

**Prüfbericht**  
**über die Prüfung des Heizkessels**  
**VITOLIGNO 100-C VL1C-2 - 25kW**  
**der Firma Viessmann Climate Solutions GmbH**



**Dieser Bericht ersetzt den Bericht PL-24014-2-P vom 30.07.2024**

<b>Auftrags-Nr.</b>	<b>PL-24014-2-P-Korrigiert</b>
<b>Prüfer</b>	<b>P. Mair</b>
<b>Seitenanzahl des Berichts</b>	<b>6</b>
<b>Seitenanzahl des Anhangs</b>	<b>44</b>

<b>Bericht erstellt</b>	<b>am: 02.10.2024</b> <b>von: P. Mair</b>	<b>Bericht freigegeben</b>	<b>am: 02.10.2024</b> <b>von: S. Diem</b>
-------------------------	--	----------------------------	--

Im Falle einer Vervielfältigung oder Veröffentlichung dieses Berichtes darf der Inhalt nur wort- und formgetreu wiedergegeben werden.

Auszugsweise Vervielfältigung oder Veröffentlichung unter Berufung auf den Bericht bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflabors für Feuerungsanlagen.

**Inhaltsverzeichnis**

1. Auftraggeber .....3  
 2. Auftragserteilung .....3  
 3. Eingereichte Prüfobjekte und Unterlagen .....3  
 4. Prüfgrundlagen / Anwendungsbereich.....3  
 5. Beschreibung des Produktes (Prüfobjekt) .....4  
 6. Zeichnungsprüfung .....4  
 7. Zusammenfassung und Darstellung der Ergebnisse .....4  
 7.1. Technische Dokumentation .....4  
 7.2. Leistung.....4  
 7.3. Wirkungsgrad.....5  
 7.4. Emissionen.....5  
 7.5. Raumheizungs-Jahres-Emissionen .....6

**Anhang**

- Anhang A Prüfbericht PL-24013-P-Korrigiert vom 02.10.2024 (ohne Anhang B, C und D)  
 Prüfbericht PL-24014-1-P-Korrigiert vom 02.10.2024 (ohne Anhang B, C und D)  
 Anhang B Typenschild  
 Herstellererklärung

**Korrektur:**

Korrektur der Gerätebezeichnung  
 Angabe der Teillastwerte ergänzt

## 1. Auftraggeber

Firevision Austria GmbH  
Gewerbestr. 1/2  
A-5325 Plainfeld

## 2. Inverkehrbringer

Viessmann Climate Solutions GmbH  
Viessmannstr. 1  
D-35108 Allendorf (Eder)

## 3. Auftragserteilung

Vom Auftraggeber wurde am 25.06.2024 die Durchführung einer heiztechnischen Prüfung entsprechend den Anforderungen der EN 303-5, sowie der Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über das „Inverkehrbringen von Kleinf Feuerungen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken“ für den Heizkessel

„VITOLIGNO 100-C VL1C-2 - 25kW

der Firma Viessmann Climate Solutions GmbH beantragt.

## 4. Eingereichte Prüfobjekte und Unterlagen

Vom Auftraggeber wurden für die Prüfung folgende Unterlagen beige stellt:

- Technische Zeichnungen der Geräte
- Montage- und Bedienungsanleitung
- Beschreibung des Typenschildes
- Herstellererklärung über die Kesseltypen „Vitoligno“

## 5. Prüfgrundlagen / Anwendungsbereich

Als Prüfgrundlage dienen:

- EN 303-5:2021-04 Heizkessel – Teil 5: Heizkessel für feste Brennstoffe, manuell und automatisch beschickte Feuerungen, Nennwärmeleistung bis 500 kW-Begriffe, Anforderungen, Prüfungen und Kennzeichnung.  
Diese Norm gilt für Heizkessel und deren Sicherheitseinrichtungen bis zu einer Nennwärmeleistung von 500 kW, die ausschließlich für die Verfeuerung von festen Brennstoffen vorgesehen sind und nach den mitgelieferten Anweisungen des Kesselherstellers sowie dem unter normalen Umständen vorhersehbaren Fehlanwendung betrieben werden.  
Diese Norm ist darüber hinaus anzuwenden für mit festen Brennstoffen betriebene Kessel, die mit Verbrennungsluft von der Außenseite des Gebäudes gespeist werden, sowie für raumluftunabhängige Feuerstätten.  
Diese Norm behandelt signifikante Gefahren, gefährliche Situationen und Ereignisse, die für Heizkessel im bestimmungsmäßigen Betrieb und unter den in der technischen Dokumentation des Kessels festgelegten Bedingungen relevant sind.  
Die Heizkessel können mit Naturzug oder mit Gebläse betrieben werden. Die Brennstoffzufuhr kann von Hand oder automatisch erfolgen. Der Kessel kann nicht-kondensierend oder kondensierend betrieben werden.
- Prüfbericht PL-24013-P-Korrigiert vom 02.10.2024 über die Prüfung des Kessels VITOLIGNO 100-C VL1C-1 - 20kW der Firma Viessmann Climate Solutions GmbH.
- Prüfbericht PL-24014-1-P-Korrigiert vom 02.10.2024 über die Prüfung des Kessels VITOLIGNO 100-C VL1C-3 - 35kW der Firma Viessmann Climate Solutions GmbH.

## 6. Beschreibung des Produktes (Prüfobjekt)

Der Heizkessel VITOLIGNO 100-C VL1C-2 - 25kW der Firma Viessmann Climate Solutions GmbH ist ein Heizkessel für die Verbrennung von Holzpellets mit Rauchgasrezirkulation (Betriebsart nicht-kondensierend, Kesselkategorie 1, Unterdruck in der Brennkammer) mit einer Nennwärmeleistung von 25 kW.

Die EN 303-5 schreibt für die Typprüfung einer Baureihe folgendes vor:

„Bei Heizkesseln einer Baureihe mit gleichbleibendem konstruktivem Aufbau genügt es, bei einem Verhältnis der Nennwärmeleistung des größten zum kleinsten Heizkessel kleiner oder gleich 2:1, nur den kleinsten und den größten Kessel zu prüfen. Ist jedoch innerhalb derselben Baureihe dieses Verhältnis größer als 2:1, so müssen so viele Zwischengrößen geprüft werden, dass dieses Verhältnis 2:1 zwischen der höheren und niedrigeren Leistungsgröße nicht überschritten wird“.

Vom Prüflabor für Feuerungsanlagen wurden folgende Geräte bereits geprüft:

- Prüfbericht PL-24013-P-Korrigiert vom 02.10.2024 über die Prüfung des Kessels VITOLIGNO 100-C VL1C-1 - 20kW
- Prüfbericht PL-24014-1-P-Korrigiert vom 02.10.2024 über die Prüfung des Kessels VITOLIGNO 100-C VL1C-3 - 35kW

Der Heizkessel VITOLIGNO 100-C VL1C-2 - 25kW liegt leistungsmäßig zwischen den Heizkesseln VITOLIGNO 100-C VL1C-1 – 20kW und VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35kW und das Verhältnis der Nennwärmeleistung ist kleiner als das von der EN 303-5 geforderte Verhältnis von 2:1. Daher wurde mir dem Auftraggeber eine Folgeprüfung als Zeichnungsprüfung vereinbart.

## 7. Zeichnungsprüfung

Aus den eingereichten Unterlagen (Detailzeichnungen, Montage- und Bedienungsanleitung) geht hervor, dass bei den Heizkessel VITOLIGNO 100-C VL1C-2 - 25kW im Vergleich zu den bereits geprüften Heizkesseln VITOLIGNO 100-C VL1C-1 – 20kW und VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35kW keine Konstruktionsänderungen des Brennraumes und der Luftführung gegeben sind. Auch die äußeren Abmessungen sind ident. Die Leistung von 25 kW wird einerseits durch Variation der Drehzahl des Saugzuggebläses und andererseits durch eine Änderung der Brennstoffmenge erreicht.

## 8. Zusammenfassung und Darstellung der Ergebnisse

Aufgrund der Prüfergebnisse der Erstprüfungen der Heizkessel VITOLIGNO 100-C VL1C-1 – 20kW und VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35kW, der vorgelegten Unterlagen und der durchgeführten Zeichnungsprüfung wurden die zu prüfenden Werte durch lineare Interpolation ermittelt. Diese Werte sind als Prüfergebnisse zu zitieren und sie sind in den folgenden Kapiteln angeführt.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände zum Zeitpunkt der Prüfung.

### 8.1. Technische Dokumentation

Die Dokumentation entspricht den Anforderungen der EN 303-5 und der Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über das „Inverkehrbringen von Kleinf Feuerungen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken.“

### 8.2. Leistung

Die vom Hersteller angegebene Nennwärmeleistung von 25 kW für den Kessel VITOLIGNO 100-C VL1C-2 - 25kW wird als zutreffend anerkannt.

### 8.3. Wirkungsgrad

In der folgenden Tabelle ist der ermittelte Wirkungsgrad des Heizkessels VITOLIGNO 100-C VL1C-2 - 25kW zu entnehmen. Zusätzlich sind die geforderten Grenzwerte angeführt.

	Wirkungsgrad in %	
	Volllast	Teillast
VITOLIGNO 100-C VL1C-2 - 25kW	90,3	89,3
EN 303-5 Klasse 5 (87+log Q <sub>N</sub> )	≥ 88,4	
Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG (71,3+7,7 log Q <sub>N</sub> )	≥ 82,1	
	Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad (η <sub>s</sub> ) in %	
VITOLIGNO 100-C VL1C-2 - 25kW	80	
Verordnung (EU) 2015/1189 (≥ 20 kW)	≥ 77	

Energieeffizienz-Index (EEI)	116
Energieeffizienzklasse	A+

n.z. ... nicht zutreffend

### 8.4. Emissionen

Die ermittelten Emissionen der Heizkessel sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst. Zusätzlich sind die geforderten Grenzwerte angeführt.

		Prüfergebnisse VITOLIGNO 100-C VL1C-2 - 25kW (Angabe der m <sup>3</sup> (i.N.))			Grenzwerte (Angabe der m <sup>3</sup> (i.N.))	
		mg/m <sup>3</sup> bei 10 % O <sub>2</sub> nach EN 303-5	mg/m <sup>3</sup> bei 13 % O <sub>2</sub>	mg/MJ	EN 303-5 Kl. 5 mg/m <sup>3</sup> bei 10 % O <sub>2</sub>	15a BVG mg/MJ
CO	Volllast	28	20	13	500	250
	Teillast	165	120	78		
NO als NO <sub>2</sub>	Volllast	176	129	83	-	100
	Teillast	117	86	56		
HC (Org. C)	Volllast	1	1	1	20	20
	Teillast	4	3	2		
Staub <sup>1</sup>	Volllast	7	5	3	40	20
	Teillast	13	9	6		

n.z. ... nicht zutreffend

### 8.5. Raumheizungs-Jahres-Emissionen

Die berechneten Raumheizungs-Jahres-Emissionen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Zusätzlich sind die geforderten Grenzwerte angeführt.

	Prüfergebnisse VITOLIGNO 100-C VL1C-2 - 25kW (Angabe der m <sup>3</sup> (i.N.))	Grenzwerte (Angabe der m <sup>3</sup> (i.N.))
	mg/m <sup>3</sup> bei 10 % O <sub>2</sub>	Verordnung (EU) 2015/1189 mg/m <sup>3</sup> bei 10 % O <sub>2</sub>
CO	144	500
NO als NO <sub>2</sub>	126	200
HC (Org. C)	4	20
Staub	12	40

Der Prüfer



MSc PhD P. Mair

Der stellv. Leiter



INSTITUT FÜR VERFAHRENTECHNIK UND  
UMWELTECHNIK UND  
TECHNISCHE HOCHSCHULEN  
A-1060 WIEN, GETREIDEMARKT 9/106

Dipl.-Ing. S. Diem

# Anhang A

Prüfbericht PL-24013-P-Korrigiert vom 02.10.2024 (ohne Anhang B, C und D)  
Prüfbericht PL-24014-1-P-Korrigiert vom 02.10.2024 (ohne Anhang B, C und D)

21 Seiten  
21 Seiten

**Prüfbericht**  
**über die Erstprüfung des Heizkessels**  
**VITOLIGNO 100-C VL1C-1 - 20kW**  
**der Firma Viessmann Climate Solutions GmbH**



**Dieser Bericht ersetzt den Bericht PL-24013-P vom 10.06.2024**

<b>Auftrags-Nr.</b>	<b>PL-24013-P-Korrigiert</b>
<b>Prüfer</b>	<b>P. Mair</b>
<b>Seitenanzahl des Berichts</b>	<b>18</b>
<b>Seitenanzahl des Anhangs</b>	<b>134</b>

<b>Bericht erstellt</b>	<b>am: 02.10.2024</b> <b>von: P. Mair</b>	<b>Bericht freigegeben</b>	<b>am: 02.10.2024</b> <b>von: S. Diem</b>
-------------------------	--	----------------------------	--

Im Falle einer Vervielfältigung oder Veröffentlichung dieses Berichtes darf der Inhalt nur wort- und formgetreu wiedergegeben werden.

Auszugsweise Vervielfältigung oder Veröffentlichung unter Berufung auf den Bericht bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflabors für Feuerungsanlagen.

**Inhaltsverzeichnis**

1. Auftraggeber .....	4
2. Auftragserteilung .....	4
3. Eingereichte Prüfobjekte und Unterlagen .....	4
4. Prüfumfang.....	4
5. Prüfgrundlagen / Anwendungsbereich.....	4
6. Beschreibung des Produktes (Prüfobjekt) .....	5
6.1.    Allgemeine Konstruktion .....	5
6.2.    Brennstoffzufuhr .....	5
6.3.    Brennereinheit, Verbrennungsluftzufuhr .....	5
6.4.    Sicherheitseinrichtungen .....	5
6.5.    Technische Daten des am Prüfstand geprüften Heizkessels .....	6
7. Durchführung der Prüfung .....	7
8. Prüfaufbau.....	7
9. Messgeräte und Messverfahren .....	8
9.1.    Sauerstoff / Kohlenstoffdioxid / Kohlenstoffmonoxid / Stickstoffmonoxid .....	8
9.2.    Organische, gasförmige Kohlenwasserstoffe .....	8
9.3.    Staub .....	8
9.4.    Abgastemperatur.....	9
9.5.    Oberflächentemperaturen .....	9
9.6.    Druckmessung .....	9
9.7.    Luftfeuchte.....	9
9.8.    Brennstoffwaage .....	9
9.9.    Elektrische Hilfsenergie.....	9
9.10.   Registriergerät.....	9
10. Brennstoffeigenschaften .....	10
11. Prüfergebnisse .....	11
12. Bestimmung der elektrischen Hilfsenergie .....	13
13. Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad, Energieeffizienz-Index (EEI) und Energieeffizienzklasse.....	14
14. Raumheizungs-Jahres-Emissionen .....	14
15. Auslegungswerte für den Kamin .....	14
16. Sicherheitstechnische Prüfung .....	14
16.1.   Funktionsprüfung des Temperaturreglers und des Sicherheitstemperaturbegrenzers am Heizkessel.....	14
16.2.   Funktionsprüfung für ein schnellabschaltbares Feuerungssystem .....	15
16.3.   Sicherheitsprüfung für automatische Heizkessel bei Brennstoffüberlastung und bei Blockierung der Brennstoffzufuhr .....	15
16.4.   Sicherheitsprüfung bei Unterbrechung der Luftzufuhr .....	15
16.5.   Sicherheitsprüfung der thermischen Leitung .....	15
16.6.   Öffnen der Brennraumbürste, der Aschetüre, des integrierten Brennstoffvorratsbehälters .....	16
17. Zusammenfassung und Darstellung der Messergebnisse .....	17
17.1.   Technische Dokumentation.....	17
17.2.   Sicherheitstechnische Prüfung .....	17
17.3.   Leistung.....	17
17.4.   Wirkungsgrad .....	17
17.5.   Emissionen.....	18
17.6.   Raumheizungs-Jahres-Emissionen .....	18

**Anhang**

- Anhang A Datenblätter mit zeitlichen Emissionsverläufen
- Anhang B Anforderungen an die Unterlagen der Feuerstätte (Prüfung nach EN 303-5, Kap.7 und 8)
- Anhang C Technische Zeichnungen
  - Typenschild
  - Aufstellungs- und Bedienungsanleitung
  - Sicherheit- und Gefahrenanalyse

**Korrektur:**

Korrektur der Gerätebezeichnung

## 1. Auftraggeber - Hersteller

Firevision Austria GmbH  
Gewerbestrasse 1/2  
A-5325 Plainfeld

## 2. Inverkehrbringer

Viessmann Climate Solutions GmbH  
Viessmannstr. 1  
D-35108 Allendorf (Eder)

## 3. Auftragserteilung

Vom Auftraggeber wurde am 11.03.2024 die Durchführung einer Erstprüfung entsprechend den Anforderungen der EN 303-5, sowie der Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über das „Inverkehrbringen von Kleinf Feuerungen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken“ für den Heizkessel

VITOLIGNO 100-C VL1C-1 - 20kW

der Firma Viessmann Climate Solutions GmbH beantragt.

## 4. Eingereichte Prüfobjekte und Unterlagen

Von der Firma Firevision Austria GmbH wurde am 02.05.2024 ein Heizkessel für Holzpellets (Prototyp) mit der Bezeichnung

VITOLIGNO 100-C VL1C-1 - 20kW

der Firma Viessmann Climate Solutions GmbH eingereicht.

Weiters wurden vom Auftraggeber für die Prüfung folgende Unterlagen beige stellt:

- Aufstellungs- und Bedienungsanleitung
- Beschreibung des Typenschildes
- Technische Zeichnungen
- Sicherheits- und Gefahrenanalyse

## 5. Prüfumfang

Heiztechnische Prüfung zur Beurteilung der Einhaltung der Anforderungen der EN 303-5, sowie der Anforderungen der Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über das „Inverkehrbringen von Kleinf Feuerungen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken“.

## 6. Prüfgrundlagen / Anwendungsbereich

Für die Erstprüfung diene als Grundlage:

- EN 303-5: 2021 Heizkessel – Teil 5: Heizkessel für feste Brennstoffe, manuell und automatisch beschickte Feuerungen, Nennwärmeleistung bis 500 kW-Begriffe, Anforderungen, Prüfungen und Kennzeichnung.  
Diese Norm gilt für Heizkessel und deren Sicherheitseinrichtungen bis zu einer Nennwärmeleistung von 500 kW, die ausschließlich für die Verfeuerung von festen Brennstoffen vorgesehen sind und nach den mitgelieferten Anweisungen des Kesselherstellers sowie dem unter normalen Umständen vorhersehbaren Fehlanwendung betrieben werden.  
Diese Norm ist darüber hinaus anzuwenden für mit festen Brennstoffen betriebene Kessel, die mit Verbrennungsluft von der Außenseite des Gebäudes gespeist werden, sowie für raumluftunabhängige Feuerstätten.  
Diese Norm behandelt signifikante Gefahren, gefährliche Situationen und Ereignisse, die für Heizkessel im bestimmungsmäßigen Betrieb und unter den in der technischen Dokumentation des Kessels festgelegten Bedingungen relevant sind.  
Die Heizkessel können mit Naturzug oder mit Gebläse betrieben werden. Die Brennstoffzufuhr kann von Hand oder automatisch erfolgen. Der Kessel kann nicht-kondensierend oder kondensierend betrieben werden.

## **7. Beschreibung des Produktes (Prüfobjekt)**

### **7.1. Allgemeine Konstruktion**

Der Heizkessel VITOLIGNO 100-C VL1C-1 - 20kW der Firma Viessmann Climate Solutions GmbH ist ein Heizkessel für die Verbrennung von Holzpellets mit Rauchgasrezirkulation (Betriebsart nicht-kondensierend, Kesselkategorie 1, Unterdruck in der Brennkammer) mit einer Nennwärmeleistung von 20 kW.

### **7.2. Brennstoffzufuhr**

Die Brennstoffzufuhr erfolgt über eine seitlich montierte Einschubschnecke mit einer darüber liegenden Zellradschleuse und einem Vorratsbehälter mit ca. 150 kg Fassungsvermögen.

### **7.3. Brennereinheit, Verbrennungsluftzufuhr**

Die doppelt gestufte Brennkammer ist im Kessel in vertikaler Lage positioniert, darüber befindet sich der Brennraum. Der Wärmetauscher befindet sich an der Rückseite des Kessels. Unter der Brennkammer, als auch unter dem Wärmetauscher befindet sich eine Aschelade. Beide Ascheladen sind in derselben Ascheladenhalterung eingehängt, die auch eine Dichtfunktion zwischen Brennkammer und Wärmetauscher wahrnimmt. Die Ascheladen sind durch die Aschetür zugänglich.

Die Brennkammer ist eine thermisch hoch belastbare Feuerfestbetonkonstruktion. Die Zuführung der Pellets auf den Kipprost erfolgt von der Seite.

Die Sekundärluftzuführung erfolgt mit einer zweifachen Luftstufung – diese wird in zwei Ebenen im Gasstrom eingedüst. Die Primärluft wird über den Rost zugeführt. Diese Luftführung ermöglicht sehr geringe Staubemissionen.

Brennraum und Wärmetauscher sind als runde Geometrien ausgeführt, damit trotz hoher Druckbelastung Versteifungselemente wie Ankerbügel oder Tullungen eingespart werden können. Der Brennraum ist durch einen mit Schrauben befestigten Reinigungsdeckel zugänglich.

Der Wärmetauscher ist als Rohrbündelwärmetauscher ausgebildet, der Kessel als Dreizugkessel gestaltet. Die Reinigungsmechanik ist unter dem Wärmetauscher positioniert und wird daher durch bereits abgekühlte Verbrennungsgase beaufschlagt. Ein Teil des Rauchgases wird über ein Gebläse in den Brennraum rezirkuliert. Das Reinigungselement selbst besteht aus vertikal bewegten Spiralen.


Die Regelung deckt sowohl die Funktion der Kesselregelung mit der Pelletzuführung, als auch die Funktionen der Wärmeverteilung ab und wird über einen 4,3 Zoll Touchscreen bedient.

### **7.4. Sicherheitseinrichtungen**

Der Heizkessel VITOLIGNO 100-C VL1C-1 - 20kW ist mit folgenden Sicherheitseinrichtungen ausgestattet:

- Lambda Sonde, Überwachung des Restsauerstoffs
- Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB)
- Türkontaktschalter (Taster) an Brennraumtür und Aschelade
- Zellradschleuse zur Verhinderung eines Rückbrandes

**7.5. Technische Daten des am Prüfstand geprüften Heizkessels**

Gerätebezeichnung	VITOLIGNO 100-C VL1C-1 - 20kW				
Seriennummer	2211055				
Betriebsart	nicht-kondensierend				
Kesselkategorie	1				
Foto des am Prüfstand geprüften Gerätes					
<b>Leistungsdaten<sup>1</sup></b>					
Brennstoff		Holzpellets ENplus-A1			
Nennwärmeleistung	kW	20			
Kleinste Wärmeleistung	kW	6			
Max. Kesselbetriebsdruck	bar	3			
Wasserinhalt	l	71			
Max. Betriebstemperatur	°C	85			
Netzanschluss	V/Hz	230/50			
Elektr. Leistungsaufnahme	W	Standby	3,5	Volllast	37,8
<b>Abmessungen<sup>1</sup></b>					
Gewicht	kg	260			
Höhe	mm	1288			
Standfläche	mm	1050 x 1050			
Anschlüsse Vor-/Rücklauf	Zoll	3/4			
Anschluss Entleerung	Zoll	1/2			
Abgasrohranschluss	mm	130			

<sup>1</sup> Angaben des Herstellers

### 8. Durchführung der Prüfung

Die Prüfung erfolgte auf dem Prüfstand des Prüflabors.

Das Gerät wurde nach der Bedienungsanleitung des Herstellers betrieben.

Folgende Prüfläufe wurden durchgeführt:

- 1 Vollastprüfung (maximale Brennstoffmenge)
- 1 Teillastprüfung (ca. 30 % der maximalen Brennstoffmenge)
- Sicherheitsprüfungen

### 9. Prüfaufbau

Der Prüfaufbau erfüllt die Anforderungen der EN 303-5. Eine schematische Darstellung des Prüfaufbaus ist der Abbildung 1 zu entnehmen.

Das Probegas wird aus dem Abgaskanal über eine Sonde entnommen. Zunächst wird das Gas durch einen beheizten Keramikfilter vom Staub befreit. Über eine auf ca. 180 °C beheizte Leitung gelangt das Probegas zur weiteren Gasaufbereitung. Das Probegas wird durch Abkühlung auf etwa 5 °C vom größten Teil des Wassers befreit. Mittels einer Pumpe wird das so aufbereitete Gas den einzelnen Analysegeräten (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO und NO) zugeführt. Der FID (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>) wird von einer separaten beheizten Leitung (180 °C) mit Filter gespeist.

Zur Bestimmung des Staubgehaltes wird ein Teilgasstrom aus dem Abgasstrom abgesaugt. Die darin enthaltenen staubförmigen Stoffe werden mit Hilfe eines Filters abgetrennt. Das Gas wird getrocknet (Trackenturm) und dann in eine Gasuhr zur Feststellung des Volumens geleitet.

Die Auswertung der heiztechnischen Prüfung erfolgt ebenfalls nach der EN 303-5.

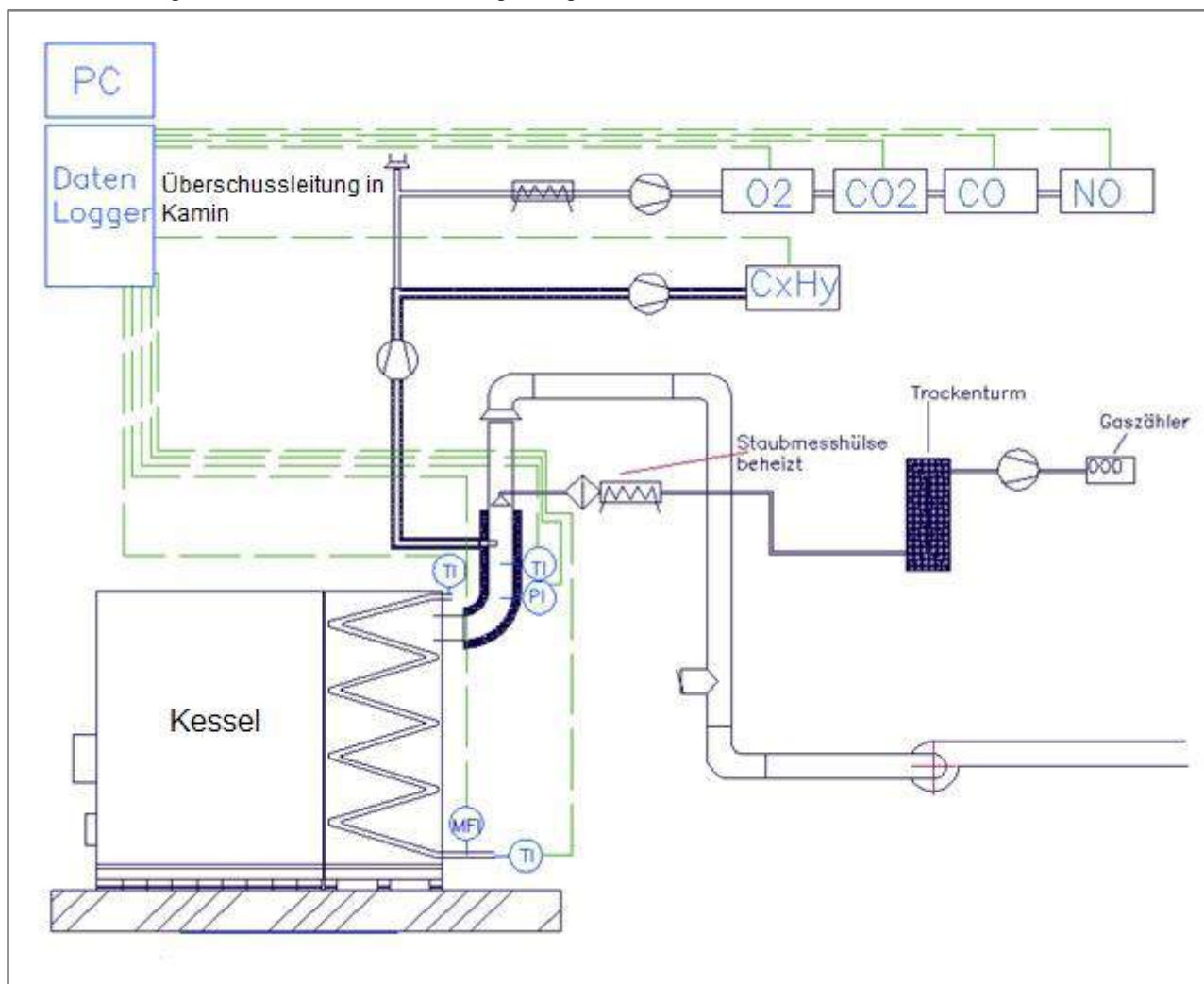


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Prüfaufbaus

## 10. Messgeräte und Messverfahren

Im Folgenden werden die eingesetzten Messgeräte und Messverfahren angeführt.

### 10.1. Sauerstoff / Kohlenstoffdioxid / Kohlenstoffmonoxid / Stickstoffmonoxid

Messverfahren	:	EN 14 789:2017-01 (O <sub>2</sub> ) ONR CEN/TS 17405:2020-12 (CO <sub>2</sub> ) EN 15 058:2017-01 (CO) EN 16510-1:2018-07, Anhang D.2.3. (NO)
Hersteller/Typ	:	Emerson Process Management AG / NGA 2000
Messprinzipien	:	Paramagnetisch (O <sub>2</sub> ) Infrarot (CO <sub>2</sub> , CO, NO)
Messbereiche	:	0 – 25 % O <sub>2</sub> 0 – 30 % CO <sub>2</sub> 0 – 5000 ppm CO 0 – 250 ppm NO
Messwertausgänge	:	analog: 0 bis ±20 mA bzw. 0 bis ±10 VDC
Kalibriergase	:	Luft 12,15 % CO <sub>2</sub> in Stickstoff 450,8 ppm CO in Stickstoff 119,9 ppm NO in Stickstoff
Nullgas	:	Stickstoff
Genauigkeit der Messung	:	Untere Nachweisgrenze 1 % vom Messbereichsendwert Fehlergrenze 2 %

### 10.2. Organische, gasförmige Kohlenwasserstoffe

Messverfahren	:	EN 12619:2013-01
Hersteller/Typ	:	Testa 123
Messprinzip	:	Flammenionisationsdetektor (FID)
Messbereiche	:	10, 100, 1000, 10000 ppm (automatische Umschaltung)
Messwertausgänge	:	0-10 V, 0-20 mA (analog)
Brenngas	:	Wasserstoff 5.0
Brennluft	:	Kohlenwasserstofffreie Luft
Kalibriergas	:	80,2 ppm Propan in Stickstoff
Nullgas	:	Stickstoff
Genauigkeit der Messung	:	Untere Nachweisgrenze 1 % vom Messbereichsendwert Fehlergrenze 1 %

### 10.3. Staub

Messverfahren	:	ÖNORM M 5861-1:1993 und ÖNORM M 5861-2:1994
Hersteller	:	Ströhlein
Messprinzip	:	Gravimetrisch
Entnahmesonde	:	Einfachsonde nach VDI 2066 (aus korrosionsbeständigem Stahl mit glatten Innenwänden)
Staubsammlung	:	In der Sonde sitzende Edelstahlhülsen mit Quarzwolle
Gasmengenmessung	:	Gasuhr (Balgengaszähler)

Absauggerät	:	Vakuumpumpe mit 4 m <sup>3</sup> /h Nennabsaugung. Der abgesaugte Teilgasvolumenstrom kann durch eine Bypassregelung einjustiert werden.
Filterkonditionierung	:	Trockenschrank (160 °C, ca. 4 Std.), Exsikkator (ca. 1 Std.)
Genauigkeit der Messung (bei 0 °C, 1013 mbar)	:	Untere Nachweisgrenze 5 mg/m <sup>3</sup> Fehlergrenze +/- 5 mg/m <sup>3</sup>

#### **10.4. Abgastemperatur**

Die Messung der Abgastemperatur erfolgte mit einem Widerstandtemperaturfühler Pt100.

#### **10.5. Oberflächentemperaturen**

Die Temperaturen an den Oberflächen und der Brennstoffzufuhr wurden mit NiCr-Ni Thermodrähten Typ K gemessen.

#### **10.6. Druckmessung**

Die Druckmessung erfolgte mit einem Druckmessgerät der Fa. Testo Instruments Typ 6381 mit einem Messbereich von 0 bis 100 Pa.

#### **10.7. Luftfeuchte**

Die Erfassung der Luftfeuchte erfolgte kontinuierlich mit einem Messgerät der Firma Testo Typ 175-H2.

#### **10.8. Brennstoffwaage**

Die Bestimmung der Brennstoffmenge erfolgte mit einer Waage der Firma Sartorius Typ QS 160008 (Messunsicherheit < 0,2%).

#### **10.9. Elektrische Hilfsenergie**

Die Bestimmung der elektrischen Leistungsaufnahme erfolgte mit einem Leistungsanalysator PeakTech 2510 der Fa. PeakTech.

#### **10.10. Registriergerät**

Für die EDV-mäßige Erfassung der Messdaten wurden ein PC und das Datenerfassungssystem „Field Point“ der Firma National Instruments verwendet.

**11. Brennstoffeigenschaften**

<b>Art und Abmessungen</b>			
Bezeichnung	Holzpellets ENplus-A1		Normanforderungen
Art	Fichte		
Durchmesser	mm	6	-
Länge	mm	20	-

<b>Elementaranalyse (wasserfreie Bezugsbasis)</b>				Normanforderungen
Kohlenstoffgehalt	%	EN ISO 16948:2015-05	50,86	-
Wasserstoffgehalt	%	EN ISO 16948:2015-05	5,97	-
Stickstoffgehalt	%	EN ISO 16948:2015-05	0,15	-
Schwefelgehalt	%	EN ISO 16994:2016-08	0,020	-
Aschegehalt	%	EN ISO 18122:2015-11	0,29	≤ 0,7
Sauerstoffgehalt	%	Rest auf 100	42,71	-
Heizwert NCV	MJ/kg	EN ISO 18125:2017-05	19,03	> 17
Brennwert GCV	MJ/kg	EN ISO 18125:2017-05	20,34	> 19
Wassergehalt*	%	EN ISO 18134-3:2015-09 DIN 51718:2002-06	7,65	≤ 10

\*wie verfeuert

<b>Rechenwerte (bezogen auf trockenes Abgas, 0 °C, 1013 mbar)</b>			
O <sub>2</sub> -Bedarf	V <sub>O<sub>2</sub>,min</sub>	m <sup>3</sup> /kg	0,91
Luftbedarf	V <sub>L,min</sub>	m <sup>3</sup> /kg	4,32
Abgasmenge trocken	V <sub>A,tr,min</sub>	m <sup>3</sup> /kg	4,29
Wasserdampf	V <sub>H<sub>2</sub>O</sub>	m <sup>3</sup> /kg	0,71
Abgasmenge feucht	V <sub>A,f,min</sub>	m <sup>3</sup> /kg	5,00
CO <sub>2</sub> , maximal	-	%	20,40

**12. Prüfergebnisse**

Versuchstag		14.05.2024	13.05.2024
Messung		Volllast	Teillast
Versuchseinstellungen			
Prüfdauer	min	360	360
Brennstoffmenge	kg	27,2	8,3
Brennstoffwärmeleistung	kW	21,9	6,7
Umsatz	kg/h	4,5	1,4
Mittlerer Unterdruck im Fang	Pa	11,8	10,8
Umgebungsbedingungen			
Luftdruck	mbar	993,7	997,0
Relative Luftfeuchte	%	37,5	32,5
Raumtemperatur	°C	24,5	23,1
Mittlere Oberflächentemperaturen			
Kesseldecke	°C	37,5	34,2
Kesselmantel links	°C	34,0	31,8
Kesselmantel rechts	°C	37,6	38,6
Kesselmantel vorne	°C	52,4	39,8
Kesselmantel hinten	°C	51,8	33,2
Kesselboden	°C	39,3	36,3
Türgriff	°C	n.z.	n.z.
Tagesbehälter	°C	35,3	32,6
Förderrohr Außenmantel	°C	33,7	33,0
Betriebsdaten (bezogen auf trockenes Abgas, 0 °C, 1013 mbar)			
Luftzahl (Lambda)	-	1,6	3,3
Abgasmenge, trocken	m <sup>3</sup> /kg	6,9	14,3
Abgasmenge, feucht	m <sup>3</sup> /kg	7,6	15,0
Volumenstrom	m <sup>3</sup> /h	34,5	20,9
Abgasmassenstrom	g/s	11,4	7,3
Mittlere Abgastemperatur	°C	148,4	73,3
c <sub>pm</sub> Wasserdampf	kJ/m <sup>3</sup> K	1,51	1,50
c <sub>pm</sub> trockenes Abgas	kJ/m <sup>3</sup> K	1,32	1,31
Verlust durch fühlbare Wärme im Abgas	kJ/kg	1334,8	1021,6
	%	7,7	5,9
Verlust durch CO im Abgas	kJ/kg	1,2	19,3
	%	0,01	0,11
Verlust durch Unverbranntes in der Asche	kJ/kg	100,0	326,3
	%	0,2	0,2

Verlust durch Strahlung	W	532,5	387,8
	%	2,4	5,8
Wirkungsgrad indirekt	%	89,7	88,0
Leistung indirekt	kW	19,7	5,9
Wasserwärmeleistung			
Rücklauftemperatur	°C	61,3	59,8
Vorlauftemperatur	°C	74,2	71,3
Wasserdurchfluss	m³/h	1,322	0,445
Wärmeleistung direkt	kW	19,8	5,9
Wirkungsgrad direkt	%	90,2	88,5

Versuchstag		14.05.2024	13.05.2024
Messung		Volllast	Teillast
Emissionen, gemessen (bezogen auf trockenes Abgas, 0 °C, 1013 mbar)			
Sauerstoff	Vol%	7,9	13,4
Kohlenstoffdioxid	Vol%	12,7	6,1
Kohlenstoffmonoxid	ppm	14	107
Stickstoffmonoxid NO	ppm	101	34
Organ. Kohlenstoff	ppm	1	2
Staubmessung 1	mg/m³	6	12
Staubmessung 2	mg/m³	7	12
Staubmessung 3	mg/m³	7	8
Staubmessung 4	mg/m³	9	7
Staubmessung 5	mg/m³	9	6
Staubmessung 6	mg/m³	9	5
Emissionen bei 10 Vol-% O <sub>2</sub> (bezogen auf trockenes Abgas, 0 °C, 1013 mbar)			
Kohlenstoffmonoxid	mg/m³	15	193
Stickstoffmonoxid als NO <sub>2</sub>	mg/m³	174	102
Organ. Kohlenstoff	mg/m³	1	5
Staubmessung 1	mg/m³	5	17
Staubmessung 2	mg/m³	6	16
Staubmessung 3	mg/m³	6	12
Staubmessung 4	mg/m³	7	11
Staubmessung 5	mg/m³	7	8
Staubmessung 6	mg/m³	7	7
Emissionen bei 13 Vol-% O <sub>2</sub> (bezogen auf trockenes Abgas, 0 °C, 1013 mbar)			
Kohlenstoffmonoxid	mg/m³	11	140
Stickstoffmonoxid als NO <sub>2</sub>	mg/m³	127	74
Organ. Kohlenstoff	mg/m³	1	4

Staubmessung 1	mg/m <sup>3</sup>	4	13
Staubmessung 2	mg/m <sup>3</sup>	5	12
Staubmessung 3	mg/m <sup>3</sup>	4	9
Staubmessung 4	mg/m <sup>3</sup>	5	8
Staubmessung 5	mg/m <sup>3</sup>	5	6
Staubmessung 6	mg/m <sup>3</sup>	5	5
Emissionen, bezogen auf den Energieinhalt des Brennstoffes			
Kohlenstoffmonoxid	mg/MJ	7	91
Stickstoffmonoxid als NO <sub>2</sub>	mg/MJ	82	48
Organ. Kohlenstoff	mg/MJ	0,5	3
Staubmessung 1	mg/MJ	3	8
Staubmessung 2	mg/MJ	3	8
Staubmessung 3	mg/MJ	3	6
Staubmessung 4	mg/MJ	3	5
Staubmessung 5	mg/MJ	3	4
Staubmessung 6	mg/MJ	3	3

Bezugssauerstoff für die Staubmessung			
Staubmessung 1	Vol%	8,6	13,6
Staubmessung 2	Vol%	8,0	13,2
Staubmessung 3	Vol%	7,8	13,3
Staubmessung 4	Vol%	7,6	13,6
Staubmessung 5	Vol%	7,6	13,4
Staubmessung 6	Vol%	7,7	13,3

n.z. ... nicht zutreffend

### 13. Bestimmung der elektrischen Hilfsenergie

In der folgenden Tabelle ist die elektrische Leistungsaufnahme als Mittelwert des jeweiligen Lastzustandes angegeben.

Im Bereitschaftszustand (PSB)	W	3,5
Bei Teillast (el <sub>min</sub> )	W	14,9
Bei Vollast (el <sub>max</sub> )	W	37,8

## 14. Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad, Energieeffizienz-Index (EEI) und Energieeffizienzklasse

In der folgenden Tabelle ist der berechnete Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad, der Energieeffizienzindex (EEI) und die dazugehörige Energieeffizienzklasse angegeben.

Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad ( $\eta_s$ )	%	79
Energieeffizienz-Index (EEI)	-	115
Energieeffizienzklasse	-	A+

## 15. Raumheizungs-Jahres-Emissionen

In der folgenden Tabelle sind die berechneten Raumheizungs-Jahresemissionen bei 10 Vol-% O<sub>2</sub> und bezogen auf trockenes Abgas, 0 °C, 1013 mbar angegeben.

Raumheizungs-Jahres-Emissionen		
Kohlenstoffmonoxid	mg/m <sup>3</sup>	166
Stickstoffmonoxid als NO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	113
Organ. Kohlenstoff	mg/m <sup>3</sup>	4
Staub	mg/m <sup>3</sup>	11

## 16. Auslegungswerte für den Kamin

Die Werte in der folgenden Tabelle sind jene Werte aus dem Vollastversuch.

Mittlere Abgastemperatur in der Messstrecke	°C	148,4
Mittlerer CO <sub>2</sub> -Gehalt	%	12,7
Mittlerer Unterdruck im Fang	Pa	11,8
Mittlerer Abgasmassenstrom	g/s	11,4

## 17. Sicherheitstechnische Prüfung

### 17.1. Funktionsprüfung des Temperaturreglers und des Sicherheitstemperaturbegrenzers am Heizkessel

Beim Heizkessel VITOLIGNO 100-C VL1C-1 - 20kW handelt es sich um ein Feuerungssystem, das schnell abschaltbar ist. Die Ausrüstung besteht aus einem Temperaturregler und einem Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) (EN 303-5, Kap. 4.3.9.3a).

-Reduzierung der Wärmeabnahme um 40% bei aktivem Temperaturregler

Dazu wurde der Kessel mit Holzpellets bei Nennwärmeleistung mit einer Vorlauftemperatur von 73 °C betrieben und der Temperaturregler auf eine maximale Kesseltemperatur von 80 °C eingestellt. Bei Versuchsbeginn wurde die Wärmeabnahme auf 40 % reduziert. Der Regler beginnt sofort die Leistung zu reduzieren, dabei erreichte die Vorlauftemperatur einen Maximalwert von 85 °C (Grenzwert 100 °C).

-Reduzierung der Wärmeabnahme um 40% bei überbrücktem Temperaturregler

Dazu wurde der Kessel mit Holzpellets bei Nennwärmeleistung mit einer Vorlauftemperatur von 72 °C betrieben und der Temperaturregler auf eine maximale Kesseltemperatur von 80 °C eingestellt. Bei Versuchsbeginn wurde die Wärmeabnahme auf 40 % reduziert und der Temperaturregler überbrückt. Nach ca. 20 min schaltet der STB die Feuerung ab, dabei erreichte die Vorlauftemperatur einen Maximalwert von 92 °C (Grenzwert 100 °C). Der CO-Gehalt im Abgaskanal betrug 0,4 % (Grenzwert  $\leq$  5 %). Der Kessel lässt sich nur durch manuelle Rückstellung wieder starten.

### 17.2. Funktionsprüfung für ein schnellabschaltbares Feuerungssystem

-Plötzlicher Ausfall der Wärmeabfuhr

Da der Heizkessel VITOLIGNO 100-C VL1C-1 - 20kW ohne eine Einrichtung zur Abfuhr der Restwärmeleistung gemäß der EN 303-5 ausgeführt ist, wurde ein Betriebs- bzw. Störfall eines Stromausfalls und Wegfalls der Wärmeabnahme simuliert.

Beim Versuch mit plötzlichem Wegfall der Wärmeabnahme wurde der Kessel bei Nennwärmeleistung mit einer Vorlauftemperatur von 72 °C betrieben und der Temperaturregler auf eine maximale Kesseltemperatur von 80 °C eingestellt. Bei Versuchsbeginn wurde die Wärmeabnahme abgeschaltet (Heizkreislaufpumpe aus).

Nach ca. 3 Minuten schaltet der STB (Sicherheitstemperaturbegrenzer) den Kessel aus. Dabei erreichte die Kesseltemperatur nach weiteren 3 Minuten den Maximalwert von 105 °C (Grenzwert 110 °C).

-Stromausfall

Beim Versuch mit Unterbrechung der Stromversorgung wurde der Kessel bei Nennwärmeleistung und einer Vorlauftemperatur von 73 °C betrieben. Bei Versuchsbeginn wurde die Stromversorgung des Kessels und der Zirkulationspumpe abgeschaltet. Nach ca. 77 Minuten wurde eine maximale Kesseltemperatur von 98 °C erreicht (Grenzwert 110 °C). Der maximale CO-Gehalt im Abgaskanal betrug 0,2 % (Grenzwert 5 %).

### 17.3. Sicherheitsprüfung für automatische Heizkessel bei Brennstoffüberlastung und bei Blockierung der Brennstoffzufuhr

Beim Versuch der Brennstoffüberlastung wurde der Kessel bei Nennwärmeleistung und einer Vorlauftemperatur von 72 °C betrieben. Bei Versuchsbeginn wurde der Einschub der Brennstoffförderung des Kessels auf 100 % eingestellt. Die Gebläse Drehzahl wird dadurch auf den maximal möglichen Wert erhöht. Nach ca.15 Minuten wurde ein maximaler CO-Gehalt im Abgaskanal von 3,8 % (Grenzwert 5 %) erreicht.

Beim Versuch der Blockierung der Brennstoffzufuhr wurde der Kessel bei Nennwärmeleistung und einer Vorlauftemperatur von 73 °C betrieben. Bei Versuchsbeginn wurde der Einschub der Brennstoffförderung des Kessels deaktiviert. Nach ca. 6 Minuten erfolgt eine Fehlermeldung am Display „Flamme erloschen“, der Kessel wird abgeschaltet. Der restliche Brennstoff brennt im Brennertopf aus.

### 17.4. Sicherheitsprüfung bei Unterbrechung der Luftzufuhr

-Ausfall Gebläse

Beim Versuch mit Ausfall des Gebläses wurde der Kessel bei Nennwärmeleistung und einer Vorlauftemperatur von 72 °C betrieben. Bei Versuchsbeginn wurde das Gebläse deaktiviert. Nach ca. 1 Minute stoppt der Einschub der Brennstoffförderung. Nach einer weiteren Minute erscheint eine Fehlermeldung „Abgasgebläse Störung“ am Display. Der restliche Brennstoff brennt im Brennertopf aus. Der maximale CO-Gehalt im Abgaskanal betrug ca. 0,2 % (Grenzwert 5 %).

-Ausfall der Luftzufuhr

Beim Versuch mit Ausfall der Luftzufuhr wurde der Kessel bei Nennwärmeleistung und einer Vorlauftemperatur von 72 °C betrieben. Bei Versuchsbeginn wurde die Luftzufuhr verschlossen. Fällt der Restsauerstoff unter 5 % stoppt der Einschub der Brennstoffförderung. Der restliche Brennstoff brennt im Brennertopf aus. Der maximale CO-Gehalt im Abgaskanal betrug ca. 2,0 % (Grenzwert 5 %).

### 17.5. Sicherheitsprüfung der thermischen Leitung

Die maximalen Oberflächentemperaturen der Beschickungseinrichtung, sowie des integrierten Vorratsbehälters bei der heiztechnischen, sowie sicherheitstechnischen Prüfung sind in der folgenden Tabelle angeführt (Grenzwert 85 °C).

Tagesbehälter	°C	36,8
Förderrohr Außenmantel	°C	35,7

## **17.6. Öffnen der Brennraumbür, der Aschetür, des integrierten Brennstoffvorratsbehälters**

Die Brennraumbür kann durch Entfernen von Sicherheitsschrauben geöfnet werden, daher entfiel die Prüfung. Das Öfnen der Aschetür bewirkt bei Betrieb des Kessels einen unmittelbaren Stopp des Einschubes der Förderereinrichtung. Die Gebläse Drehzahl wird auf den maximal möglichen Wert erhöht. Es erscheint am Display die Fehlermeldung „Tür offen“. Der restliche Brennstoff im Brennertopf wird ausgebrannt. Beim Öfnen des Deckels des integrierten Brennstoffvorratsbehälters während des Betriebes konnte kein gefährlicher Zustand beobachtet werden, eine Zentralschleuse verhindert einen Rückbrand.

## **17.7. Weitere Sicherheitsprüfungen**

-Ausfall der Lambda-Sonde

Beim Versuch mit Ausfall der Lambda-Sonde wurde der Kessel bei Nennwärmeleistung und einer Vorlauftemperatur von 72 °C betrieben. Nach Deaktivierung der Lambda-Sonde stoppt unmittelbar der Einschub der Brennstoffförderung. Es erscheint am Display eine Fehlermeldung „Lambdasonde defekt“. Der restliche Brennstoff brennt im Brennertopf aus. Der maximale CO-Gehalt im Abgaskanal betrug ca. 0,2 % (Grenzwert 5 %).

-Ausfall des Rauchgassensors

Beim Versuch mit Ausfall des Rauchgassensors wurde der Kessel bei Nennwärmeleistung und einer Vorlauftemperatur von 73 °C betrieben. Nach Deaktivierung des Rauchgassensors stoppt unmittelbar der Einschub der Brennstoffförderung. Es erscheint am Display eine Fehlermeldung „Sensor Brennraum defekt“. Der restliche Brennstoff brennt im Brennertopf aus. Der maximale CO-Gehalt im Abgaskanal betrug ca. 0,2 % (Grenzwert 5 %).

## 18. Zusammenfassung und Darstellung der Messergebnisse

Von der Firma Firevision Austria GmbH wurde ein Heizkessel zur Verfeuerung von Holzpellets mit der Bezeichnung VITOLIGNO 100-C VL1C-1 - 20kW der Firma Viessmann Climate Solutions GmbH zur Durchführung einer heiztechnischen Prüfung entsprechend den Anforderungen der EN 303-5 und der Vereinbarungen gemäß Art. 15a B-VG über das „Inverkehrbringen von Kleinf Feuerungen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken“ eingereicht.

Als Brennstoff dienten Holzpellets ENplus-A1.

Folgende Prüfläufe wurden durchgeführt.

- 1 Vollastprüfung (maximale Brennstoffmenge)
- 1 Teillastprüfung (ca. 30 % der maximalen Brennstoffmenge)
- Sicherheitsprüfungen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände zum Zeitpunkt der Prüfung.

Aufgrund der durchgeführten Prüfungen und vorgelegten Unterlagen können folgende Ergebnisse festgestellt werden:

### 18.1. Technische Dokumentation

Die Dokumentation (Kennzeichnung und technische Unterlagen im Lieferumfang des Heizkessels) entspricht den Anforderungen der EN 303-5 (Kap. 7 und Kap. 8) und der Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über das „Inverkehrbringen von Kleinf Feuerungen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken“.

### 18.2. Sicherheitstechnische Prüfung

Bei der Prüfung nach EN 303-5 wurden keine sicherheitstechnischen Mängel festgestellt.

### 18.3. Leistung

Die vom Hersteller angegebene Nennleistung von 20 kW für den Kessel VITOLIGNO 100-C VL1C-1 - 20kW wird als zutreffend anerkannt.

### 18.4. Wirkungsgrad

In der folgenden Tabelle sind die Wirkungsgrade des Heizkessels zu entnehmen. Zusätzlich sind die geforderten Grenzwerte angeführt.

	Wirkungsgrad in %	
	Volllast	Teillast
VITOLIGNO 100-C VL1C-1 - 20kW	90,2	88,5
EN 303-5 Klasse 5 (87+log Q <sub>N</sub> )	≥ 88,3	
Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG (71,3+7,7 log Q <sub>N</sub> )	≥ 81,3	
	Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad (η <sub>s</sub> ) in %	
VITOLIGNO 100-C VL1C-1 - 20kW	79	
Verordnung (EU) 2015/1189 (≤ 20 kW)	≥ 75	

### 18.5. Emissionen

Die gemessenen Emissionen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Zusätzlich sind die geforderten Grenzwerte angeführt.

		Prüfergebnisse VITOLIGNO 100-C VL1C-1 - 20kW			Grenzwerte	
		mg/m <sup>3</sup> bei 10 % O <sub>2</sub> nach EN 303-5	mg/m <sup>3</sup> bei 13 % O <sub>2</sub>	mg/MJ	EN 303-5 Kl. 5 mg/m <sup>3</sup> bei 10 % O <sub>2</sub>	15a BVG mg/MJ
CO	Vollast	15	11	7	500	250
	Teillast	193	140	91		
NO als NO <sub>2</sub>	Vollast	174	127	82	-	100
	Teillast	102	74	48		
HC (Org. C)	Vollast	1	1	0,5	20	20
	Teillast	5	4	3		
Staub <sup>1</sup>	Vollast	6	5	3	40	20
	Teillast	12	10	6		

<sup>1</sup>Mittelwert aus sechs Einzelmessungen, wobei jede den Grenzwert unterschreitet.

Alle Werte bezogen auf trockenes Abgas, 0 °C, 1013 mbar.

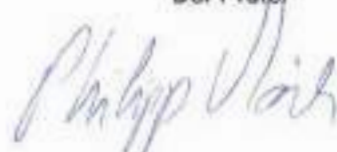
### 18.6. Raumheizungs-Jahres-Emissionen

Die berechneten Raumheizungs-Jahres-Emissionen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Zusätzlich sind die geforderten Grenzwerte angeführt.

	Prüfergebnisse VITOLIGNO 100-C VL1C-1 - 20kW		Grenzwerte
	mg/m <sup>3</sup> bei 10 % O <sub>2</sub>		Verordnung (EU) 2015/1189 mg/m <sup>3</sup> bei 10 % O <sub>2</sub>
CO	166		500
NO als NO <sub>2</sub>	113		200
HC (Org. C)	4		20
Staub	11		40

Alle Werte bezogen auf trockenes Abgas, 0 °C, 1013 mbar.

Der Prüfer



MSc PhD P. Mair



INSTITUT FÜR VERFAHRENSTECHNIK,  
UMWELTECHNIK UND  
TECHNISCHE BIOWISSENSCHAFTEN  
A-1060 WIEN, GETREIDEMARKT 9/149

Der stellv. Leiter



Dipl.-Ing. S. Diem

# Anhang A

Datenblätter mit zeitlichen Emissionsverläufen

2 Seiten

Auftrags Nr:	PL-24013-P
Prüfobjekt:	Vitoligno 100-C VL1C-1 - 20kW

Versuchstag:	14.05.2024
Brennstoff:	Holzpellets

Elementaranalyse		
Kohlenstoffgehalt	%	46,97
Wasserstoffgehalt	%	5,51
Stickstoffgehalt	%	0,14
Schwefelgehalt	%	0,02
Aschegehalt	%	0,27
Sauerstoffgehalt	%	39,44
Wassergehalt	%	7,65

Rechenwerte		
O <sub>2</sub> -Bedarf	m <sup>3</sup> /kg	0,91
Luftbedarf	m <sup>3</sup> /kg	4,32
Abgasmenge trocken	m <sup>3</sup> /kg	4,29
Wasserdampf	m <sup>3</sup> /kg	0,71
Abgasmenge feucht	m <sup>3</sup> /kg	5,00
CO <sub>2</sub> maximaler	%	20,40
Heizwert	MJ/kg	17,39

Lastzustand		
Start der Messung	hh:mm	09:25
Ende der Messung	hh:mm	15:25
Heizdauer	min	360
Brennstoffmenge	kg	27,2
zugeführte Leistung (Heizdauer)	kW	21,9
Umsatz	kg/h	4,5
Mittlerer Unterdruck im Fang	Pa	11,8

Umgebungsbedingungen		
Luftdruck	mbar	993,7
Luftfeuchte	%	37,5
Raumtemp.	°C	24,5

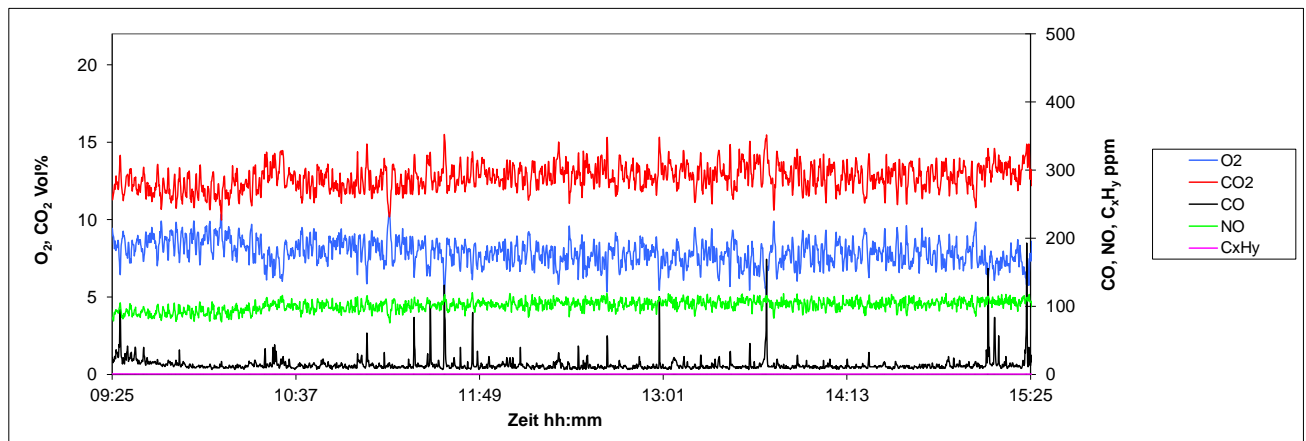
Abgastemperaturen		
Maximalwert	°C	151,2
Mittelwert	°C	148,4

Lambda	-	1,6
Abgasmenge trocken	m <sup>3</sup> /kg	6,9
Abgasmenge feucht	m <sup>3</sup> /kg	7,6
Volumenstrom	m <sup>3</sup> /h	34,5
Abgasmassenstrom	g/s	11,4
cp <sub>m</sub> Wasserdampf	kJ/m <sup>3</sup> K	1,51
cp <sub>m</sub> trockenes Abgas	kJ/m <sup>3</sup> K	1,32
Verlust durch fühlbare Wärme im Abgas	kJ/kg	1334,8
	%	7,7
Verlust durch CO im Abgas	kJ/kg	1,2
	%	0,01
Verlust durch Unverbranntes in der Asche	kJ/kg	100,0
	%	0,2
Verlust durch Strahlung	W	532,5
	%	2,4
Wirkungsgrad indirekt	%	89,7
Leistung indirekt	kW	19,7

Oberflächentemperaturen		Mittlere	Maximum
Kesseldecke	°C	37,5	38,5
Kesselmantel links	°C	34,0	37,9
Kesselmantel rechts	°C	37,6	42,0
Kesselmantel vorne	°C	52,4	64,6
Kesselmantel hinten	°C	51,8	81,8
Kesselboden	°C	39,3	44,2
Türgriff	°C	-	-
Pelletbehälter	°C	35,3	36,8
Förderrohr	°C	33,7	35,7

Kessel-Wärmeleistung		
Rücklauftemperatur	°C	61,3
Vorlauftemperatur	°C	74,2
Wasserdurchfluss	m <sup>3</sup> /h	1,322
Leistung	kW	19,8
Wirkungsgrad direkt	%	90,2

Emissionswerte gemessen (Angabe der m <sup>3</sup> (i.N.))					Staubmessung					
O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	NO	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	09:28 - 10:13	10:28 - 11:13	11:28 - 12:13	12:28 - 13:13	13:28 - 14:13	14:28 - 15:13
mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	6	7	7	9	9	9
%	%	ppm	ppm	ppm	Bezugs-O <sub>2</sub> in %					
7,9	12,7	14	101	1	8,6	8,0	7,8	7,6	7,6	7,7
Emissionswerte bezogen auf 10 % O <sub>2</sub> nach EN 303-5										
	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
	15	174	1	5	6	6	7	7	7	7
Emissionswerte bezogen auf 13 % O <sub>2</sub>										
	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
	11	127	1	4	5	4	5	5	5	5
Emissionswerte bezogen auf den Energieinhalt des Brennstoffes										
	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ
	7	82	0,5	3	3	3	3	3	3	3



Auftrags Nr:	PL-24013-P
Prüfobjekt:	Vitoligno 100-C VL1C-1 - 20kW

Versuchstag:	13.05.2024
Brennstoff:	Holzpellets

Elementaranalyse		
Kohlenstoffgehalt	%	46,97
Wasserstoffgehalt	%	5,51
Stickstoffgehalt	%	0,14
Schwefelgehalt	%	0,02
Aschegehalt	%	0,27
Sauerstoffgehalt	%	39,44
Wassergehalt	%	7,65

Rechenwerte		
O <sub>2</sub> -Bedarf	m <sup>3</sup> /kg	0,91
Luftbedarf	m <sup>3</sup> /kg	4,32
Abgasmenge trocken	m <sup>3</sup> /kg	4,29
Wasserdampf	m <sup>3</sup> /kg	0,71
Abgasmenge feucht	m <sup>3</sup> /kg	5,00
CO <sub>2</sub> maximaler	%	20,40
Heizwert	MJ/kg	17,39

Lastzustand		
Start der Messung	hh:mm	10:50
Ende der Messung	hh:mm	16:50
Heizdauer	min	360
Brennstoffmenge	kg	8,3
zugeführte Leistung (Heizdauer)	kW	6,7
Umsatz	kg/h	1,4
Mittlerer Unterdruck im Fang	Pa	10,8

Umgebungsbedingungen		
Luftdruck	mbar	997,0
Luftfeuchte	%	32,5
Raumtemp.	°C	23,1

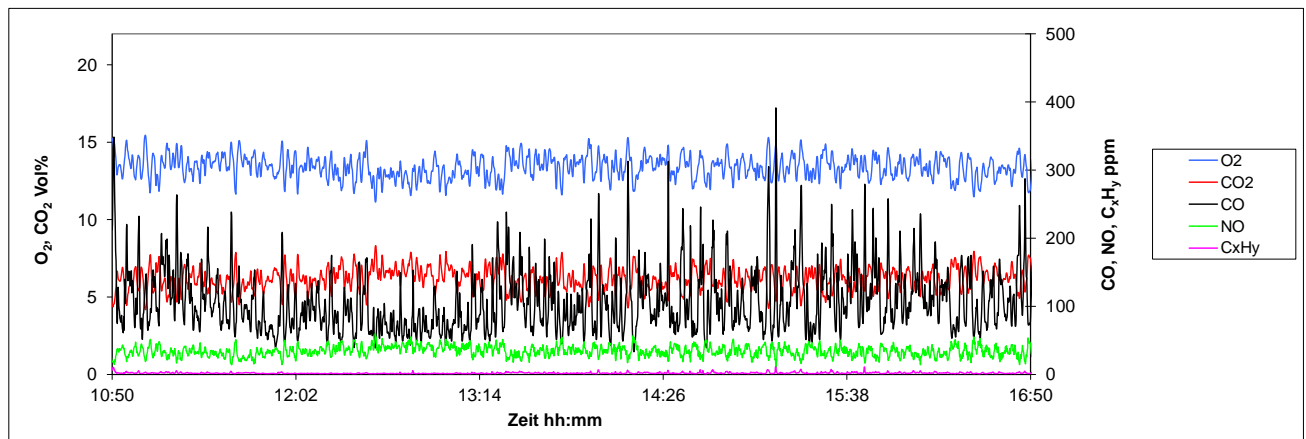
Abgastemperaturen		
Maximalwert	°C	75,3
Mittelwert	°C	73,3

Lambda	-	3,3
Abgasmenge trocken	m <sup>3</sup> /kg	14,3
Abgasmenge feucht	m <sup>3</sup> /kg	15,0
Volumenstrom	m <sup>3</sup> /h	20,9
Abgasmassenstrom	g/s	7,3
cp <sub>m</sub> Wasserdampf	kJ/m <sup>3</sup> K	1,50
cp <sub>m</sub> trockenes Abgas	kJ/m <sup>3</sup> K	1,31
Verlust durch fühlbare Wärme im Abgas	kJ/kg	1021,6
	%	5,9
Verlust durch CO im Abgas	kJ/kg	19,3
	%	0,11
Verlust durch Unverbranntes in der Asche	kJ/kg	326,3
	%	0,2
Verlust durch Strahlung	W	387,8
	%	5,8
Wirkungsgrad indirekt	%	88,0
Leistung indirekt	kW	5,9

Oberflächentemperaturen		Mittlere	Maximum
Kesseldecke	°C	34,2	35,7
Kesselmantel links	°C	31,8	33,7
Kesselmantel rechts	°C	38,6	40,1
Kesselmantel vorne	°C	39,8	46,4
Kesselmantel hinten	°C	33,2	40,2
Kesselboden	°C	36,3	40,3
Türgriff	°C	-	-
Pelletbehälter	°C	32,6	34,4
Förderrohr	°C	33,0	34,6

Kessel-Wärmeleistung		
Rücklauftemperatur	°C	59,8
Vorlauftemperatur	°C	71,3
Wasserdurchfluss	m <sup>3</sup> /h	0,445
Leistung	kW	5,9
Wirkungsgrad direkt	%	88,5

Emissionswerte gemessen (Angabe der m <sup>3</sup> (i.N.))					Staubmessung					
O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	NO	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	10:52 - 11:37	11:52 - 12:37	12:52 - 13:37	13:52 - 14:37	14:52 - 15:37	15:52 - 16:37
mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
12	12	8	7	6	5	Bezugs-O <sub>2</sub> in %				
13,4	6,1	107	34	2	13,6	13,2	13,3	13,6	13,4	13,3
Emissionswerte bezogen auf 10 % O <sub>2</sub> nach EN 303-5										
mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
193	102	5	17	16	12	11	8	7		
Emissionswerte bezogen auf 13 % O <sub>2</sub>										
mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
140	74	4	13	12	9	8	6	5		
Emissionswerte bezogen auf den Energieinhalt des Brennstoffes										
mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ
91	48	3	8	8	6	5	4	3		



**Prüfbericht**  
**über die Erstprüfung des Heizkessels**  
**VITOLIGNO 100-C VL1C-3 - 35kW**  
**der Firma Viessmann Climate Solutions GmbH**



**Dieser Bericht ersetzt den Bericht PL-24014-1-P vom 30.07.2024**

<b>Auftrags-Nr.</b>	<b>PL-24014-1-P-Korrigiert</b>
<b>Prüfer</b>	<b>P. Mair</b>
<b>Seitenanzahl des Berichts</b>	<b>18</b>
<b>Seitenanzahl des Anhangs</b>	<b>137</b>

<b>Bericht erstellt</b>	<b>am: 02.10.2024</b> <b>von: P. Mair</b>	<b>Bericht freigegeben</b>	<b>am: 02.10.2024</b> <b>von: S. Diem</b>
-------------------------	--	----------------------------	--

Im Falle einer Vervielfältigung oder Veröffentlichung dieses Berichtes darf der Inhalt nur wort- und formgetreu wiedergegeben werden.

Auszugsweise Vervielfältigung oder Veröffentlichung unter Berufung auf den Bericht bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflabors für Feuerungsanlagen.

## Inhaltsverzeichnis

1. Auftraggeber .....	4
2. Auftragserteilung .....	4
3. Eingereichte Prüfobjekte und Unterlagen .....	4
4. Prüfumfang.....	4
5. Prüfgrundlagen / Anwendungsbereich.....	4
6. Beschreibung des Produktes (Prüfobjekt) .....	5
6.1.    Allgemeine Konstruktion .....	5
6.2.    Brennstoffzufuhr .....	5
6.3.    Brennereinheit, Verbrennungsluftzufuhr .....	5
6.4.    Sicherheitseinrichtungen .....	5
6.5.    Technische Daten des am Prüfstand geprüften Heizkessels .....	6
7. Durchführung der Prüfung .....	7
8. Prüfaufbau.....	7
9. Messgeräte und Messverfahren .....	8
9.1.    Sauerstoff / Kohlenstoffdioxid / Kohlenstoffmonoxid / Stickstoffmonoxid .....	8
9.2.    Organische, gasförmige Kohlenwasserstoffe .....	8
9.3.    Staub .....	8
9.4.    Abgastemperatur.....	9
9.5.    Oberflächentemperaturen .....	9
9.6.    Druckmessung .....	9
9.7.    Luftfeuchte.....	9
9.8.    Brennstoffwaage .....	9
9.9.    Elektrische Hilfsenergie.....	9
9.10.   Registriergerät.....	9
10. Brennstoffeigenschaften .....	10
11. Prüfergebnisse .....	11
12. Bestimmung der elektrischen Hilfsenergie .....	13
13. Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad, Energieeffizienz-Index (EEI) und Energieeffizienzklasse.....	14
14. Raumheizungs-Jahres-Emissionen .....	14
15. Auslegungswerte für den Kamin .....	14
16. Sicherheitstechnische Prüfung .....	14
16.1.   Funktionsprüfung des Temperaturreglers und des Sicherheitstemperaturbegrenzers am Heizkessel.....	14
16.2.   Funktionsprüfung für ein schnellabschaltbares Feuerungssystem .....	15
16.3.   Sicherheitsprüfung für automatische Heizkessel bei Brennstoffüberlastung und bei Blockierung der Brennstoffzufuhr .....	15
16.4.   Sicherheitsprüfung bei Unterbrechung der Luftzufuhr .....	15
16.5.   Sicherheitsprüfung der thermischen Leitung .....	15
16.6.   Öffnen der Brennraumbürde, der Aschetüre, des integrierten Brennstoffvorratsbehälters .....	16
17. Zusammenfassung und Darstellung der Messergebnisse .....	17
17.1.   Technische Dokumentation.....	17
17.2.   Sicherheitstechnische Prüfung .....	17
17.3.   Leistung.....	17
17.4.   Wirkungsgrad .....	17
17.5.   Emissionen.....	18
17.6.   Raumheizungs-Jahres-Emissionen .....	18

**Anhang**

- Anhang A Datenblätter mit zeitlichen Emissionsverläufen
- Anhang B Anforderungen an die Unterlagen der Feuerstätte (Prüfung nach EN 303-5, Kap.7 und 8)
- Anhang C Technische Zeichnungen
  - Typenschild
  - Aufstellungs- und Bedienungsanleitung
  - Sicherheit- und Gefahrenanalyse

**Korrektur:**

Korrektur der Gerätebezeichnung

## 1. Auftraggeber - Hersteller

Firevision Austria GmbH  
Gewerbestrasse 1/2  
A-5325 Plainfeld

## 2. Inverkehrbringer

Viessmann Climate Solutions GmbH  
Viessmannstr. 1  
D-35108 Allendorf (Eder)

## 3. Auftragserteilung

Vom Auftraggeber wurde am 25.06.2024 die Durchführung einer Erstprüfung entsprechend den Anforderungen der EN 303-5, sowie der Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über das „Inverkehrbringen von Kleinf Feuerungen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken“ für den Heizkessel

VITOLIGNO 100-C VL1C-3 - 35kW

der Firma Viessmann Climate Solutions GmbH beantragt.

## 4. Eingereichte Prüfobjekte und Unterlagen

Von der Firma Firevision Austria GmbH wurde am 16.06.2024 ein Heizkessel für Holzpellets (Seriengerät) mit der Bezeichnung

VITOLIGNO 100-C VL1C-3 - 35kW

der Firma Viessmann Climate Solutions GmbH eingereicht.

Weiters wurden vom Auftraggeber für die Prüfung folgende Unterlagen beige stellt:

- Aufstellungs- und Bedienungsanleitung
- Beschreibung des Typenschildes
- Technische Zeichnungen
- Sicherheits- und Gefahrenanalyse

## 5. Prüfumfang

Heiztechnische Prüfung zur Beurteilung der Einhaltung der Anforderungen der EN 303-5, sowie der Anforderungen der Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über das „Inverkehrbringen von Kleinf Feuerungen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken“.

## 6. Prüfgrundlagen / Anwendungsbereich

Für die Erstprüfung diene als Grundlage:

- EN 303-5: 2021 Heizkessel – Teil 5: Heizkessel für feste Brennstoffe, manuell und automatisch beschickte Feuerungen, Nennwärmeleistung bis 500 kW-Begriffe, Anforderungen, Prüfungen und Kennzeichnung.  
Diese Norm gilt für Heizkessel und deren Sicherheitseinrichtungen bis zu einer Nennwärmeleistung von 500 kW, die ausschließlich für die Verfeuerung von festen Brennstoffen vorgesehen sind und nach den mitgelieferten Anweisungen des Kesselherstellers sowie dem unter normalen Umständen vorhersehbaren Fehlanwendung betrieben werden.  
Diese Norm ist darüber hinaus anzuwenden für mit festen Brennstoffen betriebene Kessel, die mit Verbrennungsluft von der Außenseite des Gebäudes gespeist werden, sowie für raumluftunabhängige Feuerstätten.  
Diese Norm behandelt signifikante Gefahren, gefährliche Situationen und Ereignisse, die für Heizkessel im bestimmungsmäßigen Betrieb und unter den in der technischen Dokumentation des Kessels festgelegten Bedingungen relevant sind.  
Die Heizkessel können mit Naturzug oder mit Gebläse betrieben werden. Die Brennstoffzufuhr kann von Hand oder automatisch erfolgen. Der Kessel kann nicht-kondensierend oder kondensierend betrieben werden.

## **7. Beschreibung des Produktes (Prüfobjekt)**

### **7.1. Allgemeine Konstruktion**

Der Heizkessel VITOLIGNO 100-C VL1C-3 - 35kW der Firma Viessmann Climate Solutions GmbH ist ein Heizkessel für die Verbrennung von Holzpellets mit Rauchgasrezirkulation (Betriebsart nicht-kondensierend, Kesselkategorie 1, Unterdruck in der Brennkammer) mit einer Nennwärmeleistung von 35 kW.

### **7.2. Brennstoffzufuhr**

Die Brennstoffzufuhr erfolgt über eine seitlich montierte Einschubschnecke mit einer darüber liegenden Zellradschleuse und einem Vorratsbehälter mit ca. 150 kg Fassungsvermögen.

### **7.3. Brennereinheit, Verbrennungsluftzufuhr**

Die doppelt gestufte Brennkammer ist im Kessel in vertikaler Lage positioniert, darüber befindet sich der Brennraum. Der Wärmetauscher befindet sich an der Rückseite des Kessels. Unter der Brennkammer, als auch unter dem Wärmetauscher befindet sich eine Aschelade. Beide Ascheladen sind in derselben Ascheladenhalterung eingehängt, die auch eine Dichtfunktion zwischen Brennkammer und Wärmetauscher wahrnimmt. Die Ascheladen sind durch die Aschetür zugänglich.

Die Brennkammer ist eine thermisch hoch belastbare Feuerfestbetonkonstruktion. Die Zuführung der Pellets auf den Kipprost erfolgt von der Seite.

Die Sekundärluftzuführung erfolgt mit einer zweifachen Luftstufung – diese wird in zwei Ebenen im Gasstrom eingedüst. Die Primärluft wird über den Rost zugeführt. Diese Luftführung ermöglicht sehr geringe Staubemissionen.

Brennraum und Wärmetauscher sind als runde Geometrien ausgeführt, damit trotz hoher Druckbelastung Versteifungselemente wie Ankerbügel oder Tullungen eingespart werden können. Der Brennraum ist durch einen mit Schrauben befestigten Reinigungsdeckel zugänglich.

Der Wärmetauscher ist als Rohrbündelwärmetauscher ausgebildet, der Kessel als Dreizugkessel gestaltet. Die Reinigungsmechanik ist unter dem Wärmetauscher positioniert und wird daher durch bereits abgekühlte Verbrennungsgase beaufschlagt. Ein Teil des Rauchgases wird über ein Gebläse in den Brennraum rezirkuliert. Das Reinigungselement selbst besteht aus vertikal bewegten Spiralen.


Die Regelung deckt sowohl die Funktion der Kesselregelung mit der Pelletzuführung, als auch die Funktionen der Wärmeverteilung ab und wird über einen 4,3 Zoll Touchscreen bedient.

### **7.4. Sicherheitseinrichtungen**

Der Heizkessel VITOLIGNO 100-C VL1C-3 - 35kW ist mit folgenden Sicherheitseinrichtungen ausgestattet:

- Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB)
- Türkontaktschalter (Taster) an Brennraumtür und Aschelade
- Zellradschleuse zur Verhinderung eines Rückbrandes

**7.5. Technische Daten des am Prüfstand geprüften Heizkessels**

Gerätebezeichnung	VITOLIGNO 100-C VL1C-3 - 35kW				
Seriennummer	2211948				
Betriebsart	nicht-kondensierend				
Kesselkategorie	1				
Foto des am Prüfstand geprüften Gerätes					
<b>Leistungsdaten<sup>1</sup></b>					
Brennstoff		Holzpellets ENplus-A1			
Nennwärmeleistung	kW	35			
Kleinste Wärmeleistung	kW	10,5			
Max. Kesselbetriebsdruck	bar	3			
Wasserinhalt	l	105			
Max. Betriebstemperatur	°C	85			
Netzanschluss	V/Hz	230/50			
Elektr. Leistungsaufnahme	W	Standby	4,0	Volllast	48,1
<b>Abmessungen<sup>1</sup></b>					
Gewicht	kg	380			
Höhe	mm	1430			
Standfläche	mm	1030 x 1030			
Anschlüsse Vor-/Rücklauf	Zoll	3/4			
Anschluss Entleerung	Zoll	1/2			
Abgasrohranschluss	mm	130			

<sup>1</sup> Angaben des Herstellers

## 8. Durchführung der Prüfung

Die Prüfung erfolgte auf dem Prüfstand des Prüflabors.

Das Gerät wurde nach der Bedienungsanleitung des Herstellers betrieben.

Folgende Prüfläufe wurden durchgeführt:

- 1 Vollastprüfung (maximale Brennstoffmenge)
- 1 Teillastprüfung (ca. 30 % der maximalen Brennstoffmenge)
- Sicherheitsprüfungen

## 9. Prüfaufbau

Der Prüfaufbau erfüllt die Anforderungen der EN 303-5. Eine schematische Darstellung des Prüfaufbaus ist der Abbildung 1 zu entnehmen.

Das Probegas wird aus dem Abgaskanal über eine Sonde entnommen. Zunächst wird das Gas durch einen beheizten Keramikfilter vom Staub befreit. Über eine auf ca. 180 °C beheizte Leitung gelangt das Probegas zur weiteren Gasaufbereitung. Das Probegas wird durch Abkühlung auf etwa 5 °C vom größten Teil des Wassers befreit. Mittels einer Pumpe wird das so aufbereitete Gas den einzelnen Analysegeräten (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO und NO) zugeführt. Der FID (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>) wird von einer separaten beheizten Leitung (180 °C) mit Filter gespeist.

Zur Bestimmung des Staubgehaltes wird ein Teilgasstrom aus dem Abgasstrom abgesaugt. Die darin enthaltenen staubförmigen Stoffe werden mit Hilfe eines Filters abgetrennt. Das Gas wird getrocknet (Trackenturm) und dann in eine Gasuhr zur Feststellung des Volumens geleitet.

Die Auswertung der heiztechnischen Prüfung erfolgt ebenfalls nach der EN 303-5.

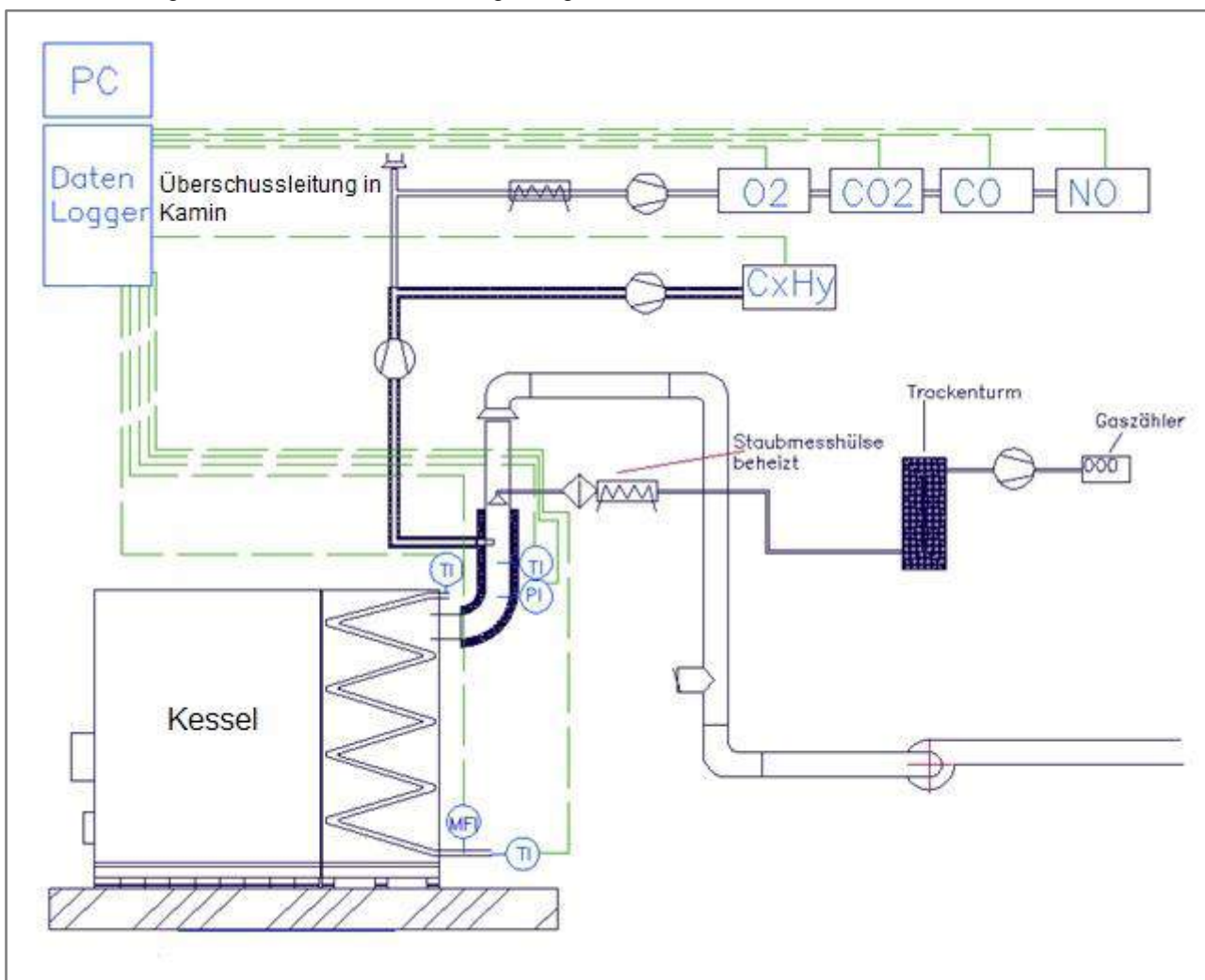


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Prüfaufbaus

## 10. Messgeräte und Messverfahren

Im Folgenden werden die eingesetzten Messgeräte und Messverfahren angeführt.

### 10.1. Sauerstoff / Kohlenstoffdioxid / Kohlenstoffmonoxid / Stickstoffmonoxid

Messverfahren	:	EN 14 789:2017-01 (O <sub>2</sub> ) ONR CEN/TS 17405:2020-12 (CO <sub>2</sub> ) EN 15 058:2017-01 (CO) EN 16510-1:2018-07, Anhang D.2.3. (NO)
Hersteller/Typ	:	Emerson Process Management AG / NGA 2000
Messprinzipien	:	Paramagnetisch (O <sub>2</sub> ) Infrarot (CO <sub>2</sub> , CO, NO)
Messbereiche	:	0 – 25 % O <sub>2</sub> 0 – 30 % CO <sub>2</sub> 0 – 5000 ppm CO 0 – 250 ppm NO
Messwertausgänge	:	analog: 0 bis ±20 mA bzw. 0 bis ±10 VDC
Kalibriergase	:	Luft 12,15 % CO <sub>2</sub> in Stickstoff 450,8 ppm CO in Stickstoff 119,9 ppm NO in Stickstoff
Nullgas	:	Stickstoff
Genauigkeit der Messung	:	Untere Nachweisgrenze 1 % vom Messbereichsendwert Fehlergrenze 2 %

### 10.2. Organische, gasförmige Kohlenwasserstoffe

Messverfahren	:	EN 12619:2013-01
Hersteller/Typ	:	Testa 123
Messprinzip	:	Flammenionisationsdetektor (FID)
Messbereiche	:	10, 100, 1000, 10000 ppm (automatische Umschaltung)
Messwertausgänge	:	0-10 V, 0-20 mA (analog)
Brenngas	:	Wasserstoff 5.0
Brennluft	:	Kohlenwasserstofffreie Luft
Kalibriergas	:	80,2 ppm Propan in Stickstoff
Nullgas	:	Stickstoff
Genauigkeit der Messung	:	Untere Nachweisgrenze 1 % vom Messbereichsendwert Fehlergrenze 1 %

### 10.3. Staub

Messverfahren	:	ÖNORM M 5861-1:1993 und ÖNORM M 5861-2:1994
Hersteller	:	Ströhlein
Messprinzip	:	Gravimetrisch
Entnahmesonde	:	Einfachsonde nach VDI 2066 (aus korrosionsbeständigem Stahl mit glatten Innenwänden)
Staubsammlung	:	In der Sonde sitzende Edelstahlhülsen mit Quarzwolle
Gasmengenmessung	:	Gasuhr (Balgengaszähler)

Absauggerät	:	Vakuumpumpe mit 4 m <sup>3</sup> /h Nennabsaugung. Der abgesaugte Teilgasvolumenstrom kann durch eine Bypassregelung einjustiert werden.
Filterkonditionierung	:	Trockenschrank (160 °C, ca. 4 Std.), Exsikkator (ca. 1 Std.)
Genauigkeit der Messung (bei 0 °C, 1013 mbar)	:	Untere Nachweisgrenze 5 mg/m <sup>3</sup> Fehlergrenze +/- 5 mg/m <sup>3</sup>

#### **10.4. Abgastemperatur**

Die Messung der Abgastemperatur erfolgte mit einem Widerstandtemperaturfühler Pt100.

#### **10.5. Oberflächentemperaturen**

Die Temperaturen an den Oberflächen und der Brennstoffzufuhr wurden mit NiCr-Ni Thermodrähten Typ K gemessen.

#### **10.6. Druckmessung**

Die Druckmessung erfolgte mit einem Druckmessgerät der Fa. Testo Instruments Typ 6381 mit einem Messbereich von 0 bis 100 Pa.

#### **10.7. Luftfeuchte**

Die Erfassung der Luftfeuchte erfolgte kontinuierlich mit einem Messgerät der Firma Testo Typ 175-H2.

#### **10.8. Brennstoffwaage**

Die Bestimmung der Brennstoffmenge erfolgte mit einer Waage der Firma Sartorius Typ QS 160008 (Messunsicherheit < 0,2%).

#### **10.9. Elektrische Hilfsenergie**

Die Bestimmung der elektrischen Leistungsaufnahme erfolgte mit einem Leistungsanalysator PeakTech 2510 der Fa. PeakTech.

#### **10.10. Registriergerät**

Für die EDV-mäßige Erfassung der Messdaten wurden ein PC und das Datenerfassungssystem „Field Point“ der Firma National Instruments verwendet.

## 11. Brennstoffeigenschaften

Art und Abmessungen			
Bezeichnung	Holzpellets ENplus-A1		Normanforderungen
Art	Fichte		
Durchmesser	mm	6	-
Länge	mm	20	-

Elementaranalyse (wasserfreie Bezugsbasis)				Normanforderungen
Kohlenstoffgehalt	%	EN ISO 16948:2015-05	50,86	-
Wasserstoffgehalt	%	EN ISO 16948:2015-05	5,97	-
Stickstoffgehalt	%	EN ISO 16948:2015-05	0,15	-
Schwefelgehalt	%	EN ISO 16994:2016-08	0,02	-
Aschegehalt	%	EN ISO 18122:2015-11	0,29	≤ 0,7
Sauerstoffgehalt	%	Rest auf 100	42,71	-
Heizwert NCV	MJ/kg	EN ISO 18125:2017-05	19,03	> 17
Brennwert GCV	MJ/kg	EN ISO 18125:2017-05	20,34	> 19
Wassergehalt*	%	EN ISO 18134-3:2015-09 DIN 51718:2002-06	7,65	≤ 10

\*wie verfeuert

Rechenwerte (bezogen auf trockenes Abgas, 0 °C, 1013 mbar)			
O <sub>2</sub> -Bedarf	V <sub>O<sub>2</sub>,min</sub>	m <sup>3</sup> /kg	0,91
Luftbedarf	V <sub>L,min</sub>	m <sup>3</sup> /kg	4,32
Abgasmenge trocken	V <sub>A,tr,min</sub>	m <sup>3</sup> /kg	4,29
Wasserdampf	V <sub>H<sub>2</sub>O</sub>	m <sup>3</sup> /kg	0,71
Abgasmenge feucht	V <sub>A,f,min</sub>	m <sup>3</sup> /kg	5,00
CO <sub>2</sub> , maximal	-	%	20,40

**12. Prüfergebnisse**

Versuchstag		16.07.2024	17.07.2024
Messung		Volllast	Teillast
Versuchseinstellungen			
Prüfdauer	min	360	360
Brennstoffmenge	kg	45,2	10,2
Brennstoffwärmeleistung	kW	36,4	8,2
Umsatz	kg/h	7,5	1,7
Mittlerer Unterdruck im Fang	Pa	11,9	10,0
Umgebungsbedingungen			
Luftdruck	mbar	992,1	998,5
Relative Luftfeuchte	%	40,1	40,5
Raumtemperatur	°C	25,2	24,5
Mittlere Oberflächentemperaturen			
Kesseldecke	°C	33,4	31,7
Kesselmantel links	°C	33,4	31,7
Kesselmantel rechts	°C	39,3	37,9
Kesselmantel vorne	°C	47,6	37,1
Kesselmantel hinten	°C	52,0	38,9
Kesselboden	°C	61,4	47,3
Türgriffe	°C	38,1	34,2
Tagesbehälter	°C	38,5	37,1
Förderrohr Außenmantel	°C	33,8	33,8
Betriebsdaten (bezogen auf trockenes Abgas, 0 °C, 1013 mbar)			
Luftzahl (Lambda)	-	1,8	3,1
Abgasmenge, trocken	m <sup>3</sup> /kg	7,6	13,4
Abgasmenge, feucht	m <sup>3</sup> /kg	8,3	14,1
Volumenstrom	m <sup>3</sup> /h	62,5	23,9
Abgasmassenstrom	g/s	20,7	8,3
Mittlere Abgastemperatur	°C	138,5	70,2
c <sub>pm</sub> Wasserdampf	kJ/m <sup>3</sup> K	1,51	1,50
c <sub>pm</sub> trockenes Abgas	kJ/m <sup>3</sup> K	1,32	1,31
Verlust durch fühlbare Wärme im Abgas	kJ/kg	1324,1	879,0
	%	7,6	5,1
Verlust durch CO im Abgas	kJ/kg	3,9	10,5
	%	0,02	0,06
Verlust durch Unverbranntes in der Asche	kJ/kg	60,3	268,3
	%	0,2	0,2

Verlust durch Strahlung	W	679,2	462,1
	%	1,9	5,7
Wirkungsgrad indirekt	%	90,3	89,0
Leistung indirekt	kW	32,8	7,3
Wasserwärmeleistung			
Rücklauftemperatur	°C	68,0	60,1
Vorlauftemperatur	°C	79,3	71,9
Wasserdurchfluss	m³/h	2,513	0,541
Wärmeleistung direkt	kW	32,9	7,4
Wirkungsgrad direkt	%	90,4	90,5

Versuchstag		16.07.2024	17.07.2024
Messung		Volllast	Teillast
Emissionen, gemessen (bezogen auf trockenes Abgas, 0 °C, 1013 mbar)			
Sauerstoff	Vol%	9,1	14,1
Kohlenstoffdioxid	Vol%	11,5	6,5
Kohlenstoffmonoxid	ppm	40	62
Stickstoffmonoxid NO	ppm	95	43
Organ. Kohlenstoff	ppm	1	1
Staubmessung 1	mg/m³	9	6
Staubmessung 2	mg/m³	7	10
Staubmessung 3	mg/m³	8	9
Staubmessung 4	mg/m³	10	9
Staubmessung 5	mg/m³	10	10
Staubmessung 6	mg/m³	13	10
Emissionen bei 10 Vol-% O <sub>2</sub> (bezogen auf trockenes Abgas, 0 °C, 1013 mbar)			
Kohlenstoffmonoxid	mg/m³	47	122
Stickstoffmonoxid als NO <sub>2</sub>	mg/m³	179	141
Organ. Kohlenstoff	mg/m³	1	3
Staubmessung 1	mg/m³	9	10
Staubmessung 2	mg/m³	6	16
Staubmessung 3	mg/m³	8	14
Staubmessung 4	mg/m³	9	13
Staubmessung 5	mg/m³	9	16
Staubmessung 6	mg/m³	12	15
Emissionen bei 13 Vol-% O <sub>2</sub> (bezogen auf trockenes Abgas, 0 °C, 1013 mbar)			
Kohlenstoffmonoxid	mg/m³	34	89
Stickstoffmonoxid als NO <sub>2</sub>	mg/m³	131	103
Organ. Kohlenstoff	mg/m³	1	2

Staubmessung 1	mg/m <sup>3</sup>	6	8
Staubmessung 2	mg/m <sup>3</sup>	5	12
Staubmessung 3	mg/m <sup>3</sup>	5	10
Staubmessung 4	mg/m <sup>3</sup>	7	10
Staubmessung 5	mg/m <sup>3</sup>	7	11
Staubmessung 6	mg/m <sup>3</sup>	8	11
Emissionen, bezogen auf den Energieinhalt des Brennstoffes			
Kohlenstoffmonoxid	mg/MJ	22	58
Stickstoffmonoxid als NO <sub>2</sub>	mg/MJ	84	67
Organ. Kohlenstoff	mg/MJ	1	1
Staubmessung 1	mg/MJ	4	5
Staubmessung 2	mg/MJ	3	8
Staubmessung 3	mg/MJ	4	7
Staubmessung 4	mg/MJ	4	6
Staubmessung 5	mg/MJ	4	7
Staubmessung 6	mg/MJ	6	7

Bezugssauerstoff für die Staubmessung			
Staubmessung 1	Vol%	10,1	14,4
Staubmessung 2	Vol%	8,8	14,5
Staubmessung 3	Vol%	8,8	14,0
Staubmessung 4	Vol%	8,9	13,9
Staubmessung 5	Vol%	9,1	13,8
Staubmessung 6	Vol%	9,0	13,7

n.z. ... nicht zutreffend

### 13. Bestimmung der elektrischen Hilfsenergie

In der folgenden Tabelle ist die elektrische Leistungsaufnahme als Mittelwert des jeweiligen Lastzustandes angegeben.

Im Bereitschaftszustand (PSB)	W	4,0
Bei Teillast (el <sub>min</sub> )	W	14,0
Bei Volllast (el <sub>max</sub> )	W	48,1

## 14. Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad, Energieeffizienz-Index (EEI) und Energieeffizienzklasse

In der folgenden Tabelle ist der berechnete Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad, der Energieeffizienzindex (EEI) und die dazugehörige Energieeffizienzklasse angegeben.

Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad ( $\eta_s$ )	%	81
Energieeffizienz-Index (EEI)	-	118
Energieeffizienzklasse	-	A+

## 15. Raumheizungs-Jahres-Emissionen

In der folgenden Tabelle sind die berechneten Raumheizungs-Jahresemissionen bei 10 Vol-% O<sub>2</sub> und bezogen auf trockenes Abgas, 0 °C, 1013 mbar angegeben.

Raumheizungs-Jahres-Emissionen		
Kohlenstoffmonoxid	mg/m <sup>3</sup>	111
Stickstoffmonoxid als NO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	147
Organ. Kohlenstoff	mg/m <sup>3</sup>	3
Staub	mg/m <sup>3</sup>	13

## 16. Auslegungswerte für den Kamin

Die Werte in der folgenden Tabelle sind jene Werte aus dem Vollastversuch.

Mittlere Abgastemperatur in der Messstrecke	°C	138,5
Mittlerer CO <sub>2</sub> -Gehalt	%	11,5
Mittlerer Unterdruck im Fang	Pa	11,9
Mittlerer Abgasmassenstrom	g/s	20,7

## 17. Sicherheitstechnische Prüfung

### 17.1. Funktionsprüfung des Temperaturreglers und des Sicherheitstemperaturbegrenzers am Heizkessel

Beim Heizkessel VITOLIGNO 100-C VL1C-3 - 35kW handelt es sich um ein Feuerungssystem, das schnell abschaltbar ist. Die Ausrüstung besteht aus einem Temperaturregler und einem Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) (EN 303-5, Kap. 4.3.9.3a).

-Reduzierung der Wärmeabnahme um 40% bei aktivem Temperaturregler

Dazu wurde der Kessel mit Holzpellets bei Nennwärmeleistung mit einer Vorlauftemperatur von 71 °C betrieben und der Temperaturregler auf eine maximale Kesseltemperatur von 80 °C eingestellt. Bei Versuchsbeginn wurde die Wärmeabnahme auf 40 % reduziert. Der Regler beginnt sofort die Leistung zu reduzieren (60%), dabei erreichte die Vorlauftemperatur einen Maximalwert von 85 °C (Grenzwert 100 °C).

-Reduzierung der Wärmeabnahme um 40% bei überbrücktem Temperaturregler

Dazu wurde der Kessel mit Holzpellets bei Nennwärmeleistung mit einer Vorlauftemperatur von 72 °C betrieben und der Temperaturregler auf eine maximale Kesseltemperatur von 80 °C eingestellt. Bei Versuchsbeginn wurde die Wärmeabnahme auf 40 % reduziert und der Temperaturregler überbrückt. Die Vorlauftemperatur erreichte einen Maximalwert von 89 °C (Grenzwert 100 °C). Da die Kesseltemperatur keine 90°C erreichte, schaltete der STB nicht.

### 17.2. Funktionsprüfung für ein schnellabschaltbares Feuerungssystem

-Plötzlicher Ausfall der Wärmeabfuhr

Da der Heizkessel VITOLIGNO 100-C VL1C-3 - 35kW ohne eine Einrichtung zur Abfuhr der Restwärmeleistung gemäß der EN 303-5 ausgeführt ist, wurde ein Betriebs- bzw. Störfall eines Stromausfalls und Wegfalls der Wärmeabnahme simuliert.

Beim Versuch mit plötzlichem Wegfall der Wärmeabnahme wurde der Kessel bei Nennwärmeleistung mit einer Vorlauftemperatur von 71 °C betrieben und der Temperaturregler auf eine maximale Kesseltemperatur von 80 °C eingestellt. Bei Versuchsbeginn wurde die Wärmeabnahme abgeschaltet (Heizkreislaufpumpe aus).

Nach ca. 8 Minuten schaltet der STB (Sicherheitstemperaturbegrenzer) den Kessel aus. Dabei erreichte die Kesseltemperatur nach weiteren 3 Minuten den Maximalwert von 90 °C (Grenzwert 110 °C). Der maximale CO-Gehalt im Abgaskanal betrug 0,4 % (Grenzwert 5 %).

-Stromausfall

Beim Versuch mit Unterbrechung der Stromversorgung wurde der Kessel bei Nennwärmeleistung und einer Vorlauftemperatur von 73 °C betrieben. Bei Versuchsbeginn wurde die Stromversorgung des Kessels und der Zirkulationspumpe abgeschaltet. Nach ca. 77 Minuten wurde eine maximale Kesseltemperatur von 98 °C erreicht (Grenzwert 110 °C). Der maximale CO-Gehalt im Abgaskanal betrug 0,2 % (Grenzwert 5 %).

### 17.3. Sicherheitsprüfung für automatische Heizkessel bei Brennstoffüberlastung und bei Blockierung der Brennstoffzufuhr

Beim Versuch der Brennstoffüberlastung wurde der Kessel bei Nennwärmeleistung und einer Vorlauftemperatur von 72 °C betrieben. Bei Versuchsbeginn wurde der Einschub der Brennstoffförderung des Kessels auf 100 % eingestellt. Die Gebläse Drehzahl wird dadurch auf den maximal möglichen Wert erhöht. Nach ca.15 Minuten wurde ein maximaler CO-Gehalt im Abgaskanal von 3,8 % (Grenzwert 5 %) erreicht.

Beim Versuch der Blockierung der Brennstoffzufuhr wurde der Kessel bei Nennwärmeleistung und einer Vorlauftemperatur von 73 °C betrieben. Bei Versuchsbeginn wurde der Einschub der Brennstoffförderung des Kessels deaktiviert. Nach ca. 6 Minuten erfolgt eine Fehlermeldung am Display „Flamme erloschen“, der Kessel wird abgeschaltet. Der restliche Brennstoff brennt im Brennertopf aus.

### 17.4. Sicherheitsprüfung bei Unterbrechung der Luftzufuhr

-Ausfall Gebläse

Beim Versuch mit Ausfall des Gebläses wurde der Kessel bei Nennwärmeleistung und einer Vorlauftemperatur von 73 °C betrieben. Bei Versuchsbeginn wurde das Gebläse deaktiviert. Nach ca. 1 Minute stoppt der Einschub der Brennstoffförderung. Nach einer weiteren Minute erscheint eine Fehlermeldung „Abgasgebläse Störung“ am Display. Der restliche Brennstoff brennt im Brennertopf aus. Der maximale CO-Gehalt im Abgaskanal betrug ca. 0,4 % (Grenzwert 5 %).

-Ausfall der Luftzufuhr

Beim Versuch mit Ausfall der Luftzufuhr wurde der Kessel bei Nennwärmeleistung und einer Vorlauftemperatur von 72 °C betrieben. Bei Versuchsbeginn wurde die Luftzufuhr verschlossen. Fällt der Restsauerstoff unter 5 % stoppt der Einschub der Brennstoffförderung. Der restliche Brennstoff brennt im Brennertopf aus. Der maximale CO-Gehalt im Abgaskanal betrug ca. 2,0 % (Grenzwert 5 %).

### 17.5. Sicherheitsprüfung der thermischen Leitung

Die maximalen Oberflächentemperaturen der Beschickungseinrichtung, sowie des integrierten Vorratsbehälters bei der heiztechnischen, sowie sicherheitstechnischen Prüfung sind in der folgenden Tabelle angeführt (Grenzwert 85 °C).

Tagesbehälter	°C	41,2
Förderrohr Außenmantel	°C	35,1

### **17.6. Öffnen der Brennraumtüre, der Aschetüre, des integrierten Brennstoffvorratsbehälters**

Das Öffnen der Aschetüre bewirkt bei Betrieb des Kessels einen unmittelbaren Stopp des Einschubes der Förderereinrichtung. Die Gebläse Drehzahl wird auf den maximal möglichen Wert erhöht. Es erscheint am Display die Fehlermeldung „Tür offen“. Der restliche Brennstoff im Brennertopf wird ausgebrannt. Beim Öffnen des Deckels des integrierten Brennstoffvorratsbehälters während des Betriebes konnte kein gefährlicher Zustand beobachtet werden, eine Zentralschleuse verhindert einen Rückbrand.

### **17.7. Weitere Sicherheitsprüfungen**

-Ausfall des Rauchgassensors

Beim Versuch mit Ausfall des Rauchgassensors wurde der Kessel bei Nennwärmeleistung und einer Vorlauftemperatur von 73 °C betrieben. Nach Deaktivierung des Rauchgassensors stoppt unmittelbar der Einschub der Brennstoffförderung. Es erscheint am Display eine Fehlermeldung „Sensor Brennraum defekt“. Der restliche Brennstoff brennt im Brennertopf aus. Der maximale CO-Gehalt im Abgaskanal betrug ca. 0,2 % (Grenzwert 5 %).

## 18. Zusammenfassung und Darstellung der Messergebnisse

Von der Firma Firevision Austria GmbH wurde ein Heizkessel zur Verfeuerung von Holzpellets mit der Bezeichnung VITOLIGNO 100-C VL1C-3 - 35kW der Firma Viessmann Climate Solutions GmbH zur Durchführung einer heiztechnischen Prüfung entsprechend den Anforderungen der EN 303-5 und der Vereinbarungen gemäß Art. 15a B-VG über das „Inverkehrbringen von Kleinfeuerungen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken“ eingereicht.

Als Brennstoff dienten Holzpellets ENplus-A1.

Folgende Prüfläufe wurden durchgeführt.

- 1 Vollastprüfung (maximale Brennstoffmenge)
- 1 Teillastprüfung (ca. 30 % der maximalen Brennstoffmenge)
- Sicherheitsprüfungen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände zum Zeitpunkt der Prüfung.

Aufgrund der durchgeführten Prüfungen und vorgelegten Unterlagen können folgende Ergebnisse festgestellt werden:

### 18.1. Technische Dokumentation

Die Dokumentation (Kennzeichnung und technische Unterlagen im Lieferumfang des Heizkessels) entspricht den Anforderungen der EN 303-5 (Kap. 7 und Kap. 8) und der Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über das „Inverkehrbringen von Kleinfeuerungen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken“.

### 18.2. Sicherheitstechnische Prüfung

Bei der Prüfung nach EN 303-5 wurden keine sicherheitstechnischen Mängel festgestellt.

### 18.3. Leistung

Die vom Hersteller angegebene Nennleistung von 35 kW für den Kessel VITOLIGNO 100-C VL1C-3 - 35kW wird als zutreffend anerkannt.

### 18.4. Wirkungsgrad

In der folgenden Tabelle sind die Wirkungsgrade des Heizkessels zu entnehmen. Zusätzlich sind die geforderten Grenzwerte angeführt.

	Wirkungsgrad in %	
	Volllast	Teillast
VITOLIGNO 100-C VL1C-3 - 35kW	90,4	90,5
EN 303-5 Klasse 5 (87+log Q <sub>N</sub> )	≥ 88,5	
Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG (71,3+7,7 log Q <sub>N</sub> )	≥ 83,0	
	Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad (η <sub>s</sub> ) in %	
VITOLIGNO 100-C VL1C-3 - 35kW	81	
Verordnung (EU) 2015/1189 (≥ 20 kW)	≥ 77	

### 18.5. Emissionen

Die gemessenen Emissionen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Zusätzlich sind die geforderten Grenzwerte angeführt.

		Prüfergebnisse VITOLIGNO 100-C VL1C-3 - 35kW			Grenzwerte	
		mg/m <sup>3</sup> bei 10 % O <sub>2</sub> nach EN 303-5	mg/m <sup>3</sup> bei 13 % O <sub>2</sub>	mg/MJ	EN 303-5 Kl. 5 mg/m <sup>3</sup> bei 10 % O <sub>2</sub>	15a BVG mg/MJ
CO	Volllast	47	34	22	500	250
	Teillast	122	89	58		
NO als NO <sub>2</sub>	Volllast	179	131	84	-	100
	Teillast	141	103	67		
HC (Org. C)	Volllast	1	1	1	20	20
	Teillast	3	2	1		
Staub <sup>1</sup>	Volllast	9	6	4	40	20
	Teillast	14	10	7		

<sup>1</sup>Mittelwert aus sechs Einzelmessungen, wobei jede den Grenzwert unterschreitet.

Alle Werte bezogen auf trockenes Abgas, 0 °C, 1013 mbar.

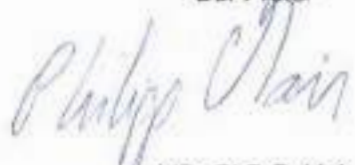
### 18.6. Raumheizungs-Jahres-Emissionen

Die berechneten Raumheizungs-Jahres-Emissionen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Zusätzlich sind die geforderten Grenzwerte angeführt.

	Prüfergebnisse VITOLIGNO 100-C VL1C-3 - 35kW		Grenzwerte
	mg/m <sup>3</sup> bei 10 % O <sub>2</sub>		Verordnung (EU) 2015/1189 mg/m <sup>3</sup> bei 10 % O <sub>2</sub>
CO	111		500
NO als NO <sub>2</sub>	147		200
HC (Org. C)	3		20
Staub	13		40

Alle Werte bezogen auf trockenes Abgas, 0 °C, 1013 mbar.

Der Prüfer



MSc PhD P. Mair



INSTITUT FÜR VERBUND-  
UMWELTELEKTROTECHNIK  
TECHNISCHE HOCHSCHULEN  
A-1050 WIEN, GETREIDEMARKT 9/1066

Der stellv. Leiter



Dipl.-Ing. S. Diem

# Anhang A

Datenblätter mit zeitlichen Emissionsverläufen

2 Seiten

Auftrags Nr:	PL-24014-1-P
Prüfobjekt:	Vitoligno 100-C VL1C-3 - 35kW

Versuchstag:	16.07.2024
Brennstoff:	Holzpellets

Elementaranalyse		
Kohlenstoffgehalt	%	46,97
Wasserstoffgehalt	%	5,51
Stickstoffgehalt	%	0,14
Schwefelgehalt	%	0,02
Aschegehalt	%	0,27
Sauerstoffgehalt	%	39,44
Wassergehalt	%	7,65

Rechenwerte		
O <sub>2</sub> -Bedarf	m <sup>3</sup> /kg	0,91
Luftbedarf	m <sup>3</sup> /kg	4,32
Abgasmenge trocken	m <sup>3</sup> /kg	4,29
Wasserdampf	m <sup>3</sup> /kg	0,71
Abgasmenge feucht	m <sup>3</sup> /kg	5,00
CO <sub>2</sub> maximaler	%	20,40
Heizwert	MJ/kg	17,39

Lastzustand		
Start der Messung	hh:mm	08:55
Ende der Messung	hh:mm	14:55
Heizdauer	min	360
Brennstoffmenge	kg	45,2
zugeführte Leistung (Heizdauer)	kW	36,4
Umsatz	kg/h	7,5
Mittlerer Unterdruck im Fang	Pa	11,9

Umgebungsbedingungen		
Luftdruck	mbar	992,1
Luftfeuchte	%	40,1
Raumtemp.	°C	25,2

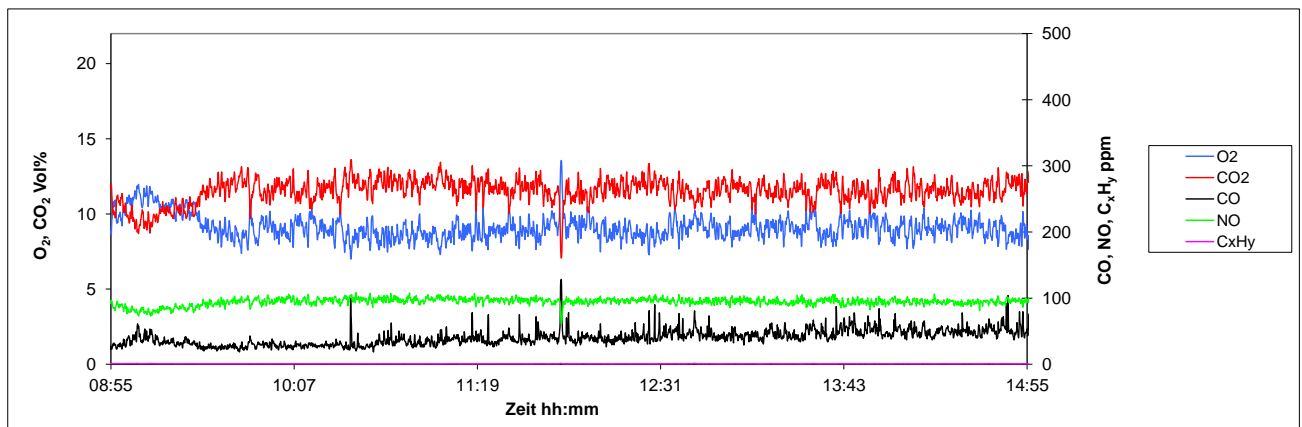
Abgastemperaturen		
Maximalwert	°C	143,7
Mittelwert	°C	138,5

Lambda	-	1,8
Abgasmenge trocken	m <sup>3</sup> /kg	7,6
Abgasmenge feucht	m <sup>3</sup> /kg	8,3
Volumenstrom	m <sup>3</sup> /h	62,5
Abgasmassenstrom	g/s	20,7
cp <sub>m</sub> Wasserdampf	kJ/m <sup>3</sup> K	1,51
cp <sub>m</sub> trockenes Abgas	kJ/m <sup>3</sup> K	1,32
Verlust durch fühlbare Wärme im Abgas	kJ/kg	1324,1
	%	7,6
Verlust durch CO im Abgas	kJ/kg	3,9
	%	0,02
Verlust durch Unverbranntes in der Asche	kJ/kg	60,3
	%	0,2
Verlust durch Strahlung	W	679,2
	%	1,9
Wirkungsgrad indirekt	%	90,3
Leistung indirekt	kW	32,8

Oberflächentemperaturen	Mittlere	Maximum	
Kesseldecke	°C	33,4	34,8
Kesselmantel links	°C	33,4	34,5
Kesselmantel rechts	°C	39,3	42,2
Kesselmantel vorne	°C	47,6	60,9
Kesselmantel hinten	°C	52,0	81,3
Kesselboden	°C	61,4	65,3
Türgriff	°C	38,1	46,1
Pelletbehälter	°C	38,5	41,2
Förderrohr	°C	33,8	35,1

Kessel-Wärmeleistung		
Rücklauf Temperatur	°C	68,0
Vorlauf Temperatur	°C	79,3
Wasserdurchfluss	m <sup>3</sup> /h	2,513
Leistung	kW	32,9
Wirkungsgrad direkt	%	90,4

Emissionswerte gemessen (Angabe der m <sup>3</sup> (i.N.))					Staubmessung								
O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	NO	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	09:00 - 09:45	10:00 - 10:45	11:00 - 11:45	12:00 - 12:45	13:00 - 13:45	14:00 - 14:45			
%	%	ppm	ppm	ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
9,1	11,5	40	95	1	9	7	8	10	10	13			
					Bezugs-O <sub>2</sub> in %								
					10,1	8,8	8,8	8,9	9,1	9,0			
Emissionswerte bezogen auf 10 % O <sub>2</sub> nach EN 303-5													
					mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>		
					47	179	1	9	6	8	9	9	12
Emissionswerte bezogen auf 13 % O <sub>2</sub>													
					mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>		
					34	131	1	6	5	5	7	7	8
Emissionswerte bezogen auf den Energieinhalt des Brennstoffes													
					mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ		
					22	84	1	4	3	4	4	4	6



Auftrags Nr:	PL-24014-1-P
Prüfobjekt:	Vitoligno 100-C VL1C-3 - 35kW

Versuchstag:	17.07.2024
Brennstoff:	Holzpellets

Elementaranalyse		
Kohlenstoffgehalt	%	46,97
Wasserstoffgehalt	%	5,51
Stickstoffgehalt	%	0,14
Schwefelgehalt	%	0,02
Aschegehalt	%	0,27
Sauerstoffgehalt	%	39,44
Wassergehalt	%	7,65

Rechenwerte		
O <sub>2</sub> -Bedarf	m <sup>3</sup> /kg	0,91
Luftbedarf	m <sup>3</sup> /kg	4,32
Abgasmenge trocken	m <sup>3</sup> /kg	4,29
Wasserdampf	m <sup>3</sup> /kg	0,71
Abgasmenge feucht	m <sup>3</sup> /kg	5,00
CO <sub>2</sub> maximaler	%	20,40
Heizwert	MJ/kg	17,39

Lastzustand		
Start der Messung	hh:mm	09:10
Ende der Messung	hh:mm	15:10
Heizdauer	min	360
Brennstoffmenge	kg	10,2
zugeführte Leistung (Heizdauer)	kW	8,2
Umsatz	kg/h	1,7
Mittlerer Unterdruck im Fang	Pa	10,0

Umgebungsbedingungen		
Luftdruck	mbar	998,5
Luftfeuchte	%	40,5
Raumtemp.	°C	24,5

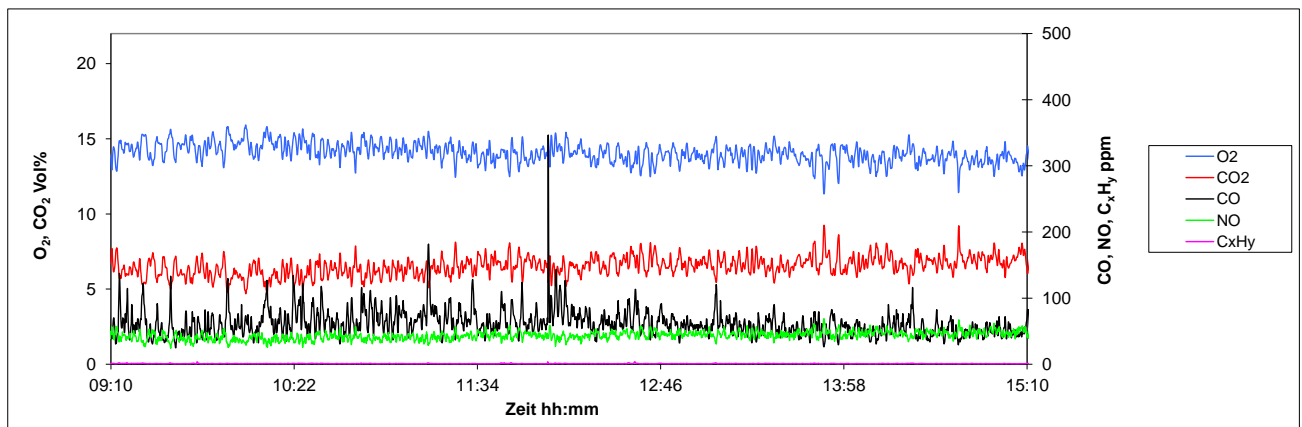
Abgastemperaturen		
Maximalwert	°C	76,4
Mittelwert	°C	70,2

Lambda	-	3,1
Abgasmenge trocken	m <sup>3</sup> /kg	13,4
Abgasmenge feucht	m <sup>3</sup> /kg	14,1
Volumenstrom	m <sup>3</sup> /h	23,9
Abgasmassenstrom	g/s	8,3
cp <sub>m</sub> Wasserdampf	kJ/m <sup>3</sup> K	1,50
cp <sub>m</sub> trockenes Abgas	kJ/m <sup>3</sup> K	1,31
Verlust durch fühlbare Wärme im Abgas	kJ/kg	879,0
	%	5,1
Verlust durch CO im Abgas	kJ/kg	10,5
	%	0,06
Verlust durch Unverbranntes in der Asche	kJ/kg	268,3
	%	0,2
Verlust durch Strahlung	W	462,1
	%	5,7
Wirkungsgrad indirekt	%	89,0
Leistung indirekt	kW	7,3

Oberflächentemperaturen	Mittlere	Maximum	
Kesseldecke	°C	31,7	32,0
Kesselmantel links	°C	31,7	37,9
Kesselmantel rechts	°C	37,9	39,8
Kesselmantel vorne	°C	37,1	43,4
Kesselmantel hinten	°C	38,9	50,2
Kesselboden	°C	47,3	49,9
Türgriff	°C	34,2	38,4
Pelletbehälter	°C	37,1	38,5
Förderrohr	°C	33,8	34,5

Kessel-Wärmeleistung		
Rücklauf Temperatur	°C	60,1
Vorlauf Temperatur	°C	71,9
Wasserdurchfluss	m <sup>3</sup> /h	0,541
Leistung	kW	7,4
Wirkungsgrad direkt	%	90,5

Emissionswerte gemessen (Angabe der m <sup>3</sup> (i.N.))					Staubmessung					
O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	NO	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	09:12 - 09:57	10:12 - 10:57	11:12 - 11:57	12:12 - 12:57	13:12 - 13:57	14:12 - 14:57
%	%	ppm	ppm	ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
14,1	6,5	62	43	1	6	10	9	9	10	10
					Bezugs-O <sub>2</sub> in %					
					14,4	14,5	14,0	13,9	13,8	13,7
Emissionswerte bezogen auf 10 % O <sub>2</sub> nach EN 303-5										
					mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
					122	141	3	10	16	14
Emissionswerte bezogen auf 13 % O <sub>2</sub>										
					mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
					89	103	2	8	12	10
Emissionswerte bezogen auf den Energieinhalt des Brennstoffes										
					mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ
					58	67	1	5	8	7



## **Anhang B**

Typenschild

1 Seite

Herstellereklärung

1 Seite

# VITOLIGNO 100-C

# VISSMANN

Holz-Heizkessel  
Chaudière bois  
Wood-fired boiler

EN 303-5: 2021

**Herstell-Daten / N° de fabrication / Serial no.**

Typ / Type		<b>VL1C-2</b>
Kesselklasse / Classe de chaudière / Boiler class		5
Kesselkategorie/ Catégorie de chaudière / Boiler category		1
Zul. Brennstoff:	Holzpellets nach EN ISO 17225-2 (Klasse A1 / D06) EN plus (Klasse A1)	
Combustible adm. :	Granulés de bois selon EN ISO 17225-2 (classe A1 / D06) EN plus (classe A1)	
Permiss. fuel:	Wood pellets to EN ISO 17225-2 (category A1 / D06) EN plus (category A1)	
Wärmeleistungsbereich bei Holzpellets		
Plage de puissance calorifique de la chaudière avec des granulés de bois		
Heating output range for wood pellets		7,5 - 25 kW
Feuerungsleistungsbereich		
Plage de puissance flamme		
Combustion output range		8,6 - 26,3 kW
V	85 l	
PM	3 bar (0,3 MPa)	
TN	85 °C	
Kessel / chaudière / boiler		
CH: VKF zugelassen / Reconnu par l'AEAI		
CH: VHe / énergie bois		
Elektroanschluss / Leistungsaufnahme	230 V~ / 50 Hz / max. 10 A / 80 W	
Raccordement électrique / Puissance absorbée		
Power supply / Power consumption		
Betriebsart des Kessels		nicht-kondensierend
Mode de fonctionnement de la chaudière		sans condensation
Boiler operating mode		non-condensing
Schutzklasse / Classe de protection / Protection class		IP2X



Viessmann Climate Solutions SE  
Viessmann (Schweiz) AG

35108 Allendorf/Germany  
CH-8957 Spreitenbach

6193449-01

6193449-01

Material: PP-Folie mit Laminat  
Druckfarbe: schwarz  
Größe: 106 x 160 (+ 15) mm  
Im Trägerpapier perforiert

Mit Barcode, 16-stellig, 2 x  
Herstell-Daten: 7970603...

Neu: 21.07.2022  
Version -01

Technische Universität Wien  
Prüflabor für Feuerungen  
Am Getreidemarkt 9/166  
A-1060 Wien  
Österreich

Zeichen: Lgn  
E-Mail: [Lgn@viessmann.com](mailto:Lgn@viessmann.com)  
01.07.2024

## Herstellereklärung

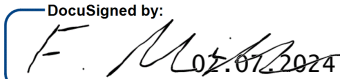
**Betrifft: Baugleichheitsbestätigung zur Kesselserie Vitoligno 100-C für die Modelle mit den Nennleistungen 25 und 35 KW.**

Sehr geehrter Hr. Diem, sehr geehrter Hr. Mair,

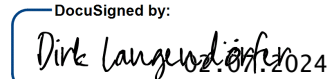
Fa. Viessmann Climate Solutions GmbH beabsichtigt, die Pelletkesselreihe Vitoligno 100 C in einer verbrennungstechnisch verbesserten Ausführung auf den Markt zu bringen.

Wir bestätigen dazu, dass der Serienkessel Vitoligno 100 C mit 35 KW Nennlast mechanisch komplett baugleich zu dem im Juli 2024 an der Prüfstelle der TU- Wien geprüften Kessel ist.

Die Leistungsgröße 25 KW ist geometrisch völlig analog den Kesseln Vitoligno 100 C mit 20 KW und Vitoligno 100 C mit 35 KW gebaut, es unterscheiden sich die Dimensionen des Wärmetauschers und des Brennertopfes um den Kessel auf die 25 KW Ausführung zu optimieren.

DocuSigned by:  
  
E0CE8E06E5114BE...

i.A. Florian Müller  
Product Owner

DocuSigned by:  
  
9A69C78A40EF4E7...


i.A. Dirk Langendörfer  
Product Line Owner

## Prüfzeugnis PL-24014-2

Auftraggeber - Hersteller	Firevision Austria GmbH Gewerbestrasse 1/2 A-5325 Plainfeld
Inverkehrbringer	Viessmann Climate Solutions GmbH Viessmannstr. 1 D-35108 Allendorf (Eder)
Art der Prüfung	Prüfung nach der EN 303-5:2021-04 (Folgeprüfung)
Prüfobjektbezeichnung	VITOLIGNO 100-C VL1C-2 - 25kW
Geprüfte Modelle	VITOLIGNO 100-C VL1C-2 - 25kW
Prüfbrennstoff	Holzpellets (EN plus A1)
Nennwärmeleistung in kW	25
Teillast in kW	7,5
Für die Beurteilung herangezogene Prüfberichte	PL-24014-2-P-Korrigiert vom 02.10.2024 des Prüflabors für Feuerungsanlagen am Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Technische Biowissenschaften der TU Wien.
Beurteilung:	Aufgrund der Prüfergebnisse kann festgestellt werden, dass das oben angeführte Produkt die Anforderungen der EN 303-5, der Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über das „Inverkehrbringen von Kleinfeuerungen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken“ erfüllt.
Prüfwerte und Grenzwerte	Anhang (2 Seiten)

Wien, 02.10.2024


Der Prüfer

  
MSc PhD P. Mair

Der stellv. Leiter



INSTITUT FÜR VERFAHRENSTECHNIK,  
UMWELTECHNIK UND  
TECHNISCHE BIOWISSENSCHAFTEN  
A-1060 WIEN, GETREIDEMARKT 9/166

  
Dipl.-Ing. S. Diem

Im Falle einer Vervielfältigung oder Veröffentlichung dieses Berichtes darf der Inhalt nur wort- und formgetreu wiedergegeben werden.

**ANHANG zu Prüfzeugnis PL-24014-2 für den Heizkessel  
VITOLIGNO 100-C VL1C-2 - 25kW**

		Emissionen (unter Standardbedingungen bei 0 °C und 1013 mbar)		
		mg/m <sup>3</sup> bei 10 % O <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup> bei 13 % O <sub>2</sub>	mg/MJ
CO	Vollast	28	20	13
	Teillast	165	120	78
NO als NO <sub>2</sub>	Vollast	175	129	83
	Teillast	117	86	56
OGC (Org. C)	Vollast	1	1	1
	Teillast	4	3	2
Staub <sup>1</sup>	Vollast	7	5	3
	Teillast	13	9	6

<sup>1</sup>Mittelwert aus sechs Einzelmessungen, wobei jede den Grenzwert unterschreitet.

	Raumheizungs-Jahres-Emissionen (unter Standardbedingungen bei 0 °C und 1013 mbar)
	mg/m <sup>3</sup> bei 10 % O <sub>2</sub>
CO	144
NO als NO <sub>2</sub>	126
OGC (Org. C)	4
Staub	12

		Vollast	Teillast
Wirkungsgrad	%	90,3	89,3

Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad ( $\eta_s$ )	80
Energieeffizienzindex (EEI)	116
Energieeffizienzklasse	A*

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände zum Zeitpunkt der Prüfung.

## ANHANG zu Prüfzeugnis PL-24014-2 für den Heizkessel VITOLIGNO 100-C VL1C-2 - 25kW

Grenzwerte	EN 303-5		Art. 15a B-VG	
	Volllast	Teillast	Volllast	Teillast
Wirkungsgrad in %	≥ 88,4		≥ 82,1	
Emissionen in	mg/m <sup>3</sup> bei 10% O <sub>2</sub>		mg/MJ	
CO	500		250	
NO als NO <sub>2</sub>	-		100	
OGC	20		20	
Staub	40		20	

Grenzwerte	Verordnung (EU) 2015/1189
Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad in %	≥ 75* / ≥ 77
Raumheizungs-Jahres-Emissionen	mg/m <sup>3</sup> bei 10% O <sub>2</sub>
CO	500
NO als NO <sub>2</sub>	200
OGC	20
Staub	40

\*bei Nennwärmeleistung ≤ 20 kW

Energieeffizienzklasse	EEI
A+++	≥ 150
A++	≥ 125
A+	≥ 98
A	≥ 90
B	≥ 82
C	≥ 75
D	≥ 36
E	≥ 34
F	≥ 30
G	< 30

[LOGO]

Getreidemarkt 9/166  
A-1060 Wiedeń

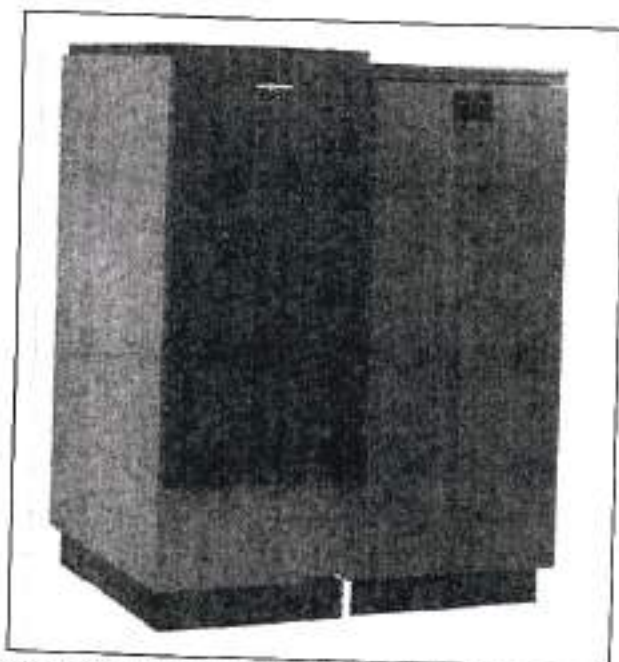
[Tłumaczenie z niemieckiego]  
UNIwersytet  
TECHNICZNY  
W WIEDNIU

e-mail: prueflabor@tuwien.ac.at



Laboratorium Badawcze  
Urządzeń Paleniskowych  
przy Instytucie Technologii, Techniki  
Ochrony Środowiska  
i Nauk Biotechnicznych  
Tel.: ++43 1 58801 /166888  
Fax: ++43 1 58801 /15999

**Sprawozdanie z badań  
kotła grzewczego  
VITOLIGNO 100-C VL1C-2 – 25 kW  
firmy Viessmann Climate Solutions GmbH**



Sprawozdanie niniejsze zastępuje sprawozdanie PL-24014-2-P z dnia 30.07.2024

Numer zlecenia	PL-24014-2-P-Skorygowane		
Prowadzący	P. Mair		
Liczba stron sprawozdania	6		
Liczba stron dodatku	44		
Sprawozdanie sporządzono	dnia: 02.10.2024 przez: P. Mair	Sprawozdanie zatwierdzono	dnia: 02.10.2024 przez: S. Diem

W przypadku powielania lub publikacji niniejszego sprawozdania dozwolone jest wyłącznie wiernie i dosłownie oddanie jego formy i treści.

Powielanie fragmentaryczne lub publikacja z powołaniem się na sprawozdanie wymaga pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Urządzeń Paleniskowych.



**Spis treści**

1. Zleceniodawca .....	3
2. Udzielenie zlecenia .....	3
3. Dostarczone do badań obiekty i dokumentacja .....	3
4. Podstawy badań / zakres stosowania .....	3
5. Opis produktu (przedmiotu badań) .....	4
6. Badanie rysunków .....	4
7. Podsumowanie i przedstawienie wyników .....	4
7.1 Dokumentacja techniczna .....	4
7.2 Moc .....	4
7.3 Sprawność .....	5
7.4 Emisje .....	5
7.5 Roczne emisje z ogrzewania budynków .....	6

**Dodatek**

- Dodatek A    Sprawozdanie z badań PL-24013-P-Skorygowane z dnia 02.10.2024 (bez Dodatków B, C i D)  
                  Sprawozdanie z badań PL-24014-1-P-skorygowane z dnia 30.07.2024 (bez Dodatków B, C i D)

- Dodatek B    Tabliczka znamionowa  
                  Deklaracja producenta

**Korekta:**

- Korekta oznaczenia urządzeń  
Uzupełnienie danych dla obciążenia częściowego



**1. Zleceniodawca**

Firevision Austria GmbH  
Gewerbstrasse 1/2  
A-5325 Plainfeld

**2. Wprowadzający do obrotu**

Viessmann Climate Solutions GmbH  
Viessmannstrasse 1  
D-35108 Allendorf (Eder)

**3. Udzielenie zlecenia**

Zleceniodawca zlecił w dniu 25.06.2024 przeprowadzenie badań charakterystyk grzewczych zgodnie z wymaganiami normy EN 303-5 oraz Porozumienia w oparciu o art. 15a Konstytucji (B-VG) o „Wprowadzaniu do obrotu palenisk małej mocy i badania urządzeń paleniskowych i agregatów kogeneracyjnych” dla kotła grzewczego

„VITOLIGNO 100-C VL1C-2 – 25 kW  
produkowanego przez firmę Viessmann Climate Solutions GmbH.

**4. Dostarczone do badań obiekty i dokumentacja**

Zleceniodawca dostarczył do badań następujące dokumenty

- rysunki techniczne urządzeń
- instrukcje montażu i obsługi
- opis tabliczki znamionowej
- deklarację producenta odnośnie typoszeregu kotłów „Vitoligno”

**5. Podstawy badań / zakres stosowania**

Podstawę badań stanowią:

- EN 303-5:2021-04 Kotły grzewcze – Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW – Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie”.

Norma ta obowiązuje dla kotłów grzewczych wraz z ich osprzętem zabezpieczającym, o znamionowej mocy cieplnej do 500 kW, przewidzianych do opalania wyłącznie paliwami stałymi i eksploatowanych według dostarczonych instrukcji producenta kotła i z przewidywalnymi w normalnych okolicznościach nieprawidłowościami eksploatacyjnymi.

Normę powyższą stosuje się ponadto do kotłów pracujących na paliwach stałych, zasilanych powietrzem do spalania czerpanym z zewnątrz budynku oraz dla palenisk z zamkniętą komorą spalania.

Norma określa istotne zagrożenia, niebezpieczne sytuacje i zdarzenia, mające znaczenie dla eksploatacji kotła grzewczego zgodnie z przeznaczeniem i w warunkach ustalonych w dokumentacji technicznej kotła.

Kotły mogą pracować z ciągiem naturalnym lub z dmuchawą spalin. Zasilanie paliwem może być ręczne lub automatyczne. Kocioł może pracować w trybie kondensacyjnym lub bez kondensacji.

- Sprawozdanie z badań PL-24013-P-Skorygowane z dnia 02.10.2024 kotła VITOLIGNO 100-C VL1C-1 – 20 kW, produkowanego przez firmę Viessmann Climate Solutions GmbH,
- Sprawozdanie z badań PL-24014-1-P-Skorygowane z dnia 02.10.2024 kotła VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35 kW, produkowanego przez firmę Viessmann Climate Solutions GmbH.



## 6. Opis produktu (przedmiotu badań)

Kocioł grzewczy VITOLIGNO 100-C VL1C-2 – 25 kW firmy Viessmann Climate Solutions GmbH jest kotłem grzewczym do opalania peletem, z recyrkulacją spalin (tryb pracy bez kondensacji, kocioł kategorii 1, podciśnienie w komorze spalania) o znamionowej mocy cieplnej 25 kW.

Norma EN 303-5 stwierdza odnośnie badania typoszeregu kotłów co następuje:

„W przypadku kotłów jednego typoszeregu z jednakową strukturą konstrukcyjną, o ile stosunek znamionowych mocy cieplnych kotła największego do najmniejszego jest mniejszy lub równy 2:1, wystarczającym jest zbadanie tylko największego i najmniejszego kotła tego typoszeregu. Jeśli jednak w takim typoszeregu stosunek ten przekracza 2:1, to należy zbadać także tyle typowielkości pośrednich, aby stosunek znamionowych mocy cieplnych kotła największego do najmniejszego 2:1 nigdzie nie został przekroczony”.

Laboratorium Badawcze Urządzeń Paleniskowych zbadało już następujące urządzenia:

- Sprawozdanie z badań PL-24013-P-Skorygowane z dnia 02.10.2024 kotła VITOLIGNO 100-C VL1C-1 – 20 kW,
- Sprawozdanie z badań PL-24014-1-P-Skorygowane z dnia 02.10.2024 kotła VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35 kW,

Kocioł grzewczy VITOLIGNO 100-C VL1C-2 – 25 kW pod względem mocy sytuuje się pomiędzy kotłami grzewczymi VITOLIGNO 100-C VL1C – 20 kW i VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35 kW, a stosunek znamionowych mocy cieplnych jest mniejszy od wymaganego normą EN 303-5 stosunku 2:1. Dlatego uzgodniono ze Zleceniodawcą wykonanie tylko badania wtórnego w formie badania rysunków.

## 7. Badanie rysunków

Z dostarczonej dokumentacji (rysunki części, instrukcja montażu i obsługi) wynika, że w kotle grzewczym VITOLIGNO 100-C VL1C-2 – 25 kW nie występują żadne zmiany konstrukcyjne komory spalania i układu doprowadzania powietrza w porównaniu ze zbadanymi już kotłami grzewczymi 100-C VL1C-1 – 20 kW i VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35 kW. Również wymiary zewnętrzne są identyczne. Moc 25 kW jest uzyskiwana z jednej strony przez zmiany prędkości obrotowej dmuchawy ciągu i z drugiej strony przez zmiany ilości doprowadzanego paliwa.

## 8. Podsumowanie i przedstawienie wyników

Na podstawie wyników pierwotnych badań typu kotłów grzewczych 100-C VL1C – 20 kW oraz VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35 kW, przedłożonej dokumentacji i przeprowadzonego badania rysunków wyznaczono podlegające badaniu wartości przez interpolację liniową. Wartości te należy cytować jako wyniki badań i są one wyszczególnione w dalszych rozdziałach.

Wyniki badań dotyczą wyłącznie obiektów badanych na moment ich badania.

### 8.1 Dokumentacja techniczna

Dokumentacja odpowiada wymaganiom normy EN 303-5 oraz Porozumienia na podstawie art. 15a Konstytucji (B-VG) o „Wprowadzaniu do obrotu palenisk małej mocy i badania urządzeń paleniskowych i agregatów kogeneracyjnych”.

### 8.2 Moc

Podaną przez producenta dla kotła VITOLIGNO 100-C VL1C-2 – 25 kW znamionową moc cieplną 25 kW uznaje się za prawidłową.



### 8.3 Sprawność

W poniższej tabeli podano wyznaczoną sprawność kotła grzewczego VITOLIGNO 100-C VL1C-2 – 25 kW. Dodatkowo podano wymagane wartości graniczne.

	Sprawność w %	
	Obciążenie pełne	Obciążenie częściowe
VITOLIGNO 100-C VL1C-2 – 25 kW	90,3	89,3
EN 303-5 Klasa 5 ( $87 + \log Q_{th}$ )	$\geq 88,4$	
Porozumienie wg art. 15a Konstytucji (B-VG) ( $71,3 + 7,7 \log Q_{th}$ )	$\geq 82,1$	
	Sezonowy współczynnik efektywności ogrzewania ( $\eta_s$ ) w %	
VITOLIGNO 100-C VL1C-2 – 25 kW	80	
Rozporządzenie (UE) 2015/1189 ( $\geq 20$ kW)	$\geq 77$	
Wskaźnik efektywności energetycznej (EEI)	116	
Klasa efektywności energetycznej	A*	

n.d. – nie dotyczy

### 8.4 Emisje

Wyznaczone emisje kotłów grzewczych podano w poniższych tabelach. Dodatkowo podano wymagane wartości graniczne.

		Wyniki badań VITOLIGNO 100-C VL1C-2 – 25 kW (dane na $m^3$ (NTP))			Wartości graniczne (dane na $m^3$ (NTP))	
		mg/ $m^3$ przy 10% $O_2$ wg EN 303-5	mg/ $m^3$ przy 13% $O_2$	mg/MJ	EN 303-5 kl. 5 mg/ $m^3$ przy 10% $O_2$	Art. 15a BVG mg/MJ
CO	obciążenie pełne	28	20	13	500	250
	obciążenie częściowe	165	120	78		
NO jako NO <sub>2</sub>	obciążenie pełne	176	129	83	-	100
	obciążenie częściowe	117	86	56		
HC (C org.)	obciążenie pełne	1	1	1	20	20
	obciążenie częściowe	4	3	2		
Pył <sup>1</sup>	obciążenie pełne	7	5	3	40	20
	obciążenie częściowe	13	9	6		

n.d. – nie dotyczy



**8.5 Roczne emisje z ogrzewania budynków**

Wyznaczone roczne emisje z ogrzewania budynków zestawiono w poniższej tabeli. Dodatkowo podano wymagane wartości graniczne.

	Wyniki badań VITOLIGNO 100-C VL1C-2 – 25 kW (dane na m <sup>3</sup> (NTP))	Wartości graniczne (dane na m <sup>3</sup> (NTP))
	mg/m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>	Rozporządzenie (UE) 2015/1189 mg/m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>
CO	144	500
NO jako NO <sub>2</sub>	126	200
HC (C org.)	4	20
Pył	12	40

Badający  
[podpis nieczytelny]  
mgr dr P. Mair

[Stempel: Uniwersytet Techniczny w Wiedniu,  
Instytut Technologii, Techniki Ochrony  
Środowiska i Nauk Biotechnicznych,  
A-1060 Wiedeń, Getreidemarkt 9/166]

Kierownik  
[podpis nieczytelny]  
Inż dypł. S. Diem



*(Tłumaczenie z niemieckiego)*

## **Dodatek A**

Sprawozdanie z badań PL-24013-P-Skorygowane z dnia 02.10.2024 (bez Dodatków B, C i D) 21 stron

Sprawozdanie z badań PL-24014-1-P-Skorygowane z dnia 02.10.2024 (bez Dodatków B, C i D) 21 stron



A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page.

[LOGO]

UNIWERSYTET  
TECHNICZNY  
W WIEDNIU

[Tłumaczenie z niemieckiego]

[ZNAK  
AKREDYTACJI]

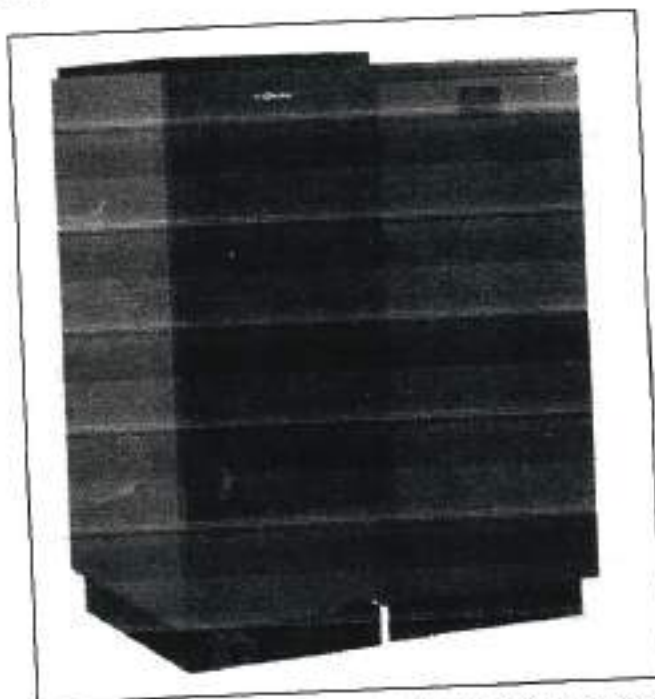
Getreidemarkt 9/166  
A-1060 Wiedeń

e-mail: prueflabor@tuwien.ac.at

Laboratorium Badawcze  
Urządzeń Paleniskowych  
przy Instytucie Technologii,  
Techniki Ochrony Środowiska  
i Nauk Biotechnicznych

Tel.: ++43 1 58801 /166888  
Fax: ++43 1 58801 /15999

**Sprawozdanie z badań  
kotła grzewczego  
VITOLIGNO 100-C VL1C-1 – 20 kW  
firmy Viessmann Climate Solutions GmbH**



Sprawozdanie niniejsze zastępuje sprawozdanie PL-24013-2-P z dnia 10.06.2024

Numer zlecenia	PL-24013-P-Skorygowane		
Prowadzący	P. Mair		
Liczba stron sprawozdania	18		
Liczba stron dodatku	134		
Sprawozdanie sporządzono	dnia: 02.10.2024 przez: P. Mair	Sprawozdanie zatwierdzono	dnia: 02.10.2024 przez: S. Diem

W przypadku powielania lub publikacji niniejszego sprawozdania dozwolone jest wyłącznie wierne i dosłowne oddanie jego formy i treści.  
Powielanie fragmentaryczne lub publikacja z powołaniem się na sprawozdanie wymaga pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Urządzeń Paleniskowych.

Spis treści	
1. Zleceniodawca .....	4
2. Udzielenie zlecenia .....	4
3. Dostarczone do badań obiekty i dokumentacja .....	4
4. Zakres badań .....	4
5. Podstawy badań / zakres stosowania .....	4
6. Opis produktu (przedmiotu badań) .....	5
6.1 Ogólna konstrukcja .....	5
6.2 Zasilanie paliwem .....	5
6.3 Jednostka palnikowa, doprowadzenie powietrza do spalania .....	5
6.4 Urządzenia zabezpieczające .....	5
6.5 Dane techniczne kotła grzewczego, zbadanego na stanowisku prób .....	6
7. Przebieg badania .....	7
8. Stanowisko prób .....	7
9. Przyrządy pomiarowe i metody pomiarowe .....	8
9.1 Tlen / dwutlenek węgla / tlenek węgla / tlenek azotu .....	8
9.2 Gazowe węglowodory organiczne .....	8
9.3 Pyły .....	8
9.4 Temperatura spalin .....	9
9.5 Temperatury powierzchni .....	9
9.6 Pomiary ciśnień .....	9
9.7 Wilgotność powietrza .....	9
9.8 Waga paliwa .....	9
9.9 Pomocnicza energia elektryczna .....	9
9.10 Rejestrator .....	9
10. Właściwości paliwa .....	10
11. Wyniki badań .....	11
12. Wyznaczenie elektrycznej energii pomocniczej .....	13
13. Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, wskaźnik efektywności energetycznej EEI i klasa efektywności energetycznej .....	14
14. Sezonowe emisje z ogrzewania pomieszczeń .....	14
15. Wartości projektowe dla komina .....	14
16. Badanie urządzeń zabezpieczających .....	14
16.1 Badanie funkcji regulatora temperatury i termostatu bezpieczeństwa na kotle .....	14
16.2 Badanie funkcji bezpieczeństwa szybkooddzielającego systemu paleniskowego .....	15
16.3 Badanie bezpieczeństwa automatycznego kotła grzewczego przy przeciążeniu paliwem i przy zablokowaniu zasilania paliwem .....	15
16.4 Badanie bezpieczeństwa przy odcięciu powietrza do spalania .....	15
16.5 Badanie zabezpieczenia przed nagrzewaniem powierzchni .....	15
16.6 Otwarcie drzwiczek kotła i popielnika, zintegrowanego zasobnika paliwa .....	16
17. Podsumowanie i przedstawienie wyników pomiarów .....	17
17.1 Dokumentacja techniczna .....	17
17.2 Badania funkcji bezpieczeństwa .....	17
17.3 Moc .....	17
17.4 Sprawność .....	17
17.5 Emisje .....	18
17.6 Roczne emisje z ogrzewania budynków .....	18



**Dodatek**

Dodatek A	Arkusze danych z czasowymi przebiegami emisji
Dodatek B	Wymagania dla dokumentacji paleniska (badanie wg EN 303-5, rozdział 7 i 8)
Dodatek C	Rysunki techniczne
	Tabliczka znamionowa
	Instrukcja montażu i obsługi
	Analiza bezpieczeństwa i zagrożeń

Korekta:

Korekta oznaczeń urzędów



**1. Zleceniodawca - producent**

Firevision Austria GmbH  
Gewerbstrasse 1/2  
A-5325 Plainfeld

**2. Wprowadzający do obrotu**

Viessmann Climate Solutions GmbH  
Viessmannstrasse 1  
D-35108 Allendorf (Eder)

**3. Udzielenie zlecenia**

Zleceniodawca zlecił w dniu 11.03.2024 przeprowadzenie pierwotnego badania typu zgodnie z wymaganiami normy EN 303-5 oraz Porozumieniu w oparciu o art. 15a Konstytucji (B-VG) o „Wprowadzaniu do obrotu palenisk małej mocy i badania urządzeń paleniskowych i agregatów kogeneracyjnych” dla kotła grzewczego

VITOLIGNO 100-C VL1C – 20 kW

produkowanego przez firmę Viessmann Climate Solutions GmbH.

**4. Dostarczone do badań obiekty i dokumentacja**

Firma Firevision Austria GmbH dostarczyła w dniu 02.05.2024 kocioł grzewczy na pelet drzewny (prototyp) oznaczony

VITOLIGNO 100-C VL1C-1 – 20 kW

firmy Viessmann Climate Solutions GmbH.

Ponadto Zleceniodawca przedstawił do badań następującą dokumentację:

- instrukcje montażu i obsługi
- opis tabliczki znamionowej
- rysunki techniczne
- analizę bezpieczeństwa i zagrożeń

**5. Zakres badań**

Badanie charakterystyk grzewczych dla oceny spełnienia wymagań normy EN 303-5 oraz wymagań Porozumienia wg art. 15a Konstytucji (B-VG) o „Wprowadzaniu do obrotu palenisk małej mocy i badania urządzeń paleniskowych i agregatów kogeneracyjnych”.

**6. Podstawy badań / zakres stosowania**

Za podstawę pierwotnych badań typu służyły:

- EN 303-5:2021-04 Kotły grzewcze – Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW – Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie”.

Norma ta obowiązuje dla kotłów grzewczych wraz z ich osprzętem zabezpieczającym, o znamionowej mocy cieplnej do 500 kW, przewidzianych do opalania wyłącznie paliwami stałymi i eksploatowanych według dostarczonych instrukcji producenta kotła i z przewidywalnymi w normalnych okolicznościach nieprawidłowościami eksploatacyjnymi.

Normę powyższą stosuje się ponadto do kotłów pracujących na paliwach stałych, zasilanych powietrzem do spalania czerpanym z zewnątrz budynku oraz dla palenisk z zamkniętą komorą spalania.

Norma określa istotne zagrożenia, niebezpieczne sytuacje i zdarzenia, mające znaczenie dla eksploatacji kotła grzewczego zgodnie z przeznaczeniem i w warunkach ustalonych w dokumentacji technicznej kotła.

Kotły mogą pracować z ciągiem naturalnym lub z dmuchawą spalin. Zasilanie paliwem może być ręczne lub automatyczne. Kocioł może pracować w trybie kondensacyjnym, lub bez kondensacji.



## 7. Opis produktu (przedmiotu badań)

### 7.1 Konstrukcja ogólnie

Kocioł grzewczy VITOLIGNO 100-C VL1C-1 – 20 kW firmy Viessmann Climate Solutions GmbH jest kotłem grzewczym do opalania peletem, z recyrkulacją spalin (tryb pracy bez kondensacji, kocioł kategorii 1, podciśnienie w komorze spalania) o znamionowej mocy cieplnej 20 kW.

### 7.2 Doprowadzenie paliwa

Paliwo jest doprowadzane zamontowanym z boku ślimakiem podającym z położoną nad nim służą wielołopatkową i zasobnikiem paliwa o pojemności ok. 150 kg.

### 7.3 Zespół palnikowy, doprowadzanie powietrza do spalania

Dwustopniowa komora spalania jest usytuowana jest w kotle w układzie pionowym, nad nią znajduje się przestrzeń spalin. Wymiennik ciepła znajduje się po tylnej stronie kotła. Pod komorą spalania jak i pod wymiennikiem ciepła znajdują się szuflady popielnika. Obie szuflady popielnika zawieszono w tej samej prowadnicy szuflad, która realizuje także funkcję uszczelnienia między komorą spalania a wymiennikiem ciepła. Szuflady popielnika są dostępne przez drzwiczki popielnika.

Komora spalania jest wysokoobciążoną termicznie konstrukcją z betonu żaroodpornego. Doprowadzanie peletu na ruszt przechyłny następuje z boku.

Powietrze wtórne doprowadzane jest dwustopniowo – jest ono wdmuchiwane w strumień spalin na dwóch poziomach. Powietrze pierwotne jest doprowadzane przez ruszt. Takie doprowadzanie powietrza pozwala na utrzymanie bardzo niskich emisji pyłu.

Przestrzeń spalin i wymiennik ciepła zaprojektowano jako kształty okrągłe, aby mimo wysokiego obciążenia od ciśnienia wyeliminować potrzebę elementów usztywniających, jak kotwy i nakładki. Przestrzeń spalin jest dostępna poprzez przykręconą śrubami pokrywę wyczystkową.

Wymiennik ciepła jest jest wiązkowym wymiennikiem rurowym, tworzącym trzyciągowy układ kotła.

Mechanika czyszczenia powierzchni wymiennika usytuowana jest u dołu i dzięki temu wystawiona jest na działanie już schłodzonych spalin. Część spalin jest zawracana poprzez dmuchawę do przestrzeni spalin. Sam element czyszczący wykonany jest jako przesuwane pionowo zwoje śrubowe.

Regulator realizuje zarówno funkcje regulacji kotła wraz z doprowadzaniem peletu, jak i funkcje rozdziału ciepła i jest obsługiwany z wyświetlacza dotykowego 4,3 cala.


### 7.4 Urządzenia zabezpieczające

Kocioł grzewczy VITOLIGNO 100-C VL1C-1 – 20 kW jest wyposażony w następujące urządzenia zabezpieczające:

- sondę lambda do kontroli tlenu resztkowego w spalinach
- termostat bezpieczeństwa (STB)
- łącznik krańcowy drzwiczek paleniska i popielnika
- służę wielołopatkową paliwa, zabezpieczającą przed cofnięciem się ognia



## 7.5 Dane techniczne kotła badanego na stanowisku prób

Oznaczenie urządzenia	VITOLIGNO 100-C VL1C-1 – 20 kW			
Numer fabryczny	2211055			
Tryb pracy	bez kondensacji			
Kategoria kotła	1			
Fotografia urządzenia badanego na stanowisku prób				
<b>Osiągi</b> <sup>1</sup>				
Paliwo	pelet drzewny ENplus-A1			
Znamionowa moc cieplna	kW	20		
Najmniejsza moc cieplna	kW	6		
Maks. ciśnienie robocze kotła	ba	3		
Pojemność wodna	l	71		
Maks. temperatura robocza	°C	85		
Zasilanie sieciowe	V/Hz	230/50		
Pobór mocy elektrycznej	W	gotowość	3,5	pełne obciążenie
				37,8
<b>Wymiary</b> <sup>1</sup>				
Masa	kg	260		
Wysokość	mm	1288		
Powierzchnia podstawy	mm	1050 x 1050		
Przyłącza zasilania i powrotu	"	¼		
Przyłącze spustowe	"	½		
Przyłącze rury spalin	mm	130		

<sup>1</sup> Dane producenta


## 8. Przebieg badań

Badania przeprowadzono na stanowisku prób laboratorium badawczego.

Ruch urządzenia prowadzono zgodnie z fabryczną instrukcją obsługi.

Przeprowadzono następujące próby:

- 1 badanie pod obciążeniem pełnym (maksymalne podawanie paliwa)
- 1 badanie pod obciążeniem częściowym (ok. 30% maksymalnej ilości paliwa)
- badania funkcji bezpieczeństwa

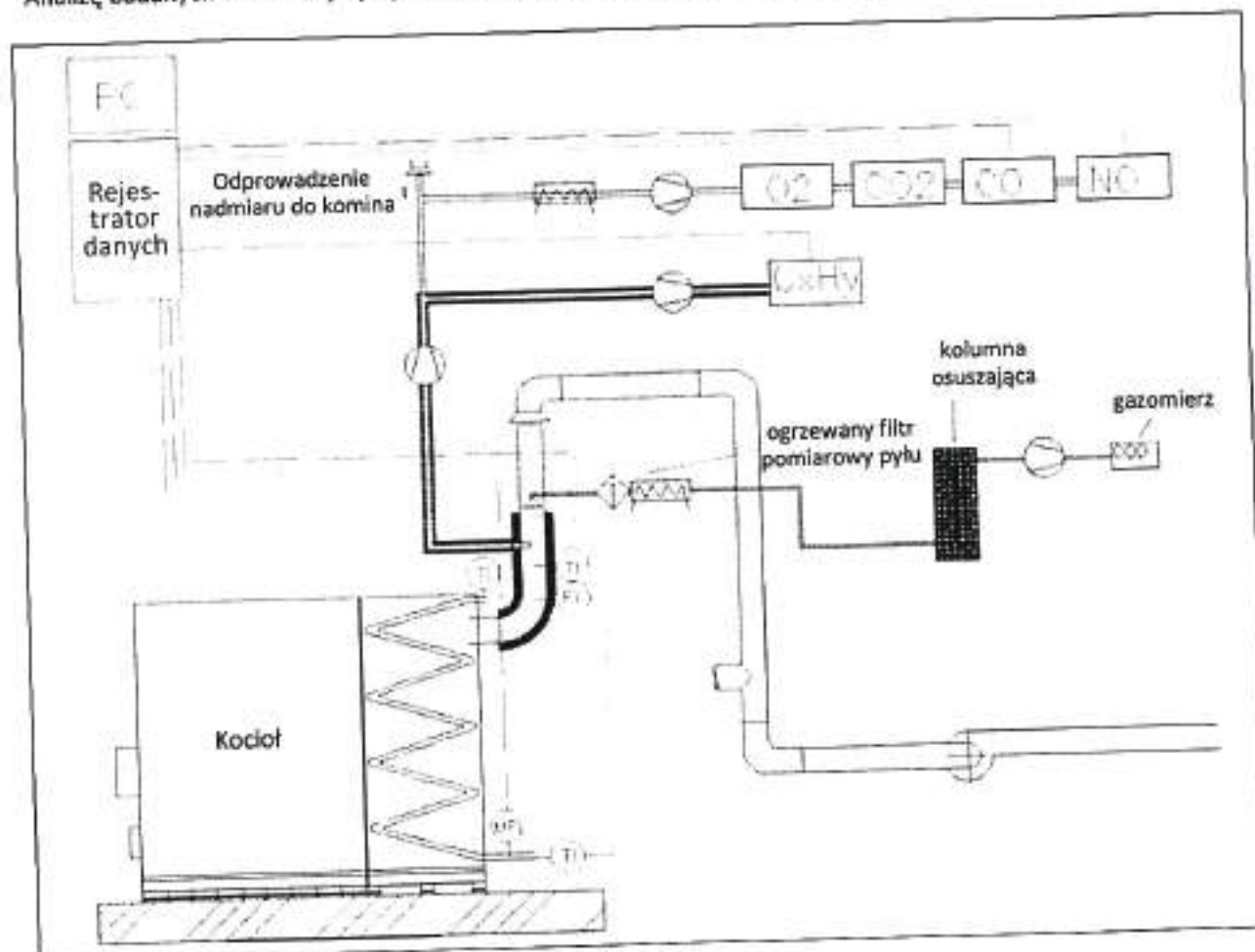
## 9. Stanowisko prób

Stanowisko prób spełnia wymagania normy EN 303-5. Schematyczne przedstawienie stanowiska prób przedstawia ilustracja 1.

Próbki spalin są pobierane z kanału spalin przez sondę. Najpierw spaliny są oczyszczane z pyłów przez podgrzewany filtr ceramiczny. Następnie przewodem ogrzwanym do 180°C spaliny przechodzą do dalszej obróbki. Przez schłodzenie do ok. 5°C próbka spalin jest uwalniana od większości wody. Tak przygotowane spaliny są tłoczone pompą do poszczególnych analizatorów (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO i NO). Analizator FID do oznaczania C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> jest zasilany osobnym ogrzwanym (180°C) przewodem z filtrem.

Dla oznaczenia zawartości pyłów odsysa się ze spalin część strumienia. Zawarte w spalinach zanieczyszczenia pyłowe wydzielane są na filtrze. Spaliny są najpierw osuszane (w osuszaczu kolumnowym) i następnie przepuszczane przez przyplwomierz dla pomiaru ich objętości.

Analizę badanych charakterystyk grzewczych przeprowadzono również według EN 303-5.



Ilustracja 1: Schematyczne przedstawienie stanowiska prób

**10. Urządzenia pomiarowe i metody pomiarów**

Poniżej wyszczególniono stosowane przyrządy pomiarowe i metody pomiarów.

**10.1 Tlen / dwutlenek węgla / tlenek węgla / tlenki azotu**

Metoda pomiaru	:	EN 14 789:2017-01 (O <sub>2</sub> ) ONR CEN/TS 17405:2020-12 (CO <sub>2</sub> ) EN 15 058:2017-01 (CO) EN 16510-1:2018-07, Dodatek D.2.3. (NO)
Producent / typ	:	Emerson Process Management AG / NGA 2000
Zasada pomiaru	:	paramagnetycznie (O <sub>2</sub> ) w podczerwieni (CO <sub>2</sub> , CO i NO)
Zakresy pomiarowe	:	0 – 25 % O <sub>2</sub> 0 – 30 % CO <sub>2</sub> 0 – 5000 ppm CO 0 – 250 ppm NO
Wyjścia wartości mierzonej	:	analogowe: 0 do ±20 mA wzgl. 0 do ±10 V DC
Gaz kalibrujący	:	powietrze 12,15 % CO <sub>2</sub> w azocie 450,8 ppm CO w azocie 119,9 ppm NO w azocie
Gaz zerowy	:	azot
Dokładność pomiaru	:	dolna granica wykrywalności 1% wartości końcowej zakresu pomiarowego, granica błędów 2%

**10.2 Gazowe węglowodory organiczne**

Metoda pomiaru	:	EN 12619:2013-01
Producent / typ	:	Testa 123
Zasada pomiaru	:	Detektor płomieniowo-jonizacyjny (FID)
Zakresy pomiarowe	:	10, 100, 1000 10000 ppm (przełączanie automatyczne)
Wyjścia wartości mierzonej	:	0-10 V, 0-20 mA (analogowe)
Gaz palny	:	wodór 5.0
Powietrze do spalania	:	powietrze bez węglowodorów
Gaz kalibrujący	:	80,2 ppm propanu w azocie
Gaz zerowy	:	azot
Dokładność pomiaru	:	dolna granica wykrywalności 1% wartości końcowej zakresu pomiarowego, granica błędów 1%

**10.3 Pyły**

Metoda pomiaru	:	ÖNORM M 5861-1:1993 oraz ÖNORM M 5861-2:1994
Producent / typ	:	Ströhlein
Zasada pomiaru	:	grawimetryczna
Sonda pobierająca	:	sonda pojedyncza wg VDI 2066 (z odpornej na korozję stali z gładkimi ścianami wewnętrznymi)
Zbieracze pyłu	:	tulejki ze stali szlachetnej z wełną kwarcową w sondzie
Pomiar ilości spalin	:	przepływomierz (komorowy)



*[Handwritten signature]*

Urządzenie odsysające	:	pompa próżniowa o wydajności nominalnej 4 m <sup>3</sup> /h. Wielkość odsysanego strumienia częściowego można ustawić regulatorem obejścia.
Wyrzewanie filtra	:	suszarka (160°C ok. 4 h), ekzykator (ok. 1 h)
Dokładność pomiaru	:	dolna granica wykrywalności 5 mg/m <sup>3</sup> , granica błędów ± 5 mg/m <sup>3</sup> ,

#### 10.4 Temperatura spalin

Temperaturę spalin mierzono termometrem oporowym Pt100.

#### 10.5 Temperatury powierzchni

Temperatury powierzchni kotła i urządzeń doprowadzania paliwa mierzono termoparami NiCr-Ni typu K.

#### 10.6 Pomiar ciśnienia

Ciśnienia mierzono manometrem firmy Testo Instruments typu 6381 o zakresie pomiarowym 0-100 Pa.

#### 10.7 Wilgotność powietrza

Wilgotność powietrza rejestrowano ciągle przyrządem firmy Testo typu 175-H2.

#### 10.8 Waga paliwa

Ilości paliwa wyznaczano wagą firmy Sartorius typu QS 160008 (niepewność pomiaru <0,2%).

#### 10.9 Elektryczna energia pomocnicza

Oznaczenia poboru mocy elektrycznej dokonano analizatorem mocy PeakTech 2510 firmy PeakTech.

#### 10.10 Rejestrator

Do rejestrowania danych pomiarowych do przetwarzania elektronicznego zastosowano komputer PC z systemem zbierania danych „Field Point” firmy National Instruments.



## 11. Właściwości paliwa

Rodzaj i wymiary			
Oznaczenie	pelet drzewny ENplus-A1		Wymagania normy
Rodzaj	świerk		
Średnica	mm	6	-
Długość	mm	20	-

Analiza chemiczna (bezwodna baza odniesienia)				Wymagania normy
Zawartość węgla	%	EN ISO 16948:2015-05	50,86	-
Zawartość wodoru	%	EN ISO 16948:2015-05	5,97	-
Zawartość azotu	%	EN ISO 16948:2015-05	0,15	-
Zawartość siarki	%	EN ISO 16994:2016-08	0,020	-
Zawartość popiołu	%	EN ISO 18122:2015-11	0,29	≤ 0,7
Zawartość tlenu	%	reszta do 100	42,71	-
Wartość opałowa NCV	MJ/kg	EN ISO 18125:2017-05	19,03	> 17
Ciepło spalania GCV	MJ/kg	EN ISO 18125:2017-05	20,34	> 19
Zawartość wody*	%	EN ISO 18134-3:2015-09 DIN 51718:2002-06	7,65	≤ 10

\* jak spalano

Wartości obliczone (odniesione do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar)			
Zapotrzebowanie O <sub>2</sub>	V <sub>O<sub>2</sub>,min</sub>	m <sup>3</sup> /kg	0,91
Zapotrzebowanie powietrza	V <sub>L,min</sub>	m <sup>3</sup> /kg	4,32
Ilość spalin suchych	V <sub>A<sub>st</sub>,min</sub>	m <sup>3</sup> /kg	4,29
Para wodna	V <sub>H<sub>2</sub>O</sub>	m <sup>3</sup> /kg	0,71
Ilość spalin mokrych	V <sub>A,min</sub>	m <sup>3</sup> /kg	5,00
CO <sub>2</sub> maksymalnie	-	%	20,40



Handwritten signature or initials.

## 12. Wyniki badań

Data badania		14.05.2024	13.05.2024
Pomiar przy obciążeniu		pełnym	częściowym
Ustawienia do badań			
Czas trwania badania	min	360	360
Ilość paliwa	kg	27,2	8,3
Moc cieplna w paliwie	kW	21,9	6,7
Zużycie paliwa	kg/h	4,5	1,4
Średnie podciśnienie na wlocie komina	Pa	11,8	10,8
Warunki otoczenia			
Ciśnienie powietrza	mbar	993,7	997,0
Względna wilgotność powietrza	%	37,5	32,5
Temperatura pomieszczenia	°C	24,5	23,1
Średnie temperatury powierzchni			
Pokrywa górna kotła	°C	37,5	34,2
Płaszcz kotła lewy	°C	34,0	31,8
Płaszcz kotła prawy	°C	37,6	38,6
Płaszcz kotła przedni	°C	52,4	39,8
Płaszcz kotła tylny	°C	51,8	33,2
Dno kotła	°C	39,3	36,3
Uchwyt drzwiczek	°C	n.d.	n.d.
Zasobnik paliwa	°C	35,3	32,6
Płaszcz zewnętrzny rury podajnika paliwa	°C	33,7	33,0
Dane eksploatacyjne (odniesione do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar)			
Współczynnik nadmiaru powietrza (lambda)	-	1,6	3,3
Ilość spalin suchych	m <sup>3</sup> /kg	6,9	14,3
Ilość spalin mokrych	m <sup>3</sup> /kg	7,6	15,0
Strumień objętościowy spalin	m <sup>3</sup> /h	34,5	20,9
Strumień masowy spalin	g/s	11,4	7,3
Średnia temperatura spalin	°C	148,4	73,3
c <sub>pm</sub> pary wodnej	kJ/ m <sup>3</sup> K	1,51	1,50
c <sub>pm</sub> spalin suchych	kJ/ m <sup>3</sup> K	1,32	1,31
Straty przez ciepło odczuwalne w spalinach	kJ/kg	1334,8	1021,6
	%	7,7	5,9
Straty przez CO w spalinach	kJ/kg	1,2	19,3
	%	0,01	0,11
Straty przez niespalony materiał w popiele	kJ/kg	100,0	326,3
	%	0,2	0,2

Straty przez wypromieniowanie	W	532,5	387,8
	%	2,4	5,8
Sprawność wyznaczona pośrednio	%	89,7	88,0
Moc wyznaczona pośrednio	kW	19,7	5,9
Parametry wody grzewczej			
Temperatura powrotu	°C	61,3	59,8
Temperatura zasilania	°C	74,2	71,3
Strumień objętościowy wody	m <sup>3</sup> /h	1,322	0,445
Moc cieplna wyznaczona bezpośrednio	kW	19,8	5,9
Sprawność wyznaczona bezpośrednio	%	90,2	88,5

Data badania		14.05.2024	13.05.2024
Pomiar przy obciążeniu		pełnym	częściowym
Emisje zmierzone (odniesione do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar)			
Tlen	% obj.	7,9	13,4
Dwutlenek węgla	% obj.	12,7	6,1
Tlenek węgla	ppm	14	107
Tlenek azotu NO	ppm	101	34
Węglowodory organiczne	ppm	1	2
Pomiar zawartości pyłu 1	mg/m <sup>3</sup>	6	12
Pomiar zawartości pyłu 2	mg/m <sup>3</sup>	7	12
Pomiar zawartości pyłu 3	mg/m <sup>3</sup>	7	8
Pomiar zawartości pyłu 4	mg/m <sup>3</sup>	9	7
Pomiar zawartości pyłu 5	mg/m <sup>3</sup>	9	6
Pomiar zawartości pyłu 6	mg/m <sup>3</sup>	9	5
Emisje przy 10 % obj. O <sub>2</sub> (odniesione do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar)			
Tlenek węgla	ppm	15	193
Tlenek azotu NO <sub>2</sub>	ppm	174	102
Węglowodory organiczne	ppm	1	5
Pomiar zawartości pyłu 1	mg/m <sup>3</sup>	5	17
Pomiar zawartości pyłu 2	mg/m <sup>3</sup>	6	16
Pomiar zawartości pyłu 3	mg/m <sup>3</sup>	6	12
Pomiar zawartości pyłu 4	mg/m <sup>3</sup>	7	11
Pomiar zawartości pyłu 5	mg/m <sup>3</sup>	7	8
Pomiar zawartości pyłu 6	mg/m <sup>3</sup>	7	7
Emisje przy 13 % obj. O <sub>2</sub> (odniesione do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar)			
Tlenek węgla	ppm	11	140
Tlenek azotu NO <sub>2</sub>	ppm	127	74
Węglowodory organiczne	ppm	1	4



*[Handwritten signature]*

Pomiar zawartości pyłu 1	mg/m <sup>3</sup>	4	13
Pomiar zawartości pyłu 2	mg/m <sup>3</sup>	5	12
Pomiar zawartości pyłu 3	mg/m <sup>3</sup>	4	9
Pomiar zawartości pyłu 4	mg/m <sup>3</sup>	5	8
Pomiar zawartości pyłu 5	mg/m <sup>3</sup>	5	6
Pomiar zawartości pyłu 6	mg/m <sup>3</sup>	5	5
Emisje odniesione do zawartości energii w paliwie			
Tlenek węgla	mg/MJ	7	91
Tlenek azotu NO <sub>2</sub>	mg/MJ	82	48
Węglowodory organiczne	mg/MJ	0,5	3
Pomiar zawartości pyłu 1	mg/MJ	3	8
Pomiar zawartości pyłu 2	mg/MJ	3	8
Pomiar zawartości pyłu 3	mg/MJ	3	6
Pomiar zawartości pyłu 4	mg/MJ	3	5
Pomiar zawartości pyłu 5	mg/MJ	3	4
Pomiar zawartości pyłu 6	mg/MJ	3	3

Referencyjna zawartość tlenu w spalinach dla pomiarów zawartości pyłów			
Pomiar zawartości pyłu 1	% obj.	8,6	13,6
Pomiar zawartości pyłu 2	% obj.	8,0	13,2
Pomiar zawartości pyłu 3	% obj.	7,8	13,3
Pomiar zawartości pyłu 4	% obj.	7,6	13,6
Pomiar zawartości pyłu 5	% obj.	7,6	13,4
Pomiar zawartości pyłu 6	% obj.	7,7	13,3

n.d. ... nie dotyczy

### 13. Wyznaczenie elektrycznej energii pomocniczej

W poniższej tabeli podano pobór mocy elektrycznej, jako wartość średnią dla danego stanu obciążenia kotła.

w stanie czuwania (PSB)	W	3,5
przy obciążeniu częściowym (e <sub>lmin</sub> )	W	14,9
przy obciążeniu pełnym (e <sub>lmax</sub> )	W	37,8



#### 14. Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, wskaźnik efektywności energetycznej EEI i klasa efektywności energetycznej

W poniższej tabeli podano obliczoną sezonową efektywność energetyczną ogrzewania pomieszczeń, wskaźnik efektywności energetycznej EEI i klasę efektywności energetycznej.

Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń ( $\eta_{fs}$ )	%	79
Wskaźnik efektywności energetycznej (EEI)	-	115
Klasa efektywności energetycznej	-	A*

#### 15. Sezonowe emisje z ogrzewania pomieszczeń

W poniższej tabeli podano obliczoną sezonowe emisje z ogrzewania pomieszczeń przy zawartości tlenu w spalinach 10% obj. odniesione do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar.

Sezonowa emisje z ogrzewania pomieszczeń *		
Tlenek węgla	mg/m <sup>3</sup>	166
Tlenek azotu jako NO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	113
Węglowodory organiczne	mg/m <sup>3</sup>	4
Pyły	mg/m <sup>3</sup>	11

#### 16. Wartości projektowe dla komina

Wartości podane w poniższej tabeli są wartościami z przebiegu pod pełnym obciążeniem.

Średnia temperatura spalin na odcinku pomiarowym	°C	148,4
Średnia zawartość CO <sub>2</sub>	%	12,7
Średnie podciśnienie na wlocie komina	Pa	11,8
Średni strumień masowy spalin	g/s	11,4

#### 17. Badanie urządzeń zabezpieczających

##### 17.1 Kontrola działania regulatora temperatury i termostatu bezpieczeństwa na kotle grzewczym

Kocioł VITOLIGNO 100-C VL1C-1 – 20 kW jest szybkoodłączalnym systemem paleniskowym i jest wyposażony w regulator temperatury oraz termostat bezpieczeństwa (STB) (EN 303-5, punkt 4.3.9.3a).

##### - Redukcja odbioru ciepła o 40% przy aktywnym regulatorze temperatury

W tym celu ruch kotła grzewczego prowadzono na pelecie drzewnym ze znamionową mocą cieplną przy temperaturze zasilania 73°C, a regulator temperatury był ustawiony na maksymalną temperaturę wody kotłowej 80°C. Na początku próby zredukowano odbiór ciepła do 40%. Regulator temperatury zaczął natychmiast redukować moc, a temperatura zasilania osiągnęła przy tym wartość maksymalną 85°C (wartość graniczna 100°C).

##### - Redukcja odbioru ciepła o 40% przy zmostkowanym regulatorze temperatury

Ruch kotła był w tym celu prowadzony na pelecie drzewnym ze znamionową mocą cieplną i temperaturą zasilania 72°C, a regulator temperatury był ustawiony na maksymalną temperaturę wody kotłowej 80°C. Na początku próby zredukowano odbiór ciepła do 40% i zmostkowano regulator temperatury. Po ok. 20 minutach termostat bezpieczeństwa wyłączył opalanie, a temperatura zasilania osiągnęła przy tym wartość maksymalną 92°C (wartość graniczna 100°C). Zawartość CO w przewodach spalin wyniosła 0,4% (wartość graniczna ≤ 5%). Kocioł daje się uruchomić ponownie tylko po ręcznym zresetowaniu.



## 17.2 Badanie funkcji bezpieczeństwa szybkoodłączalnego systemu paleniskowego

### - Nagły zanik odbioru ciepła

Ponieważ kocioł VITOLIGNO 100-C VL1C-1 – 20 kW nie jest wyposażony w układ do odprowadzania resztowej mocy cieplnej wg EN 303-5, zasymulowano zakłóceniuowy stan eksploatacyjny z zanikiem odbioru ciepła.

Przy próbie z nagłym zanikiem odbioru ciepła ruch kotła prowadzono ze znamionową mocą cieplną z temperaturą zasilania 72°C i regulatorem temperatury ustawionym na maksymalną temperaturę wody kotłowej 80°C. Dla rozpoczęcia próby odcięto odbiór ciepła (wyłączono pompę obiegową obiegu grzewczego). Po ok. 3 minutach termostat bezpieczeństwa (STB) wyłączył kocioł. Temperatura wody kotłowej osiągnęła przy tym po dalszych 3 minutach wartość maksymalną 105°C (wartość graniczna 110°C).

### - Zanik napięcia zasilającego

Ruch kotła był prowadzony do rozpoczęcia próby z zanikiem napięcia zasilającego ze znamionową mocą cieplną i temperaturą zasilania 73°C. Na początku próby odłączono napięcie zasilające kotła i pompy obiegowej. Po ok. 77 minutach osiągnięto maksymalną temperaturę wody kotłowej 98°C (wartość graniczna 110°C). Maksymalna zawartość CO w przewodach spalin wyniosła 0,2% (wartość graniczna ≤ 5%).

## 17.3 Badanie funkcji bezpieczeństwa dla kotłów automatycznych przy przełączeniu paliwem i zablokowaniu doprowadzania paliwa

Przy próbie przełączenia paliwem prowadzono ruch kotła ze znamionową mocą cieplną i temperaturą zasilania 72°C. Na początku próby wydajność podajnika paliwa na kotle ustawiono na 100%. Prędkość obrotowa dmuchawy wskutek tego wzrosła do maksymalnie możliwej wartości. Po ok. 15 minutach maksymalna zawartość CO w kanałach spalin osiągnęła 3,8% (wartość graniczna 5%).

Przy próbie zablokowania doprowadzania paliwa prowadzono ruch kotła znamionową mocą cieplną i temperaturą zasilania 73°C. Na początku próby wyłączono podajnik paliwa na kotle. Po ok. 6 minutach na wyświetlaczu pojawił się komunikat o zakłóceniu „Zgaśnięcie płomienia” i kocioł wyłączył się. Reszta paliwa dopalała się w muldzie palnika.

## 17.4 Badanie funkcji bezpieczeństwa przy przerwaniu doprowadzania powietrza

### - awaria dmuchawy

Przy próbie awarii dmuchawy prowadzono ruch kotła ze znamionową mocą cieplną i temperaturą zasilania 72°C. Na początku próby zatrzymano dmuchawę spalin. Po ok. 1 minucie podajnik paliwa został zatrzymany. Po kolejnej minucie na wyświetlaczu pojawił się komunikat zakłócenia „Zakłócenie dmuchawy spalin”. Reszta paliwa dopalała się w muldzie palnika. Maksymalna zawartość CO w spalinach wyniosła ok. 0,2% (wartość graniczna 5%).

### - odcięcie dopływu powietrza

Przy próbie odcięcia powietrza prowadzono ruch kotła ze znamionową mocą cieplną i temperaturą zasilania 72°C. Na początku próby odcięto dopływ powietrza. Zawartość tlenu w spalinach spadła poniżej 5% i podajnik paliwa został zatrzymany. Reszta paliwa dopalała się na ruszcie. Maksymalna zawartość CO w kanale spalin wyniosła ok. 2,0% (wartość graniczna 5%).

## 17.5 Badanie bezpieczeństwa przewodnictwa ciepłego

Maksymalne temperatury powierzchni układu doprowadzania paliwa oraz zintegrowanego zasobnika paliwa, zmierzone przy badaniach charakterystyk grzewczych i testach bezpieczeństwa kotła podano w poniższej tabeli (wartość graniczna 85°C).

Zasobnik paliwa	°C	36,8
Płaszcz zewnętrzny rury podajnika paliwa	°C	35,7



**17.6 Otwarcie drzwiczek kotła i popielnika, zintegrowanego zasobnika paliwa**

Drzwiczki przestrzeni spalin kotła można otworzyć tylko po usunięciu śrub zabezpieczających, dlatego badania nie przeprowadzono. Otwarcie drzwiczek popielnika podczas ruchu kotła spowodowało natychmiastowe zatrzymanie podajnika paliwa. Dmuchawa spalin przełączyła się na najwyższą możliwą prędkość obrotową. Na wyświetlaczu pojawił się komunikat o zakłóceniu „Drzwiczki otwarte”. Reszta paliwa dopalała się w muldzie palnika.

Przy otwarciu pokrywy zintegrowanego zasobnika paliwa podczas ruchu kotła nie zaobserwowano żadnych sytuacji niebezpiecznych; śluza wielopatkowa zapobiega cofnięciu się ognia.

**17.7 Dalsze badania bezpieczeństwa****- awaria sondy lambda**

Przy próbie awarii sondy lambda prowadzono ruch kotła ze znamionową mocą cieplną i temperaturą zasilania 72°C. Po deaktywacji sondy lambda podajnik paliwa natychmiast zatrzymał się. Na wyświetlaczu pojawił się komunikat o zakłóceniu „Niesprawna sonda lambda”. Reszta paliwa dopalała się w muldzie palnika. Maksymalna zawartość CO w kanale spalin wyniosła ok. 0,2% (wartość graniczna 5%).

**- awaria czujnika spalin**

Przy próbie awarii czujnika spalin prowadzono ruch kotła ze znamionową mocą cieplną i temperaturą zasilania 73°C. Po deaktywacji czujnika spalin podajnik paliwa natychmiast zatrzymał się. Na wyświetlaczu pojawił się komunikat o zakłóceniu „Niesprawny czujnik komory spalania”. Reszta paliwa dopalała się w muldzie palnika. Maksymalna zawartość CO w kanale spalin wyniosła ok. 0,2% (wartość graniczna 5%).



## 18. Podsumowanie i przedstawienie wyników pomiarów

Firma Firevision Austria GmbH dostarczyła kocioł grzewczy na pelet drzewny oznaczony VITOLIGNO 100-C VL1C-1 – 20 kW firmy Viessmann Climate Solutions GmbH w celu przeprowadzenia badań charakterystyk grzewczych według wymagań normy EN 303-5 oraz wymagań Porozumienia wg art. 15a Konstytucji (B-VG) o „Wprowadzaniu do obrotu palenisk małej mocy i badania urządzeń paleniskowych i agregatów kogeneracyjnych”.

Jako paliwo stosowano pelet drzewny ENplus-A1.

Przeprowadzono następujące przebiegi próbne:

- 1 badanie pod obciążeniem pełnym (maksymalne podawanie paliwa)
- 1 badanie pod obciążeniem częściowym (ok. 30% maksymalnej ilości paliwa)
- badania funkcji bezpieczeństwa

Wyniki badań dotyczą wyłącznie obiektów badanych na moment ich badania.

Na podstawie przeprowadzonych badań i przedłożonej dokumentacji można było stwierdzić co następuje:

### 18.1 Dokumentacja techniczna

Dokumentacja (oznakowanie i dokumentacja techniczna znajdująca się w zakresie dostawy kotła) odpowiada wymaganiom normy EN 303-5 (rozdział 7 i 8) oraz Porozumienia wg art. 15a Konstytucji (B-VG) o „Wprowadzaniu do obrotu palenisk małej mocy i badania urządzeń paleniskowych i agregatów kogeneracyjnych”.

### 18.2 Badania funkcji bezpieczeństwa

Przy badaniu wg EN 303-5 nie stwierdzono żadnych uchybień pod względem bezpieczeństwa.

### 18.3 Moc

Podaną przez producenta dla kotła VITOLIGNO 100-C VL1C-1 – 20 kW moc znamionową 20 kW należy uznać za poprawną.

### 18.4 Sprawność

Sprawności kotła grzewczego podano w poniższej tabeli. Dodatkowo podano wymagane wartości graniczne.

	Sprawność w %	
	Obciążenie pełne	Obciążenie częściowe
VITOLIGNO 100-C VL1C – 20 kW	90,2	88,5
EN 303-5 Klasa 5 ( $87 + \log Q_{th}$ )	$\geq 88,3$	
Porozumienie wg art. 15a Konstytucji (B-VG) ( $71,3 + 7,7 \log Q_{th}$ )	$\geq 81,3$	
	Sezonowy współczynnik efektywności ogrzewania ( $\eta_s$ ) w %	
VITOLIGNO 100-C VL1C – 20 kW	79	
Rozporządzenie (UE) 2015/1189 ( $\leq 20$ kW)	$\geq 75$	

**18.5 Emisje**

Zmierzone emisje podano w poniższej tabeli. Dodatkowo podano wymagane wartości graniczne.

		Wyniki badań VITOLIGNO 100-C VL1C – 20 kW			Wartości graniczne	
		mg/m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub> wg EN 303-5	mg/m <sup>3</sup> przy 13% O <sub>2</sub>	mg/MJ	EN 303-5 kl. 5 mg/m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>	Art. 15a BVG mg/MJ
CO	obciążenie pełne	15	11	7	500	250
	obciążenie częściowe	193	140	91		
NO jako NO <sub>2</sub>	obciążenie pełne	174	127	82	-	100
	obciążenie częściowe	102	74	48		
HC (C org.)	obciążenie pełne	1	1	0,5	20	20
	obciążenie częściowe	5	4	3		
Pył <sup>2</sup>	obciążenie pełne	6	5	3	40	20
	obciążenie częściowe	12	10	6		

<sup>2</sup> Średnia z 6 wartości zmierzonych, przy czym żadna nie przekracza wartości granicznej.

Wszystkie wartości odnoszą się do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar

**18.6 Roczne emisje z ogrzewania budynków**

Obliczone roczne emisje z ogrzewania budynków zestawiono w poniższej tabeli. Dodatkowo podano wymagane wartości graniczne.

	Wyniki badań VITOLIGNO 100-C VL1C – 29 kW	Wartości graniczne
	mg/m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>	Rozporządzenie (UE) 2015/1189 mg/m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>
CO	166	500
NO jako NO <sub>2</sub>	113	200
HC (C org.)	4	20
Pył	11	40

Wszystkie wartości odnoszą się do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar



Badający  
[podpis nieczytelny]  
mgr dr P. Mair

[Stempel: Uniwersytet Techniczny w Wiedniu,  
Instytut Technologii, Techniki Ochrony  
Środowiska i Nauk Biotechnicznych,  
A-1060 Wiedeń, Getreidemarkt 9/166]

Kierownik  
[podpis nieczytelny]  
Inż dypl.inż. dr S. Diem

[Tłumaczenie z niemieckiego]

## **Dodatek A**

Arkusze danych z czasowymi przebiegami emisji

2 strony



Nr zlecenia:	PL-24013-P
Obiekt badany:	Vitoigno 100-C VL3C-1-20kW

Data badania:	14.05.2024
Paliwo:	Pelet drzewny

Analiza chemiczna		
Zawartość węgla	%	46,97
Zawartość wodoru	%	5,51
Zawartość azotu	%	0,14
Zawartość siarki	%	0,02
Zawartość popiołu	%	0,27
Zawartość tlenu	%	39,44
Zawartość wody	%	7,65

Wartości obliczeniowe		
Zapotrzebowanie O <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> /kg	0,91
Zapotrzebowanie powietrza	m <sup>3</sup> /kg	4,32
Ilość spalin suchych	m <sup>3</sup> /kg	4,29
Para wodna	m <sup>3</sup> /kg	0,71
Ilość spalin mokrych	m <sup>3</sup> /kg	5,00
CO <sub>2</sub> maksymalnie	%	20,40
Wartość opałowa	m <sup>3</sup> /kg	17,39

Stan obciążenia	-	Pełne
Początek pomiarów	hh:mm	09:25
Koniec pomiarów	hh:mm	15:25
Czas pracy kotła	min	360
Ilość paliwa	kg	27,2
Moc doprowadzona	kW	21,9
Zużycie paliwa	kg/h	4,5
Średni ciąg	Pa	11,84

Warunki środowiskowe		
Ciepłota atmosferyczna	mbar	993,7
Wilgotność powietrza	%	37,50
Temperatura pomieszczenia	°C	24,5

Temperatura spalin		
Wartość maksymalna	°C	151,2
Wartość średnia	°C	148,4

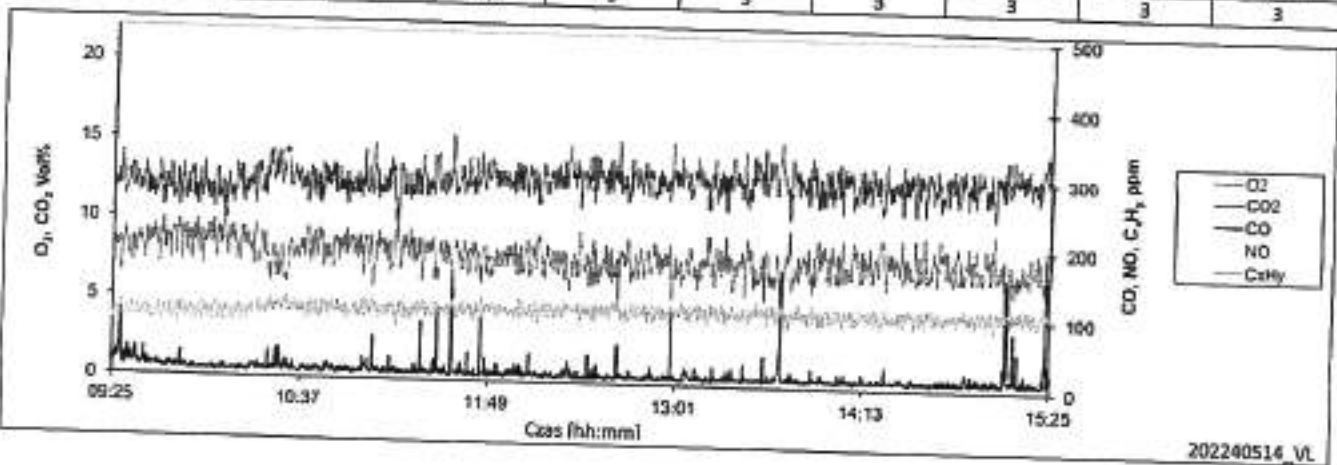
Lambda	-	1,6
Ilość spalin suchych	m <sup>3</sup> /kg	6,9
Ilość spalin mokrych	m <sup>3</sup> /kg	7,6
Strumień objętościowy	m <sup>3</sup> /kg	34,5
Strumień masowy spalin	g/s	11,4
Cp <sub>sp</sub> pary wodnej	kJ/m <sup>3</sup> K	1,51
Cp <sub>sp</sub> spalin suchych	kJ/m <sup>3</sup> K	1,32
Straty przez ciepło odczuwalne w spalinach	kJ/m <sup>3</sup> K	1334,8
	%	7,7
Straty przez CO w spalinach	kJ/m <sup>3</sup> K	1,2
	%	0,01
Straty przez materiał niespalony w popiele	kJ/m <sup>3</sup> K	100,0
	%	0,2
Straty na wypromieniowanie	W	532,5
	%	2,4
Sprawność metodą pośrednią	%	89,7
Moc metodą pośrednią	kW	19,7

Temperatury powierzchni	Średnia	maks.	
Pokrywa górna kotła	°C	37,5	38,5
Płaszcz kotła, lewy	°C	34,0	37,9
Płaszcz kotła, prawy	°C	37,6	42,0
Płaszcz kotła, przedni	°C	52,4	64,6
Płaszcz kotła, tylny	°C	51,8	81,8
Spód kotła	°C	39,3	44,2
Uchwyt drzwi	°C	-	-
Zbiornik rozchodowy paliwa	°C	35,3	36,8
Płaszcz zewn. rury podajnika	°C	33,7	35,7

Moc ciepła kotła		
Temperatura powrotu	°C	61,3
Temperatura zasilania	°C	74,2
Strumień objętościowy	m <sup>3</sup> /h	1,322
Moc	kW	19,8
Sprawność, bezpośrednia	%	90,2



Wartości emisji zmierzone (dane na m <sup>3</sup> (NTP))						Pomiary zawartości pyłu					
O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	NO	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>		09:28-10:13	10:28-11:13	11:28-12:13	12:28-13:13	13:28-14:13	14:28-15:13
%	%	ppm	ppm	ppm		mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
7,9	12,7	14	101	1		6	7	7	9	9	9
						O <sub>2</sub> w %	8,6	8,0	7,8	7,6	7,7
Wartości emisji odniesione do 10% O <sub>2</sub> wg EN 303-5											
		mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
		15	174	1		5	6	6	7	7	7
Wartości emisji odniesione do 13% O <sub>2</sub> wg EN 303-5											
		mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
		11	127	1		4	5	4	5	5	5
Wartości emisji odniesione do energii zawartej w paliwie											
		mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ		mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ
		7	82	0,5		3	3	3	3	3	3



202240514\_VL

*Sh*

Nr zlecenia:	PL-24013-P
Obiekt badany:	Vitaligno 100-C VL13C-20kW

Data badania:	13.05.2024
Paliwo:	Pelet drzewny

Analiza chemiczna		
Zawartość węgla	%	46,97
Zawartość wodoru	%	5,51
Zawartość azotu	%	0,14
Zawartość siarki	%	0,02
Zawartość popiołu	%	39,44
Zawartość tlenu	%	7,65
Zawartość wody	%	7,65

Wartości obliczeniowe		
Zapotrzebowanie O <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> /kg	0,91
Zapotrzebowanie powietrza	m <sup>3</sup> /kg	4,32
Ilość spalin suchych	m <sup>3</sup> /kg	4,29
Para wodna	m <sup>3</sup> /kg	0,71
Ilość spalin mokrych	m <sup>3</sup> /kg	5,00
CO <sub>2</sub> maksymalnie	%	20,40
Wartość opałowa	m <sup>3</sup> /kg	17,39

Stan obciążenia		
Początek pomiarów	hh:mm	10:50
Koniec pomiarów	hh:mm	16:50
Czas pracy kotła	min	360
Ilość paliwa	kg	8,3
Moc doprowadzona	kW	6,7
Zużycie paliwa	kg/h	1,4
Średni ciąg	Pa	10,8

Warunki środowiskowe		
Ciśnienie atmosferyczne	mbar	997,0
Wilgotność powietrza	%	32,5
Temperatura pomieszczenia	°C	23,1

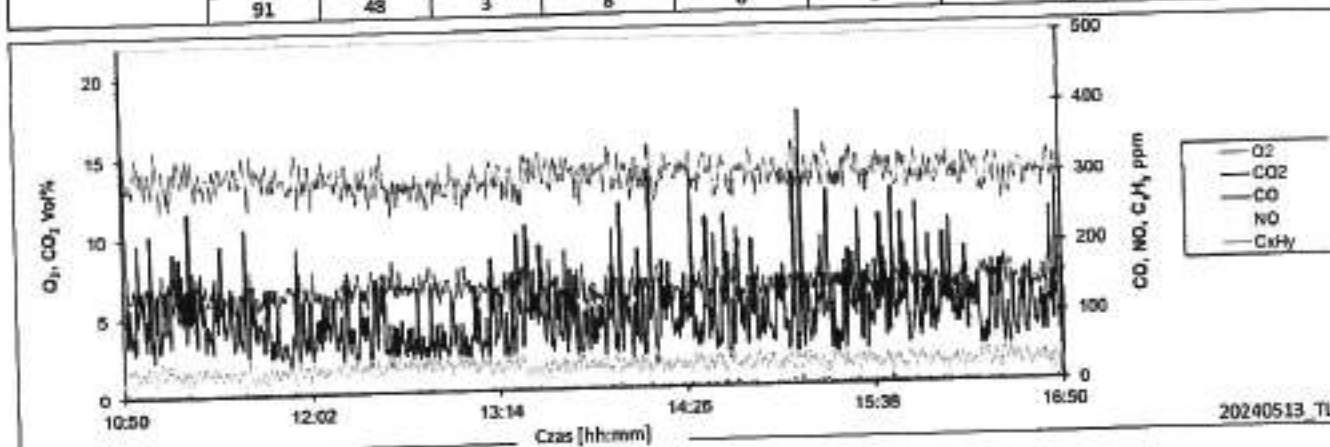
Temperatura spalin		
Wartość maksymalna	°C	75,3
Wartość średnia	°C	73,3

Lambda	-	3,3
Ilość spalin suchych	m <sup>3</sup> /kg	14,3
Ilość spalin mokrych	m <sup>3</sup> /kg	15,0
Strumień objętościowy	m <sup>3</sup> /kg	20,9
Strumień masowy spalin	g/s	7,3
Cp <sub>p</sub> pary wodnej	kJ/m <sup>3</sup> K	1,50
Cp <sub>p</sub> spalin suchych	kJ/m <sup>3</sup> K	1,31
Straty przez ciepło odczuwalne w spalinach	kJ/m <sup>3</sup> K	1021,6
	%	5,9
Straty przez CO w spalinach	kJ/m <sup>3</sup> K	19,8
	%	0,11
Straty przez materiał niespalony w popiele	kJ/m <sup>3</sup> K	326,3
	%	0,2
Straty na wypromieniowanie	W	387,8
	%	5,8
Sprawność metodą pośrednią	%	88,0
Moc metodą pośrednią	kW	5,9

Temperatury powierzchni	średnia	maks.	
Pokrywa górna kotła	°C	34,2	35,7
Płaszcz kotła, lewy	°C	31,8	33,7
Płaszcz kotła, prawy	°C	38,6	40,1
Płaszcz kotła, przedni	°C	39,8	46,4
Płaszcz kotła, tylny	°C	33,2	40,2
Spód kotła	°C	36,3	40,3
Uchwyt obsługowy	°C	-	-
Zbiornik rozchodowy paliwa	°C	32,6	34,4
Płaszcz zewn. rury podajnika	°C	33,0	34,6

Moc cieplna kotła		
Temperatura powrotu	°C	59,8
Temperatura zasilania	°C	71,3
Strumień objętościowy	m <sup>3</sup> /h	0,445
Moc	kW	5,9
Sprawność, bezpośrednia	%	88,5

Wartości emisji zmierzone (dane na m <sup>3</sup> (NTP))					Pomiary zawartości pyłu								
O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	NO	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	10:52-11:37	11:52-12:37	12:52-13:37	13:52-14:37	14:52-15:37	15:52-16:37			
%	%	ppm	ppm	ppm	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
13,4	6,1	107	34	2	12	12	8	7	6	5			
					O <sub>2</sub> w %	13,6	13,2	13,3	13,6	13,4	13,3		
Wartości emisji odniesione do 10% O <sub>2</sub> wg EN 303-5													
					mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>		
					193	102	5	37	16	12	11	8	7
Wartości emisji odniesione do 13% O <sub>2</sub> wg EN 303-5													
					mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	
					140	74	4	13	12	9	8	6	5
Wartości emisji odniesione do energii zawartej w paliwie													
					mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	
					91	48	3	8	8	6	5	4	3



[LOGO]

[Tłumaczenie z niemieckiego]  
**UNIwersytet  
TECHNICZNY  
W WIEDNIU**



**Laboratorium Badawcze  
Urządzeń Paleniskowych**  
przy Instytucie Technologii,  
Techniki Ochrony Środowiska  
i Nauk Biotechnicznych  
Tel.: ++43 1 58801 /166888  
Fax: ++43 1 58801 /15999

Getreidemarkt 9/166  
A-1060 Wiedeń

e-mail: prueflabor@tuwien.ac.at

**Sprawozdanie z badań  
kotła grzewczego  
VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35 kW  
firmy Viessmann Climate Solutions GmbH**



Sprawozdanie niniejsze zastępuje sprawozdanie PL-24014-1-P z dnia 30.07.2024

Numer zlecenia	PL-24014-1-P-Skorygowane
Prowadzący	P. Mair
Liczba stron sprawozdania	18
Liczba stron dodatku	137

Sprawozdanie sporządzono	dnia: 02.10.2024 przez: P. Mair	Sprawozdanie zatwierdzono	dnia: 02.10.2024 przez: S. Diem
--------------------------	------------------------------------	---------------------------	------------------------------------

W przypadku powielania lub publikacji niniejszego sprawozdania dozwolone jest wyłącznie wierne i dosłowne oddanie jego formy i treści.

Powielanie fragmentaryczne lub publikacja z powołaniem się na sprawozdanie wymaga pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Urządzeń Paleniskowych.

**Spis treści**

1. Zleceniodawca .....	4
2. Udzielenie zlecenia .....	4
3. Dostarczone do badań obiekty i dokumentacja .....	4
4. Zakres badań.....	4
5. Podstawy badań / zakres stosowania.....	4
6. Opis produktu (przedmiotu badań).....	5
6.1 Ogólna konstrukcja.....	5
6.2 Zasilanie paliwem .....	5
6.3 Jednostka palnikowa, doprowadzenie powietrza do spalania.....	5
6.4 Urządzenia zabezpieczające .....	5
6.5 Dane techniczne kotła grzewczego, zbadanego na stanowisku prób .....	6
7. Przebieg badania .....	7
8. Stanowisko prób .....	7
9. Przyrządy pomiarowe i metody pomiarowe .....	8
9.1 Tlen / dwutlenek węgla / tlenek węgla / tlenek azotu .....	8
9.2 Gazowe węglowodory organiczne .....	8
9.3 Pyły .....	8
9.4 Temperatura spalin .....	9
9.5 Temperatury powierzchni .....	9
9.6 Pomiar ciśnienia .....	9
9.7 Wilgotność powietrza .....	9
9.8 Waga paliwa .....	9
9.9 Pomocnicza energia elektryczna .....	9
9.10 Rejestrator .....	9
10. Właściwości paliwa.....	10
11. Wyniki badań.....	11
12. Wyznaczenie elektrycznej energii pomocniczej .....	13
13. Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, wskaźnik efektywności energetycznej EEI i klasa efektywności energetycznej .....	14
14. Sezonowe emisje z ogrzewania pomieszczeń.....	14
15. Wartości projektowe dla komina .....	14
16. Badanie urządzeń zabezpieczających .....	14
16.1 Badanie funkcji regulatora temperatury i termostatu bezpieczeństwa na kotle .....	14
16.2 Badanie funkcji bezpieczeństwa szybkoodłączalnego systemu paleniskowego .....	15
16.3 Badanie bezpieczeństwa automatycznego kotła grzewczego przy przeciążeniu paliwem i przy zablokowaniu zasilania paliwem .....	15
16.4 Badanie bezpieczeństwa przy odcięciu powietrza do spalania .....	15
16.5 Badanie zabezpieczenia przed nagrzewaniem powierzchni .....	15
16.6 Otwarcie drzwiczek kotła i popielnika, zintegrowanego zasobnika paliwa.....	16
17. Podsumowanie i przedstawienie wyników pomiarów .....	17
17.1 Dokumentacja techniczna .....	17
17.2 Badania funkcji bezpieczeństwa .....	17
17.3 Moc .....	17
17.4 Sprawność .....	17
17.5 Emisje.....	18
17.6 Roczne emisje z ogrzewania budynków .....	18



**Dodatek**

Dodatek A	Arkusze danych z czasowymi przebiegami emisji
Dodatek B	Wymagania dla dokumentacji paleniska (badanie wg EN 303-5, rozdział 7 i 8)
Dodatek C	Rysunki techniczne Tabliczka znamionowa Instrukcja montażu i obsługi Analiza bezpieczeństwa i zagrożeń

**Korekta:**

Korekta oznaczeń urządzeń



A handwritten signature or mark, possibly a stylized 'S' or 'B', located in the bottom right corner of the page.

**1. Zleceniodawca - producent**

Firevision Austria GmbH  
Gewerbstrasse 1/2  
A-5325 Plainfeld

**2. Wprowadzający do obrotu**

Viessmann Climate Solutions GmbH  
Viessmannstrasse 1  
D-35108 Allendorf (Eder)

**3. Udzielenie zlecenia**

Zleceniodawca zlecił w dniu 25.06.2024 przeprowadzenie pierwotnego badania typu zgodnie z wymaganiami normy EN 303-5 oraz Porozumieniu w oparciu o art. 15a Konstytucji (B-VG) o „Wprowadzaniu do obrotu palenisk małej mocy i badania urządzeń paleniskowych i agregatów kogeneracyjnych” dla kotła grzewczego

VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35 kW

produkowanego przez firmę Viessmann Climate Solutions GmbH.

**4. Dostarczone do badań objekty i dokumentacja**

Firma Firevision Austria GmbH dostarczyła w dniu 16.06.2024 kocioł grzewczy na pelet drzewny (wyrób seryjny) oznaczony

VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35 kW

firmy Viessmann Climate Solutions GmbH.

Ponadto Zleceniodawca przedstawił do badań następującą dokumentację:

- instrukcje montażu i obsługi
- opis tabliczki znamionowej
- rysunki techniczne
- analizę bezpieczeństwa i zagrożeń

**5. Zakres badań**

Badanie charakterystyk grzewczych dla oceny spełnienia wymagań normy EN 303-5 oraz wymagań Porozumienia wg art. 15a Konstytucji (B-VG) o „Wprowadzaniu do obrotu palenisk małej mocy i badania urządzeń paleniskowych i agregatów kogeneracyjnych”.

**6. Podstawy badań / zakres stosowania**

Za podstawę pierwotnych badań typu służyły:

- EN 303-5:2021-04 Kotły grzewcze – Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW – Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie”. Norma ta obowiązuje dla kotłów grzewczych wraz z ich osprzętem zabezpieczającym, o znamionowej mocy cieplnej do 500 kW, przewidzianych do opalania wyłącznie paliwami stałymi i eksploatowanych według dostarczonych instrukcji producenta kotła i z przewidywalnymi w normalnych okolicznościach nieprawidłowościami eksploatacyjnymi.  
Normę powyższą stosuje się ponadto do kotłów pracujących na paliwach stałych, zasilanych powietrzem do spalania czerpanym z zewnątrz budynku oraz dla palenisk z zamkniętą komorą spalania.  
Norma określa istotne zagrożenia, niebezpieczne sytuacje i zdarzenia, mające znaczenie dla eksploatacji kotła grzewczego zgodnie z przeznaczeniem i w warunkach ustalonych w dokumentacji technicznej kotła.  
Kotły mogą pracować z ciągiem naturalnym lub z dmuchawą spalin. Zasilanie paliwem może być ręczne lub automatyczne. Kocioł może pracować w trybie kondensacyjnym, lub bez kondensacji.



## 7. Opis produktu (obiektu badań)

### 7.1 Konstrukcja ogólnie

Kocioł grzewczy VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35 kW firmy Viessmann Climate Solutions GmbH jest kotłem grzewczym do opalania peletem, z recyrkulacją spalin (tryb pracy bez kondensacji, kocioł kategorii 1, podciśnienie w komorze spalania) o znamionowej mocy cieplnej 35 kW.

### 7.2 Doprowadzenie paliwa

Paliwo jest doprowadzane zamontowanym z boku ślimakiem podającym z położoną nad nim służą wielołopatkową i zasobnikiem paliwa o pojemności ok. 150 kg.

### 7.3 Zespół palnikowy, doprowadzanie powietrza do spalania

Dwustopniowa komora spalania jest usytuowana jest w kotle w układzie pionowym, nad nią znajduje się przestrzeń spalin. Wymiennik ciepła znajduje się po tylnej stronie kotła. Pod komorą spalania jak i pod wymiennikiem ciepła znajdują się szuffady popielnika. Obie szuffady popielnika zawieszono w tej samej prowadnicy szuffad, która realizuje także funkcję uszczelnienia między komorą spalania a wymiennikiem ciepła. Szuffady popielnika są dostępne przez drzwiczki popielnika.

Komora spalania jest wysokoobciążoną termicznie konstrukcją z betonu żaroodpornego. Doprowadzanie peletu na ruszt przechyłny następuje z boku.

Powietrze wtórne doprowadzane jest dwustopniowo – jest ono wdmuchiwane w strumień spalin na dwóch poziomach. Powietrze pierwotne jest doprowadzane przez ruszt. Takie doprowadzanie powietrza pozwala na utrzymanie bardzo niskich emisji pyłu.

Przestrzeń spalin i wymiennik ciepła zaprojektowano jako kształty okrągłe, aby mimo wysokiego obciążenia od ciśnienia wyeliminować potrzebę elementów usztywniających, jak kotwy i nakładki. Przestrzeń spalin jest dostępna poprzez przykręconą śrubami pokrywę wyczystkową.

Wymiennik ciepła jest jest wiązkowym wymiennikiem rurowym, tworzącym trzyciągowy układ kotła.

Mechanika czyszczenia powierzchni wymiennika usytuowana jest u dołu i dzięki temu wystawiona jest na działanie już schłodzonych spalin. Część spalin jest zawracana poprzez dmuchawę do przestrzeni spalin. Sam element czyszczący wykonany jest jako przesuwane pionowo zwoje śrubowe.

Regulator realizuje zarówno funkcje regulacji kotła wraz z doprowadzaniem peletu, jak i funkcje rozdziału ciepła i jest obsługiwany z wyświetlacza dotykowego 4,3 cala.

### 7.4 Urządzenia zabezpieczające

Kocioł grzewczy VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35 kW jest wyposażony w następujące urządzenia zabezpieczające:

- termostat bezpieczeństwa (STB)
- łącznik krańcowy drzwiczek paleniska i popielnika
- służą wielołopatkową paliwa, zabezpieczającą przed cofnięciem się ognia



**7.5 Dane techniczne kotła badanego na stanowisku prób**

Oznaczenie urządzenia	VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35 kW				
Numer fabryczny	2211948				
Tryb pracy	bez kondensacji				
Kategoria kotła	1				
Fotografia urządzenia badanego na stanowisku prób					
<b>Osiągi<sup>1</sup></b>					
Paliwo		pelet drzewny ENplus-A1			
Znamionowa moc cieplna	kW	35			
Najmniejsza moc cieplna	kW	10,5			
Maks. ciśnienie robocze kotła	ba	3			
Pojemność wodna	l	105			
Maks. temperatura robocza	°C	85			
Zasilanie sieciowe	V/Hz	230/50			
Pobór mocy elektrycznej	W	gotowość	4,0	pełne obciążenie	48,1
<b>Wymiary<sup>1</sup></b>					
Masa	kg	380			
Wysokość	mm	1430			
Powierzchnia podstawy	mm	1030 x 1030			
Przyłącza zasilania i powrotu	"	¾			
Przyłącze spustowe	"	¾			
Przyłącze rury spalin	mm	130			

<sup>1</sup> Dane producenta

## 8. Przebieg badań

Badania przeprowadzono na stanowisku prób laboratorium badawczego.

Ruch urządzenia prowadzono zgodnie z fabryczną instrukcją obsługi.

Przeprowadzono następujące próby:

- 1 badanie pod obciążeniem pełnym (maksymalne podawanie paliwa)
- 1 badanie pod obciążeniem częściowym (ok. 30% maksymalnej ilości paliwa)
- badania funkcji bezpieczeństwa

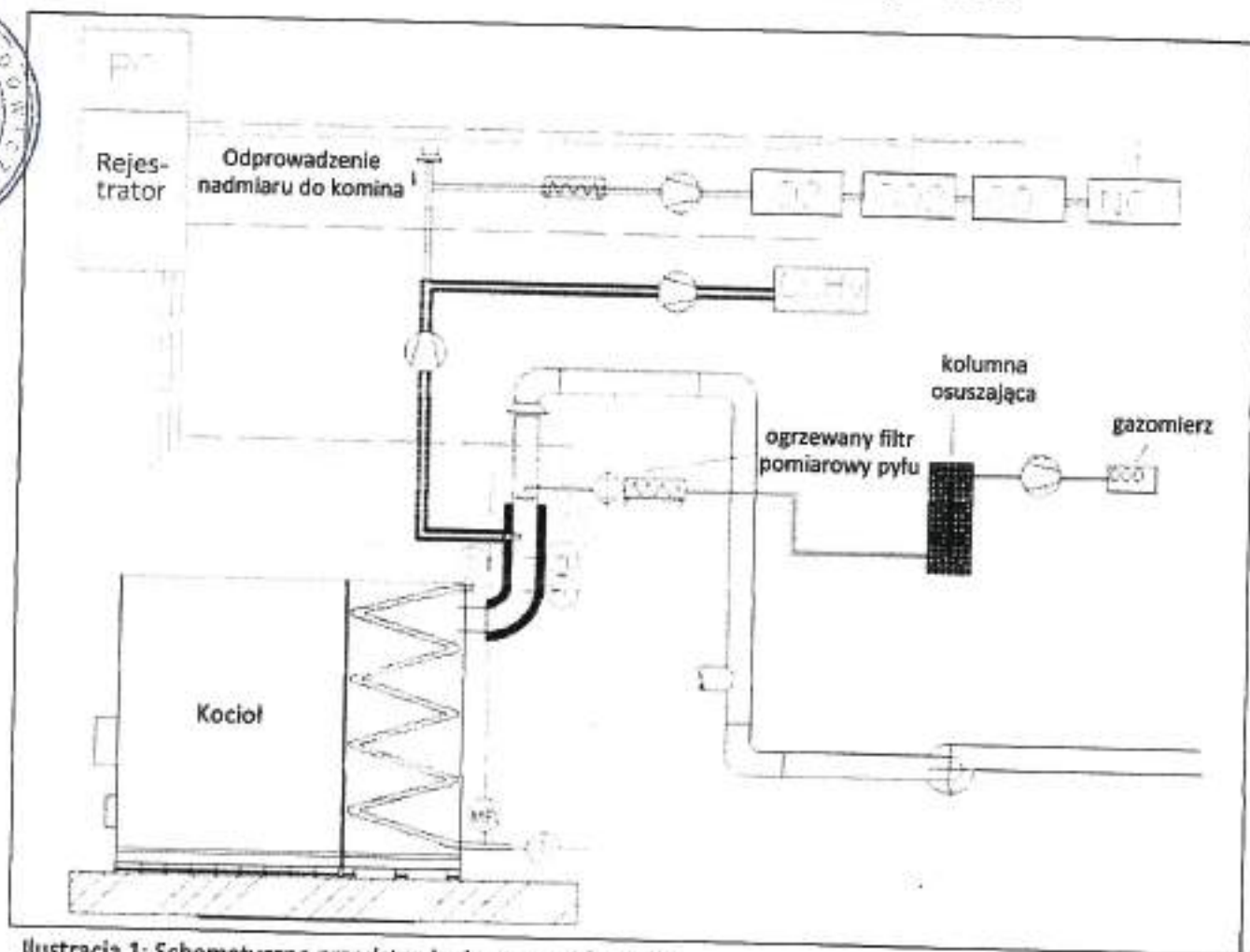
## 9. Stanowisko prób

Stanowisko prób spełnia wymagania normy EN 303-5. Schematyczne przedstawienie stanowiska prób przedstawia ilustracja 1.

Próbki spalin są pobierane z kanału spalin przez sondę. Najpierw spaliny są oczyszczane z pyłów przez podgrzewany filtr ceramiczny. Następnie przewodem ogrzanym do 180°C spaliny przechodzą do dalszej obróbki. Przez schłodzenie do ok. 5°C próbka spalin jest uwalniana od większości wody. Tak przygotowane spaliny są tłoczone pompą do poszczególnych analizatorów (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO i NO). Analizator FID do oznaczania C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> jest zasilany osobnym ogrzewanym (180°C) przewodem z filtrem.

Dla oznaczenia zawartości pyłów odsysa się ze spalin część strumienia. Zawarte w spalinach zanieczyszczenia pyłowe wydzielane są na filtrze. Spaliny są najpierw osuszone (w osuszaczu kolumnowym) i następnie przepuszczane przez przepływomierz dla pomiaru ich objętości.

Analizę badanych charakterystyk grzewczych przeprowadzono również według EN 303-5.



Ilustracja 1: Schematyczne przedstawienie stanowiska prób

**10. Urządzenia pomiarowe i metody pomiarów**

Poniżej wyszczególniono stosowane przyrządy pomiarowe i metody pomiarów.

**10.1 Tlen / dwutlenek węgla / tlenek węgla / tlenki azotu**

Metoda pomiaru	:	EN 14 789:2017-01 (O <sub>2</sub> ) ONR CEN/TS 17405:2020-12 (CO <sub>2</sub> ) EN 15 058:2017-01 (CO) EN 16510-1:2018-07, Dodatek D.2.3. (NO)
Producent / typ	:	Emerson Process Management AG / NGA 2000
Zasada pomiaru	:	paramagnetycznie (O <sub>2</sub> ) w podczerwieni (CO <sub>2</sub> , CO i NO)
Zakresy pomiarowe	:	0 – 25 % O <sub>2</sub> 0 – 30 % CO <sub>2</sub> 0 – 5000 ppm CO 0 – 250 ppm NO
Wyjścia wartości mierzonej	:	analogowe: 0 do ±20 mA wzgl. 0 do ±10 V DC
Gaz kalibrujący	:	powietrze 12,15 % CO <sub>2</sub> w azocie 450,8 ppm CO w azocie 119,9 ppm NO w azocie
Gaz zerowy	:	azot
Dokładność pomiaru	:	dolna granica wykrywalności 1% wartości końcowej zakresu pomiarowego, granica błędu 2%

**10.2 Organiczne węglowodory gazowe**

Metoda pomiaru	:	EN 12619:2013-01
Producent / typ	:	Testa 123
Zasada pomiaru	:	detektor płomieniowo-jonizacyjny (FID)
Zakresy pomiarowe	:	10, 100, 1000 10000 ppm (przełączanie automatyczne)
Wyjścia wartości mierzonej	:	0-10 V, 0-20 mA (analogowe)
Gaz palny	:	wodór 5.0
Powietrze do spalania	:	powietrze bez węglowodorów
Gaz kalibrujący	:	80,2 ppm propanu w azocie
Gaz zerowy	:	azot
Dokładność pomiaru	:	dolna granica wykrywalności 1% wartości końcowej zakresu pomiarowego, granica błędu 1%

**10.3 Pyły**

Metoda pomiaru	:	ÖNORM M 5861-1:1993 und ÖNORM M 5861-2:1994
Producent / typ	:	Ströhlein
Zasada pomiaru	:	grawimetryczna
Sonda pobierająca	:	sonda pojedyncza wg VDI 2066 (z odpornej na korozję stali z gładkimi ścianami wewnętrznymi)
Zbieracze pyłu	:	tulejki ze stali szlachetnej z wełną kwarcową w sondzie
Pomiar ilości spalin	:	przepływomierz (komorowy)



Urządzenie odsysające	:	pompa próżniowa o wydajności nominalnej 4 m <sup>3</sup> /h. Wielkość odsysanego strumienia częściowego można ustawić regulatorem obrotów.
Wyrzewanie filtra	:	suszarka (160°C ok. 4 h), ekzykator (ok. 1 h)
Dokładność pomiaru	:	dolna granica wykrywalności 5 mg/m <sup>3</sup> , granica błędów ± 5 mg/m <sup>3</sup> ,

#### 10.4 Temperatura spalin

Temperaturę spalin mierzono termometrem oporowym Pt100.

#### 10.5 Temperatury powierzchni

Temperatury powierzchni kotła i urządzeń doprowadzania paliwa mierzono termoparami NiCr-Ni typu K.

#### 10.6 Pomiar ciśnienia

Ciśnienia mierzono manometrem firmy Testo Instruments typu 6381 o zakresie pomiarowym 0-100 Pa.

#### 10.7 Wilgotność powietrza

Wilgotność powietrza rejestrowano ciągle przyrządem firmy Testo typu 175-H2.

#### 10.8 Waga paliwa

Ilości paliwa wyznaczano wagą firmy Sartorius typu QS 160008 (niepewność pomiaru <0,2%).

#### 10.9 Elektryczna energia pomocnicza

Oznaczenia poboru mocy elektrycznej dokonano analizatorem mocy PeakTech 2510 firmy PeakTech.

#### 10.10 Rejestrator danych

Do rejestrowania danych pomiarowych do przetwarzania elektronicznego zastosowano komputer PC z systemem zbierania danych „Field Point” firmy National Instruments.



**11. Właściwości paliwa**

Rodzaj i wymiary			
Oznaczenie	pelet drzewny ENplus-A1		Wymagania normy
Rodzaj	świerk		
Średnica	mm	6	-
Długość	mm	20	-

Analiza chemiczna (bezwodna baza odniesienia)				Wymagania normy
Zawartość węgla	%	EN ISO 16948:2015-05	50,86	-
Zawartość wodoru	%	EN ISO 16948:2015-05	5,97	-
Zawartość azotu	%	EN ISO 16948:2015-05	0,15	-
Zawartość siarki	%	EN ISO 16994:2016-08	0,02	-
Zawartość popiołu	%	EN ISO 18122:2015-11	0,29	≤ 0,7
Zawartość tlenu	%	reszta do 100	42,71	-
Wartość opałowa NCV	MJ/kg	EN ISO 18125:2017-05	19,03	> 17
Ciepło spalania GCV	MJ/kg	EN ISO 18125:2017-05	20,34	> 19
Zawartość wody*	%	EN ISO 18134-3:2015-09 DIN 51718:2002-06	7,65	≤ 10

\* jak spalano

Wartości obliczone (odniesione do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar)			
Zapotrzebowanie O <sub>2</sub>	V <sub>O<sub>2</sub>,min</sub>	m <sup>3</sup> /kg	0,91
Zapotrzebowanie powietrza	V <sub>L,min</sub>	m <sup>3</sup> /kg	4,32
Ilość spalin suchych	V <sub>A,gr,min</sub>	m <sup>3</sup> /kg	4,29
Para wodna	V <sub>H<sub>2</sub>O</sub>	m <sup>3</sup> /kg	0,71
Ilość spalin mokrych	V <sub>A,Δ,min</sub>	m <sup>3</sup> /kg	5,00
CO <sub>2</sub> maksymalnie	-	%	20,40



## 12. Wyniki badań

Data badania		16.07.2024	17.07.2024
Pomiar przy obciążeniu		pełnym	częściowym
Ustawienia do badań			
Czas trwania badania	min	360	360
Ilość paliwa	kg	45,2	10,2
Moc cieplna w paliwie	kW	36,4	8,2
Zużycie paliwa	kg/h	7,5	1,7
Średnie podciśnienie na wlocie komina	Pa	11,9	10,0
Warunki otoczenia			
Ciśnienie powietrza	mbar	992,1	998,5
Względna wilgotność powietrza	%	40,1	40,5
Temperatura pomieszczenia	°C	25,2	24,5
Średnie temperatury powierzchni			
Pokrywa góra kotła	°C	33,4	31,7
Płaszcz kotła lewy	°C	33,4	31,7
Płaszcz kotła prawy	°C	39,3	37,9
Płaszcz kotła przedni	°C	47,6	37,1
Płaszcz kotła tylny	°C	52,0	38,9
Dno kotła	°C	61,4	47,3
Uchwyt drzwiczek	°C	38,1	34,2
Zasobnik paliwa	°C	38,5	37,1
Płaszcz zewnętrzny rury podajnika paliwa	°C	33,8	33,8
Dane eksploatacyjne (odniesione do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar)			
Współczynnik nadmiaru powietrza (lambda)	-	1,8	3,1
Ilość spalin suchych	m <sup>3</sup> /kg	7,6	13,4
Ilość spalin mokrych	m <sup>3</sup> /kg	8,3	14,1
Strumień objętościowy spalin	m <sup>3</sup> /h	62,5	23,9
Strumień masowy spalin	g/s	20,7	8,3
Średnia temperatura spalin	°C	138,5	70,2
c <sub>pm</sub> pary wodnej	kJ/m <sup>3</sup> K	1,51	1,50
c <sub>pm</sub> spalin suchych	kJ/m <sup>3</sup> K	1,32	1,31
Straty przez ciepło odczuwalne w spalinach	kJ/kg	1324,1	879,0
	%	7,6	5,1
Straty przez CO w spalinach	kJ/kg	3,9	10,5
	%	0,02	0,06
Straty przez niespalony materiał w popiele	kJ/kg	60,3	268,3
	%	0,2	0,2



*[Handwritten signature]*

Straty przez wypromieniowanie	W	679,2	462,1
	%	1,9	5,7
Sprawność wyznaczona pośrednio	%	90,3	89,0
Moc wyznaczona pośrednio	kW	32,8	7,3
Parametry wody grzewczej			
Temperatura powrotu	°C	68,0	60,1
Temperatura zasilania	°C	79,3	71,9
Strumień objętościowy wody	m <sup>3</sup> /h	2,513	0,541
Moc cieplna wyznaczona bezpośrednio	kW	32,9	7,4
Sprawność wyznaczona bezpośrednio	%	90,4	90,5

Data badania		16.07.2024	17.07.2024
Pomiar przy obciążeniu		pełnym	częściowym
Emisje zmierzone (odniesione do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar)			
Tlen	% obj.	9,1	14,1
Dwutlenek węgla	% obj.	11,5	6,5
Tlenek węgla	ppm	40	62
Tlenek azotu NO	ppm	95	43
Węglowodory organiczne	ppm	1	1
Pomiar zawartości pyłu 1	mg/m <sup>3</sup>	9	6
Pomiar zawartości pyłu 2	mg/m <sup>3</sup>	7	10
Pomiar zawartości pyłu 3	mg/m <sup>3</sup>	8	9
Pomiar zawartości pyłu 4	mg/m <sup>3</sup>	10	9
Pomiar zawartości pyłu 5	mg/m <sup>3</sup>	10	10
Pomiar zawartości pyłu 6	mg/m <sup>3</sup>	13	10
Emisje przy 10 % obj. O <sub>2</sub> (odniesione do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar)			
Tlenek węgla	ppm	47	122
Tlenek azotu NO <sub>2</sub>	ppm	179	141
Węglowodory organiczne	ppm	1	3
Pomiar zawartości pyłu 1	mg/m <sup>3</sup>	9	10
Pomiar zawartości pyłu 2	mg/m <sup>3</sup>	6	16
Pomiar zawartości pyłu 3	mg/m <sup>3</sup>	8	14
Pomiar zawartości pyłu 4	mg/m <sup>3</sup>	9	13
Pomiar zawartości pyłu 5	mg/m <sup>3</sup>	9	16
Pomiar zawartości pyłu 6	mg/m <sup>3</sup>	12	15
Emisje przy 13 % obj. O <sub>2</sub> (odniesione do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar)			
Tlenek węgla	ppm	34	89
Tlenek azotu NO <sub>2</sub>	ppm	131	103
Węglowodory organiczne	ppm	1	2



Pomiar zawartości pyłu 1	mg/m <sup>3</sup>	6	8
Pomiar zawartości pyłu 2	mg/m <sup>3</sup>	5	12
Pomiar zawartości pyłu 3	mg/m <sup>3</sup>	5	10
Pomiar zawartości pyłu 4	mg/m <sup>3</sup>	7	10
Pomiar zawartości pyłu 5	mg/m <sup>3</sup>	7	11
Pomiar zawartości pyłu 6	mg/m <sup>3</sup>	8	11
Emisje odniesione do zawartości energii w paliwie			
Tlenek węgla	mg/MJ	22	58
Tlenek azotu NO <sub>2</sub>	mg/MJ	84	67
Węglowodory organiczne	mg/MJ	1	1
Pomiar zawartości pyłu 1	mg/MJ	4	5
Pomiar zawartości pyłu 2	mg/MJ	3	8
Pomiar zawartości pyłu 3	mg/MJ	4	7
Pomiar zawartości pyłu 4	mg/MJ	4	6
Pomiar zawartości pyłu 5	mg/MJ	4	7
Pomiar zawartości pyłu 6	mg/MJ	6	7

Referencyjna zawartość tlenu w spalinach dla pomiarów zawartości pyłów			
Pomiar zawartości pyłu 1	% obj.	10,1	14,4
Pomiar zawartości pyłu 2	% obj.	8,8	14,5
Pomiar zawartości pyłu 3	% obj.	8,8	14,0
Pomiar zawartości pyłu 4	% obj.	8,9	13,9
Pomiar zawartości pyłu 5	% obj.	9,1	13,8
Pomiar zawartości pyłu 6	% obj.	9,0	13,7

n.d. ... nie dotyczy

### 13. Wyznaczenie elektrycznej energii pomocniczej

W poniższej tabeli podano pobór mocy elektrycznej, jako wartość średnią dla danego stanu obciążenia kotła.

w stanie czuwania (PSB)	W	4,0
przy obciążeniu częściowym (el <sub>min</sub> )	W	14,0
przy obciążeniu pełnym (el <sub>max</sub> )	W	48,1



*[Handwritten signature]*

#### 14. Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, wskaźnik efektywności energetycznej EEI i klasa efektywności energetycznej

W poniższej tabeli podano obliczoną sezonową efektywność energetyczną ogrzewania pomieszczeń, wskaźnik efektywności energetycznej EEI i klasę efektywności energetycznej.

Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń ( $\eta_s$ )	%	81
Wskaźnik efektywności energetycznej (EEI)	-	118
Klasa efektywności energetycznej	-	A*

#### 15. Sezonowe emisje z ogrzewania pomieszczeń

W poniższej tabeli podano obliczoną sezonowe emisje z ogrzewania pomieszczeń przy zawartości tlenu w spalinach 10% obj. odniesione do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar.

Sezonowa emisje z ogrzewania pomieszczeń *		
Tlenek węgla	mg/m <sup>3</sup>	111
Tlenek azotu jako NO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	147
Węglowodory organiczne	mg/m <sup>3</sup>	3
Pyły	mg/m <sup>3</sup>	13

#### 16. Wartości projektowe dla komina

Wartości podane w poniższej tabeli są wartościami z przebiegu pod pełnym obciążeniem.

Średnia temperatura spalin na odcinku pomiarowym	°C	138,5
Średnia zawartość CO <sub>2</sub>	%	11,5
Średnie podciśnienie na wlocie komina	Pa	11,9
Średni strumień masowy spalin	g/s	20,7

#### 17. Badanie urządzeń zabezpieczających

##### 17.1 Kontrola działania regulatora temperatury i termostatu bezpieczeństwa na kotle grzewczym

Kocioł VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35 kW jest szybkoodłączalnym systemem paleniskowym i jest wyposażony w regulator temperatury oraz termostat bezpieczeństwa (STB) (EN 303-5, punkt 4.3.9.3a).

##### - Redukcja odbioru ciepła o 40% przy aktywnym regulatorze temperatury

W tym celu ruch kotła grzewczego prowadzono na pelecie drzewnym ze znamionową mocą cieplną przy temperaturze zasilania 71°C, a regulator temperatury był ustawiony na maksymalną temperaturę wody kotłowej 80°C. Na początku próby zredukowano odbiór ciepła do 40%. Regulator temperatury zaczął natychmiast redukować moc (60%), a temperatura zasilania osiągnęła przy tym wartość maksymalną 85°C (wartość graniczna 100°C).

##### - Redukcja odbioru ciepła o 40% przy zmostkowanym regulatorze temperatury

Ruch kotła był prowadzony na pelecie drzewnym ze znamionową mocą cieplną i temperaturą zasilania 72°C, a regulator temperatury był ustawiony na maksymalną temperaturę wody kotłowej 80°C. Na początku próby zredukowano odbiór ciepła do 40% i zmostkowano regulator temperatury. Temperatura zasilania osiągnęła przy tym wartość maksymalną 89°C (wartość graniczna 100°C). Ponieważ temperatura wody kotłowej nie osiągnęła 90°C, termostat bezpieczeństwa nie zareagował.



### 17.2 Badanie funkcji bezpieczeństwa szybkoodłączalnego systemu paleniskowego

#### - Nagły zanik odbioru ciepła

Ponieważ kocioł VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35 kW nie jest wyposażony w układ do odprowadzania resztowej mocy cieplnej wg EN 303-5, zasymulowano zakłóceniuowy stan eksploatacyjny z zanikiem odbioru ciepła.

Przy próbie z nagłym zanikiem odbioru ciepła ruch kotła prowadzono ze znamionową mocą cieplną z temperaturą zasilania 71°C i regulatorem temperatury ustawionym na maksymalną temperaturę wody kotłowej 80°C. Dla rozpoczęcia próby odcięto odbiór ciepła (wyłączono pompę obiegową obiegu grzewczego). Po ok. 8 minutach termostat bezpieczeństwa (STB) wyłączył kocioł. Temperatura wody kotłowej osiągnęła przy tym po dalszych 3 minutach wartość maksymalną 90°C (wartość graniczna 110°C). Maksymalna zawartość CO w przewodach spalin wyniosła 0,4% (wartość graniczna 5%).

#### - Zanik napięcia zasilającego

Ruch kotła był prowadzony do rozpoczęcia próby z zanikiem napięcia zasilającego ze znamionową mocą cieplną i temperaturą zasilania 73°C. Na początku próby odłączono napięcie zasilające kotła i pompy obiegowej. Po ok. 77 minutach osiągnięto maksymalną temperaturę wody kotłowej 98°C (wartość graniczna 110°C). Maksymalna zawartość CO w przewodach spalin wyniosła 0,2% (wartość graniczna 5%).

### 17.3 Badanie funkcji bezpieczeństwa dla automatycznych kotłów grzewczych przy przeciążeniu paliwem i zablokowaniu doprowadzania paliwa

Przy próbie przeciążenia paliwem prowadzono ruch kotła ze znamionową mocą cieplną i temperaturą zasilania 72°C. Na początku próby wydajność podajnika paliwa na kotle ustawiono na 100%. Prędkość obrotowa dmuchawy wskutek tego wzrosła do maksymalnie możliwej wartości. Po ok. 15 minutach maksymalna zawartość CO w kanałach spalin osiągnęła 3,8% (wartość graniczna 5%).

Przy próbie zablokowania doprowadzania paliwa prowadzono ruch kotła znamionową mocą cieplną i temperaturą zasilania 73°C. Na początku próby wyłączono podajnik paliwa na kotle. Po ok. 6 minutach na wyświetlaczu pojawił się komunikat o zakłóceniu „Zgaśnięcie płomienia” i kocioł wyłączył się. Reszta paliwa dopalała się w muldzie palnika.

### 17.4 Badanie funkcji bezpieczeństwa przy przerwaniu doprowadzania powietrza

#### - awaria dmuchawy

Przy próbie awarii dmuchawy prowadzono ruch kotła ze znamionową mocą cieplną i temperaturą zasilania 73°C. Na początku próby zatrzymano dmuchawę spalin. Po ok. 1 minucie podajnik paliwa został zatrzymany. Po kolejnej minucie na wyświetlaczu pojawił się komunikat zakłócenia „Zakłócenie dmuchawy spalin”. Reszta paliwa dopalała się w muldzie palnika. Maksymalna zawartość CO w spalinach wyniosła ok. 0,4% (wartość graniczna 5%).

#### - odcięcie dopływu powietrza

Przy próbie odcięcia powietrza prowadzono ruch kotła ze znamionową mocą cieplną i temperaturą zasilania 72°C. Na początku próby odcięto dopływ powietrza. Gdy zawartość tlenu w spalinach spadła poniżej 5%, to podajnik paliwa został zatrzymany. Reszta paliwa dopalała się na ruszcie. Maksymalna zawartość CO w spalinach wyniosła ok. 2,0% (wartość graniczna 5%).

### 17.5 Badanie zabezpieczenia przed nagrzewaniem powierzchni

Maksymalne temperatury powierzchni układu doprowadzania paliwa oraz zintegrowanego zasobnika paliwa, zmierzone przy badaniach charakterystyk grzewczych i bezpieczeństwa kotła podano w poniższej tabeli (wartość graniczna 85°C).

Zasobnik paliwa	°C	41,2
Płaszcz zewnętrzny rury podajnika paliwa	°C	35,1



**17.6 Otwarcie drzwiczek kotła i popielnika, zintegrowanego zasobnika paliwa**

Otwarcie drzwiczek popielnika podczas ruchu kotła kotła powoduje natychmiastowe zatrzymanie podajnika paliwa. Dmuchawa spalin przełączyła się na najwyższą możliwą prędkość obrotową. Na wyświetlaczu pojawił się komunikat o zakłóceniu „Drzwiczki otwarte”. Reszta paliwa dopalała się w muldzie palnika.

Przy otwarciu pokrywy zintegrowanego zasobnika paliwa podczas ruchu kotła nie zaobserwowano żadnych sytuacji niebezpiecznych; śluza wielołopatkowa zapobiega cofnięciu się ognia.

**17.7 Dalsze badania bezpieczeństwa****- awaria czujnika spalin**

Przy próbie awarii czujnika spalin prowadzono ruch kotła ze znamionową mocą cieplną i temperaturą zasilania 73°C. Po deaktywacji czujnika spalin podajnik paliwa natychmiast zatrzymał się. Na wyświetlaczu pojawił się komunikat o zakłóceniu „Niesprawny czujnik komory spalania”. Reszta paliwa dopalała się w muldzie palnika. Maksymalna zawartość CO w kanale spalin wyniosła ok. 0,2% (wartość graniczna 5%).



### 18. Podsumowanie i przedstawienie wyników pomiarów

Firma Firevision Austria GmbH dostarczyła kocioł grzewczy na pelet drzewny oznaczony VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35 kW firmy Viessmann Climate Solutions GmbH w celu przeprowadzenia badań charakterystyk grzewczych według wymagań normy EN 303-5 oraz wymagań Porozumienia wg art. 15a Konstytucji (B-VG) o „Wprowadzaniu do obrotu palenisk małej mocy i badania urządzeń paleniskowych i agregatów kogeneracyjnych”.

Jako paliwo stosowano pelet drzewny ENplus-A1.

Przeprowadzono następujące przebiegi próbne:

- 1 badanie pod obciążeniem pełnym (maksymalne podawanie paliwa)
- 1 badanie pod obciążeniem częściowym (ok. 30% maksymalnej ilości paliwa)
- badania funkcji bezpieczeństwa

Wyniki badań dotyczą wyłącznie obiektów badanych na moment ich badania.

Na podstawie przeprowadzonych badań i przedłożonej dokumentacji można było stwierdzić co następuje:

#### 18.1 Dokumentacja techniczna

Dokumentacja (oznakowanie i dokumentacja techniczna znajdująca się w zakresie dostawy kotła) odpowiada wymaganiom normy EN 303-5 (rozdział 7 i 8) oraz Porozumienia wg art. 15a Konstytucji (B-VG) o „Wprowadzaniu do obrotu palenisk małej mocy i badania urządzeń paleniskowych i agregatów kogeneracyjnych”.

#### 18.2 Badania funkcji bezpieczeństwa

Przy badaniu wg EN 303-5 nie stwierdzono żadnych uchybień pod względem bezpieczeństwa.

#### 18.3 Osiągi

Podaną przez producenta dla kotła VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35 kW moc znamionową 35 kW należy uznać za poprawną.

#### 18.4 Sprawność

Sprawności kotła podano w poniższej tabeli. Dodatkowo podano wymagane wartości graniczne.

	Sprawność w %	
	Obciążenie pełne	Obciążenie częściowe
VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35 kW	90,4	90,5
EN 303-5 Klasa 5 ( $87 + \log Q_{th}$ )	$\geq 88,5$	
Porozumienie wg art. 15a Konstytucji (B-VG) ( $71,3 + 7,7 \log Q_{th}$ )	$\geq 83,0$	
	Sezonowy współczynnik efektywności ogrzewania ( $\eta_s$ ) w %	
VITOLIGNO 100-C VL1C-3 – 35 kW	81	
Rozporządzenie (UE) 2015/1189 ( $\geq 20$ kW)	$\geq 77$	



**18.5 Emisje**

Zmierzone emisje podano w poniższej tabeli. Dodatkowo podano wymagane wartości graniczne.

		Wyniki badań VITOLIGNO 100-C VL1C – 20 kW			Wartości graniczne	
		mg/m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub> wg EN 303-5	mg/m <sup>3</sup> przy 13% O <sub>2</sub>	mg/MJ	EN 303-5 kl. 5 mg/m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>	Art. 15a BVG mg/MJ
CO	obciążenie pełne	47	34	22	500	250
	obciążenie częściowe	122	89	58		
NO jako NO <sub>2</sub>	obciążenie pełne	179	131	84	-	100
	obciążenie częściowe	141	103	67		
HC (C org.)	obciążenie pełne	1	1	1	20	20
	obciążenie częściowe	3	2	1		
Pył <sup>1</sup>	obciążenie pełne	9	6	4	40	20
	obciążenie częściowe	14	10	7		

<sup>1</sup> Średnia z 6 wartości zmierzonych, przy czym żadna nie przekracza wartości granicznej.

Wszystkie wartości odnoszą się do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar

**18.6 Roczne emisje z ogrzewania budynków**

Obliczone roczne emisje z ogrzewania budynków zestawiono w poniższej tabeli. Dodatkowo podano wymagane wartości graniczne.

	Wyniki badań VITOLIGNO 100-C VL1C – 29 kW	Wartości graniczne
	mg/m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>	Rozporządzenie (UE) 2015/1189 mg/m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>
CO	111	500
NO jako NO <sub>2</sub>	147	200
HC (C org.)	3	20
Pył	13	40

Wszystkie wartości odnoszą się do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar

Badający  
[podpis nieczytelny]  
mgr dr P. Mair

[Stempel: Uniwersytet Techniczny w Wiedniu,  
Instytut Technologii, Techniki Ochrony  
Środowiska i Nauk Biotechnicznych,  
A-1060 Wiedeń, Getreidemarkt 9/166]

Kierownik  
[podpis nieczytelny]  
inż dypl. S. Diem



[Tłumaczenie z niemieckiego]

## Dodatek A

Arkusze danych z czasowymi przebiegami emisji

2 strony



A handwritten signature in the bottom right corner of the page.

Nr zlecenia:	PL-24014-1-P
Obiekt badany:	Vitoligno 100-C VL1C-3 - 35 kW

Data badania:	16.07.2024
Paliwo:	Pelet drzewny

Analiza chemiczna		
Zawartość węgla	%	46,97
Zawartość wodoru	%	5,51
Zawartość azotu	%	0,14
Zawartość siarki	%	0,02
Zawartość popiołu	%	0,27
Zawartość tlenu	%	39,44
Zawartość wody	%	7,65

Wartości obliczeniowe		
Zapotrzebowanie O <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> /kg	0,91
Zapotrzebowanie powietrza	m <sup>3</sup> /kg	4,32
Ilość spalin suchych	m <sup>3</sup> /kg	4,29
Para wodna	m <sup>3</sup> /kg	0,71
Ilość spalin mokrych	m <sup>3</sup> /kg	5,00
CO <sub>2</sub> maksymalnie	%	20,40
Wartość opałowa	m <sup>3</sup> /kg	17,39

Stan obciążenia		
Początek pomiarów	hh:mm	08:55
Koniec pomiarów	hh:mm	14:55
Czas pracy kotła	min	360
Ilość paliwa	kg	45,2
Moc doprowadzona	kW	36,4
Żużycie paliwa	kg/h	7,5
Średni ciąg	Pa	11,9

Warunki środowiskowe		
Ciśnienie atmosferyczne	mbar	992,1
Wilgotność powietrza	%	40,1
Temperatura pomieszczenia	°C	25,2

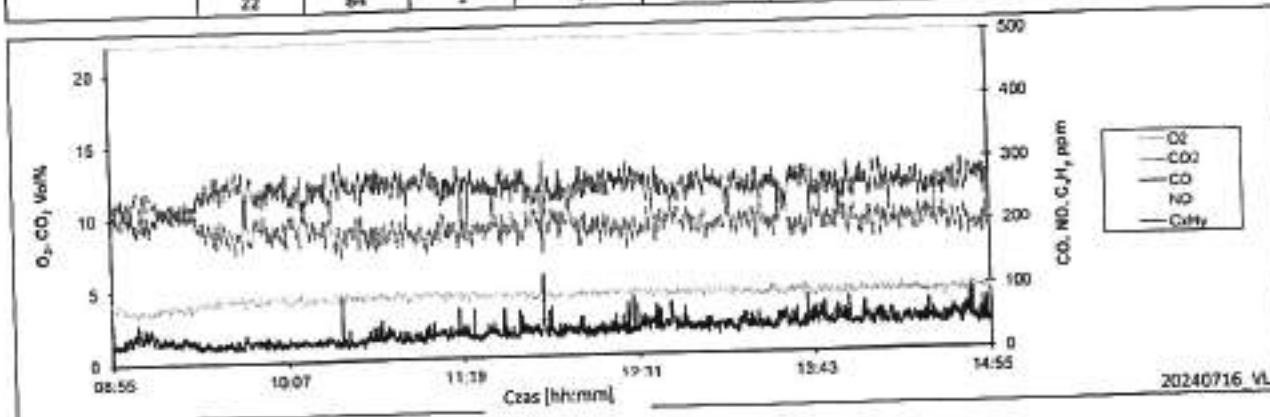
Temperatura spalin		
Wartość maksymalna	°C	143,7
Wartość średnia	°C	138,5

Lambda	-	1,8
Ilość spalin suchych	m <sup>3</sup> /kg	7,6
Ilość spalin mokrych	m <sup>3</sup> /kg	8,3
Strumień objętościowy	m <sup>3</sup> /kg	62,5
Strumień masowy spalin	g/s	20,7
C <sub>p,sp</sub> pary wodnej	kJ/m <sup>3</sup> K	1,51
C <sub>p,sp</sub> spalin suchych	kJ/m <sup>3</sup> K	1,32
Straty przez ciepło odczuwalne w spalinach	kJ/m <sup>3</sup> K	1324,1
	%	7,6
Straty przez CO w spalinach	kJ/m <sup>3</sup> K	3,9
	%	0,02
Straty przez materiał niespalony w popiole	kJ/m <sup>3</sup> K	60,3
	%	0,2
Straty na wypromieniowanie	W	679,3
	%	1,9
Sprawność metodą pośrednią	%	90,3
Moc metodą pośrednią	kW	32,8

Temperatury powierzchni	Średnia	maks.	
Pokrywa górna kotła	°C	33,4	34,8
Plaszcza kotła, lewy	°C	33,4	34,5
Plaszcza kotła, prawy	°C	39,3	42,2
Plaszcza kotła, przedni	°C	47,6	60,9
Plaszcza kotła, tylny	°C	52,0	81,3
Spód kotła	°C	61,4	65,3
Uchwyt drzwiczek	°C	38,1	46,1
Zbiornik roztchodowy paliwa	°C	38,5	41,2
Plaszcza równ. rury podajnika	°C	33,8	35,1

Moc ciepła kotła		
Temperatura powrotu	°C	68,0
Temperatura zasilania	°C	79,3
Strumień objętościowy	m <sup>3</sup> /h	2,513
Moc	kW	32,9
Sprawność, bezpośrednia	%	90,4

Wartości emisji zmierzone [dane na m <sup>3</sup> (NTP)]						Pomiary zawartości pyłu								
O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	NO	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>		09:00-09:45	10:00-10:45	11:00-11:45	12:00-12:45	13:00-13:45	14:00-14:45			
%	%	ppm	ppm	ppm		mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
9,1	11,5	40	95	1		9	7	8	10	10	13			
						Referencyjny O <sub>2</sub> w %								
						10,1	8,8	8,8	8,9	9,1	9,0			
Wartości emisji odniesione do 10% O <sub>2</sub> wg EN 309-5														
						47	179	1	9	6	8	9	9	12
Wartości emisji odniesione do 13% O <sub>2</sub> wg EN 309-5														
						34	131	1	6	5	5	7	7	8
Wartości emisji odniesione do energii zawartej w paliwie														
						22	84	1	4	3	4	4	4	6



Nr zlecenia:	PL-224014-1-P
Obiekt badany:	Vitoigno 100-C V11C-3 -35 kW

Data badania:	17.07.2024
Paliwo:	Pelet drzewny

Analiza chemiczna		
Zawartość węgla	%	46,97
Zawartość wodoru	%	5,51
Zawartość azotu	%	0,14
Zawartość siarki	%	0,02
Zawartość popiołu	%	0,27
Zawartość tlenu	%	39,44
Zawartość wody	%	7,65

Wartości obliczeniowe		
Zapotrzebowanie O <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> /kg	0,91
Zapotrzebowanie powietrza	m <sup>3</sup> /kg	4,32
Ilość spalin suchych	m <sup>3</sup> /kg	4,29
Para wodna	m <sup>3</sup> /kg	0,71
Ilość spalin mokrych	m <sup>3</sup> /kg	5,00
CO <sub>2</sub> maksymalnie	%	20,40
Wartość opałowa	m <sup>3</sup> /kg	17,39

Stan obciążenia		
Początek pomiarów	hh:mm	09:10
Koniec pomiarów	hh:mm	15:10
Czas pracy kotła	min	360
Ilość paliwa	kg	10,2
Moc doprowadzona	kW	8,2
Zużycie paliwa	kg/h	1,7
Średni ciąg	Pa	10,0

Warunki środowiskowe		
Ciepłota atmosferyczna	mbar	998,5
Wilgotność powietrza	%	40,5
Temperatura pomieszczenia	°C	24,5

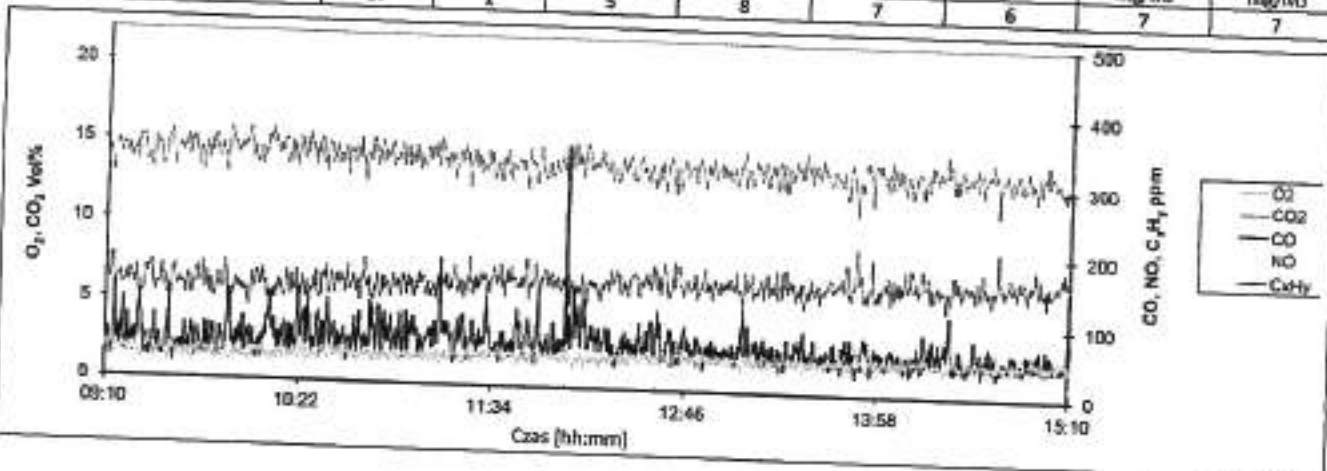
Temperatura spalin		
Wartość maksymalna	°C	76,4
Wartość średnia	°C	70,2

Lambda	-	3,1
Ilość spalin suchych	m <sup>3</sup> /kg	13,4
Ilość spalin mokrych	m <sup>3</sup> /kg	14,1
Strumień objętościowy	m <sup>3</sup> /kg	23,9
Strumień masowy spalin	g/s	8,3
C <sub>p, pary wodnej</sub>	kJ/m <sup>3</sup> K	1,50
C <sub>p, spalin suchych</sub>	kJ/m <sup>3</sup> K	1,31
Straty przez ciepło odczuwalne w spalinach	kJ/m <sup>3</sup> K	879,0
	%	5,1
Straty przez CO w spalinach	kJ/m <sup>3</sup> K	10,5
	%	0,06
Straty przez materiał niespalony w popiele	kJ/m <sup>3</sup> K	268,3
	%	0,2
Straty na wypromienianie	W	462,1
	%	5,7
Sprawność metodą pośrednią	%	89,0
Moc metodą pośrednią	kW	7,3

Temperatury powierzchni			
		średnia	maks.
Pokrywa górna kotła	°C	31,7	32,0
Płaszcz kotła, lewy	°C	31,7	37,9
Płaszcz kotła, prawy	°C	37,9	39,8
Płaszcz kotła, przedni	°C	37,1	43,4
Płaszcz kotła, tylny	°C	38,9	50,2
Spód kotła	°C	47,3	49,9
Uchwyty obsługowy	°C	34,2	38,4
Zbiornik rozchodowy paliwa	°C	37,1	38,5
Płaszcz zewn. rury podajnika	°C	33,8	34,5

Moc cieplna kotła		
Temperatura powrotu	°C	60,1
Temperatura zasilania	°C	71,9
Strumień objętościowy	m <sup>3</sup> /h	0,541
Moc	kW	7,4
Sprawność, bezpośrednio	%	90,5

Wartości emisji zmierzone (dane na m <sup>3</sup> (NTP))						Pomiary zawartości pyłu					
O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	NO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>		09:12 - 09:57	10:12 - 10:57	11:12 - 11:57	12:12 - 12:57	13:12 - 13:57	14:12 - 14:57
%	%	ppm	ppm	ppm		mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
14,1	6,5	62	43	1		6	10	9	9	10	10
Referencyjny O <sub>2</sub> w %						14,4	14,5	14,0	13,9	13,8	13,7
Wartości emisji odniesione do 10% O <sub>2</sub> wg EN 308-5						mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
						122	141	3	10	16	15
Wartości emisji odniesione do 13% O <sub>2</sub> wg EN 308-5						mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
						89	103	2	8	12	11
Wartości emisji odniesione do energii zawartej w paliwie						mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ	mg/MJ
						58	67	1	5	8	7



*[Handwritten signature]*

[Tłumaczenie z niemieckiego]

**Dodatek B**

Tabliczka znamionowa  
Deklaracja producenta

1 strona

1 strona



(Tłumaczenie z niemieckiego)

## VITOLIGNO 100-C

**VIESMANN**

Kocioł grzewczy opalany drewnem

EN 303-5: 2021

Numer fabryczny

Typ	VL1C-2
Klasa kotła	5
Kategoria kotła	1
Dopuszczone paliwo:	pelet drzewny według EN ISO 17225-2 (klasa A1 / D06) EN plus (klasa A1)
Zakres mocy cieplnej przy opalaniu peletem drzewnym	7,5 – 25 kW
Zakres mocy paleniskowej	8,6 – 26,3 kW
V	85 l
PM	3 bar (0,3 Mpa)
TN	85°C
CH: dopuszczone wg przepisów ubezpieczeniowych VKF	
Przyłącze elektryczne / pobór mocy	230 V~ / 50 Hz / maks. 10 A / 80 W
Tryb pracy kotła	bez kondensacji
Stopień ochrony	IP2X
<b>CE</b>	
Viessmann Climate Solutions SE Viessmann (Schweiz) AG	35108 Allendorf/Germany CH-8957 Spreitenbach



6193449-01 6193449-01

Materiał: folia polipropylenowa z laminatem

Barwa nadruku: czarna

Wielkość 106 x 160 (+15) mm

Perforowana na papierze nośnym

Z kodem kreskowym 16-znakowym, 2x

Numer fabryczny: 7970603...

Nowe wydanie: 21.07.2022

Wersja -01

[Tłumaczenie z niemieckiego]

Uniwersytet Techniczny w Wiedniu  
Laboratorium Badawcze Urządzeń Paleniskowych  
Am Getreidemarkt 9/166  
A-1060 Wiedeń  
Austria

Znak: Lgn  
e-mail: [Lgn@viessmann.com](mailto:Lgn@viessmann.com)  
01.07.2024

**Deklaracja producenta**

**Dotyczy: Potwierdzenie identyczności konstrukcyjnej serii kotłów Vitoligno 100-C dla modeli z mocami znamionowymi 25 i 35 kW.**

Szanowny panie Diem, szanowny panie Malr,  
firma Viessmann Climate Solutions GmbH zamierza wprowadzić na rynek typoszereg kotłów na pelet Vitoligno 100 C w wykonaniu z ulepszoną technologią spalania.  
W związku z tym potwierdzamy, że kocioł serii Vitoligno 100 C o mocy znamionowej 35 kW pod względem mechanicznym ma konstrukcję całkowicie jednakową z kotłem badanym lipcu 2024 w laboratorium badawczym Uniwersytetu Technicznego w Wiedniu.  
Typowielkość 25 kW jest pod względem geometrycznym pełnym analogiem kotłów Vitoligno 100 C o mocy znamionowej 20 kW i Vitoligno 100 C o mocy znamionowej 35 kW, różni się jedynie wymiarami wymiennika ciepła i mudy palnika, zoptymalizowanymi dla wykonania 25 kW.

[podpis elektroniczny]  
z. up. Florian Müller  
Właściciel Produktu

[podpis elektroniczny]  
z. up. Dirk Langendörfer  
Właściciel Linii Produktów

*Uwierzytelnienie:*

Rep. nr. 55/2024 Stwierdzam zgodność niniejszego przekładu  
z oryginałem sporządzonym w języku niemieckim.  
Ust. z / Rozp. Min. Sprawiedliwości z 25.11.2004  
Dz. U. 273 poz. 2702 Wroclaw, dn. 18.10.2024



Katarzyna Wandowicz  
ul. 0407 Wzysięgły  
Wrocławskie Urzędnicze

[LOGO]

UNIWERSYTET  
TECHNICZNY  
W WIEDNIU

[ZNAK  
AKREDYTACJI]

Laboratorium Badawcze  
Urządzeń Paleniskowych  
przy Instytucie Technologii,  
Techniki Ochrony Środowiska  
i Nauk Biotechnicznych

Getreidemarkt 9/166  
A-1060 Wiedeń

e-mail: prueflabor@tuwien.ac.at

Tel.: ++43 1 58801 /166888  
Fax: ++43 1 58801 /15999

## Świadectwo badań PL-24014-2

Zleceniodawca - Producent	Firevision Austria GmbH Gewerbstrasse ½ A-5325 Plainfeld
Wprowadzający do obrotu:	Viessmann Climate Solutions GmbH Viessmannstr. 1 D-35108 Allendorf (Eder)
Rodzaj badań	Badanie wg EN 303-05:2021-04 (badanie kolejne)
Określenie obiektu badań	VITOLIGNO 100-C VL 1C-2 – 25 kW
Badane modele	VITOLIGNO 100-C VL 1C-2 – 25 kW
Paliwo testowe	Pelet drzewny (EN plus A1)
Znamionowa moc cieplna w kW	25
Obciążenie częściowe w kW	7,5
Sprawozdania z badań, uwzględnione przy opiniowaniu	PL-24014-2-P-Skorygowane z dnia 02.10.2024 Laboratorium Badawczego Instalacji Paleniskowych przy Instytucie Technologii, Techniki Ochrony Środowiska i Nauk Biotechnicznych Politechniki Wiedeńskiej

Opinia:	Na podstawie wyników badań można stwierdzić, że wyżej wymieniony produkt spełnia wymagania normy EN 303-05, Porozumienia wg Art. 15a Ustawy Konstytucyjnej (B-VG) o „Wprowadzaniu do obrotu palenisk małej mocy i badaniu instalacji paleniskowych i modułów kogeneracyjnych”.
---------	--

Wartości zbadane i wartości graniczne	Załącznik (2 strony)
---------------------------------------	----------------------

Wiedeń, 02.10.2024

Badający  
[podpis nieczytelny]  
mgr P. Mair

[Stempel: Uniwersytet Techniczny w Wiedniu,  
Instytut Technologii, Techniki Ochrony  
Środowiska i Nauk Biotechnicznych,  
A-1060 Wiedeń, Getreidemarkt 9/166]

Zastępca Kierownika  
[podpis nieczytelny]  
inż. dypl. S. Diem

W przypadku powielania lub publikowania niniejszego sprawozdania dozwala się jedynie jego wierne co do treści i formy przedstawienie.

strona 1 z 3

### DODATEK do świadectwa badań PL-24014-2 kotła grzewczego VITOLIGNO 100-C VL1C-2 – 25 kW

		Emisje (w warunkach standardowych przy 0°C i 1013 mbar)		
		mg/m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup> przy 13% O <sub>2</sub>	mg/MJ
CO	obciążenie pełne	28	20	13
	obciążenie częściowe	165	120	78
NO jako NO <sub>2</sub>	obciążenie pełne	176	129	83
	obciążenie częściowe	117	86	56
OGC (C organ.)	obciążenie pełne	1	1	1
	obciążenie częściowe	4	3	2
Pył <sup>1</sup>	obciążenie pełne	7	5	3
	obciążenie częściowe	13	9	6

<sup>1</sup> Wartość średnia z sześciu osobnych pomiarów, przy czym każda wartość zmierzona była niższa od granicznej.



	Sezonowe emisje z ogrzewania pomieszczeń (w warunkach standardowych przy 0°C i 1013 mbar)	
	mg/m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>	
CO	144	
NO jako NO <sub>2</sub>	126	
OGC (C organiczny)	4	
Pył	12	

		obciążenie pełne	obciążenie częściowe
Sprawność	%	90,3	89,3

Sezonowa efektywność energetyczna ( $\eta_s$ )	80
Wskaźnik efektywności energetycznej (EEI)	116
Klasa efektywności energetycznej	A+

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do obiektów badanych w stanie jak podczas badania.

### DODATEK do świadectwa badań PL-24014-2 kotła grzewczego VITOLIGNO 100-C VL1C-2 – 25 kW

Wartości graniczne	EN 303-5		Art. 15a B-VG	
	Obc. pełne	Obc. częściowe	Obc. pełne	Obc. częściowe
Sprawność w %	≥ 88,4		≥ 82,1	
Emisje w	mg/m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>		mg/MJ	
CO	500		250	
NO jako NO <sub>2</sub>	-		100	
OGC (C organiczny)	20		20	
Pył	40		20	

Wartości graniczne	Rozporządzenie (UE) 2015/1189
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń w %	≥ 75 / ≥ 77*
Sezonowe emisje z ogrzewania pomieszczeń	mg/m <sup>3</sup> przy 10% O <sub>2</sub>
CO	500
NO jako NO <sub>2</sub>	200
OGC	20
Pył	40

\* dla znamionowych mocy cieplnych ≤ 20 kW

Klasa efektywności energetycznej	EEI
A+++	≥ 150
A++	≥ 125
A+	≥ 98
A	≥ 90
B	≥ 82
C	≥ 75
D	≥ 36
E	≥ 34
F	≥ 30
G	< 30

Rep. nr 58/2024 Stwierdzam zgodność niniejszego protokołu  
z oryginałem sporządzonym w języku niemieckim.  
Ust. z / Rozp. Min. Sprawiedliwości z 25.11.2004  
Dz. U. 273, poz. 2702, Wrocław, dn. 18.10.2024



Katarzyna Mandowicz  
Humacz przysięgły  
Veridigste Übersetzerin