



AB 308

PROTOKÓŁ BADAŃ TEST REPORT

Nr / No. 74313



**Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda
zgodnie z postanowieniami norm PN-EN 14511-3:2023-02,
PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12**
*Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations
of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11
and PN-EN 12102-1:2022-12*

Nazwa laboratorium
badawczego
Testing Laboratory

Laboratorium Urządzeń Chłodniczych
Centralnego Ośrodka Chłodnictwa
„COCH” w Krakowie Spółka z o.o.
ul. Juliusza Lea 116
30-133 Kraków

Zleceniodawca
Principal

ENTALPIA EUROPE Sp. z o.o.
ul. Polskiej Organizacji Wojskowej 64a
98-200 Sieradz

Data badania
Date of test

09.07.2024 ÷ 20.08.2024

	Imię i nazwisko <i>Name and surname</i>	Data <i>Date</i>	Podpis <i>Signature</i>
Odpowiedzialny za badanie <i>Test engineer</i>	mgr inż. Mikołaj Ostrowski	21.08.2024	<i>Ostrowski Mikołaj</i>
Autoryzował <i>Authorized by</i>	mgr inż. Mateusz Głąb		<i>Mateusz Głąb</i>
Komórka organizacyjna <i>Organizational section</i> BL	Nr zlecenia <i>Order number</i> AZ –16421/02989		Nr arch. <i>Archive No.</i> 74313

Wyniki badań dotyczą wyłącznie badanego obiektu. Protokół z badań składa się z 29 stron i winien być publikowany w całości. Publikacja protokołu z badań do celów marketingowych jest dozwolona tylko i wyłącznie za pisemną zgodą COCH Kraków, ul. Juliusza Lea 116
The testing results exclusively apply to the tested unit. This test report includes 29 pages and shall be published in full wording. Publishing for marketing purposes shall be allowed only upon written approval by „COCH” Kraków, ul. Juliusza Lea 116

Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>	Strona <i>Page</i> 2	Stron <i>Pages</i> 29
	Nr 74313	

Spis treści / Table of contents

1. Obiekt badań / <i>Test item</i>	3
1.1. Opis urządzenia / <i>Description of the device</i>	3
1.2. Specyfikacja techniczna urządzenia / <i>Technical specification of the device</i>	4
2. Metoda badań / <i>Test method</i>	7
3. Zakres prac / <i>Scope of works</i>	7
4. Badanie pompy ciepła zgodnie z PN-EN 14511-3:2023-02 / <i>Tests of heat pump according to PN-EN 14511-3:2023-02</i>	9
4.1. Badanie pompy ciepła w warunkach A7W35 / <i>Tests of heat pump at conditions A7W35</i>	9
4.2. Badanie pompy ciepła w warunkach A7W55 / <i>Tests of heat pump at conditions A7W55</i>	10
5. Badanie pompy ciepła dla zastosowań niskotemperaturowych zgodnie z PN-EN 14825: 2022-11 / <i>Tests of heat pump in low temperature application according to PN-EN 14825: 2022-11</i>	11
5.1. Badanie pompy ciepła w warunkach A / <i>Tests of heat pump at conditions A</i>	12
5.2. Badanie pompy ciepła w warunkach B / <i>Tests of heat pump at conditions B</i>	13
5.3. Badanie pompy ciepła w warunkach C / <i>Tests of heat pump at conditions C</i>	14
5.4. Badanie pompy ciepła w warunkach D / <i>Tests of heat pump at conditions D</i>	15
5.5. Badanie pompy ciepła w warunkach E=F / <i>Tests of heat pump at conditions E=F</i>	16
5.6. Wyniki obliczeń dla pompy ciepła dla zastosowań niskotemperaturowych / <i>Calculation results of heat pump in low temperature application</i>	17
5.7. Podsumowanie wyników obliczeń dla pompy ciepła dla zastosowań niskotemperaturowych / <i>Final calculation results of heat pump in low temperature application</i>	18
6. Badanie pompy ciepła dla zastosowań średnotemperaturowych zgodnie z PN-EN 14825:2022-11 / <i>Tests of heat pump in medium temperature application according to PN-EN 14825:2022-11</i>	19
6.1. Badanie pompy ciepła w warunkach A=F / <i>Tests of heat pump at conditions A=F</i>	20
6.2. Badanie pompy ciepła w warunkach B / <i>Tests of heat pump at conditions B</i>	21
6.3. Badanie pompy ciepła w warunkach C / <i>Tests of heat pump at conditions C</i>	22
6.4. Badanie pompy ciepła w warunkach D / <i>Tests of heat pump at conditions D</i>	23
6.5. Badanie pompy ciepła w warunkach E / <i>Tests of heat pump at conditions E</i>	24
6.6. Wyniki obliczeń dla pompy ciepła dla zastosowań średnotemperaturowych / <i>Calculation results of heat pump in medium temperature application</i>	25
6.7. Podsumowanie wyników obliczeń dla pompy ciepła dla zastosowań średnotemperaturowych / <i>Final calculation results of heat pump in medium temperature application</i>	26
7. Wyznaczenie poziomu mocy akustycznej / <i>Determination of the sound power level</i>	27
7.1. Metoda badań / <i>Test method</i>	27
7.2. Wyniki badania / <i>Test results</i>	28

Strona <i>Page</i> 3	Stron <i>Pages</i> 29	Temat / <i>Subject</i> : Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>
Nr 74313		

1. Obiekt badań / *Test item*

1.1. Opis urządzenia / *Description of the device*

Obiektem badań jest pompa ciepła powietrze - woda ze sprężarką o napędzie elektrycznym w wykonaniu monoblokowym.

The test object is an air-to-water monoblock design heat pump with an electrically driven compressor.



Fot. 1-4 Badana pompa ciepła

Photo 1-4 Tested heat pump

Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>	Strona Page 4	Stron Pages 29
	Nr 74313	

W skład jednostki wchodzi: inwerterowa rotacyjna sprężarka łopatkowa, skraplacz, parownik z 1 wentylatorem, elektroniczny zawór rozprężny, pompa wody oraz sterownik.

The unit consists of: inverter rotary vane compressor, condenser, evaporator with one fan, electronic expansion valve, water pump and controller.

Odszranianie realizowane jest poprzez odwrócenie obiegu ziębniczego (zawór czterodrogowy).

Defrosting is carried out by reversing the refrigeration circuit (four-way valve).

Zgodnie z deklaracją producenta pompa ciepła może pracować w trybie chłodzenia, chłodzenie odbywa się poprzez odwrócenie obiegu chłodniczego.

According to the manufacturer's declaration, the heat pump can work in cooling mode, the cooling is by means of reversing the refrigerating circuit.

UWAGA: Urządzenie zostało zamontowane zgodnie z instrukcjami producenta. Przed każdym z warunków badań przedstawiciel zlecniodawcy zmieniał nastawy różnych parametrów, takich jak prędkość obrotowa sprężarki, prędkość obrotowa wentylatora, ustawienia zaworu rozprężnego.

NOTE: The unit was installed according to the manufacturer's instructions. Before each test condition, the client's representative changed the settings of various parameters, such as compressor speed, fan speed, and expansion valve settings.

1.2. Specyfikacja techniczna urządzenia / *Technical specification of the device*

Główne części składowe (dane otrzymane od zlecniodawcy) / *Main components (data received from principal)*

	Typ, producent / <i>Type, manufacturer</i>
Sprężarka / <i>Compressor</i>	9RD220ZAA2J Panasonic Industry Co., Ltd.
Zawór rozprężny / <i>Expansion valve</i>	UVK18D227 Saginomiya Seisakusho, Inc.
Skraplacz / <i>Condenser</i>	B3-040-66WDQ-4.5-B Jiangsu Weyee Heat Exchanger Co. Ltd.
Parowacz / <i>Evaporator</i>	φ7 dwa rzędy / <i>two rows</i> Changzhou Changfa Refrigeration Co., LTD.
Zawór czterodrogowy / <i>Four-way valve</i>	SHF-9H-35U-P Sanhua Holding Group Co., Ltd.
Sterownik / <i>Controller</i>	HZP 86*86LCD Controller (WiFi, krótkie okablowanie w zestawie / <i>short wiring included</i>) Ningbo Haizhipu Intelligent Technology Co., Ltd.
Wentylator / <i>Fan</i>	552mm*142mm Guangdong Sunwill Precising Plastic Co., Ltd
Silnik wentylatora / <i>Fan motor</i>	RD150HA-496 Jiangmen Lifeng Motor Co., Ltd.
Pompa obiegowa / <i>Circulating pump</i>	APM 25-9-130 PWM SHIMGE PUMP GROUP

Strona Page 5	Stron Pages 29	Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>
Nr 74313		

Tabliczka znamionowa / *Nameplate*

Oznakowanie zamieszczone na urządzeniu przedstawiono na Fot. 5

The marking on the device is shown in Photo 5


Entalpia
Europe
Energy

**AIR TO WATER
HEAT PUMP**

MODEL:KMAHM-080-ER2OPA

Power supply	220-240V/50Hz	
Heating capacity(A7W35)	kW	8.00
Power input/current input	kW/A	1.73/7.9
COP	W/W	4.54
Heating capacity(A-10W35)	kW	7.50
Power input/current input	kW/A	2.60/11.9
COP	W/W	2.90
Cooling capacity(A35W18)	kW	7.00
Power input/current input	kW/A	1.49/6.8
EER	W/W	4.75
Cooling capacity(A35W7)	kW	6.00
Power input/current input	kW/A	1.95/9.0
EER	W/W	3.10
Max work pressure(R)	MPa	4.30
Max work pressure(W)	MPa	0.50
Max power/current	kW/A	5.00/22.0
Refrigerant(R32)	kg	2.00
IP grade	/	IPX4
Electric shock rating	/	Class I
Net weight	kg	100
GWP	/	675
CO ₂ equivalent	tonne	1.35

*According to IEC/EN 60335-1

1. This product contains fluorinated greenhouse gases;

2. The fluorinated greenhouse gases are contained in a hermetically sealed device.

Distributor:

Entalpia Europe sp. z o.o.
ul. P.O.W. 64A, 96-200 Sieradz, Poland
NIP: 8272310279

Manufacturer:

Zhejiang Comfy Artificial Environment Co., Ltd.
3F, Bldg 5, No.175 Guangyuan Road, Jiangbei District,
Ningbo, Zhejiang, P.R.China

Fot. 5 Tabliczka znamionowa urządzenia

Photo 5 Device nameplate



CENTRALNY OŚRODEK CHŁODNICTWA "COCH" W KRAKOWIE Sp. z o.o.
 30-133 Kraków, ul. Juliusza Lea 116

Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>	Strona <i>Page</i> 6	Stron <i>Pages</i> 29
	Nr 74313	

Wybrane wielkości deklarowane na tabliczce znamionowej (opisy zamieszczone na tabliczce wykonano w języku angielskim) / *Selected values declared on the nameplate (the descriptions on the plate are in English)*

Oznaczenie <i>Designation</i>	Entalpia Europe Energy Pompa ciepła powietrze-woda <i>Air to water heat pump</i>
Model <i>Model</i>	KMAHM-080-ER2OPA
Parametry zasilania <i>Power supply</i>	220-240V / 50 Hz
Wydajność grzewcza (A7W35) <i>Heating capacity (A7W35)</i>	8.00 kW
Pobór mocy / prąd <i>Power input / current input</i>	1.73 kW / 7.9 A
COP	4.54
Wydajność grzewcza (A-10W35) <i>Heating capacity (A-10W35)</i>	7.50 kW
Pobór mocy / prąd <i>Power input / current input</i>	2.60 kW / 11.9 A
COP	2.90
Wydajność chłodnicza (A35W18) <i>Cooling capacity (A35W18)</i>	7.00 kW
Pobór mocy / prąd <i>Power input / current input</i>	1.49 kW / 6.8 A
EER	4.75
Wydajność chłodnicza (A35W7) <i>Cooling capacity (A35W7)</i>	6.00 kW
Pobór mocy / prąd <i>Power input / current input</i>	1.95 kW / 9.0 A
EER	3.10
Maksymalne ciśnienie robocze (czynnik chłodniczy) <i>Max work pressure (R)</i>	4.3 MPa
Maksymalne ciśnienie robocze (woda) <i>Max work pressure (W)</i>	0.5 MPa
Maksymalna moc / prąd <i>Max power / current</i>	5.00 kW / 22.0 A
Czynnik chłodniczy R32 <i>Refrigerant R32</i>	2.00 kg
Stopień ochrony <i>Ingress protection</i>	IPX4
Klasa ochronności <i>Protection class</i>	Klasa / <i>Class</i> I
Waga netto <i>Net weight</i>	100 kg
GWP	675
Ekwiwalent CO₂ <i>CO₂ equivalent</i>	1.35 ton / <i>tonnes</i>

Strona Page 7	Stron Pages 29	Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>
Nr 74313		

Dodatkowe informacje

Additional information

* zgodnie z IEC/EN 60335-1 / **according to IEC/EN 60335-1*

1. Ten produkt zawiera fluorowane gazy cieplarniane;
1. This product contains fluorinated greenhouse gases;
2. Fluorowane gazy cieplarniane znajdują się w hermetycznie zamkniętym urządzeniu.
2. The fluorinated greenhouse gases are contained in a hermetically sealed device.

Dystrybutor Distributor

Entalpia Europe sp. z o.o.
ul. P.O.W. 64A, 98-200 Sieradz, Poland
NIP: 8272310279

Producent Manufacturer

Zhejiang Comfy Artificial Environment Co., Ltd., 3F, Bldg 5, No. 175 Guangyuan Road, Jiangbei District, Ningbo, Zhejiang, P.R. China

2. Metoda badań / Test method

Badania wykonano zgodnie z PN-EN 14511-3:2023-02 metodą polegającą na określeniu strumienia objętości nośnika ciepła oraz jego temperatury na dopływie i odpływie wody z wymiennika ciepła z uwzględnieniem właściwej pojemności cieplnej i gęstości nośnika ciepła.

The tests were according to PN-EN 14511-3:2023-02 performed using the direct method by determination of the volume flow of the heat transfer medium, and the inlet and outlet temperatures, taking into consideration the specific heat capacity and density of the heat transfer medium.

Temperatury, warunki obciążenia częściowego oraz metody obliczeń w celu wyznaczania sezonowego współczynnika efektywności ogrzewania SCOP, SCOP_{on} i sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń $\eta_{s,h}$ określono zgodnie z normą PN-EN 14825:2022-11.

Temperatures, partial load conditions and calculation methods for determining the seasonal heating efficiency coefficient SCOP, SCOP_{on} and the seasonal space heating energy efficiency $\eta_{s,h}$ were determined in accordance with the PN-EN 14825:2022-11 standard.

Poziom mocy akustycznej został wyznaczony na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego zgodnie z normą PN-EN 12102-1:2022-12 oraz PN-EN ISO 3744:2011 dla zastosowania średnotemperaturowego (szczegółowe informacje w punkcie 7.1)

The sound power level was determined based on sound pressure measurements in accordance with PN-EN 12102-1:2022-12 and PN-EN ISO 3744:2011 standard for medium temperature application (detailed information in point 7.1)

3. Zakres prac / Scope of works

- Zakres prac obejmuje / *The scope of works includes:*

Badania pompy ciepła zgodnie z PN-EN 14511-3:2023-02 w warunkach znamionowych znormalizowanych A7W35 oraz A7W55.

Tests of the heat pump in accordance with PN-EN 14511-3:2023-02 under standard rating conditions A7W35 and A7W55.

- Badania pompy ciepła ze zmienną temperaturą wylotową wody i stałym natężeniem przepływu dla zastosowania w niskich i średnich temperaturach w warunkach obciążenia częściowego dla klimatu umiarkowanego zgodnie z PN-EN 14825:2022-11.

Tests of a heat pump with variable outlet water temperature and fixed flow rate for low and medium temperatures application with partial load conditions for a average climate conditions in accordance with PN-EN 14825:2022-11.



CENTRALNY OŚRODEK CHŁODNICTWA "COCH" W KRAKOWIE Sp. z o.o.
30-133 Kraków, ul. Juliusza Lea 116

Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>	Strona <i>Page</i> 8	Stron <i>Pages</i> 29
	Nr 74313	

- Wyznaczenie poziomu mocy akustycznej zgodnie z normą PN-EN 12102-1:2022-12 w warunkach A7W55 normy PN-EN 14511-3:2023-02 przy ustawieniach urządzenia zapewniających wydajność uzyskaną w temperaturze 7°C zgodnie z PN-EN 14825:2022-11 dla klimatu umiarkowanego.
Determination of the sound power level in accordance with the PN-EN 12102-1:2022-12 standard in A7W55 conditions of the PN-EN 14511-3:2023-02 standard with the device settings ensuring performance achieved at a temperature of 7°C in accordance with PN-EN 14825:2022-11 for an average climate.
- Wyznaczenie następujących parametrów zgodnie z PN-EN 14825:2022-11
Determination of the following parameters according to PN-EN 14825:2022-11
 - sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń η_{sh}
seasonal space heating energy efficiency η_{sh}
 - wskaźnika sezonowej efektywności SCOP
seasonal coefficient of performance SCOP

Obliczenia wykonano dla warunków klimatu umiarkowanego (A) zgodnie z normą PN-EN 14825:2022-11 dla pompy ciepła w zastosowaniu niskotemperaturowym oraz średnotemperaturowym.

Calculations were made for average climate conditions (A) in accordance with PN-EN 14825:2022-11 for a heat pump in a low-temperature and medium-temperature application.

Strona Page 9	Stron Pages 29	Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>
Nr 74313		

4. Badanie pompy ciepła zgodnie z PN-EN 14511-3:2023-02 / *Tests of heat pump according to PN-EN 14511-3:2023-02*

4.1. Badanie pompy ciepła w warunkach A7W35 / *Tests of heat pump at conditions A7W35*

Badanie wykonano / *Test has been carried out* 19.07.2024

Prędkość obrotowa sprężarki (parameter 83) / *Compressor rotational speed (parametr 83)* 61 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora (parametr 86) / *Fan rotational speed (parametr 86)* 65

Ustawienie zaworu rozprężnego (EEV – parametr 84) / *Expansion valve setting (EEV – parametr 84)* 57

Ustawienie zaworu wtrysku pary (EVI – parameter 85) / *Vapor injection valve setting (EVI – parametr 85)* 0

Mierzone wartości / <i>Measured values</i>	Oznaczenie <i>Designation</i>	Jednostka <i>Unit</i>	A7W35
Woda / <i>Water</i>			
temperatura na wlocie / <i>inlet temperature</i>	t_{w1}	°C	30,05
temperatura na wylocie / <i>outlet temperature</i>	t_{w2}	°C	35,10
strumień objętości / <i>volume flow</i>	V_w	m ³ /h	1,431
różnica ciśnień / <i>pressure difference</i>	Δp	kPa	78,101
wydajność grzewcza / <i>heating capacity</i>	P_H	W	8269
Powietrze / <i>Air</i>			
temperatura na wlocie, termometr suchy <i>inlet temperature, dry bulb</i>	t_{ps}	°C	7,03
wilgotność względna na wlocie / <i>inlet humidity</i>	ϕ_p	%	85,7
Czynnik chłodniczy / <i>Refrigerant</i>			
ciśnienie ssania / <i>suction pressure</i>	p_{ss}	bar	8,23
ciśnienie tłoczenia / <i>discharge pressure</i>	p_k	bar	21,73
Wielkości elektryczne / <i>Electrical quantities</i>			
moc pobierana całkowita / <i>total power input</i>	P_T	W	1822
moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i>	P_E	W	1730
COP	COP	W/W	4,78
Okres zbierania danych (okres do obliczeń) <i>Data collection period (calculation period)</i>		min	70
okres odszraniania / <i>defrost period</i>	T_o	s / %	0 / 0

Niepewność pomiarów / *Measurement uncertainty*

Lp. <i>No.</i>	Mierzona wielkość / <i>Measured value</i>	Jednostka <i>Unit</i>	Niepewność pomiaru <i>Uncertainty</i>
1.	wydajność grzania / <i>heating capacity</i> P_H	%	1,71
2.	moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i> P_E	%	0,09



CENTRALNY OŚRODEK CHŁODNICTWA "COCH" W KRAKOWIE Sp. z o.o.
30-133 Kraków, ul. Juliusza Lea 116

Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>	Strona Page 10	Stron Pages 29
	Nr 74313	

4.2. Badanie pompy ciepła w warunkach A7W55 / Tests of heat pump at conditions A7W55

Badanie wykonano / Test has been carried out 10.07.2024

Prędkość obrotowa sprężarki (parameter 83) / Compressor rotational speed (parametr 83) 65 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora (parametr 86) / Fan rotational speed (parametr 86) 70

Ustawienie zaworu rozprężnego (EEV – parametr 84) / Expansion valve setting (EEV – parametr 84) 48

Ustawienie zaworu wtrysku pary (EVI – parameter 85) / Vapor injection valve setting (EVI – parametr 85) 13

Mierzone wartości / Measured values	Oznaczenie Designation	Jednostka Unit	A7W55
Woda / Water			
temperatura na wlocie / inlet temperature	t_{w1}	°C	47,04
temperatura na wylocie / outlet temperature	t_{w2}	°C	55,11
strumień objętości / volume flow	V_w	m ³ /h	0,901
różnica ciśnień / pressure difference	Δp	kPa	84,395
wydajność grzewcza / heating capacity	P_H	W	8289
Powietrze / Air			
temperatura na wlocie, termometr suchy inlet temperature, dry bulb	t_{ps}	°C	6,89
wilgotność względna na wlocie / inlet humidity	Φ_p	%	83,1
Czynnik chłodniczy / Refrigerant			
ciśnienie ssania / suction pressure	p_{ss}	bar	8,39
ciśnienie tłoczenia / discharge pressure	p_k	bar	34,08
Wielkości elektryczne / Electrical quantities			
moc pobierana całkowita / total power input	P_T	W	2897
moc pobierana efektywna / effective power input	P_E	W	2828
COP	COP	W/W	2,93
Okres zbierania danych (okres do obliczeń) Data collection period (calculation period)		min	70
okres odszraniania / defrost period	T_o	s / %	0 / 0

Niepewność pomiarów / Measurement uncertainty

Lp. No.	Mierzona wielkość / Measured value	Jednostka Unit	Niepewność pomiaru Uncertainty
1.	wydajność grzania / heating capacity P_H	%	1,09
2.	moc pobierana efektywna / effective power input P_E	%	0,07

Strona Page 11	Stron Pages 29	Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>
Nr 74313		

5. Badanie pompy ciepła dla zastosowań niskotemperaturowych zgodnie z PN-EN 14825: 2022-11 / *Tests of heat pump in low temperature application according to PN-EN 14825: 2022-11*

Warunki obciążenia częściowego dla urządzeń powietrze-woda dla zastosowań w niskich temperaturach dla klimatu umiarkowanego „A”.

Part load conditions for air-to-water units in low temperature application for the reference heating seasons “A” = average.

Warunki / Condition	Współczynnik obciążenia częściowego <i>Part Load Ratio</i> %		Zewnętrzny wymiennik ciepła <i>Outdoor heat exchanger</i>	Wewnętrzny wymiennik ciepła <i>Indoor heat exchanger</i>
			Temperatura wlotu powietrza suchy (mokry) termometr <i>Inlet dry (wet) bulb temperature</i> °C	Zmienny wylot* <i>Variable outlet*</i> °C
	Formuła / <i>Formula</i>	A	Temperatura powietrza <i>Outdoor air</i>	Klimat umiarkowany <i>Average heating season</i>
A	$(-7 - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$	88	-7(-8)	a / 34
B	$(+2 - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$	54	2(1)	a / 30
C	$(+7 - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$	35	7(6)	a / 27
D	$(+12 - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$	15	12(11)	a / 24
E	$(TOL - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$		TOL	a / 35
F	$(T_{\text{biv}} - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$		T _{biv}	a / c
^a z natężeniem przepływu określonym zgodnie z normą EN 14511-2:2023-02 wyznaczonym w warunkach znamionowych znormalizowanych 30/35 dla jednostek ze stałym natężeniem przepływu <i>with the flow rate determined in accordance with EN 14511-2:2023-02 determined at standard rating conditions 30/35 for units with a fixed flow rate</i> ^c zmienną temperaturę wylotową należy obliczać przez interpolację temperatur górnej i dolnej, które są najbliższe temperaturze biwalentnej <i>variable outlet shall be calculated by interpolation between the upper and lower temperatures which are closest to the bivalent temperature</i>				

* UWAGA: W przypadku warunków, podczas których jednostka musiała cyklicznie się włączać/wyłączać, aby osiągnąć wymagany współczynnik obciążenia częściowego, temperatury wlotowe i wylotowe wewnętrznego wymiennika ciepła wyznaczono zgodnie z normą PN-EN 14825:2022-11 i przeprowadzono proces iteracyjny według jej wytycznych.

* *NOTES: In the case of conditions where the unit had to cycle on/off to reach the required part load ratio, the inlet and outlet temperatures of the indoor heat exchanger were determined in accordance with the PN-EN 14825:2022-11 and an iterative process according with this standard guidelines was carried out.*



Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>	Strona Page 12	Stron Pages 29
	Nr 74313	

5.1. Badanie pompy ciepła w warunkach A / *Tests of heat pump at conditions A*

Badanie wykonano / *Test has been carried out* 22.07.2024

Prędkość obrotowa sprężarki (parameter 83) / *Compressor rotational speed (parameter 83)* 73 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora (parametr 86) / *Fan rotational speed (parametr 86)* 75

Ustawienie zaworu rozprężnego (EEV – parametr 84) / *Expansion valve setting (EEV – parameter 84)* 40

Ustawienie zaworu wtrysku pary (EVI – parameter 85) / *Vapor injection valve setting (EVI – parameter 85)* 20

Mierzone wartości / <i>Measured values</i>	Oznaczenie <i>Designation</i>	Jednostka <i>Unit</i>	A
Woda / <i>Water</i>			
temperatura na wlocie / <i>inlet temperature</i>	t_{w1}	°C	29,70
temperatura na wylocie / <i>outlet temperature</i>	t_{w2}	°C	34,05
strumień objętości / <i>volume flow</i>	V_w	m ³ /h	1,429
różnica ciśnień / <i>pressure difference</i>	Δp	kPa	77,856
wydajność grzewcza / <i>heating capacity</i>	P_H	W	7118
Powietrze / <i>Air</i>			
temperatura na wlocie, termometr suchy <i>inlet temperature, dry bulb</i>	t_{ps}	°C	-6,87
wilgotność względna na wlocie / <i>inlet humidity</i>	φ_p	%	73,6
Czynnik chłodniczy / <i>Refrigerant</i>			
ciśnienie ssania / <i>suction pressure</i>	p_{ss}	bar	5,30
ciśnienie tłoczenia / <i>discharge pressure</i>	p_k	bar	21,14
Wielkości elektryczne / <i>Electrical quantities</i>			
moc pobierana całkowita / <i>total power input</i>	P_T	W	2204
moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i>	P_E	W	2113
COP	COP	W/W	3,37
Okres zbierania danych (okres do obliczeń) <i>Data collection period (calculation period)</i>		min	70
okres odszraniania / <i>defrost period</i>	T_o	s / %	0 / 0

Niepewność pomiarów / *Measurement uncertainty*

Lp. <i>No.</i>	Mierzona wielkość / <i>Measured value</i>	Jednostka <i>Unit</i>	Niepewność pomiaru <i>Uncertainty</i>
1.	wydajność grzania / <i>heating capacity</i> P_H	%	1,99
2.	moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i> P_E	%	0,07

Strona Page 13	Stron Pages 29	Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12
Nr 74313		

5.2. Badanie pompy ciepła w warunkach B / Tests of heat pump at conditions B

Badanie wykonano / Test has been carried out 23.07.2024

Prędkość obrotowa sprężarki (parameter 83) / Compressor rotational speed (parametr 83) 37 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora (parametr 86) / Fan rotational speed (parametr 86) 65

Ustawienie zaworu rozprężnego (EEV – parametr 84) / Expansion valve setting (EEV – parametr 84) 36

Ustawienie zaworu wtrysku pary (EVI – parameter 85) / Vapor injection valve setting (EVI – parametr 85) 8

Mierzone wartości / Measured values	Oznaczenie Designation	Jednostka Unit	B
Woda / Water			
temperatura na wlocie / inlet temperature	t_{w1}	°C	27,20
temperatura na wylocie / outlet temperature	t_{w2}	°C	30,04
strumień objętości / volume flow	V_w	m ³ /h	1,426
różnica ciśnień / pressure difference	Δp	kPa	73,527
wydajność grzewcza / heating capacity	P_H	W	4620
Powietrze / Air			
temperatura na wlocie, termometr suchy inlet temperature, dry bulb	t_{ps}	°C	2,10
wilgotność względna na wlocie / inlet humidity	ϕ_p	%	84,0
Czynnik chłodniczy / Refrigerant			
ciśnienie ssania / suction pressure	p_{ss}	bar	7,72
ciśnienie tłoczenia / discharge pressure	p_k	bar	19,22
Wielkości elektryczne / Electrical quantities			
moc pobierana całkowita / total power input	P_T	W	1095
moc pobierana efektywna / effective power input	P_E	W	1008
COP	COP	W/W	4,58
Okres zbierania danych (okres do obliczeń) Data collection period (calculation period)		min	70
okres odszraniania / defrost period	T_o	s / %	0 / 0

Niepewność pomiarów / Measurement uncertainty

Lp. No.	Mierzona wielkość / Measured value	Jednostka Unit	Niepewność pomiaru Uncertainty
1.	wydajność grzania / heating capacity P_H	%	3,04
2.	moc pobierana efektywna / effective power input P_E	%	0,12



Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>	Strona Page 14	Stron Pages 29
	Nr 74313	

5.3. Badanie pompy ciepła w warunkach C / *Tests of heat pump at conditions C*

Badanie wykonano / *Test has been carried out* 29.07.2024

Prędkość obrotowa sprężarki (parameter 83) / *Compressor rotational speed (parameter 83)* 30 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora (parametr 86) / *Fan rotational speed (parametr 86)* 40

Ustawienie zaworu rozprężnego (EEV – parametr 84) / *Expansion valve setting (EEV – parametr 84)* 35

Ustawienie zaworu wtrysku pary (EVI – parameter 85) / *Vapor injection valve setting (EVI – parametr 85)* 1

Mierzone wartości / <i>Measured values</i>	Oznaczenie <i>Designation</i>	Jednostka <i>Unit</i>	C
Woda / <i>Water</i>			
temperatura na wlocie / <i>inlet temperature</i>	t_{w1}	°C	25,27
temperatura na wylocie / <i>outlet temperature</i>	t_{w2}	°C	27,91
strumień objętości / <i>volume flow</i>	V_w	m ³ /h	1,426
różnica ciśnień / <i>pressure difference</i>	Δp_w	kPa	78,461
wydajność grzewcza / <i>heating capacity</i>	P_H	W	4292
Powietrze / <i>Air</i>			
temperatura na wlocie, termometr suchy <i>inlet temperature, dry bulb</i>	t_{ps}	°C	7,13
wilgotność względna na wlocie / <i>inlet humidity</i>	φ_p	%	87,2
Czynnik chłodniczy / <i>Refrigerant</i>			
ciśnienie ssania / <i>suction pressure</i>	p_{ss}	bar	8,83
ciśnienie tłoczenia / <i>discharge pressure</i>	p_k	bar	18,20
Wielkości elektryczne / <i>Electrical quantities</i>			
moc pobierana całkowita / <i>total power input</i>	P_T	W	808
moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i>	P_E	W	717
COP	COP	W/W	5,99
Okres zbierania danych (okres do obliczeń) <i>Data collection period (calculation period)</i>		min	70
okres odszraniania / <i>defrost period</i>	T_o	s / %	0 / 0

Niepewność pomiarów / *Measurement uncertainty*

Lp. <i>No.</i>	Mierzona wielkość / <i>Measured value</i>	Jednostka <i>Unit</i>	Niepewność pomiaru <i>Uncertainty</i>
1.	wydajność grzania / <i>heating capacity</i> P_H	%	3,27
2.	moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i> P_E	%	0,15

Strona Page 15	Stron Pages 29	Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>
Nr 74313		

5.4. Badanie pompy ciepła w warunkach D / *Tests of heat pump at conditions D*

Badanie wykonano / *Test has been carried out* 24.07.2024

Prędkość obrotowa sprężarki (parameter 83) / *Compressor rotational speed (parametr 83)* 30 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora (parametr 86) / *Fan rotational speed (parametr 86)* 40

Ustawienie zaworu rozprężnego (EEV – parametr 84) / *Expansion valve setting (EEV – parametr 84)* 45

Ustawienie zaworu wtrysku pary (EVI – parameter 85) / *Vapor injection valve setting (EVI – parametr 85)* 0

Mierzone wartości / <i>Measured values</i>	Oznaczenie <i>Designation</i>	Jednostka <i>Unit</i>	D
Woda / <i>Water</i>			
temperatura na wlocie / <i>inlet temperature</i>	t_{w1}	°C	23,21
temperatura na wylocie / <i>outlet temperature</i>	t_{w2}	°C	26,22
strumień objętości / <i>volume flow</i>	V_w	m ³ /h	1,430
różnica ciśnień / <i>pressure difference</i>	Δp_w	kPa	78,029
wydajność grzewcza / <i>heating capacity</i>	P_H	W	4921
Powietrze / <i>Air</i>			
temperatura na wlocie, termometr suchy <i>inlet temperature, dry bulb</i>	t_{ps}	°C	12,00
wilgotność względna na wlocie / <i>inlet humidity</i>	ϕ_p	%	88,6
Czynnik chłodniczy / <i>Refrigerant</i>			
ciśnienie ssania / <i>suction pressure</i>	p_{ss}	bar	10,17
ciśnienie tłoczenia / <i>discharge pressure</i>	p_k	bar	17,43
Wielkości elektryczne / <i>Electrical quantities</i>			
moc pobierana całkowita / <i>total power input</i>	P_T	W	682
moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i>	P_E	W	591
COP	COP	W/W	8,33
Okres zbierania danych (okres do obliczeń) <i>Data collection period (calculation period)</i>		min	70
okres odszraniania / <i>defrost period</i>	T_o	s / %	0 / 0

Niepewność pomiarów / *Measurement uncertainty*

Lp. <i>No.</i>	Mierzona wielkość / <i>Measured value</i>	Jednostka <i>Unit</i>	Niepewność pomiaru <i>Uncertainty</i>
1.	wydajność grzania / <i>heating capacity</i> P_H	%	2,87
2.	moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i> P_E	%	0,18



Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>	Strona Page 16	Stron Pages 29
	Nr 74313	

5.5. Badanie pompy ciepła w warunkach E=F / *Tests of heat pump at conditions E=F*

Badanie wykonano / *Test has been carried out* 22.07.2024

Prędkość obrotowa sprężarki (parameter 83) / *Compressor rotational speed (parameter 83)* 87 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora (parametr 86) / *Fan rotational speed (parametr 86)* 80

Ustawienie zaworu rozprężnego (EEV – parametr 84) / *Expansion valve setting (EEV – parametr 84)* 40

Ustawienie zaworu wtrysku pary (EVI – parameter 85) / *Vapor injection valve setting (EVI – parametr 85)* 36

Mierzone wartości / <i>Measured values</i>	Oznaczenie <i>Designation</i>	Jednostka <i>Unit</i>	E=F
Woda / <i>Water</i>			
temperatura na wlocie / <i>inlet temperature</i>	t_{w1}	°C	30,07
temperatura na wylocie / <i>outlet temperature</i>	t_{w2}	°C	35,03
strumień objętości / <i>volume flow</i>	V_w	m³/h	1,431
różnica ciśnień / <i>pressure difference</i>	Δp_w	kPa	77,766
wydajność grzewcza / <i>heating capacity</i>	P_H	W	8141
Powietrze / <i>Air</i>			
temperatura na wlocie, termometr suchy <i>inlet temperature, dry bulb</i>	t_{ps}	°C	-9,91
wilgotność względna na wlocie / <i>inlet humidity</i>	φ_p	%	61,8
Czynnik chłodniczy / <i>Refrigerant</i>			
ciśnienie ssania / <i>suction pressure</i>	p_{ss}	bar	4,67
ciśnienie tłoczenia / <i>discharge pressure</i>	p_k	bar	21,64
Wielkości elektryczne / <i>Electrical quantities</i>			
moc pobierana całkowita / <i>total power input</i>	P_T	W	2759
moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i>	P_E	W	2668
COP	COP	W/W	3,05
Okres zbierania danych (okres do obliczeń) <i>Data collection period (calculation period)</i>		min	70
okres odszraniania / <i>defrost period</i>	T_o	s / %	0 / 0

Niepewność pomiarów / *Measurement uncertainty*

Lp. <i>No.</i>	Mierzona wielkość / <i>Measured value</i>	Jednostka <i>Unit</i>	Niepewność pomiaru <i>Uncertainty</i>
1.	wydajność grzania / <i>heating capacity</i> P_H	%	1,74
2.	moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i> P_E	%	0,07

Strona <i>Page</i> 17	Stron <i>Pages</i> 29	Temat / <i>Subject</i> : Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>
Nr 74313		

5.6. Wyniki obliczeń dla pompy ciepła dla zastosowań niskotemperaturowych / *Calculation results of heat pump in low temperature application*

Zastosowanie niskotemperaturowe - klimat umiarkowany

Low temperature application - average condition

temperatura obliczeniowa odniesienia <i>reference design conditions for space heating</i>	$T_{designh}$	-10°C
obciążenie obliczeniowe dla trybu ogrzewania <i>design load heating</i>	$P_{designh}$	8,141 kW
temperatura dwuwartościowa <i>bivalent temperature</i>	T_{biv}	-10°C
graniczna temperatura robocza <i>operation limit temperature</i>	TOL	-10°C

Dane do obliczeń SCOP / *Data for SCOP calculation*

Warunki <i>Condition</i>	Obciążenie częściowe <i>Part load</i> kW	Wydajność zmierzona <i>Measured capacity</i> kW	COP dla zmierzonej wydajności <i>COP at measured capacity</i>	Cdh*	CR	COP dla obciążenia częściowego <i>COP at part load</i>
E	8,141	8,141	3,05	0,9	1,00	3,05
F	8,141	8,141	3,05	0,9	1,00	3,05
A	7,202	7,118	3,37	0,9	1,00	3,37
B	4,384	4,620	4,58	0,9	0,95	4,56
C	2,818	4,292	5,99	0,9	0,66	5,69
D	1,252	4,921	8,33	0,9	0,25	6,44

Cdh - współczynnik strat / *degradation coefficient*

* ze względu na specyfikę pracy urządzenia w trybie testowym brak możliwości pomiaru współczynnika strat, w związku z tym zgodnie z normą do obliczeń przyjęto Cdh=0,9

due to the specifics of the operation of the unit in test mode, there is no possibility of measuring the degradation coefficient, therefore, according to the standard, the calculations have been adopted Cdh 0,9

Pobór mocy w trybach innych niż aktywny / *Power input in the modes other than "active mode"*

Pobór mocy <i>Power consumption</i>	Jednostka <i>Unit</i>	Wartość <i>Value</i>
tryb wyłączonego termostatu <i>thermostat-off mode</i> P_{To}	kW	0,009
tryb czuwania <i>standby mode</i> P_{SB}	kW	0,009
tryb włączonej grzałki karteru <i>crankcase heater</i> P_{CK}	kW	0,000
trybie wyłączenia <i>off mode</i> P_{OFF}	kW	0,006



CENTRALNY OŚRODEK CHŁODNICTWA "COCH" W KRAKOWIE Sp. z o.o.
30-133 Kraków, ul. Juliusza Lea 116

Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>	Strona Page 18	Stron Pages 29
	Nr 74313	

5.7. Podsumowanie wyników obliczeń dla pompy ciepła dla zastosowań niskotemperaturowych

Final calculation results of heat pump in low temperature application

Wartości / Values	Oznaczenie Designation	Wyniki Results
wskaźnik efektywności dla trybu aktywnego <i>active mode seasonal coefficient of performance</i>	SCOP _{on}	4,70
wskaźnik sezonowej efektywności <i>seasonal coefficient of performance</i>	SCOP	4,70
referencyjne roczne zapotrzebowanie na ciepło kWh <i>reference annual heating demand</i>	Q _H	16819
roczne zużycie energii kWh <i>annual energy consumption</i>	Q _{HE}	3582
sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń <i>seasonal space heating energy efficiency</i>	η _{sh}	185 %
Klasa sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń <i>Seasonal space heating energy efficiency classes</i>	-	A+++

Strona Page 19	Stron Pages 29	Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>
Nr 74313		

6. Badanie pompy ciepła dla zastosowań średnitemperaturowych zgodnie z PN-EN 14825:2022-11 / *Tests of heat pump in medium temperature application according to PN-EN 14825:2022-11*

Warunki obciążenia częściowego dla urządzeń powietrze-woda dla zastosowań w średnich temperaturach dla klimatu umiarkowanego „A”.

Part load conditions for air-to-water units in medium temperature application for the reference heating seasons “A” = average.

Warunki / Condition	Współczynnik obciążenia częściowego <i>Part Load Ratio</i> %		Zewnętrzny wymiennik ciepła <i>Outdoor heat exchanger</i>	Wewnętrzny wymiennik ciepła <i>Indoor heat exchanger</i>
			Temperatura wlotu powietrza suchy (mokry) termometr <i>Inlet dry (wet) bulb temperature</i> °C	Zmienny wylot <i>Variable outlet</i> °C
	Formuła / <i>Formula</i>	A	Temperatura powietrza <i>Outdoor air</i>	Klimat umiarkowany <i>Average heating season</i>
A	$(-7 - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$	88	-7(-8)	a / 52
B	$(+2 - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$	54	2(1)	a / 42
C	$(+7 - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$	35	7(6)	a / 36
D	$(+12 - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$	15	12(11)	a / 30
E	$(TOL - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$		TOL	a / 55
F	$(T_{\text{biv}} - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$		T _{biv}	a / c
^a z natężeniem przepływu określonym zgodnie z normą EN 14511-2:2023-02 wyznaczonym w warunkach znamionowych znormalizowanych 47/55 dla jednostek ze stałym natężeniem przepływu <i>with the flow rate determined in accordance with EN 14511-2:2023-02 determined at standard rating conditions 47/55 for units with a fixed flow rate</i> ^c zmienną temperaturę wylotową należy obliczać przez interpolację temperatur górnej i dolnej, które są najbliższe temperaturze biwalentnej <i>variable outlet shall be calculated by interpolation between the upper and lower temperatures which are closest to the bivalent temperature</i>				

* UWAGA: W przypadku warunków, podczas których jednostka musiała cyklicznie się włączać/wyłączać, aby osiągnąć wymagany współczynnik obciążenia częściowego, temperatury wlotowe i wylotowe wewnętrznego wymiennika ciepła wyznaczono zgodnie z normą PN-EN 14825:2022-11 i przeprowadzono proces iteracyjny według jej wytycznych.

* *NOTES: In the case of conditions where the unit had to cycle on/off to reach the required part load ratio, the inlet and outlet temperatures of the indoor heat exchanger were determined in accordance with the PN-EN 14825:2022-11 and an iterative process according with this standard guidelines was carried out.*



Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>	Strona Page 20	Stron Pages 29
	Nr 74313	

6.1. Badanie pompy ciepła w warunkach A=F / Tests of heat pump at conditions A=F

Badanie wykonano / Test has been carried out 15.07.2024

Prędkość obrotowa sprężarki (parameter 83) / Compressor rotational speed (parametr 83) 80 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora (parametr 86) / Fan rotational speed (parametr 86) 75

Ustawienie zaworu rozprężnego (EEV – parametr 84) / Expansion valve setting (EEV – parametr 84) 42

Ustawienie zaworu wtrysku pary (EVI – parameter 85) / Vapor injection valve setting (EVI – parametr 85) 30

Mierzone wartości / Measured values	Oznaczenie Designation	Jednostka Unit	A=F
Woda / Water			
temperatura na wlocie / inlet temperature	t_{w1}	°C	45,32
temperatura na wylocie / outlet temperature	t_{w2}	°C	51,93
strumień objętości / volume flow	V_w	m ³ /h	0,901
różnica ciśnień / pressure difference	Δp_w	kPa	84,287
wydajność grzewcza / heating capacity	P_H	W	6786
Powietrze / Air			
temperatura na wlocie, termometr suchy inlet temperature, dry bulb	t_{ps}	°C	-7,13
wilgotność względna na wlocie / inlet humidity	Φ_p	%	73,7
Czynnik chłodniczy / Refrigerant			
ciśnienie ssania / suction pressure	p_{ss}	bar	5,49
ciśnienie tłoczenia / discharge pressure	p_k	bar	31,82
Wielkości elektryczne / Electrical quantities			
moc pobierana całkowita / total power input	P_T	W	3016
moc pobierana efektywna / effective power input	P_E	W	2946
COP	COP	W/W	2,30
Okres zbierania danych (okres do obliczeń) Data collection period (calculation period)		min	70
okres odszraniania / defrost period	T_o	s / %	0 / 0

Niepewność pomiarów / Measurement uncertainty

Lp. No.	Mierzona wielkość / Measured value	Jednostka Unit	Niepewność pomiaru Uncertainty
1.	wydajność grzania / heating capacity P_H	%	1,32
2.	moc pobierana efektywna / effective power input P_E	%	0,06

Strona Page 21	Stron Pages 29	Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>
Nr 74313		

6.2. Badanie pompy ciepła w warunkach B / *Tests of heat pump at conditions B*

Badanie wykonano / *Test has been carried out* 18.07.2024

Prędkość obrotowa sprężarki (parameter 83) / *Compressor rotational speed (parametr 83)* 39 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora (parametr 86) / *Fan rotational speed (parametr 86)* 65

Ustawienie zaworu rozprężnego (EEV – parametr 84) / *Expansion valve setting (EEV – parametr 84)* 33

Ustawienie zaworu wtrysku pary (EVI – parameter 85) / *Vapor injection valve setting (EVI – parametr 85)* 13

Mierzone wartości / <i>Measured values</i>	Oznaczenie <i>Designation</i>	Jednostka <i>Unit</i>	B
Woda / <i>Water</i>			
temperatura na wlocie / <i>inlet temperature</i>	t_{w1}	°C	37,67
temperatura na wylocie / <i>outlet temperature</i>	t_{w2}	°C	42,06
strumień objętości / <i>volume flow</i>	V_w	m ³ /h	0,900
różnica ciśnień / <i>pressure difference</i>	Δp_w	kPa	80,181
wydajność grzewcza / <i>heating capacity</i>	P_H	W	4500
Powietrze / <i>Air</i>			
temperatura na wlocie, termometr suchy <i>inlet temperature, dry bulb</i>	t_{ps}	°C	2,10
wilgotność względna na wlocie / <i>inlet humidity</i>	ϕ_p	%	83,5
Czynnik chłodniczy / <i>Refrigerant</i>			
ciśnienie ssania / <i>suction pressure</i>	p_{ss}	bar	7,79
ciśnienie tłoczenia / <i>discharge pressure</i>	p_k	bar	25,63
Wielkości elektryczne / <i>Electrical quantities</i>			
moc pobierana całkowita / <i>total power input</i>	P_T	W	1446
moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i>	P_E	W	1379
COP	COP	W/W	3,26
Okres zbierania danych (okres do obliczeń) <i>Data collection period (calculation period)</i>		min	70
okres odszraniania / <i>defrost period</i>	T_o	s / %	0 / 0

Niepewność pomiarów / *Measurement uncertainty*

Lp. <i>No.</i>	Mierzona wielkość / <i>Measured value</i>	Jednostka <i>Unit</i>	Niepewność pomiaru <i>Uncertainty</i>
1.	wydajność grzania / <i>heating capacity</i> P_H	%	1,98
2.	moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i> P_E	%	0,09



Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>	Strona Page 22	Stron Pages 29
	Nr 74313	

6.3. Badanie pompy ciepła w warunkach C / *Tests of heat pump at conditions C*

Badanie wykonano / *Test has been carried out* 17.07.2024

Prędkość obrotowa sprężarki (parameter 83) / *Compressor rotational speed (parameter 83)* 30 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora (parametr 86) / *Fan rotational speed (parametr 86)* 55

Ustawienie zaworu rozprężnego (EEV – parametr 84) / *Expansion valve setting (EEV – parametr 84)* 32

Ustawienie zaworu wtrysku pary (EVI – parameter 85) / *Vapor injection valve setting (EVI – parametr 85)* 0

Mierzone wartości / <i>Measured values</i>	Oznaczenie <i>Designation</i>	Jednostka <i>Unit</i>	C
Woda / <i>Water</i>			
temperatura na wlocie / <i>inlet temperature</i>	t_{w1}	°C	33,46
temperatura na wylocie / <i>outlet temperature</i>	t_{w2}	°C	37,45
strumień objętości / <i>volume flow</i>	V_w	m³/h	0,898
różnica ciśnień / <i>pressure difference</i>	Δp_w	kPa	79,133
wydajność grzewcza / <i>heating capacity</i>	P_H	W	4084
Powietrze / <i>Air</i>			
temperatura na wlocie, termometr suchy <i>inlet temperature, dry bulb</i>	t_{ps}	°C	7,02
wilgotność względna na wlocie / <i>inlet humidity</i>	Φ_p	%	85,9
Czynnik chłodniczy / <i>Refrigerant</i>			
ciśnienie ssania / <i>suction pressure</i>	p_{ss}	bar	9,09
ciśnienie tłoczenia / <i>discharge pressure</i>	p_k	bar	23,04
Wielkości elektryczne / <i>Electrical quantities</i>			
moc pobierana całkowita / <i>total power input</i>	P_T	W	1063
moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i>	P_E	W	997
COP	COP	W/W	4,10
Okres zbierania danych (okres do obliczeń) <i>Data collection period (calculation period)</i>		min	70
okres odszraniania / <i>defrost period</i>	T_o	s / %	0 / 0

Niepewność pomiarów / *Measurement uncertainty*

Lp. <i>No.</i>	Mierzona wielkość / <i>Measured value</i>	Jednostka <i>Unit</i>	Niepewność pomiaru <i>Uncertainty</i>
1.	wydajność grzania / <i>heating capacity</i> P_H	%	2,17
2.	moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i> P_E	%	0,13

Strona Page 23	Stron Pages 29	Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12
Nr 74313		

6.4. Badanie pompy ciepła w warunkach D / Tests of heat pump at conditions D

Badanie wykonano / Test has been carried out 30.07.2024

Prędkość obrotowa sprężarki (parameter 83) / Compressor rotational speed (parametr 83) 30 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora (parametr 86) / Fan rotational speed (parametr 86) 35

Ustawienie zaworu rozprężnego (EEV – parametr 84) / Expansion valve setting (EEV – parametr 84) 39

Ustawienie zaworu wtrysku pary (EVI – parameter 85) / Vapor injection valve setting (EVI – parametr 85) 0

Mierzone wartości / Measured values	Oznaczenie Designation	Jednostka Unit	D
Woda / Water			
temperatura na wlocie / inlet temperature	t_{w1}	°C	28,80
temperatura na wylocie / outlet temperature	t_{w2}	°C	33,44
strumień objętości / volume flow	V_w	m ³ /h	0,904
różnica ciśnień / pressure difference	Δp_w	kPa	85,052
wydajność grzewcza / heating capacity	P_H	W	4798
Powietrze / Air			
temperatura na wlocie, termometr suchy inlet temperature, dry bulb	t_{ps}	°C	12,05
wilgotność względna na wlocie / inlet humidity	ϕ_p	%	89,0
Czynnik chłodniczy / Refrigerant			
ciśnienie ssania / suction pressure	p_{ss}	bar	10,23
ciśnienie tłoczenia / discharge pressure	p_k	bar	20,80
Wielkości elektryczne / Electrical quantities			
moc pobierana całkowita / total power input	P_T	W	872
moc pobierana efektywna / effective power input	P_E	W	802
COP	COP	W/W	5,98
Okres zbierania danych (okres do obliczeń) Data collection period (calculation period)		min	70
okres odszraniania / defrost period	T_o	s / %	0 / 0

Niepewność pomiarów / Measurement uncertainty

Lp. No.	Mierzona wielkość / Measured value	Jednostka Unit	Niepewność pomiaru Uncertainty
1.	wydajność grzania / heating capacity P_H	%	1,87
2.	moc pobierana efektywna / effective power input P_E	%	0,16



Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>	Strona Page 24	Stron Pages 29
	Nr 74313	

6.5. Badanie pompy ciepła w warunkach E / *Tests of heat pump at conditions E*

Badanie wykonano / *Test has been carried out* 12.07.2024

Prędkość obrotowa sprężarki (parameter 83) / *Compressor rotational speed (parameter 83)* 87 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora (parametr 86) / *Fan rotational speed (parametr 86)* 80

Ustawienie zaworu rozprężnego (EEV – parametr 84) / *Expansion valve setting (EEV – parametr 84)* 45

Ustawienie zaworu wtrysku pary (EVI – parameter 85) / *Vapor injection valve setting (EVI – parameter 85)* 45

Mierzone wartości / <i>Measured values</i>	Oznaczenie <i>Designation</i>	Jednostka <i>Unit</i>	E
Woda / <i>Water</i>			
temperatura na wlocie / <i>inlet temperature</i>	t_{w1}	°C	49,01
temperatura na wylocie / <i>outlet temperature</i>	t_{w2}	°C	55,02
strumień objętości / <i>volume flow</i>	V_w	m ³ /h	0,902
różnica ciśnień / <i>pressure difference</i>	Δp_w	kPa	80,833
wydajność grzewcza / <i>heating capacity</i>	P_H	W	6161
Powietrze / <i>Air</i>			
temperatura na wlocie, termometr suchy <i>inlet temperature, dry bulb</i>	t_{ps}	°C	-10,01
wilgotność względna na wlocie / <i>inlet humidity</i>	φ_p	%	67,9
Czynnik chłodniczy / <i>Refrigerant</i>			
ciśnienie ssania / <i>suction pressure</i>	p_{ss}	bar	5,12
ciśnienie tłoczenia / <i>discharge pressure</i>	p_k	bar	34,67
Wielkości elektryczne / <i>Electrical quantities</i>			
moc pobierana całkowita / <i>total power input</i>	P_T	W	3622
moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i>	P_E	W	3555
COP	COP	W/W	1,73
Okres zbierania danych (okres do obliczeń) <i>Data collection period (calculation period)</i>		min	70
okres odszraniania / <i>defrost period</i>	T_o	s / %	0 / 0

Niepewność pomiarów / *Measurement uncertainty*

Lp. <i>No.</i>	Mierzona wielkość / <i>Measured value</i>	Jednostka <i>Unit</i>	Niepewność pomiaru <i>Uncertainty</i>
1.	wydajność grzania / <i>heating capacity</i> P_H	%	1,45
2.	moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i> P_E	%	0,06

Strona Page 25	Stron Pages 29	Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>
Nr 74313		

6.6. Wyniki obliczeń dla pompy ciepła dla zastosowań średnotemperaturowych / *Calculation results of heat pump in medium temperature application*

Zastosowanie średnotemperaturowe - klimat umiarkowany

Medium temperature application - average condition

temperatura obliczeniowa odniesienia <i>reference design conditions for space heating</i>	$T_{designh}$	-10°C
obciążenie obliczeniowe dla trybu ogrzewania <i>design load heating</i>	$P_{designh}$	7,671 kW
temperatura dwuwartościowa <i>bivalent temperature</i>	T_{biv}	-7°C
graniczna temperatura robocza <i>operation limit temperature</i>	TOL	-10°C

Dane do obliczeń SCOP / *Data for SCOP calculation*

Warunki <i>Condition</i>	Obciążenie częściowe <i>Part load</i> kW	Wydajność zmierzona <i>Measured capacity</i> kW	COP dla zmierzonej wydajności <i>COP at measured capacity</i>	Cdh*	CR	COP dla obciążenia częściowego <i>COP at part load</i>
E	7,671	6,161	1,73	0,9	1,00	1,73
F	6,786	6,786	2,30	0,9	1,00	2,30
A	6,786	6,786	2,30	0,9	1,00	2,30
B	4,131	4,500	3,26	0,9	0,92	3,23
C	2,655	4,084	4,10	0,9	0,65	3,89
D	1,180	4,798	5,98	0,9	0,25	4,58

Cdh - współczynnik strat / *degradation coefficient*

* ze względu na specyfikę pracy urządzenia w trybie testowym brak możliwości pomiaru współczynnika strat, w związku z tym zgodnie z normą do obliczeń przyjęto Cdh=0,9

due to the specifics of the operation of the unit in test mode, there is no possibility of measuring the degradation coefficient, therefore, according to the standard, the calculations have been adopted Cdh 0,9

Pobór mocy w trybach innych niż aktywny / *Power input in the modes other than "active mode"*

Pobór mocy <i>Power consumption</i>	Jednostka <i>Unit</i>	Wartość <i>Value</i>
tryb wyłączonego termostatu <i>thermostat-off mode</i> P_{TO}	kW	0,016
tryb czuwania <i>standby mode</i> P_{SB}	kW	0,016
tryb włączonej grzałki karteru <i>crankcase heater</i> P_{CK}	kW	0,000
trybie wyłączenia <i>off mode</i> P_{OFF}	kW	0,006



CENTRALNY OŚRODEK CHŁODNICTWA "COCH" W KRAKOWIE Sp. z o.o.
30-133 Kraków, ul. Juliusza Lea 116

Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>	Strona Page 26	Stron Pages 29
	Nr 74313	

6.7. Podsumowanie wyników obliczeń dla pompy ciepła dla zastosowań średnotemperaturowych
/ Final calculation results of heat pump in medium temperature application

Wartości / Values	Oznaczenie Designation	Wyniki Results
wskaźnik efektywności dla trybu aktywnego <i>active mode seasonal coefficient of performance</i>	SCOP _{on}	3,26
wskaźnik sezonowej efektywności <i>seasonal coefficient of performance</i>	SCOP	3,25
referencyjne roczne zapotrzebowanie na ciepło kWh <i>reference annual heating demand</i>	Q _H	15849
roczne zużycie energii kWh <i>annual energy consumption</i>	Q _{HE}	4870
sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń <i>seasonal space heating energy efficiency</i>	η _{sh}	127 %
Klasa sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń <i>Seasonal space heating energy efficiency classes</i>	-	A++

Strona Page 27	Stron Pages 29	Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>
Nr 74313		

7. Wyznaczenie poziomu mocy akustycznej / *Determination of the sound power level*

7.1. Metoda badań / *Test method*

Poziom mocy akustycznej został wyznaczony na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego zgodnie z normą PN-EN 12102-1:2022-12 oraz PN-EN ISO 3744:2011 dla zastosowania średnotemperaturowego.

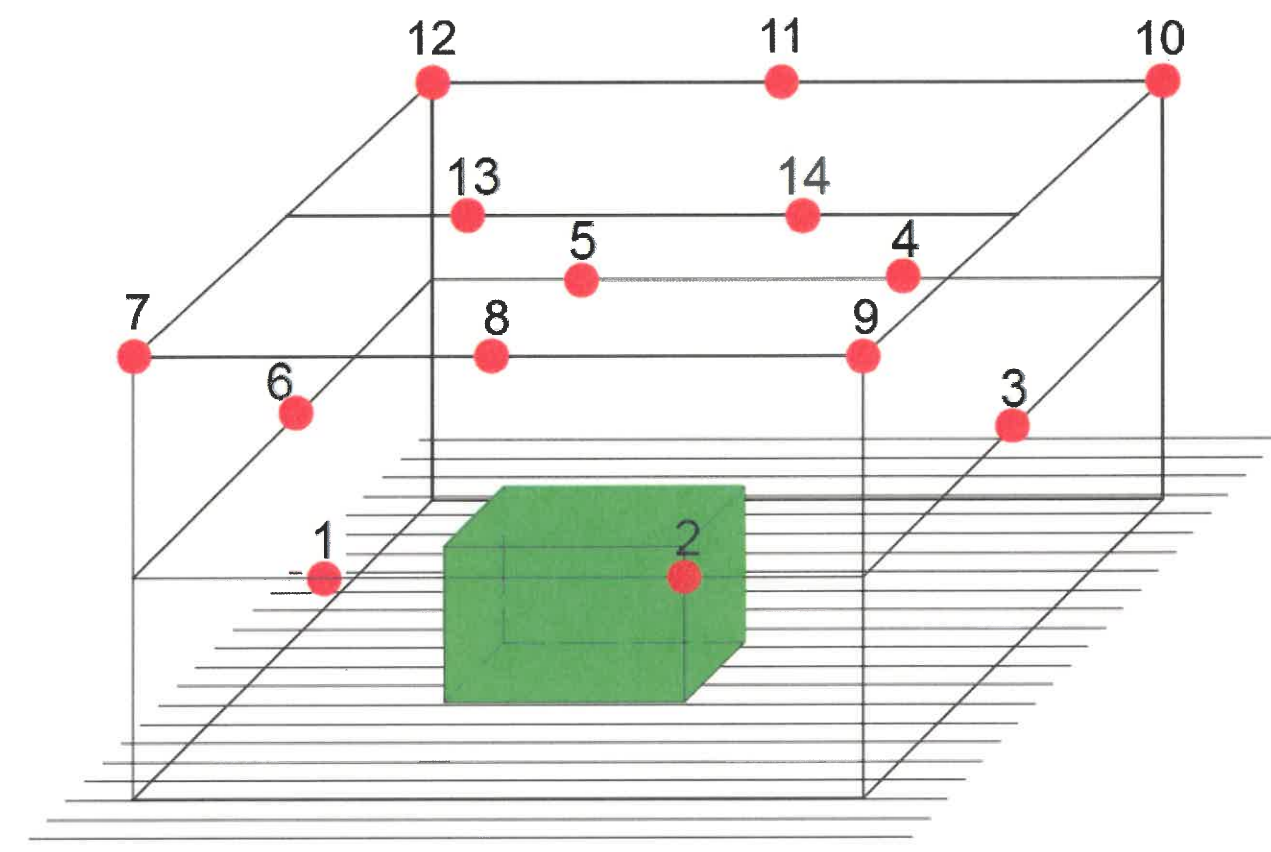
The sound power level was determined based on sound pressure measurements in accordance with PN-EN 12102-1:2022-12 and PN-EN ISO 3744:2011 standard for medium temperature application.

Do kwalifikacji akustycznej pomieszczenia zastosowano metodę przybliżoną dla pomiarów skorygowanych charakterystyką częstotliwościową A.

For the acoustic qualification of the room the approximate method was used for measurements corrected by the frequency characteristic A.

Urządzenie zostało umieszczone na powierzchni odbijającej dźwięk. Czas trwania każdego pomiaru wynosił 15 sekund.

The device was placed on a sound-reflecting surface. The duration of each measurement was 15 seconds



Rys. 1 Rozmieszczenie punktów pomiarowych wokół badanego obiektu

Fig. 1 Arrangement of measuring points around the tested object

Przyrząd pomiarowy / *Measuring instrument*

Do pomiaru mocy akustycznej użyto miernika poziomu dźwięku SVANTEK typu SVAN 979 nr 59794 z przedwzmacniaczem typu SV17 nr 106517 i mikrofonem G.R.A.S. typu 40AE nr 561757.

The sound power was measured with the use of a SVANTEK sound level meter, SVAN 979 type, No. 59794, with preamplifier SV17 type, No. 106517 and G.R.A.S. microphone 40AE type, No. 561757.

Temat / Subject: Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>	Strona Page 28	Stron Pages 29
	Nr 74313	

Zastosowano filtr korekcyjny A.

A correction filter A was used.

Podczas pomiaru stosowano osłonę przeciwwietrzną na mikrofonie.

There was windscreen on the microphone during the measurement.

Wymiary urządzenia <i>Dimensions of the unit</i>	$l_1 = 1,025 \text{ m}$ $l_2 = 0,442 \text{ m}$ $l_3 = 1,018 \text{ m}$
---	---

7.2. Wyniki badania / Test results

Badanie wykonano / *Test has been carried out:* 20.08.2024

Pomiar rozpoczęto po ponad 30 minutach pracy w ustalonych warunkach pracy urządzenia.

The measurement was started after more than 30 minutes of operation under steady-state conditions of the appliance.

Warunki ustalone były utrzymywane podczas pomiarów ciśnienia akustycznego.

These steady-state conditions were maintained during the sound pressure measurements.

Parametry otoczenia podczas badania / *Ambient parameters during the test*

temperatura powietrza / *air temperature* 7,1°C

ciśnienie statyczne / *static pressure* 986 hPa

wilgotność względna / *relative humidity* 86,0%

d - odległość pomiarowa / *measuring distance* 0,8 m

Poziom mocy akustycznej urządzenia o zmiennej wydajności został określony w warunkach znormalizowanych według normy PN-EN 14511-2:2023-02, dla zastosowania średnotemperaturowego przy ustawieniach urządzenia zapewniających wydajność uzyskaną w temperaturze 7°C zgodnie z PN-EN 14825:2022-11 dla klimatu umiarkowanego.

The sound power level of variable capacity unit has been determined at the standard rating conditions of PN-EN PN-EN 14511-2:2023-02, for the medium temperature application with the device settings ensuring performance achieved at a temperature of 7°C in accordance with PN-EN 14825:2022-11 for an average climate.

Zestawienie wyników pomiarów / *Summary of measurement results*

Punkt pomiarowy <i>Measuring point</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
L_{pA1} [dBA]	49,6	48,9	47,0	48,8	49,8	48,2	46,1	46,7	45,0	44,7	46,1	46,1	46,6	46,4
L_{pA2} [dBA]	49,5	48,5	47,3	48,9	50,3	48,2	46,0	46,8	45,2	44,7	46,3	46,2	46,4	46,2
L_{pA3} [dBA]	49,7	48,5	46,9	48,7	49,9	48,6	46,1	46,7	45,2	44,9	46,3	46,1	46,6	46,1
$\overline{L_{pA}}$ [dBA]	49,6	48,6	47,1	48,8	50,0	48,3	46,1	46,7	45,1	44,8	46,2	46,1	46,5	46,2

Strona <i>Page</i> 29	Stron <i>Pages</i> 29	Temat / <i>Subject</i> : Badanie pompy ciepła typu powietrze - woda zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 oraz PN-EN 12102-1:2022-12 <i>Test of the air-to-water heat pump in accordance with regulations of the standards PN-EN 14511-3:2023-02, PN-EN 14825:2022-11 and PN-EN 12102-1:2022-12</i>
Nr 74313		

Zestawienie wyników pomiarów tła / Summary of the background measurement results

Punkt pomiarowy <i>Measuring point</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
L _{pA1} [dBA]	22,8	22,9	21,6	21,6	22,8	21,0	22,8	22,0	20,6	22,5	20,7	21,6	22,7	21,9
L _{pA2} [dBA]	22,9	22,9	22,2	21,9	22,4	21,1	22,4	21,6	21,5	21,7	21,3	21,4	22,0	21,7
L _{pA3} [dBA]	23,2	23,2	21,8	22,0	22,0	21,1	22,1	21,2	20,9	22,3	20,9	21,6	22,2	21,7
$\overline{L_{pA}}$ [dBA]	23,0	23,0	21,9	21,8	22,4	21,1	22,4	21,6	21,0	22,2	21,0	21,5	22,3	21,8

Średnia wartość uśrednionego w czasie poziomu ciśnienia akustycznego hałasu badanego urządzenia
The average value of the time-averaged sound pressure level of the noise of the tested unit

$$\overline{L_{pA}} = 47,16 \text{ dB}$$

Średnia wartość uśrednionego w czasie poziomu ciśnienia akustycznego hałasu tła
Average value of the time-averaged sound pressure level of background noise

$$\overline{L_{pA'}} = 21,92 \text{ dB}$$

Uśredniony w czasie poziom ciśnienia akustycznego
Time-averaged average sound pressure level

$$\Delta L = \overline{L_{pA}} - \overline{L_{pA'}} = 25,24 \text{ dB}$$

Wartość poprawki uwzględniającej hałas tła
The value of the correction for background noise

$$K_1 = 0,00 \text{ dB}$$

Wartość poprawki K₂
The value of the correction K₂

$$K_2 = 3,54 \text{ dB}$$

Poziom ciśnienia akustycznego
Sound pressure level

$$\overline{L_p} = 43,92 \text{ dB}$$

Poziom mocy akustycznej
Sound power level

$$L_{WA} = 57,41 \pm 2,59 \text{ dB(A)}$$

Poziom mocy akustycznej w warunkach meteorologicznych odniesienia
Sound power level under reference meteorological conditions

$$L_{Wref,atm} = 57,04 \text{ dB(A)}$$

Kraków 21.08.2024
Cracow 21.08.2024

KONIEC PROTOKOŁU
END OF REPORT

Centralny Ośrodek Chłodnictwa
"COCH" w Krakowie Sp. z o.o.
Laboratorium Urządzeń Chłodniczych
30-133 Kraków, ul. J. Lea 116
tel./fax: +48 12 637 08 57, tel. +48 12 637 09 33
NIP 675-000-15-38
- 1 -



CENTRALNY OŚRODEK CHŁODNICTWA "COCH" W KRAKOWIE Sp. z o.o.
30-133 Kraków, ul. Juliusza Lea 116

OŚWIADCZENIE

Producent **Entalpia Europe Sp. z o.o.**

oświadcza, iż pompy ciepła

- 1) **KMAHM-080-ER2OPA**
Oznaczenie/typ/identyfikator modelu
- 2) **KMAHM-100-ER2OPA**
Oznaczenie/typ/identyfikator modelu
- 3)
Oznaczenie/typ/identyfikator modelu
- 4)
Oznaczenie/typ/identyfikator modelu
- 5)
Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

Należą do jednego podtypu w danym typoszeregu i spełniają łącznie następujące warunki:

- identyczna konstrukcja obiegu chłodniczego; ten sam czynnik chłodniczy/roboczy;
- ten sam producent, typ i liczba sprężarek;
- ten sam typ elementu rozprężnego;
- ten sam typ skraplacza;
- ten sam typ parownika;
- ten sam typ procesu odszraniania;
- ten sam sterownik i zasada sterowania wydajnością;
- ten sam producent, typ i liczba wentylatorów parownika (w przypadku powietrznych pomp ciepła) i zasada sterowania wydajnością (stała, zmienna lub stopniowana regulacja prędkości obrotowej);
- urządzenia z i bez zaworu czterodrogowego nie mogą być zaliczone do tego samego typoszeregu.

WARSZAWA, 18/10/2024
Miejscowość, data

Zhang Weining
Podpis osoby upoważnionej

