

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/1/T

Strona 1 z 30

## PROTOKÓŁ Z BADAŃ

### 32-0491/1/T

<b>Produkt:</b>	Kocioł ciepłej wody użytkowej na paliwo stałe (pellet drzewny - C1) z automatycznym zasilaniem paliwa
<b>Oznaczenie typu:</b>	Twin Bio Luxury Compact 8
<b>Wersja:</b>	Twin Bio Luxury Compact 10
<b>Klient:</b>	PPH KOSTRZEWA Sp.j. ul. Suwalska 32A 11-500 Gizycko Poland
<b>Producent:</b>	PPH KOSTRZEWA Sp.j. ul. Suwalska 32A 11-500 Gizycko Poland
<b>Osoba zatwierdzająca:</b>	Inż. Stanislav Buchta
<b>Data wydania:</b>	2019-02-11
<b>Rozdzielnik:</b>	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.

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/1/T

Strona 2 z 30

Badania zostały wykonane na podstawie :

Zlecenia nr B-64442 z dnia 2018-12-10 (wpłynięcie dnia 2018-12-10)

Umowy nr B-64442/32

Aneks 1 do umowy B-64442/32

## **I Opis produktu, przeznaczenie i sposób zastosowania**

Kocioł ciepłej wody użytkowej na paliwo stałe (pellet drzewny - C1) typu Twin Bio Luxury Compact z automatycznym zasilaniem paliwa przeznaczony jest do ogrzewania domostw, biurów, małych firm i podobnych obiektów.

Korpus kotła wykonany jest ze spawanych blach stalowych. Kocioł opracowany jest do spalania pelletu drzewnego - C1. Palnik na pelety drzewne znajduje się z boku w dolnej części kotła, powietrze dostarczane jest przez wentylator, pelety są dostarczane przez podajnik ślimakowy ze zbiornika paliwa. Gorące spaliny przechodzą przez korpus kotła z komory spalania do wymiennika ciepła. Spaliny opuszczają kocioł przez czopuch znajdujący się z tyłu kotła. Podłączenie wody znajduje się z tyłu kotła.

Kocioł izolowany jest wełną mineralną. Obudowa wykonana jest z blach stalowych. Regulator znajduje się w górnej przedniej części kotła.

Szczegółowe opisy poszczególnych zespołów urządzenia zawarte są w dokumentacji technicznej załączonej do Zleceń 39-10971 i 32-0491.

## **II Badana próbka**

Wersje wydajnościowe kotła będące przedmiotem badań:

(tabela 1)

Wersja wydajnościowa kotła	Wydajność cieplna	Numer próbki	Miejsce testu
Twin Bio Luxury Compact 8	8.3kW	0211.17.17392.000	SZU, Hudcova 424/56b, Brno
Twin Bio Luxury Compact 10	10 kW		

--	--	--	--

Inspekcja wzrokowa, badania i ocena były prowadzone przez Inż. Pavel Fojtů, Inżyniera Badawczego, na stacji badawczej należącej do SZU w Brnie, w 04/2017 i 01/2019.

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	022331	05/2018	patrz KL 6051-KL-H0184-16
3.	Indukcyjny przepływomierz	022389-C/1	10/2017	patrz KL 6015-KL-P0446-13
4.	Zestaw pomiarów temperatury	022399-D/8	11/2020	patrz KL 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	05/2017	patrz KL 6013-KL-C0349-15
8.	Stoper	990760	11/2017	patrz KL 2955E - 12
9.	Gravimat SHC 501	022328	04/2018	patrz KL 150046-150050
10.	Waga analityczna Sartorius	021682	06/2017	patrz KL 24/KA - 15
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	04/2018	patrz KL Q 0254/2012
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 477	10/2017	patrz KL 7331/2012
-----	--------	--------	---------	--------------------

**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 ČSN EN 15456 Art. 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,	-	0

		C.3 Rozbieżność względem wersji chorwackiej		
		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	-	0
8.	<b>Próba elementów sterowniczych, regulacyjnych i zabezpieczających (T 001*)</b>  <b>Próba wydajności spalania - emisje (T 001*)</b>	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. 27-29	+

## Klasyfikacja:

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

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/1/T

Strona 6 z 30

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/1/T

Strona 7 z 30

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: **Twin Bio Luxury Compact 8, Twin Bio Luxury Compact 10**

Zastosowane urządzenia pomiarowe: **Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze**

#### Wyniki badań:

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<b>Próba ciśnieniowa na kotłach z blachy lub blachy z metalu nieżelaznego</b>	ČSN EN 303- 5:2013 Art. 5.4		
<b>Badania wykonywane przed produkcją</b>  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.  Z próby należy sporządzić protokół, obejmujący następujące informacje:  -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.  Protokół powinien być podpisany przynajmniej przez osobę odpowiedzialną za przeprowadzenie prac oraz jednego świadka.	ČSN EN 303- 5:2013 Art. 5.4.1	  +     +  +  +  +  +	Załączona dokumentacja techniczna.

<b>Badania podczas produkcji</b> 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:** 2017-04-27

**Warunki środowiskowe:**

26.2°C	25.1 %	98.31 kPa
temperatura	wilgotność względna	ciśnienie barometryczne

Maksymalne ciśnienie robocze [MPa]	Zalecane ciśnienie badania [MPa]	Zadane ciśnienie badania [MPa]	Medium badawcze	Czas testu [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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury Compact 8, Twin Bio Luxury Compact 10

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

**Wyniki oceny:**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena	Uwagi
-------	------------------	-------	-------



<b>Wytrzymałość kotła po stronie wody</b>  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: Twin Bio Luxury Compact 8

nr	Q	$\Delta P$
[-]	[m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup> ]	[mbar]
delta 20 K	0.357	4.84
delta 10 K	0.714	5.23

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

#### Wyniki pomiaru: Twin Bio Luxury Compact 10

nr	Q	$\Delta P$
[-]	[m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup> ]	[mbar]
delta 20 K	0.430	4.90
delta 10 K	0.860	5.45

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

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/1/T

Strona 10 z 30

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badaň Inžynierjnych

Protokół 32-0491/1/T

Strona 11 z 30

---

Akredytovaný 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: **Twin Bio Luxury Compact 8, Twin Bio luxury Compact 10**

Zastosowane urządzenia pomiarowe: **Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze**

**Wyniki badań:**

<b>Wymóg</b>	<b>Wskazanie wymogu</b>	<b>Ocena badawcza</b>	<b>Uwagi</b>
<b>Temperatura powierzchniowa</b> 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><b>Odporność na przewodność termiczną</b></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 Art. 5.16.4</p>	<p>+</p>	

<b>Średnie temperatury ścianek, drzwi i osłon kotła (°C):</b>		
<b>Typ kotła</b>	Twin Bio Luxury Compact 8	
<b>Typ paliwa</b>	Pellet drzewny - C1	
<b>Wydajność cieplna</b>	Nominalna	Minimalna
<b>Data testu</b>	2017-04-27, 2019-01-15	2017-04-26
temperatura otoczenia (°C)	26.6	26.3
wilgotność (%)	26.0	26.1
ciśnienie powietrza (kPa)	98.27	97.75
<b>Ściana przednia</b>	32.0	29.5
<b>Ściana tylna</b>	33.4	32.9
<b>Ściana prawa</b>	36.3	35.3
<b>Ściana lewa</b>	35.5	32.7
<b>Ściana górna</b>	38.2	33.9
<b>Ściana dolna</b>	39.7	33.4
<b>Temperatury elementów sterowniczych (°C):</b>		
<b>Elektryczny panel sterujący (tworzywo sztuczne)</b>	35.0	
<b>Ogranicznik temperatury - STB (tworzywo sztuczne)</b>	41.0	
<b>Rączka górnych drzwi (tworzywo sztuczne)</b>	69.0	
<b>Rączka środkowych drzwi (tworzywo sztuczne)</b>	78.0	
<b>Rączka dolnych drzwi (tworzywo sztuczne)</b>	66.0	
<b>Rączka pokrywy drzwi (tworzywo sztuczne)</b>	33.0	
<b>Temperatura zintegrowanego zbiornika paliwa(°C):</b>		
<b>Zintegrowany zbiornik paliwa</b>	37.0	

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

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badaň Inžynierijnych

Protokół 32-0491/1/T

Strona 14 z 30

"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.

<b>Średnie temperatury ścianek, drzwi i osłon kotła (°C):</b>		
<b>Typ kotła</b>	Twin Bio Luxury Compact 10	
<b>Typ paliwa</b>	Pellet drzewny - C1	
<b>Wydajność cieplna</b>	Nominalna	Minimalna
<b>Data testu</b>	2017-04-27, 2019-01-15	2017-04-26
temperatura otoczenia (°C)	26.2	26.3
wilgotność (%)	25.1	26.1
ciśnienie powietrza (kPa)	98.31	97.75
<b>Ściana przednia</b>	34.5	29.5
<b>Ściana tylna</b>	32.7	32.9
<b>Ściana prawa</b>	38.8	35.3
<b>Ściana lewa</b>	36.2	32.7
<b>Ściana górna</b>	37.7	33.9
<b>Ściana dolna</b>	37.9	33.4
<b>Temperatury elementów sterowniczych (°C):</b>		
<b>Elektryczny panel sterujący (tworzywo sztuczne)</b>	37.0	
<b>Ogranicznik temperatury - STB (tworzywo sztuczne)</b>	44.0	
<b>Rączka drzwi górnych (tworzywo sztuczne)</b>	70.0	
<b>Rączka drzwi środkowych (tworzywo sztuczne)</b>	78.0	
<b>Rączka drzwi dolnych (tworzywo sztuczne)</b>	69.0	
<b>Rączka pokrywy drzwi (tworzywo sztuczne)</b>	34.0	
<b>Temperatura zintegrowanego zbiornika paliwa (°C):</b>		
<b>Zintegrowany zbiornik paliwa</b>	36.0	

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

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/1/T

Strona 16 z 30

"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:	<b>Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności</b> <b>Próba temperatury produktu spalania</b>
------------------------	--------	--------------	---

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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury Compact 8, Twin Bio Luxury Compact 10

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

#### **Wyniki badań:**

#### ***Średnie wartości mierzone i obliczeniowe (paliwa stałe):***

Próba:	I.	II.
Typ kotła:	Twin Bio Luxury Compact 8	
Data badania:	2017-04-25	2017-04-24
Zbadana wydajność:	Nominalna	Minimalna
Typ paliwa:	<b>Pellet drzewny - C1</b>	
Czas spalania, zasilanie (automatyczne)	Minimum 6 godzin	
Nominalna wydajność cieplna (specyfikowana przez producenta) [kW]	8.3	8.3
Temperatura gazów spalinowych [°C]	89.2	68.3
Dodana masa paliwa [kg/h]	1.860	0.590
Temperatura wody na wlocie [°C]	55.1	62.7
Temperatura wody na wylocie [°C]	72.7	70.4



Temperatura wody chłodzącej	[°C]	11.9	12.4
Prędkość przepływu wody chłodzącej	[ m <sup>3</sup> /h ]	0.4101	0.2830
Ciąg	[Pa]	9.8	7.5
Temperatura otoczenia	[°C]	26.6	26.3
Wilgotność względna	[%]	26.0	26.1
Ciśnienie barometryczne	[kPa]	98.27	97.75

**Analiza produktów spalania:**

Próba (czas spalania):		I	II
Tlen O <sub>2</sub>	[%]	8.11	14.04
Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	[%]	12.10	6.57
Tlenek węgla CO	[ppm]	134	229
Wyższe węglowodory - THC/OGC	[ppm]	2	7
Tlenki azotu NO <sub>x</sub>	[ppm]	89	47
Tlenki siarki SO <sub>2</sub>	[ppm]	0	3

**Pomocnicze wartości procesu spalania (paliwa stałe):**

Próba (czas spalania):		I.	II.
Stechiometryczna objętość tlenu	[m <sup>3</sup> /kg]	0.947	0.948
Stechiometryczna objętość powietrza	[m <sup>3</sup> /kg]	4.510	4.513
Objętość stechiometryczna suchych produktów spalania	[m <sup>3</sup> /kg]	4.443	4.446
Maksymalna zawartość CO <sub>2</sub>	[%]	19.79	19.79
Stechiometryczna wielokrotność powietrza	[-]	1.62	2.98
Objętość suchych produktów spalania, rzeczywista	[m <sup>3</sup> /kg]	7.259	13.340
Zawartość H <sub>2</sub> O w powietrzu spalania	[m <sup>3</sup> /kg]	0.068	0.124
Zawartość H <sub>2</sub> O w produktach spalania	[m <sup>3</sup> /kg]	0.820	0.877
Przepływ masowy gazów spalinowych	[kg/s]	0.00542	0.00301

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/1/T

Strona 18 z 30

**Wartości obliczeniowe - przegląd wartości termicznych**

Próba (czas spalania):	I.	II.
Strata ciepła jawnego produktów spalania [%]	4.0	4.6
Strata niecałkowitego spalania - gaz [%]	0.1	0.2
Strata niecałkowitego spalania - mechaniczne [%]	0.1	0.0
Strata odpływu ciepła do środowiska [%]	3.3	7.3
Strata całkowita [%]	7.4	12.2
Wydajność - metoda pośrednia [%]	92.6	87.8
Dodana masa paliwa - rzeczywista [kg/h ]	1.867	0.592
Ciepło wejściowe [kW]	9.0	2.8
<b>Wydajność cieplna [kW]</b>	<b>8.3</b>	<b>2.5</b>
Niepewność określenia wydajności cieplnej [kW]	0.4	0.1
<b>Wydajność - metoda bezpośrednia [%]</b>	<b>92.2</b>	<b>87.5</b>
Wydajność / wydajność nominalna [%]	99.6	30.0

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/1/T

Strona 20 z 30

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:	Twin Bio Luxury Compact 10	
Data badania:	2017-04-25	2017-04-24
Zbadana wydajność:	Nominalna	Minimalna
Typ paliwa:	<b>Pellet drzewny - C1</b>	
Czas spalania, zasilanie (automatyczne)	Minimum 6 godzin	
Nominalna wydajność cieplna (specyfikowana przez producenta) [kW]	10	10
Temperatura gazów spalinowych [°C]	100.0	68.3
Dodana masa paliwa [kg/h]	2.200	0.590
Temperatura wody na wlocie [°C]	56.5	62.7
Temperatura wody na wylocie [°C]	73.4	70.4
Temperatura wody chłodzącej [°C]	12.1	12.4
Prędkość przepływu wody chłodzącej [ m3/h ]	0.5008	0.2830
Ciąg [Pa]	11.4	7.5
Temperatura otoczenia [°C]	26.2	26.3

Wilgotność względna	[%]	25.1	26.1
Ciśnienie barometryczne	[kPa]	98.31	97.75

**Analiza produktów spalania:**

Próba (czas spalania):		I	II
Tlen O <sub>2</sub>	[%]	8.30	14.04
Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	[%]	12.04	6.57
Tlenek węgla CO	[ppm]	66	229
Wyższe węglowodory - THC/OGC	[ppm]	1	7
Tlenki wodoru NO <sub>x</sub>	[ppm]	99	47
Tlenki siarki SO <sub>2</sub>	[ppm]	0	3

**Pomocnicze wartości procesu spalania (paliwa stałe):**

Próba (czas spalania):		I.	II.
Stechiometryczna objętość tlenu	[m <sup>3</sup> / kg]	0.947	0.948
Stechiometryczna objętość powietrza	[m <sup>3</sup> / kg]	4.510	4.513
Objętość stechiometryczna suchych produktów spalania	[m <sup>3</sup> / kg]	4.443	4.446
Maksymalna zawartość CO <sub>2</sub>	[%]	19.79	19.79
Stechiometryczna wielokrotność powietrza	[-]	1.64	2.98
Objętość suchych produktów spalania, rzeczywista	[m <sup>3</sup> / kg]	7.301	13.340
Zawartość H <sub>2</sub> O w powietrzu spalania	[m <sup>3</sup> / kg]	0.065	0.124
Zawartość H <sub>2</sub> O w produktach spalania	[m <sup>3</sup> / kg]	0.817	0.877
Przepływ masowy gazów spalinowych	[kg/ s]	0.00644	0.00301

**Wartości obliczeniowe - przegląd wartości termicznych**

Próba (czas spalania):	I.	II.
Strata ciepła jawnego produktów spalania [%]	4.7	4.6
Strata niecałkowitego spalania - gaz [%]	0.0	0.2
Strata niecałkowitego spalania - mechaniczne [%]	0.1	0.0
Strata odpływu ciepła do środowiska [%]	3.1	7.3
Strata całkowita [%]	8.0	12.2
Wydajność - metoda pośrednia [%]	92.0	87.8
Dodana masa paliwa - rzeczywista [kg/h ]	2.209	0.592
Ciepło wejściowe [kW]	10.6	2.8
<b>Wydajność cieplna [kW]</b>	<b>9.7</b>	<b>2.5</b>
Niepewność określenia wydajności cieplnej [kW]	0.4	0.1
<b>Wydajność - metoda bezpośrednia [%]</b>	<b>91.6</b>	<b>87.5</b>
Wydajność / wydajność nominalna [%]	97.2	24.9

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/1/T

Strona 23 z 30

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]	18.76	0.22
Niższe ciepło spalania	$Q_n$	[MJ/kg]	17.28	0.22
Całkowicie woda, w stanie pierwotnym	$w'_t$	[% masy]	5.92	0.01
Popiół	A	[% masy]	0.33	0.002
Węgiel	C	[% masy]	47.59	0.24
Wodór	H	[% masy]	6.12	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]	39.97	
Współczynnik konwersji $f_{emis}$ dla emisji w [mg/m <sup>3</sup> ] na [mg/MJ]	$f_{emis}$	[-]	0.25780	

*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.



Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/1/T

Strona 25 z 30

Akredytovaný nr próby: T 071\*

Tytuł  
próby:

Pobór energii elektrycznej

Metoda badawcza:

ČSN EN 303-5:2013

Art. 5.8.5

ČSN EN 15456 Art. 5

Zbadana próbka:

Twin Bio Luxury Compact 8, Twin Bio Luxury Compact 10

Zastosowane urządzenia pomiarowe:

Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

**Wyniki badań:**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<b>Pobór energii elektrycznej</b>  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 kotłów 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 ČSN EN 15456 Art. 5	+	

**Wyniki badań:**

Twin Bio Luxury Compact 8	
Maksymalny pobór mocy	485 W
Pobór mocy przy nominalnej wydajności grzewczej	56 W
Pobór mocy przy minimalnej wydajności grzewczej	20 W
Pobór mocy w trybie STAND BY	2 W

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/1/T

Strona 26 z 30

Maksymalny pobór mocy dla układu zapłonowego	345 W
Maksymalny pobór mocy dla zasilania paliwa (linia paliwowa)	110 W

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

---

**Wyniki badań:**

Twin Bio Luxury Compact 10	
Maksymalny pobór mocy	485 W
Pobór mocy przy nominalnej wydajności grzewczej	68 W
Pobór mocy przy minimalnej wydajności grzewczej	20 W
Pobór mocy w trybie STAND BY	2 W
Maksymalny pobór mocy dla układu zapłonowego	345 W
Maksymalny pobór mocy dla zasilania paliwa (linia paliwowa)	110 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: **Twin Bio Luxury Compact 8, Twin Bio Luxury Compact 10**

Zastosowane urządzenia pomiarowe: **Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<b>Limity emisyjne</b> 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 <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>								
			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 ≤ 150	2500			80					
		> 150 ≤ 500	1200			80					
	Kopalne	≤ 50	3000			100					
		> 50 ≤ 150	2500			80			125		
		> 150 ≤ 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.

<sup>a</sup> Odnosi się do suchego wylotowego gazu spalinowego, 0 °C, 1013 mbar.

<sup>b</sup> 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/m<sup>3</sup> przy 10 % O<sub>2</sub>.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/1/T

Strona 29 z 30

**Wyniki pomiaru: Twin Bio Luxury Compact 8** - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie									
	Wartości zmierzone						Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =10%			
	O <sub>2</sub> [%]	CO <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	OGC/ THC [ppm]	NO <sub>x</sub> [ppm]	Pył [mg/ m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	OGC/THC [mg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	8.11	12.10	134	2	89	42	143	3	156	36
Minimalna	14.04	6.57	229	7	47	21	453	18	152	33

**Ocena po badaniu:**

Twin Bio Luxury Compact 8 - 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 32-0491/1/T

Strona 30 z 30

**Wyniki pomiaru: Twin Bio Luxury Compact 10 - Pellet drzewny - C1**

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie									
	Wartości zmierzone						Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =10%			
	O <sub>2</sub> [%]	CO <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	OGC/ THC [ppm]	NO <sub>x</sub> [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ] ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	OGC/THC [mg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	8.30	12.04	66	1	99	42	72	2	176	37
Minimalna	14.04	6.57	229	7	47	21	453	18	152	33

**Ocena po badaniu:**

Twin Bio Luxury Compact 10 - Pellet drzewny - C1 spełnia, przy nominalnej i minimalnej wydajności grzewczej, wymogi emisyjne według **Klasy 5**, zgodnie z ČSN EN 303-5:2013 Tabela 6.

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

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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury Compact 8, Twin Bio Luxury Compact 10

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

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	
<b>Sprawność kotła przy nominalnej wydajności cieplnej i minimalnej wydajności cieplnej</b>	ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji austriackiej, C.2.2	Pellet drzewny - C1	
<b>Kocioł</b>		<b>Sprawność minimalna</b>	
Kotły grzewcze na paliwa stałe		75%	+
<b>a) zasilane manualnie</b>			
do 10 kW		79%	
>10 do 200 kW		$(71.3 + 7.7 \log P_n) \%$	
>200 kW		89 %	
<b>a) zasilane automatycznie</b>			
do 10 kW		80 %	+
>10 do 200 kW		$(72.3 + 7.7 \log P_n) \%$	
>200 kW		90 %	
<u>UWAGA</u> $P_n$ odpowiada nominalnej wydajności grzewczej ( $Q_n$ w niniejszej normie)			

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						
Parametr	Limity emisyjne mg-MJ					
	Pellety Drzewne - Ogrzewacze Pokojowe	Pellety Drzewne Ogrzewacze centralne	Inne paliwa drzewne	Inne standary zowane paliwa biogeniczne		
CO	500 <sup>a</sup>	250 <sup>a</sup>	250 <sup>a</sup>	500 <sup>a</sup>		
NO <sub>x</sub>	100	100	100	300		
OGC/THC	30	20	30	20		
Pył	25	20	30	35	+	
<sup>a</sup> Wartość graniczną można przekroczyć o 50 % podczas pracy w obciążeniu częściowym wynoszącym 30 % nominalnej wydajności grzewczej.						



**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 8 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Mierzona efektywność
Nominalna	80.0	92.2
Minimalna		87.5

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wydajność kotła Twin Bio Luxury Compact 8 - Pellet drzewny - C1 jest **wyższa**, niż wymagana.

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 8 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie								
	Wartości zmierzone					Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =0%			
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	NO <sub>x</sub> [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/MJ]	NO <sub>x</sub> [mg/MJ]	OGC/THC [mg/MJ]	Pył [mg/MJ]
Nominalna	8.11	134	89	2	42	70	77	1	18
Minimalna	14.04	229	47	7	21	222	75	9	16

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wartość emisyjna kotła Twin Bio Luxury Compact 8 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** specyfikowanych wartości.

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 10 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Mierzona efektywność
Nominalna	80.0	91.6
Minimalna		87.5

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wydajność kotła Twin Bio Luxury Compact 10 - Pellet drzewny - C1 jest **wyższa**, niż wymagana.

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 10 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie								
	Wartości zmierzone					Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =0%			
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	NO <sub>x</sub> [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/MJ]	NO <sub>x</sub> [mg/MJ]	OGC/THC [mg/MJ]	Pył [mg/MJ]
Nominalna	8.30	66	99	1	42	35	86	1	18
Minimalna	14.04	229	47	7	21	222	75	9	16

**Ocena po badaniu:**

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio Luxury Compact 10 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** specyfikowanych wartości.

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

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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury Compact 8, Twin Bio Luxury Compact 10

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

Wymóg				Wskazanie wymogu			Ocena po badaniu			
<b>Wydajność Kotła</b>				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.		<b>Minimalna wydajność</b>						<b>(67 + 6 log Qn) %</b>		+
Do kotłów powyżej 300 kW stosuje się wymóg odpowiadający 300 kW.										
Wymóg				Wskazanie wymogu			Ocena po badaniu			
<b>Limity emisyjne</b>				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).										
<b>Zasilanie</b>	<b>Paliwo</b>	<b>Nominalna wydajność cieplna</b>	<b>Wartości graniczne emisji <sup>a</sup></b>							
			<b>CO</b>	<b>OGC / THC</b>	<b>Pył</b>					

		kW	mg-m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>		
			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		

+

<sup>a</sup> Dotyczy suchego wylotowego gazu spalinowego, 0 °C, 1 013 mbar.

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/1/T

Strona 37 z 30

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 8 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Sprawność mierzona
Nominalna	72.5	92.2
Minimalna		87.5

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wydajność kotła Twin Bio Luxury Compact 8 - Pellet drzewny - C1 jest **wyższa**, niż wymagana.

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 8 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji						
	Wartości zmierzone				Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =10%		
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	OGC/THC [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	8.11	134	2	42	143	3	36
Minimalna	14.04	229	7	21	453	18	33

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wartość emisji kotła Twin Bio Luxury Compact 8 - Pellet drzewny - C1 **nie przekracza** wartości specyfikowanych.

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/1/T

Strona 38 z 30

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 10 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Sprawność mierzona
Nominalna	73.0	91.6
Minimalna		87.5

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wydajność kotła Twin Bio Luxury Compact 10 - Pellet drzewny - C1 jest **wyższa**, niż wymagana.

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 10 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji						
	Wartości zmierzone				Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =10%		
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	OGC/THC [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	8.30	66	1	42	72	2	37
Minimalna	14.04	229	7	21	453	18	33

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wartość emisji kotła Twin Bio Luxury Compact 10 - Pellet drzewny - C1 **nie przekracza** wartości specyfikowanych.

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

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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury Compact 8, Twin Bio Luxury Compact 10

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

Wymóg					Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<b>Limity emisyjne</b>						
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":						
	<b>Paliwo wg §3 (1)</b>	<b>Nominalny zakres wydajności kW</b>	<b>Pył g/m<sup>3</sup></b>	<b>CO g/m<sup>3</sup></b>		
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:** Twin Bio Luxury Compact 8 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =13%	
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [g/m <sup>3</sup> ]	Pył [g/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	8.11	134	42	0.104	0.026
Minimalna	14.04	229	21	0.329	0.024

**Ocena po badaniu:**

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio Luxury Compact 8 - Pellet drzewny - C1 **przekraczają** wartości specyfikowane.

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 10 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =13%	
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [g/m <sup>3</sup> ]	Pył [g/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	8.30	66	42	0.052	0.027
Minimalna	14.04	229	21	0.329	0.024

**Ocena po badaniu:**

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio Luxury Compact 10 - Pellet drzewny - C1 **przekraczają** wartości specyfikowane.



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: Twin Bio Luxury Compact 8, Twin Bio Luxury Compact 10

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

Specyfikacja	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<b>Limity emisyjne</b>		
<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>-deklaracje zgodności (Rysunek 20 OAPC);</li> <li>-Rysunki 1, 212, 23 Załącznika 4 OAPC;</li> <li>-Rysunki 31, 32 Załącznika 5 OAPC.</li> </ul> <p>Wartości emisyjne kotłów zasilanych paliwem węglowym lub drzewnym nie powinny przekraczać następujących limitów:</p>	<p>ČSN EN 303- 5:2013</p> <p>Załącznik C</p> <p>C.6 Rozbieżność względem wersji szwajcarskiej</p>	<p>Pellet drzewny - C1</p>

Typ instalacji	Wymogi szczególne (limity emisyjne) <sup>a</sup> dla tlenku węgla (CO) i cząstek stałych (pyłu)		
	CO (mg-m <sup>3</sup> )	Pył (mg-m <sup>3</sup> )	
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	-
<sup>a</sup> Odnosi się do podstawy tlenowej: -dla kotłów na drewno w stanie naturalnym, 13% objętości; - dla kotłów na węgiel, 7% objętości.			
Zawartość siarki w węglu, brykcie węglowym i koksie nie powinna przekraczać 3%. Kotły na biomasę nieдрzewną powinny spełniać następujące wymogi specyfikacyjne OAPC: -Rysunki 741, 742, 743 Załącznika 2 OAPC; -Rysunki 81, 82 Załącznika 3 OAPC.  Według Rysunku 743, Załącznik 2 OPAC, biomasa nieдрzewna, 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 OPAC.			0

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 8 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =13%	
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	8.11	134	42	104	26
Minimalna	14.04	229	21	329	24

Ocena po badaniu:

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio Luxury Compact 8 - Pellet drzewny - C1 **przekraczają** specyfikowane wartości.

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 10 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =13%	
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	8.30	66	42	52	27
Minimalna	14.04	229	21	329	24

Ocena po badaniu:

Zmierzone wartości emisyjne Twin Bio Luxury Compact 10 - Pellet drzewny - C1 **przekraczają** specyfikowane wartości.

---

Akredytowany nr  
próby:

T 001\*

Tytuł próby:

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:

Twin Bio Luxury Compact 8, Twin Bio luxury Compact 10

Zastosowane urządzenia pomiarowe:

Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

**Wyniki badań:**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena badawcza	Uwagi
<p><b>Sprawdzenie funkcyjne sterownika temperaturowego oraz ogranicznika temperatury kotła</b></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, <math>Q_n</math>. 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 <math>(40 \pm 5)</math> % 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	Uwagi
<p><b>Próba działania szybko odłączalnego układu palenia</b></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 <math>Q_N</math> 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 <math>Q_N</math> 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><b>Próba bezpieczeństwa konsekwencji przeładowania paliwem oraz skutków zablokowania zasilania paliwa</b></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><b>Wymagane jest spełnienie wymogów wskazanych w punkcie 4.3.4.</b></p>	<p>ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.2</p>	<p>+</p>	
--	--------------------------------------	----------	--

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<p><b>Zanik zasilania powietrza spalania</b></p> <p>Bezpieczeństwo kotła grzewczego powinno być sprawdzane przy maksymalnym cieple wejściowym, w następujących warunkach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-awaria wentylatora powietrza spalania;</li> <li>-awaria zamknięcia regulowanego zasilania powietrza spalania.</li> </ul> <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</p>	<p>ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.3</p>	<p>+</p>	

gazu spalania.			
<b>Próba utraty zasilania powietrza spalania</b>			

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	84.9	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
Odłączenie	93.1	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:**  
 zweryfikowane.

Prawidłowe funkcjonowanie elementów bezpieczeństwa zostało



Osoba badająca: Inż. Michal Havlu	Dnia: 04/2017, 01/2019	Podpisano: _____
Osoba zatwierdzająca: Inż. Stanislav Buchta	Dnia: 02/2019	Podpisano: _____

**V. Wykaz materiałów źródłowych**

Badania zostały przeprowadzone na podstawie:

- Zlecenia B-64442 z dnia 2018-12-10 (wpłynięcie 2018-12-10)
- Umowy B-64442/32
- Aneks D1 do umowy B-64442/32
- ČSN EN 303-5:2013 - Kotle grzewcze - Część 5: Kotle grzewcze na paliwa stałe, zasilane manualnie i automatycznie, nominalna wydajność grzewcza do 500 kW - Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie
- CSN EN 15456 Art. 5 – Zużycie energii elektrycznej dla generatorów ciepła – Granice układów – Pomiar
- Protokół z badań 39-10971/T2 z 2017-06-06

Opracowanie:

Inż. Michal Havlu

Osoby wskazane poniżej ponoszą odpowiedzialność za prawdziwość przedstawionych powyżej danych:

**Laboratorium Testowe**

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

Protokół 32-0491/1/T

Strona 50 z 49

**Milan Holomek**

Kierownik Stacji Badań Urządzeń Grzewczych i Ekologicznych

-Koniec tekstu-

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/2/T

Strona 1 z 30

## PROTOKÓŁ Z BADAŃ

### 32-0491/2/T

<b>Produkt:</b>	Kocioł ciepłej wody użytkowej na paliwo stałe (pellet drzewny - C1) z automatycznym zasilaniem paliwa
<b>Oznaczenie typu:</b>	Twin Bio Luxury Compact 12
<b>Wersja:</b>	
<b>Klient:</b>	PPH KOSTRZEWA Sp.j. ul. Suwalska 32A 11-500 Gizycko Poland
<b>Producent:</b>	PPH KOSTRZEWA Sp.j. ul. Suwalska 32A 11-500 Gizycko Poland
<b>Osoba zatwierdzająca:</b>	Inż. Stanislav Buchta
<b>Data wydania:</b>	2019-02-11
<b>Rozdzielnik:</b>	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.

Institut Badaň Inženýrjnych

Protokół 32-0491/2/T

Strona 2 z 30

Badania zostały wykonane na podstawie :

Zlecenia nr B-64442 z dnia 2018-12-10 (wpłynięcie dnia 2018-12-10)

Umowy nr B-64442/32

Aneks 1 do umowy B-64442/32

## **I Opis produktu, przeznaczenie i sposób zastosowania**

Kocioł ciepłej wody użytkowej na paliwo stałe (pellet drzewny - C1) typu Twin Bio Luxury Compact z automatycznym zasilaniem paliwa przeznaczony jest do ogrzewania domostw, biurów, małych firm i podobnych obiektów.

Korpus kotła wykonany jest ze spawanych blach stalowych. Kocioł opracowany jest do spalania pelletu drzewnego - C1. Palnik na pelety drzewne znajduje się z boku w dolnej części kotła, powietrze dostarczane jest przez wentylator, pelety są dostarczane przez podajnik ślimakowy ze zbiornika paliwa. Gorące spaliny przechodzą przez korpus kotła z komory spalania do wymiennika ciepła. Spaliny opuszczają kocioł przez czopuch znajdujący się z tyłu kotła. Podłączenie wody znajduje się z tyłu kotła.

Kocioł izolowany jest wełną mineralną. Obudowa wykonana jest z blach stalowych. Regulator znajduje się w górnej przedniej części kotła.

Szczegółowe opisy poszczególnych zespołów urządzenia zawarte są w dokumentacji technicznej załączonej do Zleceń 39-11198 i 32-0491.

## **II Badana próbka**

Wersje wydajnościowe kotła będące przedmiotem badań:

(tabela 1)

Wersja wydajnościowa kotła	Wydajność cieplna	Numer próbki	Miejsce testu
Twin Bio Luxury Compact 12	12 kW	0211.17.17392.000	SZU, Hudcova 424/56b, Brno

Inspekcja wzrokowa, badania i ocena były prowadzone przez Inż. Pavel Fojtů i Inż. Michal Havlu, Inżyniera Badawczego, na stacji badawczej należącej do SZU w Brnie, w 06/2017 i 01/2019.

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	022331	05/2018	patrz KL 6051-KL-H0184-16
3.	Indukcyjny przepływomierz	022389-C/1	10/2017	patrz KL 6015-KL-P0446-13
4.	Zestaw pomiarów temperatury	022399-D/8	11/2020	patrz KL 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	11/2017	patrz KL 2955E - 12
9.	Gravimat SHC 501	022328	04/2018	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	04/2018	patrz KL Q 0254/2012
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 477	10/2017	patrz KL 7331/2012

**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 - 8	+
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. 9 - 11	+
5.	Pobór energii elektrycznej (T 071*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.8.5 ČSN EN 15456 Art. 5	Str. 12	+
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. 13 - 14	+
7.	Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności (T 001*)  Próba wydajności spalania - emisje (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C	Str. 15 - 16	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, C.3 Rozbieżność względem wersji chorwackiej	Str. 17	0
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji duńskiej, C.4.1, C.4.2	Str. 18 - 19	+

		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji niemieckiej, C.5.1, C.5.2	Str. 20	-
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.6 Rozbieżność względem wersji szwajcarskiej	Str. 21 - 22	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.8 Rozbieżność względem wersji włoskiej	Str. 23	0
8.	<b>Próba elementów sterowniczych, regulacyjnych i zabezpieczających (T 001*)</b>  <b>Próba wydajności spalania - emisje (T 001*)</b>	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. 24 - 26	+

Klasyfikacja:

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

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: Twin Bio Luxury Compact 12

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

#### Wyniki badań:

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<b>Próba ciśnieniowa na kotłach z blachy lub blachy z metalu nieżelaznego</b>	ČSN EN 303- 5:2013 Art. 5.4		
<p><b>Badania wykonywane przed produkcją</b></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> <p>-szczegółowy opis zbadanego kotła, ze wskazaniem numeru rysunku;</p> <p>-ciśnienie próby w barach oraz czas trwania próby;</p> <p>-wynik badań;</p> <p>-miejsce i datę wykonania próby, w tym imiona i nazwiska osób wykonujących próbę.</p> <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.
		+	
		+	
		+	
		+	
		+	



<b>Badania podczas produkcji</b> 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:** 2017-06-28

**Warunki środowiskowe:**

29.2°C	44.6 %	97.25 kPa
temperatura	wilgotność względna	ciśnienie barometryczne

Maksymalne ciśnienie robocze [MPa]	Zalecane ciśnienie badania [MPa]	Zadane ciśnienie badania [MPa]	Medium badawcze	Czas testu [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:	<b>T 001*</b>	Tytuł próby:	<b>Próba spadku ciśnienia hydraulicznego</b>
------------------------	---------------	--------------	--

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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury Compact 12

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

**Wyniki oceny:**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena	Uwagi
<b>Wytrzymałość kotła po stronie wody</b> 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: Twin Bio Luxury Compact 12

nr	Q	$\Delta P$
[-]	[m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup> ]	[mbar]
delta 20 K	0.516	5.90
delta 10 K	1.032	6.55

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: **Twin Bio Luxury Compact 12**

Zastosowane urządzenia pomiarowe: **Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze**

**Wyniki badań:**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena badawcza	Uwagi
<b>Temperatura powierzchniowa</b>			
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.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.3.6	+	
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; -45 K dla porcelany i podobnych materiałów; -60 K dla plastików i podobnych materiałów;			
<b>Odporność na przewodność termiczną</b>	ČSN EN 303-5:2013	+	

<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>	Art. 5.16.4		
---	-------------	--	--

<b>Średnie temperatury ścianek, drzwi i osłon kotła (°C):</b>		
<b>Typ kotła</b>	Twin Bio Luxury Compact 12	
<b>Typ paliwa</b>	Pellet drzewny - C1	
<b>Wydajność cieplna</b>	Nominalna	Minimalna
<b>Data testu</b>	2017-06-28, 2019-01-15	2017-06-27
temperatura otoczenia (°C)	29.2	30.0
wilgotność (%)	44.6	39.6
ciśnienie powietrza (kPa)	97.25	97.94
<b>Ściana przednia</b>	38.4	34.7
<b>Ściana tylna</b>	39.2	37.7
<b>Ściana prawa</b>	41.7	37.8
<b>Ściana lewa</b>	43.4	39.5
<b>Ściana górna</b>	42.8	37.8
<b>Ściana dolna</b>	48.7	42.7
<b>Temperatury elementów sterowniczych (°C):</b>		
<b>Elektryczny panel sterujący (tworzywo sztuczne)</b>	37.0	
<b>Ogranicznik temperatury - STB (tworzywo sztuczne)</b>	44.0	
<b>Rączka górnych drzwi (tworzywo sztuczne)</b>	70.0	
<b>Rączka środkowych drzwi (tworzywo sztuczne)</b>	78.0	
<b>Rączka dolnych drzwi (tworzywo sztuczne)</b>	69.0	
<b>Rączka pokrywy drzwi (tworzywo sztuczne)</b>	34.0	
<b>Temperatura zintegrowanego zbiornika paliwa(°C):</b>		
<b>Zintegrowany zbiornik paliwa</b>	39.0	

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

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badaň Inžynierijnych

Protokól 32-0491/2/T

Strona 12 z 30

"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:	<b>Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności</b> <b>Próba temperatury produktu spalania</b>
------------------------	--------	--------------	---

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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury Compact 12

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

### **Wyniki badań:**

#### ***Średnie wartości mierzone i obliczeniowe (paliwa stałe):***

Próba:		I.	II.
Typ kotła:		Twin Bio Luxury Compact 12	
Data badania:		2017-06-28	2017-06-27
Zbadana wydajność:		Nominalna	Minimalna
Typ paliwa:		<b>Pellet drzewny - C1</b>	
Czas spalania, zasilanie (automatyczne)		Minimum 6 godzin	
Nominalna wydajność cieplna (specyfikowana przez producenta)	[kW]	12	12
Temperatura gazów spalinowych	[°C]	111.8	71.7
Dodana masa paliwa	[kg/h]	2.775	0.775
Temperatura wody na wlocie	[°C]	59.0	61.6
Temperatura wody na wylocie	[°C]	73.9	71.3
Temperatura wody chłodzącej	[°C]	15.9	21.0
Prędkość przepływu wody chłodzącej	[ m <sup>3</sup> /h ]	0.7171	0.2942
Ciąg	[Pa]	13.0	7.9
Temperatura otoczenia	[°C]	29.2	30.0
Wilgotność względna	[%]	44.6	39.6

Ciśnienie barometryczne	[kPa]	97.25	97.94
-------------------------	-------	-------	-------

**Analiza produktów spalania:**

Próba (czas spalania):		I	II
Tlen O <sub>2</sub>	[%]	6.34	12.59
Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	[%]	13.74	7.49
Tlenek węgla CO	[ppm]	73	191
Wyższe węglowodory - THC/OGC	[ppm]	1	4
Tlenki azotu NO <sub>x</sub>	[ppm]	113	66
Tlenki siarki SO <sub>2</sub>	[ppm]	0	3

**Pomocnicze wartości procesu spalania (paliwa stałe):**

Próba (czas spalania):		I.	II.
Stechiometryczna objętość tlenu	[m <sup>3</sup> / kg]	0.947	0.947
Stechiometryczna objętość powietrza	[m <sup>3</sup> / kg]	4.510	4.510
Objętość stechiometryczna suchych produktów spalania	[m <sup>3</sup> / kg]	4.443	4.443
Maksymalna zawartość CO <sub>2</sub>	[%]	19.79	19.79
Stechiometryczna wielokrotność powietrza	[-]	1.43	2.47
Objętość suchych produktów spalania, rzeczywista	[m <sup>3</sup> / kg]	6.399	11.711
Zawartość H <sub>2</sub> O w powietrzu spalania	[m <sup>3</sup> / kg]	0.122	0.195
Zawartość H <sub>2</sub> O w produktach spalania	[m <sup>3</sup> / kg]	0.875	0.947
Przepływ masowy gazów spalinowych	[kg/ s]	0.00726	0.00352



**Wartości obliczeniowe - przegląd wartości termicznych**

Próba (czas spalania):	I.	II.
Strata ciepła jawnego produktów spalania [%]	4.8	4.1
Strata niecałkowitego spalania - gaz [%]	0.0	0.2
Strata niecałkowitego spalania - mechaniczne [%]	0.1	0.1
Strata odpływu ciepła do środowiska [%]	3.4	7.4
Strata całkowita [%]	8.3	11.7
Wydajność - metoda pośrednia [%]	91.7	88.3
Dodana masa paliwa - rzeczywista [kg/h ]	2.786	0.778
Ciepło wejściowe [kW]	13.4	3.7
<b>Wydajność cieplna [kW]</b>	<b>12.2</b>	<b>3.3</b>
Niepewność określenia wydajności cieplnej [kW]	0.5	0.1
<b>Wydajność - metoda bezpośrednia [%]</b>	<b>91.3</b>	<b>87.7</b>
Wydajność / wydajność nominalna [%]	101.7	27.3

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			
	Symbol	Jednostka	Wartość	Niepewność
Wyższe ciepło spalania	$Q_s$	[MJ/kg]	18.76	0.22
Niższe ciepło spalania	$Q_n$	[MJ/kg]	17.28	0.22
Całkowicie woda, w stanie pierwotnym	$w_{f_t}$	[% masy]	5.92	0.01
Popiół	A	[% masy]	0.33	0.002
Węgiel	C	[% masy]	47.59	0.24
Wodór	H	[% masy]	6.12	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]	39.97	
Współczynnik konwersji $f_{emis}$ dla emisji w [mg/m <sup>3</sup> ] na [mg/MJ]	$f_{emis}$	[-]	0.25780	

*Uwaga:* Próbkę w stanie pierwotnym

**Niepewność pomiarowa:**

Wskazana w Wynikach pomiarów

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badaň Inžynierjnych

Protokół 32-0491/2/T

Strona 17 z 30

"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.

Akredytovaný nr próby: T 071\*

Tytuł  
próby:

Pobór energii elektrycznej

Metoda badawcza:

ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.8.5

ČSN EN 15456 Art. 5

Zbadana próbka:

Twin Bio Luxury Compact 12

Zastosowane urządzenia pomiarowe:

Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

**Wyniki badań:**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<p><b>Pobór energii elektrycznej</b></p> <p>W trakcie badań, pobór energii elektrycznej należy ustalić według EN 15456.</p> <p>Wartości maksymalnego poboru, w stanie spoczynku, nominalnej wydajności cieplnej i minimalnej wydajności cieplnej należy wskazać w protokole z badań. W przypadku kotłów z układami automatycznego zasilania (linia paliwa), pobór energii elektrycznej kotła i linii paliwa należy ustalić i wykazać odrębnie.</p> <p>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.</p>	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.8.5	+	

**Wyniki badań:**

Twin Bio Luxury Compact 12	
Maksymalny pobór mocy	485 W
Pobór mocy przy nominalnej wydajności grzewczej	87 W
Pobór mocy przy minimalnej wydajności grzewczej	25 W
Pobór mocy w trybie STAND BY	2 W
Maksymalny pobór mocy dla układu zapłonowego	345 W

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/2/T

Strona 19 z 30

Maksymalny pobór mocy dla zasilania paliwa (linia paliwowa)	110 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: Twin Bio Luxury Compact 12

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<b>Limity emisyjne</b> 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 <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>								
			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					
								150			

Automatyczna	Biogeniczne	≤50	3000	1000	500	100	30	20	60	40
		> 50 ≤150	2500			80				
		> 150 ≤ 500	1200			80				
	Kopalne	≤50	3000			100				
		> 50 ≤150	2500			80				
		> 150 ≤ 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.

<sup>a</sup> Odnosi się do suchego wylotowego gazu spalinowego, 0 °C, 1013 mbar.

<sup>b</sup> 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/m<sup>3</sup> przy 10 % O<sub>2</sub>.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/2/T

Strona 22 z 30

**Wyniki pomiaru: Twin Bio Luxury Compact 12** - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie									
	Wartości zmierzone						Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =10%			
	O <sub>2</sub> [%]	CO <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	OGC/ THC [ppm]	NO <sub>x</sub> [ppm]	Pył [mg/ m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	OGC/THC [mg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	6.34	13.74	73	1	113	33	69	1	175	25
Minimalna	12.59	7.49	191	4	66	29	312	9	177	38

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

**Ocena po badaniu:**

Twin Bio Luxury Compact 12 - Pellet drzewny - C1 spełnia, przy nominalnej i minimalnej wydajności grzewczej, wymogi emisyjne według **Klasy 5**, zgodnie z ČSN EN 303-5:2013 Tabela 6.



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

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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury Compact 12

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

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu		
<b>Sprawność kotła przy nominalnej wydajności cieplnej i minimalnej wydajności cieplnej</b>	ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji austriackiej, C.2.2			
<b>Kocioł</b>			<b>Sprawność minimalna</b>	
Kotły grzewcze na paliwa stałe			75%	+
<b>a) zasilane manualnie</b>				
do 10 kW			79%	
>10 do 200 kW			$(71.3 + 7.7 \log P_n) \%$	
>200 kW			89 %	
<b>a) zasilane automatycznie</b>				
do 10 kW			80 %	
>10 do 200 kW			$(72.3 + 7.7 \log P_n) \%$	
>200 kW			90 %	
<i>UWAGA <math>P_n</math> odpowiada nominalnej wydajności grzewczej (<math>Q_n</math> w niniejszej normie)</i>				

Wymóg					Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<b>Limity emisyjne</b>					<u>ČSN EN 303- 5:2013</u> Załącznik C, Rozbieżność względem wersji austriackiej, C.2.3	+
<u>Małe kotły na automatycznie zasilane paliwa stałe</u>						
Parametr	Limity emisyjne mg-MJ					
	Pellety Drzewne - Ogrzewacze Pokojowe	Pellety Drzewne Ogrzewacze centralne	Inne paliwa drzewne	Inne standary zowane paliwa biogeniczne		
CO	500 <sup>a</sup>	250 <sup>a</sup>	250 <sup>a</sup>	500 <sup>a</sup>		
NO <sub>x</sub>	100	100	100	300		
OGC/THC	30	20	30	20		
Pył	25	20	30	35		
<sup>a</sup> 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 32-0491/2/T

Strona 25 z 30

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 12 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Mierzona efektywność
Nominalna	80.6	91.3
Minimalna		87.7

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wydajność kotła Twin Bio Luxury Compact 12 - Pellet drzewny - C1 jest **wyższa**, niż wymagana.

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 12- Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie								
	Wartości zmierzone					Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =0%			
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	NO <sub>x</sub> [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/MJ]	NO <sub>x</sub> [mg/MJ]	OGC/THC [mg/MJ]	Pył [mg/MJ]
Nominalna	6.34	73	113	1	33	34	86	1	12
Minimalna	12.59	191	66	4	29	153	87	4	19

**Ocena po badaniu:**

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio Luxury Compact 12 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** specyfikowanych wartości.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/2/T

Strona 26 z 30

Akredytowany nr  
próby:

**T 001\***

Tytuł próby:

**Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności  
Próba wydajności spalania - emisje**

Wymagania:

EN 303-5:2013

Załącznik C

Rozbieżność względem wersji chorwackiej, C.3

Zbadana próbka:

Twin Bio Luxury Compact 12

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

Wymóg		Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<b>Maksymalne straty ciepłe produktów spalania</b>		EN 303- 5:2012 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji chorwackiej, C.3	0
<b>Moc nominalna, kW</b>	<b>Straty ciepłe, %</b>		
100-1000kW	17%		
<b>Limity emisji dla paliw stałych <sup>a</sup></b>			
<b>Moc nominalna, kW</b>	<b>CO mg/m3</b> w 7% O2 dla węgla w 11% O2 dla drewna i biomasy	0	
100-1000kW	1000mg/m3		
<sup>a</sup> Przedstawione emisje w suchych spalinach, 0°C, 1013.3mbar.			

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

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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury Compact 12

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

Wymóg				Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<b>Wydajność Kotła</b>				ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji duńskiej, C.4.1	+
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.					
<b>Minimalna wydajność (67 + 6 log Qn) %</b>					
Do kotłów powyżej 300 kW stosuje się wymóg odpowiadający 300 kW.					
Wymóg				Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<b>Limity emisyjne</b>					
Według Duńskiego Rozporządzenia EPA nr 1432 z dnia 11-12-2007, w Danii dopuszcza się stosowanie kotłów wyłącznie Klasy 3 (lub wyższej).				ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji duńskiej, C.4.2	
Zasilanie	Paliwo	Nominalna wydajność cieplna	Wartości graniczne emisji <sup>a</sup>		
			CO		

		kW	mg-m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>		
			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		

+

<sup>a</sup> Dotyczy suchego wylotowego gazu spalinowego, 0 °C, 1 013 mbar.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/2/T

Strona 29 z 30

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 12 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Sprawność mierzona
Nominalna	73.5	91.3
Minimalna		87.7

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wydajność kotła Twin Bio Luxury Compact 12 - Pellet drzewny - C1 jest **wyższa**, niż wymagana.

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 12 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji						
	Wartości zmierzone				Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =10%		
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	OGC/THC [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	6.34	73	1	33	69	1	25
Minimalna	12.59	191	4	29	312	9	38

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wartość emisji kotła Twin Bio Luxury Compact 12 - Pellet drzewny - C1 **nie przekracza** wartości specyfikowanych.

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

Wymagania:

ČSN EN 303-5:2013

Załącznik C

Rozbieżność względem wersji niemieckiej, C.5.1, C.5.2

Zbadana próbka:

Twin Bio Luxury Compact 12

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

Wymóg					Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<b>Limity emisyjne</b>						
Tabela 7 - Limity emisji					ČSN EN 303-5:2013  Załącznik C, Rozbieżność względem wersji niemieckiej, C.5.1, C.5.2	
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":						
	<b>Paliwo wg §3 (1)</b>	<b>Nominalny zakres wydajności kW</b>	<b>Pył g/m<sup>3</sup></b>	<b>CO g/m<sup>3</sup></b>		
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		



Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/2/T

Strona 31 z 30

	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:** Twin Bio Luxury Compact 12 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =13%	
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [g/m <sup>3</sup> ]	Pył [g/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	6.34	73	33	0.050	0.018
Minimalna	12.59	191	29	0.227	0.028

**Ocena po badaniu:**

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio Luxury Compact 12 - Pellet drzewny - C1 **przekraczają** wartości specyfikowane.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/2/T

Strona 32 z 30

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:

Twin Bio Luxury Compact 12

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

Specyfikacja	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<p><b>Limity emisyjne</b></p> <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>	<p>ČSN EN 303- 5:2013</p> <p>Załącznik C</p> <p>C.6 Rozbieżność względem wersji szwajcarskiej</p>	

Typ instalacji	Wymogi szczególne (limity emisyjne) <sup>a</sup> dla tlenku węgla (CO) i cząstek stałych (pyłu)		
	CO (mg-m <sup>3</sup> )	Pył (mg-m <sup>3</sup> )	
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	+
<sup>a</sup> Odnosi się do podstawy tlenowej: -dla kotłów na drewno w stanie naturalnym, 13% objętości; - dla kotłów na węgiel, 7% objętości.			
Zawartość siarki w węglu, brykcie węglowym i koksie nie powinna przekraczać 3%. Kotły na biomasę nieдрzewną powinny spełniać następujące wymogi specyfikacyjne OAPC: -Rysunki 741, 742, 743 Załącznika 2 OAPC; -Rysunki 81, 82 Załącznika 3 OAPC.  Według Rysunku 743, Załącznik 2 OPAC, biomasa nieдрzewna, 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 OPAC.			0

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 12 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =13%	
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	6.34	73	33	50	18
Minimalna	12.59	191	29	227	28

Ocena po badaniu:

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio Luxury Compact 12 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** specyfikowanych wartości.

Akredytowany nr próby: **T 1001\*** Tytuł próby: **Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności  
Próba wydajności spalania - emisje**

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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury Compact 12

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

Wymagania	Specyfikacja wymagań		Ocena testów
<b>Włoskie limity emisji instalacji grzewczych na biomasę-paliwa stałe</b>	Emisje przedstawione w 11% O <sup>2</sup>		
<b>Nominalny limit instalacji grzewczej</b>	>0,035 ÷ <0,15 (>35kW ÷ <150kW)	>0,15 ÷ <1 (>150kW ÷ 1000kW)	
Całkowita masa pyłu	200mg-Nm <sup>3</sup>	100mg-Nm <sup>3</sup>	0
Całkowity węgiel organiczny (COT) Tlenek węgla (CO)		- 350 mg-Nm <sup>3</sup>	
Dwutlenek azotu (wyrażony w NO <sub>2</sub> )		500 mg-Nm <sup>3</sup>	
Dwutlenek siarki (wyrażony w SO <sub>2</sub> )		200 mg-Nm <sup>3</sup>	
<b>Włoskie limity emisji instalacji grzewczych na paliwa stałe poza biomasą</b>			
	Emisje przedstawione w 6% O <sub>2</sub>		
Nominalna moc cieplna (MW)	>0.35 (350kW)		
Pyły całkowite	50 mg-Nm <sup>3</sup>		0

Akredytowany nr próby:

Tytuł próby:  
**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:	Twin Bio Luxury Compact 12
Zastosowane urządzenia pomiarowe:	Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

**Wyniki badań:**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena badawcza	Uwagi
<p><b>Sprawdzenie funkcyjne sterownika temperaturowego oraz ogranicznika temperatury kotła</b></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, <math>Q_n</math>. 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 <math>(40 \pm 5)</math> % 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</p>	<p>ČSN EN 303-5:2013</p> <p>Art. 5.13</p>	+	

specyfikowanej przez producenta kotła, oraz czy zapobiegnięto niebezpiecznym stanom roboczym (patrz 4.1).			
---	--	--	--

Wymóg	Specyfikacja wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<p><b>Próba działania szybko odłączalnego układu palenia</b></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 <math>Q_N</math> 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 <math>Q_N</math> 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><b>Próba bezpieczeństwa konsekwencji przeładowania paliwem oraz skutków zablokowania zasilania paliwa</b></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><b>Wymagane jest spełnienie wymogów wskazanych w punkcie 4.3.4.</b></p>	<p>ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.2</p>	<p>+</p>	
--	--------------------------------------	----------	--

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<p><b>Zanik zasilania powietrza spalania</b></p> <p>Bezpieczeństwo kotła grzewczego powinno być sprawdzane przy maksymalnym cieple wejściowym, w następujących warunkach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-awaria wentylatora powietrza spalania;</li> <li>-awaria zamknięcia regulowanego zasilania powietrza spalania.</li> </ul> <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><b>Próba utraty zasilania powietrza spalania</b></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:**

<b>Sterownik temperatury</b>		
<b>Temperatura</b>	<b>[°C]</b>	<b>Uwagi</b>
Nastawa	80.0	Nastawa temperatury na regulatorze termostatu
Odłączenie	84.9	Wyłączenie wentylatora i zasilania paliwa (tryb powstrzymania)
Przywrócenie pracy	70.0	Wentylator i zasilanie paliwem przywrócone

<b>Ogranicznik temperatury (manualne przywrócenie temperatury) - STB</b>		
<b>Temperatura</b>	<b>[°C]</b>	<b>Uwagi:</b>
Nastawa	90	Ustawienie temperatury na ograniczniku temperatury
Odłączenie	93.1	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:**  
zweryfikowane.

Prawidłowe funkcjonowanie elementów bezpieczeństwa zostało

Osoba badająca: Inż. Michal Havlu      Dnia: 06/2017,  
01/2019      Podpisano: \_\_\_\_\_

Osoba \_\_\_\_\_  
zatwierdzająca: Inż. Stanislav Buchta      Dnia: 02/2019      Podpisano: \_\_\_\_\_

**V. Wykaz materiałów źródłowych**

## Laboratorium Testowe

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

Protokół 32-0491/2/T

Strona 40 z

Badania zostały przeprowadzone na podstawie:

- Zlecenia B-64442 z dnia 2018-12-10 (wpłynięcie 2018-12-10)
- Umowy B-64442/32
- Aneks 1 do umowy B-64442/32
- ČSN EN 303-5:2013 - Kotle grzewcze - Część 5: Kotle grzewcze na paliwa stałe, zasilane manualnie i automatycznie, nominalna wydajność grzewcza do 500 kW - Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie
- CSN EN 15456 Art. 5 – Zużycie energii elektrycznej dla generatorów ciepła – Granice układów – Pomiar
- Protokół z badań 39-11198/T z 2017-08-10

Opracowanie:

Inż. Michal Havlu

Osoby wskazane poniżej ponoszą odpowiedzialność za prawdziwość przedstawionych powyżej danych:

**Milan Holomek**

Kierownik Stacji Badań Urządzeń Grzewczych i Ekologicznych

-Koniec tekstu-

**Laboratorium Testowe**

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

Protokół 32-0491/2/T

Strona 41 z

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/3/T

Strona 1 z 30

## PROTOKÓŁ Z BADAŃ

### 32-0491/3/T

<b>Produkt:</b>	Kocioł ciepłej wody użytkowej na paliwo stałe (pellet drzewny - C1) z automatycznym zasilaniem paliwa
<b>Oznaczenie typu:</b>	Twin Bio Luxury Compact 16
<b>Wersja:</b>	
<b>Klient:</b>	PPH KOSTRZEWA Sp.j. ul. Suwalska 32A 11-500 Gizycko Poland
<b>Producent:</b>	PPH KOSTRZEWA Sp.j. ul. Suwalska 32A 11-500 Gizycko Poland
<b>Osoba zatwierdzająca:</b>	Inż. Stanislav Buchta
<b>Data wydania:</b>	2019-02-11
<b>Rozdzielnik:</b>	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.

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/3/T

Strona 2 z 30

Badania zostały wykonane na podstawie :

Zlecenia nr B-64442 z dnia 2018-12-10 (wpłynięcie dnia 2018-12-10)

Umowy nr B-64442/32

Aneks 1 do umowy B-64442/32

## **I Opis produktu, przeznaczenie i sposób zastosowania**

Kocioł ciepłej wody użytkowej na paliwo stałe (pellet drzewny - C1) typu Twin Bio Luxury Compact 16 z automatycznym zasilaniem paliwa przeznaczony jest do ogrzewania domostw, biurów, małych firm i podobnych obiektów.

Korpus kotła wykonany jest ze spawanych blach stalowych. Kocioł opracowany jest do spalania pelletu drzewnego - C1. Palnik na pelety drzewne znajduje się z boku w dolnej części kotła, powietrze dostarczane jest przez wentylator, pelety są dostarczane przez podajnik ślimakowy ze zbiornika paliwa. Gorące spaliny przechodzą przez korpus kotła z komory spalania do wymiennika ciepła. Spaliny opuszczają kocioł przez czopuch znajdujący się z tyłu kotła. Podłączenie wody znajduje się z tyłu kotła.

Kocioł izolowany jest wełną mineralną. Obudowa wykonana jest z blach stalowych. Regulator znajduje się w górnej przedniej części kotła.

Szczegółowe opisy poszczególnych zespołów urządzenia zawarte są w dokumentacji technicznej załączonej do Zleceń 39-10746 i 32-0491.

## **II Badana próbka**

Wersje wydajnościowe kotła będące przedmiotem badań:

(tabela 1)

Wersja wydajnościowa kotła	Wydajność cieplna	Numer próbki	Miejsce testu
Twin Bio Luxury Compact 16	15 kW	0211.15.16594.000	SZU, Hudcova 424/56b, Brno

Inspekcja wzrokowa, badania i ocena były prowadzone przez Inż. Petr Matousek i Inż. Michal Havlu, Inżyniera Badawczego, na stacji badawczej należącej do SZU w Brnie, w 12/2015 i 01/2019.

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	92-0004	kalibracja przed każdym pomiarem	patrz CRM 103000237769 patrz CRM 103000237770
2.	Maszyna ważąca	02-2290	02/2017	patrz CS 6051-CS-H-0117-15
3.	Indukcyjny przepływomierz, NW 20	02-1575	03/2017	patrz CS ACS-P/006/2009
4.	Zestaw pomiarów temperatury	022399-D/8	11/2020	patrz KL KL-T-0162-17
5.	Wilgociomierz, termometr	11-6258	11/2017	patrz CS 8346F/12
6.	Barometr	11-2541	01/2019	patrz SC 6013-SC-K0001-14
7.	Ciągomierz	11-7275	02/2017	patrz CS 1165F/13
8.	Stoper	99-0760	10/2017	patrz SC 2955E-12
9.	Kalorymetr, IKA, typ C 5000	02-2236	03/2017	$\pm 0,12$ MJ/kg
10.	Analizator elementarny, Perkin Elmer, typ 2400 CHNS	02-2107	03/2017	$\pm 0,2$ % wzgl.
11.	Gravimat SHC 501	02-2328	04/2018	patrz SC 150046-150050
12.	Waga laboratoryjna	02-1458	06/2017	patrz SC 26/KA-15
13.	Waga, Ohaus MB 45	02-2274	06/2017	patrz CS 6051-CS-H0400-13

14.	Manometr	18-3336	06/2017	patrz CS 130052
15.	Rurka Prandtla, 0,3 m	ME 484	11/2017	patrz CS 5012-CS-RS090-09
16.	Psychrometr H 4220	92-0005	12/2016	patrz SC 090176
17.	Electrometr	03524781	03/2022	patrz SC 002/12/E

**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 temperatury powierzchniowej (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.12, 5.16.4, 4.3.6	Str. 6 - 7	+
3.	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. 8 - 10	+
4.	Próba wydajności spalania - emisje (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.7.3, 5.7.4, 5.9, 5.10.4	Str. 11 - 12	+
5.	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. 13 - 14	+
		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. 15 - 16	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji niemieckiej, C.5.1, C.5.2	Str. 17-18	+

		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.6 Rozbieżność względem wersji szwajcarskiej	Str. 19-20	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.8 Rozbieżność względem wersji włoskiej	-	0
6.	<b>Próba elementów sterowniczych, regulacyjnych i zabezpieczających (T 001*)</b>  <b>Próba wydajności spalania - emisje (T 001*)</b>	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. 21-23	+
7.	<b>Próba spadku ciśnienia hydraulicznego (T 001*)</b>	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.2.4.9	Str. 24	+

Klasyfikacja:

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



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: Twin Bio Luxury Compact 16

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

#### Wyniki badań:

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<b>Próba ciśnieniowa na kotłach z blachy lub blachy z metalu nieżelaznego</b>	ČSN EN 303- 5:2013 Art. 5.4		
<p><b>Badania wykonywane przed produkcją</b></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> <p>-szczegółowy opis zbadanego kotła, ze wskazaniem numeru rysunku;</p> <p>-ciśnienie próby w barach oraz czas trwania próby;</p> <p>-wynik badań;</p> <p>-miejsce i datę wykonania próby, w tym imiona i nazwiska osób wykonujących próbę.</p> <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.
		+	
		+	
		+	
		+	
		+	

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badaň Inžynierjnych

Protokół 32-0491/3/T

Strona 7 z 30

<b>Badania podczas produkcji</b> 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	+	

**Ocena testu:**

Podczas testu nie pojawiły się wycieki ani widoczne odkształcenia trwałe.

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: Twin Bio Luxury Compact 16

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

#### Wyniki badań:

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena badawcza	Uwagi
<b>Temperatura powierzchniowa</b> 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;  -45 K dla porcelany i podobnych materiałów;  -60 K dla plastików i podobnych materiałów;	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.3.6	+	

<p><b>Odporność na przewodność termiczną</b></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>	
--	---	----------	--

<b>Średnie temperatury ścianek, drzwi i osłon kotła (°C):</b>		
<b>Typ kotła</b>	Twin Bio Luxury Compact 16	
<b>Typ paliwa</b>	Pellet drzewny - C1	
<b>Wydajność cieplna</b>	Nominalna	Minimalna
temperatura otoczenia (°C)	25.0	25.2
wilgotność (%)	29.7	29.9
ciśnienie powietrza (kPa)	100.3	99.76
<b>Ściana przednia</b>	29.5	27.6
<b>Ściana tylna</b>	32.3	31.3
<b>Ściana prawa</b>	35.1	33.3
<b>Ściana lewa</b>	35.1	32.8
<b>Ściana górna</b>	32.3	30.3
<b>Ściana dolna</b>	42.4	39.7
<b>Temperatury elementów sterowniczych (°C):</b>		
<b>Rączka przedniej pokrywy (tworzywo sztuczne)</b>	30	
<b>Rączka górnych drzwi (tworzywo sztuczne)</b>	75	
<b>Rączka dolnych drzwi (tworzywo sztuczne)</b>	85	
<b>Elektryczny panel sterujący (tworzywo sztuczne)</b>	30	
<b>Ogranicznik temperatury - STB (tworzywo sztuczne)</b>	29	
<b>Temperatura zintegrowanego zbiornika paliwa(°C):</b>		
<b>Zintegrowany zbiornik paliwa</b>	35.0	

**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

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/3/T

Strona 11 z 30

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:	<b>Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności</b> <b>Próba temperatury produktu spalania</b>
------------------------	--------	--------------	---

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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury Compact 16

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

### **Wyniki badań:**

#### ***Średnie wartości mierzone i obliczeniowe (paliwa stałe):***

Próba:	I.	II.
Typ kotła:	Twin Bio Luxury Compact 16	
Zbadana wydajność:	Nominalna	Minimalna
Typ paliwa:	<b>Pellet drzewny - C1</b>	
Czas spalania, zasilanie (automatyczne)	Minimum 6 godzin	
Nominalna wydajność cieplna (specyfikowana przez producenta) [kW]	15	15
Temperatura gazów spalinowych [°C]	112.9	72.7
Dodana masa paliwa [kg/h]	3.295	1.025
Temperatura wody na wlocie [°C]	56.1	60.9
Temperatura wody na wylocie [°C]	74.4	73.5
Temperatura wody chłodzącej [°C]	11.9	13.2
Prędkość przepływu wody chłodzącej [ m <sup>3</sup> /h ]	0.6934	0.3074
Ciąg [Pa]	15.6	12.0
Temperatura otoczenia [°C]	25.0	25.2
Wilgotność względna [%]	29.7	29.9
Ciśnienie barometryczne [kPa]	100.03	99.76

**Analiza produktów spalania:**

Próba (czas spalania):		I	II
Tlen O <sub>2</sub>	[%]	5.52	12.03
Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	[%]	14.85	8.54
Tlenek węgla CO	[ppm]	16	181
Wyższe węglowodory - THC/OGC	[ppm]	2	5
Tlenki azotu NO <sub>x</sub>	[ppm]	113	59
Tlenki siarki SO <sub>2</sub>	[ppm]	0	0

**Pomocnicze wartości procesu spalania (paliwa stałe):**

Próba (czas spalania):		I.	II.
Stechiometryczna objętość tlenu	[m <sup>3</sup> / kg]	0.935	0.935
Stechiometryczna objętość powietrza	[m <sup>3</sup> / kg]	4.452	4.454
Objętość stochiometryczna suchych produktów spalania	[m <sup>3</sup> / kg]	4.371	4.373
Maksymalna zawartość CO <sub>2</sub>	[%]	19.52	19.52
Stechiometryczna wielokrotność powietrza	[-]	1.35	2.31
Objętość suchych produktów spalania, rzeczywista	[m <sup>3</sup> / kg]	5.745	9.976
Zawartość H <sub>2</sub> O w powietrzu spalania	[m <sup>3</sup> / kg]	0.057	0.100
Zawartość H <sub>2</sub> O w produktach spalania	[m <sup>3</sup> / kg]	0.849	0.892



**Wartości obliczeniowe - przegląd wartości termicznych**

Próba (czas spalania):	I.	II.
Strata ciepła jawnego produktów spalania [%]	4.7	4.1
Strata niecałkowitego spalania - gaz [%]	0.0	0.1
Strata niecałkowitego spalania - mechaniczne [%]	0.2	0.2
Strata odpływu ciepła do środowiska [%]	2.0	4.8
Strata całkowita [%]	6.9	9.2
Wydajność - metoda pośrednia [%]	93.1	90.8
Dodana masa paliwa - rzeczywista [kg/h ]	3.314	1.031
Ciepło wejściowe [kW]	15.7	4.9
<b>Wydajność cieplna [kW]</b>	<b>14.5</b>	<b>4.4</b>
Niepewność określenia wydajności cieplnej [kW]	0.6	0.2
<b>Wydajność - metoda bezpośrednia [%]</b>	<b>92.2</b>	<b>90.3</b>
Wydajność / wydajność nominalna [%]	96.6	29.4

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badaň Inžynierijnych

Protokół 32-0491/3/T

Strona 15 z 30

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:**

Twin Bio Luxury Compact 16	
<b>Pobór energii elektrycznej</b>	
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 kotłów 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.	
Maksymalny pobór mocy	492 W
Pobór mocy przy nominalnej wydajności grzewczej	82 W
Pobór mocy przy minimalnej wydajności grzewczej	23 W
Pobór mocy w trybie STAND BY	2 W
Maksymalny pobór mocy dla układu zapłonowego	347 W
Maksymalny pobór mocy dla zasilania paliwa (linia paliwowa)	115 W

***Analiza paliwa***

Typ paliwa	Pellet drzewny - C1			
	Symbol	Jednostka	Wartość	Niepewność
Wskaźnik analityczny				
Wyższe ciepło spalania	$Q_s$	[MJ/kg]	18.63	0.14
Niższe ciepło spalania	$Q_i$	[MJ/kg]	17.07	0.14
Całkowicie woda, w stanie pierwotnym	$w_t^r$	[% masy]	7.20	0.04
Popiół	A	[% masy]	0.47	0.01
Węgiel	C	[% masy]	46.23	0.25

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/3/T

Strona 17 z 30

Wodór	H	[% masy]	6.33	0.10
Azot	N	[% masy]	0.07	0.10
Siarka	S	[% masy]	0.035	0.000
Chlor	Cl	[% masy]	0.007	0.000
Tlen - obliczenie dla 100%	O	[% masy]	39.66	
Współczynnik konwersji $f_{emis}$ dla emisji w [mg/m <sup>3</sup> ] na [mg/MJ]	$f_{emis}$	[-]	0.25688	

*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. Niepewności nie odzwierciedlają wpływu poboru próbek oraz niehomogeniczności. Niepewność standardowa została określona zgodnie z Dokumentem EA 4-02."

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

Metoda badawcza: ČSN EN 303-5:2013  
Art. 4.4.7, 5.7.3, 5.7.4, 5.9, 5.10.4

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury Compact 16

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<b>Limity emisyjne</b> 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 <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>								
			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 ≤150	2500			80					
		> 150 ≤ 500	1200			80					
	Kopalne	≤50	3000			100			125		
		> 50 ≤150	2500			80					
		> 150 ≤ 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.

<sup>a</sup> Odnosi się do suchego wylotowego gazu spalinowego, 0 °C, 1013 mbar.

<sup>b</sup> 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/m<sup>3</sup> przy 10 % O<sub>2</sub>.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/3/T

Strona 20 z 30

**Wyniki pomiaru: Twin Bio Luxury Compact 16**

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie									
	Wartości zmierzone						Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =10%			
	O <sub>2</sub> [%]	CO <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	OGC/ THC [ppm]	NO <sub>x</sub> [ppm]	Pył [mg/ m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	OGC/THC [mg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	5.52	14.85	16	2	113	29	14	2	165	20
Minimalna	12.03	8.54	181	5	59	19	277	10	149	23

**Ocena po badaniu:**

Twin Bio Luxury Compact 16 - 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>Akredytovaný nr</u>	<u>Tytuł próby:</u>	<b>Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności</b>
<u>próby:</u>	<b>T 001*</b>	<b>Próba wydajności spalania - emisje</b>

Wymagania:

ČSN EN 303-5:2013

Załącznik C,

Rozbiežnosť względem wersji austriackiej, C.2.2, C.2.3

Zbadana próbka:

Twin Bio Luxury Compact 16

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

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu		
<b>Sprawność kotła przy nominalnej wydajności cieplnej i minimalnej wydajności cieplnej</b>	ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbiežnosť względem wersji austriackiej, C.2.2	Pellet drzewny - C1		
<b>Kocioł</b>		ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbiežnosť względem wersji austriackiej, C.2.2	+	
<b>Sprawność minimalna</b>				
Kotły grzewcze na paliwa stałe				75%
<b>a) zasilane manualnie</b>				
do 10 kW				79%
>10 do 200 kW				(71.3 + 7.7 log Pn) %
>200 kW				89 %
<b>a) zasilane automatycznie</b>				
do 10 kW				80 %
>10 do 200 kW				(72.3 + 7.7 log Pn) %
>200 kW				90 %
<u>UWAGA Pn odpowiada nominalnej wydajności</u>				



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

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/3/T

Strona 23 z 30

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/3/T

Strona 24 z 30

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 16 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Mierzona efektywność
Nominalna	81.4	92.2
Minimalna		90.3

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wydajność kotła Twin Bio Luxury Compact 16 - Pellet drzewny - C1 jest **wyższa**, niż wymagana.

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 16- Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie								
	Wartości zmierzone					Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =0%			
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	NO <sub>x</sub> [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/MJ]	NO <sub>x</sub> [mg/MJ]	OGC/THC [mg/MJ]	Pył [mg/MJ]
Nominalna	5.52	16	113	2	29	7	81	1	10
Minimalna	12.03	181	59	5	19	135	73	5	11

**Ocena po badaniu:**

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio Luxury Compact 16 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** specyfikowanych wartości.

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

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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury Compact 16

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

Wymóg				Wskazanie wymogu			Ocena po badaniu	
<b>Wydajność Kotła</b>				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.								
<b>Minimalna wydajność</b>		<b>(67 + 6 log Qn) %</b>					+	
Do kotłów powyżej 300 kW stosuje się wymóg odpowiadający 300 kW.								
<b>Wymóg</b>				<b>Wskazanie wymogu</b>			<b>Ocena po badaniu</b>	
<b>Limity emisyjne</b>				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).								
<b>Zasilanie</b>	<b>Paliwo</b>	<b>Nominalna wydajność</b>	<b>Wartości graniczne emisji<sup>a</sup></b>					
			<b>CO</b>	<b>OGC / THC</b>	<b>Pył</b>			

		cieplna	mg-m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>		
		kW	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		

+

<sup>a</sup> Dotyczy suchego wylotowego gazu spalinowego, 0 °C, 1 013 mbar.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/3/T

Strona 27 z 30

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 16 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Sprawność mierzona
Nominalna	74.1	92.2
Minimalna		90.3

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wydajność kotła Twin Bio Luxury Compact 16 - Pellet drzewny - C1 jest **wyższa**, niż wymagana.

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 16 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji						
	Wartości zmierzone				Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =10%		
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	OGC/THC [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	5.52	16	2	29	14	2	20
Minimalna	12.03	181	5	19	277	10	23

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wartość emisji kotła Twin Bio Luxury Compact 16 - Pellet drzewny - C1 **nie przekracza** wartości specyfikowanych.

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

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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury Compact 16

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

Wymóg					Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<b>Limity emisyjne</b>						
Tabela 7 - Limity emisji					ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji niemieckiej, C.5.1	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":						
	<b>Paliwo wg §3 (1)</b>	<b>Nominalny zakres wydajności kW</b>	<b>Pył g/m<sup>3</sup></b>	<b>CO g/m<sup>3</sup></b>		
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:** Twin Bio Luxury Compact 16 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =13%	
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [g/m <sup>3</sup> ]	Pył [g/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	5.52	16	29	0.010	0.015
Minimalna	12.03	181	19	0.201	0.017

**Ocena po badaniu:**

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio Luxury Compact 16 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** wartości specyfikowanych.



próby:	<u>próby:</u> <b>Próba wydajności spalania - emisje</b>
Wymagania:	ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.6 Rozbieżność względem wersji szwajcarskiej
Zbadana próbka:	Twin Bio Luxury Compact 16
Zastosowane urządzenia pomiarowe:	Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

Specyfikacja	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<p align="center"><b>Limity emisyjne</b></p> <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>	<p>ČSN EN 303-5:2013</p> <p>Załącznik C</p> <p>C.6 Rozbieżność względem wersji szwajcarskiej</p>	<p>Pellet drzewny - C1</p>

Typ instalacji	Wymogi szczególne (limity emisyjne) <sup>a</sup> dla tlenku węgla (CO) i cząstek stałych (pyłu)		
	CO (mg-m <sup>3</sup> )	Pył (mg-m <sup>3</sup> )	
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	<b>300</b>	<b>40</b>	<b>+</b>
<sup>a</sup> Odnosi się do podstawy tlenowej: -dla kotłów na drewno w stanie naturalnym, 13% objętości; - dla kotłów na węgiel, 7% objętości.			
Zawartość siarki w węglu, brykiecie węglowym i koksie nie powinna przekraczać 3%. Kotły na biomasę niedrzewną powinny spełniać następujące wymogi specyfikacyjne OAPC: -Rysunki 741, 742, 743 Załącznika 2 OAPC; -Rysunki 81, 82 Załącznika 3 OAPC.  Według Rysunku 743, Załącznik 2 OPAC, 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 OPAC.			0

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 16 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =13%	
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	5.52	16	29	10	15
Minimalna	12.03	181	19	201	17

Ocena po badaniu:

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio Luxury Compact 16 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** specyfikowanych wartości.

---

Akredytowany nr  
próby:

**T 001\***

Tytuł próby:

**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:

Twin Bio Luxury Compact 16

Zastosowane urządzenia pomiarowe:

Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

**Wyniki badań:**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena badawcza	Uwagi
<p><b>Sprawdzenie funkcyjne sterownika temperaturowego oraz ogranicznika temperatury kotła</b></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, <math>Q_n</math>. 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 <math>(40 \pm 5)</math> % 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 Art. 5.13</p>	<p>+</p>	

Wymóg	Specyfikacja wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<p><b>Próba działania szybko odłączalnego układu palenia</b></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 <math>Q_N</math> 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 <math>Q_N</math> 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><b>Próba bezpieczeństwa konsekwencji przeładowania paliwem oraz skutków zablokowania zasilania paliwa</b></p> <p>Bezpieczeństwo kotła należy sprawdzać przy pracy ciągłej urządzenia oraz przy prędkości zasilania paliwa urządzenia</p>	<p>ČSN EN 303-</p>		

<p>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><b>Wymagane jest spełnienie wymogów wskazanych w punkcie 4.3.4.</b></p>	<p>5:2013 Art. 5.16.2</p>	<p>+</p>	
---	-------------------------------	----------	--

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<p><b>Zanik zasilania powietrza spalania</b></p> <p>Bezpieczeństwo kotła grzewczego powinno być sprawdzane przy maksymalnym cieple wejściowym, w następujących warunkach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-awaria wentylatora powietrza spalania;</li> <li>-awaria zamknięcia regulowanego zasilania powietrza spalania.</li> </ul> <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><b>Próba utraty zasilania powietrza spalania</b></p>	<p>ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.3</p>	<p>+</p>	

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

<b>Sterownik temperatury</b>		
<b>Temperatura</b>	<b>[°C]</b>	<b>Uwagi</b>
Nastawa	80	Nastawa temperatury na regulatorze termostatu
Odłączenie	80	Wyłączenie wentylatora i zasilania paliwa (tryb powstrzymania)
Przywrócenie pracy	79	Wentylator i zasilanie paliwem przywrócone

<b>Ogranicznik temperatury (manualne przywrócenie temperatury) - STB</b>		
<b>Temperatura</b>	<b>[°C]</b>	<b>Uwagi:</b>
Nastawa	90	Ustawienie temperatury na ograniczniku temperatury
Odłączenie	96	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:**  
zweryfikowane.

Prawidłowe funkcjonowanie elementów bezpieczeństwa zostało



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

Metoda badawcza:	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.2.4.9
Zastosowane urządzenia pomiarowe:	Twin Bio Luxury Compact 16
Zastosowane urządzenia pomiarowe:	Rozdział III – Urządzenia pomiarowe i badawcze

**Wyniki oceny:**

<b>Wymóg</b>	<b>Wskazanie wymogu</b>	<b>Ocena</b>	<b>Uwaga</b>
<b>Wytrzymałość kotła po stronie wody</b> 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:**

nr	Q	$\Delta P$
[-]	[m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	[mbar]
delta 20 K	0.645	0.9
delta 10 K	1.290	1.9

Osoba badająca: Inż. Michal Havlu      Dnia: 12/2015,  
01/2019      Podpisano: \_\_\_\_\_

Osoba  
zatwierdzająca: Inż. Stanislav Buchta      Dnia: 02/2019      Podpisano: \_\_\_\_\_

#### V. Wykaz materiałów źródłowych

Badania zostały przeprowadzone na podstawie:

- Zlecenia B-64442 z dnia 2018-12-10 (wplynięcie 2018-12-10)
- Umowy B-64442/32
- Aneks 1 do umowy B-64442/32
- 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
- CSN EN 15456 Art. 5 – Zużycie energii elektrycznej dla generatorów ciepła – Granice układów – Pomiary
- Protokół z badań 39-10746/T z 2016-03-11

Opracowanie:

Inż. Michal Havlu

**Laboratorium Testowe**

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

Protokół 32-0491/3/T

Strona 40 z 42

Osoby wskazane poniżej ponoszą odpowiedzialność za prawdziwość przedstawionych powyżej danych:

**Milan Holomek**

Kierownik Stacji Badań Urządzeń Grzewczych i Ekologicznych

-Koniec tekstu-

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/4/T

Strona 1 z 30

## PROTOKÓŁ Z BADAŃ

### 32-0491/4/T

<b>Produkt:</b>	Kocioł ciepłej wody użytkowej na paliwo stałe (pellet drzewny - C1) z automatycznym zasilaniem paliwa
<b>Oznaczenie typu:</b>	Twin Bio Luxury Compact 24
<b>Wersja:</b>	
<b>Klient:</b>	PPH KOSTRZEWA Sp.j. ul. Suwalska 32A 11-500 Gizycko Poland
<b>Producent:</b>	PPH KOSTRZEWA Sp.j. ul. Suwalska 32A 11-500 Gizycko Poland
<b>Osoba zatwierdzająca:</b>	Inż. Stanislav Buchta
<b>Data wydania:</b>	2019-02-11
<b>Rozdzielnik:</b>	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.

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/4/T

Strona 2 z 30

Badania zostały wykonane na podstawie :

Zlecenia nr B-64442 z dnia 2018-12-10 (wplynięcie dnia 2018-12-10)

Umowy nr B-64442/32

Aneks 1 do umowy B-64442/32

## **I Opis produktu, przeznaczenie i sposób zastosowania**

Kocioł ciepłej wody użytkowej na paliwo stałe (pellet drzewny - C1) typu Twin Bio Luxury Compact 24 z automatycznym zasilaniem paliwa przeznaczony jest do ogrzewania domostw, biurów, małych firm i podobnych obiektów.

Korpus kotła wykonany jest ze spawanych blach stalowych. Kocioł opracowany jest do spalania pelletu drzewnego - C1. Palnik na pelety drzewne znajduje się z boku w dolnej części kotła, powietrze dostarczane jest przez wentylator, pelety są dostarczane przez podajnik ślimakowy ze zbiornika paliwa. Gorące spaliny przechodzą przez korpus kotła z komory spalania do wymiennika ciepła. Spaliny opuszczają kocioł przez czopuch znajdujący się z tyłu kotła. Podłączenie wody znajduje się z tyłu kotła.

Kocioł izolowany jest wełną mineralną. Obudowa wykonana jest z blach stalowych. Regulator znajduje się w górnej przedniej części kotła.

Szczegółowe opisy poszczególnych zespołów urządzenia zawarte są w dokumentacji technicznej załączonej do Zleceń 39-10746 i 32-0491.

## **II Badana próbka**

Wersje wydajnościowe kotła będące przedmiotem badań:

(tabela 1)

Wersja wydajnościowa kotła	Wydajność cieplna	Numer próbki	Miejsce testu
Twin Bio Luxury Compact 24	24 kW	0211.16.16718.000	SZU, Brno

Inspekcja wzrokowa, badania i ocena były prowadzone przez Inż. Petr Matousek i Inż. Michal Havlu, Inżyniera Badawczego, na stacji badawczej należącej do SZU w Brnie, w 03/2016 i 01/2019.

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	92-0004	kalibracja przed każdym pomiarem	patrz CRM 103000237769 patrz CRM 103000237770
2.	Maszyna ważąca	02-2290	02/2017	patrz CS 6051-CS-H-0117-15
3.	Indukcyjny przepływomierz, NW 20	02-1575	03/2017	patrz CS ACS-P/006/2009
4.	Zestaw pomiarów temperatury	022399-D/8	11/2020	patrz KL KL-T-0162-17
5.	Wilgociomierz, termometr	11-6258	11/2017	patrz CS 8346F/12
6.	Barometr	11-2541	01/2019	patrz SC 6013-SC-K0001-14
7.	Ciągomierz	11-7275	02/2017	patrz CS 1165F/13
8.	Stoper	99-0760	10/2017	patrz SC 2955E-12
9.	Kalorymetr, IKA, typ C 5000	02-2236	03/2017	$\pm 0,12$ MJ/kg
10.	Analizator elementarny, Perkin Elmer, typ 2400 CHNS	02-2107	03/2017	$\pm 0,2$ % wzgl.
11.	Gravimat SHC 501	02-2328	04/2018	patrz SC 150046-150050
12.	Waga laboratoryjna	02-1458	06/2017	patrz SC 26/KA-15
13.	Waga, Ohaus MB 45	02-2274	06/2017	patrz CS 6051-CS-H0400-13

14.	Manometr	18-3336	06/2017	patrz CS 130052
15.	Rurka Prandtla, 0,3 m	ME 484	11/2017	patrz CS 5012-CS-RS090-09
16.	Psychrometr H 4220	92-0005	12/2016	patrz CS 090176
17.	Electrometr	03524781	03/2022	patrz SC 002/12/E

**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 temperatury powierzchniowej (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.12, 5.16.4, 4.3.6	Str. 6 - 7	+
3.	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. 8 - 10	+
4.	Próba wydajności spalania - emisje (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.7.3, 5.7.4, 5.9, 5.10.4	Str. 11 - 12	+
5.	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. 13 - 14	+
		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. 15 - 16	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji niemieckiej, C.5.1, C.5.2	Str. 17	+

		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.6 Rozbieżność względem wersji szwajcarskiej	Str. 18 - 19	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.8 Rozbieżność względem wersji włoskiej	-	0
6.	<b>Próba elementów sterowniczych, regulacyjnych i zabezpieczających (T 001*)</b>  <b>Próba wydajności spalania - emisje (T 001*)</b>	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. 20 - 22	+
7.	<b>Próba spadku ciśnienia hydraulicznego (T 001*)</b>	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.2.4.9	Str. 23	+

Uwaga: + Spełnia  
 - Nie spełnia  
 x Nie badano  
 0 Nie dotyczy





Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badaň Inžynierjnych

Protokół 32-0491/4/T

Strona 7 z 30

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

**Ocena testu:**

Podczas testu nie pojawiły się wycieki ani widoczne odkształcenia trwałe.

---

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: **Twin Bio Luxury Compact 24**

Zastosowane urządzenia pomiarowe: **Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze**

**Wyniki badań:**

<b>Wymóg</b>	<b>Wskazanie wymogu</b>	<b>Ocena badawcza</b>	<b>Uwagi</b>
<p><b>Temperatura powierzchniowa</b></p> <p>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).</p>	<p>ČSN EN 303-5:2013</p> <p>Art. 5.12</p>	+	
<p>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.</p> <p>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:</p> <p>-35 K dla metali i podobnych materiałów;</p>	<p>ČSN EN 303-5:2013</p> <p>Art. 4.3.6</p>	+	

<p>-45 K dla porcelany i podobnych materiałów; -60 K dla plastików i podobnych materiałów;</p>			
<p><b>Odporność na przewodność termiczną</b></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 Art. 5.16.4</p>	<p>+</p>	

<b>Średnie temperatury ścianek, drzwi i osłon kotła (°C):</b>		
<b>Typ kotła</b>	Twin Bio Luxury Compact 24	
<b>Typ paliwa</b>	Pellet drzewny - C1	
<b>Wydajność cieplna</b>	Nominalna	Minimalna
temperatura otoczenia (°C)	22.9	22.7
wilgotność (%)	28.8	27.5
ciśnienie powietrza (kPa)	98.45	98.27
<b>Ściana przednia</b>	28.6	25.9
<b>Ściana tylna</b>	28.5	29.7
<b>Ściana prawa</b>	33.9	30.3
<b>Ściana lewa</b>	35.8	31.6
<b>Ściana górna</b>	31.7	28.7
<b>Ściana dolna</b>	43.3	35.9
<b>Temperatury elementów sterowniczych (°C):</b>		
<b>Rączka przedniej pokrywy (tworzywo sztuczne)</b>	37.0	
<b>Rączka górnych drzwi (tworzywo sztuczne)</b>	108.0	
<b>Rączka dolnych drzwi (tworzywo sztuczne)</b>	115.0	
<b>Elektryczny panel sterujący (tworzywo sztuczne)</b>	28.0	
<b>Ogranicznik temperatury - STB (tworzywo sztuczne)</b>	29.0	
<b>Temperatura zintegrowanego zbiornika paliwa(°C):</b>		
<b>Zintegrowany zbiornik paliwa</b>	33.0	

**Niepewność pomiarowa:** 2 °C dla temperatur w zakresie (0 ÷ 250) °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

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/4/T

Strona 11 z 30

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:	<b>T 001*</b>	Tytuł próby:	<b>Próba ciepła wyjściowego, wejściowego i wydajności</b> <b>Próba temperatury produktu spalania</b>
------------------------	---------------	--------------	---

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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury Compact 24

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

### Wyniki badań:

#### *Średnie wartości mierzone i obliczeniowe (paliwa stałe):*

Próba:	I.	II.
Typ kotła:	Twin Bio Luxury Compact 24	
Zbadana wydajność:	Nominalna	Minimalna
Typ paliwa:	<b>Pellet drzewny - C1</b>	
Czas spalania, zasilanie (automatyczne)	Minimum 6 godzin	
Nominalna wydajność cieplna (specyfikowana przez producenta) [kW]	24	24
Temperatura gazów spalinowych [°C]	140.9	78.3
Dodana masa paliwa [kg/h]	5.123	1.596
Temperatura wody na wlocie [°C]	53.2	56.4
Temperatura wody na wylocie [°C]	73.6	76.5
Temperatura wody chłodzącej [°C]	9.6	9.5
Prędkość przepływu wody chłodzącej [ m <sup>3</sup> /h ]	0.9544	0.3027
Ciąg [Pa]	17.9	13.7
Temperatura otoczenia [°C]	22.9	22.7
Wilgotność względna [%]	28.8	27.5
Ciśnienie barometryczne [kPa]	98.45	98.27

**Analiza produktów spalania:**

Próba (czas spalania):		I	II
Tlen O <sub>2</sub>	[%]	4.03	8.76
Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	[%]	15.11	11.22
Tlenek węgla CO	[ppm]	100	147
Wyższe węglowodory - THC/OGC	[ppm]	4	7
Tlenki azotu NO <sub>x</sub>	[ppm]	107	75
Tlenki siarki SO <sub>2</sub>	[ppm]	0	0

**Pomocnicze wartości procesu spalania (paliwa stałe):**

Próba (czas spalania):		I.	II.
Stechiometryczna objętość tlenu	[m <sup>3</sup> / kg]	0.936	0.936
Stechiometryczna objętość powietrza	[m <sup>3</sup> / kg]	4.457	4.456
Objętość stochiometryczna suchych produktów spalania	[m <sup>3</sup> / kg]	4.376	4.375
Maksymalna zawartość CO <sub>2</sub>	[%]	19.52	19.52
Stechiometryczna wielokrotność powietrza	[-]	1.23	1.70
Objętość suchych produktów spalania, rzeczywista	[m <sup>3</sup> / kg]	5.652	7.601
Zawartość H <sub>2</sub> O w powietrzu spalania	[m <sup>3</sup> / kg]	0.045	0.059
Zawartość H <sub>2</sub> O w produktach spalania	[m <sup>3</sup> / kg]	0.837	0.851



**Wartości obliczeniowe - przegląd wartości termicznych**

Próba (czas spalania):	I.	II.
Strata ciepła jawnego produktów spalania [%]	6.2	3.7
Strata niecałkowitego spalania - gaz [%]	0.0	0.1
Strata niecałkowitego spalania - mechaniczne [%]	0.1	0.1
Strata odpływu ciepła do środowiska [%]	1.7	3.6
Strata całkowita [%]	8.1	7.6
Wydajność - metoda pośrednia [%]	91.9	92.4
Dodana masa paliwa - rzeczywista [kg/h ]	5.150	1.605
Ciepło wejściowe [kW]	24.4	7.6
<b>Wydajność cieplna [kW]</b>	<b>22.3</b>	<b>7.0</b>
Niepewność określenia wydajności cieplnej [kW]	0.9	0.3
<b>Wydajność - metoda bezpośrednia [%]</b>	<b>91.3</b>	<b>91.7</b>
Wydajność / wydajność nominalna [%]	92.9	29.1

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Institut Badaň Inžynierjnych

Protokól 32-0491/4/T

Strona 15 z 30

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:**

Twin Bio Luxury Compact 24	
<b>Pobór energii elektrycznej</b>	
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 kotłów 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.	
Maksymalny pobór mocy	492 W
Pobór mocy przy nominalnej wydajności grzewczej	128 W
Pobór mocy przy minimalnej wydajności grzewczej	27 W
Pobór mocy w trybie STAND BY	2 W
Maksymalny pobór mocy dla układu zapłonowego	347 W
Maksymalny pobór mocy dla zasilania paliwa (linia paliwowa)	115 W

***Analiza paliwa***

Typ paliwa	Pellet drzewny - C1			
	Symbol	Jednostka	Wartość	Niepewność
Wskaźnik analityczny				
Wyższe ciepło spalania	$Q_s$	[MJ/kg]	18.63	0.14
Niższe ciepło spalania	$Q_i$	[MJ/kg]	17.07	0.14
Całkowicie woda, w stanie pierwotnym	$w_t^r$	[% masy]	7.20	0.04
Popiół	A	[% masy]	0.47	0.01
Węgiel	C	[% masy]	46.23	0.25

Strojírrenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/4/T

Strona 17 z 30

Wodór	H	[% masy]	6.33	0.10
Azot	N	[% masy]	0.07	0.10
Siarka	S	[% masy]	0.035	0.000
Chlor	Cl	[% masy]	0.007	0.000
Tlen - obliczenie dla 100%	O	[% masy]	39.66	
Współczynnik konwersji $f_{emis}$ dla emisji w [mg/m <sup>3</sup> ] na [mg/MJ]	$f_{emis}$	[-]	0.25688	

*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. Niepewności nie odzwierciedlają wpływu poboru próbek oraz niehomogeniczności. Niepewność standardowa została określona zgodnie z Dokumentem EA 4-02."

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: **Twin Bio Luxury Compact 24**

Zastosowane urządzenia pomiarowe: **Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<b>Limity emisyjne</b> 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 <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>								
			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	$\leq 50$	3000	1000	500	100	30	20	150	60	40
		$> 50 \leq 150$	2500			80					
		$> 150 \leq 500$	1200			80					
	Kopalne	$\leq 50$	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.

<sup>a</sup> Odnosi się do suchego wylotowego gazu spalinowego, 0 °C, 1013 mbar.

<sup>b</sup> 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/m<sup>3</sup> przy 10 % O<sub>2</sub>.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/4/T

Strona 20 z 30

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 24

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie									
	Wartości zmierzone						Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =10%			
	O <sub>2</sub> [%]	CO <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	OGC/ THC [ppm]	NO <sub>x</sub> [ppm]	Pył [mg/ m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	OGC/THC [mg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	4.03	15.11	100	4	107	33	81	5	142	22
Minimalna	8.76	11.22	147	7	75	25	165	10	138	23

**Ocena po badaniu:**

Twin Bio Luxury Compact 24 - Pellet drzewny - C1 spełnia, przy nominalnej i minimalnej wydajności grzewczej, wymogi emisyjne według **Klasy 5**, zgodnie z ČSN EN 303-5:2013 Tabela 6.

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

Wymagania:	ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji austriackiej, C.2.2, C.2.3
Zbadana próbka:	Twin Bio Luxury Compact 24

**Wyniki pomiaru:**

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	
<b>Sprawność kotła przy nominalnej wydajności cieplnej i minimalnej wydajności cieplnej</b>	ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji austriackiej, C.2.2	Pellet drzewny - C1	
<b>Kocioł</b>		<b>Sprawność minimalna</b>	
Kotły grzewcze na paliwa stałe		75%	+
<b>a) zasilane manualnie</b>			
do 10 kW		79%	
>10 do 200 kW		$(71.3 + 7.7 \log P_n) \%$	
>200 kW		89 %	
<b>a) zasilane automatycznie</b>			
do 10 kW		80 %	
>10 do 200 kW		$(72.3 + 7.7 \log P_n) \%$	+
>200 kW		90 %	
<i>UWAGA P<sub>n</sub> odpowiada nominalnej wydajności grzewczej (Q<sub>n</sub> w niniejszej normie)</i>			



Wymóg					Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	
<b>Limity emisyjne</b>					ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbiežnosť względem wersji austriackiej, C.2.3	Pellet drzewny - C1	
Małe kotły na automatycznie zasilane paliwa stałe							
Parametr	Limity emisyjne mg-MJ						
	Pellety Drzewne - Ogrzewacze Pokojowe	Pellety Drzewne Ogrzewacze centralne	Inne paliwa drzewne	Inne standary zowane paliwa biogeniczne			
CO	500 <sup>a</sup>	<b>250<sup>a</sup></b>	250 <sup>a</sup>	500 <sup>a</sup>			+
NO <sub>x</sub>	100	<b>100</b>	100	300			
OGC/THC	30	<b>20</b>	30	20			
Pył	25	<b>20</b>	30	35			
<sup>a</sup> 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 32-0491/4/T

Strona 23 z 30

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 24 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Mierzona efektywność
Nominalna	82.9	91.3
Minimalna		91.7

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wydajność kotła Twin Bio Luxury Compact 24 - Pellet drzewny - C1 jest **wyższa**, niż wymagana.

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 24- Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie								
	Wartości zmierzone					Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =0%			
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	NO <sub>x</sub> [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/MJ]	NO <sub>x</sub> [mg/MJ]	OGC/THC [mg/MJ]	Pył [mg/MJ]
Nominalna	4.03	100	107	4	33	40	70	2	11
Minimalna	8.76	147	75	7	25	81	67	5	11

**Ocena po badaniu:**

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio Luxury Compact 24 - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** specyfikowanych wartości.

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

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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury Compact 24

**Wyniki pomiaru:**

Wymóg				Wskazanie wymogu			Ocena po badaniu		
<b>Wydajność Kotła</b>				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.									
<b>Minimalna wydajność (67 + 6 log Qn) %</b>							+		
Do kotłów powyżej 300 kW stosuje się wymóg odpowiadający 300 kW.									
<b>Wymóg</b>				<b>Wskazanie wymogu</b>			<b>Ocena po badaniu</b>		
<b>Limity emisyjne</b>							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).									
<b>Zasilanie</b>	<b>Paliwo</b>	<b>Nominalna wydajność cieplna</b>	<b>Wartości graniczne emisji <sup>a</sup></b>						
			<b>CO</b>	<b>OGC / THC</b>	<b>Pył</b>				

		kW	mg-m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>				
			Klasa				
			3				
Manualne	Biogeniczne	≤50	5000	150	150	ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji duńskieĳ, C.4.2	
		> 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				

<sup>a</sup> Dotyczy suchego wylotowego gazu spalinowego, 0 °C, 1 013 mbar.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/4/T

Strona 26 z 30

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 24- Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Sprawność mierzona
Nominalna	75.3	91.3
Minimalna		91.7

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wydajność kotła Twin Bio Luxury Compact 24 - Pellet drzewny - C1 jest **wyższa**, niż wymagana.

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 24 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji						
	Wartości zmierzone				Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =10%		
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	OGC/THC [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	4.03	100	4	33	81	5	22
Minimalna	8.76	147	7	25	165	10	23

**Ocena po badaniu:**

Zmierzona wartość emisji kotła Twin Bio Luxury Compact 24 - Pellet drzewny - C1 **nie przekracza** wartości specyfikowanych.

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

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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury Compact 24

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

Wymóg					Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
<b>Limity emisyjne</b>						
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":						
	<b>Paliwo wg §3 (1)</b>	<b>Nominalny zakres wydajności kW</b>	<b>Pył g/m<sup>3</sup></b>	<b>CO g/m<sup>3</sup></b>		
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:** Twin Bio Luxury Compact 24 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =13%	
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [g/m <sup>3</sup> ]	Pył [g/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	4.03	100	33	0.059	0.016
Minimalna	8.76	147	25	0.120	0.017

**Ocena po badaniu:**

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio Luxury Compact 24- Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** wartości specyfikowanych.

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Instytut Badań Inżynieryjnych

Protokół 32-0491/4/T

Strona 29 z 30

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:

Twin Bio Luxury Compact 24

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



Typ instalacji	Wymogi szczególne (limity emisyjne) <sup>a</sup> dla tlenku węgla (CO) i cząstek stałych (pyłu)		
	CO (mg-m <sup>3</sup> )	Pył (mg-m <sup>3</sup> )	
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	<b>300</b>	<b>40</b>	+
<sup>a</sup> Odnosi się do podstawy tlenowej: -dla kotłów na drewno w stanie naturalnym, 13% objętości; - dla kotłów na węgiel, 7% objętości.			
Zawartość siarki w węglu, brykcie węglowym i koksie nie powinna przekraczać 3%. Kotły na biomasę nieдрzewną powinny spełniać następujące wymogi specyfikacyjne OAPC:  -Rysunki 741, 742, 743 Załącznika 2 OAPC; -Rysunki 81, 82 Załącznika 3 OAPC. Według Rysunku 743, Załącznik 2 OPAC, biomasa nieдрzewna, 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 OPAC.			0

**Wyniki pomiaru:** Twin Bio Luxury Compact 24 - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O <sub>2</sub> =13%	
	O <sub>2</sub> [%]	CO [ppm]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	Pył [mg/m <sup>3</sup> ]
Nominalna	4.03	100	33	59	16
Minimalna	8.76	147	25	120	17

Ocena po badaniu:

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio Luxury Compact 24 - 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: Twin Bio Luxury Compact 24

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

#### Wyniki badań:

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena badawcza	Uwagi
<p><b>Sprawdzenie funkcyjne sterownika temperaturowego oraz ogranicznika temperatury kotła</b></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, <math>Q_n</math>. 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 <math>(40 \pm 5) \%</math> nominalnej wydajności cieplnej kotła, przy pompie obiegowej pracującej w trybie ciągłym; regulator temperatury ustawiony na</p>	<p>ČSN EN 303-5:2013</p> <p>Art. 5.13</p>	+	

<p>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>			
---	--	--	--

Wymóg	Specyfikacja wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<p><b>Próba działania szybko odłączalnego układu palenia</b></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 <math>Q_N</math> 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</p>	<p>ČSN EN 303-5:2013</p> <p>Art. 5.14</p>	<p>+</p>	

<p>wydajności grzewczej <math>Q_N</math> 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><b>Próba bezpieczeństwa konsekwencji przeładowania paliwem oraz skutków zablokowania zasilania paliwa</b></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><b>Wymagane jest spełnienie wymogów wskazanych w punkcie 4.3.4.</b></p>	<p>ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.2</p>	<p>+</p>	

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwagi
<p><b>Zanik zasilania powietrza spalania</b></p> <p>Bezpieczeństwo kotła grzewczego powinno być sprawdzane przy maksymalnym cieple wejściowym, w następujących warunkach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-awaria wentylatora powietrza spalania;</li> <li>-awaria zamknięcia regulowanego zasilania powietrza spalania.</li> </ul> <p>W każdym przypadku, symulowana powinna być wyłącznie jedna awaria.</p>	<p>ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.3</p>	<p>+</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><b>Próba utraty zasilania powietrza spalania</b></p>			
--	--	--	--

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

**Wyniki pomiaru:**

Sterownik temperatury		
Temperatura	[°C]	Uwagi
Nastawa	80	Nastawa temperatury na regulatorze termostatu
Odłączenie	81	Wyłączenie wentylatora i zasilania paliwa (tryb powstrzymania)
Przywrócenie pracy	76	Wentylator i zasilanie paliwem przywrócone

Ogranicznik temperatury (manualne przywrócenie temperatury) - STB		
Temperatura	[°C]	Uwagi:
Nastawa	90	Ustawienie temperatury na ograniczniku temperatury
Odłączenie	105	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.

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

---

Metoda badawcza:	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.2.4.9
Zastosowane urządzenia pomiarowe:	Twin Bio Luxury Compact 24
Zastosowane urządzenia pomiarowe:	Rozdział III – Urządzenia pomiarowe i badawcze

Wyniki oceny:

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena	Uwaga
<b>Wytrzymałość kotła po stronie wody</b> 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:

nr	Q	$\Delta P$
[-]	[m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	[mbar]
delta 20 K	1.032	1.6
delta 10 K	2.064	5.5

Osoba badająca: Inż. Michal Havlu

Dnia:

03/2016,  
01/2019

Podpisano:



Osoba

zatwierdzająca: Inż. Stanislav Buchta

Dnia: 02/2019

Podpisano:

**V. Wykaz materiałów źródłowych**

Badania zostały przeprowadzone na podstawie:

- Zlecenia B-64442 z dnia 2018-12-10 (wpłynięcie 2018-12-10)
- Umowy B-64442/32
- Aneks 1 do umowy B-64442/32
- 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
- CSN EN 15456 Art. 5 – Zużycie energii elektrycznej dla generatorów ciepła – Granice układów – Pomiary
- Protokół z badań 39-10746/T z 2016-03-24

Opracowanie:

Inż. Michal Havlu

Osoby wskazane poniżej ponoszą odpowiedzialność za prawdziwość przedstawionych powyżej danych:

**Milan Holomek**

Kierownik Stacji Badań Urządzeń Grzewczych i Ekologicznych

**Laboratorium Testowe**

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

Protokół 32-0491/4/T

Strona 39 z 42

-Koniec tekstu-