



AB 308

# PROTOKÓŁ BADAŃ TEST REPORT

Nr / No. 73907



**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*

**Beko S. A.**  
ul. Puławska 366  
02-819 Warszawa

Data badania  
*Date of test*

19.06.2024 ÷ 17.07.2024

	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. Mateusz Głąb	29.07.2024	<i>Mateusz Głąb</i>
Autoryzował <i>Authorized by</i>	mgr inż. Dorota Niedojadło		<i>Dorota Niedojadło</i>
Komórka organizacyjna <i>Organizational section</i> <b>BL</b>	Nr zlecenia <i>Order number</i> <b>AZ -16417/02984</b>		Nr arch. <i>Archive No.</i> <b>73907</b>

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 Page 2	Stron Pages 29
	Nr <b>73907</b>	

## 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 Page 3	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 <b>73907</b>		

## 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 monoblok.

*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*



**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 4	Stron Pages 29
	Nr <b>73907</b>	

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>
<b>Sprężarka / <i>Compressor</i></b>	MVB33FBBMC Mitsubishi Electric (Guangzhou) Compressor Co., Ltd.
<b>Zawór rozprężny / <i>Expansion valve</i></b>	T0122C01 Zhejiang Sanhua Co. Ltd
<b>Skraplacz / <i>Condenser</i></b>	ACH43-52AH-F Alfa Laval (Shanghai) Technology Co., Ltd.
<b>Parowacz / <i>Evaporator</i></b>	lamelowy wymiennik ciepła / <i>finned heat exchanger</i> KS-100W/N8BP-A3B6.G-ZL.1.1[A] Foshan Yingte Metal Products Co. Ltd.
<b>Zawór czterodrogowy / <i>Four-way valve</i></b>	SHF(L)-11H-45D1 Zhejiang Sanhua Climate and Appliance Controls Group Co. Ltd
<b>Sterownik / <i>Controller</i></b>	211030086, HWM11-6A00 Zhejiang Sanhua Climate and Appliance Controls Group Co.,Ltd
<b>Panel sterujący / <i>Control panel</i></b>	GR-LC10 Guangdong Gerun Electronic Technology Co., Ltd.
<b>Wentylator / <i>Fan</i></b>	ZL-560*139*12-3KN Guangdong Lang Di Grint Electric Appliance Co., Ltd.
<b>Silnik wentylatora / <i>Fan motor</i></b>	EHTS03CLQ Panasonic Motor (Hangzhou) Co., Ltd.
<b>Pompa obiegowa / <i>Circulating pump</i></b>	Para 25/9-87/IPWM1 Wilo China Ltd.

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 <b>73907</b>		

### Tabliczka znamionowa / Nameplate

Oznakowanie zamieszczone na urządzeniu przedstawiono na Fot. 5 i Fot. 6  
*The marking on the device is shown in Photo 5 and Photo 6*

	
<b>Monobloc Heat Pump Inverter</b>	
Model	GHPH-MM312
Stock code	8509473600
EAN code	4013833067412
PdesignC Capacity	11.4kW
PdesignH Capacity	11.3kW (for low-temperature application)
PdesignH Capacity	10.8kW (for medium-temperature application)
Power Supply	380-415V~, 50Hz, 3phase
Rated Power Input (Cooling)	5.5kW
Rated Current (Cooling)	8.0A
Rated Power Input (Heating)	14.7kW**
Rated Current (Heating)	21.5A**
Rated Water Flow	2.06m <sup>3</sup> /h
Net Weight	115kg
Refrigerant/Weight	R32/1750g
GWP	675
Equivalent CO <sub>2</sub>	1.181t
Max Water Pressure	1.0MPa
Rated Water Pressure	0.3MPa
Operation Pressure(Low Side)	2.6MPa
Operation Pressure(High Side)	4.5MPa
Maximum Allowable Pressure	4.5MPa
Waterproof Level	IPX4
Electric Shock Proof Grade	I
**It relates to auxiliary electric heating power of 9kW or current of 13.6A	
Beko Grundig Deutschland GmbH Rahmannstraße 3 65760 Eschborn www.grundig.com Made in P.R.C.	
	

Fot. 5 Tabliczka znamionowa urządzenia  
*Photo 5 Device nameplate*

	
<b>Monobloc Heat Pump Inverter</b>	
Model	GHPH-MM312
Stock code	8509473600
EAN code	4013833067412
PdesignC Capacity	11.4kW
PdesignH Capacity	11.3kW (for low-temperature application)
PdesignH Capacity	10.8kW (for medium-temperature application)
Power Supply	380-415V~, 50Hz, 3phase
Rated Power Input (Cooling)	5.5kW
Rated Current (Cooling)	8.0A
Rated Power Input (Heating)	14.7kW**
Rated Current (Heating)	21.5A**
Rated Water Flow	2.06m <sup>3</sup> /h
Net Weight	115kg
Refrigerant/Weight	R32/1750g
GWP	675
Equivalent CO <sub>2</sub>	1.181t
Max Water Pressure	1.0MPa
Rated Water Pressure	0.3MPa
Operation Pressure(Low Side)	2.6MPa
Operation Pressure(High Side)	4.5MPa
Maximum Allowable Pressure	4.5MPa
Waterproof Level	IPX4
Electric Shock Proof Grade	I
**It relates to auxiliary electric heating power of 9kW or current of 13.6A	
Beko Grundig Deutschland GmbH Rahmannstraße 3 65760 Eschborn www.grundig.com Made in P.R.C.	
	

8509473600231000291001

**Ostrzeżenie** 

**Instrukcje użytkownika**

1. Włączanie urządzenia zimą jest konieczne aby zapewnić funkcję ogrzewania grzejnikami w okresie gołębokości. Wzrost należy utrzymać w normalnym zakresie w obszarze wody, wody należy uzupełnić w stosunku nasyconemu po przegrzaniu.

2. Jeśli zawieszenie zostanie odłożone na dłużej niż jedną godzinę w zimie, gdy temperatura wywoła poniżej 0°C, woda w urządzeniu powinna zostać spuszczone, aby zapobiec zamrożeniu urządzenia. Zamrożenie skutka przyniesie zanieczyszczeniu jako czynnik obciążający; powonno być wyeliminowane.

(Powyższe instrukcje powinny zostać dokładnie wzięte na uwagę)

Poradzić, w przypadku objawienia, braku zasilania, konieczne jest wywołanie powiadomienia i natychmiastowe odłączenie urządzenia od zasilania. W przypadku awarii, należy skontaktować się z serwisem.

Przeostroga ryzyko pożaru




Fot. 6 Tabliczka znamionowa i dodatkowe oznakowanie urządzenia  
*Photo 6 Nameplate and additional marking of the device*



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 6	Stron Pages 29
	Nr <b>73907</b>	

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

<b>Oznaczenie</b> <i>Designation</i>	GRUNDIG Monobloc Heat Pump Inverter
<b>Model</b> <i>Model</i>	GPHH-MM312
<b>Kod magazynowy</b> <i>Stock code</i>	8509473600
<b>Kod EAN</b> <i>EAN code</i>	4013833067412
<b>Obciążenie obliczeniowe dla trybu chłodzenia</b> <b>PdesignC</b> <i>PdesignC Capacity</i>	11.4 kW
<b>Obciążenie obliczeniowe dla trybu ogrzewania</b> <b>PdesignH</b> <i>PdesignH Capacity</i>	11.3 kW (do zastosowań niskotemperaturowych) <i>(for low-temperature application)</i>
<b>Obciążenie obliczeniowe dla trybu ogrzewania</b> <b>PdesignH</b> <i>PdesignH Capacity</i>	10.8 kW (do zastosowań średnotemperaturowych) <i>(for medium-temperature application)</i>
<b>Parametry zasilania</b> <i>Power supply</i>	380-415V~ , 50 Hz, 3 phase
<b>Znamionowa moc wejściowa (chłodzenie)</b> <i>Rated power input (cooling)</i>	5.5 kW
<b>Znamionowy prąd (chłodzenie)</b> <i>Rated current (cooling)</i>	8.0 A
<b>Znamionowa moc wejściowa (grzanie)</b> <i>Rated power input (heating)</i>	14.7 kW **
<b>Znamionowy prąd (grzanie)</b> <i>Rated current (heating)</i>	21.5A**
<b>Znamionowy przepływ wody</b> <i>Rated water flow</i>	2,06 m <sup>3</sup> /h
<b>Waga netto</b> <i>Net weight</i>	115 kg
<b>Czynnik chłodniczy / napelnienie</b> <i>Refrigerant / weight</i>	R32 / 1750 g
<b>GWP</b>	675
<b>Ekwiwalent CO<sub>2</sub></b> <i>Equivalent CO<sub>2</sub></i>	1.181 t
<b>Maksymalne ciśnienie wody</b> <i>Maximum water pressure</i>	1.0 MPa
<b>Znamionowe ciśnienie wody</b> <i>Rated water pressure</i>	0.3 MPa
<b>Ciśnienie robocze (strona niskociśnieniowa)</b> <i>Operation pressure (low side)</i>	2.6 MPa
<b>Ciśnienie robocze (strona wysokociśnieniowa)</b> <i>Operation pressure (high side)</i>	4.5 MPa
<b>Maksymalne dopuszczalne ciśnienie</b> <i>Maximum allowable pressure</i>	4.5 MPa
<b>Stopień ochrony</b> <i>Waterproof level</i>	IPX4
<b>Klasa ochronności</b> <i>Electric shock proof grade</i>	I
** dotyczy dodatkowego ogrzewania elektrycznego o mocy 9 kW lub prądzie 1326 A <i>** it relates to auxiliary electric heating power of 9 kW or current of 13.6 A</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 <b>73907</b>		

<b>Dodatkowe informacje</b> <i>Additional information</i>	Beko Grundig Deutschland GmbH Rahmannstraße 3 65760 Eschborn www.grundig.com Made in P.R.C.
<b>Oznaczenia numeryczne na dodatkowej naklejce z kodem kreskowym (umieszczonej pod tabliczką znamionową)</b> <i>Numerical markings on an additional barcode sticker (located under the nameplate)</i>	8509473600231000291001
<b>Informacje na dodatkowej naklejce umieszczonej z boku tabliczki znamionowej</b> <i>Information on an additional sticker located on the side of the rating plate</i>	<b>Importer w Polsce</b> <i>Importer in Poland</i> Beko S.A. ul. Puławska 366 02-819 Warszawa www.beko.pl

## 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 wyznaczenia sezonowego współczynnika efektywności ogrzewania SCOP, SCOPon 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, SCOPon 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.*





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 <b>73907</b>		

- Wyznaczenie poziomu mocy akustycznej zgodnie z normą PN-EN 12102-1:2022-12 dla zastosowania średniotemperaturowego.  
*Determining of the sound power level in accordance with the PN-EN 12102-1:2022-12 for medium temperature application.*
- 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  $\eta_{sh}$   
*seasonal space heating energy efficiency  $\eta_{sh}$*
  - 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 średniotemperaturowym.  
*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 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 <b>73907</b>		

#### 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 03.07.2024

Prędkość obrotowa sprężarki / Compressor rotational speed 62 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora / Fan rotational speed 855 rpm

Ustawienie zaworu rozprężnego / Expansion valve setting 110

Mierzone wartości / Measured values	Oznaczenie Designation	Jednostka Unit	A7W35
<b>Woda / Water</b>			
temperatura na wlocie / inlet temperature	$t_{w1}$	°C	30,00
temperatura na wylocie / outlet temperature	$t_{w2}$	°C	35,01
strumień objętości / volume flow	$V_w$	m <sup>3</sup> /h	2,190
różnica ciśnień / pressure difference	$\Delta p$	kPa	45,786
wydajność grzewcza / heating capacity	$P_H$	W	12627
<b>Powietrze / Air</b>			
temperatura na wlocie, termometr suchy inlet temperature, dry bulb	$t_{ps}$	°C	6,98
wilgotność względna na wlocie / inlet humidity	$\varphi_p$	%	85,4
<b>Czynnik chłodniczy / Refrigerant</b>			
ciśnienie ssania / suction pressure	$p_{ss}$	bar	7,82
ciśnienie tłoczenia / discharge pressure	$p_k$	bar	22,48
<b>Wielkości elektryczne / Electrical quantities</b>			
moc pobierana całkowita / total power input	$P_T$	W	2804
moc pobierana efektywna / effective power input	$P_E$	W	2719
<b>COP</b>	<b>COP</b>	W/W	4,64
<b>Okres zbierania danych (okres do obliczeń)</b> 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 $P_H$	%	1,73
2.	moc pobierana efektywna / effective power input $P_E$	%	0,12



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 <b>73907</b>	

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

Badanie wykonano / Test has been carried out 24.06.2024

Prędkość obrotowa sprężarki / Compressor rotational speed 66 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora / Fan rotational speed 855 rpm

Ustawienie zaworu rozprężnego / Expansion valve setting 85

Mierzone wartości / Measured values	Oznaczenie Designation	Jednostka Unit	A7W55
<b>Woda / Water</b>			
temperatura na wlocie / inlet temperature	$t_{w1}$	°C	46,98
temperatura na wylocie / outlet temperature	$t_{w2}$	°C	55,11
strumień objętości / volume flow	$V_w$	m <sup>3</sup> /h	1,346
różnica ciśnień / pressure difference	$\Delta p$	kPa	76,651
wydajność grzewcza / heating capacity	$P_H$	W	12454
<b>Powietrze / Air</b>			
temperatura na wlocie, termometr suchy inlet temperature, dry bulb	$t_{ps}$	°C	7,00
wilgotność względna na wlocie / inlet humidity	$\phi_p$	%	87,4
<b>Czynnik chłodniczy / Refrigerant</b>			
ciśnienie ssania / suction pressure	$p_{ss}$	bar	8,12
ciśnienie tłoczenia / discharge pressure	$p_k$	bar	35,82
<b>Wielkości elektryczne / Electrical quantities</b>			
moc pobierana całkowita / total power input	$P_T$	W	4220
moc pobierana efektywna / effective power input	$P_E$	W	4134
COP	COP	W/W	3,01
<b>Okres zbierania danych (okres do obliczeń) Data collection period (calculation period)</b>		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 $P_H$	%	1,07
2.	moc pobierana efektywna / effective power input $P_E$	%	0,08

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 <b>73907</b>		

## 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>
	Formuła / Formula	A	Temperatura wlotu powietrza suchy (mokry) termometr <i>Inlet dry (wet) bulb temperature</i> °C	Zmienny wylot* <i>Variable outlet*</i> °C
			Temperatura powietrza <i>Outdoor air</i>	Klimat umiarkowany <i>Average heating season</i>
A	$(-7 - 16) / (T_{designh} - 16)$	88	-7(-8)	<sup>a</sup> / 34
B	$(+2 - 16) / (T_{designh} - 16)$	54	2(1)	<sup>a</sup> / 30
C	$(+7 - 16) / (T_{designh} - 16)$	35	7(6)	<sup>a</sup> / 27
D	$(+12 - 16) / (T_{designh} - 16)$	15	12(11)	<sup>a</sup> / 24
E	$(TOL - 16) / (T_{designh} - 16)$		TOL	<sup>a</sup> / 35
F	$(T_{biv} - 16) / (T_{designh} - 16)$		T <sub>biv</sub>	<sup>a</sup> / 34

<sup>a</sup> 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  
*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*

\* 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 <b>73907</b>	

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

Badanie wykonano / Test has been carried out 04.07.2024

Prędkość obrotowa sprężarki / Compressor rotational speed 89 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora / Fan rotational speed 855 rpm

Ustawienie zaworu rozprężnego / Expansion valve setting 105

Mierzone wartości / Measured values	Oznaczenie Designation	Jednostka Unit	A=F
<b>Woda / Water</b>			
temperatura na wlocie / inlet temperature	$t_{w1}$	°C	29,47
temperatura na wylocie / outlet temperature	$t_{w2}$	°C	33,77
strumień objętości / volume flow	$V_w$	m <sup>3</sup> /h	2,191
różnica ciśnień / pressure difference	$\Delta p$	kPa	47,799
wydajność grzewcza / heating capacity	$P_H$	W	10801
<b>Powietrze / Air</b>			
temperatura na wlocie, termometr suchy inlet temperature, dry bulb	$t_{ps}$	°C	-7,02
wilgotność względna na wlocie / inlet humidity	$\varphi_p$	%	72,5
<b>Czynnik chłodniczy / Refrigerant</b>			
ciśnienie ssania / suction pressure	$p_{ss}$	bar	4,88
ciśnienie tłoczenia / discharge pressure	$p_k$	bar	21,62
<b>Wielkości elektryczne / Electrical quantities</b>			
moc pobierana całkowita / total power input	$P_T$	W	4028
moc pobierana efektywna / effective power input	$P_E$	W	3941
COP	COP	W/W	2,74
<b>Okres zbierania danych (okres do obliczeń)</b> Data collection period (calculation period)		min	101
okres odszraniania / defrost period	$T_o$	s / %	195 / 3,22

#### Niepewność pomiarów / Measurement uncertainty

Lp. No.	Mierzona wielkość / Measured value	Jednostka Unit	Niepewność pomiaru Uncertainty
1.	wydajność grzania / heating capacity $P_H$	%	2,65
2.	moc pobierana efektywna / effective power input $P_E$	%	0,71

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 <b>73907</b>		

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

Badanie wykonano / Test has been carried out 11.07.2024

Prędkość obrotowa sprężarki / Compressor rotational speed 38 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora / Fan rotational speed 855 rpm

Ustawienie zaworu rozprężnego / Expansion valve setting 80

Mierzone wartości / Measured values	Oznaczenie Designation	Jednostka Unit	B
<b>Woda / Water</b>			
temperatura na wlocie / inlet temperature	$t_{w1}$	°C	27,28
temperatura na wylocie / outlet temperature	$t_{w2}$	°C	29,86
strumień objętości / volume flow	$V_w$	m <sup>3</sup> /h	2,187
różnica ciśnień / pressure difference	$\Delta p$	kPa	46,411
wydajność grzewcza / heating capacity	$P_H$	W	6464
<b>Powietrze / Air</b>			
temperatura na wlocie, termometr suchy inlet temperature, dry bulb	$t_{ps}$	°C	2,10
wilgotność względna na wlocie / inlet humidity	$\varphi_p$	%	83,4
<b>Czynnik chłodniczy / Refrigerant</b>			
ciśnienie ssania / suction pressure	$p_{ss}$	bar	7,35
ciśnienie tłoczenia / discharge pressure	$p_k$	bar	19,57
<b>Wielkości elektryczne / Electrical quantities</b>			
moc pobierana całkowita / total power input	$P_T$	W	1541
moc pobierana efektywna / effective power input	$P_E$	W	1456
<b>COP</b>	COP	W/W	4,44
<b>Okres zbierania danych (okres do obliczeń)</b> Data collection period (calculation period)		min	180
okres odszraniania / defrost period	$T_o$	s / %	250 / 2,31

Niepewność pomiarów / Measurement uncertainty

Lp. No.	Mierzona wielkość / Measured value	Jednostka Unit	Niepewność pomiaru Uncertainty
1.	wydajność grzania / heating capacity $P_H$	%	3,46
2.	moc pobierana efektywna / effective power input $P_E$	%	0,42



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 14	Stron Pages 29
	Nr <b>73907</b>	

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

Badanie wykonano / Test has been carried out 05.07.2024

Prędkość obrotowa sprężarki / Compressor rotational speed 20 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora / Fan rotational speed 495 rpm

Ustawienie zaworu rozprężnego / Expansion valve setting 60

Mierzone wartości / Measured values	Oznaczenie Designation	Jednostka Unit	C
<b>Woda / Water</b>			
temperatura na wlocie / inlet temperature	$t_{w1}$	°C	25,37
temperatura na wylocie / outlet temperature	$t_{w2}$	°C	27,09
strumień objętości / volume flow	$V_w$	m <sup>3</sup> /h	2,190
różnica ciśnień / pressure difference	$\Delta p_w$	kPa	45,512
wydajność grzewcza / heating capacity	$P_H$	W	4302
<b>Powietrze / Air</b>			
temperatura na wlocie, termometr suchy inlet temperature, dry bulb	$t_{ps}$	°C	6,98
wilgotność względna na wlocie / inlet humidity	$\phi_p$	%	85,1
<b>Czynnik chłodniczy / Refrigerant</b>			
ciśnienie ssania / suction pressure	$p_{ss}$	bar	8,83
ciśnienie tłoczenia / discharge pressure	$p_k$	bar	18,20
<b>Wielkości elektryczne / Electrical quantities</b>			
moc pobierana całkowita / total power input	$P_T$	W	715
moc pobierana efektywna / effective power input	$P_E$	W	631
<b>COP</b>	COP	W/W	6,81
<b>Okres zbierania danych (okres do obliczeń)</b> 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 $P_H$	%	4,94
2.	moc pobierana efektywna / effective power input $P_E$	%	0,39

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 <b>73907</b>		

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

Badanie wykonano / *Test has been carried out* 17.07.2024

Prędkość obrotowa sprężarki / *Compressor rotational speed* 20 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora / *Fan rotational speed* 495 rpm

Ustawienie zaworu rozprężnego / *Expansion valve setting* 85

Mierzone wartości / <i>Measured values</i>	Oznaczenie <i>Designation</i>	Jednostka <i>Unit</i>	D
<b>Woda / <i>Water</i></b>			
temperatura na wlocie / <i>inlet temperature</i>	$t_{w1}$	°C	23,22
temperatura na wylocie / <i>outlet temperature</i>	$t_{w2}$	°C	25,21
strumień objętości / <i>volume flow</i>	$V_w$	m <sup>3</sup> /h	2,181
różnica ciśnień / <i>pressure difference</i>	$\Delta p_w$	kPa	45,700
wydajność grzewcza / <i>heating capacity</i>	$P_H$	W	4959
<b>Powietrze / <i>Air</i></b>			
temperatura na wlocie, termometr suchy <i>inlet temperature, dry bulb</i>	$t_{ps}$	°C	12,05
wilgotność względna na wlocie / <i>inlet humidity</i>	$\varphi_p$	%	89,3
<b>Czynnik chłodniczy / <i>Refrigerant</i></b>			
ciśnienie ssania / <i>suction pressure</i>	$p_{ss}$	bar	10,28
ciśnienie tłoczenia / <i>discharge pressure</i>	$p_k$	bar	17,18
<b>Wielkości elektryczne / <i>Electrical quantities</i></b>			
moc pobierana całkowita / <i>total power input</i>	$P_T$	W	623
moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i>	$P_E$	W	539
<b>COP</b>	COP	W/W	9,21
<b>Okres zbierania danych (okres do obliczeń)</b> <i>Data collection period (calculation period)</i>		min	70
okres odszraniania / <i>defrost period</i>	$\tau_o$	s / %	0 / 0

#### Niepewność pomiarów / *Measurement uncertainty*

Lp. No.	Mierzona wielkość / <i>Measured value</i>	Jednostka <i>Unit</i>	Niepewność pomiaru <i>Uncertainty</i>
1.	wydajność grzania / <i>heating capacity</i> $P_H$	%	4,28
2.	moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i> $P_E$	%	0,45





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 <b>73907</b>	

## 5.5. 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 / Compressor rotational speed 90 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora / Fan rotational speed 855 rpm

Ustawienie zaworu rozprężnego / Expansion valve setting 90

Mierzone wartości / Measured values	Oznaczenie Designation	Jednostka Unit	E
<b>Woda / Water</b>			
temperatura na wlocie / inlet temperature	$t_{w1}$	°C	30,65
temperatura na wylocie / outlet temperature	$t_{w2}$	°C	34,95
strumień objętości / volume flow	$V_w$	m <sup>3</sup> /h	2,186
różnica ciśnień / pressure difference	$\Delta p_w$	kPa	48,475
wydajność grzewcza / heating capacity	$P_H$	W	10772
<b>Powietrze / Air</b>			
temperatura na wlocie, termometr suchy inlet temperature, dry bulb	$t_{ps}$	°C	-10,02
wilgotność względna na wlocie / inlet humidity	$\phi_p$	%	66,7
<b>Czynnik chłodniczy / Refrigerant</b>			
ciśnienie ssania / suction pressure	$p_{ss}$	bar	4,34
ciśnienie tłoczenia / discharge pressure	$p_k$	bar	22,25
<b>Wielkości elektryczne / Electrical quantities</b>			
moc pobierana całkowita / total power input	$P_T$	W	4095
moc pobierana efektywna / effective power input	$P_E$	W	4007
<b>COP</b>	COP	W/W	2,69
<b>Okres zbierania danych (okres do obliczeń)</b> Data collection period (calculation period)		min	180
okres odszraniania / defrost period	$T_o$	s / %	196 / 1,81

### Niepewność pomiarów / Measurement uncertainty

Lp. No.	Mierzona wielkość / Measured value	Jednostka Unit	Niepewność pomiaru Uncertainty
1.	wydajność grzania / heating capacity $P_H$	%	1,92
2.	moc pobierana efektywna / effective power input $P_E$	%	0,09

Strona Page 17	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 <b>73907</b>		

## 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>	$P_{designh}$	12,210 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 Condition	Obciążenie częściowe Part load kW	Wydajność zmierzona Measured capacity kW	COP dla zmierzonej wydajności COP at measured capacity	Cdh*	CR	COP dla obciążenia częściowego COP at part load
E	12,210	10,772	2,69	0,9	1,00	2,69
F	10,801	10,801	2,74	0,9	1,00	2,74
A	10,801	10,801	2,74	0,9	1,00	2,74
B	6,575	6,464	4,44	0,9	1,00	4,45
C	4,226	4,302	6,81	0,9	0,98	6,80
D	1,878	4,959	9,21	0,9	0,38	7,91

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 Power consumption	Jednostka Unit	Wartość Value
tryb wyłączonego termostatu <i>thermostat-off mode</i> $P_{TO}$	kW	0,023
tryb czuwania <i>standby mode</i> $P_{SB}$	kW	0,023
tryb włączonej grzałki karтеру <i>crankcase heater</i> $P_{CK}$	kW	0,000
trybie wyłączenia <i>off mode</i> $P_{OFF}$	kW	0,014



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 <b>73907</b>	

### 5.7. Podsumowanie wyników obliczeń dla pompy ciepła dla zastosowań niskotemperaturowych *Final calculation results of heat pump in low temperature application*

<b>Wartości / Values</b>	<b>Oznaczenie Designation</b>	<b>Wyniki Results</b>
wskaźnik efektywności dla trybu aktywnego <i>active mode seasonal coefficient of performance</i>	SCOP <sub>on</sub>	4,69
wskaźnik sezonowej efektywności <i>seasonal coefficient of performance</i>	SCOP	4,69
referencyjne roczne zapotrzebowanie na ciepło kWh <i>reference annual heating demand</i>	Q <sub>H</sub>	25226
roczne zużycie energii kWh <i>annual energy consumption</i>	Q <sub>HE</sub>	5380
sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń <i>seasonal space heating energy efficiency</i>	$\eta_{sh}$	184,6 %
Klasa sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń <i>Seasonal space heating energy efficiency classes</i>	-	<b>A+++</b>

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 <b>73907</b>		

## 6. Badanie pompy ciepła dla zastosowań średnotemperaturowych 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	$(-7 - 16) / (T_{designh} - 16)$	88	-7(-8)	<sup>a</sup> / 52
B	$(+2 - 16) / (T_{designh} - 16)$	54	2(1)	<sup>a</sup> / 42
C	$(+7 - 16) / (T_{designh} - 16)$	35	7(6)	<sup>a</sup> / 36
D	$(+12 - 16) / (T_{designh} - 16)$	15	12(11)	<sup>a</sup> / 30
E	$(TOL - 16) / (T_{designh} - 16)$		TOL	<sup>a</sup> / 55
F	$(T_{biv} - 16) / (T_{designh} - 16)$		T <sub>biv</sub>	<sup>a</sup> / 52

<sup>a</sup> 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  
*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*

\* 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 <b>73907</b>	

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

Badanie wykonano / Test has been carried out 25.06.2024

Prędkość obrotowa sprężarki / Compressor rotational speed 84 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora / Fan rotational speed 855 rpm

Ustawienie zaworu rozprężnego / Expansion valve setting 75

Mierzone wartości / Measured values	Oznaczenie Designation	Jednostka Unit	A=F
<b>Woda / Water</b>			
temperatura na wlocie / inlet temperature	$t_{w1}$	°C	44,94
temperatura na wylocie / outlet temperature	$t_{w2}$	°C	51,79
strumień objętości / volume flow	$V_w$	m <sup>3</sup> /h	1,344
różnica ciśnień / pressure difference	$\Delta p_w$	kPa	78,782
wydajność grzewcza / heating capacity	$P_H$	W	10504
<b>Powietrze / Air</b>			
temperatura na wlocie, termometr suchy <i>inlet temperature, dry bulb</i>	$t_{ps}$	°C	-6,88
wilgotność względna na wlocie / inlet humidity	$\phi_p$	%	70,5
<b>Czynnik chłodniczy / Refrigerant</b>			
ciśnienie ssania / suction pressure	$p_{ss}$	bar	5,11
ciśnienie tłoczenia / discharge pressure	$p_k$	bar	33,37
<b>Wielkości elektryczne / Electrical quantities</b>			
moc pobierana całkowita / total power input	$P_T$	W	4946
moc pobierana efektywna / effective power input	$P_E$	W	4859
<b>COP</b>	<b>COP</b>	W/W	2,16
<b>Okres zbierania danych (okres do obliczeń)</b> <i>Data collection period (calculation period)</i>		min	180
okres odszraniania / defrost period	$T_o$	s / %	170 / 1,57

#### Niepewność pomiarów / Measurement uncertainty

Lp. No.	Mierzona wielkość / Measured value	Jednostka Unit	Niepewność pomiaru Uncertainty
1.	wydajność grzania / heating capacity $P_H$	%	1,23
2.	moc pobierana efektywna / effective power input $P_E$	%	0,11

Strona <i>Page</i> 21	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 <b>73907</b>		

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

Badanie wykonano / *Test has been carried out* 01.07.2024

Prędkość obrotowa sprężarki / *Compressor rotational speed* 41 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora / *Fan rotational speed* 855 rpm

Ustawienie zaworu rozprężnego / *Expansion valve setting* 75

Mierzone wartości / <i>Measured values</i>	Oznaczenie <i>Designation</i>	Jednostka <i>Unit</i>	B
<b>Woda / <i>Water</i></b>			
temperatura na wlocie / <i>inlet temperature</i>	$t_{w1}$	°C	37,70
temperatura na wylocie / <i>outlet temperature</i>	$t_{w2}$	°C	41,83
strumień objętości / <i>volume flow</i>	$V_w$	m <sup>3</sup> /h	1,347
różnica ciśnień / <i>pressure difference</i>	$\Delta p_w$	kPa	76582
wydajność grzewcza / <i>heating capacity</i>	$P_H$	W	6344
<b>Powietrze / <i>Air</i></b>			
temperatura na wlocie, termometr suchy <i>inlet temperature, dry bulb</i>	$t_{ps}$	°C	2,09
wilgotność względna na wlocie / <i>inlet humidity</i>	$\phi_p$	%	87,7
<b>Czynnik chłodniczy / <i>Refrigerant</i></b>			
ciśnienie ssania / <i>suction pressure</i>	$p_{ss}$	bar	7,48
ciśnienie tłoczenia / <i>discharge pressure</i>	$p_k$	bar	26,17
<b>Wielkości elektryczne / <i>Electrical quantities</i></b>			
moc pobierana całkowita / <i>total power input</i>	$P_T$	W	2090
moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i>	$P_E$	W	2004
<b>COP</b>	COP	W/W	3,17
<b>Okres zbierania danych (okres do obliczeń)</b> <i>Data collection period (calculation period)</i>		min	180
okres odszraniania / <i>defrost period</i>	$T_o$	s / %	210 / 1,94

### 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> $P_H$	%	2,57
2.	moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i> $P_E$	%	0,34



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 <b>73907</b>	

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

Badanie wykonano / Test has been carried out 28.06.2024

Prędkość obrotowa sprężarki / Compressor rotational speed 22 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora / Fan rotational speed 555 rpm

Ustawienie zaworu rozprężnego / Expansion valve setting 45

Mierzone wartości / Measured values	Oznaczenie Designation	Jednostka Unit	C
<b>Woda / Water</b>			
temperatura na wlocie / inlet temperature	$t_{w1}$	°C	33,03
temperatura na wylocie / outlet temperature	$t_{w2}$	°C	36,05
strumień objętości / volume flow	$V_w$	m <sup>3</sup> /h	1,345
różnica ciśnień / pressure difference	$\Delta p_w$	kPa	76,302
wydajność grzewcza / heating capacity	$P_H$	W	4630
<b>Powietrze / Air</b>			
temperatura na wlocie, termometr suchy inlet temperature, dry bulb	$t_{ps}$	°C	6,97
wilgotność względna na wlocie / inlet humidity	$\varphi_p$	%	89,1
<b>Czynnik chłodniczy / Refrigerant</b>			
ciśnienie ssania / suction pressure	$p_{ss}$	bar	8,74
ciśnienie tłoczenia / discharge pressure	$p_k$	bar	23,09
<b>Wielkości elektryczne / Electrical quantities</b>			
moc pobierana całkowita / total power input	$P_T$	W	999
moc pobierana efektywna / effective power input	$P_E$	W	913
<b>COP</b>	COP	W/W	5,07
<b>Okres zbierania danych (okres do obliczeń)</b> 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 $P_H$	%	2,87
2.	moc pobierana efektywna / effective power input $P_E$	%	0,32

Strona <i>Page</i> 23	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 <b>73907</b>		

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

Badanie wykonano / *Test has been carried out* 02.07.2024

Prędkość obrotowa sprężarki / *Compressor rotational speed* 20 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora / *Fan rotational speed* 495 rpm

Ustawienie zaworu rozprężnego / *Expansion valve setting* 55

Mierzone wartości / <i>Measured values</i>	Oznaczenie <i>Designation</i>	Jednostka <i>Unit</i>	D
<b>Woda / <i>Water</i></b>			
temperatura na wlocie / <i>inlet temperature</i>	$t_{w1}$	°C	28,81
temperatura na wylocie / <i>outlet temperature</i>	$t_{w2}$	°C	32,03
strumień objętości / <i>volume flow</i>	$V_w$	m <sup>3</sup> /h	1,347
różnica ciśnień / <i>pressure difference</i>	$\Delta p_w$	kPa	76,005
wydajność grzewcza / <i>heating capacity</i>	$P_H$	W	4962
<b>Powietrze / <i>Air</i></b>			
temperatura na wlocie, termometr suchy <i>inlet temperature, dry bulb</i>	$t_{ps}$	°C	12,06
wilgotność względna na wlocie / <i>inlet humidity</i>	$\phi_p$	%	88,9
<b>Czynnik chłodniczy / <i>Refrigerant</i></b>			
ciśnienie ssania / <i>suction pressure</i>	$p_{ss}$	bar	10,14
ciśnienie tłoczenia / <i>discharge pressure</i>	$p_k$	bar	20,60
<b>Wielkości elektryczne / <i>Electrical quantities</i></b>			
moc pobierana całkowita / <i>total power input</i>	$P_T$	W	772
moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i>	$P_E$	W	686
<b>COP</b>	COP	W/W	7,23
<b>Okres zbierania danych (okres do obliczeń)</b> <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> $P_H$	%	2,68
2.	moc pobierana efektywna / <i>effective power input</i> $P_E$	%	0,42





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 <b>73907</b>	

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

Badanie wykonano / Test has been carried out 27.06.2024

Prędkość obrotowa sprężarki / Compressor rotational speed 87 Hz

Prędkość obrotowa wentylatora / Fan rotational speed 855 rpm

Ustawienie zaworu rozprężnego / Expansion valve setting 85

Mierzone wartości / Measured values	Oznaczenie Designation	Jednostka Unit	E
<b>Woda / Water</b>			
temperatura na wlocie / inlet temperature	$t_{w1}$	°C	48,61
temperatura na wylocie / outlet temperature	$t_{w2}$	°C	55,04
strumień objętości / volume flow	$V_w$	m <sup>3</sup> /h	1,343
różnica ciśnień / pressure difference	$\Delta p_w$	kPa	78,834
wydajność grzewcza / heating capacity	$P_H$	W	9821
<b>Powietrze / Air</b>			
temperatura na wlocie, termometr suchy inlet temperature, dry bulb	$t_{ps}$	°C	-9,98
wilgotność względna na wlocie / inlet humidity	$\phi_p$	%	64,1
<b>Czynnik chłodniczy / Refrigerant</b>			
ciśnienie ssania / suction pressure	$p_{ss}$	bar	4,65
ciśnienie tłoczenia / discharge pressure	$p_k$	bar	34,93
<b>Wielkości elektryczne / Electrical quantities</b>			
moc pobierana całkowita / total power input	$P_T$	W	5288
moc pobierana efektywna / effective power input	$P_E$	W	5200
COP	COP	W/W	1,89
<b>Okres zbierania danych (okres do obliczeń)</b> 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 $P_H$	%	1,36
2.	moc pobierana efektywna / effective power input $P_E$	%	0,07

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 <b>73907</b>		

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

Zastosowanie średnitemperaturowe - 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>	$P_{designh}$	11,874 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 Condition	Obciążenie częściowe Part load kW	Wydajność zmierzona Measured capacity kW	COP dla zmierzonej wydajności COP at measured capacity	Cdh*	CR	COP dla obciążenia częściowego COP at part load
E	11,874	9,821	1,89	0,9	1,00	1,89
F	10,504	10,504	2,16	0,9	1,00	2,16
A	10,504	10,504	2,16	0,9	1,00	2,16
B	6,394	6,344	3,17	0,9	1,00	3,17
C	4,110	4,630	5,07	0,9	0,89	5,01
D	1,827	4,962	7,23	0,9	0,37	6,17

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 Power consumption	Jednostka Unit	Wartość Value
tryb wyłączonego termostatu <i>thermostat-off mode</i> $P_{TO}$	kW	0,028
tryb czuwania <i>standby mode</i> $P_{SB}$	kW	0,028
tryb włączonej grzałki karteru <i>crankcase heater</i> $P_{CK}$	kW	0,000
trybie wyłączenia <i>off mode</i> $P_{OFF}$	kW	0,011



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 <b>73907</b>	

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

<b>Wartości / Values</b>	<b>Oznaczenie Designation</b>	<b>Wyniki Results</b>
wskaźnik efektywności dla trybu aktywnego <i>active mode seasonal coefficient of performance</i>	SCOP <sub>on</sub>	3,45
wskaźnik sezonowej efektywności <i>seasonal coefficient of performance</i>	SCOP	3,45
referencyjne roczne zapotrzebowanie na ciepło kWh <i>reference annual heating demand</i>	Q <sub>H</sub>	24532
roczne zużycie energii kWh <i>annual energy consumption</i>	Q <sub>HE</sub>	7105
sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń <i>seasonal space heating energy efficiency</i>	$\eta_{sh}$	135,1 %
Klasa sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń <i>Seasonal space heating energy efficiency classes</i>	-	<b>A++</b>

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 <b>73907</b>		

## 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.

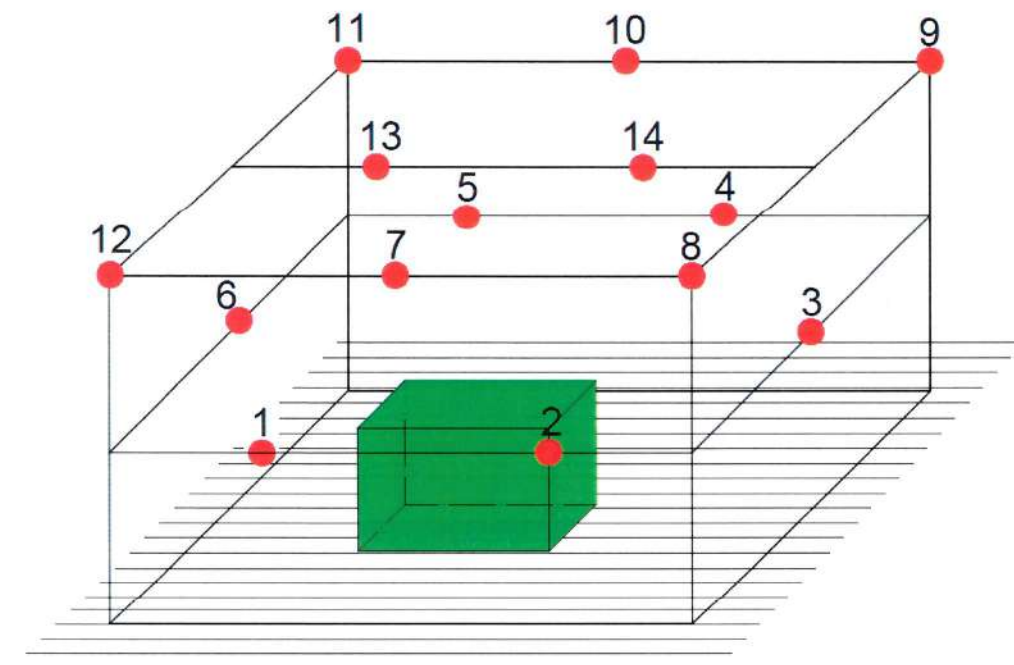
*The sound power level was determined based on sound pressure measurements in accordance with PN-EN 12102-1:2022-12 and PN-EN ISO 3744:2011 standard for medium temperature application.*

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.*

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.*

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 <b>73907</b>	

Wymiary urządzenia <i>Dimensions of the unit</i>	l <sub>1</sub> = 1,138 m l <sub>2</sub> = 0,397 m l <sub>3</sub> = 0,806 m
---	--

## 7.2. Wyniki badania / Test results

Badanie wykonano / *Test has been carried out:* 18.07.2024

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* 7,09°C

ciśnienie statyczne / *static pressure* 983 hPa

wilgotność względna / *relative humidity* 85,3%

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

Poziom mocy akustycznej urządzenia został określony w warunkach znormalizowanych według normy PN-EN 14511-2:2023-02, dla zastosowania średnotemperaturowego.

*The sound power level of variable capacity unit has been determined at the standard rating conditions of PN-EN 14511-2:2023-02, for the medium temperature application.*

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 <sub>pA1</sub> [dBA]	47,6	45,9	46,7	48,3	47,8	48,1	45,1	44,1	45,5	46,0	44,9	44,6	46,8	45,6
L <sub>pA2</sub> [dBA]	47,7	45,7	46,8	48,5	47,7	48,3	45,1	44,3	45,1	46,2	45,4	44,8	46,7	45,5
L <sub>pA3</sub> [dBA]	47,7	45,8	46,8	48,6	47,8	48,2	45,4	44,5	45,1	46,4	45,4	44,9	47,0	45,5
$\overline{L}_{pA}$ [dBA]	<b>47,67</b>	<b>45,80</b>	<b>46,77</b>	<b>48,47</b>	<b>47,77</b>	<b>48,20</b>	<b>45,20</b>	<b>44,30</b>	<b>45,23</b>	<b>46,20</b>	<b>45,23</b>	<b>44,77</b>	<b>46,83</b>	<b>45,53</b>

Strona Page 29	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 <b>73907</b>		

Zestawienie wyników pomiarów tła / Summary of the background measurement results

Punkt pomiarowy Measuring point	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
LpA1[dBA]	28,9	28,6	28,6	27,9	28,4	27,8	28,7	27,3	27,4	28,1	27,1	28,3	28,2	29,4
LpA2[dBA]	28,3	29,0	28,5	27,8	28,9	27,8	28,5	27,8	27,6	27,9	27,3	28,4	28,2	29,3
LpA3[dBA]	28,3	28,9	28,7	27,7	28,0	28,1	28,1	27,7	27,7	27,6	27,3	28,5	28,1	29,3
$\overline{LpA}$ [dBA]	<b>28,50</b>	<b>28,83</b>	<b>28,60</b>	<b>27,80</b>	<b>28,43</b>	<b>27,90</b>	<b>28,43</b>	<b>27,60</b>	<b>27,57</b>	<b>27,87</b>	<b>27,23</b>	<b>28,40</b>	<b>28,17</b>	<b>29,33</b>

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*

$$\overline{L_{pA}} = 46,28 \text{ dB}$$

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

$$\overline{L_{pA'}} = 28,19 \text{ dB}$$

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

$$\Delta L = \overline{L_{pA}} - \overline{L_{pA'}} = 18,09 \text{ dB}$$

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

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

Wartość poprawki K<sub>2</sub>  
*The value of the correction K<sub>2</sub>*

$$K_2 = 3,39 \text{ dB}$$

Poziom ciśnienia akustycznego  
*Sound pressure level*

$$\overline{L_p} = 43,09 \text{ dB}$$

Poziom mocy akustycznej  
*Sound power level*

$$L_{WA} = 56,24 \pm 2,50 \text{ dB(A)}$$

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

$$L_{Wref,atm} = 55,82 \text{ dB(A)}$$

Kraków 29.07.2024  
*Cracow 29.07.2024*

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 Beko Grundig Deutschland GmbH oświadcza, iż pompy ciepła

- 1) Grundig Monoblok GPHH-MM08/GHP-MM08 – 2 kolory obudowy
- 2) Grundig Monoblok GPHH-MM10/GHP-MM10 – 2 kolory obudowy
- 3) Grundig Monoblok GPHH-MM312/GHP-MM12 – 2 kolory obudowy + w modelu GPHH grzałka 9kW 3 fazowa jednostka
- 4) Grundig Monoblok GPHH-MM314/GHP-MM14 - 2 kolory obudowy + w modelu GPHH grzałka 9kW 3 fazowa jednostka
- 5) Grundig Monoblok GPHH-MM316/GHP-MM16 - 2 kolory obudowy + w modelu GPHH grzałka 9kW 3 fazowa jednostka

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.

Beko S.A.  
02-819 Warszawa, ul. Puławska 366  
Tel: 22 321 06 90  
Fax: 22 321 06 91  
NIP: 525-20-73-573  
REGON: 000034099



Warszawa 08.08.2024

Miejscowość, data

Piotr Szymaniak

Podpis osoby upoważnionej