



Testing Laboratory 1045.1

Accredited by the Czech Accreditation Institute pursuant to
ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Strojírenský zkušební ústav, s.p. Testing Laboratory, Hudcova 424/56b, 621 00 Brno

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

Page 1 of 27



TEST REPORT

39-11198/T

Product: Hot-water boilers for solid fuel (wood pellets - C1)
with automatic fuel supply

Type designation: Twin Bio Luxury 12 kW

Versions: ---

Customer: PPH KOSTRZEWA Sp.j.
ul. Suwalska 32A, 11-500 Giżycko
Poland

Manufacturer: PPH KOSTRZEWA Sp.j.
ul. Suwalska 32A, 11-500 Giżycko
Poland

**Person responsible for re-
view and evaluation:** Ing. Stanislav Buchta

Report issue date: 2017-08-10

Distribution list: 1 copy to the Engineering Test Institute
1 copy to the Customer



The tests were performed based on these documents:

- Order B-59400 dated 2017-05-23 (received on 2017-05-23)
- Contract B-59400/39

I. Product description, intended use and mode of application

The hot-water boilers for solid fuel (wood pellets - C1) with automatic fuel supply, Twin Bio Luxury are intended for heating of family houses, office buildings, small businesses, etc.

The body of boiler is from welded steel sheets. The boiler is de-signed for burning of wood pellets – C1. The burner for wood pellets is situated on the side in the lower part of the boiler, combustion air is provided by the fan, pellets are supplied by a screw feeder from fuel hopper. The hot flue gas goes through the boiler body from combustion chamber to heat exchanger. The flue gas leaves the boiler through the socked situated at the rear side of the boiler. Water connections are at the rear of the boiler.

Boiler body is insulated with mineral insulation. The covering is made of steel sheets. Electronic control unit is situated in the upper part of the front side of the boiler.

Further detailed descriptions of individual assembly groups are provided in the enclosed technical documentation to Task 39-11198.

II. Sample tested

Boiler output versions that are the subject of the proceedings:

(table 1)

Boiler output version	Heat output	Sample number	Place of testing
Twin Bio Luxury 12 kW	12 kW	0211.17.17392.000	SZU, Hudcova 424/56b, Brno

Visual inspection, testing and evaluation were carried out by Ing. Pavel Fojtů, Test Engineer, at the test station of SZU in Brno, in 06/2017.

The tests were performed with the measurement and test equipment with valid calibration.



III. Measuring and test equipment

No.	Description	Inventory number	Calibration valid until	Accuracy
1.	Combustion product analyser, Horiba, type ENDA-680P	022394	calibration prior to each measurement	see CRM 190/16 see CRM 103000414644
2.	Weighing machine	022331	05/2018	see KL 6051-KL-H0184-16
3.	Induction flow meter	022389-C/1	10/2017	see KL 6015-KL-P0446-13
4.	Temperature measurement set	022399-D/8	11/2017	see KL 140074
5.	Thermometer, Moisture meter	116258	12/2018	see KL 10280/2015
6.	Barometer	112541	01/2019	see KL 6013-KL-K0001-14
7.	Draught gauge	MaR11-Tah	06/2019	see KL 6013-KL-C0423-17
8.	Electronic stop watch	990760	11/2017	see KL 2955E-12
9.	Gravimat SHC 501	022328	04/2018	see KL 150046-150050
10.	Analytic weighing machine Sartorius	021682	05/2019	see KL 19/KA-17
11.	Electronic thermometer	116557	03/2019	see KL 160066
12.	Electrometer	022389-A/4	05/2025	see KL 039/15/E
13.	Induction water meter	116320	04/2018	see KL Q 0254/2012
14.	Weighing machine	022151	02/2019	see 6051-KL-H0120-17
15.	Weighing machine	022211	02/2019	see 6051-KL-H0333-17
16.	Tape measure	ME 477	10/2017	see KL 7331/2012



IV. Results of tests and evaluation

No.	Requirement	Technical standard, regulation applied	Source materials	Test evaluation
1.	Pressurized component tightness and strength test (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.4, 5.4.1, 5.4.2	Page 5	+
2.	Test of hydraulic pressure drop (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.2.4.9	Page 6	+
3.	Surface temperature test (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.12, 5.16.4, 4.3.6	Pages 7 - 8	+
4.	Test of heat output, input and efficiency(T 001*) Test of combustion product temperature (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	Pages 9 - 11	+
5.	Electrical consumption (T 071*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.8.5 ČSN EN 15456 Art. 5	Page 12	+
6.	Combustion efficiency test – emissions (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.7.3, 5.7.4, 5.9, 5.10.4	Pages 13 - 14	+
7.	Test of heat output, input and efficiency (T 001*) Combustion efficiency test – emissions (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Annex C, Deviation from Austria, C.2.2, C.2.3	Pages 15 - 16	+
		ČSN EN 303-5:2013 Annex C, C.3 Deviation from Croatia	Page 17	0
		ČSN EN 303-5:2013 Annex C, Deviation from Denmark , C.4.1, C.4.2	Pages 18 - 19	+
		ČSN EN 303-5:2013 Annex C, Deviation from Germany, C.5.1, C.5.2	Page 20	-
		ČSN EN 303-5:2013 Annex C C.6 Deviation from Switzerland	Pages 21 - 22	+
		ČSN EN 303-5:2013 Annex C C.8 Deviation from Italy	Page 23	0
8.	Test of control, regulation and safety elements (T 001*) Combustion efficiency test – emissions (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.13, 5.14, 5.16.2, 5.16.3 ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.9, 5.10.4	Pages 24 - 26	+

Evaluation:

- + Requirement fulfilled
- Requirement not fulfilled
- 0 Not applicable



Accredited test
number:

T 001* Test title: **Pressurized component tightness and strength test**

Test method: ČSN EN 303-5:2013
Art. 5.4, 5.4.1, 5.4.2

Sample tested: Twin Bio Luxury 12 kW

Measuring equipment used: Chapter III - Measuring and test equipment

Test results:

Requirement	Requirement specification	Test evaluation	Note
Pressure test for boilers of sheet or sheet metal of non-ferrous metal	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.4		
Tests to be carried out before production The type test pressure is $2 \times PS$ using hydraulic pressure where PS is the maximum permissible operating pressure. The test period shall be at least 10 min and if it is to apply to a range of boilers, the test shall be carried out on at least 3 boiler sizes (smallest, medium, and largest size). No leakage or noticeable permanent deformation shall occur during the test. A record shall be made of the test, including the following details: - exact description of the boiler tested by stating the drawing number; - test pressure in bar and duration of the test; - test result; - place and date of the test, including the names of persons carrying out the test. The test report shall be signed by, as a minimum, the works tester responsible and one witness.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.4.1	+ + + +	Enclosed technical documentation.
Test during production Each boiler shall be tested during the production and the test pressure shall be at least $1.43 \times PS$.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.4.2	+	

Testing date:

2017-06-28

Ambient conditions:

29.2 °C

44.6 %

97.25 kPa

temperature

relative humidity

barometric pressure

Maximum working pressure [MPa]	Prescribed testing pressure [MPa]	Preset testing pressure [MPa]	Test medium	Test time [min]
0.2	0.4	0.4	water	30

Test evaluation:

No leakages or visible permanent deformations appeared during the test.



Accredited test
number:

T 001* Test title: **Test of hydraulic pressure drop**

Test method: ČSN EN 303-5:2013
Art. 4.2.4.9

Sample tested: Twin Bio Luxury 12 kW

Measuring equipment used: Chapter III - Measuring and test equipment

Evaluation results:

Requirement	Requirement specification	Test evaluation	Note
Water side resistance of the boiler The water side resistances are to be determined for those flows which correspond to the nominal heat output with two temperature differences of 10 K and 20 K between the flow and return connections of the boiler. The results are to be stated in mbar for each boiler size and shall correspond to the values indicated by the manufacturer.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.2.4.9	+	

Note:

- + Compliant
- Non-compliant
- 0 Not applicable
- x Not assessed

Measurement results: Twin Bio Luxury 12 kW

no.	Q	ΔP
[-]	[m ³ ·h ⁻¹]	[mbar]
differences of 20 K	0.516	5.90
differences of 10 K	1.032	6.55

Note: Testing date and ambient conditions – see Test No. T 001* (Test of heat output, input and efficiency)



Accredited test
number:

T 001* Test title: **Surface temperature test**

Test method:

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

Sample tested:

Twin Bio Luxury 12 kW

Measuring equipment used:

Chapter III - Measuring and test equipment

Test results:

Requirement	Requirement specification	Test evaluation	Note
Surface temperature The mean surface temperature shall be measured at nominal heat output. In order to do this, a minimum of 5 points on each boiler surface shall be measured. Under the same conditions, the critical temperatures (e.g. boiler doors, operating levers) shall be measured.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.12	+	
The surface temperature on the outside of the boiler (including the bottom and doors but not including the flue gas outlet and maintenance openings of natural draft boilers) shall not exceed the room temperature by more than 60 K when tested in accordance with 5.12. The requirement for the bottom is not applicable for instances when the manufacturer declares that the boiler is to be installed on a non-combustible base. When tested in accordance with 5.12, the surface temperature of operating levers and all parts which shall be touched by hand during operation of the boiler shall not exceed the room temperature by more than the following values: - 35 K for metals and similar materials; - 45 K for porcelain and similar materials; - 60 K for plastics and similar materials.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.3.6	+	
Resistance to thermal conductance Temperature measurement shall be performed on the surface of the stoking device at the place next to the fuel line but within a maximum distance which shall be less than 1 m against the feeding direction from the inner wall of the combustion chamber. For boilers with integrated hopper, the temperature measurement shall be performed on the surface of the stoking device at the place next to the integrated hopper but within a maximum distance which shall be less than 1 m against the feeding direction from the inner wall of the combustion chamber. In addition, the highest surface temperature of the hopper shall be measured.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.4	+	



Measurement results: Twin Bio Luxury 12 kW

Average temperatures of boiler walls, doors and covers (°C):		
Boiler type	Twin Bio Luxury 12 kW	
Fuel type	Wood Pellets - C1	
Heat output	Nominal	Minimal
Testing date	2017-06-28	2017-06-27
ambient temperature (°C)	29.2	30.0
humidity (%)	44.6	39.6
air pressure (kPa)	97.25	97.94
Front wall	38.4	34.7
Rear wall	39.2	37.7
Right wall	41.7	37.8
Left wall	43.4	39.5
Upper wall	42.8	37.8
Lower wall	48.7	42.7
Temperatures of control elements (°C):		
El. control panel (plastic)	37.0	
Safety temperature limiter - STB (plastic)	44.0	
Handle of upper door (plastic)	70.0	
Handle of middle door (plastic)	78.0	
Handle of lower door (plastic)	69.0	
Handle of door cover (plastic)	34.0	

Measurement uncertainty: 2 °C for temperatures within the range of (0 ÷ 200) °C

"The above-specified extended measurement uncertainties are calculated as a factor of the measurement uncertainty and the extension coefficient, $k=2$, corresponding to the coverage certainty of 95% as regards standard classification. The uncertainties do not reflect the impact of sample taking and lack of homogeneity. The standard uncertainty was determined in accordance with Document EA 4-02."

Test evaluation: The specified temperature rise values have not been exceeded.



Accredited test
number:

T 001*

Test title: **Test of heat output, input and efficiency
Test of combustion product temperature**

Test method: ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.2, 4.4.3, 5.7 to 5.10
Sample tested: Twin Bio Luxury 12 kW
Measuring equipment used: Chapter III - Measuring and test equipment

Test results:

Average measured and calculated values (solid fuels):

Test:	I.	II.
Boiler type:	Twin Bio Luxury 12 kW	
Testing date:	2017-06-28	2017-06-27
Output tested:	Nominal	Minimum
Fuel type:	Wood pellets - C1	
Combustion period, (automatic) stoking	Minimally 6 hours	
Nominal heat output (specified by manufacturer) [kW]	12	12
Flue gas temperature [°C]	111.8	71.7
Fuel mass added [kg/h]	2.775	0.775
Inlet water temperature [°C]	59.0	61.6
Outlet water temperature [°C]	73.9	71.3
Cooling water temperature [°C]	15.9	21.0
Cooling water flow rate [m3/h]	0.7171	0.2942
Draught [Pa]	13.0	7.9
Ambient temperature [°C]	29.2	30.0
Relative air humidity [%]	44.6	39.6
Barometric pressure [kPa]	97.25	97.94

Analysis of combustion products:

Test (period of burning) :	I.	II.
Oxygen O ₂ [%]	6.34	12.59
Carbon dioxide CO ₂ [%]	13.74	7.49
Carbon monoxide CO [ppm]	73	191
Higher hydrocarbons THC/OGC [ppm]	1	4
Nitrogen oxides NO _x [ppm]	113	66
Sulfur oxides SO ₂ [ppm]	0	3



Auxiliary combustion values (solid fuels):

Test (period of burning) :		I.	II.
Stoichiometric oxygen volume	[m ³ /kg]	0.947	0.947
Stoichiometric air volume	[m ³ /kg]	4.510	4.510
Stoichiometric volume of dry combustion products	[m ³ /kg]	4.443	4.443
Maximum content of CO ₂	[%]	19.79	19.79
Stoichiometric air multiple	[-]	1.43	2.47
Volume of dry combustion products. actual	[m ³ /kg]	6.399	11.711
Content of H ₂ O in combustion air	[m ³ /kg]	0.122	0.195
Content of H ₂ O in combustion products	[m ³ /kg]	0.875	0.947
Flue gas mass flow	[kg/s]	0.00726	0.00352

Calculated values - thermal overview

Test (period of burning) :		I.	II.
Loss of sensible heat of combustion products	[%]	4.8	4.1
Loss of gas underburning	[%]	0.0	0.2
Loss of mechanical underburning	[%]	0.1	0.1
Loss of heat transfer into environment	[%]	3.4	7.4
Total loss	[%]	8.3	11.7
Efficiency – indirect method	[%]	91.7	88.3
Fuel mass added - actual	[kg/h]	2.786	0.778
Heat input	[kW]	13.4	3.7
Heat output	[kW]	12.2	3.3
Uncertainty of determining heat output	[kW]	0.5	0.1
Efficiency – direct method	[%]	91.3	87.7
Output / nominal output	[%]	101.7	27.3

At nominal output, Twin Bio Luxury 12 kW when burning **wood pellets - C1**, the boiler efficiency meets the requirements applicable to **Class 5** as per ČSN EN 303-5:2013, Fig. 1.

Test evaluation:

The measured heat output is within the $\pm 8\%$ tolerance;
Boiler Class 5;
At nominal output, combustion product temperature is less than 160 K above the ambient temperature;
When burning Wood pellets – C1, the period of burning is more than 6 hours;
The minimum heat output is less than 30% of nominal heat output.



Fuel analysis

Fuel type	Wood pellets – C1			
Analytical indicator	Symbol	Unit	Value	Uncertainty
Higher heating value	Q_s	[MJ/kg]	18.76	0.22
Lower heating value	Q_l	[MJ/kg]	17.28	0.22
All water in original condition	W'_t	[% by weight]	5.92	0.01
Ash	A	[% by weight]	0.33	0.002
Carbon	C	[% by weight]	47.59	0.24
Hydrogen	H	[% by weight]	6.12	0.20
Nitrogen	N	[% by weight]	0.05	0.14
Sulphur	S	[% by weight]	0.007	0.004
Chlorine	Cl	[% by weight]	0.014	0.003
Oxygen – calculation for 100%	O	[% by weight]	39.97	
Conversion factor f_{emis} for emissions in [mg/m ³] to [mg/MJ]	f_{emis}	[-]	0.25780	

Note: Sample in original condition

Measurement uncertainty: Specified in Measurement results

“The above-specified extended measurement uncertainties are calculated as a factor of the measurement uncertainty and the extension coefficient, $k=2$, corresponding to the coverage certainty of 95% for standard classification.



Accredited test
number:

T 071* Test title: **Electrical consumption**

Test method:

ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.8.5
ČSN EN 15456 Art. 5

Sample tested:

Twin Bio Luxury 12 kW

Measuring equipment used:

Chapter III - Measuring and test equipment

Test results:

Requirement	Requirement specification	Test evaluation	Note
Electrical consumption During the tests, the electrical consumption shall be determined according to EN 15456. The values for maximum consumption, for stand by, nominal heat output and minimum heat output shall be stated in the test report. For boilers with automatic feeding systems (fuel line), the electrical consumption of the boiler and the fuel line shall be determined and stated separately. The average electrical power consumption during stand by shall be measured for a minimum duration of 10 min and shall be stated in watts. In cases where control operations influence the intrinsic energy consumption, a longer duration might be necessary.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.8.5	+	

Test results:

Twin Bio Luxury 12 kW	
Maximum electrical input	485 W
Electrical input at nominal heat output	87 W
Electrical input at minimum heat output	25 W
Electrical input for STAND BY mode	2 W
Maximum electrical input for ignition system	345 W
Maximum electrical input for fuel supply (fuel line)	110 W

Note: Testing date and ambient conditions – see Test No. T 001* (Test of heat output, input and efficiency)



Accredited test
number:

T 001* Test title: **Combustion efficiency test - emissions**

Test method: ČSN EN 303-5:2013
Art. 5.7.3, 5.7.4, 5.9, 5.10.4

Sample tested: Twin Bio Luxury 12 kW

Measuring equipment used: Chapter III - Measuring and test equipment

Requirement	Requirement specification	Test evaluation	Note
Emission limits Combustion shall be of low-emission. This requirement shall be satisfied if the emission values shown in Table 6 are not exceeded when operating at nominal heat output or, in the case of boilers with heat output range, when operating at nominal heat output and minimum heat output, in accordance with 5.7, 5.9 and 5.10.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.4.7	+	

Table 6

Stoking	Fuel	Nominal heat output	Emission limits								
			CO			OGC/THC			Dust		
			mg/m ³ at 10% O ₂								
		kW	Class 3	Class 4	Class 5	Class 3	Class 4	Class 5	Class 3	Class 4	Class 5
Manual	Biogenic	≤ 50	5000	1200	700	150	50	30	150	75	60
		> 50 ≤ 150	2500			100					
		> 150 ≤ 500	1200			100					
	Fossil	≤ 50	5000			150			125		
		> 50 ≤ 150	2500			100					
		> 150 ≤ 500	1200			100					
Automatic	Biogenic	≤ 50	3000	1000	500	100	30	20	150	60	40
		> 50 ≤ 150	2500			80					
		> 150 ≤ 500	1200			80					
	Fossil	≤ 50	3000			100			125		
		> 50 ≤ 150	2500			80					
		> 150 ≤ 500	1200			80					

NOTE 1: The dust values in this Table are based on the experience of the gravimetric filter method. The method used needs to be referred to in the test report. The particulate matter emission measured according to this European Standard does not include condensable organic compounds which may form additional particulate matter when the flue gas is mixed with ambient air. The values are therefore not directly comparable with values measured by dilution tunnel methods. Neither can they be directly translated into ambient air particulate concentrations.

NOTE 2: Additional test methods and emission limits which apply in some countries are given in the A-Deviations in Annex C.

^a Referred to dry exit flue gas, 0 °C, 1013 mbar.

^b Boilers of class 3 for type E-fuels according to 1.2.1 or e-fuels according to 1.2.3 in this Table and marked with the classification E-fuels and e-fuels do not need to fulfil the requirements for the dust emissions. The actual value shall be stated in the technical documentation and shall not exceed 200 mg/m³ at 10 % O₂.



Measurement results: Twin Bio Luxury 12 kW - Wood pellets - C1

Boiler output	Average values									
	Measured values						Converted values O ₂ =10%			
	O ₂ [%]	CO ₂ [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	NO _x [ppm]	Dust [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	OGC/THC [mg/m ³]	NO _x [mg/m ³]	Dust [mg/m ³]
Nominal	6.34	13.74	73	1	113	33	69	1	175	25
Minimum	12.59	7.49	191	4	66	29	312	9	177	38

Note: Testing date and ambient conditions – see Test No. T 001* (Test of heat output, input and efficiency)

Test evaluation:

Twin Bio Luxury 12 kW - Wood pellets - C1 meets at nominal and minimum output the emission requirements for **Class 5**, as per ČSN EN 303-5:2013 Table 6.



Accredited test
number:

T 001*

Test title: **Test of heat output input and efficiency
Combustion efficiency test - emissions**

Requirement:

ČSN EN 303-5:2013
Annex C,
Deviation from Austria, C.2.2, C.2.3

Sample tested:

Twin Bio Luxury 12 kW

Test results: Evaluation of the test results stated in this Test Report only.

Requirement		Requirement specification	Test evaluation		
Boiler efficiency for nominal heat output and minimum heat output		ČSN EN 303-5:2013 Annex C, Deviation from Austria, C.2.2			
Boiler	Minimum efficiency		+		
Heating boilers for solid fuels	75 %				
a) manually loaded					
up to 10 kW	79 %				
>10 to 200 kW	(71.3 + 7.7 log Pn) %				
>200 kW	89 %				
a) automatically loaded					
up to 10 kW	80 %		+		
>10 to 200 kW	(72.3 + 7.7 log Pn) %				
>200 kW	90 %				
NOTE Pn is the nominal heat output (Qn in this standard)					
Requirement		Requirement specification	Test evaluation		
Emission limits		ČSN EN 303-5:2013 Annex C, Deviation from Austria, C.2.3			
Small burners used for solid fuels automatically loaded					
Parameter	Emission limits mg-MJ				
	Wooden Wood Pellets Room heaters		Wooden Wood Pellets Central heaters	Other wooden fuels	Other standard-ised biogenous fuels
CO	500 ^a		250 ^a	250 ^a	500 ^a
NO _x	100		100	100	300
OGC/THC	30		20	30	20
Dust	25	20	30	35	
^a The limit value can be exceeded by 50 % during partial load operation at 30 % of nominal heat output.					



Measurement results: Twin Bio Luxury 12 kW - Wood pellets - C1

Boiler output	Minimum efficiency	Measured efficiency
Nominal	80.6	91.3
Minimum		87.7

Test evaluation:

The measured efficiency of Twin Bio Luxury 12 kW - Wood pellets - C1 is **higher** than required.

Measurement results: Twin Bio Luxury 12 kW - Wood pellets - C1

Boiler output	Average values								
	Measured values					Converted values O ₂ =0%			
	O ₂ [%]	CO [ppm]	NO _x [ppm]	OGC/THC [ppm]	Dust [mg/m ³]	CO [mg/MJ]	NO _x [mg/MJ]	OGC/THC [mg/MJ]	Dust [mg/MJ]
Nominal	6.34	73	113	1	33	34	86	1	12
Minimum	12.59	191	66	4	29	153	87	4	19

Test evaluation:

The measured emission values for Twin Bio Luxury 12 kW - Wood pellets - C1 **do not exceed** the specified values.



Accredited test
number:

T 001* Test title: **Test of heat capacity, input and efficiency
Combustion efficiency test - emissions**

Requirement:

EN 303-5:2012
Annex C,
C.3 Deviation from Croatia

Sample tested:

Twin Bio Luxury 12 kW

Test results: Evaluation of the test results stated in this Test Report only.

Requirement		Specification of requirement	Test evaluation
Maximum heat losses by combustion products		EN 303-5:2012 Annex C, C.3 Deviation from Croatia	
Nominal heat output, kW	Heat losses, %		
100 – 1000 kW	17 %		0
Emission limits for solid fuels ^a			
Nominal heat output, kW	CO mg/m3 at 7 % O ₂ for coal at 11 % O ₂ for wood and biomass		0
100 – 1000 kW	1000 mg/m3		
			^a Emissions are referred to dry exit flue gas, 0 °C, 1013,3 mbar.



Accredited test
number:

T 001*

Test title: **Test of heat output, input and efficiency
Combustion efficiency test - emissions**

Requirement:

ČSN EN 303-5:2013
Annex C,
Deviation from Denmark, C.4.1, C.4.2

Sample tested:

Twin Bio Luxury 12 kW

Test results: Evaluation of the test results stated in this Test Report only.

Requirement	Requirement specification	Test evaluation
Boiler Efficiency	ČSN EN 303-5:2013 Annex C, Deviation from Denmark , C.4.1	
According to the Danish Construction Code BR08, Clause 8.5.1.4, Sub-clause 7, boilers for coal, coke, bio fuel or biomass shall have an efficiency equivalent to Class 3 in EN 303-5.		
Minimum efficiency (67 + 6 log Qn) %		
For boilers above 300 kW, the requirement corresponding to 300 kW shall be used.		

Requirement				Requirement specification		Test evaluation	
Emission limits						ČSN EN 303-5:2013 Annex C, Deviation from Denmark , C.4.2	
According to the Danish EPA Statutory Order no. 1432 of 11-12-2007, only Class 3 (or higher) is acceptable for Denmark.							
Stoking	Fuel	Nominal heat output	Emission limit values ^a				
			CO	OGC/THC	Dust		
			mg·m ³ at 10% O ₂				
		kW	Class				
3							
Manual	Biogenic	≤ 50	5000	150	150		
		> 50 to 150	2500	100			
		> 150 to 300	1200				
	Fossil	≤ 50	5000	150	125		
		> 50 to 150	2500	100			
		> 150 to 300	1200				
Automatic	Biogenic	≤ 50	3000	80	150		
		> 50 to 150	2500				
		> 150 to 300	1200				
	Fossil	≤ 50	3000	100	125		
		> 50 to 150	2500	80			
		> 150 to 300	1200				

^a Referring to dry exit flue gas, 0 °C, 1 013 mbar.

^a Referring to dry exit flue gas, 0 °C, 1 013 mbar.



Measurement results: Twin Bio Luxury 12 kW - Wood pellets - C1

Boiler output	Minimum efficiency	Measured efficiency
Nominal	73.5	91.3
Minimum		87.7

Test evaluation:

Measured efficiency for Twin Bio Luxury 12 kW - Wood pellets - C1 is **higher** than required.

Measurement results: Twin Bio Luxury 12 kW - Wood pellets - C1

Boiler output	Average emission values						
	Measured values				Converted values O ₂ =10%		
	O ₂ [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	Dust [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	OGC/THC [mg/m ³]	Dust [mg/m ³]
Nominal	6.34	73	1	33	69	1	25
Minimum	12.59	191	4	29	312	9	38

Test evaluation:

The measured emission values for Twin Bio Luxury 12 kW - Wood pellets - C1 **do not exceed** the specified values.



Accredited test
number:

T 001*

Test title: **Test of heat output, input and efficiency
Combustion efficiency test - emissions**

Requirement:

ČSN EN 303-5:2013
Annex C,
Deviation from Germany, C.5.1, C.5.2

Sample tested:

Twin Bio Luxury 12 kW

Test results: Evaluation of the test results stated in this Test Report only.

Requirement					Requirement specification	Test evaluation	
Emission limits							
Table 7 – Emission limits					ČSN EN 303-5:2013 Annex C, Deviation from Germany, C.5.1, C.5.2		
The emission limits are regulated in Chapter 2, paragraphs 4, 5 and Annex 2 of the German Immission Control Ordinance "Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen - 1. BImSchV)". Boilers operated with solid fuels shall only be installed, possess the quality and be put into operation if they fulfil the following specifications of the 1. BImSchV:							
	Fuel acc. to §3 (1)	Nominal output range kW	Dust g/m ³	CO g/m ³			
Stage 2: Appliances, which will be installed after 31.12.2014	Numbers 1 to 5a	≥ 4	0.02	0.4			
	Numbers 6 to 7	≥ 30 ≤ 500	0.02	0.4			
		> 500	0.02	0.3			
	Numbers 8 to 13	≥ 4 < 100	0.02	0.4			
NOTE Differing from sentence 1 for firing systems (appliances) which will exclusively be fired by fuels according §3 article 1 Number 4 in the form of split logs, the limits according Stage 2 apply for firing systems (appliances) if they are installed after 31.12.2016.							

Measurement results: Twin Bio Luxury 12 kW - Wood pellets - C1

Boiler output	Average emission values				
	Measured values			Converted values O ₂ =13%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Dust [mg/m ³]	CO [g/m ³]	Dust [g/m ³]
Nominal	6.34	73	33	0.050	0.018
Minimum	12.59	191	29	0.227	0.028

Test evaluation:

The measured emission values for Twin Bio Luxury 12 kW - Wood pellets - C1 **exceed** the specified values.



Accredited test
number:

T 001*

Test title: **Test of heat output, input and efficiency
Combustion efficiency test - emissions**

Requirement:

ČSN EN 303-5:2013
Annex C
C.6 Deviation from Switzerland

Sample tested:

Twin Bio Luxury 12 kW

Test results: Evaluation of the test results stated in this Test Report only.

Requirement		Requirement specification	Test evaluation	
Emission limits		ČSN EN 303-5:2013 Annex C C.6 Deviation from Switzerland		
Clause 4.4.7, Table 7 The emission limits are regulated in Annex 4 of the Swiss Ordinance on Air Pollution Control ([OAPC] SR 814.318.142.1) of 1985-12-16 (as at 2010-07-15). Boilers operated with woody biomass shall only be put on the market if they fulfil the following specifications of the OAPC: – declarations of conformity (Figure 20 OAPC); – Figures 1, 212, 23 Annex 4 OAPC; – Figures 31, 32 Annex 5 OAPC. Emissions for boilers operated with coal or wood fuels shall not exceed the following limits:				
Type of installation	Particular requirements (emission limits) ^a for carbon monoxide (CO) and particulate matter (dust)			
	CO (mg·m ³)			Dust (mg·m ³)
Boilers for log wood and boilers for coal, manual stoking	800		50	
Boilers for chipped wood and boilers for coal, automatic stoking	400	60		
Boilers for Wood Pellets, automatic stoking	300	40	+	
^a Referred to oxygen basis: – for boilers for natural state wood 13 % volume; – for boilers for coal 7 % volume.				
The sulphur content of coal, coal briquettes and coke shall not exceed 3 %. Boilers operated with non-woody biomass shall comply with the following specifications of the OAPC: – Figures 741, 742, 743 Annex 2 OAPC; – Figures 81, 82 Annex 3 OAPC. According to Figure 743, Annex 2 OPAC, non-woody biomass, such as biogenic waste and products from agriculture, may only be burnt in boilers with a heat input of at least 70 kW. Such units need an approval and shall meet stronger emission limits according to Figure 742, Annex 2 OAPC.			0	



Measurement results: Twin Bio Luxury 12 kW - Wood pellets - C1

Boiler output	Average emission values				
	Measured values			Converted values O ₂ =13%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Dust [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	Dust [mg/m ³]
Nominal	6.34	73	33	50	18
Minimum	12.59	191	29	227	28

Test evaluation:

The measured emission values for Twin Bio Luxury 12 kW - Wood pellets - C1 **do not exceed** the specified values.



Accredited test
number:

T 001*

Test title: **Test of heat output, input and efficiency
Combustion efficiency test - emissions**

Requirement:

ČSN EN 303-5:2013
Annex C,
C.8 Deviations from Italy

Sample tested:

Twin Bio Luxury 12 kW

Test results: Evaluation of the test results stated in this Test Report only.

Requirement	Specification of requirement		Test evaluation
Italian emission limits for heating plants fuelled with biomass solid fuels	Emissions refer to an 11% O ₂		0
Plant nominal thermal output (MW)	>0,035 ÷ <0,15 (>35kW÷<150kW)	>0,15 ÷ <1 (>150kW÷<1000kW)	
Total Particulate Matter	200mg-Nm ³	100mg-Nm ³	
Total Organic Carbon (COT)		-	
Carbon Monoxide (CO)		350 mg-Nm ³	
Nitrogen Dioxide (expressed as NO ₂)		500 mg-Nm ³	0
Sulphur Dioxide (expressed as SO ₂)		200mg-Nm ³	
Italian emission limits for heating plants fuelled with non-biomass solid fuels			
	Emissions refer to an 6% O ₂		
Nominal Thermal output (MW)	>0.35 (350kW)		
Total Particulate Matter	50 mg-Nm ³		0



Accredited test
number:

T 001* Test title: **Function test of control, regulation and safety elements
Combustion efficiency test - emissions**

Test method:

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

Sample tested:

Twin Bio Luxury 12 kW

Measuring equipment used:

Chapter III - Measuring and test equipment

Test results:

Requirement	Requirement specification	Test evaluation	Note
Function check of the temperature controller and safety temperature limiter at the boiler The water-side flow rate shall comply with that specified for the nominal heat output test. The flow temperature of 75 °C shall not be exceeded at the start of the test °C. Adjust the firing so that it corresponds to the nominal heat output Q_N of the boiler. A steady state condition shall be reached and the outlet pressure at the flue gas section shall be according to the nominal heat output setting. For manual stoked boilers, the boiler shall be refuelled after reaching steady state with a full batch before starting the test. The dissipated output shall be reduced to $(40 \pm 5) \%$ of the nominal heat output of the boiler, circulating pump running in continuous operation; temperature controller adjusted to maximum set value. When the temperature controller is operating normally, the measured flow temperature shall not exceed 100 °C; the safety temperature cut out or limiter or the device for dissipating excess heat shall not trigger. Repeat the test with the temperature controller out of function. This time, check if the safety temperature limiter-detector switches off the firing system at the highest value specified by the boiler manufacturers and if all hazardous operation states are avoided (see 4.1).	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.13	+	



Requirement	Requirement specification	Test evaluation	Note
Function test for the rapidly disconnectable firing system – Sudden absence of heat dissipation The water-side flow rate shall comply with that specified for the nominal output test. The flow temperature of 75 °C shall not be exceeded at the start of the test. Adjust the firing so that it corresponds to the nominal heat output Q_N of the boiler, a steady state condition is reached and the outlet pressure at the flue spigot is according to the rated heat output. The heat consumption is set to 0; water circulation in the boiler is permitted; temperature controller is adjusted to manufacture recommended maximum set value. Check if the safety temperature limiter or the temperature controller switches off the firing system and all hazardous operation states are avoided. - Loss of the electrical power supply The water-side flow rate shall comply with that specified for the nominal heat output test. The flow temperature of 75 °C shall not be exceeded at the start of the test. Adjust the firing so that it corresponds to the nominal heat output Q_N of the boiler, a steady state condition is reached and the outlet pressure at the flue gas section is according to the rated heat output. The electrical power supply including the circulation is cut off, check that no hazardous operation conditions occur. For the evaluation of the temperatures and the CO-concentrations, only mean values at a maximum average time of one minute shall be considered.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.14	+	
Safety test of consequences of fuel overload and effect of a blockage of the fuel supply The safety of the boiler shall be checked at continuous operation of the boiler with the fuel feed rate of the stoking device set at possible maximum capacity, taking into account failures according to the risk analyses and the electrical safety. If other fuel feed rates lower than the maximum are categorised as critical by the risk analysis, these shall also be tested. The functionality of the safety device for the shut-down of the fuel shall occur by prevention of the ignition after release of fuel if no or insufficient combustion in the combustion chamber occurs. The test for blocked fuel line shall be achieved by deactivating the stoking device. The requirements specified in 4.3.4 shall be satisfied.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.2	+	



Requirement	Requirement specification	Test evaluation	Note
Loss of combustion air supply The safety of the heating boiler shall be checked at maximum heat input under the following conditions: – failure of combustion air fan; – failure to close of the adjustable combustion air supply. In each case, only one failure shall be simulated. The CO concentrations in the boiler shall not exceed 5 % volume. The measurement of CO concentration shall be carried out in the flue gas measuring section. Test of combustion air supply loss	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.3	+	

Note:

+	Compliant
-	Non-compliant
0	Not applicable
x	Not assessed

Measurement results:

Temperature controller		
Temperature	[°C]	Note:
Pre-set	80.0	Temperature set on the operating thermostat regulator
Shutdown	84.9	Fan and stoking switched off (suppression mode)
Restoration of operation	70.0	Fan and stoking restored

Temperature limiter (manual restoration of temperature) STB		
Temperature	[°C]	Note:
Pre-set	90	Temperature set on the temperature limiter
Shutdown	93.1	Fan and stoking switched off
Restoration of operation	The boiler irreversibly switched off. In order to restore operation, a manual intervention required, after the temperature drops under the limiter switching temperature	

Test evaluation:

Proper functioning of safety elements has been verified.

Tested by: Ing. Pavel Fojtů Date: 06/2017

Signed: 

Reviewed by: Ing. Stanislav Buchta Date: 07/2017

Signed: 



V. List of source materials

The tests were performed based on

- Order B-59400 dated 2017-05-12 (received on 2017-05-12)
- Contract B-59400/39
- ČSN EN 303-5:2013 – Heating boilers - Part 5: Heating boilers for solid fuels, manually and automatically stoked, nominal heat output of up to 500 kW - Terminology, requirements, testing and marking

Test report compiled by:

Ing. Pavel Fojtů

The persons named below are accountable for the accuracy of the above-specified data:

Milan Holomek
Head of Heat and Environment-
Friendly Equipment Test Station



-End of text-

PROTOKÓŁ Z BADAŃ 39-11198/T

Produkt: Kocioł ciepłej wody użytkowej na paliwo stałe (pellet drzewny - C1)
z automatycznym zasilaniem paliwa

Oznaczenie typu: Twin Bio Luxury 12 kW

Klient: PPH KOSTRZEWA Sp.j.
ul. Suwalska 32A
11-500 Gizycko
Poland

Producent: PPH KOSTRZEWA Sp.j.
ul. Suwalska 32A
11-500 Gizycko
Poland

Osoba zatwierdzająca: Inż. Stanislav Buchta

Data wydania: 2017-08-10

Rozdzielnik: 1 kopia dla Instytutu Badań Inżynieryjnych
1 kopia dla Klienta

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

Kopie częściowe podlegają dopuszczeniu.

Wyniki badań i testów odnoszą się wyłącznie do badanych przedmiotów.

Badania zostały wykonane na podstawie Zlecenia nr B-59400 z dnia 2017-05-23 (wpłynięcie dnia 2017-05-23) oraz Umowy nr B-59400/39.

I Opis produktu, przeznaczenie i sposób zastosowania

Kocioł ciepłej wody użytkowej na paliwo stałe (pellet drzewny - C1) typu Twin Bio Luxury 12 kW z automatycznym zasilaniem paliwa przeznaczony jest do ogrzewania domostw, biurów, małych firm i podobnych obiektów. Kocioł opracowany jest do spalania pelletu drzewnego - C1. 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.

II Badana próbka

Wersje wydajnościowe kotła będące przedmiotem badań:

(tabela 1)

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

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

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
<u>1.</u>	<u>Analizator produktów spalania, Horiba, type ENDA 680 P</u>	<u>022394</u>	<u>kalibracja przed każdym pomiarem</u>	<u>patrz CRM 190/16</u> <u>patrz CRM 103000414644</u>
<u>2.</u>	<u>Maszyna ważąca</u>	<u>022331</u>	<u>05/2018</u>	<u>patrz KL 6051-KL-HO184-16</u>
<u>3.</u>	<u>Indukcyjny przepływomierz</u>	<u>022389-C/1</u>	<u>10/2017</u>	<u>patrz KL 6015-KL-P0446-13</u>
<u>4.</u>	<u>Zestaw pomiarów temperatury</u>	<u>022399-D/8</u>	<u>11/2017</u>	<u>patrz KL 140074</u>
<u>5.</u>	<u>Wilgociomierz, termometr</u>	<u>116258</u>	<u>12/2018</u>	<u>patrz KL 10280/2015</u>
<u>6.</u>	<u>Barometr</u>	<u>112541</u>	<u>01/2019</u>	<u>patrz KL 6013-KL-K0001-14</u>
<u>7.</u>	<u>Ciągomierz</u>	<u>MaR11-Tah</u>	<u>06/2019</u>	<u>patrz KL 6013-KL-C0423-17</u>
<u>8.</u>	<u>Stoper</u>	<u>990760</u>	<u>11/2017</u>	<u>patrz KL 2955E-12</u>
<u>9.</u>	<u>Gravimat SHC 501</u>	<u>022328</u>	<u>04/2018</u>	<u>patrz KL 150046-150050</u>
<u>10.</u>	<u>Waga analityczna Sartorius</u>	<u>021682</u>	<u>05/2019</u>	<u>patrz KL 19/KA-17</u>
<u>11.</u>	<u>Termometr elektroniczny</u>	<u>116557</u>	<u>03/2019</u>	<u>patrz KL 160066</u>
<u>12.</u>	<u>Electrometr</u>	<u>022389-A/4</u>	<u>05/2025</u>	<u>patrz KL 039/15/E</u>
<u>13.</u>	<u>Indukcyjny wodomierz</u>	<u>116320</u>	<u>04/2018</u>	<u>patrz KL Q 0254/2012</u>
<u>14.</u>	<u>Urządzenie ważące</u>	<u>022151</u>	<u>02/2019</u>	<u>patrz 6051-KL-H0120-17</u>
<u>15.</u>	<u>Urządzenie ważące</u>	<u>022211</u>	<u>02/2019</u>	<u>patrz 6051-KL-H0333-17</u>
<u>16.</u>	<u>Miarka</u>	<u>ME 477</u>	<u>10/2017</u>	<u>patrz KL 7331/2012</u>

IV Wyniki testów i oceny

Nr	Wymóg	Zastosowana norma, wymogi techniczne	Materiały źródłowe	Ocena Próby
<u>1.</u>	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	+
<u>2.</u>	Próba spadku ciśnienia hydraulicznego (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.2.4.9	Str. 6	+
<u>3.</u>	Próba temperatury powierzchniowej (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.12, 5.16.4, 4.3.6	Str. 7-8	+
<u>4.</u>	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	+
<u>5.</u>	Pobór energii elektrycznej (T 071*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.8.5 ČSN EN 15456 Art. 5	Str. 12	+
<u>6.</u>	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	±
<u>7.</u>	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. 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	+
<u>8.</u>	Próba elementów sterowniczych, regulacyjnych i zabezpieczających (T 001*) Próba wydajności spalania - emisje (T 001*)	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.13, 5.14, 5.16.2, 5.16.3	Str. 24-26	±
		ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.9, 5.10.4		

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 12 kW

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

Wyniki badań:

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwaga
Próba ciśnieniowa na kotłach z blachy lub blachy z metalu nieżelaznego	<u>ČSN EN 303- 5:2013</u> <u>Art. 5.4</u>		
Badania wykonywane przed produkcją <u>Ciśnienie próby typu wynosi dwukrotność PS ciśnienia hydraulicznego, gdzie PS 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).</u> <u>Podczas próby nie dopuszcza się występowania jakichkolwiek wycieków lub zauważalnego, nieodwracalnego odkształcenia.</u>	<u>ČSN EN 303- 5:2013</u> <u>Art. 5.4.1</u>	<u>±</u>	<u>Załączona dokumentacja techniczna.</u>
<u>Z próby należy sporządzić protokół, obejmujący następujące informacje:</u> - <u>szczegółowy opis zbadanego kotła, ze wskazaniem numeru rysunku;</u> - <u>ciśnienie próby w barach oraz czas trwania próby;</u> - <u>wynik badań;</u> - <u>miejsce i datę wykonania próby, w tym imiona i nazwiska osób wykonujących próbę.</u> <u>Protokół powinien być podpisany przynajmniej przez osobę odpowiedzialną za przeprowadzenie prac oraz jednego świadka.</u>		<u>±</u> <u>±</u> <u>±</u> <u>±</u> <u>±</u>	
Badania podczas produkcji <u>Każdy kocioł powinien zostać zbadany podczas produkcji, przy ciśnieniu próby wynoszącym minimalnie 1,43 x PS.</u>	<u>ČSN EN 303- 5:2013</u> <u>Art. 5.4.2</u>	<u>±</u>	

Data badania: 2017-06-28

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

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

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 12 kW

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

Wyniki oceny:

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena	Uwaga
Wytrzymałość kotła po stronie wody <u>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.</u>	<u>ČSN EN 303-5:2013 Art. 4.2.4.9</u>	<u>±</u>	

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

Wyniki pomiaru: Twin Bio Luxury 12 kW

nr	Q	ΔP
[-]	[m ³ ·h ⁻¹]	[mbar]
<u>delta 20 K</u>	<u>0.516</u>	<u>5.90</u>
<u>delta 10 K</u>	<u>1.032</u>	<u>6.55</u>

Uwaga: Data testu i warunki otoczenia - patrz Test nr T 001 *

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 12 kW

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

Wyniki badań:

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena badawcza	Uwaga
Temperatura powierzchniowa <u>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).</u>	<u>ČSN EN 303-5:2013</u> <u>Art. 5.12</u>	<u>±</u>	
<u>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.</u> <u>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:</u> - <u>35 K dla metali i podobnych materiałów;</u> - <u>45 K dla porcelany i podobnych materiałów;</u> - <u>60 K dla plastików i podobnych materiałów;</u>	<u>ČSN EN 303-5:2013</u> <u>Art. 4.3.6</u>	<u>±</u>	
Odporność na przewodność termiczną <u>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.</u> <u>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.</u>	<u>ČSN EN 303-5:2013</u> <u>Art. 5.16.4</u>	<u>±</u>	

Wyniki pomiaru: Twin Bio Luxury 12 kW

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

Niepewność pomiarowa: 2 °C dla temperatur w zakresie (0 ÷ 20) °C

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

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

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

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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury 12 kW

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

Wyniki badań:

Średnie wartości mierzone i obliczeniowe (paliwa stałe):

<u>Próba:</u>	I.	II.
<u>Typ kotła:</u>	Twin Bio Luxury 12 kW	
<u>Data badania:</u>	2017-06-28	2017-06-27
<u>Zbadana wydajność:</u>	Nominalna	Minimalna
<u>Typ paliwa:</u>	Pellet drzewny - C1	
<u>Czas spalania, zasilanie (automatyczne)</u>	Minimum	6 godzin
<u>Nominalna wydajność cieplna (specyfikowana przez producenta)</u> [kW]	12	12
<u>Temperatura gazów spalinowych</u> [°C]	111.8	71.7
<u>Dodana masa paliwa</u> [kg/h]	2.775	0.775
<u>Temperatura wody na wlocie</u> [°C]	59.0	61.6
<u>Temperatura wody na wylocie</u> [°C]	73.9	71.3
<u>Temperatura wody chłodzącej</u> [°C]	15.9	21.0
<u>Prędkość przepływu wody chłodzącej</u> [m ³ /h]	0.7171	0.2942
<u>Ciąg</u> [Pa]	13.0	7.9
<u>Temperatura otoczenia</u> [°C]	29.2	30.0
<u>Wilgotność względna</u> [%]	44.6	39.6
<u>Ciśnienie barometryczne</u> [kPa]	97.25	97.94

Analiza produktów spalania:

<u>Próba (czas spalania):</u>	I.	II.
<u>Tlen O₂</u> [%]	6.34	12.59
<u>Dwutlenek węgla CO₂</u> [%]	13.74	7.49
<u>Tlenek węgla CO</u> [ppm]	73	191
<u>Wyższe węglowodory - THC/OGC</u> [ppm]	1	4
<u>Tlenki wodoru NO_x</u> [ppm]	113	66
<u>Tlenki siarki SO₂</u> [ppm]	0	3

Pomocnicze wartości procesu spalania (paliwa stałe):

Próba (czas spalania):		I.	II.
Stechiometryczna objętość tlenu	[m ³ /kg]	0.947	0.947
Stechiometryczna objętość powietrza	[m ³ /kg]	4.510	4.510
Stechiometryczna objętość suchych produktów spalania	[m ³ /kg]	4.443	4.443
Maksymalna zawartość CO ₂	[%]	19.79	19.79
Stechiometryczna wielokrotność powietrza	[-]	1.43	2.47
Objętość suchych produktów spalania, rzeczywista	[m ³ /kg]	6.399	11.711
Zawartość H ₂ O w powietrzu spalania	[m ³ /kg]	0.122	0.195
Zawartość H ₂ O w produktach spalania	[m ³ /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
Wydajność cieplna	[kW]	12.2	3.3
Niepewność określenia wydajności cieplnej	[kW]	0.5	0.1
Wydajność - metoda bezpośrednia	[%]	91.3	87.7
Wydajność / wydajność nominalna	[%]	101.7	27.3

Przy wydajności nominalnej, Twin Bio Luxury 12 kW 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;

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 mniej niż 30% wydajności nominalnej.

Ocena po badaniu:

Analiza paliwa

<u>Typ paliwa</u>	<u>Pellet drzewny - C1</u>			
<u>Wskaźnik analityczny</u>	<u>Symbol</u>	<u>Jednostka</u>	<u>Wartość</u>	<u>Niepewność</u>
<u>Wyższe ciepło spalania</u>	<u>Q_s</u>	<u>[MJ/kg]</u>	<u>18.76</u>	<u>0.22</u>
<u>Niższe ciepło spalania</u>	<u>Q_i</u>	<u>[MJ/kg]</u>	<u>17.28</u>	<u>0.22</u>
<u>Całkowicie woda, w stanie pierwotnym</u>	<u>w^r_t</u>	<u>[% masy]</u>	<u>5.92</u>	<u>0.01</u>
<u>Popiół</u>	<u>A</u>	<u>[% masy]</u>	<u>0.33</u>	<u>0.002</u>
<u>Węgiel</u>	<u>C</u>	<u>[% masy]</u>	<u>47.59</u>	<u>0.24</u>
<u>Wodór</u>	<u>H</u>	<u>[% masy]</u>	<u>6.12</u>	<u>0.20</u>
<u>Azot</u>	<u>N</u>	<u>[% masy]</u>	<u>0.05</u>	<u>0.14</u>
<u>Siarka</u>	<u>S</u>	<u>[% masy]</u>	<u>0.007</u>	<u>0.004</u>
<u>Chlor</u>	<u>Cl</u>	<u>[% masy]</u>	<u>0.014</u>	<u>0.003</u>
<u>Tlen - obliczenie dla 100%</u>	<u>O</u>	<u>[% masy]</u>	<u>39.97</u>	
<u>Współczynnik konwersji f_{emis} dla emisji w [mg/m³] na [mg/MJ]</u>	<u>f_{emis}</u>	<u>[-]</u>	<u>0.25780</u>	

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.

<u>Akredytowany nr próby:</u>	T 071*	<u>Tytuł próby:</u>	Pobór energii elektrycznej
<u>Metoda badawcza:</u>	<u>ČSN EN 303-5:2013</u> <u>Art. 5.8.5</u> <u>ČSN EN 15456 Art. 5</u>		
<u>Zbadana próbka:</u>	<u>Twin Bio Luxury 12 kW</u>		
<u>Zastosowane urządzenia pomiarowe:</u>	<u>Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze</u>		

Wyniki badań:

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu	Uwaga
Pobór energii elektrycznej <u>W trakcie badań, pobór energii elektrycznej należy ustalić według EN 15456.</u> <u>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</u> <u>zasilania (linia paliwa), pobór energii elektrycznej kotła i linii paliwa należy ustalić i wykazać odrębnie.</u> <u>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.</u>	<u>ČSN EN 303-5:2013</u> <u>Art. 5.8.5</u>	<u>±</u>	

Wyniki badań:

<u>Twin Bio Luxury</u>	<u>12 kW</u>
<u>Maksymalny pobór mocy</u>	<u>485 W</u>
<u>Pobór mocy przy nominalnej wydajności grzewczej</u>	<u>87 W</u>
<u>Pobór mocy przy minimalnej wydajności grzewczej</u>	<u>25 W</u>
<u>Pobór mocy w trybie STAND BY</u>	<u>2 W</u>
<u>Maksymalny pobór mocy dla układu zapłonowego</u>	<u>345 W</u>
<u>Maksymalny pobór mocy dla zasilania paliwa (linia paliwowa)</u>	<u>110 W</u>

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

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

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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury 12 kW

Zastosowane urządzenia pomiarowe: Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

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

Tabela 6

Zasilanie	Paliwo	Nominalna wydajność cieplna	Limity emisyjne								
			CO			OGC/THC			Pył		
			mg/m ³ przy 10% O ₂								
			Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa
			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	2 50	3000	1000	500	100	30	20	150	60	40
		> 50 < 150	2500			80					
		> 150 < 500	1200			80					
	Kopalne	2 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.

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

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

Wyniki pomiaru: Twin Bio Luxury 12 kW - Pellet drzewny - C1

<u>Wydajność grzewcza kotle</u>	Wartości średnie									
	Wartości zmierzone					Wartości przeliczone O₂=10%				
	O₂ [%]	CO₂ [%]	CO [ppm]	OGC/THC [ppm]	NO_x [ppm]	Dust [mg/m³]	CO [mg/m³]	OGC/THC [mg/m³]	NO_x [mg/m³]	Dust [mg/m³]
<u>Nominalna</u>	<u>6.34</u>	<u>13.74</u>	<u>73</u>	<u>1</u>	<u>113</u>	<u>33</u>	<u>69</u>	<u>1</u>	<u>175</u>	<u>25</u>
<u>Minimalna</u>	<u>12.59</u>	<u>7.49</u>	<u>191</u>	<u>4</u>	<u>66</u>	<u>29</u>	<u>312</u>	<u>9</u>	<u>177</u>	<u>38</u>

Ocena po badaniu:

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

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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury 12 kW

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

Wymóg		Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu		
Sprawność kotła przy nominalnej wydajności cieplnej i minimalnej wydajności cieplnej		ČSN EN 303- 5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji austriackiej, C.2.2	Pellet drzewny - C1		
Kocioł	Sprawność minimalna		±		
Kotły grzewcze na paliwa stałe			75%		
a) zasilane manualnie					
do 10 kW	79%				
>10 do 200 kW	(71.3 + 7.7 log Pn) %				
>200 kW	89 %				
a) zasilane automatycznie					
do 10 kW	80 %				
>10 do 200 kW	(72.3 + 7.7 log Pn) %		±		
>200 kW	90 %				
UWAGA Pn odpowiada nominalnej wydajności grzewczej (Qn 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			
Małe kotły na automatycznie zasilane paliwa stałe					
Parametr	Limity emisyjne mg-MJ				
	Pellety Drzewne - Ogrzewacze Pokojowe		Pellety Drzewne Ogrzewacze centralne	Inne paliwa drzewne	Inne standaryzowane paliwa biogeniczne
CO	500 ^a		250 ^a	250 ^a	500 ^a
NO _x	100		100	100	300
OGC/THC	30		20	30	20
Dust	25	20	30	35	
^a Wartość graniczną można przekroczyć o 50 % podczas pracy w obciążeniu częściowym wynoszącym 30 % nominalnej wydajności grzewczej.					

Wyniki pomiaru: Twin Bio Luxury 12 kW - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Sprawność mierzona
Nominalna	80.6	91.3
Minimalna		87.7

Ocena po badaniu:

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

Wyniki pomiaru: Twin Bio Luxury 12 kW - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie								
	Wartości zmierzone					Wartości przeliczone O ₂ =0%			
	O ₂ [%]	CO [ppm]	NO _x [ppm]	OGC/THC [ppm]	Pył [mg/m ³]	CO [mg/MJ]	NO _x [mg/MJ]	OGC/THC [mg/MJ]	Pył [mg/MJ]
Nominalna	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 12 kW - Pellet drzewny - C1 **nie przekraczają** specyfikowanych wartości.

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 12 kW

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

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

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
Rozbieżność względem wersji duńskiej, C.4.1, C.4.2

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury 12 kW

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

Wymóg				Wskazanie wymogu		Ocena po badaniu			
Wydajność Kotła				ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji duńskiej, C.4.1		Pellet drzewny - C1			
Według Duńskiego Kodeksu Budowlanego BR08, Punkt 8.5.1.4, Podpunkt 7, kotły na węgiel, koks, biopaliwo lub biomasę powinna cechować wydajność odpowiadająca Klasie 3 według EN 303-5.									
Minimalna wydajność (67 + 6 log Qn) %									
Do kotłów powyżej 300 kW stosuje się wymóg odpowiadający 300 kW.						±			
Wymóg				Wskazanie wymogu		Ocena po badaniu			
Limity emisyjne				ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C, Rozbieżność względem wersji duńskiej, C.4.2		Pellet drzewny - C1			
Według Duńskiego Rozporządzenia EPA nr 1432 z dnia 11-12-2007, w Danii dopuszcza się stosowanie kotłów wyłącznie Klasy 3 (lub wyższej).									
Zasilanie	Paliwo	Nominalna wydajność cieplna	Wartości graniczne emisji ^a						
			CO				OGC / THC	Pył	
		kW	mg-m ³ przy 10% O ₂						
			Klasa						
							3		
Manualne	Biogeniczne	< 50	5000				150	150	
		> 50 do 150	2500			100			
		≥ 150 do 300	1200						
	Kopalne	< 50	5000	150	125				
		> 50 do 150	2500	100					
		≥ 150 do 300	1200						
Automatyczne	Biogeniczne	< 50	3000	80	150				
		> 50 do 150	2500						
		≥ 150 do 300	1200						
	Kopalne	< 50	3000	100	125				
		> 50 do 150	2500	80					
		≥ 150 do 300	1200						

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

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

Wyniki pomiaru: Twin Bio Luxury 12 kW - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Sprawność minimalna	Sprawność mierzona
Nominalna	<u>73.5</u>	<u>91.3</u>
Minimalna		<u>87.7</u>

Ocena po badaniu:

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

Wyniki pomiaru: Twin Bio Luxury 12 kW - Pellet drzewny - C1

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

Ocena po badaniu:

Zmierzona wydajność kotła Twin Bio Luxury 12 kW - Pellet drzewny - C1 **nie przekracza** wartości specyfikowanych.

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

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

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury 12 kW

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

Wymóg					Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
Limity emisyjne						Pellet drzewny - C1
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":						
	Paliwo wg §3 (1)	Nominalny zakres wydajności kW	Pył g/m³	CO g/m³		
Etap 2: Urządzenia montowane po 31.12.2014	Pozycje od 1 do 5a	≥ 4	0,02	0,4		
	Pozycje od 6 do 7	≥ 30 < 500 ≥ 500	0,02 0,02	0,4 0,3		
	Pozycje od 8 do 13	≥ 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 12 kW - Pellet drzewny - C1

Wydajność grzewcza kotła	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O ₂ =13%	
	O ₂ [%]	CO [ppm]	Dust [mg/m ³]	CO [g/m ³]	Dust [g/m ³]
Nominalna	6.34	73	33	0,050	0,018
Minimalna	12.59	191	27	0,227	0,028

Ocena po badaniu:

Zmierzone wartości emisyjne kotła Twin Bio Luxury 12 kW - 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 12 kW

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

Specyfikacja			Wskazanie wymogu	Ocena po badaniu
Limity emisyjne			ČSN EN 303-5:2013 Załącznik C C.6 Rozbieżność względem wersji szwajcarskiej	
Punkty 4.4.7, Tabela 7 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). Kotły zasilane biomasą drzewną mogą być wprowadzane do handlu wyłącznie w razie spełnienia następujących specyfikacji OAPC: - deklaracje zgodności (Rysunek 20 OAPC); - Rysunki 1, 212, 23 Załącznika 4 OAPC; - Rysunki 31, 32 Załącznika 5 OAPC. Wartości emisyjne kotłów zasilanych paliwem węglowym lub drzewnym nie powinny przekraczać następujących limitów:				
Typ instalacji	Wymogi szczególne (limity emisyjne) ^a dla tlenku węgla (CO) i cząstek stałych (pyłu)			
	CO (mg·m ³)	Pył (mg·m ³)		
Kotły na szczapy i kotły na węgiel, manualne zasilanie	800	50		
Kotły na drewno rozdrobnione i kotły na węgiel, automatyczne zasilanie	400	60		
Kotły na Pellet Drzewny, automatyczne zasilanie	300	40		
^a 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 12 kW - Pellet drzewny - C1

<u>Wydajność grzewcza kotła</u>	Wartości średnie emisji				
	Wartości zmierzone			Wartości przeliczone O₂=13%	
	O₂ [%]	CO [ppm]	Dust [mg/m³]	CO [mg/m³]	Dust [mg/m³]
Nominalna	<u>6.34</u>	<u>73</u>	<u>33</u>	<u>50</u>	<u>18</u>
Minimalna	<u>12.59</u>	<u>191</u>	<u>29</u>	<u>227</u>	<u>28</u>

Ocena po badaniu:

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

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.8 Rozbieżność względem wersji włoskiej

Zbadana próbka: Twin Bio Luxury 12 kW

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

Wymagania	Specyfikacja wymagań		Ocena testów
Włoskie limity emisji instalacji grzewczych na biomasę-paliwa stałe	Emisje przedstawione w 11% O ₂		
Nominalny limit instalacji grzewczej	>0,035 ÷ <0,15 (>35kW÷<150kW)	>0,15 ÷ <1 (>150kW÷1000kW)	
Całkowita masa pyłu	200mg-Nm ³	100mg-Nm ³	0
Całkowity węgiel organiczny (COT)		-	
Tlenek węgla (CO)		350 mg-Nm ³	
Dwutlenek azotu (wyrażony w NO ₂)		500 mg-Nm3	
Dwutlenek siarki (wyrażony w SO ₂)		200 mg-Nm3	
Włoskie limity emisji instalacji grzewczych na paliwa stałe poza biomasą			
	Emisje przedstawione w 6% O ₂		
Nominalna moc cieplna (MW)	>0.35 (350kW)		
Pyły całkowite	50 mg-Nm ³		0

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 12 kW

Zastosowane urządzenia pomiarowe:

Rozdział III - Urządzenia pomiarowe i badawcze

Wyniki badań:

Wymóg	Wskazanie wymogu	Ocena badawcza	Uwaga
Sprawdzenie funkcyjne sterownika temperaturowego oraz ogranicznika temperatury kotła <u>Prędkość przepływu po stronie wody powinna odpowiadać wartości specyfikowanej dla próby nominalnej wydajności grzewczej.</u> <u>Temperatura przepływu rzędu 75 °C nie powinna być przekroczona na początku próby.</u> <u>Należy regulować palenie tak, by odpowiadało ono nominalnej wydajności grzewczej kotła, Q_{N}. Należy osiągnąć stan stabilny, a ciśnienie na sekcji wylotu gazu spalinowego powinno odpowiadać nominalnemu ustawieniu wydajności cieplnej. W przypadku kotłów zasilanych manualnie, przed rozpoczęciem próby kocioł należy ponownie zasilić do pełna po osiągnięciu stanu stabilności.</u> <u>Moc rozproszona powinna być zmniejszona do $(40 \pm 5) \%$ nominalnej wydajności cieplnej kotła, przy pompie obiegowej pracującej w trybie ciągłym; regulator temperatury ustawiony na maksymalną wartość nastawową.</u> <u>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.</u> <u>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).</u>	ČSN EN 303- 5:2013 Art. 5.13	±	

Wymóg	Specyfikacja wymogu	Ocena po badaniu	Uwaga
Próba działania szybko odłączalnego układu palenia - <u>Nagły zanik rozpraszania ciepła</u> <u>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.</u> <u>Należy dostosować palenie tak, by odpowiadało ono nominalnej wydajności grzewczej Q_N kotła, by osiągnięty został stan stabilnej pracy oraz by ciśnienie wylotowe na czopie gazów palnych odpowiadało znamionowej wydajności cieplnej.</u> <u>Pobór ciepła ustawiony na 0; obieg wody w kotle dopuszczony; sterownik temperatury ustawiony na maksymalną nastawę zalecaną przez producenta.</u> <u>Należy sprawdzić, czy zabezpieczenie ograniczające temperaturę lub sterownik temperaturowy odłączają układ palenia, oraz czy zapobiegnięto wszelkim niebezpiecznym stanom pracy.</u> - <u>Utrata zasilania elektrycznego</u> <u>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.</u> <u>Należy dostosować palenie tak, by odpowiadało nominalnej wydajności grzewczej Q_N kotła, by osiągnięty został stan stabilnej pracy oraz by ciśnienie wylotowe w sekcji gazów palnych odpowiadało znamionowej wydajności cieplnej.</u> <u>Sprawdzić czy nie występują niebezpieczne stany pracy po odcięciu zasilania, w tym obiegu.</u> <u>Przy ocenie temperatur i stężeń CO należy uwzględnić wyłącznie wartości średnie przy maksymalnym średnim czasie jednej minuty.</u>	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.14	±	
Próba bezpieczeństwa konsekwencji przeladowania paliwem oraz skutków zablokowania zasilania paliwa <u>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.</u> <u>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.</u> <u>Próba zablokowanej linii przesyłu paliwa powinna zostać wykonana poprzez wyłączenie urządzenia zasilającego.</u> Wymagane jest spełnienie wymogów wskazanych w punkcie 4.3.4.	ČSN EN 303-5:2013 Art. 5.16.2	±	

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

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

Wyniki pomiaru:

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

Ogranicznik temperatury (manualne przywrócenie temperatury) - STB		
Temperatura	[°C]	Uwaga:
<u>Nastawa</u>	<u>90</u>	<u>Ustawienie temperatury na ograniczniku temperatury</u>
<u>Odłączenie</u>	<u>93.1</u>	<u>Wyłączenie wentylatora i zasilania paliwa</u>
<u>Przywrócenie pracy</u>	<u>Bezpowrotne wyłączenie kotła. W celu przywrócenia pracy konieczna interwencja manualna po spadku temperatury poniżej temperatury przełączeniowej ogranicznika</u>	

Ocena po badaniu: Prawidłowe funkcjonowanie elementów bezpieczeństwa zostało zweryfikowane.

Osoba badająca: Inż. Pavel Fojtů Dnia: 06/2017 Podpisano: _____
 Osoba zatwierdzająca: Inż. Stanislav Buchta Dnia: 07/2017 Podpisano: _____

V. Wykaz materiałów źródłowych

Badania zostały przeprowadzone na podstawie

- Zlecenia B-59400 z dnia 2017-05-12 (wpłynięcie 2017-05-12)
- Umowy B-59400/39
- ČSN EN 303-5:2013 - Kotły grzewcze - Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe, zasilane manualnie i automatycznie, nominalna wydajność grzewcza do 500 kW - Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie

Opracowanie:

Inż. Pavel Fojtů

Osoby wskazane poniżej ponoszą odpowiedzialność za prawdziwość przedstawionych powyżej danych:

Milan Holomek

Kierownik Stacji Badań Urządzeń Grzewczych i Ekologicznych