



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKİ 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:
PELLSMART o mocach 12 i 15 kW opalanych
pelletem drzewnym oraz kotła DUOX o mocy
12 kW opalanego węglem kamiennym sortyment
groszek oraz porównanie uzyskanych
parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE)
2015/1189**

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla

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

Zabrze, grudzień 2018r.

222/2018
nr ewidencyjny IChPW

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Komórka organizacyjna: CBT

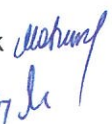
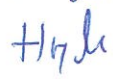
Kierownik komórki organizacyjnej: dr inż. Sławomir Stelmach

Tytuł pracy: Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: PELLSMART o mocach 12 i 15 kW opalanych pelletem drzewnym oraz kotła DUOX o mocy 12 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Termin rozpoczęcia pracy: 25.09.2018r.

Termin zakończenia pracy: 20.12.2018r.

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: 31.18.540

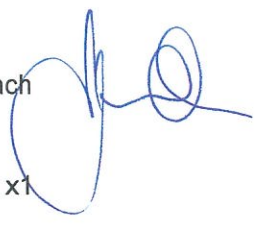
Nr umowy: 235/31.18.540/2018/CBT

Tytuł projektu: Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: PELLSMART o mocach 12 i 15 kW opalanych pelletem drzewnym oraz kotła DUOX o mocy 12 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Termin rozpoczęcia projektu: 05.12.2018r.

Termin zakończenia projektu: 20.12.2018r.

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: 29
Ilość tablic: 16
Ilość rysunków: -
Ilość załączników: 15

SPIS TREŚCI

	strona:
1. Podstawa opracowania.....	4
2. Wprowadzenie, zakres i cel pracy.....	4
3. Przebieg badań.....	4
4. Badania energetyczno-emisyjne.....	13
5. Podsumowanie	29

Wykaz tablic:

Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu „PELLSMART” o mocy 12 kW na podstawie instrukcji obsługi

Tablica 4.1.2. Parametry pracy kotła c.o. typu „PELLSMART” o mocy 15 kW na podstawie instrukcji obsługi

Tablica 4.1.3. Parametry pracy kotła c.o. typu „DUOX” o mocy 12 kW na podstawie instrukcji obsługi

Tablica 4.2.1. Skład chemiczny i parametry paliw, których użyto podczas badań kotłów c.o. w ramach niniejszej pracy

Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „PELLSMART” o mocy znamionowej 12 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych

Tablica 4.5.2.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „PELLSMART” o mocy znamionowej 15 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych

Tablica 4.5.3.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „DUOX” o mocy znamionowej 12 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu węgla kamiennego sortyment groszek

Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „PELLSAMRT” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 12 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Tablica 4.6.2. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „PELLSAMRT” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 12 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Tablica 4.6.3. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „PELLSAMRT” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 15 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Tablica 4.6.4. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „PELLSAMRT” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 15 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Tablica 4.6.5. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „DUOX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 12 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 „DUOX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 12 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 „PELLSMART” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 12 kW

Tablica 4.7.2. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „PELLSMART” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 15 kW

Tablica 4.7.3. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „DUOX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 12 kW

Wykaz rysunków:

-

Wykaz załączników:

Raport z badań nr 108/LP/2018, 295/LP/2018,

Raport z badań nr 391-396/LS/2018,

Zaświadczenie dla Zleceniodawcy Badań wg PN-EN 303-5:2012 nr 315/2018, 316/2018, 317/2018,

Świadectwo nr 278/2018, 279/2018, 280/2018,

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

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: PELLSMART o mocy 12 i 15 kW opalanych pelilem drzewnym oraz kotła DUOX o mocy 12 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowi zlecenie z dn. 04.12.2018r. z firmy Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka wraz z umową nr 235/31.18.540/2018/CBT z dn. 18.12.2018 r.

2. Wprowadzenie, zakres i cel pracy

W ramach umowy przeprowadzono badania energetyczno-emisyjne kotłów c.o. typu: PELLSMART o mocach 12 i 15 kW opalanych peletami drzewnymi oraz kotła DUOX o mocy 12 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek. 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 pkt. 5.8.5 „Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej” – pomiar nieakredytowany),
- 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. Charakterystyki techniczne badanych jednostek kotłowych

Badane kotły c.o. typu „PELLSMART” o mocach 12 i 15 kW z automatycznym podawaniem paliwa należą do niskotemperaturowych, stalowych kotłów wodnych, przeznaczonych do układów otwartych, przystosowanych do spalania peletów drzewnych. W kotłach tych paliwo - pelletey drzewne, transportowane są ze zbiornika paliwa spiralą transportową napędzaną przez układ motoreduktora, którego pracą steruje sterownik kotła. Następnie paliwo trafia do przewodu, w którym za pomocą podajnika ślimakowego przetransportowane zostaje do komory spalania palnika. Automatyczna regulacja wydajności cieplnej kotłów realizowana jest przez elektroniczny regulator temperatury. Regulator ten steruje pracą pompy obiegu wody, pompy ciepłej wody użytkowej (C.W.U.), układu zapalarki, podajnikiem głównym oraz podajnikiem dodatkowym paliwa oraz wentylatorem wyciągowym. spalin. Kotły izolowane są wełną mineralną osłoniętą malowaną blachą stalową.

Badany kocioł c.o. typu „DUOX” o mocy 12 kW z automatycznym podawaniem paliwa należy do 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 przesuwając kolejne porcje paliwa z zasobnika do palnika retortowego, znajdującego się w komorze spalania. Palnik retortowy typu: RETOSCROLL wykonany jest z odlewu

żeliwnego o kształcie ściętego stożka z nawierconymi otworami, oraz wypustkami do wewnątrz tworzącymi linię śrubową. Komora paleniskowa kotła jest wyłożona płytami ceramicznymi i jest zamykana izolowanymi drzwiczkami. Do palnika w komorze spalania podawany jest strumień powietrza za pomocą wentylatora nadmuchowego. W górnej, tylnej części wymiennika kotła umieszczona jest mufa wody zasilającej. Mufa wody powrotnej umieszczona jest w najniższym punkcie kotła. Kotły posiadają poziomej konstrukcji wymiennik ciepła z zamontowanymi zawirowaczami spalin oraz rurowy wymiennik, który spełnia funkcję chłodzenia płyt ogniotrwałych. 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 pompy obiegu wody, pompy ciepłej wody użytkowej (C.W.U.), pompy ogrzewania podłogowego, pompy cyrkulacyjnej, nadmuchem (wentylatorem) oraz podajnikiem paliwa. Kocioł izolowany jest 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: PELLSMART o mocach 12 i 15 kW oraz kocioł DUOX o mocy 12 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 Zabrze.

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 Węglipochodnych: dr Roksana Muzyka (kierownik Laboratorium Gazów Przemysłowych i Produktów Węglipochodnych),
- Nadzór nad wykonaniem badań w Laboratorium Paliw i Węgla Aktywnych: dr inż. Piotr Babiński (kierownik Laboratorium Paliw i Węgla 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 c.o. typu „PELLSMART” o mocy znamionowej 12 kW



Palnik:

Producent: PPHU Kołton S.C.

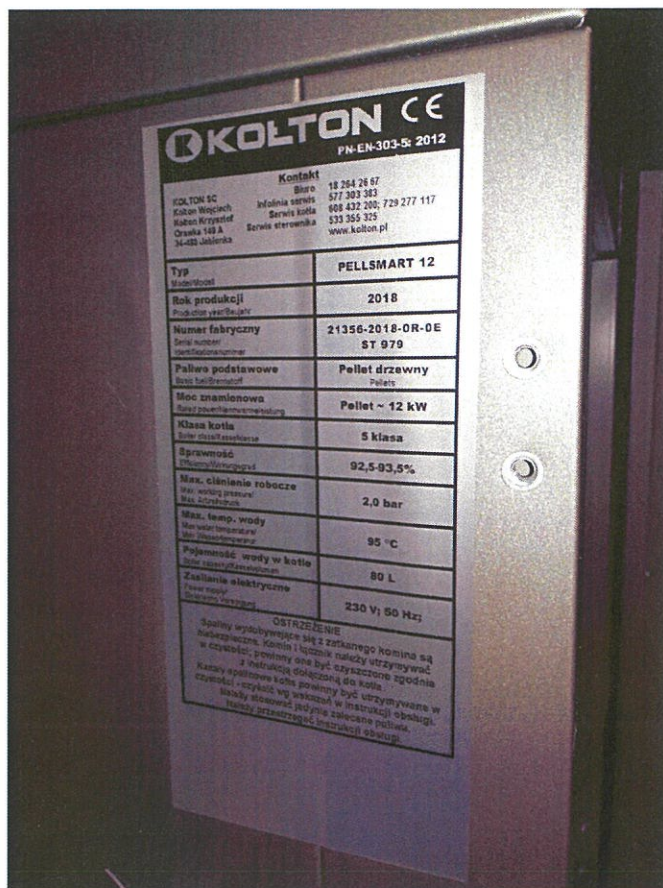
Typ: Zintegrowany z kotłem palnik wrzutowy, pelletowy

Sterownik:

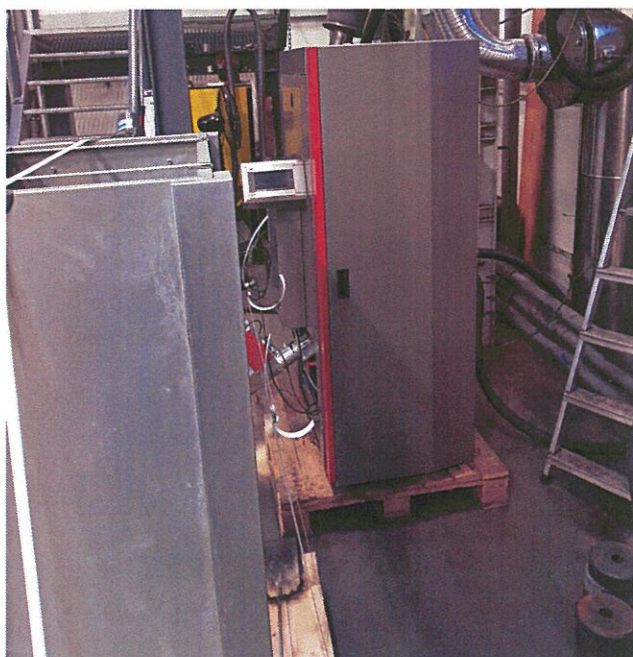


Producent: TECH STEROWNIKI Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Biała Droga 31, 34-122 Wieprz
Typ: ST-979

Tabliczka znamionowa:



Kocioł c.o. typu „PELLSMART” o mocy znamionowej 15 kW



Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: PELLSMART o mocy 12 i 15 kW opalanych peluletem drzewnym oraz kotła DUOX o mocy 12 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189



Palnik:

Producent: PPHU Kołton S.C.

Typ: Zintegrowany z kotłem palnik wrzutowy, pelletowy

Sterownik:



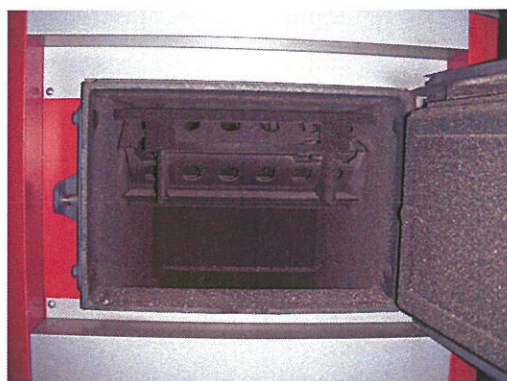
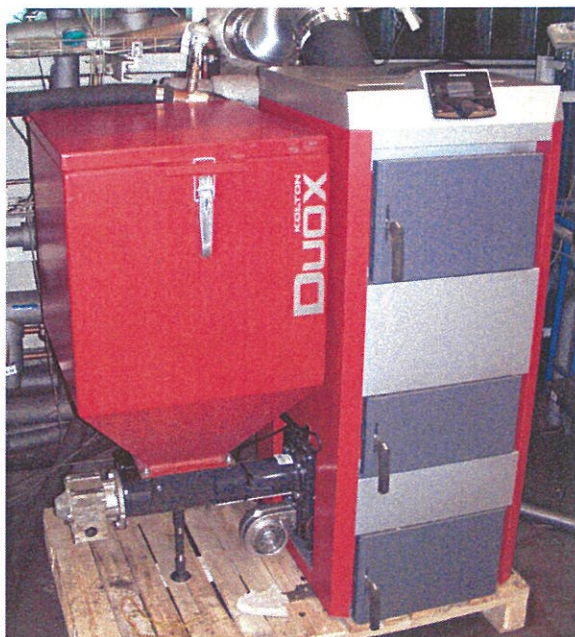
Producent: TECH STEROWNIKI Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Biała Droga 31, 34-122 Wieprz
Typ: ST-979

Tabliczka znamionowa:

 KOLTON 	
PN-EN-303-5: 2012	
PPHU KOLTON S.C. Wojciech Kolton Krzysztof Kolton www.kolton.pl	Kontakt Biuro 18 264 26 67 Infolinia serwis 577 303 383; 608 432 200 Serwis kotła 608 432 600; 729 277 117; 578 201 100 Serwis sterownika 533 355 325
Typ Model/Modell	PELLSMART 15
Rok produkcji Production year/Baujahr	2018
Numer fabryczny Serial number/ Identifikationsnummer	21150-2018-0S-0E ST 978
Paliwo podstawowe Basic fuel/Brennstoff	Pellet z drewna Pellets from wood
Moc znamionowa Rated power/Nennwärmeleistung	Pellet~ 15 kW Pellets
Klasa kotła Boiler class/Kesselklasse	5 klasa
Sprawność Efficiency/Wirkungsgrad	89,5%+ 91,9%
Max. ciśnienie robocze Max. working pressure/ Max. Arbeitsdruck	2,0 bar
Max. temp. wody Max water temperature/ Max.Wassertemperatur	95 °C
Pojemność wody w kotle Boiler capacity/Kesselvolumen	80 L
Zasilanie elektryczne Power supply/ Elektrische Versorgung	230 V; 50 Hz;
OSTRZEŻENIE Spaliny wydobywające się z zatkanego komina są niebezpieczne. Komin i łącznik należy utrzymywać w czystości; powinny one być czyszczone zgodnie z instrukcją dołączoną do kotła. Kanały spalinowe kotła powinny być utrzymywane w czystości - czyścić wg wskazań w instrukcji obsługi. Należy stosować jedynie zalecane paliwa. Należy przestrzegać instrukcji obsługi.	

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: PELLSMART o mocy 12 i 15 kW opalanych peluletem drzewnym oraz kotła DUOX o mocy 12 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

Kocioł c.o. typu „DUOX” o mocy znamionowej 12 kW



Palnik:

Producent: PPHU Kolton S.C.

Typ: RETOScroll

Wentylator i Motoreduktor:



Wentylator:

Producent: M PLUS M Frąszczak M. Kruk E. Sp.J.

62-300 Września, Obłaczkowo 148

Typ: WPA 097, Napięcie: 230 V; Częstotliwość: 50 Hz; Moc: 35 W; Wydatek max: 100 m³/h, Spręż max: 150 Pa

Przekładnia

Producent: NORD Napędy Sp. z o.o., 67-100 Nowa Sól, typ: SK 1SIS50/31F-IEC63-63L/4

Sterownik:



Producent: TECH STEROWNIKI Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.

ul. Biała Droga 31, 34-122 Wieprz

Typ: ST-491

Tabliczka znamionowa:

 	
PN-EN-303-5: 2012	
Kontakt PPHU KOLTON s.c. Grawka 149A 34-480 Jablonka www.kolton.pl	
Biuro 18 264 26 67 Serwis kotła 808 432 600, 808 432 200 Serwis sterownika 533 365 325	
Typ Model/Modell	DUOX 12
Rok produkcji Production year/Baujahr	2018
Numer fabryczny Serial number	21456-2018-0H-0E ST 491 RK
Paliwo podstawowe Basic fuel/Brennstoff	Węgiel kamienny 31,2 sortyment groszek gr. 5-28 mm Bean coal / Steinkohle
Moc znamionowa Rated power/Nennwärmeleistung	Węgiel- 12 kW Coal / Kohle
Klasa kotła Boiler class/Kesselklasse	5 klasa
Sprawność Efficiency/Wirkungsgrad	91,4-94,7 %
Pojemność wody w kotle Boiler capacity/Kesselvolumen	70 L
Masa kotła Boiler weight	400 kg
Max. ciśnienie robocze Max. working pressure/ Max. Arbeitsdruck	2,0 bar
Max. temp. wody Max. water temperature/ Max. Wassertemperatur	95 °C
Zasilanie elektryczne Power supply/ Elektrische Versorgung	230 V; 50 Hz;
OSTRZEŻENIE Spaliny wydobywające się z zatkanego kominu są niebezpieczne. Komin i łącznik należy utrzymywać w czystości; powinny one być czyszczone zgodnie z instrukcją dołączoną do kotła. Kanały spalinowe kotła powinny być utrzymywane w czystości - czyścić wg wskazań w instrukcji obsługi. Należy stosować jedynie zalecane paliwa. Należy przestrzegać instrukcji obsługi.	

4. Badania energetyczno-emisyjne

4.1. Parametry pracy kotłów c.o.

**Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. typu „PELLSMART” o mocy 12 kW
na podstawie instrukcji obsługi**

Parametry kotła Typ kotła: „PELLSMART” o mocy 12 kW	Jednostka	Wartość
Moc nominalna	kW	12
Wymagany ciąg kominowy	Pa	15
Sprawność	%	>89
Dopuszczalne paliwo	-	pelety drzewne
Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem)		
szerokość	mm	520(1100)
głębokość	mm	772
wysokość	mm	1440
Masa kotła	kg	-
Objętość zasobnika paliwa	m ³	0,195
Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	105
Pojemność wody w kotle	l	80
Maksymalna temperatura pracy	°C	95
Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	2,0

**Tablica 4.1.2. Parametry pracy kotła c.o. typu „PELLSMART” o mocy 15 kW
na podstawie instrukcji obsługi**

Parametry kotła Typ kotła: „PELLSMART” o mocy 15 kW	Jednostka	Wartość
Moc nominalna	kW	15
Wymagany ciąg kominowy	Pa	15
Sprawność	%	>89
Dopuszczalne paliwo	-	pelety drzewne
Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem)		
szerokość	mm	520(1100)
głębokość	mm	772
wysokość	mm	1600
Masa kotła	kg	-
Objętość zasobnika paliwa	m ³	0,195
Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	0,25
Pojemność wody w kotle	l	135
Maksymalna temperatura pracy	°C	95
Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	2,0

**Tablica 4.1.3. Parametry pracy kotła c.o. typu „DUOX” o mocy 12 kW
na podstawie instrukcji obsługi**

Parametry kotła Typ kotła: „DUOX” o mocy 12 kW	Jednostka	Wartość
Moc nominalna	kW	12
Wymagany ciąg kominowy	Pa	15
Sprawność	%	>90,0
Dopuszczalne paliwo	-	węgiel kamienny sortyment groszek
Gabaryty (wymiary) kotła (z zasobnikiem) szerokość głębokość wysokość	mm mm mm	590(1200) 750 1345
Masa kotła	kg	350
Objętość zasobnika paliwa	m ³	0,17
Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	120
Pojemność wody w kotle	l	70
Maksymalna temperatura pracy	°C	95
Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	2,0

4.2. Program badań i opis paliw do badań

Program badań obejmował testy i sprawdzenie spełnienia wymagań określonych w pkt. 4.4. „Wymagania cieplne” normy PN-EN 303-5:2012. Badania kotłów c.o. w ramach niniejszej pracy zostały przeprowadzone podczas spalania paliw (tablica 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. w ramach niniejszej pracy

Nr	Parametr	Symb.	Jedn.	Wartość	
				Pelety drzewne LS/12893/18	Węgiel kamienny LS/13070/18
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W _t	%	8,0	7,0
2	Zawartość wilgoci	W ^a	%	4,0	2,5
3	Zawartość popiołu	A ^a	%	0,3	4,6
4	Zawartość popiołu	A ^r	%	0,3	4,4
5	Części lotne	V ^{daf}	%	84,42	37,27
6	Zawartość węgla	C ^a _t	%	50,4	78,0
7	Zawartość wodoru	H ^a _t	%	5,48	4,37
8	Zawartość siarki	S ^a _t	%	<0,02	0,45
9	Zawartość azotu	N ^a _t	%	<0,05	1,80

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: PELLSMART o mocy 12 i 15 kW opalanych pelletem drzewnym oraz kotła DUOX o mocy 12 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

10	Zawartość tlenu	O^a_d	%	39,75	8,49
11	Ciepło spalania	Q^a_s	J/g	19823	31142
12	Wartość opałowa	Q^a_i	J/g	18529	30127
13	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q^r_i	J/g	17655	28624

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 Zabrze.

Urządzenia pomiarowe użyte podczas badań kotłów 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 grawimetryczną 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, pkt. 5.8.5. Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej – oznaczenie nieakredytowane

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 c.o. typu „PELLSMART” o mocy znamionowej 12 kW

W trakcie badań kotła c.o. typu „PELLSMART” o mocy znamionowej 12 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
 - czas podawania paliwa – 4 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 12 s
 - ustawienie wentylatora – 16 %
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - czas podawania paliwa – 2 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 13 s
 - ustawienie wentylatora – 1 %

Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „PELLSMART” o mocy znamionowej 12 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna” (test 1)	„moc minimalna” (test 2)
Pelety drzewne (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W_t	%	8,0	8,0
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q_f	kJ/kg	17655	17655
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	2,7	0,8
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	21,7	20,3
5	Wilgotność	φ	%	34,0	35,5
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	1002,0	997,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	60,83	73,93
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	72,08	77,20
9	Strumień wody	V_w m_w	m^3/h kg/h	0,9 881,9	0,9 877,0
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	141,1	107,1
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	-15,0	-8,1
12	Stężenie CO ₂	CO ₂	%	10,74	6,75
13	Stężenie O ₂	O ₂	%	9,06	13,08
14	Stężenie CO	CO	mg/m ³ _u	29,1	234,8
15	Stężenie SO ₂	SO ₂	mg/m ³ _u	6,8	6,0
16	Stężenie NO	NO	mg/m ³ _u	124,2	73,0
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m ³ _u	11,8	10,6
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m ³ _u	5,0	5,6
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,01	0,003
21	Części palne w żużlu	b_a	%	47,9	45,6
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	7,4	3,0
24	Lambda	λ	-	1,75	2,64
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	8,45	9,27
26	Strata niezupełnego spalania	ζ_{co}	%	0,01	0,18
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_c	%	0,40	0,36
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,17	2,00
29	Sprawność	η	%	89,93	88,20
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	11,8	3,4

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: PELLSMART o mocy 12 i 15 kW opalanych pelletem drzewnym oraz kotła DUOX o mocy 12 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

31	Względne ciepłe obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	98,3	28,3
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	12,7	154,4
33	Emisja SO ₂	E_{SO_2}	g/GJ	3,0	3,9
34	Emisja NO _x	E_{NO_x}	g/GJ	83,0	73,6
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	5,1	7,0
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	4,5	6,1
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	3,5	4,4
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	2,2	3,7
39	Emisja CO ₂	E_{CO_2}	kg/GJ	92,6	87,7
40	Zawartość CO ₂ przeliczona na 10% O ₂	CO ₂ (10% O ₂)	%	9,89	9,37
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O ₂	CO (10% O ₂)	mg/m ³ _u	26,8	326,2
42	Stężenie SO ₂ przeliczone na 10% O ₂	SO ₂ (10% O ₂)	mg/m ³ _u	6,3	8,3
43	Stężenie NO _x przeliczone na 10% O ₂	NO _x (10% O ₂)	mg/m ³ _u	175,4	155,5
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O ₂	S _u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	10,9	14,7
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	4,6	7,8
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,02	0,01
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P _{SB}	kW	0,0052	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/B:2017

**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.5.2. Wyniki badań kotła c.o. typu „PELLSMART” o mocy znamionowej 15 kW

W trakcie badań kotła c.o. typu „PELLSMART” o mocy znamionowej 15 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)
 - czas podawania paliwa – 4 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 9 s
 - ustawienie wentylatora – 22 %
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - czas podawania paliwa – 2 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 17 s
 - ustawienie wentylatora – 1 %

Tablica 4.5.2.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „PELLSMART” o mocy znamionowej 15 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu peletów drzewnych

Nr	Opis	Skrót	Jednostka	„moc nominalna” (test 1)	„moc minimalna” (test 2)
Pelety drzewne (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)					
1	Zawartość wilgoci w stanie roboczym	W_t	%	8,0	8,0
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q_f	kJ/kg	17655	17655
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	3,5	1,0
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	22,3	22,7
5	Wilgotność	φ	%	40,2	36,3
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	989,0	988,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	58,21	72,03
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	72,03	75,77
9	Strumień wody	V_w m_w	m^3/h kg/h	0,96 941,1	0,96 936,4
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	150,1	102,3
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	-17,0	-9,9
12	Stężenie CO ₂	CO ₂	%	11,70	6,03
13	Stężenie O ₂	O ₂	%	7,60	13,46
14	Stężenie CO	CO	mg/m ³ _u	0,1	168,6
15	Stężenie SO ₂	SO ₂	mg/m ³ _u	0,0	0,0
16	Stężenie NO	NO	mg/m ³ _u	132,3	65,4
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m ³ _u	16,2	10,0
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m ³ _u	3,6	6,2
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,01	0,005
21	Części palne w żużlu	b_a	%	26,5	58,5
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	8,6	4,3
24	Lambda	λ	-	1,56	2,77
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	8,42	9,43
26	Strata niepełnego spalania	ζ_{co}	%	0,00	0,14
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_c	%	0,17	0,47
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,29	2,03
29	Sprawność	η	%	90,11	87,87
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	15,4	4,2

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: PELLSMART o mocy 12 i 15 kW opalanych pelletem drzewnym oraz kotła DUOX o mocy 12 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

31	Względne ciepłe obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	102,7	28,0
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	0,0	116,4
33	Emisja SO ₂	E_{SO2}	g/GJ	0,0	0,0
34	Emisja NO _x	E_{NOx}	g/GJ	78,8	69,3
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	6,3	3,9
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	5,1	3,4
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	3,4	2,5
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	1,4	2,4
39	Emisja CO ₂	E_{CO2}	kg/GJ	89,9	82,3
40	Zawartość CO ₂ przeliczona na 10% O ₂	CO ₂ (10% O ₂)	%	9,61	8,79
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O ₂	CO (10% O ₂)	mg/m ³ _u	0,0	245,9
42	Stężenie SO ₂ przeliczone na 10% O ₂	SO ₂ (10% O ₂)	mg/m ³ _u	0,0	0,0
43	Stężenie NO _x przeliczone na 10% O ₂	NO _x (10% O ₂)	mg/m ³ _u	166,6	146,2
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	14,6
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	2,9	9,1
Zużycie energii elektrycznej					
46	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne**	el	kW	0,03	0,01
47	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania**	P _{SB}	kW	0,0048	

*) metoda impaktorowa wg procedury wewnętrznej Q/LS/03/B:2017

**) oznaczenie nie objęte zakresem akredytacji

4.5.3. Wyniki badań kotła c.o. typu „DUOX” o mocy znamionowej 12 kW

W trakcie badań kotła c.o. typu „DUOX” o mocy znamionowej 12 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 – 16 s
 - ustawienie wentylatora – 20-36 %
- Dla pracy z mocą minimalną (test 2)
 - czas podawania paliwa – 4 s
 - czas przerwy w podawaniu paliwa – 60 s
 - ustawienie wentylatora – 20-22 %

Tablica 4.5.3.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „DUOX” o mocy znamionowej 12 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	%	7,0	7,0
2	Wartość opałowa w stanie roboczym	Q_f	kJ/kg	28624	28624
3	Strumień paliwa podawany do spalania	B	kg/h	1,7	0,4
Parametry powietrza					
4	Temperatura otoczenia	t_{ot}	°C	21,7	20,3
5	Wilgotność	φ	%	33,7	35,5
6	Ciśnienie atmosferyczne	p_{at}	hPa	1002,0	997,0
Parametry wody					
7	Temperatura na dolocie do kotła	t_1	°C	60,19	75,28
8	Temperatura na wylocie z kotła	t_2	°C	71,74	78,36
9	Strumień wody	V_w m_w	m^3/h kg/h	0,91 888,6	0,90 877,9
Parametry spalin					
10	Temperatura spalin	t_{sp}	°C	148,0	77,8
11	Ciąg kominowy	p_k	Pa	-13,4	-0,5
12	Stężenie CO ₂	CO ₂	%	14,01	7,86
13	Stężenie O ₂	O ₂	%	4,43	11,78
14	Stężenie CO	CO	mg/m ³ _u	155,7	414,0
15	Stężenie SO ₂	SO ₂	mg/m ³ _u	806,0	403,1
16	Stężenie NO	NO	mg/m ³ _u	279,8	148,8
17	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012	S_u	mg/m ³ _u	34,4	9,1
18	Stężenie OGC	OGC	mg/m ³ _u	2,0	6,6
Pozostałości po spalaniu					
19	Strumień popiołu	G_a	kg/h	-	-
20	Strumień żużla	G_s	kg/h	0,06	0,02
21	Części palne w żużlu	b_a	%	6,8	11,4
22	Części palne w popiele	b_s	%	-	-
Bilans energetyczny					
23	Strumień spalin	m_s	g/s	5,5	2,6
24	Lambda	λ	-	1,26	2,25
25	Strata kominowa (fizyczna)	ζ_k	%	6,37	4,87
26	Strata niepełnego spalania	ζ_{co}	%	0,05	0,26
27	Strata niecałkowitego spalania	ζ_c	%	0,30	0,51
28	Strata do otoczenia	ζ_{ot}	%	1,20	2,00
29	Sprawność	η	%	92,10	92,40
30	Moc kotła (z wody)	Q	kW	12,2	3,2

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: PELLSMART o mocy 12 i 15 kW opalanych pelletem drzewnym oraz kotła DUOX o mocy 12 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

31	Względne ciepłe obciążenie kotła	Q/Q_{zn}	%	101,7	26,7
Emisja					
32	Emisja CO	E_{CO}	g/GJ	50,2	239,7
33	Emisja SO ₂	E_{SO2}	g/GJ	259,6	233,4
34	Emisja NO _x	E_{NOx}	g/GJ	149,2	148,5
35	Emisja pyłu	E_{st}	g/GJ	11,1	4,5
36	Emisja pyłu PM10*	E_{PM10}	g/GJ	9,8	3,8
37	Emisja pyłu PM2,5*	$E_{PM2,5}$	g/GJ	8,0	2,8
38	Emisja OGC	E_{OGC}	g/GJ	0,6	3,2
39	Emisja CO ₂	E_{CO2}	kg/GJ	89,2	90,0
40	Zawartość CO ₂ przeliczona na 10% O ₂	CO ₂ (10% O ₂)	%	9,30	9,39
41	Stężenie CO przeliczone na 10% O ₂	CO (10% O ₂)	mg/m ³ _u	103,4	494,2
42	Stężenie SO ₂ przeliczone na 10% O ₂	SO ₂ (10% O ₂)	mg/m ³ _u	535,1	481,1
43	Stężenie NO _x przeliczone na 10% O ₂	NO _x (10% O ₂)	mg/m ³ _u	307,5	306,3
44	Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2012 przeliczone na 10% O ₂	S _u (10% O ₂)	mg/m ³ _u	22,8	10,9
45	Stężenie OGC przeliczone na 10% O ₂	OGC (10% O ₂)	mg/m ³ _u	1,3	7,8
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	0,0031	

*) 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: „PELLSMART” o mocach 12 i 15 kW, „DUOX” o mocy 12 kW z kryteriami Dyrektywy „ekodesign” - czyli tzw. „Ekoprojektu”

Uzyskane z testów podstawowe parametry energetyczno-emisyjne kotłów c.o. typu „PELLSMART” o mocach 12 i 15 kW i „DUOX” o mocy 12 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, tablice 4.6.1, 4.6.3, 4.6.5. W tablicach 4.6.2, 4.6.4, 4.6.6 przedstawiono wartość współczynnika efektywności energetycznej (EEI) oraz klasę efektywności energetycznej badanych kotłów c.o. z automatycznym załadunkiem paliwa, wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO KOMISJI (UE) 2015/1187.

Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „PELLSAMRT” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 12 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wartość parametru
Wytworzone ciepło użytkowe przy znamionowej mocy cieplnej, P_n , kW	-	11,8
Wytworzone ciepło użytkowe przy 30 % znamionowej mocy cieplnej, P_p , kW	-	3,4
Sprawność użytkowa przy znamionowej mocy cieplnej, η_n , %	-	83,7
Sprawność użytkowa przy 30 % znamionowej mocy cieplnej, η_p , %	-	81,9
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń η_s , %	≥ 75	78
**Emisja OGC, $E_{s\ OGC}$, mg/m ³ _u	≤ 20	7
**Emisja CO, $E_{s\ CO}$, mg/m ³ _u	≤ 500	281
**Emisja NO _x , $E_{s\ NO_x}$, mg/m ³ _u	≤ 200	158
**Emisja pyłu, $E_{s\ PM}$, mg/m ³ _u	≤ 40	14

*kryteria obowiązujące od 1 stycznia 2020 r. (wg załącznika II ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

**emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń w przeliczeniu na 10 % O₂ 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 „PELLSAMRT” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 12 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	115,1
Klasa efektywności energetycznej	-	A+

*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 „PELLSAMRT” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 15 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wartość parametru
Wytworzone ciepło użytkowe przy znamionowej mocy cieplnej, P_n , kW	-	15,4
Wytworzone ciepło użytkowe przy 30 % znamionowej mocy cieplnej, P_p , kW	-	4,2
Sprawność użytkowa przy znamionowej mocy cieplnej, η_n , %	-	83,7
Sprawność użytkowa przy 30 % znamionowej mocy cieplnej, η_p , %	-	81,7
Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń η_s , %	≥ 75	78

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: PELLSMART o mocy 12 i 15 kW opalanych peletem drzewnym oraz kotła DUOX o mocy 12 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

**Emisja OGC, $E_{s\ OGC}$, mg/m³_u	≤ 20	8
**Emisja CO, $E_{s\ CO}$, mg/m³_u	≤ 500	209
**Emisja NO_x, $E_{s\ NOx}$, mg/m³_u	≤ 200	149
**Emisja pyłu, $E_{s\ PM}$, mg/m³_u	≤ 40	14

*kryteria obowiązujące od 1 stycznia 2020 r. (wg załącznika II ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

**emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń w przeliczeniu na 10 % O₂ 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 „PELLSAMRT” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 15 kW zasilanego peletami drzewnymi z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)*	-	115,0
Klasa efektywności energetycznej	-	A+

*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 „DUOX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 12 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”

Parametr	Kryteria*	Wartość parametru
Wytworzone ciepło użytkowe przy znamionowej mocy cieplnej, P_n , kW	-	12,2
Wytworzone ciepło użytkowe przy 30 % znamionowej mocy cieplnej, P_p , kW	-	3,2
Sprawność użytkowa przy znamionowej mocy cieplnej, η_n , %	-	88,8
Sprawność użytkowa przy 30 % znamionowej mocy cieplnej, η_p , %	-	89,1
Sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń η_s , %	≥ 75	84
**Emisja OGC, $E_{s\ OGC}$, mg/m³_u	≤ 20	7
**Emisja CO, $E_{s\ CO}$, mg/m³_u	≤ 500	436
**Emisja NO_x, $E_{s\ NOx}$, mg/m³_u	≤ 350	306
**Emisja pyłu, $E_{s\ PM}$, mg/m³_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 % O₂ 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 (EEL) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „DUOX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy 12 kW zasilanego węglem kamiennym sortyment groszek*

Parametr	Jedn.	Wartość parametru
Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEL)*	-	84,5
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

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

Badania kotłów c.o. typu „PELLSMART” o mocach 12 i 15 kW i „DUOX” o mocy 12 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. ÷ 4.7.3.

Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2012 kotła c.o. typu „PELLSMART” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 12 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: 11,8 kW (z badań)
		(dane Producenta: 12 kW)	
		Według normy: $\pm 8\% Q_N$ (dla mocy 12 kW podanej przez Producenta: $\pm 0,96$ 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 89,9 % (z badań)
		(dane Producenta: $\eta > 89,0 \%$)	
		Według normy wzór (1): $\eta \geq 88,1 \%$ - 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, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzania się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin.	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: PELLSMART o mocy 12 i 15 kW opalanych pelulem drzewnym oraz kotła DUOX o mocy 12 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

		Tsp = 141,1 °C Tot = 21,7 °C Tsp-Tot = 119,4 °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 3,4 kW																				
6	4.4.7. tablica 6	<table><tr><td colspan="2">Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia</td></tr><tr><td></td><td><table><tr><td>Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 26,8 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 4,6 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>Pył = 10,9 mg/m³_u</td></tr></table></td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 326,2 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 7,8 mg/m³_u</td></tr></table></td></tr></table></td></tr></table>	Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia			<table><tr><td>Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 26,8 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 4,6 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>Pył = 10,9 mg/m³_u</td></tr></table></td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 326,2 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 7,8 mg/m³_u</td></tr></table></td></tr></table>	Według normy	Badanie	Q_N	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 26,8 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 4,6 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>Pył = 10,9 mg/m³_u</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 26,8 mg/m ³ _u	OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 4,6 mg/m ³ _u	Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	Pył = 10,9 mg/m ³ _u	Q_{min}	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 326,2 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 7,8 mg/m³_u</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 326,2 mg/m ³ _u	OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 7,8 mg/m ³ _u	spełnione klasa 5
Punkt 4.4.7. Graniczne wartości emisji oraz punkty 5.7 Wykonanie badań cieplnych 5.9 Wyznaczenie wielkości emisji zanieczyszczeń i 5.10 Obliczenia																							
	<table><tr><td>Według normy</td><td>Badanie</td></tr><tr><td>Q_N</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 26,8 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 4,6 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>Pył = 10,9 mg/m³_u</td></tr></table></td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td><table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 326,2 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 7,8 mg/m³_u</td></tr></table></td></tr></table>	Według normy	Badanie	Q_N	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 26,8 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 4,6 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>Pył = 10,9 mg/m³_u</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 26,8 mg/m ³ _u	OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 4,6 mg/m ³ _u	Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	Pył = 10,9 mg/m ³ _u	Q_{min}	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 326,2 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 7,8 mg/m³_u</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 326,2 mg/m ³ _u	OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 7,8 mg/m ³ _u						
Według normy	Badanie																						
Q_N	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 26,8 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 4,6 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>Pył = 10,9 mg/m³_u</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 26,8 mg/m ³ _u	OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 4,6 mg/m ³ _u	Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	Pył = 10,9 mg/m ³ _u																
CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 26,8 mg/m ³ _u																						
OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 4,6 mg/m ³ _u																						
Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	Pył = 10,9 mg/m ³ _u																						
Q_{min}	<table><tr><td>CO ≤ 500 mg/m³_u</td><td>CO = 326,2 mg/m³_u</td></tr><tr><td>OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>OGC = 7,8 mg/m³_u</td></tr></table>	CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 326,2 mg/m ³ _u	OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 7,8 mg/m ³ _u																		
CO ≤ 500 mg/m ³ _u	CO = 326,2 mg/m ³ _u																						
OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	OGC = 7,8 mg/m ³ _u																						
7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „PELLSMART” o mocy 12 kW zasilany peletami drzewnymi 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	do uzupełnienia																				
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 „PELLSMART” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 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.	spełnione: 15,4 kW (z badań)
		(dane Producenta: 15 kW)	
		Według normy: $\pm 8\% Q_N$ (dla mocy 15 kW podanej przez Producenta: $\pm 1,2$ 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 90,1 % (z badań)
		(dane Producenta: $\eta > 89,0\%$)	
		Według normy wzór (1): $\eta \geq 88,2\%$ - 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, producent powinien podać informacje dotyczące wykonania komina, w celu zapobiegania możliwości osadzaniu się sadzy, niewystarczającego ciągu kominowego i kondensacji w kanałach spalin. Tsp = 150,1 °C Tot = 22,3 °C Tsp-Tot = 127,8 °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.	spełnione na mocy nominalnej -0,17 mbar
		(dane Producenta: pk = -0,15 mbar)	
5	4.4.6.	Punkt 4.4.6. Minimalna moc cieplna. i punkt 5.8.3. Wyznaczenie minimalnej mocy cieplnej.	spełnione 4,2 kW
		(dane Producenta: -/-)	
		Według normy $Q_{\min} \leq 30\% Q_N$	

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: PELLSMART o mocy 12 i 15 kW opalanych pelulem drzewnym oraz kotła DUOX o mocy 12 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

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		
		Q _N	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	
		Q _{min}	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	
7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „PELLSMART” o mocy 15 kW zasilany peletami drzewnymi 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		do uzupełnienia
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 „DUOX” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 12 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: 12,2 kW (z badań)
		(dane Producenta: 12 kW)	
		Według normy: $\pm 8\% Q_N$ (dla mocy 12 kW podanej przez Producenta: $\pm 0,96 \text{ kW}$)	
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 92,1 % (z badań)
		(dane Producenta: $\eta > 90,0 \%$)	
		Według normy wzór (1): $\eta \geq 88,1 \%$ - 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	spełnione pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina

Badania energetyczno-emisyjne wg normy PN-EN 303-5:2012 (pkt 5.7-5.10) kotłów c.o. typu: PELLSMART o mocy 12 i 15 kW opalanych pelletem drzewnym oraz kotła DUOX o mocy 12 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

		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 = 148,0 °C Tot = 21,7 °C Tsp-Tot = 126,3 °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 = -0,15 mbar)	spełnione na mocy nominalnej -0,134 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 3,2 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 <table><tr><th colspan="2">Według normy</th><th>Badanie</th></tr><tr><td>Q_N</td><td>CO ≤ 500 mg/m³_u OGC ≤ 20 mg/m³_u Pył ≤ 40 mg/m³_u</td><td>CO = 103,4 mg/m³_u OGC = 1,3 mg/m³_u Pył = 22,8 mg/m³_u</td></tr><tr><td>Q_{min}</td><td>CO ≤ 500 mg/m³_u OGC ≤ 20 mg/m³_u</td><td>CO = 494,2 mg/m³_u OGC = 7,8 mg/m³_u</td></tr></table>	Według normy		Badanie	Q_N	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	CO = 103,4 mg/m ³ _u OGC = 1,3 mg/m ³ _u Pył = 22,8 mg/m ³ _u	Q_{min}	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	CO = 494,2 mg/m ³ _u OGC = 7,8 mg/m ³ _u	spełnione klasa 5
Według normy		Badanie										
Q_N	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u Pył ≤ 40 mg/m ³ _u	CO = 103,4 mg/m ³ _u OGC = 1,3 mg/m ³ _u Pył = 22,8 mg/m ³ _u										
Q_{min}	CO ≤ 500 mg/m ³ _u OGC ≤ 20 mg/m ³ _u	CO = 494,2 mg/m ³ _u OGC = 7,8 mg/m ³ _u										
7	PN-EN 303-5:2012	Ogólna ocena wyników badań: Kocioł c.o. typu „DUOX” o mocy 12 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	do uzupełnienia									
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: PELLSMART o mocach 12 i 15 kW opalanych peletami drzewnymi oraz kotła DUOX o mocy 12 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek. Kotły te 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 PELLSMART o mocach 12 i 15 kW opalanych peletami drzewnymi oraz kotła DUOX o mocy 12 kW opalanego węglem kamiennym sortyment groszek 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 PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH



AB 081

RAPORT Z BADAŃ NR: 295/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników:-

Zleceniodawca: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: 31.18.419 z dn. 13.03.18r.
Opis i nr badanej próbki: paliwo - węgiel kamienny, sortyment groszek, pr. nr LS/13070/18 / LP/309/18.
Data przyjęcia próbki: 14.03.18r.
Data wykonania badań: 15.03 – 27.03.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność $\pm$
Zawartość wilgoci całkowitej PN-80/G-04511, p. 2.3.2	A	W_t^r	%	7,0	0,5
Zawartość wilgoci w stanie analitycznym PN-G-04560:1998	A	W^a	%	2,5	0,1
Zawartość popiołu w stanie analitycznym PN-G-04560:1998	A	A^a	%	4,6	0,2
Zawartość popiołu w stanie roboczym PN-G-04560:1998	A	A^r	%	4,4	0,2
Zawartość części lotnych w stanie analitycznym PN-G-04516:1998	A	V^a	%	34,62	0,17
Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym PN-G-04516:1998	A	V^{daf}	%	37,27	0,25
Ciepło spalania w stanie analitycznym PN-81/G-04513	A	Q_s^a	J/g	31142	83
Wartość opałowa w stanie analitycznym PN-81/G-04513	A	Q_i^a	J/g	30127	101
Wartość opałowa w stanie roboczym PN-81/G-04513	A	Q_i^r	J/g	28624	246
Zawartość siarki całkowitej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_t^a	%	0,45	0,04
Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym PN-G-04584:2001	A	S_t^r	%	0,43	0,04
Zawartość siarki popiołowej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_A^a	%	0,21	0,06
Zawartość siarki palnej w stanie analitycznym PN-G-04584:2001	A	S_c^a	%	0,24	0,05

294



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

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH



RAPORT Z BADAŃ NR: 295/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników:-

Zleceniodawca: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: 31.18.419 z dn. 13.03.18r.
Opis i nr badanej próbki: paliwo - węgiel kamienny, sortyment groszek, pr. nr LS/13070/18 / LP/309/18.
Data przyjęcia próbki: 14.03.18r.
Data wykonania badań: 15.03 – 27.03.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność $\pm$
Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	C _t ^a	%	78,0	0,6
Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	H _t ^a	%	4,37	0,27
Zawartość azotu w stanie analitycznym PN-G-04571:1998	A	N ^a	%	1,80	0,15
Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)	N	O _d ^a	%	8,49	-

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 próbek, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

Próbka pobrana zgodnie z normą PN-G-04502:2014 i instrukcją Q/LS/II/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

28.03.2018r. 
Blanka Wilk

(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

28.03.2018r. 
Nina Bątołek-Giesa

(imię i nazwisko, data, podpis)



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

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH



RAPORT Z BADAŃ NR: 108/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników:-

Zleceniodawca: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: 31.18.405 z dn. 23.01.18r.
Opis i nr badanej próbki: pelety drzewne, pr. nr LS/12893/18 / LP/84/18.
Data przyjęcia próbki: 24.01.18r.
Data wykonania badań: 25.01 – 05.02.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność $\pm$
Zawartość wilgoci całkowitej Q/LP/05/A:2011	A	W_t^r	%	8,0	0,6
Zawartość wilgoci w stanie analitycznym ¹⁾ Q/LP/05/A:2011	A	W^a	%	4,0	0,1
Zawartość popiołu w stanie analitycznym Q/LP/06/A:2011	A	A^a	%	0,3	0,2
Zawartość popiołu w stanie roboczym Q/LP/06/A:2011	A	A^r	%	0,3	0,2
Zawartość części lotnych w stanie analitycznym Q/LP/07/A:2011	A	V^a	%	80,79	0,43
Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym Q/LP/07/A:2011	A	V^{daf}	%	84,42	0,45
Ciepło spalania w stanie analitycznym Q/LP/12/A:2011	A	Q_s^a	J/g	19823	148
Wartość opałowa w stanie analitycznym Q/LP/12/A:2011	A	Q_i^a	J/g	18529	152
Wartość opałowa w stanie roboczym Q/LP/12/A:2011	A	Q_i^r	J/g	17655	170
Zawartość siarki całkowitej w stanie analitycznym Q/LP/08/A:2011	A	S_t^a	%	<0,02 ²⁾	-
Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym Q/LP/08/A:2011	A	S_t^r	%	<0,02 ³⁾	-
Zawartość siarki popiołowej w stanie analitycznym Q/LP/10/B:2016	A	S_A^a	%	<0,02 ²⁾	-
Zawartość siarki palnej w stanie analitycznym Q/LP/10/B:2016	A	S_C^a	%	<0,02 ⁴⁾	-

¹⁾ Oznaczanie zawartości popiołu wykonano w temp. 600°C.

ypg



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: 108/LP/2018

Ilość stron: 2
Strona: 2
Ilość załączników:-

Zleceniodawca: CBT - IChPW
Nr umowy/zlecenia: 31.18.405 z dn. 23.01.18r.
Opis i nr badanej próbki: pelety drzewne, pr. nr LS/12893/18 / LP/84/18.
Data przyjęcia próbki: 24.01.18r.
Data wykonania badań: 25.01 – 05.02.18r.

Rodzaj badania / Metoda badawcza		Symbol	Jednostka	Wartość oznaczona	Niepewność $\pm$
Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	A	C _t ^a	%	50,4	0,7
Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	A	H _t ^a	%	5,48	0,32
Zawartość azotu w stanie analitycznym Q/LP/09/B:2012	A	N ^a	%	<0,05 ²⁾	-
Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)	N	O _d ^a	%	39,75	-

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.

²⁾ Wynik poza zakresem akredytacji – zakres akredytacji:

- siarki całkowitej od 0,02% do 3,00%.
- siarki popiołowej od 0,02% do 10,00%.
- azotu od 0,05% do 10,00%.

³⁾ Do przeliczenia wartości w stanie roboczym wykorzystano wynik poza zakresem akredytacji.

⁴⁾ Do przeliczenia wartości siarki palnej w stanie analitycznym wykorzystano wynik poza zakresem akredytacji.

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbek, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

Próbka pobrana zgodnie z 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

06.02.2018 *Jagustyn*

Barbara Jagustyn

(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Laboratoryjnych

06.02.2018
Z-ca Kierownika Laboratorium

Edyta Mieszal

(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_t^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_t^r	208	645	
		C_t^r	0,7	1,8	
			0,8 – na CS	2,0	
3.	Biomasa stała pelet	M_{ar}	$\leq 13\%$	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}	$\leq 13\%$
$> 13\%$	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}	$\leq 13\%$
		$> 13\%$	1,2		2,4
		A_{ar}	0,3	1,6	
		$w_{s, ar}$	0,03	0,08	
		$q_{p, net, ar}$	210	670	



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



RAPORT Z BADAŃ NR: 391/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.540
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „PELLSMART” o mocy 12 kW, nr próbki LS/13923/18
Data przyjęcia próbki: 24.09.2018
Data wykonania badań: 25.09.2018 ÷ 20.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczenie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	90,2	±	2,0
Oznaczenie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	88,2	±	1,9
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	73,93	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	77,20	±	0,44
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	14,999	±	0,001
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	877,0	±	0,1
Strumień spalnego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	0,79	±	0,03
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	107,1	±	1,4
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	-8,1	±	0,3
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	13,08	± 0,20
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	6,75	± 0,15
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	234,8	± 10,6
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	6,0 ¹⁾	- -
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	73,0	± 7,4
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	5,6	± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	10,6	± 0,5

Chab.

	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: 391/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Órawka 149 A, 34-480 Jabłonka Nr umowy/zlecenia: 31.18.540 Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „PELLSMART” o mocy 12 kW, nr próbki LS/13923/18 Data przyjęcia próbki: 24.09.2018 Data wykonania badań: 25.09.2018 ÷ 20.12.2018		

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: 25 – 1490 mg/m³)

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/13923/18/A,, paliwo nr LS/12893/18

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
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Kierownik Laboratorium Technologii
Spalania i Energetyki
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



RAPORT Z BADAŃ NR: 392/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.540
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „PELLSMART” o mocy 12 kW, nr próbki LS/13923/18
Data przyjęcia próbki: 24.09.2018
Data wykonania badań: 25.09.2018 ÷ 20.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczenie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	91,1	±	2,0
Oznaczenie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	89,9	±	2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	60,83	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	72,08	±	0,41
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	15,004	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	881,9	±	0,1
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	2,67	±	0,11
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	141,1	±	1,9
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 PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	9,06	± 0,15
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	10,74	± 0,21
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	29,1 ¹⁾	- -
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	6,8 ²⁾	- -
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	124,2	± 8,9
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	5,0	± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	11,8	± 0,5

okod.

	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: 392/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka Nr umowy/zlecenia: 31.18.540 Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „PELLSMART” o mocy 12 kW, nr próbki LS/13923/18 Data przyjęcia próbki: 24.09.2018 Data wykonania badań: 25.09.2018 ÷ 20.12.2018		

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: 60,0 – 56125,0 mg/m³)

²⁾ Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 25 – 1490 mg/m³)

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/13923/18/B,, paliwo nr LS/12893/18

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
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
imię i nazwisko; data; podpis

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
Centrum Badań Technologicznych
Kierownik Laboratorium Technologii
Spalania i Energetyki
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: 393/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Órawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.540
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „PELLSMART” o mocy 15 kW, nr próbki LS/14029/18
Data przyjęcia próbki: 15.10.2018
Data wykonania badań: 15.10.2018 ÷ 20.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	91,4	±	2,0
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	90,1	±	2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	58,21	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	72,03	±	0,41
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	16,001	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	941,1	±	0,1
Strumień spalnego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	3,49	±	0,14
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	150,1	±	2,0
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	-17,0	±	0,7
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	7,60	± 0,13
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	11,70	± 0,23
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	0,1 ¹⁾	- -
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	0,0 ²⁾	- -
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	132,3	± 9,5
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	3,6	± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	16,2	± 0,7

Handwritten signature

	INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZETÓBKI 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: 393/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: Nr umowy/zlecenia: Opis i nr badanej próbki: Data przyjęcia próbki: Data wykonania badań:	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka 31.18.540 kocioł c.o. typu „PELLSMART” o mocy 15 kW, nr próbki LS/14029/18 15.10.2018 15.10.2018 ÷ 20.12.2018	

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: 60,0 – 56125,0 mg/m³)

²⁾ Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji: 25 – 1490 mg/m³)

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/14029/18/A,, paliwo nr LS/12893/18

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 Przetóбки Węgla
 Centrum Badań Technologicznych
 Z-ca kierownika Laboratorium
 Technologii Spalania i Energetyki
 mgr inż. Piotr Frytko

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przetóбки Węgla
 Centrum Badań Technologicznych
 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	 
	RAPORT Z BADAŃ NR: 394/2018 Ilość stron: 2 Strona: 1 Ilość załączników: -	
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka Nr umowy/zlecenia: 31.18.540 Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „PELLSMART” o mocy 15 kW, nr próbki LS/14029/18 Data przyjęcia próbki: 15.10.2018 Data wykonania badań: 15.10.2018 ÷ 20.12.2018		

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	89,9	±	2,0
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	87,9	±	1,9
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	72,03	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	75,77	±	0,43
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	15,999	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	936,4	±	0,1
Strumień spalanego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	0,97	±	0,04
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	-9,9	±	0,4
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	13,46	± 0,20
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	6,03	± 0,14
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	168,6	± 7,6
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	0,0 ¹⁾	- -
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	65,4	± 6,7
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	6,2	± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	10,0	± 0,4

Colbert

	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: 394/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: Nr umowy/zlecenia: Opis i nr badanej próbki: Data przyjęcia próbki: Data wykonania badań:	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka 31.18.540 kocioł c.o. typu „PELLSMART” o mocy 15 kW, nr próbki LS/14029/18 15.10.2018 15.10.2018 ÷ 20.12.2018	

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: 25 – 1490 mg/m³)

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/14029/18/B,, paliwo nr LS/12893/18

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
 Z-ca Kierownika Laboratorium
 Technologicznych Badań Spalania
 mgr inż. Piotr Hrycko

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
 Centrum Badań Technologicznych
 Kierownik Laboratorium Technologii
 Spalania i Energetyki
 dr inż. Katarzyna Matysiak



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: 395/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Órawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.540
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „DUOX” o mocy 12 kW, nr próbki LS/13924/18
Data przyjęcia próbki: 24.09.2018
Data wykonania badań: 25.09.2018 ÷ 20.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru		
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	94,4	±	2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	92,4	±	2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	75,28	±	0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	78,36	±	0,45
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	15,025	±	0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	877,9	±	0,1
Strumień spalnego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	0,44 ¹⁾	-	-
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	77,8	±	1,0
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	-0,49	±	0,02
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	11,78	± 0,18
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	7,86	± 0,19
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	414,0	± 9,1
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	403,1	± 25,0
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	148,8	± 10,7
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	6,6	± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	9,1	± 0,4

Lab.

	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: 395/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: Nr umowy/zlecenia: Opis i nr badanej próbki: Data przyjęcia próbki: Data wykonania badań:	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka 31.18.540 kocioł c.o. typu „DUOX” o mocy 12 kW, nr próbki LS/13924/18 24.09.2018 25.09.2018 ÷ 20.12.2018	

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: 0,5 – 100 kg/h)

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/13924/18/A,, paliwo nr LS/13070/18

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
 Z-ca Kierownika Laboratorium
 Technologii Spalania i Energetyki
 imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
 Centrum Badań Technologicznych
 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**



RAPORT Z BADAŃ NR: 396/2018

Ilość stron: 2
Strona: 1
Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka
Nr umowy/zlecenia: 31.18.540
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „DUOX” o mocy 12 kW, nr próbki LS/13924/18
Data przyjęcia próbki: 24.09.2018
Data wykonania badań: 25.09.2018 ÷ 20.12.2018

Rodzaj badania / metoda badania		Symbol	Jedn.	Wartość ± niepewność pomiaru	
Oznaczanie sprawności energetycznej wg Q/LS/01/C:2017	A	η	%	93,3	± 2,1
Oznaczanie sprawności energetycznej wg PN-EN 303-5:2012	A	η	%	92,1	± 2,0
Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w1}	°C	60,19	± 0,02
Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{w2}	°C	71,74	± 0,41
Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2012	A	V_w	l/min	15,115	± 0,002
Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2012	A	G_w	kg/h	888,6	± 0,1
Strumień spalnego paliwa wg PN-EN 303-5:2012	A	B	kg/h	1,66	± 0,07
Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2012	A	t_{sp}	°C	148,0	± 2,0
Ciąg kominowy wg PN-EN 303-5:2012	A	p_k	Pa	-13,4	± 0,6
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012 i wg PN-ISO 10396:2001	Tlen	A	Z_{O_2}	%	4,43 ± 0,09
	Dwutlenek węgla	A	C_{CO_2}	%	14,01 ± 0,28
	Tlenek węgla	A	C_{CO}	mg/m ³ _u	155,7 ± 7,0
	Dwutlenek siarki	A	C_{SO_2}	mg/m ³ _u	806,0 ± 27,4
	Tlenek azotu	A	C_{NO}	mg/m ³ _u	279,8 ± 14,8
Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2012	OGC	A	C_{OGC}	mg/m ³ _u	2,0 ± 0,9
	Pył	A	$C_{Pył}$	mg/m ³ _u	34,4 ± 1,5

Handwritten signature

	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: 396/2018		Ilość stron: 2 Strona: 2 Ilość załączników: -
Zleceniodawca: Nr umowy/zlecenia: Opis i nr badanej próbki: Data przyjęcia próbki: Data wykonania badań:	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe KOŁTON S.C., Wojciech Kołton, Krzysztof Kołton, Orawka 149 A, 34-480 Jabłonka 31.18.540 kocioł c.o. typu „DUOX” o mocy 12 kW, nr próbki LS/13924/18 24.09.2018 25.09.2018 ÷ 20.12.2018	

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/13924/18/B,, paliwo nr LS/13070/18

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
Z-ca Kierownika Laboratorium
Technologii Spalania i Energetyki
imię i nazwisko, data, podpis
inż. inż. Piotr Hrycko

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