



**Laboratorium badawcze nr 1045.1**  
akredytowane przez Czeski Instytut Akredytacji (ČIA),  
zgodnie z czeską normą ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
**Strojírenský zkušební ústav, s.p. (Instytut Badawczy Budowy Maszyn, przedsiębiorstwo państwowe), Laboratorium badawcze, Hudcova 424/56b, 621 00 Brno**  
Zakład Brno, Hudcova 424/56b, 621 00 Brno

Strona 1 z 19



## **SPRAWOZDANIE z badań wstępnych typu produktu nr 30-14093/T**

**Produkt:** Kocioł ciepłowodny na pellet drzewny  
z automatycznym załadunkiem paliwa ATMOS

**Oznaczenie typu:** D 10 PX (PX 10)

**Zleceniodawca:** Jaroslav Cankař a syn ATMOS  
Velenského 487, 294 21 Bělá pod Bezdězem  
Republika Czeska  
IČ (Numer Identyfikacyjny - REGON): 11303344

**Producent:** Jaroslav Cankař a syn ATMOS  
Velenského 487, 294 21 Bělá pod Bezdězem  
Republika Czeska

**Pracownik odpowiedzialny:** Milan Holomek

**Data wydania sprawozdania:** 14-12-2018

**Rozdzielnik:** 1xSZÚ, s.p. (Instytut Badawczy Budowy  
Maszyn, przedsiębiorstwo państwowe)  
1x zleceniodawca

Bez pisemnej zgody SZÚ sprawozdanie może być powielane jedynie w całości.  
Wyniki badań i weryfikacji odnoszą się tylko do badanych produktów.

Badania wykonano na podstawie następujących dokumentów:

- Zamówienie nr B-64112 z dnia 15-11-2018 (nr ewid. zamówienia B--64112, doręczone dnia 19-11-2018)
- Umowa nr B-64112/30

### I. Opis badanego produktu

Stalowe, spawane kotły ciepłowodne do spalania pellet drzewnego typu C1 przeznaczone są do ogrzewania domów jednorodzinnych i innych obiektów podobnego typu. Kotły te skonstruowane są tak, że z przodu jest umieszczony palnik pelletowy (typu ATMOS A 25). Palnik zapala się automatycznie za pomocą spirali żarowej. Kotły te są przystosowane jedynie do spalania pelletu drzewnego, nie do żadnego innego paliwa. Kotły w wersji PX są wyposażone w zintegrowane zasobniki paliwa.

### II. Badana próbka

Oznaczenie typu kotła	Paliwo właściwe	Moc [kW]	Miejsce wykonania prób
D 10 PX (PX 10)*	Pellet drzewny – C1	10	SZÚ

\*) inne oznaczenie handlowe dla krajów niemieckojęzycznych (D, A)

Przegląd, badania i zatwierdzenie przeprowadził specjalista ds. badań laboratoryjnych Bc. Petr Matoušek w miesiącu 11/2018 na hali badawczej SZÚ, s.p.

Badania wykonano przy użyciu aparatury badawczo-pomiarowej z ważną kalibracją.

### III. Aparatura badawczo-pomiarowa

L.p.	Nazwa	Numer inwentarzowy	Kalibracja ważna do	Dokładność
1.	System monitorowania emisji Horiba, typ ENDA-680P	022394	Kalibracja przed każdym pomiarem	Patrz CRM 190/16 Patrz CRM 103000414644
2.	Waga najazdowa	022342	02/2019	Patrz KL 6051-KL-H0334-17
3.	Przepływomierz indukcyjny	022389-C/1	10/2021	Patrz 6015-KL-P0696-17
4.	Zestaw do pomiaru temperatury	022399-D/8	11/2020	Patrz KL-T-0162-17
5.	Termometr, wilgotnościomierz	116258	12/2018	Patrz KL 10280/2015
6.	Barometr stacyjny	112541	01/2019	Patrz KL 6013-KL-K0001-14
7.	Ciśnieniomierz cyfrowy - ciągomierz	MaR11-Tah	06/2019	Patrz KL 6013-KL-C0423-17
8.	Stoper elektroniczny	990760	11/2022	Patrz KL 3434E-17
9.	Gravimat SHC 501	022328	04/2020	Patrz KL 150046-150050
10.	Wagi analityczne Sartorius	021682	05/2019	Patrz 19/KA-17
11.	Termometr elektroniczny	116557	03/2019	Patrz KL 160066
12.	Licznik energii elektrycznej	022389-A/4	05/2025	Patrz KL 039/15/E
13.	Wodomierz indukcyjny	116320	04/2024	Patrz KL Q0191/2018
14.	Waga elektromechaniczna	022151	02/2019	Patrz KL 6051-KL-H0115-15
15.	Waga elektromechaniczna	022211	02/2019	Patrz KL 6051-KL-H0113-15
16.	Taśma miernicza	ME477	10/2022	Patrz KL 8800/2017

Uwaga: x ...wzorcowano przed wykonaniem pomiarów  
+ ... niepewność pomiaru  $\pm 5\%$

#### IV. Wyniki badań i ocena

L. p.	Nazwa i specyfikacja	Zastosowana norma techniczna, przepis	Dokumentacja	Ocena badania
1.	Badanie temperatur powierzchniowych (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.12, 5.16.4, 4.3.6	strona 4-5	+
2.	Badanie mocy cieplnej i sprawności (T001*) Badanie temperatury spalin (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	strona 6-8	+
3.	Badanie zużycia energii elektrycznej (T 071*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.8.5	strona 9	+
4.	Badanie zupełności procesu spalania - emisja (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.7.3, 5.7.4, 5.9, 5.10.4	strona 10-11	+
5.	Badanie mocy cieplnej i sprawności (T 001*)  Badanie zupełności procesu spalania - emisja (T001*)	ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Austrii, C.2.2,	strona 12-13	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, C.3 Odstępstwo dla Chorwacji	-	0
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Danii, C.4.1, C.4.2	strona 14-15	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Niemiec, C.5.1, C.5.2	strona 16	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.6 Odstępstwo dla Szwajcarii	strona 17-18	+
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.8 Odstępstwo dla Włoch	-	0

Ocena:

- + wymóg spełniony
- wymóg nie spełniony
- 0 nie dotyczy

Numer badania akredytowanego: **T 001\*** Nazwa badania: **Badanie temperatur powierzchniowych**

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

Badana próbka: D 10 PX (PX 10)

Zastosowana aparatura pomiarowa: Rozdział III. Aparatura badawczo-pomiarowa

**Wyniki badania:**

Nazwa wymagań	Specyfikacja wymagań	Ocena badania	Uwagi
<p><b>Temperatura powierzchni</b> Średnia temperatura powierzchni mierzona jest przy znamionowej mocy cieplnej. Mierzy się ją co najmniej w pięciu punktach na całej powierzchni kotła. W tych samych warunkach mierzy się temperatury krytyczne (np. drzwiczki kotła, sterowniki).</p>	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.12	+	
<p>Temperatura powierzchni na zewnętrznej stronie kotła (wraz z dnem i drzwiczkami, ale bez króćca wylotowego gazów spalinowych i otworów konserwacyjnych w przypadku kotłów z ciągiem naturalnym) w badaniu według 5.12 nie może przekroczyć temperatury pomieszczenia o więcej niż 60 K. Wymagań dotyczących dna nie stosuje się, jeśli np. producent określi, że kocioł musi być instalowany na niepalnej podłodze. W badaniach według 5.12 temperatura powierzchni rękojeści/uchwytów i wszystkich części, które operator będzie dotykał podczas pracy kotła, nie może przekroczyć temperatury pomieszczenia więcej niż o następujące wartości:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 35 K dla metali i podobnych materiałów;</li> <li>- 45 K dla porcelany i podobnych materiałów;</li> <li>- 60 K dla tworzyw sztucznych i podobnych materiałów.</li> </ul>	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.3.6	+	
<p><b>Odporność na przewodność cieplną</b> Pomiar temperatury przeprowadza się na powierzchni urządzenia dostarczającego paliwo w miejscu obok przewodów paliwowych, lecz w maksymalnej odległości, która musi być mniejsza niż 1 m w kierunku podawania paliwa od wewnętrznej ściany komory spalania. W przypadku kotłów z wbudowanym zasobnikiem paliwa pomiar temperatury przeprowadza się na powierzchni urządzenia dostarczającego paliwo w miejscu obok wbudowanego zasobnika paliwa, lecz w maksymalnej odległości, która musi być mniejsza niż 1 m w kierunku podawania paliwa od wewnętrznej ściany komory spalania. Ponadto musi zostać zmierzona maksymalna temperatura na powierzchni zasobnika.</p>	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.4	+	

**Wyniki pomiarów:** D 10 PX (PX 10)

Średnie temperatury ścian, drzwiczek i obudowy kotła (°C):		
Rodzaj paliwa	Pellet drzewny – C1	
Moc	znamionowa	minimalna
data wykonania badania	15-11-2018	16-11-2018
temperatura otoczenia (°C)	24,3	24,7
wilgotność względna (%)	60,0	61,0
ciśnienie barometryczne (kPa)	103,5	103,3
ściana przednia	30,4	28,3
ściana tylna	32,9	31,0
ściana prawa	27,4	27,0
ściana lewa	25,7	25,2
ściana górna	28,8	27,9
ściana dolna	32,9	32,1
Temperatury elementów obsługowych (°C):		
uchwyt drzwiczek górnych - tworzywo sztuczne	29,5	
uchwyt drzwiczek dolnych - tworzywo sztuczne	27,6	
podajnik kotła - metal	33,3	
panel sterowania - tworzywo sztuczne	30,7	

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

Podane rozszerzone niepewności pomiaru stanowią iloczyn niepewności pomiaru i współczynnika rozszerzenia  $k=2$ , co dla rozkładu normalnego oznacza poziom ufności 95%. Niepewności nie uwzględniają wpływu pobierania próbek i ich niejednorodności. Niepewność standardowa została ustalona zgodnie z dokumentem EA 4/02."

**Ocena badania:** Wymagane wartości ocieplenia (wzrostu temperatury) nie zostały przekroczone.

Numer badania akredytowanego: **T 001\***

Nazwa badania: **Badanie mocy cieplnej, mocy cieplnej dostarczonej z paliwem i sprawności  
Badanie temperatury spalin**

Metoda badania: ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.2, 4.4.3, 5.7 do 5.10

Badana próbka: D 10 PX (PX 10)

Zastosowana aparatura pomiarowa: Rozdział III. Aparatura badawczo-pomiarowa

**Wyniki badania:** D 10 PX (PX 10) – pellet drzewny – C1

**Wartości średnie - zmierzone i obliczone (paliwa stałe):**

Badanie nr:		I.	II.
Typ kotła:		<b>D 10 PX (PX 10)</b>	
Badana moc:		znamionowa	minimalna
Data badania:		15-11-2018	16-11-2018
Rodzaj paliwa:		<b>Pellet drzewny – C1</b>	
Czas palenia (ręczny / automatyczny) załadunek paliwa		min. 6h	
Znamionowa moc cieplna (podana przez producenta)	[kW]	10	10
Temperatura spalin	[°C]	117,3	72,6
Zużycie paliwa	[kg/h]	2,490	0,690
Temperatura wody zasilającej	[°C]	60,2	60,3
Temperatura wody powracającej	[°C]	76,5	76,4
Temperatura wody chłodzącej	[°C]	15,2	15,1
Objętościowe natężenie przepływu wody	[m <sup>3</sup> /h]	0,140	0,033
Ciąg za kotłem	[Pa]	13,0	13,0
Temperatura otoczenia	[°C]	24,3	24,7
Wilgotność względna powietrza	[%]	60,0	61,0
Ciśnienie barometryczne	[kPa]	103,5	103,3

**Analiza spalin:**

Badanie (czas palenia) nr:		I.	II.
Tlen O <sub>2</sub>	[%]	9,49	10,45
Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	[%]	11,11	11,35
Tlenek węgla CO	[ppm]	146	132
Wyższe węglowodory THC/OGC	[ppm]	5	4
Tlenki azotu NO <sub>x</sub>	[ppm]	74	71
Tlenki siarki SO <sub>2</sub>	[ppm]	0	0

**Wartości pomocnicze dla spalania (paliwa stałe):**

Badanie (czas palenia) nr:		I.	II.
Stechiometryczna objętość tlenu	[m <sup>3</sup> /kg]	0,914	0,914
Stechiometryczna objętość powietrza	[m <sup>3</sup> /kg]	4,354	4,353
Stechiometryczna objętość spalin suchych	[m <sup>3</sup> /kg]	4,278	4,277
Maksymalna objętość CO <sub>2</sub>	[ % ]	19,58	19,58
Wielokrotność powietrza stechiometrycznego	[ - ]	1,81	1,97
Objętość spalin suchych rzeczywista	[m <sup>3</sup> /kg]	7,529	7,370
Objętość H <sub>2</sub> O w powietrzu do spalania	[m <sup>3</sup> /kg]	0,141	0,161
Objętość H <sub>2</sub> O w spalinach	[m <sup>3</sup> /kg]	0,938	0,958

**Wartości obliczone - bilans cieplny:**

Badanie (czas palenia) nr:		I.	II.
Strata kominowa (uniesiona ze spalinami do otoczenia)	[ % ]	6,5	3,3
Strata niepełnego spalania (w wyniku niedopalenia gazowych składników palnych w spalinach)	[ % ]	0,1	0,1
Strata niecałkowitego spalania (niedopału)	[ % ]	0,1	0,1
Strata własna kotła (strata do otoczenia)	[ % ]	1,3	2,8
Suma strat	[ % ]	7,9	6,2
Sprawność - metoda pośrednia	[ % ]	92,1	93,8
Przepływ masowy paliwa - rzeczywisty	[ kg/h ]	2,499	0,693
Moc cieplna dostarczona w paliwie	[ kW ]	11,5	3,2
<b>Moc cieplna</b>	<b>[ kW ]</b>	<b>10,6</b>	<b>2,9</b>
Niepewność ustalenia mocy cieplnej	[ kW ]	0,4	0,1
<b>Sprawność - metoda bezpośrednia</b>	<b>[ % ]</b>	<b>91,6</b>	<b>92,2</b>
Moc / moc znamionowa	[ % ]	105,5	29,5

Sprawność kotła D 10 PX (PX 10) podczas spalania **pelletu drzewnego – C1** spełnia wymogi dla **klasy 5** zgodnie z normą ČSN EN 303-5:2013 rys. 1

**Ocena badania:**

Zmierzona moc cieplna zawarta jest w granicach tolerancji  $\pm 8\%$ ;  
Klasa kotła 5;  
Temperatura spalin przy pracy z mocą znamionową jest niższa niż 160 K ponad temperaturę otoczenia;  
Czas palenia podczas spalania pelletu drzewnego – C1 wynosi więcej niż 6 godzin;  
Najniższa moc cieplna jest niższa niż 30% znamionowej mocy cieplnej.

**Analiza paliwa**

Rodzaj paliwa	Pellet drzewny – C1			
Wskaźnik analityczny	Symbol	Jednostka	Wartość	Niepewność
Ciepło spalania	$Q_s$	[ MJ/kg ]	18,17	0,22
Wartość opałowa	$Q_j$	[ MJ/kg ]	16,60	0,22
Całkowita ilość wody w stanie pierwotnym	$W_{r_t}$	[ % wag.]	9,03	0,02
Popiół	A	[ % wag.]	0,33	0,003
Węgiel	C	[ % wag.]	45,32	0,24
Wodór	H	[ % wag.]	6,17	0,20
Azot	N	[ % wag.]	0,10	0,14
Siarka	S	[ % wag.]	0,000	0,001
Chlor	Cl	[ % wag.]	0,011	0,01
Tlen przeliczenie do 100%	O	[ % wag.]	39,04	
Współczynnik emisyjności $f_{emis}$ w [mg/m <sup>3</sup> ] na [mg/MJ]	$f_{emis}$	[ - ]	0,25865	

*Uwagi:* Próbka w stanie pierwotnym



Numer badania akredytowanego: **T 071\*** Nazwa badania: **Badanie zużycia energii elektrycznej**

Metoda badania: ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.8.5

Badana próbka: D 10 PX (PX 10)

Zastosowana aparatura pomiarowa: Rozdział III. Aparatura badawczo-pomiarowa

Nazwa wymagań	Specyfikacja wymagań	Ocena badania	Uwagi
<b>Zużycie energii elektrycznej</b> Podczas badań zużycie energii elektrycznej określone jest zgodnie z normą EN 15456. Wartości dla maksymalnego zużycia, dla trybu czuwania, dla znamionowej mocy cieplnej i minimalnej mocy cieplnej muszą zostać podane w sprawozdaniu z badań. W przypadku kotłów z niezależnymi układami podawania paliwa (przewody paliwowe) zużycie energii elektrycznej kotła i przewodów paliwowych określa się i podaje oddzielnie. Średnie zużycie energii elektrycznej w trybie czuwania mierzone jest, przez co najmniej 10 minut i podawane w watach. Jeśli procedury sterowania wpływają na zużycie własne energii, może być potrzebny dłuższy czas.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.8.5	+	

**Wyniki badania zużycia energii elektrycznej:** D 10 PX (PX 10) – pellet drzewny – C1

Elektryczna moc pobierana przy mocy znamionowej	60 W
Elektryczna moc pobierana przy mocy minimalnej	18 W
Elektryczna moc pobierana dla trybu STAND BY	3 W

Numer badania akredytowanego: **T 001\*** Nazwa badania: **Badanie zupełności procesu spalania - emisja**

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

Badana próbka: D 10 PX (PX 10)

Zastosowana aparatura pomiarowa: Rozdział III. Aparatura badawczo-pomiarowa

Nazwa wymagań	Specyfikacja wymagań	Ocena badania	Uwagi
<b>Wartości graniczne emisji</b> Podczas spalania wartości emisji muszą być niskie. Wymóg ten uznaje się za spełniony, jeżeli wartości emisji podane w tabeli 6 nie są przekroczone, gdy kocioł pracuje na znamionowej mocy cieplnej, bądź też, w przypadku kotłów z zakresem modulacji mocy cieplnej pracujących na mocy znamionowej i na mocy minimalnej, zgodnie z 5.7, 5.9 i 5.10.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.7	+	

Tabela 6

Załadunek paliwa	Paliwo	Znamionowa moc cieplna kW	Wartości graniczne emisji								
			CO			OGC/THC			Pył		
			klasa	klasa	klasa	klasa	klasa	klasa	klasa	klasa	klasa
			mg/m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>								
			3	4	5	3	4	5	3	4	5
ręczny	biogenne	≤ 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					
automatyczny	biogenne	≤ 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 pyłu w powyższej tabeli opierają się na doświadczeniach z grawimetryczną metodą filtracji. Zastosowana metoda musi zostać podana w sprawozdaniu z badań. Emisje cząstek stałych, mierzone zgodnie z wyżej podaną normą europejską, nie uwzględniają związków organicznych ulegających kondensacji, które mogą tworzyć dodatkowe cząstki stałe, gdy spaliny mieszają się z powietrzem otoczenia. Wartości te nie są więc bezpośrednio porównywalne z wartościami zmierzonymi przy użyciu metod z rozcieńczaniem (rozrzedzaniem) w tunelu, ani nie przekładają się bezpośrednio na koncentrację cząstek w powietrzu otoczenia.

UWAGA 2: Dodatkowe metody badawcze i wartości graniczne emisji obowiązujące w niektórych krajach zostały podane w odstępstwach typu A w załączniku C.

<sup>a</sup> Dotyczy spalin suchych, 0 °C, 1 013 mbar.

<sup>b</sup> Kotły klasy 3 na paliwa typu E według 1.2.1 lub e-paliwa według 1.2.3 w niniejszej tabeli i z oznaczeniem E-paliwa lub e-paliwa nie muszą spełniać wymogów dotyczących emisji pyłu. Rzeczywista wartość musi zostać podana w dokumentacji technicznej i nie może ona przekroczyć 200 mg/m<sup>3</sup> przy 10% O<sub>2</sub>.

**Wyniki pomiarów: D 10 PX (PX 10), pellet drzewny – C1**

Moc 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> ]
Znamionowa	9,49	11,11	146	5	74	21	175	8	146	20
Minimalna	10,45	11,35	132	4	71	17	173	7	152	18

**Ocena badania:**

D 10 PX (PX 10) – pellet drzewny – C1 spełnia wymagania dotyczące emisji dla **klasy 5** zgodnie z normą ČSN EN 303-5:2013 Tabela 6.

Numer badania akredytowanego **T 001\***

Nazwa badania: **Badanie mocy cieplnej, mocy cieplnej dostarczanej z paliwem i sprawności  
Badanie zupełności procesu spalania - emisja**

Wymóg: ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Austrii, C.2.2, C.2.3

Badana próbka: D 10 PX (PX 10)

**Wyniki badania:** tylko ocena wyników badań podanych w niniejszym sprawozdaniu z badań

Nazwa wymagań		Specyfikacja wymagań	Ocena badania
Sprawność kotła przy znamionowej mocy cieplnej i minimalnej mocy cieplnej		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Austrii, C.2.2	
<b>Kocioł</b>	<b>Sprawność minimalna</b>		
Kocioł centralnego ogrzewania na paliwa stałe	75 %		+
<b>a) załadunek ręczny</b>			
do 10 kW	79 %		
>10 do 200 kW	(71,3 + 7,7 log P <sub>n</sub> ) %		
>200 kW	89 %		
<b>a) załadunek automatyczny</b>			
do 10 kW	80 %		
>10 do 200 kW	(72,3 + 7,7 log P <sub>n</sub> ) %		
>200 kW	90 %		
UWAGI P <sub>n</sub> to znamionowa moc cieplna (w podanej normie Q <sub>N</sub> ).			+

Nazwa wymagań					Specyfikacja wymagań	Ocena badania
<b>Wartości graniczne emisji</b>					ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C Odstępstwo dla Austrii, C.2.3	+
Małe urządzenia grzewcze na paliwa stałe z załadunkiem automatycznym						
Wartości graniczne emisji mg/MJ						
Parametr	Pellet drzewny Grzejniki pokojuowe	Pellet drzewny Urządzenia centralnego ogrzewania	Pozostałe paliwa drzewne	Pozostałe biopaliwa znormalizowane		
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 graniczna może być przekroczona o 50%, w czasie pracy przy częściowym obciążeniu i przy 30% nominalnej mocy cieplnej.

**Wyniki pomiarów: D 10 PX (PX 10), pellet drzewny – C1**

Moc kotła	Minimalna wymagana sprawność	Sprawność zmierzona
Znamionowa	80,0	91,6
Minimalna		92,2

**Ocena badania:**

Sprawność zmierzona dla **D 10 PX (PX 10)**, pellet drzewny – C1 jest **wyższa** niż wymagana.

**Wyniki pomiarów: D 10 PX (PX 10), pellet drzewny – C1**

Moc 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]
Znamionowa	9,49	146	74	5	21	86	72	4	10
Minimalna	10,45	132	71	4	17	85	75	3	9

**Ocena badania:**

Zmierzone wartości emisji dla **D 10 PX (PX 10)**, pellet drzewny – C1 **nie przekraczają** wymaganych wartości.

Numer badania akredytowanego **T 001\***

Nazwa badania: **Badanie mocy cieplnej, mocy cieplnej dostarczanej z paliwem i sprawności  
Badanie zupełności procesu spalania - emisja**

Wymóg: ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Danii, C.4.1, C.4.2

Badana próbka: D10 PX(PX 10)

**Wyniki badania:** tylko ocena wyników badań podanych w niniejszym sprawozdaniu z badań

Nazwa wymagań	Specyfikacja wymagań	Ocena badania
<b>Sprawność kotła</b>	ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Danii, C.4.1	+
Zgodnie z duńskim przepisem „Construction Code BR08”, artykuł 8.5.1.4, ustęp 7, sprawność kotła na węgiel, koks, paliwo biogenne lub biomasę musi odpowiadać klasie 3 zgodnie z normą EN 303-5.		
<b>Sprawność minimalna</b> (67 + 6 log Qn) %		
Dla kotłów powyżej 300 kW należy zastosować wymóg odpowiadający 300 kW.		

Nazwa wymagań	Specyfikacja wymagań	Ocena badania
<b>Wartości graniczne emisji</b>		
Zgodnie z duńskim przepisem „EPA Statutory Order” nr 1432 z dnia 11.12.2007 r. w Danii jest akceptowalna tylko klasa 3 (lub wyższa).		
Załadunek paliwa	Paliwo	Znamionowa moc cieplna
		kW
		Wartości graniczne emisji <sup>a</sup>
		CO
		OGC/THC
		Pył
		mg/m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>
		klasa
		3
ręczny	biogenne	≤ 50
		>50 do 150
		>150 do 300
	kopalne	≤ 50
		>50 do 150
		>150 do 300
automatyczny	biogenne	≤ 50
		>50 do 150
		>150 do 300
	kopalne	≤ 50
		>50 do 150
		>150 do 300
		ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Danii, C.4.2
		+

<sup>a</sup> Dotyczy spalin suchych, 0 °C, 1 013 mbar.

**Wyniki pomiarów:** D 10 PX (PX 10), pellet drzewny – C1

Moc kotła	Minimalna wymagana sprawność	Sprawność zmierzona
Znamionowa	73,0	91,6
Minimalna		92,2

**Ocena badania:**

Sprawność zmierzona dla **D 10 PX (PX 10)**, pellet drzewny – C1 jest **wyższa** niż wymagana.

**Wyniki pomiarów:** D 10 PX (PX 10), pellet drzewny – C1

Moc kotła	Średnie wartości 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> ]
Znamionowa	9,49	146	5	21	175	8	20
Minimalna	10,45	132	4	17	173	7	18

**Ocena badania:**

**D 10 PX (PX 10)**, pellet drzewny – C1 - zmierzone wartości emisji **nie przekraczają** ustanowionych wartości.

Numer badania akredytowanego: **T 001\***

Nazwa badania: **Badanie mocy cieplnej, mocy cieplnej dostarczanej z paliwem i sprawności  
Badanie zupełności procesu spalania - emisja**

Wymóg: **ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Niemiec, C.5.1, C.5.2**

Badana próbka: **D 10 PX (PX 10)**

**Wyniki badania:** tylko ocena wyników badań podanych w niniejszym sprawozdaniu z badań

Nazwa wymagań					Specyfikacja wymagań	Ocena badania
<b>Wartości graniczne emisji</b>					<b>ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Odstępstwo dla Niemiec, C.5.1, C.5.2</b>	
Tabela 7 - Wartości graniczne emisji						
Wartości graniczne emisji reguluje rozdział 2, ust. 4, 5 oraz załącznik 2 niemieckiego przepisu regulującego emisję „Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen - 1. BImSchV)".						
Kotły na paliwa stałe muszą odpowiadać wymogom konstrukcyjnym i jakościowym oraz mogą być uruchamiane tylko wtedy, jeśli spełniają niżej podane wymagania zgodnie z „1. BImSchV".						
	<b>Paliwo zgodnie z §3 artykuł 1</b>	<b>Zakres mocy cieplnej kW</b>	<b>Pył g/m<sup>3</sup></b>	<b>CO g/m<sup>3</sup></b>		
Etap 2: urządzenia, które będą instalowane po 31.12.2014 r.	Numery od 1 do 5a	≥ 4	0,02	0,4	+	
	Numery od 6 do 7	≥ 30 ≤ 500	0,02	0,4		
		>500	0,02	0,3		
	Numery od 8 do 13	≥ 4 < 100	0,02	0,4		
UWAGI: Na zasadzie odstępstwa od zdania 1 dla instalacji (urządzeń) grzewczych, które będą opalane wyłącznie paliwami zgodnie z § 3 artykuł 1 numer 4 w postaci polan drewnianych rąbanych, obowiązują wartości graniczne zgodnie z etapem 2 dla systemów (urządzeń) grzewczych, o ile będą one instalowane po 31.12.2016 r.						

**Wyniki pomiarów:** D 10 PX (PX 10), pellet drzewny – C1

Moc kotła	Średnie wartości 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> ]
Znamionowa	9,49	146	21	0,127	0,015
Minimalna	10,45	132	17	0,125	0,013

**Ocena badania:**

Zmierzone wartości emisji dla **D 10 PX (PX 10)**, pellet drzewny – C1 **nie przekraczają** ustanowionych wartości.



Numer badania akredytowanego **T 001\***

Nazwa badania: **Badanie mocy cieplnej, mocy cieplnej dostarczonej z paliwem i sprawności  
Badanie zupełności procesu spalania - emisja**

Wymóg: ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, C.6 Odstępstwo dla Szwajcarii

Badana próbka: D 10 PX (PX 10)

**Wyniki badania:** tylko ocena wyników badań podanych w niniejszym sprawozdaniu z badań

Nazwa wymagań		Specyfikacja wymagań	Ocena badania	
<p>Artykuł 4.4.7, Tabela 7 Wartości graniczne emisji reguluje załącznik 4 szwajcarskiego rozporządzenia w sprawie regulacji zanieczyszczenia powietrza „Swiss Ordinance on Air Pollution Control ([OAPC] SR 814.318.142.1) z dnia 16 grudnia 1985 r. (w brzmieniu obowiązującym na dzień 15.07.2010 r.). Kotły opalane biomasą drzewną można wprowadzać do obrotu tylko wówczas, jeśli spełniają podane niżej warunki OAPC: - deklaracja zgodności (OAPC, rysunek 20); - OAPC, rysunki 1, 212, 23 załącznika 4; - OAPC, rysunki 31, 32 załącznika 5. Emisje kotłów opalanych węglem lub paliwami drzewnymi nie mogą przekroczyć poniżej podanych wartości granicznych:</p>		<p>ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, C.6 Odstępstwo dla Szwajcarii</p>		
Rodzaj instalacji	<b>Wymagania specjalne (graniczne wartości emisji)<sup>a</sup> dotyczące tlenku węgla (CO) i cząstek stałych (pył)</b>			
	CO (mg/m <sup>3</sup> )			Pył (mg/m <sup>3</sup> )
Kotły opalane drewnem okrągłym i kotły opalane węglem, z ręcznym załadunkiem paliwa	800			50
Kotły opalane zrębkami i kotły opalane węglem, z automatycznym załadunkiem paliwa	400			60
Kotły opalane peluletem drzewnym, z automatycznym załadunkiem paliwa	300	40	+	
<p><sup>a</sup> Odniesiono do zawartości tlenu: - dla kotłów opalanych drewnem w stanie naturalnym 13 % objętości; - dla kotłów opalanych węglem 7 % objętości.</p>				
<p>Zawartość siarki w węglu, w brykietach węglowych i koksie nie może przekroczyć 3 %. Kotły opalane biomasą (inną niż drzewna) muszą spełniać niżej podane warunki OAPC: - OAPC, rysunki 741, 742, 743 załącznika 2; - OAPC, rysunki 81, 82 załącznika 3. Zgodnie z OAPC, rysunek 743 załącznika 2, w kotłach o mocy cieplnej dostarczonej z paliwem o parametrze co najmniej 70 kW może być spalana tylko biomasa (nie drzewna), np. odpady biogenne i produkty rolne. Urządzenia takie muszą zostać zatwierdzone i muszą spełniać surowsze wymagania dotyczące wartości granicznych emisji zgodnie z OAPC, rysunek 742 załącznika 2.</p>			+	

**Wyniki pomiarów: D 10 PX (PX 10), pellet drzewny – C1**

Moc kotła	Średnie wartości 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> ]
Znamionowa	9,49	146	21	127	15
Minimalna	10,45	132	17	125	13

**Ocena badania:**

Zmierzone wartości emisji dla **D 10 PX (PX 10)**, pellet drzewny – C1 **nie przekraczają** ustanowionych wartości.

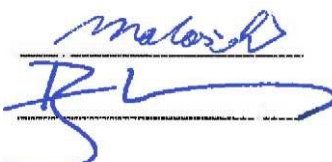
Badanie przeprowadził: Bc. Petr Matoušek

Data: 12/2018

Sprawdził: Ing. Stanislav Buchta

Data: 12/2018

Podpis:



Podpis: /

**V. Wykaz pozostałych wykorzystanych dokumentów**

- Zamówienie nr B-64112 z dnia 15-11-2018 (nr ewid. zamówienia B--64112, doręczone w dniu 19-11-2018)
- Umowa nr B-64112 /30
- ČSN EN 303-5: 2013 - Kotle centralnego ogrzewania - Część 5: Kotle centralnego ogrzewania na paliwa stałe, z załadunkiem ręcznym lub automatycznym, o znamionowej mocy cieplnej nie większej niż 500 kW - Terminologia, wymogi, badania i oznakowanie
- ČSN ISO 80000-1: 2011 Wielkości i jednostki - Część 1: Ogólna

Sprawozdanie opracował: Bc. Petr Matoušek

Osoba odpowiedzialna za poprawność sporządzenia sprawozdania:

Ing. Stanislav Buchta

Przedstawiciel na stanowisku kierowniczym odpowiedzialny za  
halę badawczą urządzeń ciepłych i ekologicznych

