



Zakłady Badań i Atestacji "ZETOM"
im. Prof. F. Stauba w Katowicach sp. z o.o.
Institutions for Research and Certification "ZETOM" Ltd.
ul. Ks. Bpa H. Bednacza 17, 40-384 Katowice; tel. 032 2569257 e-mail: zetom@zetomkatowice.com.pl
Laboratorium Badawcze i Wzorcujące
Laboratorium badawcze akredytowane przez
Polskie Centrum Akredytacji, sygnatariusza porozumień EA MLA i ILAC MRA
dotyczących wzajemnego uznawania świadectw wzorcowania.
Nr akredytacji AB 024



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Numer: B/2019/17K z dnia: 10.10.2019 r.

Temat: Badanie kotła grzewczego na paliwo stałe Feniks KOMFORT EKO 16

Badania wykonano dla: P.P.H.U. Elgomax

Brzezina 76

49-300 Brzeg

Badania wykonano w: Zakłady Badań i Atestacji „ZETOM” im. Prof. F. Stauba w Katowicach

Sp. z o.o. - Laboratorium Badawcze i Wzorcujące „ZETOM” Katowice

Indeks zamówienia klienta: Zlecenie na badania B/2019/17K z dnia: 29.07.2019 r.

Zamówienie zarejestrowano w laboratorium pod numerem: B/2019/17K

Badania rozpoczęto dnia: 01.08.2019 r. **Badania zakończono dnia:** 10.10.2019r.

Raport zawiera: 17 stron

Wydano 3 egzemplarze, które otrzymują:

1. P.P.H.U. Elgomax

2. P.P.H.U. Elgomax

3. LT

Nadzór nad badaniami sprawował: dr inż. Maciej Jodkowski

Badania i pomiary wykonali: dr inż. Bartosz Węcki w pracowni: WE

Sprawozdanie opracował: dr inż. Bartosz Węcki

Autoryzował

Z-ca Dyrektora ds. Badań i Wzorcowania
Laboratorium Badawcze i Wzorcujące
dr inż. Maciej Jodkowski



Zatwierdził:

DYREKTOR
DS. BADAŃ I WZORCOWAŃ
mgr Tomasz Wacławczyk

	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	Numer: B/2019/17K	Strona 2 z 17
---	-----------------------------	----------------------	---------------

Zakłady Badań i Atestacji „ZETOM”

im. Prof. F. Stauba w Katowicach sp. z o.o.

Institutions for Research and Certification “ZETOM” Ltd.

Jednostka notyfikowana w Unii Europejskiej Nr 1436,

Dla dyrektyw: budowlanej, niskonapięciowej, maszynowej

ul. Ks. Bpa H. Bednorza 17; 40-384 Katowice

Telefon: +48 (032) 2569-257, +48 (032) 2569-273, +48 (032) 2569-353

USTALENIA

A. Obligatoryjne:

1. Sprawozdanie z badań jest własnością zamawiającego, dla którego wykonano badania.
2. Sprawozdanie z badań i informacje w nim zawarte mogą być wykorzystane tylko za zgodą właściciela Sprawozdania.
3. Sprawozdanie z badań może być wykorzystywane tylko w całości.
4. Wszystkie wyniki badań i pomiarów, zestawione w tym Sprawozdaniu odnoszą się tylko do badanych obiektów i nie są aprobatą ich jakości.
5. Pracę wykonano zgodnie z ustalonym dla niej planem realizacji pracy, zgodnie z wymaganiami systemu zarządzania według Księgi Jakości Laboratorium Badawczego i Wzorcującego.
6. W przypadku powoływania się na to Sprawozdanie należy używać następującego (lub równorzędnego) zdania:

Zbadane przez Laboratorium Badawcze i Wzorcujące "ZETOM" w Katowicach, które jest akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji w Warszawie w zakresie zgodnym z załącznikiem do Certyfikatu Nr AB 024

B. Dodatkowe (zestawione w treści Sprawozdania) p.

C. Anomalie (zestawione w treści Sprawozdania) p.

Właściciel Sprawozdania, wykorzystując jego treść, zobowiązany jest przytoczyć informacje, że wykorzystuje wyniki uzyskane przez Laboratorium Badawcze i Wzorcujące Zakładów Badań i Atestacji “ZETOM” im. Prof. F. Stauba w Katowicach Sp. z o.o., akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji.

Spis treści

1. Podstawa badań	4
2. Cel badań	4
3. Przedmiot badań.....	4
4. Charakterystyka badanego kotła	5
5. Przebieg badań	10
6. Wyniki badań	12
7. Podsumowanie	17

---KONIEC STRONY 3---

	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	Numer: B/2019/17K	Strona 4 z 17
---	-----------------------------	----------------------	---------------

1. Podstawa badań

1.1. Nazwa dokumentu zamawiającego: Zlecenie P.P.H.U. Elgomax na wykonanie badań w Laboratorium Badawczym i Wzorcującym „ZETOM” Katowice

1.2. Identyfikacja dokumentu zamawiającego: Zamówienie nr B/2019/17K

1.3. Dotyczy: Wykonania badań

2. Cel badań

Celem zlecenia było wykonanie badań akredytowanych dla potwierdzenia spełnienia wymagań zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012.

3. Przedmiot badań

Nazwa przedmiotu:	Kocioł grzewczy na paliwo Feniks KOMFORT EKO 16
Zleceniodawca:	P.P.H.U. Elgomax
Dostawca/Producent:	P.P.H.U. Elgomax
Miejsce produkcji:	Brzezina 76 49-300 Brzeg
Sposób dostarczenia obiektów do badań:	Zleceniodawca
Data otrzymania obiektów do badań:	31.07.2019 r.
Opis opakowania obiektów:	paleta

----KONIEC STRONY 4----

4. Charakterystyka badanego kotła

4.1. Dane techniczne na podstawie instrukcji obsługi

Tabela 1. Parametry techniczne kotła

Nr	Parametry kotła	Jednostka	Wartość
1	Moc nominalna	kW	16
2	Wymagany ciąg kominowy	Pa	20
3	Sprawność	%	>89
4	Dopuszczalne paliwo	-	Ekogroszek 31 lub 31.1
5	szerokość	mm	1040
	głębokość	mm	580
	wysokość	mm	1250
6	Masa kotła	kg	350
7	Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika	kg	175
8	Pojemność wody w kotle	dm ³	65
9	Maksymalna temperatura pracy	°C	85
10	Dopuszczalne ciśnienie pracy	bar	2
11	Pobór mocy	W	180
12	Zasilanie	V	230

----KONIEC STRONY 5----

4.2. Opis kotła

Badany kocioł wodny Feniks KOMFORT EKO 16 (rys.4.1) o mocy 16kW z automatycznym podawaniem paliwa przystosowany jest spalania węgla kamiennego sortymentu groszek energetyczny. Komora została podzielona na trzy segmenty: część popielnikowa, paleniskowa i konwekcyjna.

W komorze paleniskowej znajduje się palnik retortowy, nad którym zawieszony jest żeliwny delfektor (rys. 4.2). W części konwekcyjnej znajdują się zawirowywacze: dolny, środkowy i górny (rys. 4). Czopuch posiadający przepustnicę spalin zlokalizowany jest na płaszczyźnie górnej kotła.

W kotle tym paliwo z zasobnika podawane jest za pomocą podajnika ślimakowego montowanego z boku kotła, który napędzany jest zespołem składającym się z silnika i motoreduktora (tabela 2). Połączenie podajnika z kotłem jest rozłączne i umożliwia montaż podajnika z obu stron kotła.

Powietrze do spalania wdmuchiwane jest zintegrowanym wentylatorem (tabela 3) przez dysze znajdujące się w retorcie. Objętość dostarczanego powietrza kontrolowana jest przysłoną wentylatora lub/i regulatorem mikroprocesorowym (tabela 4.3), który wykorzystywany jest do sterowania pracą kotła.

Izolacja cieplna kotła wykonana jest z wełny mineralnej w kasetach z blach stalowych.



Rysunek 4.1. Kocioł wodny Feniks KOMFORT EKO 16



Rysunek 4.2. Palnik retortowy z deflektorem



Rysunek 4.3. Komora konwekcyjna wraz z zawiórowywaczami

---KONIEC STRONY 7---

Tabela 2. Parametry zespołu napędowego Elgomax TA-CH27

Parametr	Jednostka	Wartość
Pobór mocy	kW	0,06
Obroty	min ⁻¹	1350
Zasilanie	V	230
Częstotliwość	Hz	50
Maksymalny prąd	A	1,05
Przesunięcie fazowe	cos φ	0,91
Stopień ochrony	-	IP54

Tabela 3. Parametry wentylatora POL-FANS RMS-120AL

Parametr	Jednostka	Wartość
Pobór mocy	W	80
Zasilanie	V	230
Częstotliwość	Hz	50

Tabela 4. Sterownik mikroprocesorowy COMPIT R750 T-3

Parametr	Jednostka	Wartość
Maks. łączne obciążenie	A	4
Zasilanie	V	230
Częstotliwość	Hz	50

----KONIEC STRONY 8----

4.3. Wzór tabliczki znamionowej

PRODUCENT

ElgoMax

Tomasz Mentel
Brzezina 76, 49-300 Brzeg

TYP KOTŁA	Feniks KOMFORT EKO 16
KLASA KOTŁA	5/ecodesing
MOC NOMINALNA	16kW
ZAKRES MOCY	4,8-16kW
NAPIĘCIE/PRĄD	230V 50Hz / 15A
MOC POBIERANA	180 W
POJEMNOŚĆ WODNA	65 l
PALIWO	eko groszek Gr II klasa a1
NUMER SERYJNY	
ROK BUDOWY	

Maksymalne ciśnienie robocze 1,5 bar

Maksymalna dopuszczalna temperatura robocza 85 °C

Klasa paliwa i kotła wg normy PN-EN 303-5:2012



---KONIEC STRONY 9---

5. Przebieg badań

5.1. Wybór kotła grzewczego do badań

Kocioł przeznaczony do badań wybrał Zleceniodawca zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 pkt. 5.1.2, pkt. 5.1.3 oraz pkt. 5.1.4

5.2. Miejsce wykonywania badania

Badania wykonano na stanowisku pomiarowym przygotowanym zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 pkt. 5.7.2 w Zakładach Badań i Atestacji „ZETOM” im. Prof. F. Stauba w Katowicach Sp. z o.o. – Laboratorium Badawcze i Wzorcujące.

5.3. Program badań

Program badań obejmował zakres badań wg. normy PN-EN 303-5:2012

5.4. Paliwo do badań

Zgodnie z PN-EN 303-5:2012 pkt. 5.3 paliwo o badań zostało dostarczone przez producenta kotła.

Tabela. 5 Wyniki analizy paliwa stosowanego w trakcie realizacji badań

	Symbol	Jedn.	Wartość	Niepewność
Zawartość wilgoci	W^a	%	3,75	$\pm 0,04$
Zawartość wilgoci	W_t^r	%	8,1	$\pm 0,3$
Zawartość popiołu	A^d	%	4,75	$\pm 0,08$
Zawartość popiołu	A^r	%	4,35	$\pm 0,07$
Zawartość popiołu	A^a	%	4,55	$\pm 0,08$
Zawartość części lotnych	V^{daf}	%	40,95	$\pm 1,3$
Ciepło spalania	Q_s^a	kJ/kg	30020	± 120
Wartość opałowa	Q_i^a	kJ/kg	28846	± 120
Wartość opałowa	Q_i^r	kJ/kg	27438	± 110
Zawartość węgla	C_t^a	%	75,5	$\pm 4,5$
Zawartość wodoru	H_t^a	%	4,78	$\pm 0,57$

Badanie paliwa zostało wykonane w akredytowanym laboratorium badawczym CLP-B Sp. z o.o. nr akredytacji AB300; Raport z badań nr 11321/VIII/19

---KONIEC STRONY 10---

5.5. Przyrządy pomiarowe i metody pomiarów

Wyposażenie pomiarowe użyte podczas wykonywania badania spełnia wymagania zawarte w PN-EN 303-5:2012 pkt. 5.2:

Sprzęt	Nr identyfikacyjny
• Analizator gazu	0000012
• Analizator TOC	0000011
• Aspirator	3100013 i 3100014
• Barometr i higrometr	3100012
• Wagosuszarka	3003009
• Waga elektroniczna	3003010
• Waga platformowa 0 - 60kg	3003007
• Waga platformowa 0 – 1500 kg	3003011
• Termoelement	3200056, 3200057, 3200058, 3200059 i 3200060
• Przetworniki ciśnień	3100014, 3100015, 3100016 i 3100017
• Pirometr	3200052
• Watomierz	2600004
• Ciepłomierz	3200061
• Sonda Prandtla	3100047
• Końcówki aspiracyjne	2100041 i 2100042

Pomiary pyłów wykonano metodą grawimetryczną (filtracyjną).

5.6. Nastawy regulatora pracy kotła

Tabela 6. Nastawy regulatora pracy kotła

	Moc nominalna	Moc minimalna
Czas podawania, s	3	2
Czas cyklu, s	19	45
Moc nadmuchu, %	57	28

----KONIEC STRONY 11----

	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	Numer: B/2019/17K	Strona 12 z 17
---	-----------------------------	----------------------	----------------

6. Wyniki badań wraz wymaganiami normy PN-EN 303-5:2012

Tabela 7. Warunki w trakcie wykonywania badań

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
Temperatura otoczenia w trakcie badań				
Moc nominalna	°C	24,3	± 0,3	15 – 30
Moc minimalna	°C	26	± 0,3	15 – 30
podciśnienie spalin				
Moc nominalna	Pa	20,12	± 0,84	20±3
Moc minimalna	Pa	18,63	± 0,8	20±3
Czas trwania badań				
Moc nominalna	h	6		≥ 6
Moc minimalna	h	6		≥ 6

Tabela 8. Parametry spalin

	Jedn.	Wynik
Temperatura spalin przy mocy nominalnej	°C	161,90
Temperatura spalin przy mocy minimalnej	°C	60,89
Strumień masy spalin przy mocy nominalnej	g/s	10,36
Strumień masy spalin przy mocy nominalnej	g/s	3,76

----KONIEC STRONY 12----

	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	Numer: B/2019/17K	Strona 13 z 17
--	-----------------------------	----------------------	----------------

Tabela 9. Wyznaczenie obciążenia cieplnego i sprawności cieplnej kotła

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
Metoda wyznaczenia mocy cieplnej	-	bezpośrednia		bezpośrednia/ pośrednia
Nominalna moc cieplna	kW	16,401	$\pm 0,168$	$16 \pm 1,28$
temperatura wody wylotowej t_v	°C	73,9	$\pm 0,1$	70 - 90
temperatura wody wylotowej t_R	°C	58,5	$\pm 0,1$	-
temperatura otoczenia t_L	°C	24,3		15 – 30
różnica $Dt=t_v-t_R$	K	15,39	-	10 – 25
warunek $0,5(t_v+t_R)-t_L$	K	41,96	-	≥ 35
przepływ wody	kg/h	909,23	-	-
Minimalna moc cieplna	kW	4,516	$\pm 0,046$	$< 4,8$
temperatura wody wylotowej t_v	°C	74,6	$\pm 0,1$	70 - 90
temperatura wody wylotowej t_R	°C	69,0	$\pm 0,1$	-
temperatura otoczenia t_L	°C	26		15 – 30
różnica $Dt=t_v-t_R$	K	5,59	-	-
warunek $0,5(t_v+t_R)-t_L$	K	41,36	-	≥ 35
przepływ wody	kg/h	686,79	-	-
sprawność cieplna kotła	-	bezpośrednia		bezpośrednia
zużycie pomocniczej energii elektrycznej	-	EN 15456	-	EN 15456
Nominalna moc cieplna	W	65,514	-	-
Minimalna moc cieplna	W	21,711	-	-
stan gotowości	W	1,50	-	-

----KONIEC STRONY 13----

Tabela 10. Wielkość emisji zanieczyszczeń i sprawność cieplna

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
Moc nominalna				
Moc cieplna kotła	kW	16,401	± 0,168	16 ± 1,28
Moc cieplna paleniska	kW	18,204	± 0,008	-
Sprawność cieplna kotła	%	90,10	±0,981	≥ 88,2 klasa 5
Emisja *)				
CO ₂	%	10,3	±0,22	-
CO	mg/m ³	117,47	±17,56	<500 Klasa 5
NO _x	mg/m ³	330,92	±17,67	-
OGC	mg/m ³	1,99	±0,43	<20 Klasa 5
pył	mg/m ³	25,81	± 1,99	<40 Klasa 5
Moc minimalna				
Moc cieplna kotła	kW	4,516	± 0,046	4,8 ± 0,384
Moc cieplna paleniska	kW	4,955	± 0,016	-
Sprawność cieplna kotła	%	91,14	±1,104	≥ 87,68 klasa 5
Emisja *)				
CO ₂	%	10,5	±0,22	-
CO	mg/m ³	322,2	±18,25	<500 Klasa 5
NO _x	mg/m ³	293,27	±16,28	-
OGC	mg/m ³	5,21	±0,43	<20 Klasa 5
pył	mg/m ³	21,37	± 5,98	<40 Klasa 5

*) zestawione powyżej emisje odniesione są do spalin suchych zawierających 10% tlenu w stanie normalnym, w temperaturze 273,15K i przy ciśnieniu 1013,25 mbar

----KONIEC STRONY 14----

Tabela 11. Temperatura powierzchni zewnętrznych

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
Temperatura powierzchni				
Bok Prawy	°C	23,7	±1,4	≤ 84,2
Bok Lewy	°C	30,3	±1,4	≤ 84,2
Tył	°C	31,0	±1,4	≤ 84,2
Przód	°C	43,7	±1,5	≤ 84,2
Góra	°C	35,0	±1,5	≤ 84,2
temperatura drzwiczek				
1	°C	47,9	±1,5	≤ 84,2
2	°C	43,5	±1,5	≤ 84,2
3	°C	37,2	±1,5	≤ 84,2
temperatura uchwytów				
1	°C	26,4	±1,4	≤ 84,2
2	°C	24	±1,4	≤ 84,2
3	°C	24	±1,4	≤ 84,2
temperatura podajnika	°C	43,8	±1,5	≤ 85

Tabela 12. Badanie działania regulatora temperatury i ogranicznika temperatury bezpieczeństwa kotła grzewczego

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
Sprawdzenie działania regulatora temperatury				
Moc kotła	kW	16,091	± 0,165	16 ± 1,28
temperatura wody wylotowej	°C	74	± 0,1	≤ 75
przepływ wody przy mocy nominalnej	m ³ /h	0,931	-	-
zredukowana moc cieplna	kW	6,329	± 0,065	6,4 ± 0,32
nastawa temperatury	°C	85	-	-
temp. wody wylotowej po zadziałaniu regulatora temperatury	°C	85	-	< 100
Sprawdzenie działania ogranicznika temperatury				
Moc kotła	kW	16,1	± 0,165	16 ± 1,28
temperatura wody wylotowej	°C	74,0	± 0,1	≤ 75
przepływ wody przy mocy nominalnej	m ³ /h	0,9	-	-
zredukowana moc cieplna	kW	6,329	± 0,065	6,4 ± 0,32
nastawa temperatury	°C	85,0	-	-
temperatura zadziałania STB po zmostkowaniu	°C	94,9	± 0,1	< 100

----KONIEC STRONY 15----

Tabela 13. Badanie działania systemów szybko wyłączalnych

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
Nagła awaria odprowadzania ciepła				
Moc kotła	kW	16,091	$\pm 0,165$	$16 \pm 1,28$
temperatura wody wylotowej	°C	74	$\pm 0,1$	≤ 75
przepływ wody przy mocy nominalnej	m ³ /h	0,931	-	-
odprowadzana moc cieplna	kW	0	-	0
nastawa temperatury	°C	85	-	-
zadziałanie ogranicznika temperatury	°C	85	$\pm 0,1$	85
maksymalna temperatura kotła	°C	93,7	$\pm 0,1$	< 110
koncentracja CO	ppm	3312,1	$\pm 861,29$	-
Awaria zaniku napięcia				
Moc kotła	kW	16,091	$\pm 0,165$	$16 \pm 1,28$
temperatura wody wylotowej	°C	74,0	$\pm 0,1$	≤ 75
przepływ wody przy mocy nominalnej	m ³ /h	0,931	-	-
temperatura kotła po zaniku napięcia	°C	93,0	$\pm 0,1$	-
koncentracja CO	ppm	3359,7	$\pm 885,65$	-

----KONIEC STRONY 16----

	SPRAWOZDANIE Z BADAŃ	Numer: B/2019/17K	Strona 17 z 17
---	-----------------------------	----------------------	----------------

Tabela 14. Badania bezpieczeństwa w warunkach przepiętnienia paliwem i zablokowaniu zasilania paliwem oraz przy zaniku dopływu powietrza

	Jedn.	Wynik	Niepewność	Wymagania
zanik dopływu powietrza - awaria wentylatora koncentracja CO	%	0,86	-	≤ 5
awaria układu doprowadzającego powietrze koncentracja CO	%	0,76	-	≤ 5
przewodzenie ciepła temperatura powierzchni zewnętrznej podajnika	°C	43,8	±1,3	≤ 85

7. Podsumowanie

Przedstawione w sprawozdaniu wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego kotła typu Feniks KOMFORT EKO 16 o mocy 16kW wyłącznie przy opalaniu węglem kamiennym typu ekogroszek 31, którego parametry przedstawione są w tabeli 5.

Na podstawie przeprowadzonych badań kocioł Feniks KOMFORT EKO 16 o mocy nominalnej 16 kW spełnia wymagania według normy PN-EN 303-5:2012.

--KONIEC SPRAWOZDANIA--

