełniają wszystkie konieczne kryteria. Badane urządzenia spełniają kryteria w zakresie sezonowej sprawności energetycznej i sezonowej emisji OGC, CO, NO_x oraz pyłu.

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 257/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „ECO II greenline" o mocy 14 kW, nr próbki LS/13279/18
Data przyjęcia próbki:	10.05.2018
Data wykonania badań:	10.05.2018 ÷ 15.11.2018

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	95,7	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	93,9	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	71,44	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	74,49	±	0,43
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	18,171	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	1064,1	±	0,1
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	0,51	±	0,02
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	61,0	±	0,8
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	10,4	±	0,4
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	11,15	±	0,17
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	8,99	±	0,22
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	368,9	±	8,1
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	467,5	±	15,9
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	177,5	±	9,4
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m^3_u	4,2	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	20,5	±	0,9

Ullat.

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 257/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „ECO II greenline" o mocy 14 kW, nr próbki LS/13279/18
Data przyjęcia próbki:	10.05.2018
Data wykonania badań:	10.05.2018 ÷ 15.11.2018

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/13279/18/A, paliwo nr LS/13274/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w Raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
15.11.2018 r.
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
mgr inż. Piotr Hrycko
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
15.11.2018 r.
Kierownik Laboratorium Technologii
Spalania i Energetyki
dr inż. Katarzyna Matuszek
imię i nazwisko, data, podpis

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 258/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „ECO II greenline" o mocy 14 kW, nr próbki LS/13279/18
Data przyjęcia próbki:	10.05.2018
Data wykonania badań:	10.05.2018 ÷ 15.11.2018

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	96,0	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	94,7	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	64,62	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	75,11	±	0,43
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	18,005	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	1056,3	±	0,1
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	1,7	±	0,1
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	87,8	±	1,2
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	15,0	±	0,6
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	6,84	±	0,12
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	12,75	±	0,26
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	11,7[1)]	-	-
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	817,9	±	27,8
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	247,6	±	13,1
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m^3_u	4,5	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	28,3	±	1,3

Wł.

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 258/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „ECO II greenline" o mocy 14 kW, nr próbki LS/13279/18
Data przyjęcia próbki:	10.05.2018
Data wykonania badań:	10.05.2018 ÷ 15.11.2018

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji
[1)] Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 12,5 – 56125,0 mg/m^3)

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/13279/18/B, paliwo nr LS/13274/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w Raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:	Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych Z-ca Kierownika Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki mgr inż. Piotr Hrycko	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych Kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki dr inż. Katarzyna Matuszek
15.11.2018 r. Hry	15.11.2018 r.
imię i nazwisko, data, podpis	imię i nazwisko, data, podpis

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 259/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 15 kW, nr próbki LS/13254/18
Data przyjęcia próbki:	07.05.2018
Data wykonania badań:	10.05.2018 ÷ 15.11.2018

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	97,0	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	95,1	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	74,34	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	77,40	±	0,44
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	20,000	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	1169,3	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	0,56	±	0,02
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	67,8	±	0,9
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	5,9	±	0,2
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	6,42	±	0,11
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	13,30	±	0,27
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	513,2	±	11,3
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	1129,7	±	24,9
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	279,9	±	14,8
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m^3_u	5,2	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	27,1	±	1,2

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 259/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 15 kW, nr próbki LS/13254/18
Data przyjęcia próbki:	07.05.2018
Data wykonania badań:	10.05.2018 ÷ 15.11.2018

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/13254/18/A, paliwo nr LS/13188/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w Raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
15.11.2018 r.
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
15.11.2018 r.
Kierownik Laboratorium Technologii
Spalania i Energetyki
dr inż. Katarzyna Matuszek
imię i nazwisko, data, podpis

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 260/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 15 kW, nr próbki LS/13254/18
Data przyjęcia próbki:	07.05.2018
Data wykonania badań:	10.05.2018 ÷ 15.11.2018

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	96,8	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	95,5	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	61,28	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	72,88	±	0,42
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	18,007	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	1058,0	±	0,1
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	1,9	±	0,1
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	85,3	±	1,1
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	15,3	±	0,6
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	5,74	±	0,10
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	13,98	±	0,28
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	134,9	±	4,7
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	1243,9	±	27,4
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	291,7	±	15,5
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m^3_u	2,2	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	16,5	±	0,7

Ciąg.

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 260/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników: -

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 15 kW, nr próbki LS/13254/18
Data przyjęcia próbki:	07.05.2018
Data wykonania badań:	10.05.2018 ÷ 15.11.2018

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/13254/18/B paliwo nr LS/13188/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w Raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
15.11.2018 r.
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
mgr inż. Piotr Brycko
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
15.11.2018 r.
Kierownik Laboratorium Technologii
Spalania i Energetyki
dr inż. Katarzyna Matuszek
imię i nazwisko, data, podpis

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 261/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 20 kW, nr próbki LS/13324/18
Data przyjęcia próbki:	22.05.2018
Data wykonania badań:	20.06.2018 ÷ 15.11.2018

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	97,1	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	95,1	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	69,92	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	75,12	±	0,43
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	14,980	±	0,001
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	877,5	±	0,1
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	0,72	±	0,03
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	64,8	±	0,9
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	3,2	±	0,1
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	7,90	±	0,13
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	11,60	±	0,23
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	306,3	±	6,7
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	744,1	±	25,3
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	231,5	±	12,3
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m^3_u	4,3	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	13,9	±	0,6

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 261/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników: -

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 20 kW, nr próbki LS/13324/18
Data przyjęcia próbki:	22.05.2018
Data wykonania badań:	20.06.2018 ÷ 15.11.2018

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/13324/18/A, paliwo nr LS/13188/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w Raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
15.11.2018 r.
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
mgr inż. Piotr Brycko
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
15.11.2018 r.
Kierownik Laboratorium Technologii
Spalania i Energetyki
dr inż. Katarzyna Matuszek
imię i nazwisko, data, podpis

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 262/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 20 kW, nr próbki LS/13324/18
Data przyjęcia próbki:	22.05.2018
Data wykonania badań:	20.06.2018 ÷ 15.11.2018

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	96,1	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	94,9	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	57,88	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	71,82	±	0,41
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	19,992	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	1176,0	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	2,6	±	0,1
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	102,3	±	1,4
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	19,2	±	0,8
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	4,48	±	0,11
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	14,58	±	0,29
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	27,6	±	3,8
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	1210,4	±	26,6
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	279,7	±	14,8
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m^3_u	1,6	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	10,3	±	0,5

Ilad.

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 262/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 20 kW, nr próbki LS/13324/18
Data przyjęcia próbki:	22.05.2018
Data wykonania badań:	20.06.2018 ÷ 15.11.2018

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/13324/18/B, paliwo nr LS/13188/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w Raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:	Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych 15.11.2018 r. Z-ca Kierownika Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki mgr inż. Piotr Hrycko	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych 15.11.2018 r. Kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki dr inż. Małgorzata Kłębowicz
imię i nazwisko, data, podpis	imię i nazwisko, data, podpis

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 263/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 25 kW, nr próbki LS/13588/18
Data przyjęcia próbki:	06.07.2018
Data wykonania badań:	06.07.2018 ÷ 15.11.2018

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	97,4	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	95,2	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	77,48	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	82,83	±	0,47
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	20,000	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	1166,3	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	0,98	±	0,04
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	68,9	±	0,9
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	4,0	±	0,2
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	4,42	±	0,11
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	15,11	±	0,29
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	469,7	±	10,3
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	1150,5	±	25,3
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	276,9	±	14,7
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m^3_u	3,4	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	19,2	±	0,9

Ulat.

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 263/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 25 kW, nr próbki LS/13588/18
Data przyjęcia próbki:	06.07.2018
Data wykonania badań:	06.07.2018 ÷ 15.11.2018

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/13588/18/A, paliwo nr LS/13188/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w Raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
15.11.2018 r.
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
mgr inż. Piotr Hrycko
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
15.11.2018 r.
Kierownik Laboratorium Technologii
Spalania i Energetyki
dr inż. Katarzyna Matuszek
imię i nazwisko, data, podpis

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 264/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 25 kW, nr próbki LS/13588/18
Data przyjęcia próbki:	06.07.2018
Data wykonania badań:	06.07.2018 ÷ 15.11.2018

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	96,4	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	95,1	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	59,42	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	73,58	±	0,42
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	24,992	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	1468,9	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	3,3	±	0,1
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	94,6	±	1,3
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	17,7	±	0,7
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	5,22	±	0,09
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	14,35	±	0,29
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	184,6	±	6,5
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	1204,2	±	26,5
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	306,7	±	16,3
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m^3_u	0,6	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	22,3	±	1,0

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 264/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników: -

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 25 kW, nr próbki LS/13588/18
Data przyjęcia próbki:	06.07.2018
Data wykonania badań:	06.07.2018 ÷ 15.11.2018

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/13588/18/B, paliwo nr LS/13188/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w Raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
15.11.2018 r.
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
15.11.2018 r.
Kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki
dr inż. Katarzyna Matuszek
imię i nazwisko, data, podpis

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 265/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 30 kW, nr próbki LS/13681/18
Data przyjęcia próbki:	20.07.2018
Data wykonania badań:	23.07.2018 ÷ 15.11.2018

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	97,7	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	95,5	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	69,36	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	74,84	±	0,43
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	20,025	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	1173,3	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	1,01	±	0,04
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	68,0	±	0,9
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	2,1	±	0,1
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	3,60	±	0,09
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	15,10	±	0,29
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	253,5	±	8,9
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	965,3	±	21,2
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	297,4	±	15,8
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m^3_u	3,4	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	11,1	±	0,5

Ust.

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 265/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 30 kW, nr próbki LS/13681/18
Data przyjęcia próbki:	20.07.2018
Data wykonania badań:	23.07.2018 ÷ 15.11.2018

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/13681/18/A, paliwo nr LS/13188/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w Raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:	Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych 15.11.2018 r. Z-ca Kierownika Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki mgr inż. Piotr Hrycko	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych 15.11.2018r. Kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki dr inż. Katarzyna Matuszek
imię i nazwisko, data, podpis	imię i nazwisko, data, podpis

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 266/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 30 kW, nr próbki LS/13681/18
Data przyjęcia próbki:	20.07.2018
Data wykonania badań:	23.07.2018 ÷ 15.11.2018

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	95,3	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	94,0	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	61,87	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	75,49	±	0,43
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	30,025	±	0,003
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	1762,6	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	3,8	±	0,2
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	126,6	±	1,7
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	14,9	±	0,6
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	3,40	±	0,08
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	15,38	±	0,29
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	0,4[1)]	-	-
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	1291,5	±	28,4
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	383,6	±	13,4
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m^3_u	1,4	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	21,3	±	1,0

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 266/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 30 kW, nr próbki LS/13681/18
Data przyjęcia próbki:	20.07.2018
Data wykonania badań:	23.07.2018 ÷ 15.11.2018

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji
[1)] Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 12,5 – 56125,0 mg/m^3)

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/13681/18/B, paliwo nr LS/13188/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w Raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:	Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych 15.11.2018 r. Z-ca Kierownika Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki mgr inż. Piotr Brycko	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych 15.11.2018 Kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki dr inż. Katarzyna Matuszek
imię i nazwisko, data, podpis	imię i nazwisko, data, podpis

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AS 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 267/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 40 kW, nr próbki LS/13708/18
Data przyjęcia próbki:	24.07.2018
Data wykonania badań:	25.07.2018 ÷ 15.11.2018

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	97,5	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	95,2	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	62,32	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	73,02	±	0,42
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	14,994	±	0,001
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	880,7	±	0,1
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	1,48	±	0,06
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	62,7	±	0,8
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	5,3	±	0,2
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	5,90	±	0,10
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	13,97	±	0,28
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	322,2	±	7,1
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	918,3	±	20,2
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	315,7	±	16,7
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m^3_u	4,6	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	27,1	±	1,2

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 267/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 40 kW, nr próbki LS/13708/18
Data przyjęcia próbki:	24.07.2018
Data wykonania badań:	25.07.2018 ÷ 15.11.2018

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/13708/18/A, paliwo nr LS/13188/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w Raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:	Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych 15.11.2018r. Z-ca Kierownika Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki mgr inż. Piotr Wrzyska	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych 15.11.2018r. Kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki dr inż. Katarzyna Matuszek
imię i nazwisko, data, podpis	imię i nazwisko, data, podpis

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 268/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 40 kW, nr próbki LS/13708/18
Data przyjęcia próbki:	24.07.2018
Data wykonania badań:	25.07.2018 ÷ 15.11.2018

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	96,1	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	94,8	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	58,10	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	73,64	±	0,42
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	35,009	±	0,004
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	2058,3	±	0,3
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	5,0	±	0,2
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	97,3	±	1,3
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	21,1	±	0,9
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	5,90	±	0,10
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	13,11	±	0,26
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	9,5[1)]	-	-
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	1102,1	±	24,2
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	294,5	±	15,6
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m^3_u	1,5	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	28,8	±	1,3

Ellat.

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 268/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników: -

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 40 kW, nr próbki LS/13708/18
Data przyjęcia próbki:	24.07.2018
Data wykonania badań:	25.07.2018 ÷ 15.11.2018

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji
[1)] Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 12,5 – 56125,0 mg/m^3)

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/13708/18/B, paliwo nr LS/13188/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w Raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
15.11.2018 r.
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
mgr inż. Piotr Krycko
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
15.11.2018 r.
Kierownik Laboratorium Technologii
Spalania i Energetyki
dr inż. Katarzyna Matuszek
imię i nazwisko, data, podpis

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 269/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 50 kW, nr próbki LS/13762/18
Data przyjęcia próbki:	24.08.2018
Data wykonania badań:	27.08.2018 ÷ 15.11.2018

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	98,0	±	2,2
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	95,6	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	61,23	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	71,67	±	0,41
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	20,008	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	1176,0	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	1,91	±	0,08
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	58,9	±	0,8
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	4,7	±	0,2
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	3,70	±	0,09
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	15,05	±	0,29
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	155,6	±	5,4
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	1104,9	±	24,3
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	288,1	±	15,3
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m^3_u	1,6	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	16,7	±	0,8

Ollat.

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 269/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 50 kW, nr próbki LS/13762/18
Data przyjęcia próbki:	24.08.2018
Data wykonania badań:	27.08.2018 ÷ 15.11.2018

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/13762/18/A, paliwo nr LS/13188/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w Raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:	Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych 15.11.2018 r. Z-ca Kierownika Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki mgr inż. Piotr Hrycko	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych 15.11.2018 r. Kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki dr inż. Katarzyna Matuszek
imię i nazwisko, data, podpis	imię i nazwisko, data, podpis

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 270/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 50 kW, nr próbki LS/13762/18
Data przyjęcia próbki:	24.08.2018
Data wykonania badań:	27.08.2018 ÷ 15.11.2018

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	96,1 ± 2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	94,8 ± 2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	56,12 ± 0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	73,61 ± 0,42
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	40,007 ± 0,004
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	2353,4 ± 0,3
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	6,5 ± 0,3
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	101,5 ± 1,3
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	16,4 ± 0,7
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	2,76 ± 0,07
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	16,14 ± 0,31
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	115,2 ± 4,0
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	1417,6 ± 31,2
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	361,9 ± 12,7
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m^3_u	0,9 ± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	31,4 ± 1,4

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 270/LS/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników: -

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 50 kW, nr próbki LS/13762/18
Data przyjęcia próbki:	24.08.2018
Data wykonania badań:	27.08.2018 ÷ 15.11.2018

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/13762/18/B, paliwo nr LS/13188/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w Raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
15.11.2018 r.
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
mgr inż. Piotr Hrycko
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
15.11.2018 r.
Kierownik Laboratorium Technologii
Spalania i Energetyki
dr inż. Katarzyna Matuszek
imię i nazwisko, data, podpis

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 271/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 75 kW, nr próbki LS/13709/18
Data przyjęcia próbki:	24.07.2018
Data wykonania badań:	26.07.2018 ÷ 15.11.2018

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	97,4	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	95,1	±	2,1
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	61,50	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	72,88	±	0,42
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	24,968	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	1466,9	±	0,2
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	2,62	±	0,11
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	66,8	±	0,9
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	3,3	±	0,1
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	5,74	±	0,10
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	13,44	±	0,27
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	183,1	±	6,4
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	940,0	±	20,7
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	286,4	±	15,2
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m^3_u	4,7	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	17,1	±	0,8

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 271/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 75 kW, nr próbki LS/13709/18
Data przyjęcia próbki:	24.07.2018
Data wykonania badań:	26.07.2018 ÷ 15.11.2018

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/13709/18/A, paliwo nr LS/13188/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w Raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:	Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych Z-ca Kierownika Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki 15.11.2018 r. mgr inż. Piotr Hrycko	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla Centrum Badań Technologicznych Kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki 15.11.2018 r. dr inż. Katarzyna Jakubiec
imię i nazwisko, data, podpis	imię i nazwisko, data, podpis

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 272/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 75 kW, nr próbki LS/13709/18
Data przyjęcia próbki:	24.07.2018
Data wykonania badań:	26.07.2018 ÷ 15.11.2018

Rodzaj badania / metoda badania			Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017		A	η	%	94,3	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012		A	η	%	92,9	±	2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w1}	°C	62,30	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{w2}	°C	77,31	±	0,44
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012		A	V_w	l/min	70,000	±	0,007
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012		A	G_w	kg/h	4106,7	±	0,6
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012		A	B	kg/h	9,9	±	0,4
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012		A	t_{sp}	°C	126,1	±	1,7
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012		A	p_k	Pa	20,7	±	0,9
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O2}	%	6,73	±	0,11
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO2}	%	12,70	±	0,25
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m^3_u	60,5	±	8,4
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO2}	mg/m^3_u	1033,5	±	22,7
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m^3_u	369,1	±	12,9
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m^3_u	1,8	±	0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m^3_u	25,3	±	1,1

Cłat.

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA I ENERGETYKI

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 272/LS/2018

Zleceniodawca:	PPUH "KOTREM", ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck
Nr umowy/zlecenia:	31.18.406
Opis i nr badanej próbki:	kocioł c.o. typu „CARBO 1" o mocy 75 kW, nr próbki LS/13709/18
Data przyjęcia próbki:	24.07.2018
Data wykonania badań:	26.07.2018 ÷ 15.11.2018

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A – metoda objęta zakresem akredytacji; N – metoda nie objęta zakresem akredytacji

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.
Inne uwagi:
Test energetyczno-emisyjny nr LS/13709/18/B, paliwo nr LS/13188/18

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w Raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
15.11.2018r.
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
mgr inż. Piotr Krycko
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
15.11.2018r.
Kierownik Laboratorium Technologii
Spalania i Energetyki
dr inż. Katarzyna Łatuszek
imię i nazwisko, data, podpis

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09
LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 567/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników:-

Zleceniodawca:	CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia:	31.18.303 z dn. 10.05.18r.
Opis i nr badanej próbki:	paliwo - węgiel kamienny, sortyment groszek, pr. nr LS/13274/18 / LP/700/18.
Data przyjęcia próbki:	16.05.18r.
Data wykonania badań:	17.05 – 23.05.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność ±
Zawartość wilgoci całkowitej PN-80/G-04511, p. 2.3.2	A	W_t^r	%	**5,1**	**0,5**
Zawartość wilgoci w stanie analitycznym PN-G-04560:1998	A	W^a	%	**3,3**	**0,1**
Zawartość popiołu w stanie analitycznym PN-G-04560:1998	A	A^a	%	**4,9**	**0,2**
Zawartość popiołu w stanie roboczym PN-G-04560:1998	A	A^r	%	**4,8**	**0,2**
Zawartość części lotnych w stanie analitycznym PN-G-04516:1998	A	V^a	%	**20,17**	**0,17**
Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym PN-G-04516:1998	A	V^{daf}	%	**21,97**	**0,25**
Ciepło spalania w stanie analitycznym PN-81/G-04513	A	Q_s^a	J/g	**30542**	**83**
Wartość opałowa w stanie analitycznym PN-81/G-04513	A	Q_i^a	J/g	**29754**	**101**
Wartość opałowa w stanie roboczym PN-81/G-04513	A	Q_i^r	J/g	**29155**	**246**
Zawartość siarki całkowitej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_t^a	%	**0,55**	**0,04**
Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym PN-G-04584:2001	A	S_t^r	%	**0,54**	**0,04**
Zawartość siarki popiołowej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_A^a	%	**0,14**	**0,06**
Zawartość siarki palnej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_C^a	%	**0,41**	**0,05**

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09
LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 567/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników:-

Zleceniodawca:	CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia:	31.18.303 z dn. 10.05.18r.
Opis i nr badanej próbki:	paliwo - węgiel kamienny, sortyment groszek, pr. nr LS/13274/18 / LP/700/18.
Data przyjęcia próbki:	16.05.18r.
Data wykonania badań:	17.05 – 23.05.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność ±
Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	C_t^a	%	**82,1**	**0,6**
Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	H_t^a	%	**3,24**	**0,27**
Zawartość azotu w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	N^a	%	**1,55**	**0,15**
Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)	N	O_d^a	%	**4,50**	**-**

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla poziomu ufności 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A- metoda objęta zakresem akredytacji; N- metoda nie objęta zakresem akredytacji.

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Próbka pobrana zgodnie z normą PN-G-04502:2014 i instrukcją Q/LS/I/5.8/13/A.
Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi: brak

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w Raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych
24.05.2018r.
Nina Bątorek-Giesa
(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych
24.05.18
Kierownik Laboratorium
dr inż. Piotr Babiński
(imię i nazwisko, data, podpis)

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09
LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 427/LP/2018

Zleceniodawca:	CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia:	31.18.305 z dn. 13.04.18r.
Opis i nr badanej próbki:	paliwo - węgiel kamienny, sortyment groszek, pr. nr LS/13188/18 / LP/506/18.
Data przyjęcia próbki:	06.04.18r.
Data wykonania badań:	17.04 – 26.04.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność ±
Zawartość wilgoci całkowitej PN-80/G-04511, p. 2.3.2	A	W_t^r	%	**7,3**	**0,5**
Zawartość wilgoci w stanie analitycznym PN-80/G-04511	A	W^a	%	**4,8**	**0,1**
Zawartość popiołu w stanie analitycznym PN-80/G-04512+Az1:2002	A	A^a	%	**2,7**	**0,2**
Zawartość popiołu w stanie roboczym PN-80/G-04512+Az1:2002	A	A^r	%	**2,6**	**0,2**
Zawartość części lotnych w stanie analitycznym PN-G-04516:1998	A	V^a	%	**29,24**	**0,17**
Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym PN-G-04516:1998	A	V^{daf}	%	**31,61**	**0,25**
Ciepło spalania w stanie analitycznym PN-81/G-04513	A	Q_s^a	J/g	**30515**	**83**
Wartość opałowa w stanie analitycznym PN-81/G-04513	A	Q_i^a	J/g	**29529**	**101**
Wartość opałowa w stanie roboczym PN-81/G-04513	A	Q_i^r	J/g	**28689**	**246**
Zawartość siarki całkowitej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_t^a	%	**0,62**	**0,04**
Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym PN-G-04584:2001	A	S_t^r	%	**0,60**	**0,04**
Zawartość siarki popiołowej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_A^a	%	**0,10**	**0,06**
Zawartość siarki palnej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_C^a	%	**0,52**	**0,05**

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze
tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH

AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 427/LP/2018

Zleceniodawca:	CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia:	31.18.305 z dn. 13.04.18r.
Opis i nr badanej próbki:	paliwo - węgiel kamienny, sortyment groszek, pr. nr LS/13188/18 / LP/506/18.
Data przyjęcia próbki:	06.04.18r.
Data wykonania badań:	17.04 – 26.04.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność ±
Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	C_t^a	%	**77,9**	**0,6**
Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	H_t^a	%	**3,98**	**0,27**
Zawartość azotu w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	N^a	%	**1,04**	**0,15**
Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)	N	O_d^a	%	**9,06**	**-**

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.
Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla poziomu ufności 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.
A- metoda objęta zakresem akredytacji; N- metoda nie objęta zakresem akredytacji.

Uwagi odnośnie pobrania próbek:
Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.
Próbka pobrana zgodnie z normą PN-G-04502:2014 i instrukcją Q/LS/I/5.8/13/A.
Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi: brak

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w Raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych
27.04.2018 Jagustyn
Barbara Jagustyn
(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych
27.04.18 Babiński
Kierownik Laboratorium
dr inż. **Piotr Babiński**
(imię i nazwisko, data, podpis)

Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki

Informacja o niepewności rozszerzonej pobierania, przygotowania i badania próbek paliw stałych

Zabrze, dn. 01.09.2016r

Lp.	Paliwa stałe	Oznaczenie		Niepewność rozszerzona przygotowania i analizy próbki	Niepewność rozszerzona pobierania, przygotowania i analizy próbki
1.	Węgiel kamienny	W_t^r		0,5	1,3
		A^r		0,2	0,5
		S_t^r		0,04	0,09
		Q_i^r		246	645
		C_t^r		0,7	1,8
				0,8 – na CS	2,0
2.	Koks	W_t^r		0,5	1,3
		A^r		0,2	0,5
		S_t^r		0,04	0,09
		Q_i^r		208	645
		C_t^r		0,7	1,8
				0,8 – na CS	2,0
3.	Biomasa stała pelet	M_{ar}	≤13%	0,5	1,3
			>13%	1,2	3,2
		A_{ar}		0,3	0,8
		$w_{s,ar}$		0,03	0,08
		$q_{p,net,ar}$		210	570
		C_{ar}		0,7	1,9
4.	Biomasa stała zrębka	M_{ar}	≤13%	0,5	1,4
			>13%	1,2	3,4
		A_{ar}		0,3	0,9
		$w_{s,ar}$		0,03	0,09
		$q_{p,net,ar}$		210	600
		C_{ar}		0,7	2,0
5.	Stałe paliwa wtórne niezależnie od formy	M_{ar}	≤13%	0,5	1,0
			>13%	1,2	2,4
		A_{ar}		0,3	1,6
		$w_{s,ar}$		0,03	0,08
		$q_{p,net,ar}$		210	670