

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0440/T

Strona 1 z 32

PROTOKÓŁ Z BADAŃ

32-0440/T

Produkt:	Kocioł ciepłej wody użytkowej na paliwo stałe (pellet drzewny - C1) z automatycznym zasilaniem paliwa
Oznaczenie typu:	Midi Bio NE
Wersja:	Midi Bio NE 42, Midi Bio NE 52
Klient:	PPH KOSTRZEWA Sp.j. ul. Suwalska 32A 11-500 Gizycko Poland
Producent:	PPH KOSTRZEWA Sp.j. ul. Suwalska 32A 11-500 Gizycko Poland
Osoba zatwierdzająca:	Inż. Stanislav Buchta
Data wydania:	2018-10-29
Rozdzielnik:	1 kopia dla Instytutu Badań Inżynieryjnych 1 kopia dla Klienta

Niniejszy dokument może być powielany w całości bez pisemnej zgody Instytutu Badań Inżynieryjnych.

Kopie częściowe podlegają dopuszczeniu.

Wyniki badań i testów odnoszą się wyłącznie do badanych przedmiotów.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0440/T

Strona 2 z 32

Badania zostały wykonane na podstawie :

Zlecenia nr B-62943 z dnia 2018-07-02 (wpłynięcie dnia 2018-07-09)

Umowy nr B-62943/32

Aneks D1 do umowy B-62943/32

Zmiana danych Z1 umowy B-62943/32

I Opis produktu, przeznaczenie i sposób zastosowania

Kocioł ciepłej wody użytkowej na paliwo stałe (pellet drzewny - C1) typu Mini Bio NE z automatycznym zasilaniem paliwa przeznaczony jest do ogrzewania domostw i podobnych obiektów. Kocioł opracowany jest do spalania pelletu drzewnego - C1. Zespół kotła zawiera korpus kotła, palnik kotła, podajnik paliwa, komorę paliwową (zbiornik paliwa). Korpus kotła wyposażony jest w automatyczny mechanizm oczyszczania kanałów spalania. Przedmiotowy kocioł wykonany jest ze stali i posiada cylindryczny kształt. Kocioł izolowany jest wełną mineralną.

Szczegółowe opisy poszczególnych zespołów urządzenia zawarte są w dokumentacji technicznej załączonej do Zleceń 32-0440.

II Badana próbka

Wersje wydajnościowe kotła będące przedmiotem badań:

(tabela 1)

Wersja wydajnościowa kotła	Wydajność cieplna	Numer próbki	Miejsce testu
Midi Bio NE 42	42 kW	0211.18.18084.002	SZU, Hudcova 424/56b, Brno
Midi Bio NE 52	52 kW	0211.18.18084.001	

Inspekcja wzrokowa, badania i ocena były prowadzone przez Inż. Pavel Fojtů, Inżyniera Badawczego, na stacji badawczej należącej do SZU w Brnie, w 07/2018 i 08/2018.

Badania były przeprowadzone przy użyciu urządzeń pomiarowych i badawczych posiadających ważną kalibrację.

III. Urządzenia pomiarowe i testujące

Nr	Opis	Numer inwentaryzacyjny	Kalibracja ważna do	Dokładność
1.	Analizator produktów spalania, Horiba, typ ENDA 680 P	022394	kalibracja przed każdym pomiarem	patrz CRM 190/16 patrz CRM 103000414644
2.	Maszyna ważąca	022342	02/2019	patrz KL 6051-KL-H0334-17
3.	Indukcyjny przepływomierz	022389-A/3	02/2022	patrz KL 6015-KL-P0093-18
4.	Zestaw pomiarów temperatury	022399-D/8	11/2020	patrz KL-T-0162-17
5.	Wilgociomierz, termometr	116258	12/2018	patrz KL 10280/2015
6.	Barometr	112541	01/2019	patrz KL 6013-KL-K0001-14
7.	Ciągomierz	MaR11-Tah	06/2019	patrz KL 6013-KL-C0423-17
8.	Stoper	990760	11/2022	patrz 3434E-17
9.	Gravimat SHC 501	022328	04/2022	patrz KL 150046-150050
10.	Waga analityczna Sartorius	021682	05/2019	patrz KL 19/KA - 17
11.	Termometr elektroniczny	116557	03/2019	patrz KL 160066
12.	Electrometr	022389-A/4	05/2025	patrz KL 039/15/E
13.	Indukcyjny wodomierz	116320	04/2024	patrz KL Q 0254/2018
14.	Urządzenie ważące	022151	02/2019	patrz 6051-KL-H0120-17
15.	Urządzenie ważące	022211	02/2019	patrz 6051-KL-H0333-17
16.	Miarka	ME 450	03/2022	patrz KL 1908/2017

IV. Wyniki testów i oceny

Nr	Wymóg	Zastosowana norma, wymogi techniczne	Materiały źródłowe	Ocena Próby
1.	Próba wytrzymałości i szczelności zespołu pod ciśnieniem (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.4, 5.4.1, 5.4.2	Str. 5	+
2.	Próba spadku ciśnienia hydraulicznego (T 001 *)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.2.4.9	Str. 6	+
3.	Próba temperatury powierzchniowej (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.12, 5.16.4, 4.3.6	Str. 7-9	+
4.	Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności (T 001*) Próba temperatury produktu spalania (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.2, 4.4.3, 5.7, 5.8, 5.10 ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.3	Str. 10-14	+
5.	Pobór energii elektrycznej (T 071*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.8.5	Str. 15-16	+
6.	Próba wydajności spalania - emisje (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.7.3, 5.7.4, 5.9, 5.10.4	Str. 17 - 18	+
7.	Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności (T 001*) Próba wydajności spalania - emisje (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C Rozbieżność względem wersji austriackiej, C.2.2, C.2.3	Str. 19 - 20	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, C.3 Rozbieżność względem wersji chorwackiej	-	0
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji duńskiej, C.4.1, C.4.2	Str. 21-22	+

		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji niemieckiej, C.5.1, C.5.2	Str. 23-24	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.6 Rozbieżność względem wersji szwajcarskiej	Str. 25-26	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.8 Rozbieżność względem wersji włoskiej	Str. 27-28	+
8.	Próba elementów sterowniczych, regulacyjnych i zabezpieczających (T 001*) Próba wydajności spalania - emisje (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.13, 5.14, 5.16.2, 5.16.3 ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.9, 5.10.4	Str. 29-31	+

Klasyfikacja:

- + Wymóg spełniony
- Wymóg nie spełniony
- 0 Nie dotyczy

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0440/T

Strona 6 z 32

Akredytowany nr próby: **T 001*** Tytuł próby: **Próba wytrzymałości i szczelności zespołu pod ciśnieniem**

Metoda badawcza: ČSN EN 303-5:2013
Art. 5.4, 5.4.1, 5.4.2

Zbadana próbka: Midi Bio NE 42, Midi Bio NE 52

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

Wyniki badań:

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwaga
Próba ciśnieniowa na kotłach z blachy lub blachy z metalu nieżelaznego	ČSN EN 303- 5:2013 Art. 5.4.1		
<p>Badania wykonywane przed produkcją</p> <p>Ciśnienie próby typu wynosi dwukrotność <i>PS</i> ciśnienia hydraulicznego, gdzie <i>PS</i> to maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze. Czas trwania próby powinien wynosić przynajmniej 10 minut, i - w przypadku, gdy ma ona dotyczyć serii kotłów - próba musi być przeprowadzona na przynajmniej 3 rozmiarach kotłów (najmniejszy, średni i największy). Podczas próby nie dopuszcza się występowania jakichkolwiek wycieków lub zauważalnego, nieodwracalnego odkształcenia.</p> <p>Z próby należy sporządzić protokół, obejmujący następujące informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> -szczegółowy opis zbadanego kotła, ze wskazaniem numeru rysunku; -ciśnienie próby w barach oraz czas trwania próby; -wynik badań; -miejsce i datę wykonania próby, w tym imiona i nazwiska osób wykonujących próbę. <p>Protokół powinien być podpisany przynajmniej przez osobę odpowiedzialną za przeprowadzenie prac oraz jednego świadka.</p>	ČSN EN 303- 5:2013 Art. 5.4.1	+	Załączona dokumentacja techniczna.

		+	
Badania podczas produkcji Každy kocioł powinien zostać zbadany podczas produkcji, przy ciśnieniu próby wynoszącym minimalnie 1,43 x PS.	ČSN EN 303- 5:2013 Art. 5.4.2	+	

Data badania: 2018-08-02

Warunki środowiskowe:

<u>29.8 °C</u>	<u>45.9 %</u>	<u>98.92 kPa</u>
temperatura	wilgotność względna	ciśnienie barometryczne

Maksymalne ciśnienie robocze [MPa]	Zalecane ciśnienie badania [MPa]	Zadane ciśnienie badania [MPa]	Medium badawcze	Doba zkoušky [min]
0.2	0.4	0.4	woda	30

Ocena po badaniu: Podczas próby nie stwierdzono wystąpienia jakichkolwiek wycieków lub zauważalnego, nieodwracalnego odkształcenia.

Akredytowany nr próby: **T 001*** Tytuł próby: **Próba spadku ciśnienia hydraulicznego**

Metoda badawcza: ČSN EN 303-5:2013
Art. 4.2.4.9

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0440/T

Strona 9 z 32

Zbadana próbka:

Midi Bio NE 42, Midi Bio NE 52

Zastosowane urządzenia pomiarowe:

Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

Wyniki oceny:

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena	Uwaga
Wytrzymałość kotła po stronie wody Wytrzymałości po stronie wody muszą zostać określone dla tych przepływów, które odpowiadają nominalnej wydajności cieplnej, przy dwóch deltach temperaturowych rzędu 10K i 20K pomiędzy złączami przepływowymi i powrotnymi kotła. Wyniki należy wykazać w milibarach dla każdego rozmiaru kotła oraz powinny one odpowiadać wartościom wskazanym przez producenta.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.2.4.9	+	

Uwaga: + Spełnia

- Nie spełnia

0 Nie dotyczy

x Nie badano

Wyniki pomiaru: Midi Bio NE 42

nr	Q	ΔP
[-]	[m ³ ·h ⁻¹]	[mbar]
delta 20 K	1.806	1.94
delta 10 K	3.612	11.15

Uwaga: Data i warunki badania - patrz test nr T 001* (test mocy zasilania, powrotu i sprawności).

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0440/T

Strona 10 z 32

Wyniki pomiaru: Midi Bio NE 52

nr	Q	ΔP
[-]	[m ³ ·h ⁻¹]	[mbar]
delta 20 K	2.236	4.90
delta 10 K	4.472	19.05

Uwaga: Data i warunki badania - patrz test nr T 001* (test mocy zasilania, powrotu i sprawności).

Akredytowany nr próby: **T 001*** Tytuł próby: **Próba temperatury powierzchniowej**

Metoda badawcza: ČSN EN 303-5:2013
Art. 5.12, 5.16.4, 4.3.6

Zbadana próbka: Midi Bio NE 42, Midi Bio NE 52

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

Wyniki badań:

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena badawcza	Uwaga
Temperatura powierzchniowa Średnia temperatura powierzchniowa powinna zostać zmierzona przy nominalnej wydajności cieplnej. W tym celu, konieczne jest dokonanie pomiaru na co najmniej 5 punktach na powierzchni każdego kotła. W tych samych warunkach konieczne jest zmierzenie temperatur krytycznych (np. drzwi kotła, przełączniki obsługowe).	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.12	+	
Temperatura powierzchniowa na zewnątrz kotła (w tym spód i drzwi, lecz z wyłączeniem wylotu gazów spalinowych i otworów konserwacyjnych kotłów z ciągiem naturalnym) nie powinna przekraczać temperatury pomieszczenia o więcej, niż 60 K podczas badania zgodnie z punktem 5.12. Wymóg dotyczący spodu (dna) nie obowiązuje w przypadkach, gdy producent deklaruje, iż kocioł przeznaczony jest do montażu na podłożu niepalnym. W przypadku badania według punktu 5.12, temperatura powierzchniowa przełączników obsługowych oraz wszelkich elementów przeznaczonych do obsługi dłonią podczas użytkowania kotła nie powinna przekraczać temperatury pomieszczenia o więcej, niż następujące wartości: -35 K dla metali i podobnych materiałów;	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.3.6	+	

<p>-45 K dla porcelany i podobnych materiałów; -60 K dla plastików i podobnych materiałów;</p>			
<p>Odporność na przewodność termiczną</p> <p>Pomiar temperatury powinien być wykonany na powierzchni urządzenia zasilającego, w pobliżu linii paliwa, lecz przy zachowaniu maksymalnej odległości wynoszącej mniej niż 1 m względem kierunku zasilania od ścianki wewnętrznej komory spalania.</p> <p>W przypadku kotłów z wbudowanym lejem, pomiar temperatury powinien być wykonany na powierzchni urządzenia zasilającego, w pobliżu wbudowanego leja, przy zachowaniu maksymalnej odległości wynoszącej mniej niż 1 m względem kierunku zasilania od ścianki wewnętrznej komory spalania. Ponadto, należy zmierzyć również najwyższą temperaturę powierzchniową leja.</p>	<p>ČSN EN 303-5:2013</p> <p>Art. 5.16.4</p>	<p>+</p>	

Średnie temperatury ścianek, drzwi i osłon kotła (°C):		
Typ kotła	Midi Bio NE 42	
Typ paliwa	Pellet drzewny - C1	
Wydajność cieplna	Nominalna	Minimalna
Data testu	2018-08-02	2018-08-01
temperatura otoczenia (°C)	29.8	29.6
wilgotność (%)	45.9	40.3
ciśnienie powietrza (kPa)	98.92	98.73
Ściana przednia	38.2	34.7
Ściana tylna	34.6	31.3
Ściana prawa	33.7	30.9
Ściana lewa	35.8	32.4
Ściana górna	41.6	35.6
Ściana dolna	34.0	30.7
Temperatury elementów sterowniczych (°C):		
Elektryczny panel sterujący (tworzywo sztuczne)	35.0	
Ogranicznik temperatury - STB (tworzywo sztuczne)	42.0	
Rączka drzwi (tworzywo sztuczne)	53.0	

Niepewność pomiarowa: 2 °C dla temperatur w zakresie (0 - 200) °C

"Powyżej wskazane rozszerzone niepewności pomiarowe liczone są jako czynnik niepewności pomiarowej oraz współczynnika rozszerzenia, $k=2$, odpowiednio do pewności pokrycia rzędu 95% względem klasyfikacji standardowej. Niepewności nie odzwierciedlają wpływu poboru próbek oraz niehomogeniczności. Niepewność standardowa została określona zgodnie z Dokumentem EA 4-02."

Ocena po badaniu: Specyfikowane wartości wzrostu temperatury nie zostały przekroczone.

Średnie temperatury ścianek, drzwi i osłon kotła (°C):		
Typ kotła	Midi Bio NE 52	
Typ paliwa	Pellet drzewny - C1	
Wydajność cieplna	Nominalna	Minimalna
Data testu	2018-07-31	2018-07-30
temperatura otoczenia (°C)	29.8	29.5
wilgotność (%)	37.0	34.4
ciśnienie powietrza (kPa)	98.65	98.63
Ściana przednia	36.1	33.5
Ściana tylna	34.7	31.5
Ściana prawa	32.8	30.1
Ściana lewa	34.4	32.5
Ściana górna	38.8	36.4
Ściana dolna	33.2	32.4
Temperatury elementów sterowniczych (°C):		
Elektryczny panel sterujący (tworzywo sztuczne)	35.0	
Ogranicznik temperatury - STB (tworzywo sztuczne)	40.0	
Rączka drzwi górnych (tworzywo sztuczne)	53.0	

Niepewność pomiarowa: 2 °C dla temperatur w zakresie (0 - 200) °C

"Powyżej wskazane rozszerzone niepewności pomiarowe liczone są jako czynnik niepewności pomiarowej oraz współczynnika rozszerzenia, $k=2$, odpowiednio do pewności pokrycia rzędu 95% względem klasyfikacji standardowej. Niepewności nie odzwierciedlają wpływu poboru próbek oraz niehomogeniczności. Niepewność standardowa została określona zgodnie z Dokumentem EA 4-02."

Ocena po badaniu: Specyfikowane wartości wzrostu temperatury nie zostały przekroczone.

Akredytowany nr próby:	T 001*	Tytuł próby:	Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności Próba temperatury produktu spalania
------------------------	--------	--------------	---

Metoda badawcza: ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.2, 4.4.3, 5.7 to 5.10

Zbadana próbka: Midi Bio NE 42, Midi Bio NE 52

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

Wyniki badań:

Średnie wartości mierzone i obliczeniowe (paliwa stałe):

Próba:	I.	II.
Typ kotła:	Midi Bio NE 42	
Data badania:	2018-08-01	2018-08-02
Zbadana wydajność:	Nominalna	Minimalna
Typ paliwa:	Pellet drzewny - C1	
Czas spalania, zasilanie (automatyczne)	Minimum 6 godzin	
Nominalna wydajność cieplna (specyfikowana przez producenta) [kW]	42	42
Temperatura gazów spalinowych [°C]	122.2	76.3
Dodana masa paliwa [kg/h]	9.670	2.610
Temperatura wody na wlocie [°C]	55.4	62.3
Temperatura wody na wylocie [°C]	75.6	74.3
Temperatura wody chłodzącej [°C]	16.9	17.6
Prędkość przepływu wody chłodzącej [m ³ /h]	1.8413	0.8428
Ciąg [Pa]	15.3	15.5
Temperatura otoczenia [°C]	29.8	29.6

Wilgotność względna	[%]	45.9	40.3
Ciśnienie barometryczne	[kPa]	98.92	98.73

Analiza produktów spalania:

Próba (czas spalania):		I	II
Tlen O ₂	[%]	8.01	13.90
Dwutlenek węgla CO ₂	[%]	12.26	6.76
Tlenek węgla CO	[ppm]	17	25
Wyższe węglowodory - THC/OGC	[ppm]	3	2
Tlenki azotu NO _x	[ppm]	76	36
Tlenki siarki SO ₂	[ppm]	0	0

Pomocnicze wartości procesu spalania (paliwa stałe):

Próba (czas spalania):		I.	II.
Stechiometryczna objętość tlenu	[m ³ / kg]	0.937	0.936
Stechiometryczna objętość powietrza	[m ³ / kg]	4.464	4.456
Objętość stochiometryczna suchych produktów spalania	[m ³ / kg]	4.397	4.389
Maksymalna zawartość CO ₂	[%]	19.79	19.78
Stechiometryczna wielokrotność powietrza	[-]	1.61	2.93
Objętość suchych produktów spalania, rzeczywista	[m ³ / kg]	7.094	12.841
Zawartość H ₂ O w powietrzu spalania	[m ³ / kg]	0.142	0.224
Zawartość H ₂ O w produktach spalania	[m ³ / kg]	0.901	0.982
Przepływ masowy gazów spalinowych	[kg/s]	0.02776	0.01294

Wartości obliczeniowe - przegląd wartości termicznych

Próba (czas spalania):	I.	II.
Strata ciepła jawnego produktów spalania [%]	5.9	5.1
Strata niecałkowitego spalania - gaz [%]	0.0	0.0
Strata niecałkowitego spalania - mechaniczne [%]	0.1	0.3
Strata odpływu ciepła do środowiska [%]	0.8	1.3
Strata całkowita [%]	6.9	6.7
Wydajność - metoda pośrednia [%]	93.1	93.3
Dodana masa paliwa - rzeczywista [kg/h]	9.707	2.622
Ciepło wejściowe [kW]	46.0	12.4
Wydajność cieplna [kW]	42.7	11.6
Niepewność określenia wydajności cieplnej [kW]	1.8	0.5
Wydajność - metoda bezpośrednia [%]	92.7	93.0
Wydajność / wydajność nominalna [%]	101.6	27.5

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0440/T

Strona 18 z 32

Przy wydajności nominalnej, spalając **Pellet drzewny - C1**, wydajność kotła spełnia wymogi według **Klasy 5** zgodnie z ČSN EN 303-5:2013, Rys. 1.

Zmierzona wydajność cieplna zawiera się w tolerancji $\pm 8\%$;

Klasa Kotła 5;

Ocena po badaniu:

Przy wydajności nominalnej, temperatura produktu spalania wynosi mniej niż 160 K powyżej temperatury otoczenia;

Przy spalaniu pelletu drzewnego - C1, okres spalania wynosi ponad 6 godzin;

Minimalna wydajność cieplna wynosi 30% wydajności nominalnej.

Wyniki badań:

Średnie wartości mierzone i obliczeniowe (paliwa stałe):

Próba:	I.	II.
Typ kotła:	Midi Bio NE 52	
Data badania:	2018-07-31	2018-07-30
Zbadana wydajność:	Nominalna	Minimalna
Typ paliwa:	Pellet drzewny - C1	
Czas spalania, zasilanie (automatyczne)	Minimum 6 godzin	
Nominalna wydajność cieplna (specyfikowana przez producenta) [kW]	52	52
Temperatura gazów spalinowych [°C]	118.8	74.4
Dodana masa paliwa [kg/h]	11.540	3.200
Temperatura wody na wlocie [°C]	54.3	59.6
Temperatura wody na wylocie [°C]	73.3	71.3
Temperatura wody chłodzącej [°C]	16.8	16.9
Prędkość przepływu wody chłodzącej [m ³ /h]	2.3569	1.0703
Ciąg [Pa]	17.4	15.0
Temperatura otoczenia [°C]	29.8	29.5

Wilgotność względna	[%]	37.0	34.4
Ciśnienie barometryczne	[kPa]	98.65	98.63

Analiza produktów spalania:

Próba (czas spalania):		I	II
Tlen O ₂	[%]	7.12	12.63
Dwutlenek węgla CO ₂	[%]	13.26	7.97
Tlenek węgla CO	[ppm]	1	33
Wyższe węglowodory - THC/OGC	[ppm]	1	0
Tlenki wodoru NO _x	[ppm]	96	48
Tlenki siarki SO ₂	[ppm]	0	0

Pomocnicze wartości procesu spalania (paliwa stałe):

Próba (czas spalania):		I.	II.
Stechiometryczna objętość tlenu	[m ³ / kg]	0.937	0.937
Stechiometryczna objętość powietrza	[m ³ / kg]	4.464	4.462
Objętość stechiometryczna suchych produktów spalania	[m ³ / kg]	4.397	4.396
Maksymalna zawartość CO ₂	[%]	19.79	19.79
Stechiometryczna wielokrotność powietrza	[-]	1.51	2.49
Objętość suchych produktów spalania, rzeczywista	[m ³ / kg]	6.561	10.902
Zawartość H ₂ O w powietrzu spalania	[m ³ / kg]	0.108	0.161
Zawartość H ₂ O w produktach spalania	[m ³ / kg]	0.866	0.920
Przepływ masowy gazów spalinowych	[kg/s]	0.03084	0.01358

Wartości obliczeniowe - przegląd wartości termicznych

Próba (czas spalania):	I.	II.
Strata ciepła jawnego produktów spalania [%]	5.3	4.2
Strata niecałkowitego spalania - gaz [%]	0.0	0.0
Strata niecałkowitego spalania - mechaniczne [%]	0.1	0.1
Strata odpływu ciepła do środowiska [%]	0.6	1.3
Strata całkowita [%]	6.0	5.6
Wydajność - metoda pośrednia [%]	94.0	94.4
Dodana masa paliwa - rzeczywista [kg/h]	11.584	3.213
Ciepło wejściowe [kW]	54.9	15.2
Wydajność cieplna [kW]	51.4	14.3
Niepewność określenia wydajności cieplnej [kW]	2.2	0.6
Wydajność - metoda bezpośrednia [%]	93.5	94.1
Wydajność / wydajność nominalna [%]	98.8	27.6

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badaň Inženýrjnych

Protokół 32-0440/T

Strona 21 z 32

Przy wydajności nominalnej, spalając **Pellet drzewny - C1**, wydajność kotła spełnia wymogi według **Klasy 5** zgodnie z ČSN EN 303-5:2013, Rys. 1.

Zmierzona wydajność cieplna zawiera się w tolerancji $\pm 8\%$;

Klasa Kotła 5;

Ocena po badaniu:

Przy wydajności nominalnej, temperatura produktu spalania wynosi mniej niż 160 K powyżej temperatury otoczenia;

Przy spalaniu pelletu drzewnego - C1, okres spalania wynosi ponad 6 godzin;

Minimalna wydajność cieplna wynosi 30% wydajności nominalnej.

Analiza paliwa

Typ paliwa	Pellet drzewny - C1			
Wskaźnik analityczny	Symbol	Jednostka	Wartość	Niepewność
Wyższe ciepło spalania	Q_s	[MJ/kg]	18.56	0.22
Niższe ciepło spalania	Q_i	[MJ/kg]	17.07	0.22
Całkowicie woda, w stanie pierwotnym	w_r^t	[% masy]	6.93	0.01
Popiół	A	[% masy]	0.33	0.02
Węgiel	C	[% masy]	47.08	0.24
Wodór	H	[% masy]	6.06	0.20
Azot	N	[% masy]	0.05	0.14
Siarka	S	[% masy]	0.007	0.004
Chlor	Cl	[% masy]	0.014	0.003
Tlen - obliczenie dla 100%	O	[% masy]	39.53	
Współczynnik konwersji f_{emis} dla emisji w [mg/m ³] na [mg/MJ]	f_{emis}	[-]	0.25811	

Uwaga: Próbka w stanie pierwotnym

Niepewność pomiarowa: Wskazana w Wynikach pomiarów

"Powyżej wskazane rozszerzone niepewności pomiarowe liczone są jako czynnik niepewności pomiarowej oraz współczynnika rozszerzenia, $k=2$, odpowiednio do pewności pokrycia rzędu 95% - dla klasyfikacji standardowej.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0440/T

Strona 23 z 32

Akredytowany nr próby: **T 071*** Tytuł próby: **Pobór energii elektrycznej**

Metoda badawcza: ČSN EN 303-5:2013

Art. 5.8.5

Zbadana próbka: Midi Bio NE 42, Midi Bio NE 52

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

Wyniki badań:

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwaga
Pobór energii elektrycznej W trakcie badań, pobór energii elektrycznej należy ustalić według EN 15456. Wartości maksymalnego poboru, w stanie spoczynku, nominalnej wydajności cieplnej i minimalnej wydajności cieplnej należy wskazać w protokole z badań. W przypadku kotłowni z układami automatycznego zasilania (linia paliwa), pobór energii elektrycznej kotła i linii paliwa należy ustalić i wykazać odrębnie. Średni pobór energii elektrycznej w stanie spoczynku należy mierzyć przez minimum 10 minut i wykazać w watach. W przypadku, gdy czynności obsługowe wpływają na pobór energii elektrycznej, może być konieczne wydłużenie czasu.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.8.5	+	

Wyniki badań:

Midi Bio NE 42	
Maksymalny pobór mocy	930 W
Pobór mocy przy nominalnej wydajności grzewczej	107 W
Pobór mocy przy minimalnej wydajności grzewczej	34 W
Pobór mocy w trybie STAND BY	3 W
Maksymalny pobór mocy dla układu zapłonowego	689W

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0440/T

Strona 24 z 32

Maksymalny pobór mocy dla zasilania paliwa (linia paliwowa)	155 W
---	-------

Uwaga: Data i warunki badania - patrz test nr T 001* (test mocy zasilania, powrotu i sprawności).

Wyniki badań:

Midi Bio NE 52	
Maksymalny pobór mocy	930 W
Pobór mocy przy nominalnej wydajności grzewczej	132 W
Pobór mocy przy minimalnej wydajności grzewczej	40 W
Pobór mocy w trybie STAND BY	3 W
Maksymalny pobór mocy dla układu zapłonowego	689 W
Maksymalny pobór mocy dla zasilania paliwa (linia paliwowa)	155 W

Uwaga: Data i warunki badania - patrz test nr T 001* (test mocy zasilania, powrotu i sprawności).

Akredytowany nr próby: **T 001*** Tytuł próby: **Próba wydajności spalania - emisje**

Metoda badawcza: ČSN EN 303-5:2013
Art. 5.7.3, 5.7.4, 5.9, 5.10.4

Zbadana próbka: Midi Bio NE 42, Midi Bio NE 52

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi	
Limity emisyjne Spalanie powinno być typu niskoemisyjnego. Wymóg uznaje się za spełniony w przypadku, gdy wartości emisji wykazane w Tabeli 6 nie są przekraczane w przypadku pracy przy nominalnej wydajności grzewczej lub - w razie kotłów z regulowanym zakresem wydajności grzewczej - przy pracy przy nominalnej wydajności grzewczej i minimalnej wydajności grzewczej, według 5.7, 5.9 i 5.10.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.7	+		

Tabela 6

Zasilanie	Paliwo	Nominalna wydajność cieplna	Limity emisyjne								
			CO			OGC/THC			Pył		
			mg/m ³ przy 10% O ₂								
			Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa
kW	3	4	5	3	4	5	3	4	5		
Manualne	Biogeniczne	≤50	5000	1200	700	150	50	30	150	75	60
		> 50 ≤150	2500			100					
		> 150 ≤500	1200			100					
	Kopalne	≤50	5000			150			125		
		> 50 ≤150	2500			100					
		> 150 ≤500	1200			100					

Automatyczna	Biogeniczne	≤ 50	3000	1000	500	100	30	20	150	60	40
		$> 50 \leq 150$	2500			80					
		$> 150 \leq 500$	1200			80					
	Kopalne	≤ 50	3000			100			125		
		$> 50 \leq 150$	2500			80					
		$> 150 \leq 500$	1200			80					

UWAGA 1: Wartości pyłów w niniejszej Tabeli oparte są na doświadczeniu metody filtrowania grawimetrycznego. Stosowana metoda musi być wykazana w protokole z badań. Emisja cząstek stałych mierzona według wskazanej Normy Europejskiej nie obejmuje kondensowalnych związków organicznych, które mogą tworzyć dodatkowe cząstki stałe po wymieszaniu gazu spalinowego z powietrzem otoczenia. Przedstawione wartości nie są zatem bezpośrednio odnoszalne do wartości mierzonych metodami wykorzystującymi tunel rozcieńczający. Nie mogą one być też bezpośrednio przełożone na stężenia cząstek stałych w powietrzu otoczenia.

UWAGA 2: Dodatkowe metody badawcze oraz limity emisyjne obowiązujące w niektórych krajach podano w Rozbieżnościach A w Załączniku C.

^a Odnosi się do suchego wylotowego gazu spalinowego, 0 °C, 1013 mbar.

^b Kotły klasy 3 na paliwa typu E według 1.2.1 lub paliwa typu e według 1.2.3 w przedstawionej Tabeli, oraz klasyfikowane jako paliwa E i e nie muszą spełniać wymogów związanych z emisją pyłów. Wartość rzeczywista powinna zostać wykazana w dokumentacji technicznej i nie powinna przekraczać 200 mg/m³ przy 10 % O₂.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0440/T

Strona 27 z 32

Wyniki pomiaru: Midi Bio NE 42 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie									
	Wartości zmierzone						Wartości przeliczone O ₂ =10%			
	O ₂ [%]	CO ₂ [%]	CO [ppm]	OGC/TH C [ppm]	NO _x [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	OGC/THC [mg/m ³]	NO _x [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Nominalna	8.01	12.26	17	3	76	21	18	5	133	17
Minimalna	13.90	6.76	25	2	39	15	48	5	123	23

Ocena po badaniu:

Midi Bio NE 42 - Pellet drzewny - C1 spełnia, przy nominalnej i minimalnej wydajności grzewczej, wymogi emisyjne według **Klasy 5**, zgodnie z ČSN EN 303-5:2013 Tabela 6.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0440/T

Strona 28 z 32

Wyniki pomiaru Midi Bio NE 52 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie									
	Wartości zmierzone						Wartości przeliczone O ₂ =10%			
	O ₂ [%]	CO ₂ [%]	CO [ppm]	OGC/TH C [ppm]	NO _x [ppm]	Pył [mg/m ³]]	CO [mg/m ³]	OGC/THC [mg/m ³]	NO _x [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Nominalna	7.12	13.26	1	1	96	18	1	1	156	14
Minimalna	12.63	7.97	33	0	48	7	53	0	129	10

Ocena po badaniu:

Midi Bio NE 52 - Pellet drzewny - C1 spełnia, przy nominalnej i minimalnej wydajności grzewczej, wymogi emisyjne według **Klasy 5**, zgodnie z ČSN EN 303-5:2013 Tabela 6.

<u>Akredytowany nr próby:</u>	<u>Tytuł próby:</u>	Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności
T 001*		Próba wydajności spalania - emisje

Wymagania: ČSN EN 303-5:2013
Załącznik C,
Rozbieżność względem wersji austriackiej, C.2.2, C.2.3

Zbadana próbka: Midi Bio NE 42, Midi Bio NE 52

Wyniki badań: Ocena wyników badania wskazana jest wyłącznie w niniejszym Protokole z Badań.

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
Sprawność kotła przy nominalnej wydajności cieplnej i minimalnej wydajności cieplnej		<u>Pellet drzewny - C1</u>
Kocioł	Sprawność minimalna	
<u>Kotły grzewcze na paliwa stałe</u>	<u>75%</u>	+
a) zasilane manualnie		
<u>do 10 kW</u>	<u>79%</u>	
<u>>10 do 200 kW</u>	<u>(71,3 + 7,7 log Pn) %</u>	
<u>>200 kW</u>	<u>89 %</u>	
a) zasilane automatycznie		
<u>do 10 kW</u>	<u>80 %</u>	+
<u>>10 do 200 kW</u>	<u>(72,3 + 7,7 log Pn) %</u>	
<u>>200 kW</u>	<u>90 %</u>	
<u>UWAGA Pn odpowiada nominalnej wydajności grzewczej (Qn w niniejszej normie)</u>		
	<u>ČSN EN 303- 5:2013</u> <u>Załącznik C, Rozbieżność</u> <u>względem wersji austriackiej, C.2.2</u>	

Wymóg					Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
Limity emisyjne					ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji austriackiej, C.2.3	Pellet drzewny – C1
Małe kotły na automatycznie zasilane paliwa stałe						
	Limity emisyjne mg-MJ					
Parametr	Pellety Drzewne - Ogrzewacze Pokojowe	Pellety Drzewne Ogrzewacze centralne	Inne paliwa drzewne	Inne standary zowane paliwa biogenic zne		
CO	500 ^a	250 ^a	250 ^a	500 ^a		
NO _x	100	100	100	300		
OGC/THC	30	20	30	20		
Pył	25	20	30	35		
^a Wartość graniczną można przekroczyć o 50 % podczas pracy w obciążeniu częściowym wynoszącym 30 % nominalnej wydajności grzewczej.						

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0440/T

Strona 31 z 32

Wyniki pomiaru: Midi Bio NE 42 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Mierzona efektywność
Nominalna	84.8	92.7
Minimalna		93.0

Ocena po badaniu:

Zmierzona wydajność kotła Midi Bio NE 42 - Pellet drzewny - C1 jest **wyższa**, niż wymagana.

Wyniki pomiaru: Midi Bio NE 42 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie								
	Wartości zmierzone					Wartości przeliczone O ₂ =0%			
	O ₂ [%]	CO [ppm]	NO _x [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/MJ]	NO _x [mg/MJ]	OGC/THC [mg/MJ]	Pył [mg/MJ]
Nominalna	8.01	17	76	3	21	9	65	2	9
Minimalna	13,90	25	39	2	15	24	61	3	11

Ocena po badaniu:

Zmierzona wartość emisyjna kotła Midi Bio NE 42 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** specyfikowanych wartości.

Wyniki pomiaru: Midi Bio NE 52 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Mierzona efektywność
Nominalna	85.5	93.5
Minimalna		94.1

Ocena po badaniu:

Zmierzona wydajność kotła Midi Bio NE 52- Pellet drzewny - C1 jest **wyższa**, niż wymagana.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0440/T

Strona 32 z 32

Wyniki pomiaru: Midi Bio NE 52 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie								
	Wartości zmierzone					Wartości przeliczone O ₂ =0%			
	O ₂ [%]	CO [ppm]	NO _x [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/MJ]	NO _x [mg/MJ]	OGC/THC [mg/MJ]	Pył [mg/MJ]
Nominalna	7.12	1	96	1	18	0	77	1	7
Minimalna	12.63	33	48	0	7	26	63	0	5

Ocena po badaniu:

Zmierzone wartości emisyjne kotła Midi Bio NE 52 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** specyfikowanych wartości.

<u>Akredytowany nr próby:</u>	<u>Tytuł próby:</u>	Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności
T 001*		Próba wydajności spalania - emisje

Wymagania: ČSN EN 303-5:2013
Załącznik C
Rozbieżność względem wersji duńskiej, C.4.1, C.4.2

Zbadana próbka: Midi Bio NE 42, Midi Bio NE 52

Wyniki badań: Ocena wyników badania wskazana jest wyłącznie w niniejszym Protokole z Badań.

Wymóg				Wskazanie wymogu			Ocena po badaniu		
Wydajność Kotła				ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji duńskiej, C.4.1			Pellet drzewny - C1		
Według Duńskiego Kodeksu Budowlanego BR08, Punkt 8.5.1.4, Podpunkt 7, kotły na węgiel, koks, biopaliwo lub biomasę powinna cechować wydajność odpowiadająca Klasie 3 według EN 303-5.									
Minimalna wydajność (67 + 6 log Qn) %							+		
Do kotłów powyżej 300 kW stosuje się wymóg odpowiadający 300 kW.									
Wymóg				Wskazanie wymogu			Ocena po badaniu		
Limity emisyjne				ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji duńskiej, C.4.2			Pellet drzewny - C1		
Według Duńskiego Rozporządzenia EPA nr 1432 z dnia 11-12-2007, w Danii dopuszcza się stosowanie kotłów wyłącznie Klasy 3 (lub wyższej).									
Zasilanie	Paliwo	Nominalna wydajność cieplna	Wartości graniczne emisji ^a						
			CO	OGC /	Pył				

		kW	THC		
			mg·m ³ przy 10% O ₂		
			Klasa		
			3		
Manualne	Biogeniczne	≤50	5000	150	150
		> 50 do 150	2500	100	
		> 150 do 300	1200		
	Kopalne	≤50	5000	150	125
		> 50 do 150	2500	100	
		> 150 do 300	1200		
Automatyczne	Biogeniczne	≤50	3000	80	150
		> 50 do 150	2500		
		> 150 do 300	1200		
	Kopalne	≤50	3000	100	125
		> 50 do 150	2500	80	
		> 150 do 300	1200		

^a Dotyczy suchego wylotowego gazu spalinowego, 0 °C, 1 013 mbar.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0440/T

Strona 35 z 32

Wyniki pomiaru: Midi Bio NE 42 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Sprawność mierzona
Nominalna	76.7	92.7
Minimalna		93.0

Ocena po badaniu:

Zmierzona wydajność kotła Midi Bio NE 42 - Pellet drzewny - C1 jest **wyższa**, niż wymagana.

Wyniki pomiaru: Midi Bio NE 42 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji						
	Wartości zmierzone				Wartości przeliczone O ₂ =10%		
	O ₂ [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	OGC/THC [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Nominalna	8.01	17	3	21	18	5	17
Minimalna	13.90	25	2	15	48	5	23

Ocena po badaniu:

Zmierzona wartość emisji kotła Midi Bio NE 42 - Pellet drzewny - C1 **nie przekracza** wartości specyfikowanych.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0440/T

Strona 36 z 32

Wyniki pomiaru: Midi Bio NE 52 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Sprawność mierzona
Nominalna	77.3	93.5
Minimalna		94.1

Ocena po badaniu:

Zmierzona wydajność kotła Midi Bio NE 52 - Pellet drzewny - C1 jest **wyższa**, niż wymagana.

Wyniki pomiaru: Midi Bio NE 52 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji						
	Wartości zmierzone				Wartości przeliczone O ₂ =10%		
	O ₂ [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	OGC/THC [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Nominalna	7.12	1	1	18	1	1	14
Minimalna	12.63	33	0	7	53	0	10

Ocena po badaniu:

Zmierzona wartość emisji kotła Midi Bio NE 52 - Pellet drzewny - C1 **nie przekracza** wartości specyfikowanych.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0440/T

Strona 37 z 32

Akredytowany nr próby:	T 001*	<u>Tytuł próby:</u>	Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności Próba wydajności spalania - emisje
------------------------	---------------	---------------------	--

Wymagania: ČSN EN 303-5:2013
Załącznik C
Rozbieżność względem wersji niemieckiej, C.5.1, C.5.2

Zbadana próbka: Midi Bio NE 42, Midi Bio NE 52

Wyniki badań: Ocena wyników badania wskazana jest wyłącznie w niniejszym Protokole z Badań.

Wymóg					Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
Limity emisyjne						
Tabela 7 - Limity emisji					ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji niemieckiej, C.5.1, C.5.2	Pellet drzewny - C1
Limity emisji wskazywane są w Rozdziale 2, punkty 4, 5 i Załączniku 2 Niemieckiego Rozporządzenia w sprawie Kontroli Emisji "Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen - 1. BImSchV)". Kotły zasilane paliwami stałymi powinny być montowane, posiadać cechy oraz być włączane do użytku wyłącznie pod warunkiem spełnienia poniżej przedstawionych wymogów aktu prawnego "1. BImSchV":						
	Paliwo wg §3 (1)	Nominalny zakres wydajności kW	Pył g/m³	CO g/m³		
Etap 2: Urządzenia montowane po 31.12.2014	Pozycje od 1 do 5a	≥4	0,02	0,4		
	Pozycje od 6 do 7	≥ 30 ≤ 500	0,02	0,4		
		> 500	0,02	0,3		

	Pozycje od 8 do 13	$\geq 4 < 100$	0,02	0,4	
UWAGA Rozbieżność względem zdania 1 odnośnie systemów spalania (urządzeń) wyłącznie zasilanych paliwami wg §3 artykuł 1 Punkt 4 w postaci szczapów - do systemów spalania (urządzeń) stosuje się limity według Etapu 2 pod warunkiem ich montażu po 31.12.2016.					

Wyniki pomiaru: Midi Bio NE 42 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O ₂ =13%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [g/m ³]	Pył [g/m ³]
Nominalna	8.01	17	21	0.013	0.013
Minimalna	13.90	25	15	0.035	0.017

Ocena po badaniu:

Zmierzone wartości emisyjne kotła Midi Bio NE 42 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** wartości specyfikowane.

Wyniki pomiaru: Midi Bio NE 52 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O ₂ =13%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [g/m ³]	Pył [g/m ³]
Nominalna	7.12	1	18	0.001	0.010
Minimalna	12.63	33	7	0.039	0.007

Ocena po badaniu:

Zmierzone wartości emisyjne kotła Midi Bio NE 52 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** wartości specyfikowane.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0440/T

Strona 39 z 32

Akredytowany nr próby: **T 001*** Tytuł próby: **Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności
Próba wydajności spalania - emisje**

Wymagania: ČSN EN 303-5:2013
Załącznik C
C.6 Rozbieżność względem wersji szwajcarskiej

Zbadana próbka: Midi Bio NE 42, Midi Bio NE 52

Wyniki badań: Ocena wyników badania wskazana jest wyłącznie w niniejszym Protokole z Badań.

Specyfikacja	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
Limity emisyjne	ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C C.6 Rozbieżność względem wersji szwajcarskiej	Pellet drzewny - C1

<p>Punkty 4.4.7, Tabela 7</p> <p>Limity emisji są regulowane w Załączniku 4 Szwajcarskiego Rozporządzenia w sprawie Ograniczania Zanieczyszczenia Powietrza ([OAPC] SR 814.318.142.1) z dnia 1985-12-16 (na dzień 2010-07-15).</p> <p>Kotły zasilane biomasą drzewną mogą być wprowadzane do handlu wyłącznie w razie spełnienia następujących specyfikacji OAPC:</p> <p>-deklaracje zgodności (Rysunek 20 OAPC);</p> <p>-Rysunki 1, 212, 23 Załącznika 4 OAPC;</p> <p>-Rysunki 31, 32 Załącznika 5 OAPC.</p> <p>Wartości emisyjne kotłów zasilanych paliwem węglowym lub drzewnym nie powinny przekraczać następujących limitów:</p>				
Typ instalacji	Wymogi szczególne (limity emisyjne) ^a dla tlenku węgla (CO) i cząstek stałych (pyłu)			
	CO (mg-m ³)	Pył (mg-m ³)		
Kotły na szczapy i kotły na węgiel, manualne zasilanie	800	50		
Kotły na drewno rozdrobnione i kotły na węgiel, automatyczne zasilanie	400	60		
Kotły na Pellet Drzewny, automatyczne zasilanie	300	40		+
<p>^a Odnosi się do podstawy tlenowej:</p> <p>-dla kotłów na drewno w stanie naturalnym, 13% objętości;</p> <p>- dla kotłów na węgiel, 7% objętości.</p>				
<p>Zawartość siarki w węglu, brykcie węglowym i koksie nie powinna przekraczać 3%. Kotły na biomasę niedrzewną powinny spełniać następujące wymogi specyfikacyjne OAPC:</p> <p>-Rysunki 741, 742, 743 Załącznika 2 OAPC;</p> <p>-Rysunki 81, 82 Załącznika 3 OAPC.</p> <p>Według Rysunku 743, Załącznik 2 OAPC, biomasa niedrzewna, taka jak odpady biogeniczne i produkty rolnicze mogą być spalane wyłącznie w kotłach o wydajności grzewczej przynajmniej 70 kW. Takie urządzenia wymagają dopuszczenia i powinny spełniać bardziej rygorystyczne limity emisji według Rysunku 742, Załącznik 2 do OAPC.</p>				0

Wyniki pomiaru: Midi Bio NE 42 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O ₂ =13%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Nominalna	8.01	17	21	13	13
Minimalna	13.90	25	15	35	17

Ocena po badaniu:

Zmierzone wartości emisyjne kotła Midi Bio NE 42- Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** specyfikowane wartości.

Wyniki pomiaru: Midi Bio NE 52 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O ₂ =13%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Nominalna	7.12	1	18	1	10
Minimalna	12.63	33	7	39	7

Ocena po badaniu:

Zmierzone wartości emisyjne kotła Midi Bio NE 52 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** specyfikowanych wartości.

Akredytowany nr próby: **1004.1*** Tytuł **Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności**
1005.1* próby: **Próba wydajności spalania - emisje**

Wymagania: ČSN EN 303-5:2013
 Załącznik C
 C.8 Rozbieżność względem wersji szwajcarskiej

Zbadana próbka: Midi Bio NE 42, Midi Bio NE 52

Wyniki badań: Ocena wyników badania wskazana jest wyłącznie w niniejszym Protokole z Badań.

Wymóg	Specyfikacja wymagań		Ocena po badaniu
Wartości graniczne emisji instalacji grzewczych zasilanych biomasowymi paliwami stałymi (Włochy)	Emisje odnoszą się do 11% O ₂		Pellet drzewny – C1
Nominalna moc cieplna instalacji (MW)	>0,035 ÷ <0,15 (>35kW ÷ <150kW)	>0,15 ÷ <1 (> 150k W ÷ < 1000kW)	
Cząstki stałe (PM) ogółem	200mg-Nm ³	100mg-Nm ³	+
Węgiel organiczny ogółem (COT) Tlenek węgla (CO)		- 350 mg-Nm ³	
Dwutlenek azotu (wyrażony jako NO ₂)		500 mg-Nm ³	
Dwutlenek siarki (wyrażony jako SO ₂)		200mg-Nm ³	
Wartości graniczne emisji instalacji grzewczych zasilanych paliwami stałymi innymi niż biomasa (Włochy)			
	Emisje odnoszą się do 6% O ₂		
Nominalna moc cieplna (MW)	>0,35 (350kW)		
Cząstki stałe (PM) ogółem	50 mg-Nm ³		

Wyniki pomiaru: Midi Bio NE 42 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O ₂ =11%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Nominalna	8.01	17	21	16	16
Minimalna	13.90	25	15	44	21

Ocena po badaniu:

Zmierzone wartości emisyjne kotła Midi Bio NE 42 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** specyfikowanych wartości.

Wyniki pomiaru: Midi Bio NE 52 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O ₂ =11%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	Pył [mg/m ³]
Nominalna	7.12	1	18	1	13
Minimalna	12.63	33	7	49	9

Ocena po badaniu:

Zmierzone wartości emisyjne kotła Midi Bio NE 52 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** specyfikowanych wartości.

<u>Akredytowany nr próby:</u>	<u>Tytuł próby:</u>
T 001*	Próba działania elementów sterowniczych, regulacyjnych i zabezpieczających
	Próba wydajności spalania - emisje

Metoda badawcza: ČSN EN 303-5:2013
Art. 5.13, 5.14, 5.16.1, 5.16.2, 5.16.3
ČSN EN 303-5:2013
Art. 5.9, 5.10.4

Zbadana próbka: Midi Bio NE 42, Midi Bio NE 52

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

Wyniki badań:

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena badawcza	Uwagi
<p>Sprawdzenie funkcyjne sterownika temperaturowego oraz ogranicznika temperatury kotła</p> <p>Prędkość przepływu po stronie wody powinna odpowiadać wartości specyfikowanej dla próby nominalnej wydajności grzewczej. Temperatura przepływu rzędu 75 °C nie powinna być przekroczona na początku próby.</p> <p>Należy regulować palenie tak, by odpowiadało ono nominalnej wydajności grzewczej kotła, Q_n. Należy osiągnąć stan stabilny, a ciśnienie na sekcji wylotu gazu spalinowego powinno odpowiadać nominalnemu ustawieniu wydajności cieplnej. W przypadku kotłów zasilanych manualnie, przed rozpoczęciem próby kocioł należy ponownie zasilić do pełna po osiągnięciu stanu stabilności.</p> <p>Moc rozproszona powinna być zmniejszona do (40 ± 5) % nominalnej wydajności cieplnej kotła, przy pompie obiegowej pracującej w trybie ciągłym; regulator temperatury ustawiony na maksymalną wartość nastawową.</p> <p>Przy regulatorze temperatury pracującym normalnie, mierzona temperatura przepływu nie powinna przekroczyć 100 °C; samoczynne odcięcie, bezpiecznik temperaturowy lub urządzenie do rozpraszania nadmiernego ciepła nie powinny zostać wyzwolone.</p> <p>Należy powtórzyć próbę przy sterowniku temperatury wyłączonym. Tym razem należy sprawdzić, czy ogranicznik - wykrywacz temperatury wyłącza układ palenia przy najwyższej wartości specyfikowanej przez producenta kotła, oraz czy zapobiegnięto niebezpiecznym stanom roboczym (patrz 4.1).</p>	<p>ČSN EN 303-5:2013</p> <p>Art. 5.13</p>	<p>+</p>	

Wymóg	Specyfikacja wymogu	Ocena po badaniu	Uwaga
<p>Próba działania szybko odłączalnego układu palenia</p> <p>Nagły zanik rozpraszania ciepła</p> <p>Prędkość przepływu po stronie wody powinna odpowiadać wartości specyfikowanej dla próby nominalnej wydajności grzewczej. Temperatura przepływu rzędu 75 °C nie powinna być przekroczona na początku próby.</p> <p>Należy dostosować palenie tak, by odpowiadało ono nominalnej wydajności grzewczej Q_N kotła, by osiągnięty został stan stabilnej pracy oraz by ciśnienie wylotowe na czopie gazów palnych odpowiadało znamionowej wydajności cieplnej.</p> <p>Pobór ciepła ustawiony na 0; obieg wody w kotle dopuszczony; sterownik temperatury ustawiony na maksymalną nastawę zalecaną przez producenta.</p> <p>Należy sprawdzić, czy zabezpieczenie ograniczające temperaturę lub sterownik temperaturowy odłączają układ palenia, oraz czy zapobiegnięto wszelkim niebezpiecznym stanom pracy.</p> <p>Utrata zasilania elektrycznego</p> <p>Prędkość przepływu po stronie wody powinna odpowiadać wartości specyfikowanej dla próby nominalnej wydajności grzewczej. Temperatura przepływu rzędu 75 °C nie powinna być przekroczona na początku próby.</p> <p>Należy dostosować palenie tak, by odpowiadało nominalnej wydajności grzewczej Q_N kotła, by osiągnięty został stan stabilnej pracy oraz by ciśnienie wylotowe w sekcji gazów palnych odpowiadało znamionowej wydajności cieplnej.</p> <p>Sprawdzić czy nie występują niebezpieczne stany pracy po odcięciu zasilania, w tym obiegu.</p> <p>Przy ocenie temperatur i stężeń CO należy uwzględnić wyłącznie wartości średnie przy maksymalnym średnim czasie jednej minuty.</p>	<p>ČSN EN 303-5:2013</p> <p>Art. 5.14</p>	<p>+</p>	

<p>Próba bezpieczeństwa konsekwencji przeładowania paliwem oraz skutków zablokowania zasilania paliwa</p> <p>Bezpieczeństwo kotła należy sprawdzać przy pracy ciągłej urządzenia oraz przy prędkości zasilania paliwa urządzenia zasilającego ustawionej na maksymalną możliwą wydajność, przy uwzględnieniu awarii, oraz analiz ryzyka i bezpieczeństwa elektrycznego. W przypadku, gdy w drodze analizy ryzyka również inne prędkości zasilania paliwa, niższe niż maksymalna, zostaną skategoryzowane jako krytyczne, je także należy poddać badaniu.</p> <p>Sprawność zabezpieczenia odcinającego paliwo powinna polegać na zapobieganiu zapłonowi po zwolnieniu paliwa, w przypadku, gdy w komorze spalania nie występuje żadne spalanie lub jest ono niedostateczne.</p> <p>Próba zablokowanej linii przesyłu paliwa powinna zostać wykonana poprzez wyłączenie urządzenia zasilającego.</p> <p>Wymagane jest spełnienie wymogów wskazanych w punkcie 4.3.4.</p>	<p>ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.2</p>	<p>+</p>	
--	--------------------------------------	----------	--

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwaga
<p>Zanik zasilania powietrza spalania</p> <p>Bezpieczeństwo kotła grzewczego powinno być sprawdzane przy maksymalnym cieple wejściowym, w następujących warunkach:</p> <p>-awaria wentylatora powietrza spalania;</p> <p>-awaria zamknięcia regulowanego zasilania powietrza spalania.</p> <p>W każdym przypadku, symulowana powinna być wyłącznie jedna awaria.</p> <p>Stężenia CO w kotle nie powinny przekraczać 5% objętości.</p> <p>Pomiar stężenia CO powinien być przeprowadzony w sekcji pomiaru gazu spalania.</p> <p>Próba utraty zasilania powietrza spalania</p>	<p>ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.3</p>	<p>+</p>	

- Uwaga:
- + Spełnia
 - Nie spełnia
 - 0 Nie stosowane
 - X Nie oceniono

Wyniki pomiaru:

Sterownik temperatury		
Temperatura	[°C]	Uwagi
Nastawa	80.0	Nastawa temperatury na regulatorze termostatu
Odłączenie	80.3	Wyłączenie wentylatora i zasilania paliwa (tryb powstrzymania)
Przywrócenie pracy	70.0	Wentylator i zasilanie paliwem przywrócone

Ogranicznik temperatury (manualne przywrócenie temperatury) - STB		
Temperatura	[°C]	Uwagi:
Nastawa	90	Ustawienie temperatury na ograniczniku temperatury
Odlączenie	89.6	Wyłączenie wentylatora i zasilania paliwa
Przywrócenie pracy		Bezpowrotne wyłączenie kotła. W celu przywrócenia pracy konieczna interwencja manualna po spadku temperatury poniżej temperatury przełączeniowej ogranicznika

Ocena po badaniu: Prawidłowe funkcjonowanie elementów bezpieczeństwa zostało zweryfikowane.

Osoba badająca: Inż. Pavel Fojtu Dnia: 07-08/2018 Podpisano: _____
Osoba _____
zatwierdzająca: Inż. Stanislav Buchta Dnia: 10/2018 Podpisano: _____

V. Wykaz materiałów źródłowych

Badania zostały przeprowadzone na podstawie:

-Zlecenia B-62943 z dnia 2018-07-02 (wpłynięcie 2018-07-09)

- Umowy B-62943/32 z dnia 2018-07-11
- Aneks D1 do umowy B-62943/32
- Zmiana danych Z1 umowy B-62943/32

-ČSN EN 303-5:2013 - Kotły grzewcze - Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe, zasilane manualnie i automatycznie, nominalna wydajność grzewcza do 500 kW - Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie

Opracowanie:

Inż. Pavel Fojtu

Laboratorium Testowe

Workplace Brno, Hudcova 424/56b, 621 00 Brno

Protokół 32-0325

Strona 50 z 52

Osoby wskazane poniżej ponoszą odpowiedzialność za prawdziwość przedstawionych powyżej danych:

Milan Holomek

Kierownik Stacji Badań Urządzeń Grzewczych i Ekologicznych

-Koniec tekstu-