

# TEST REPORT

Report no.:  
300-KLAB-23-039-1



**DANISH  
TECHNOLOGICAL  
INSTITUTE**

Teknologiparken  
Kongsvang Allé 29  
DK-8000 Aarhus C  
+45 72 20 20 00  
Info@teknologisk.dk  
www.teknologisk.dk

Page 1 of 42  
Init: PRES/RTHI  
File no.: 226006  
Enclosures: 2

**Customer:** Company: GD MIDEA HEATING & VENTILATING EQUIPMENT CO., LTD.  
Address: Penglai Industry Road, Beijiao  
City: Shunde, Foshan, Guangdong, 528311, China  
Tel.: +86 13902810522

**Unit tested:** Brand: Midea  
Type: Air to water heat pump (mono block)  
Model: MHC-V16W/D2RN8-B  
Series no.: 541K814480238190100003  
Prod. year: Outdoor unit: N/A  
**Dates:** Test period: December 2023 – January 2024

**Brand name:** Brand: KAISAI  
Type: Air to water heat pump (mono block)  
Model: KHC-16RY3-B

**Procedures** See objective (page 2) for list of standards.

**Remarks:** The unit was delivered by the customer. The installation and test settings were done according to the customers instructions. Between each test condition the customer changed various parameters like compressor speed, expansion valve, fan speed, pump speed, defrost time, heating time. The report for the tested unit is named 300-KLAB-23-039 issued 2024.03.21 Also see appendix 2.

**Terms:** This test was conducted under accreditation in accordance with international requirements (ISO/IEC 17025:2017) and in accordance with the General Terms and Conditions of Danish Technological Institute. The test results solely apply to the tested item. This test report may be quoted in extract only if Danish Technological Institute has granted its written consent.

The customer may not mention or refer to Danish Technological Institute or Danish Technological Institute's employees for advertising or marketing purposes unless Danish Technological Institute has granted its written consent in each case.

**Division/Centre:** Danish Technological Institute  
Energy and Climate  
Heat Pump Laboratory, Aarhus

**Date:** 2024.03.27

**Signature:**  
Preben Eskerod  
B.TecMan & MarEng

**Co-reader:**  
Rasmus Thisgaard  
B.TecMan & MarEng



Test Reg. nr. 300



## Objective

The objective of this report is to document the following:

The Seasonal Coefficient of Performance (SCOP) at low and medium temperature application for average climate according to EN 14825:2022.

In order to calculate the SCOP, tests were carried out at the part load conditions stated in the tables on page 5 and 6.

SCOP part load test in conditions  $SCOP_B$  and  $SCOP_C$  at low temperature application for warmer climate according to EN 14825:2022.

SCOP part load test conditions  $SCOP_A$  and  $SCOP_{F/G}$  at low temperature application for colder climate according to EN 14825:2022.

COP test standard rating conditions A7/W35 and A7/W55 according to EN 14511:2022.

Operating requirements according to EN 14511-4:2022

- 4.2.1 Starting and operating tests
- 4.5 Shutting of the heat transfer medium flows
- 4.6 Complete power supply failure

Sound power measurements according to EN 12102-1:2022.



## Contents:

<b>Test conditions .....</b>	<b>5</b>
SCOP test conditions for low temperature – EN 14825 .....	5
SCOP test conditions for medium temperature – EN 14825 .....	6
COP test conditions - low temperature – EN 14511 .....	7
COP test conditions - medium temperature – EN 14511 .....	7
Test conditions for operating requirements – EN 14511-4 .....	7
Test conditions for shutting off the heat transfer medium – EN 14511-4 .....	8
Test conditions for complete power supply failure – EN 14511-4 .....	8
Test conditions for sound power measurements – EN 12102-1 .....	8
<b>Test results.....</b>	<b>9</b>
Test results of SCOP test at low temperature - heating season average – EN 14825.....	9
Test results of SCOP test at medium temperature - heating season average – EN 14825 .....	10
Test results for warmer climate, low temperature according to EN14825.....	11
Test results for colder climate, low temperature according to EN14825 .....	11
COP test results - low temperature – EN 14511 .....	11
COP test results - medium temperature – EN 14511.....	11
Test results for starting and operating test - EN 14511-4 .....	12
Test results for shutting off the heat transfer medium – EN 14511-4 .....	12
Test results for complete power supply failure – EN 14511-4.....	12
Test results of sound power measurements – EN 12102-1 .....	13
<b>Photos .....</b>	<b>14</b>
<b>SCOP - detailed calculation .....</b>	<b>15</b>
Detailed SCOP calculation of low temperature and average climate conditions – EN 14825.....	15
Detailed SCOP calculation of medium temperature and average climate conditions – EN 14825 .....	17





<b>Detailed test results .....</b>	<b>19</b>
Detailed SCOP part load test results - low temperature application - average climate - EN 14825 .....	19
Detailed SCOP part load test results - medium temperature application - average climate - EN 14825 .....	24
Detailed SCOP part load test results - low temperature application - warmer climate - EN 14825 .....	29
Detailed SCOP part load test results - low temperature application - colder climate - EN 14825 .....	31
Detailed COP test results - low temperature - EN 14511 .....	33
Detailed COP test results - medium temperature - EN 14511 .....	34
Detailed test results of sound power measurement - Test N#1 .....	35
Detailed test results of sound power measurement - Test N#2 .....	36
Detailed test results of sound power measurement - Test N#3 .....	37
Detailed test results of sound power measurement - Test N#4 .....	38
Appendix 1.....	39
Appendix 2.....	43





## Test conditions

### SCOP test conditions for low temperature – EN 14825

Part load conditions for reference SCOP and reference SCOPon calculation of air to water units for low temperature application for the reference heating season;

“A” = average, “W” = warmer, and “C” = colder.

	Part load ratio in %				Outdoor heat exchanger		Indoor heat exchanger			
					Dry (wet) bulb temperature °C		Fixed outlet °C	Variable outlet <sup>d</sup> °C		
	Formula	Average	Warmer	Colder	Outdoor air	Exhaust air	All climates	Average	Warmer	Colder
A	$(-7 - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$	88,46	n.a.	60,53	-7(-8)	20(12)	a / 35	a / 34	n.a.	a / 30
B	$(+2 - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$	53,85	100,00	36,84	2(1)	20(12)	a / 35	a / 30	a / 35	a / 27
C	$(+7 - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$	34,62	64,29	23,68	7(6)	20(12)	a / 35	a / 27	a / 31	a / 25
D	$(+12 - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$	15,38	28,57	10,53	12(11)	20(12)	a / 35	a / 24	a / 26	a / 24
E	$(TOL^e - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$				$TOL^e$	20(12)	a / 35	a / b	a / b	a / b
F	$(T_{\text{biv}} - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$				$T_{\text{biv}}$	20(12)	a / 35	a / c	a / c	a / c
G	$(-15 - 16) / (T_{\text{designh}} - 16)$	n.a.	n.a.	81,58	-15	20(12)	a / 35	n.a.	n.a.	a / 32

### Additional information

Climate	$T_{\text{designh}}$ [°C]	$T_{\text{bivalent}}$ [°C]	TOL [°C]	Outlet temperature	Flow rate
Average	-10	-7	-10	Variable	Variable
Colder	-22	-15	-22	Variable	Variable
Warmer	2	7	2	Variable	Variable





## SCOP test conditions for medium temperature – EN 14825

Part load conditions for reference SCOP and reference SCOPon calculation of air to water units for medium temperature application for the reference heating season;

“A” = average, “W” = warmer, and “C” = colder.

	Part load ratio in %				Outdoor heat exchanger		Indoor heat exchanger			
					Dry (wet) bulb temperature °C		Fixed outlet °C	Variable outlet <sup>d</sup> °C		
	Formula	Average	Warmer	Colder	Outdoor air	Exhaust air	All climates	Average	Warmer	Colder
A	$(-7 - 16) / (T_{designh} - 16)$	88,46	n.a.	60,53	-7(-8)	20(12)	<sup>a</sup> / 55	<sup>a</sup> / 52	n.a.	<sup>a</sup> / 44
B	$(+2 - 16) / (T_{designh} - 16)$	53,85	100	36,84	2(1)	20(12)	<sup>a</sup> / 55	<sup>a</sup> / 42	<sup>a</sup> / 55	<sup>a</sup> / 37
C	$(+7 - 16) / (T_{designh} - 16)$	34,62	64,29	23,68	7(6)	20(12)	<sup>a</sup> / 55	<sup>a</sup> / 36	<sup>a</sup> / 46	<sup>a</sup> / 32
D	$(+12 - 16) / (T_{designh} - 16)$	15,38	28,57	10,53	12(11)	20(12)	<sup>a</sup> / 55	<sup>a</sup> / 30	<sup>a</sup> / 34	<sup>a</sup> / 28
E	$(TOL^e - 16) / (T_{designh} - 16)$				$TOL^e$	20(12)	<sup>a</sup> / 55	<sup>a</sup> / <sup>b</sup>	<sup>a</sup> / <sup>b</sup>	<sup>a</sup> / <sup>b</sup>
F	$(T_{biv} - 16) / (T_{designh} - 16)$				$T_{biv}$	20(12)	<sup>a</sup> / 55	<sup>a</sup> / <sup>c</sup>	<sup>a</sup> / <sup>c</sup>	<sup>a</sup> / <sup>c</sup>
G	$(-15 - 16) / (T_{designh} - 16)$	n.a.	n.a.	81,58	-15	20(12)	<sup>a</sup> / 55	n.a.	n.a.	<sup>a</sup> / 49

### Additional information

Climate	T <sub>designh</sub> [°C]	T <sub>bivalent</sub> [°C]	TOL [°C]	Outlet temperature	Flow rate
Average	-10	-7	-10	Variable	Variable



### COP test conditions - low temperature – EN 14511

N#	Heat source		Heat sink	
	Inlet dry bulb temperature (°C)	Inlet wet bulb temperature (°C)	Inlet temperature (°C)	Outlet temperature (°C)
1 <sup>S</sup>	7	6	30	35

S: Standard rating condition

### COP test conditions - medium temperature – EN 14511

N#	Heat source		Heat sink	
	Inlet dry bulb temperature (°C)	Inlet wet bulb temperature (°C)	Inlet temperature (°C)	Outlet temperature (°C)
1 <sup>S</sup>	7	6	47	55

S: Standard rating condition

### Test conditions for operating requirements – EN 14511-4

N#	Heat source		Heat sink	Water flow rate at indoor heat exchanger	Test
	Inlet dry bulb temperature (°C)	Inlet wet bulb temperature (°C)	Inlet temperature (°C)		
1	-25	-	12	800 L/h	Starting
2	-25	-	38	710 L/h	Operating





### Test conditions for shutting off the heat transfer medium – EN 14511-4

N#	Heat source		Heat sink		Heat exchanger
	Inlet dry bulb temperature (°C)	Inlet wet bulb temperature (°C)	Inlet temperature (°C)	Outlet temperature (°C)	
1	7	6	47	55	Indoor
2	7	6	47	55	Outdoor

### Test conditions for complete power supply failure – EN 14511-4

N#	Heat source		Heat sink	
	Inlet dry bulb temperature (°C)	Inlet wet bulb temperature (°C)	Inlet temperature (°C)	Outlet temperature (°C)
1	7	6	47	55

### Test conditions for sound power measurements – EN 12102-1

N#	Test condition		Heat pump setting			
	Outdoor heat exchanger (dry bulb/wet bulb) (°C)	Indoor heat exchanger (inlet/outlet) (°C)	Compressor speed (Hz)	Fan speed outdoor (rpm)	Heating capacity (kW)	Power input (kW)
1 <sup>F</sup>	7/6	30/35	64	730	15.70	3.49
2 <sup>P</sup>	7/6	30/35	24	400	5.67	1.16
3 <sup>F</sup>	7/6	47/55	72	650	16.14	5.65
4 <sup>E</sup>	7/6	47/55	32	450	7.10	2.34

F) Full load, P) part load and E) ErP labelling







## Test results

### Test results of SCOP test at low temperature - heating season average - EN 14825

<b>Model (Outdoor)</b>	MHC-V16W/D2RN8-B
<b>Air-to-water heat pump mono bloc</b>	Y
<b>Low-temperature heat pump</b>	N
<b>Equipped with supplementary heater</b>	Y
<b>Heat pump combination heater</b>	N
<b>Reversible</b>	Y

<b>Rated heat output<sup>1)</sup></b>	$P_{rated}$	<b>15.2 [kW]</b>
<b>Seasonal space heating energy efficiency</b>	$\eta_s$	<b>184.1 [%]</b>
	SCOP	<b>4.68 [-]</b>

<b>Measured capacity for heating for part load at outdoor temperature <math>T_j</math></b>	Average Climate	$T_j = -15\text{ °C}$	$P_{dh}$	- [kW]
	-	$T_j = -7\text{ °C}$	$P_{dh}$	13.27 [kW]
	Low temperature application	$T_j = 2\text{ °C}$	$P_{dh}$	8.24 [kW]
		$T_j = 7\text{ °C}$	$P_{dh}$	6.26 [kW]
		$T_j = 12\text{ °C}$	$P_{dh}$	7.26 [kW]
		$T_j = \text{bivalent temperature}$	$P_{dh}$	13.27 [kW]
		$T_j = \text{operation limit}$	$P_{dh}$	12.62 [kW]

<b>Measured coefficient of performance at outdoor temperature <math>T_j</math></b>	Average Climate	$T_j = -15\text{ °C}$	COP <sub>d</sub>	- [-]
	-	$T_j = -7\text{ °C}$	COP <sub>d</sub>	2.64 [-]
	Low temperature application	$T_j = 2\text{ °C}$	COP <sub>d</sub>	4.59 [-]
		$T_j = 7\text{ °C}$	COP <sub>d</sub>	6.62 [-]
		$T_j = 12\text{ °C}$	COP <sub>d</sub>	8.13 [-]
		$T_j = \text{bivalent temperature}$	COP <sub>d</sub>	2.64 [-]
		$T_j = \text{operation limit}$	COP <sub>d</sub>	2.51 [-]

<b>Bivalent temperature</b>	$T_{bivalent}$	-7 [°C]
<b>Operation limit temperatures</b>	TOL	-10 [°C]
<b>Degradation coefficient</b>	$C_{dh}$	0.97 [-]

<b>Power consumption in modes other than active mode</b>	Off mode	$P_{OFF}$	0.021 [kW]
	Thermostat-off mode	$P_{TO}$	0.026 [kW]
	Standby mode	$P_{SB}$	0.021 [kW]
	Crankcase heater mode <sup>2)</sup>	$P_{CK}$	0.021 [kW]
<b>Supplementary heater<sup>1)</sup></b>	Rated heat output	$P_{SUP}$	2.58 [kW]
	Type of energy input		Electrical

<b>Other items</b>	Capacity control		Variable
	Water flow control		Variable
	Water flow rate		-
	Annual energy consumption	$Q_{HE}$	6712 [kWh]

<sup>1)</sup>For heat pump space heaters and heat pump combination heaters, the rated heat output,  $P_{rated}$ , is equal to the design load for heating,  $P_{design,h}$ , and the rated heat output of a supplementary heater,  $P_{sup}$ , is equal to the supplementary capacity for heating,  $sup(T_j)$ .

<sup>2)</sup>For SCOP calculation the value  $P_{CK} - P_{SB}$  is used. See page 15



## Test results of SCOP test at medium temperature - heating season average – EN 14825

<b>Model (Outdoor)</b>	MHC-V16W/D2RN8-B
<b>Air-to-water heat pump mono bloc</b>	Y
<b>Low-temperature heat pump</b>	N
<b>Equipped with supplementary heater</b>	Y
<b>Heat pump combination heater</b>	N
<b>Reversible</b>	Y

<b>Rated heat output<sup>1)</sup></b>	$P_{rated}$	<b>13 [kW]</b>
<b>Seasonal space heating energy efficiency</b>	$\eta_s$	<b>137.3 [%]</b>
	SCOP	<b>3.51 [-]</b>

<b>Measured capacity for heating for part load at outdoor temperature <math>T_j</math></b>	Average Climate - Medium temperature application	$T_j = -15\text{ °C}$	$P_{dh}$	- [kW]
		$T_j = -7\text{ °C}$	$P_{dh}$	11.68 [kW]
		$T_j = 2\text{ °C}$	$P_{dh}$	7.29 [kW]
		$T_j = 7\text{ °C}$	$P_{dh}$	6.03 [kW]
		$T_j = 12\text{ °C}$	$P_{dh}$	6.89 [kW]
		$T_j = \text{bivalent temperature}$	$P_{dh}$	11.68 [kW]
		$T_j = \text{operation limit}$	$P_{dh}$	10.53 [kW]

<b>Measured coefficient of performance at outdoor temperature <math>T_j</math></b>	Average Climate - Medium temperature application	$T_j = -15\text{ °C}$	COPd	- [-]
		$T_j = -7\text{ °C}$	COPd	2.02 [-]
		$T_j = 2\text{ °C}$	COPd	3.42 [-]
		$T_j = 7\text{ °C}$	COPd	4.93 [-]
		$T_j = 12\text{ °C}$	COPd	6.02 [-]
		$T_j = \text{bivalent temperature}$	COPd	2.02 [-]
		$T_j = \text{operation limit}$	COPd	1.82 [-]

<b>Bivalent temperature</b>	$T_{bivalent}$	-7 [°C]
<b>Operation limit temperatures</b>	TOL	-10 [°C]
<b>Degradation coefficient</b>	WTOL	- [°C]
	$C_{dh}$	0.98 [-]

<b>Power consumption in modes other than active mode</b>	Off mode	$P_{OFF}$	0.021 [kW]
	Thermostat-off mode	$P_{TO}$	0.026 [kW]
	Standby mode	$P_{SB}$	0.021 [kW]
	Crankcase heater mode	$P_{CK}$	0.021 [kW]
<b>Supplementary heater<sup>1)</sup></b>	Rated heat output	$P_{SUP}$	2.47 [kW]
	Type of energy input		Electrical

<b>Other items</b>	Capacity control		Variable
	Water flow control		Variable
	Water flow rate		-
	Annual energy consumption	$Q_{HE}$	7655 [kWh]

<sup>1)</sup>For heat pump space heaters and heat pump combination heaters, the rated heat output,  $P_{rated}$ , is equal to the design load for heating,  $P_{design,h}$ , and the rated heat output of a supplementary heater,  $P_{sup}$ , is equal to the supplementary capacity for heating,  $sup(T_j)$ .

<sup>2)</sup>For SCOP calculation the value  $P_{CK} - P_{SB}$  is used. See page 17



### Test results for warmer climate, low temperature according to EN14825

N°	Test condition	Heating capacity [kW]	COP
1	B	13.106	3.508
2	Tbivalent F and C	8.750	5.514

### Test results for colder climate, low temperature according to EN14825

N°	Test condition	Heating capacity [kW]	COP
1	A	8.383	3.315
2	Tbivalent F and G	11.301	2.497

### COP test results - low temperature – EN 14511

N#	Test conditions	Heating capacity [kW]	COP
1	A7/W35	15.707	4.498

### COP test results - medium temperature – EN 14511

N#	Test conditions	Heating capacity [kW]	COP
1	A7/W55	16.139	2.854





### Test results for starting and operating test - EN 14511-4

N#	Test conditions air/water inlet [°C]	Test validation
Starting	A-25/W18	Passed
Operating	A-25/W38	Passed

### Test results for shutting off the heat transfer medium – EN 14511-4

N#	Heat exchanger	Test validation
1	Indoor	Passed
2	Outdoor	Passed

### Test results for complete power supply failure – EN 14511-4

N#	Test validation
1	Passed





## Test results of sound power measurements – EN 12102-1

N <sup>#</sup>	Test conditions	Sound power level LW(A) [dB re 1pW]	Uncertainty $\sigma_{\text{tot}}$ [dB]
1 <sup>F</sup>	A7/W35	66.5	1.6
2 <sup>P</sup>	A7/W35	51.5	1.6
3 <sup>F</sup>	A7/W55	65.2	1.6
4 <sup>E</sup>	A7/55	55.6	1.6

F) Full load, P) part load and E) ErP labelling

The A-weighted total sound power level is determined for the measured frequency range from 100 Hz to 10 kHz. For the calculation of uncertainty, see appendix 1.

The sound power measurements are carried out by Kamalathan Arumugam (KAMA) and co-read by Patrick Glibert (PGL), Danish Technological Institute.





## Photos

### Rating plate

<b>CE UK</b> 0036 <b>CA</b>  	
MONOBLOC HEAT PUMP	
MODEL	MHC-V16W/D2RN8-B
COOLING CAPACITY/EER @ A35W18	14.20kW / 3.61
HEATING CAPACITY/COP @ A7W35	15.90kW / 4.50
POWER SOURCE	380-415V 3N-50Hz
RATED INPUT	6200W
RATED WATER PRESSURE	0.1-0.3MPa
NET WEIGHT	144kg
REFRIGERANT	R32/1750g
GWP	675
EQUIVALENT CO <sub>2</sub>	1.18t
EXCESSIVE OPERATING PRESSURE	HIGH 4.3MPa LOW 2.0MPa
MAXIMUM ALLOWABLE PRESSURE	4.3MPa
OUTDOOR RESISTANCE CLASS	IP24
   	
Hermetically sealed equipment contains fluorinated greenhouse gases	
	
GD Midea Heating & Ventilating Equipment Co., Ltd. <small>(Penglai Industry Road, Daxin, Shoude, Weihai, Shandong, P.R. China)</small>	



### Outdoor unit





## SCOP - detailed calculation

### Detailed SCOP calculation of low temperature and average climate conditions – EN 14825

Calculation of reference SCOP

$$SCOP = \frac{P_{designh} \times H_{he}}{\frac{P_{designh} \times H_{he}}{SCOP_{on}} + H_{TO} \times P_{TO} + H_{SB} \times P_{SB} + H_{CK} \times P_{CK} + H_{OFF} \times P_{OFF}}$$

Where

- $P_{design}$  = Heating load of the building at design temperature, kW  
 $H_{he}$  = Number of equivalent heating hours, 2066 h  
 $H_{TO}, H_{SB}, H_{CK}, H_{OFF}$  = Number of hours for which the unit is considered to work in thermostat off mode, standby mode, crankcase heater mode and off mode, h, respectively  
 $P_{TO}, P_{SB}, P_{CK}, P_{OFF}$  = Electricity consumption during thermostat off mode, standby mode, crankcase heater mode and off mode, kW, respectively

Data for SCOP

	Outdoor temperature [°C]	Part load ratio [%]	Part load [kW]	Declared capacity [kW]	Declared COP [-]	cdh [-]	CR [-]	COPbin [-]
A	-7	88	13.45	13.27	2.64	0.99	1.00	2.64
B	2	54	8.18	8.24	4.59	0.99	1.00	4.59
C	7	35	5.26	6.26	6.62	0.97	0.84	6.58
D	12	15	2.34	7.26	8.13	0.97	0.32	7.66
E	-10	100	15.20	12.62	2.51	0.99	1.00	2.51
F - BIV	-7	88	13.45	13.27	2.64	0.99	1.00	2.64

Energy consumption for thermostat off, standby, off mode, crankcase heater mode

	Hours [h]	Power input [kW]	Applied to SCOP calculation [kW]	Energy consumption [kWh]
Off mode	0	0.02097	0.02097	0
Thermostat off	178	0.02612	0.02612	4.64936
Standby	0	0.02097	0.02097	0
Crankcase heater	178	0.02111	0.00014	0.02492





Calculation Bin for SCOPon

	Bin [-]	Outdoor temperature [°C]	Hours [h]	Heat load [kW]	Heat load covered by heat pump [kW]	Electrical back up heater [kW]	Annual backup heater energy input [kWh]	COPbin [-]	Annual heating demand [kWh]	Annual energy input [kWh]	Net annual heating capacity [kWh]	Net annual power input [kWh]
<b>E</b>	21	-10	1	15.20	12.62	2.58	2.58	2.51	15.20	7.61	12.62	5.03
	22	-9	25	14.62	12.84	1.78	44.46	2.55	365.38	170.15	320.93	125.69
	23	-8	23	14.03	13.05	0.98	22.47	2.60	322.71	138.05	300.24	115.58
<b>A / F - BIV</b>	24	-7	24	13.45	13.27	0.00	0.00	2.64	322.71	122.15	322.71	122.15
	25	-6	27	12.86	12.71	0.00	0.00	2.86	347.26	121.49	347.26	121.49
	26	-5	68	12.28	12.14	0.00	0.00	3.07	834.83	271.52	834.83	271.52
	27	-4	91	11.69	11.58	0.00	0.00	3.29	1064.00	323.31	1064.00	323.31
	28	-3	89	11.11	11.01	0.00	0.00	3.51	988.58	281.86	988.58	281.86
	29	-2	165	10.52	10.45	0.00	0.00	3.72	1736.31	466.29	1736.31	466.29
	30	-1	173	9.94	9.88	0.00	0.00	3.94	1719.35	436.38	1719.35	436.38
	31	0	240	9.35	9.31	0.00	0.00	4.16	2244.92	540.12	2244.92	540.12
	32	1	280	8.77	8.75	0.00	0.00	4.37	2455.38	561.53	2455.38	561.53
	<b>B</b>	33	2	320	8.18	8.18	0.00	0.00	4.59	2619.08	570.73	2619.08
34		3	357	7.60	7.60	0.00	0.00	4.99	2713.20	544.02	2713.20	544.02
35		4	356	7.02	7.02	0.00	0.00	5.39	2497.48	463.73	2497.48	463.73
36		5	303	6.43	6.43	0.00	0.00	5.78	1948.52	336.88	1948.52	336.88
37		6	330	5.85	5.85	0.00	0.00	6.18	1929.23	312.06	1929.23	312.06
<b>C</b>		38	7	326	5.26	5.26	0.00	0.00	6.58	1715.26	260.66	1715.26
	39	8	348	4.68	4.68	0.00	0.00	6.80	1627.57	239.46	1627.57	239.46
	40	9	335	4.09	4.09	0.00	0.00	7.01	1370.92	195.48	1370.92	195.48
	41	10	315	3.51	3.51	0.00	0.00	7.23	1104.92	152.84	1104.92	152.84
	42	11	215	2.92	2.92	0.00	0.00	7.45	628.46	84.41	628.46	84.41
	<b>D</b>	43	12	169	2.34	2.34	0.00	0.00	7.66	395.20	51.58	395.20
44		13	151	1.75	1.75	0.00	0.00	7.88	264.83	33.61	264.83	33.61
45		14	105	1.17	1.17	0.00	0.00	8.09	122.77	15.17	122.77	15.17
46		15	74	0.58	0.58	0.00	0.00	8.31	43.26	5.21	43.26	5.21

<b>SUM</b>	31397.35	6706.27	31327.85	6636.77
<b>SCOPon</b>		4.68	<b>SCOPnet</b>	4.72





## Detailed SCOP calculation of medium temperature and average climate conditions – EN 14825

### Calculation of reference SCOP

$$SCOP = \frac{P_{design} \times H_{he}}{\frac{P_{design} \times H_{he}}{SCOP_{on}} + H_{TO} \times P_{TO} + H_{SB} \times P_{SB} + H_{CK} \times P_{CK} + H_{OFF} \times P_{OFF}}$$

Where

- $P_{design}$  = Heating load of the building at design temperature, kW  
 $H_{he}$  = Number of equivalent heating hours, 2066 h  
 $H_{TO}, H_{SB}, H_{CK}, H_{OFF}$  = Number of hours for which the unit is considered to work in thermostat off mode, standby mode, crankcase heater mode and off mode, h, respectively  
 $P_{TO}, P_{SB}, P_{CK}, P_{OFF}$  = Electricity consumption during thermostat off mode, standby mode, crankcase heater mode and off mode, kW, respectively

#### Data for SCOP

	Outdoor temperature [°C]	Part load ratio [%]	Part load [kW]	Declared capacity [kW]	Declared COP [-]	cdh [-]	CR [-]	COPbin [-]
A	-7	88	11.50	11.68	2.02	1.00	1.00	2.02
B	2	54	7.00	7.29	3.42	0.99	1.00	3.42
C	7	35	4.50	6.03	4.93	0.98	0.75	4.90
D	12	15	2.00	6.89	6.02	0.98	0.29	5.70
E	-10	100	13.00	10.53	1.82	1.00	1.00	1.82
F - BIV	-7	88	11.50	11.68	2.02	1.00	1.00	2.02

#### Energy consumption for thermostat off, standby, off mode, crankcase heater mode

	Hours [h]	Power input [kW]	Applied to SCOP calculation [kW]	Energy consumption [kWh]
Off mode	0	0.02097	0.02097	0
Thermostat off	178	0.02612	0.02612	4.64936
Standby	0	0.02097	0.02097	0
Crankcase heater	178	0.02111	0.00014	0.02492





Calculation Bin for SCOP<sub>on</sub>

	Bin	Outdoor temperature [°C]	Hours [h]	Heat load [kW]	Heat load covered by heat pump [kW]	Electrical back up heater [kW]	backup heater energy input [kWh]	COP <sub>bin</sub> [-]	Annual heating demand [kWh]	Annual energy input [kWh]	Net annual heating capacity [kWh]	Net annual power input [kWh]
<b>E</b>	21	-10	1	13.00	10.53	2.47	2.47	1.82	13.00	8.26	10.53	5.79
	22	-9	25	12.50	10.85	1.65	41.15	1.89	312.50	185.05	271.35	143.90
	23	-8	23	12.00	11.18	0.82	18.93	1.95	276.00	150.54	257.07	131.61
<b>A / F - BIV</b>	24	-7	24	11.50	11.50	0.00	0.00	2.02	276.00	136.57	276.00	136.57
	25	-6	27	11.00	11.00	0.00	0.00	2.18	297.00	136.46	297.00	136.46
	26	-5	68	10.50	10.50	0.00	0.00	2.33	714.00	306.19	714.00	306.19
	27	-4	91	10.00	10.00	0.00	0.00	2.49	910.00	365.85	910.00	365.85
	28	-3	89	9.50	9.50	0.00	0.00	2.64	845.50	319.93	845.50	319.93
	29	-2	165	9.00	9.00	0.00	0.00	2.80	1485.00	530.69	1485.00	530.69
	30	-1	173	8.50	8.50	0.00	0.00	2.95	1470.50	497.86	1470.50	497.86
	31	0	240	8.00	8.00	0.00	0.00	3.11	1920.00	617.54	1920.00	617.54
	32	1	280	7.50	7.50	0.00	0.00	3.26	2100.00	643.27	2100.00	643.27
	<b>B</b>	33	2	320	7.00	7.00	0.00	0.00	3.42	2240.00	654.97	2240.00
34		3	357	6.50	6.50	0.00	0.00	3.72	2320.50	624.49	2320.50	624.49
35		4	356	6.00	6.00	0.00	0.00	4.01	2136.00	532.45	2136.00	532.45
36		5	303	5.50	5.50	0.00	0.00	4.31	1666.50	386.89	1666.50	386.89
37		6	330	5.00	5.00	0.00	0.00	4.60	1650.00	358.44	1650.00	358.44
<b>C</b>	38	7	326	4.50	4.50	0.00	0.00	4.90	1467.00	299.45	1467.00	299.45
	39	8	348	4.00	4.00	0.00	0.00	5.06	1392.00	275.13	1392.00	275.13
	40	9	335	3.50	3.50	0.00	0.00	5.22	1172.50	224.62	1172.50	224.62
	41	10	315	3.00	3.00	0.00	0.00	5.38	945.00	175.64	945.00	175.64
	42	11	215	2.50	2.50	0.00	0.00	5.54	537.50	97.01	537.50	97.01
<b>D</b>	43	12	169	2.00	2.00	0.00	0.00	5.70	338.00	59.29	338.00	59.29
	44	13	151	1.50	1.50	0.00	0.00	5.86	226.50	38.64	226.50	38.64
	45	14	105	1.00	1.00	0.00	0.00	6.02	105.00	17.44	105.00	17.44
	46	15	74	0.50	0.50	0.00	0.00	6.18	37.00	5.98	37.00	5.98

<b>SUM</b>	26853.00	7648.65	26790.45	7586.11
<b>SCOP<sub>on</sub></b>		3.51	<b>SCOP<sub>net</sub></b>	3.53



## Detailed test results

### Detailed SCOP part load test results - low temperature application - average climate – EN 14825

<b>Detailed result for 'EN14825:2022' Average Low (A and F) A -7 /W34</b>		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:	Average	
Temperature application:	Low	
Condition name:	A and F	
Condition temperature:	°C	-7
Part load:	%	88%
Chosen Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	15.20
Heating demand:	kW	13.45
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:	Transient	
Integrated circulation pump:	Yes	
<b>Included corrections (Final result)</b>		
Heating capacity	kW	<b>13.271</b>
COP	-	<b>2.642</b>
Power consumption	kW	<b>5.023</b>
<b>Measured</b>		
Heating capacity	kW	13.299
COP	-	2.630
Power consumption	kW	5.057
<b>During heating</b>		
Air temperature dry bulb	°C	-7.16
Air temperature wet bulb	°C	-8.12
Inlet temperature	°C	29.15
Outlet temperature	°C	34.06
Outlet temperature (Time averaged)	°C	<b>34.06</b>
<b>Circulation pump</b>		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	9410
Calculated Hydraulic power	W	7
Calculated global efficiency	η	0.19
Calculated Capacity correction	W	27
Calculated Power correction	W	34
Water Flow	m <sup>3</sup> /s	0.000694





<b>Detailed result for 'EN14825:2022' Average Low (B) A 2 /W30</b>		
Tested according to:	EN14511:2022 and	EN14825:2022
Climate zone:		Average
Temperature application:		Low
Condition name:		B
Condition temperature:	°C	2
Part load:	%	54%
Chosen Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	15.20
Heating demand:	kW	8.18
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Transient
Integrated circulation pump:		Yes
<b>Included corrections (Final result)</b>		
Heating capacity	kW	<b>8.235</b>
COP	-	<b>4.589</b>
Power consumption	kW	<b>1.795</b>
<b>Measured</b>		
Heating capacity	kW	8.249
COP	-	4.556
Power consumption	kW	1.810
<b>During heating</b>		
Air temperature dry bulb	°C	1.95
Air temperature wet bulb	°C	0.92
Inlet temperature	°C	24.97
Outlet temperature	°C	30.08
Outlet temperature (Time averaged)	°C	<b>30.08</b>
<b>Circulation pump</b>		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	5256
Calculated Hydraulic power	W	2
Calculated global efficiency	η	0.14
Calculated Capacity correction	W	13
Calculated Power correction	W	16
Water Flow	m <sup>3</sup> /s	0.000417



<b>Detailed result for 'EN14825:2022' Average Low (C) A 7 /W27</b>		
Tested according to:	EN14511:2022 and	EN14825:2022
Climate zone:		Average
Temperature application:		Low
Condition name:		C
Condition temperature:	°C	7
Part load:	%	35%
Chosen Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	15.20
Heating demand:	kW	5.26
CR:	-	0.8
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Steady State
Integrated circulation pump:		Yes
<b>Included corrections (Final result)</b>		
Heating capacity	kW	<b>6.264</b>
COP	-	<b>6.615</b>
Power consumption	kW	<b>0.947</b>
<b>Measured</b>		
Heating capacity	kW	6.266
COP	-	6.601
Power consumption	kW	0.949
<b>During heating</b>		
Air temperature dry bulb	°C	7.04
Air temperature wet bulb	°C	6.02
Inlet temperature	°C	22.80
Outlet temperature	°C	27.77
Outlet temperature (Time averaged)	°C	<b>26.98</b>
<b>Circulation pump</b>		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	874
Calculated Hydraulic power	W	0
Calculated global efficiency	η	0.12
Calculated Capacity correction	W	2
Calculated Power correction	W	2
Water Flow	m <sup>3</sup> /s	0.000303



<b>Detailed result for 'EN14825:2022' Average Low (D) A 12 /W24</b>		
Tested according to:	EN14511:2022 and	EN14825:2022
Climate zone:		Average
Temperature application:		Low
Condition name:		D
Condition temperature:	°C	12
Part load:	%	15%
Chosen Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	15.20
Heating demand:	kW	2.34
CR:	-	0.3
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Steady State
Integrated circulation pump:		Yes
<b>Included corrections (Final result)</b>		
Heating capacity	kW	<b>7.265</b>
COP	-	<b>8.134</b>
Power consumption	kW	<b>0.893</b>
<b>Measured</b>		
Heating capacity	kW	7.271
COP	-	8.081
Power consumption	kW	0.900
<b>During heating</b>		
Air temperature dry bulb	°C	12.00
Air temperature wet bulb	°C	10.92
Inlet temperature	°C	22.38
Outlet temperature	°C	27.40
Outlet temperature (Time averaged)	°C	<b>23.99</b>
<b>Circulation pump</b>		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	2308
Calculated Hydraulic power	W	1
Calculated global efficiency	η	0.12
Calculated Capacity correction	W	6
Calculated Power correction	W	7
Water Flow	m <sup>3</sup> /s	0.000348



<b>Detailed result for 'EN14825:2022' Average Low (E) A -10 /W35</b>		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:	Average	
Temperature application:	Low	
Condition name:	E	
Condition temperature:	°C	-10
Part load:	%	100%
Chosen Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	15.20
Heating demand:	kW	15.20
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:	Transient	
Integrated circulation pump:	Yes	
<b>Included corrections (Final result)</b>		
Heating capacity	kW	<b>12.620</b>
COP	-	<b>2.509</b>
Power consumption	kW	<b>5.030</b>
<b>Measured</b>		
Heating capacity	kW	12.640
COP	-	2.501
Power consumption	kW	5.055
<b>During heating</b>		
Air temperature dry bulb	°C	-10.23
Air temperature wet bulb	°C	-11.37
Inlet temperature	°C	29.94
Outlet temperature	°C	35.02
Outlet temperature (Time averaged)	°C	<b>35.02</b>
<b>Circulation pump</b>		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	6527
Calculated Hydraulic power	W	4
Calculated global efficiency	η	0.16
Calculated Capacity correction	W	21
Calculated Power correction	W	25
Water Flow	m <sup>3</sup> /s	0.000619



## Detailed SCOP part load test results - medium temperature application - average climate – EN 14825

<b>Detailed result for 'EN14825:2022' Average Medium (A and F) A -7 /W52</b>		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:		Average
Temperature application:		Medium
Condition name:		A and F
Condition temperature:	°C	-7
Part load:	%	88%
Chosen Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	13.00
Heating demand:	kW	11.50
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Transient
Integrated circulation pump:		Yes
<b>Included corrections (Final result)</b>		
Heating capacity	kW	<b>11.680</b>
COP	-	<b>2.012</b>
Power consumption	kW	<b>5.805</b>
<b>Measured</b>		
Heating capacity	kW	11.694
COP	-	2.009
Power consumption	kW	5.821
<b>During heating</b>		
Air temperature dry bulb	°C	-7.05
Air temperature wet bulb	°C	-8.07
Inlet temperature	°C	44.07
Outlet temperature	°C	52.29
Outlet temperature (Time averaged)	°C	<b>52.29</b>
<b>Circulation pump</b>		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	6527
Calculated Hydraulic power	W	2
Calculated global efficiency	η	0.14
Calculated Capacity correction	W	14
Calculated Power correction	W	17
Water Flow	m <sup>3</sup> /s	0.000361







<b>Detailed result for 'EN14825:2022' Average Medium (B) A 2 /W42</b>		
Tested according to:	EN14511:2022	EN14825:2022
Climate zone:		Average
Temperature application:		Medium
Condition name:		B
Condition temperature:	°C	2
Part load:	%	54%
Chosen Tbivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	13.00
Heating demand:	kW	7.00
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Transient
Integrated circulation pump:		Yes
<b>Included corrections (Final result)</b>		
Heating capacity	kW	<b>7.291</b>
COP	-	<b>3.420</b>
Power consumption	kW	<b>2.132</b>
<b>Measured</b>		
Heating capacity	kW	7.296
COP	-	3.414
Power consumption	kW	2.137
<b>During heating</b>		
Air temperature dry bulb	°C	1.91
Air temperature wet bulb	°C	0.91
Inlet temperature	°C	34.04
Outlet temperature	°C	42.18
Outlet temperature (Time averaged)	°C	<b>42.18</b>
<b>Circulation pump</b>		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	2485
Calculated Hydraulic power	W	1
Calculated global efficiency	η	0.12
Calculated Capacity correction	W	4
Calculated Power correction	W	5
Water Flow	m <sup>3</sup> /s	0.000231



<b>Detailed result for 'EN14825:2022' Average Medium (C) A 7 /W36</b>		
Tested according to:	EN14511:2022	EN14825:2022
Climate zone:		Average
Temperature application:		Medium
Condition name:		C
Condition temperature:	°C	7
Part load:	%	35%
Chosen Tivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	13.00
Heating demand:	kW	4.50
CR:	-	0.7
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Steady State
Integrated circulation pump:		Yes
<b>Included corrections (Final result)</b>		
Heating capacity	kW	<b>6.028</b>
COP	-	<b>4.935</b>
Power consumption	kW	<b>1.222</b>
<b>Measured</b>		
Heating capacity	kW	6.041
COP	-	4.884
Power consumption	kW	1.237
<b>During heating</b>		
Air temperature dry bulb	°C	6.99
Air temperature wet bulb	°C	6.03
Inlet temperature	°C	29.90
Outlet temperature	°C	37.90
Outlet temperature (Time averaged)	°C	<b>35.87</b>
<b>Circulation pump</b>		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	11703
Calculated Hydraulic power	W	2
Calculated global efficiency	η	0.14
Calculated Capacity correction	W	13
Calculated Power correction	W	15
Water Flow	m <sup>3</sup> /s	0.000182



<b>Detailed result for 'EN14825:2022' Average Medium (D) A 12 /W30</b>		
Tested according to:	EN14511:2022	EN14825:2022
Climate zone:		Average
Temperature application:		Medium
Condition name:		D
Condition temperature:	°C	12
Part load:	%	15%
Chosen Tivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	13.00
Heating demand:	kW	2.00
CR:	-	0.3
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Steady State
Integrated circulation pump:		Yes
<b>Included corrections (Final result)</b>		
Heating capacity	kW	<b>6.889</b>
COP	-	<b>6.019</b>
Power consumption	kW	<b>1.145</b>
<b>Measured</b>		
Heating capacity	kW	6.893
COP	-	6.001
Power consumption	kW	1.149
<b>During heating</b>		
Air temperature dry bulb	°C	12.01
Air temperature wet bulb	°C	11.00
Inlet temperature	°C	27.71
Outlet temperature	°C	35.68
Outlet temperature (Time averaged)	°C	<b>30.03</b>
<b>Circulation pump</b>		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	2265
Calculated Hydraulic power	W	0
Calculated global efficiency	η	0.12
Calculated Capacity correction	W	4
Calculated Power correction	W	4
Water Flow	m <sup>3</sup> /s	0.000208



<b>Detailed result for 'EN14825:2022' Average Medium (E) A -10 /W55</b>		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:	Average	
Temperature application:	Medium	
Condition name:	E	
Condition temperature:	°C	-10
Part load:	%	100%
Chosen Tivalent	°C	-7
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	13.00
Heating demand:	kW	13.00
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:	Transient	
Integrated circulation pump:	Yes	
<b>Included corrections (Final result)</b>		
Heating capacity	kW	<b>10.531</b>
COP	-	<b>1.818</b>
Power consumption	kW	<b>5.792</b>
<b>Measured</b>		
Heating capacity	kW	10.545
COP	-	1.816
Power consumption	kW	5.807
<b>During heating</b>		
Air temperature dry bulb	°C	-10.00
Air temperature wet bulb	°C	-11.08
Inlet temperature	°C	47.07
Outlet temperature	°C	55.07
Outlet temperature (Time averaged)	°C	<b>55.07</b>
<b>Circulation pump</b>		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	6527
Calculated Hydraulic power	W	2
Calculated global efficiency	η	0.14
Calculated Capacity correction	W	13
Calculated Power correction	W	15
Water Flow	m <sup>3</sup> /s	0.000329



## Detailed SCOP part load test results - low temperature application - warmer climate – EN 14825

<b>Detailed result for 'EN14825:2022' Warmer Low (B) A 2 /W35</b>		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:	Warmer	
Temperature application:	Low	
Condition name:	B	
Condition temperature:	°C	2
Part load:	%	100%
Chosen Tbivalent	°C	2
Tdesign	°C	2
Pdesign	kW	13.10
Heating demand:	kW	13.10
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:	Transient	
Integrated circulation pump:	Yes	
<b>Included corrections (Final result)</b>		
Heating capacity	kW	<b>13.106</b>
COP	-	<b>3.508</b>
Power consumption	kW	<b>3.736</b>
<b>Measured</b>		
Heating capacity	kW	13.134
COP	-	3.482
Power consumption	kW	3.772
<b>During heating</b>		
Air temperature dry bulb	°C	2.08
Air temperature wet bulb	°C	0.83
Inlet temperature	°C	30.07
Outlet temperature	°C	35.08
Outlet temperature (Time averaged)	°C	<b>35.08</b>
<b>Circulation pump</b>		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	10206
Calculated Hydraulic power	W	7
Calculated global efficiency	η	0.20
Calculated Capacity correction	W	29
Calculated Power correction	W	36
Water Flow	m <sup>3</sup> /s	0.000709





<b>Detailed result for 'EN14825:2022' Warmer Low (C) A 7 /W31</b>		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:	Warmer	
Temperature application:	Low	
Condition name:	C	
Condition temperature:	°C	7
Part load:	%	64%
Chosen Tbivalent	°C	2
Tdesign	°C	2
Pdesign	kW	13.10
Heating demand:	kW	8.42
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:	Steady State	
Integrated circulation pump:	No	
<b>Included corrections (Final result)</b>		
Heating capacity	kW	<b>8.750</b>
COP	-	<b>5.514</b>
Power consumption	kW	<b>1.587</b>
<b>Measured</b>		
Heating capacity	kW	8.737
COP	-	5.557
Power consumption	kW	1.572
<b>During heating</b>		
Air temperature dry bulb	°C	6.99
Air temperature wet bulb	°C	6.01
Inlet temperature	°C	26.03
Outlet temperature	°C	31.04
Outlet temperature (Time averaged)	°C	<b>31.04</b>
<b>Circulation pump</b>		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	4732
Calculated Hydraulic power	W	2
Calculated global efficiency	η	0.14
Calculated Capacity correction	W	-12
Calculated Power correction	W	-14
Water Flow	m <sup>3</sup> /s	0.000419



## Detailed SCOP part load test results - low temperature application - colder climate – EN 14825

<b>Detailed result for 'EN14825:2022' Colder Low (A) A -7 /W30</b>		
Tested according to:	EN14511:2022 and EN14825:2022	
Climate zone:		Colder
Temperature application:		Low
Condition name:		A
Condition temperature:	°C	-7
Part load:	%	61%
Chosen Tbivalent	°C	-15
Tdesign	°C	-22
Pdesign	kW	13.70
Heating demand:	kW	8.29
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Transient
Integrated circulation pump:		Yes
<b>Included corrections (Final result)</b>		
Heating capacity	kW	<b>8.383</b>
COP	-	<b>3.315</b>
Power consumption	kW	<b>2.529</b>
<b>Measured</b>		
Heating capacity	kW	8.386
COP	-	3.312
Power consumption	kW	2.532
<b>During heating</b>		
Air temperature dry bulb	°C	-6.91
Air temperature wet bulb	°C	-8.13
Inlet temperature	°C	25.01
Outlet temperature	°C	30.13
Outlet temperature (Time averaged)	°C	<b>30.13</b>
<b>Circulation pump</b>		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	694
Calculated Hydraulic power	W	0
Calculated global efficiency	η	0.12
Calculated Capacity correction	W	2
Calculated Power correction	W	2
Water Flow	m <sup>3</sup> /s	0.000411



<b>Detailed result for 'EN14825:2018' Colder Low (F and G) A -15 /W32</b>		
Tested according to:		EN14825:2018
Climate zone:		Colder
Temperature application:		Low
Condition name:		F and G
Condition temperature:	°C	-15
Part load:	%	82%
Chosen Tbivalent	°C	-15
Tdesign	°C	-22
Pdesign	kW	13.70
Heating demand:	kW	11.18
CR:	-	1.0
Minimum flow reached:	-	No
Measurement type:		Steady State
Integrated circulation pump:		Yes
<b>Included corrections (Final result)</b>		
Heating capacity	kW	<b>11.301</b>
COP	-	<b>2.497</b>
Power consumption	kW	<b>4.526</b>
<b>Measured</b>		
Heating capacity	kW	11.328
COP	-	2.484
Power consumption	kW	4.560
<b>During heating</b>		
Air temperature dry bulb	°C	-15.10
Air temperature wet bulb	°C	-14.89
Inlet temperature	°C	27.01
Outlet temperature	°C	32.09
Outlet temperature (Time averaged)	°C	<b>32.09</b>
<b>Circulation pump</b>		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	12070
Calculated Hydraulic power	W	6
Calculated global efficiency	η	0.19
Calculated Capacity correction	W	27
Calculated Power correction	W	34
Water Flow	m <sup>3</sup> /s	0.000536





## Detailed COP test results - low temperature – EN 14511

<b>Detailed result for 'EN14511:2022' A7/W35</b>		
Tested according to:		EN14511:2022
Minimum flow reached:		No
Measurement type:		Steady State
Integrated circulation pump:		Yes
<b>Included corrections (Final result)</b>		
Heating capacity	kW	<b>15.707</b>
COP	-	<b>4.498</b>
Power consumption	kW	<b>3.492</b>
<b>Measured</b>		
Heating capacity	kW	15.749
COP	-	4.438
Power consumption	kW	3.549
<b>During heating</b>		
Air temperature dry bulb	°C	6.98
Air temperature wet bulb	°C	5.85
Inlet temperature	°C	29.99
Outlet temperature	°C	34.96
<b>Circulation pump</b>		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	20390
Calculated Hydraulic power	W	16
Calculated global efficiency	η	0.27
Calculated Capacity correction	W	41
Calculated Power correction	W	57
Water Flow	m <sup>3</sup> /s	0.000763





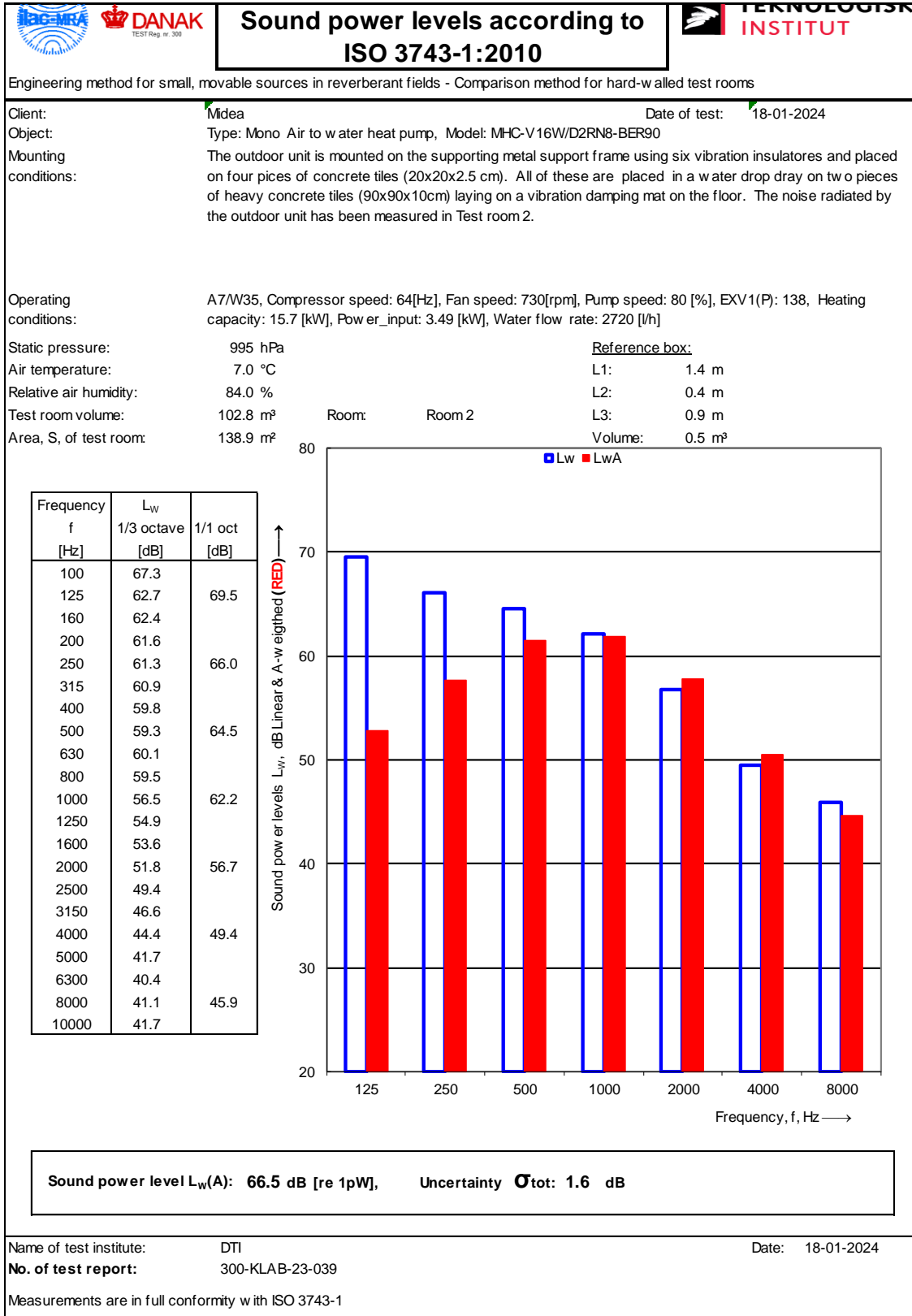
## Detailed COP test results - medium temperature – EN 14511

<b>Detailed result for 'EN14511:2022' A7/W55</b>		
Tested according to:		EN14511:2022
Minimum flow reached:		No
Measurement type:		Steady State
Integrated circulation pump:		Yes
<b>Included corrections (Final result)</b>		
Heating capacity	kW	<b>16.139</b>
COP	-	<b>2.854</b>
Power consumption	kW	<b>5.654</b>
<b>Measured</b>		
Heating capacity	kW	16.152
COP	-	2.849
Power consumption	kW	5.669
<b>During heating</b>		
Air temperature dry bulb	°C	6.92
Air temperature wet bulb	°C	5.91
Inlet temperature	°C	47.01
Outlet temperature	°C	54.85
<b>Circulation pump</b>		
Measured: Static differential pressure, liquid pump	Pa	4062
Calculated Hydraulic power	W	2
Calculated global efficiency	η	0.14
Calculated Capacity correction	W	13
Calculated Power correction	W	15
Water Flow	m <sup>3</sup> /s	0.000500






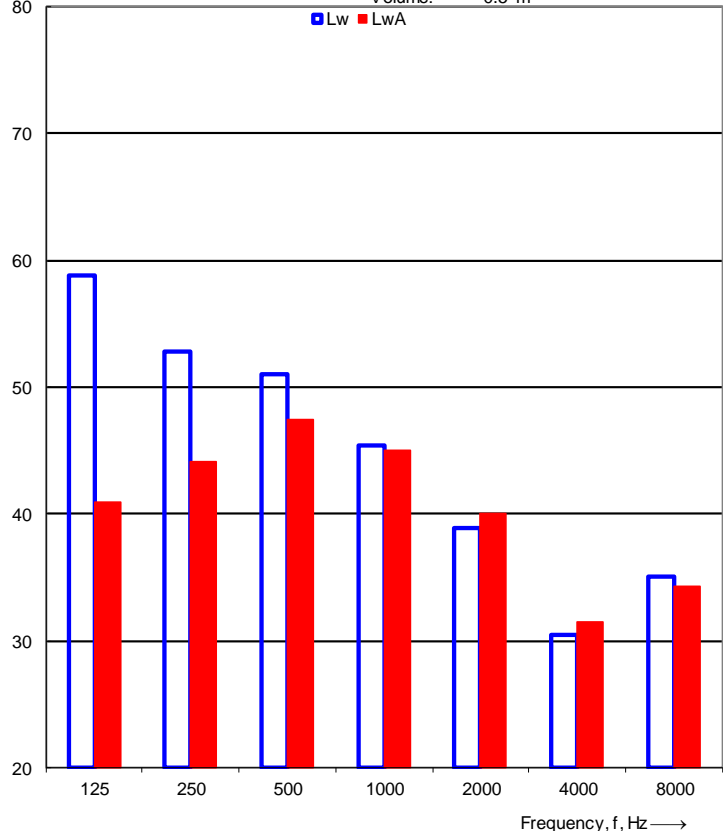


## Detailed test results of sound power measurement – Test N#1





## Detailed test results of sound power measurement – Test N#2

 		<b>Sound power levels according to ISO 3743-1:2010</b>		 <b>INSTITUT</b>																																																																			
Engineering method for small, movable sources in reverberant fields - Comparison method for hard-walled test rooms																																																																							
Client:	Midea	Date of test:	18-01-2024																																																																				
Object:	Type: Mono Air to water heat pump, Model: MHC-V16W/D2RN8-BER90																																																																						
Mounting conditions:	The outdoor unit is mounted on the supporting metal support frame using six vibration insulators and placed on four pieces of concrete tiles (20x20x2.5 cm). All of these are placed in a water drop tray on two pieces of heavy concrete tiles (90x90x10cm) laying on a vibration damping mat on the floor. The noise radiated by the outdoor unit has been measured in Test room 2.																																																																						
Operating conditions:	A7/W35, Compressor speed: 24[Hz], Fan speed: 400[rpm], Pump speed: 50 [%], EXV1(P): 94, Heating capacity: 5.67 [kW], Power_input: 1.16 [kW], Water flow rate: 980 [l/h]																																																																						
Static pressure:	995 hPa	<u>Reference box:</u>																																																																					
Air temperature:	7.0 °C	L1:	1.4 m																																																																				
Relative air humidity:	84.0 %	L2:	0.4 m																																																																				
Test room volume:	102.8 m <sup>3</sup>	L3:	0.9 m																																																																				
Area, S, of test room:	138.9 m <sup>2</sup>	Volume:	0.5 m <sup>3</sup>																																																																				
		Room:	Room 2																																																																				
																																																																							
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Frequency f [Hz]</th> <th>L<sub>w</sub> 1/3 octave [dB]</th> <th>1/1 oct [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>57.9</td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td>49.8</td><td>58.8</td></tr> <tr><td>160</td><td>47.2</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>48.9</td><td></td></tr> <tr><td>250</td><td>47.8</td><td>52.7</td></tr> <tr><td>315</td><td>47.0</td><td></td></tr> <tr><td>400</td><td>47.4</td><td></td></tr> <tr><td>500</td><td>46.2</td><td>50.9</td></tr> <tr><td>630</td><td>44.4</td><td></td></tr> <tr><td>800</td><td>43.1</td><td></td></tr> <tr><td>1000</td><td>39.5</td><td>45.4</td></tr> <tr><td>1250</td><td>37.1</td><td></td></tr> <tr><td>1600</td><td>36.0</td><td></td></tr> <tr><td>2000</td><td>34.2</td><td>38.9</td></tr> <tr><td>2500</td><td>30.5</td><td></td></tr> <tr><td>3150</td><td>27.2</td><td></td></tr> <tr><td>4000</td><td>25.5</td><td>30.4</td></tr> <tr><td>5000</td><td>23.5</td><td></td></tr> <tr><td>6300</td><td>31.4</td><td></td></tr> <tr><td>8000</td><td>31.4</td><td>35.0</td></tr> <tr><td>10000</td><td>26.3</td><td></td></tr> </tbody> </table>		Frequency f [Hz]	L <sub>w</sub> 1/3 octave [dB]	1/1 oct [dB]	100	57.9		125	49.8	58.8	160	47.2		200	48.9		250	47.8	52.7	315	47.0		400	47.4		500	46.2	50.9	630	44.4		800	43.1		1000	39.5	45.4	1250	37.1		1600	36.0		2000	34.2	38.9	2500	30.5		3150	27.2		4000	25.5	30.4	5000	23.5		6300	31.4		8000	31.4	35.0	10000	26.3	
Frequency f [Hz]	L <sub>w</sub> 1/3 octave [dB]	1/1 oct [dB]																																																																					
100	57.9																																																																						
125	49.8	58.8																																																																					
160	47.2																																																																						
200	48.9																																																																						
250	47.8	52.7																																																																					
315	47.0																																																																						
400	47.4																																																																						
500	46.2	50.9																																																																					
630	44.4																																																																						
800	43.1																																																																						
1000	39.5	45.4																																																																					
1250	37.1																																																																						
1600	36.0																																																																						
2000	34.2	38.9																																																																					
2500	30.5																																																																						
3150	27.2																																																																						
4000	25.5	30.4																																																																					
5000	23.5																																																																						
6300	31.4																																																																						
8000	31.4	35.0																																																																					
10000	26.3																																																																						
<b>Sound power level L<sub>w</sub>(A): 51.5 dB [re 1pW],      Uncertainty <math>\sigma_{tot}</math>: 1.6 dB</b>																																																																							
Name of test institute:	DTI	Date:	18-01-2024																																																																				
No. of test report:	300-KLAB-23-039																																																																						
Measurements are in full conformity with ISO 3743-1																																																																							







## Detailed test results of sound power measurement – Test N#3

		<b>Sound power levels according to ISO 3743-1:2010</b>																																																																			
Engineering method for small, movable sources in reverberant fields - Comparison method for hard-walled test rooms																																																																					
Client:	Midea	Date of test:	18-01-2024																																																																		
Object:	Type: Mono Air to water heat pump, Model: MHC-V16W/D2RN8-BER90																																																																				
Mounting conditions:	The outdoor unit is mounted on the supporting metal support frame using six vibration insulators and placed on four pieces of concrete tiles (20x20x2.5 cm). All of these are placed in a water drop tray on two pieces of heavy concrete tiles (90x90x10cm) laying on a vibration damping mat on the floor. The noise radiated by the outdoor unit has been measured in Test room 2.																																																																				
Operating conditions:	A7/W55, Compressor speed: 72[Hz], Fan speed: 650[rpm], Pump speed: 50 [%], EXV1(P): 128, Heating capacity: 16.14 [kW], Power_input: 5.65 [kW], Water flow rate: 1790 [l/h]																																																																				
Static pressure:	996 hPa	<u>Reference box:</u>																																																																			
Air temperature:	7.0 °C	L1:	1.4 m																																																																		
Relative air humidity:	84.0 %	L2:	0.4 m																																																																		
Test room volume:	102.8 m <sup>3</sup>	L3:	0.9 m																																																																		
Area, S, of test room:	138.9 m <sup>2</sup>	Room:	Room 2																																																																		
		Volume:	0.5 m <sup>3</sup>																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Frequency f [Hz]</th> <th>L<sub>w</sub> 1/3 octave [dB]</th> <th>1/1 oct [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>67.3</td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td>64.4</td><td>70.8</td></tr> <tr><td>160</td><td>66.0</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>63.1</td><td></td></tr> <tr><td>250</td><td>59.5</td><td>65.8</td></tr> <tr><td>315</td><td>59.2</td><td></td></tr> <tr><td>400</td><td>58.6</td><td></td></tr> <tr><td>500</td><td>57.4</td><td>63.4</td></tr> <tr><td>630</td><td>59.6</td><td></td></tr> <tr><td>800</td><td>57.1</td><td></td></tr> <tr><td>1000</td><td>54.4</td><td>59.8</td></tr> <tr><td>1250</td><td>52.4</td><td></td></tr> <tr><td>1600</td><td>51.6</td><td></td></tr> <tr><td>2000</td><td>49.8</td><td>55.1</td></tr> <tr><td>2500</td><td>49.1</td><td></td></tr> <tr><td>3150</td><td>46.3</td><td></td></tr> <tr><td>4000</td><td>44.9</td><td>49.2</td></tr> <tr><td>5000</td><td>39.9</td><td></td></tr> <tr><td>6300</td><td>38.9</td><td></td></tr> <tr><td>8000</td><td>40.7</td><td>45.4</td></tr> <tr><td>10000</td><td>41.7</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Frequency f [Hz]	L <sub>w</sub> 1/3 octave [dB]	1/1 oct [dB]	100	67.3		125	64.4	70.8	160	66.0		200	63.1		250	59.5	65.8	315	59.2		400	58.6		500	57.4	63.4	630	59.6		800	57.1		1000	54.4	59.8	1250	52.4		1600	51.6		2000	49.8	55.1	2500	49.1		3150	46.3		4000	44.9	49.2	5000	39.9		6300	38.9		8000	40.7	45.4	10000	41.7				
Frequency f [Hz]	L <sub>w</sub> 1/3 octave [dB]	1/1 oct [dB]																																																																			
100	67.3																																																																				
125	64.4	70.8																																																																			
160	66.0																																																																				
200	63.1																																																																				
250	59.5	65.8																																																																			
315	59.2																																																																				
400	58.6																																																																				
500	57.4	63.4																																																																			
630	59.6																																																																				
800	57.1																																																																				
1000	54.4	59.8																																																																			
1250	52.4																																																																				
1600	51.6																																																																				
2000	49.8	55.1																																																																			
2500	49.1																																																																				
3150	46.3																																																																				
4000	44.9	49.2																																																																			
5000	39.9																																																																				
6300	38.9																																																																				
8000	40.7	45.4																																																																			
10000	41.7																																																																				
<p><b>Sound power level L<sub>w</sub>(A): 65.2 dB [re 1pW],      Uncertainty σ<sub>tot</sub>: 1.6 dB</b></p>																																																																					
Name of test institute:	DTI	Date:	18-01-2024																																																																		
No. of test report:	300-KLAB-23-039																																																																				
Measurements are in full conformity with ISO 3743-1																																																																					



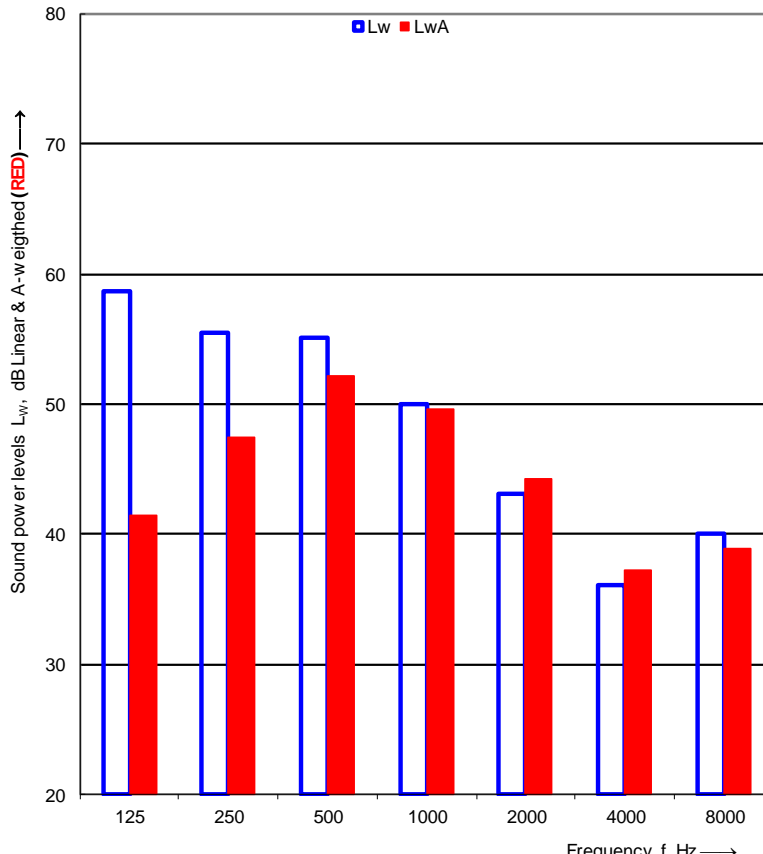


## Detailed test results of sound power measurement – Test N#4

	<h3>Sound power levels according to ISO 3743-1:2010</h3>		
Engineering method for small, movable sources in reverberant fields - Comparison method for hard-walled test rooms			
Client:	Midea	Date of test:	18-01-2024
Object:	Type: Mono Air to water heat pump, Model: MHC-V16W/D2RN8-BER90		
Mounting conditions:	The outdoor unit is mounted on the supporting metal support frame using six vibration insulators and placed on four pieces of concrete tiles (20x20x2.5 cm). All of these are placed in a water drop tray on two pieces of heavy concrete tiles (90x90x10cm) laying on a vibration damping mat on the floor. The noise radiated by the outdoor unit has been measured in Test room 2.		
Operating conditions:	A7/W55, Compressor speed: 32[Hz], Fan speed: 450[rpm], Pump speed: 30 [%], EXV1(P): 92, Heating capacity: 7.1 [kW], Power_input: 2.34 [kW], Water flow rate: 765 [l/h]		
Static pressure:	996 hPa	<u>Reference box:</u>	
Air temperature:	7.0 °C	L1:	1.4 m
Relative air humidity:	84.0 %	L2:	0.4 m
Test room volume:	102.8 m <sup>3</sup>	Room:	Room 2
Area, S, of test room:	138.9 m <sup>2</sup>	L3:	0.9 m
		Volume:	0.5 m <sup>3</sup>

Frequency f [Hz]	L <sub>w</sub> 1/3 octave [dB]	1/1 oct [dB]
100	56.7	
125	52.6	58.6
160	49.0	
200	49.5	
250	51.4	55.5
315	51.1	
400	50.1	
500	48.9	55.1
630	51.5	
800	47.8	50.0
1000	44.0	50.0
1250	41.7	
1600	40.2	
2000	38.5	43.1
2500	34.5	
3150	33.5	
4000	30.9	36.1
5000	27.9	
6300	35.1	
8000	35.7	40.0
10000	35.0	

<b>Sound power level L<sub>w</sub>(A): 55.6 dB [re 1pW],</b>	<b>Uncertainty <math>\sigma_{tot}</math>: 1.6 dB</b>
--	--

Name of test institute:	DTI	Date:	18-01-2024
No. of test report:	300-KLAB-23-039		
Measurements are in full conformity with ISO 3743-1			





## Appendix 1

### Unit specification

Type of unit: Mono air to water heat pump  
Manufacturer: Midea  
Size of the heat pump: 0.4 x 0.9 x 1.3m (W x L x H)  
Year of production: n/a.

### Operating conditions and environment

The operating conditions of the unit under test fulfill the requirements for Class A.

The acoustic test chamber is a hard wall reverberant room (103 m<sup>3</sup> and equipped with relevant sound diffusing reflector panels. The acoustical test chamber fulfils the requirements of ISO3743-1 accuracy grade 2 (engineering grade).

The measurements of the average sound pressure levels in 1/3 octave frequency bands are carried out using three microphones in the test chamber. During the measurements, the microphones are traversed up and down for one meter in the arc of a quarter circle.

The picture below shows the installation of the unit during test, position of microphones, sound diffusing reflector panels, and the reference sound source.





## Measurement instruments

<b>Id nr.</b>	<b>Manufacturer</b>	<b>Description</b>	<b>Calibration company</b>
100864	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Room 1	Norsonic A/S, Norway
100865	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Room 1	Norsonic A/S, Norway
100866	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Room 1	Norsonic A/S, Norway
100867*	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Room 2	Norsonic A/S, Norway
100868*	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Room 2	Norsonic A/S, Norway
100869*	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Room 2	Norsonic A/S, Norway
100870	GRAS	Gras 40AE_26CA, 1/2" free field microphone, Roof monitor	Norsonic A/S, Norway
100873*	Brüel & Kjær	Acoustical calibrator, Brüel & Kjær 4231	Element Metech, Denmark
100859	Norsonic	Reference sound source, Norsonic Nor278 Room 1	RISE, Sweden
100872*	Norsonic	Reference sound source, Norsonic Nor278 Room 2	RISE, Sweden
100620*	Norsonic	Multi-channel measurement system Nor850	Norsonic A/S, Norway

\*Instruments are used for the actual measurements for the calculation of the test results.

The other instruments are used for control measurements.  
All microphones are equipped with windshields.







## Test Procedure

The measurements of the emitted sound power level from the heat pump are carried out according to the following standard:

- DS/EN 14511:2022
- EN 12102-1:2022
- ISO/EN 3743-1:2010

The basic acoustic measurement standard DS/EN 3743-1 is a comparison method using a calibrated reference sound source. Two series of sound pressure measurements are made under exactly the same acoustic conditions, e.g., the same microphone positions, temperature and air humidity. The calibrated sound power levels are known for the reference sound source at each frequency band, and they are used in the estimation of the acoustical correction factor for the calculation of the sound power emitted from the unit under test. The background noise levels are measured and used for relevant corrections.

The final total A-weighted sound power level is based on measurements and calculations in 1/3-octave levels, which then are summed into 1/1-octave levels. The A-weighted total sound power level is determined for the measured frequency range from 100 Hz to 10 kHz.

The actual microphone positions and correction values are saved in data files linked to the complete project documentation according to the DANAK-accreditation.

The complete measurement system is documented and regularly calibrated according to DANAK.

The detailed description of the measurement method is given in Danish in the quality database system "QA Web" at Danish Technological Institute, which is accessible by DANAK.

## Measurement uncertainty

The uncertainty of sound power level in decibel is determined in accordance with ISO 3743-1, equation 22  $\sigma_{tot} = \sqrt{\sigma_{RO}^2 + \sigma_{omc}^2}$  where:

- $\sigma_{RO}$  is the standard deviation of the reproducibility of the method
- $\sigma_{omc}$  is the standard deviation describing the uncertainty associated with the instability of the operating and mounting conditions for the particular noise source during test.

$\sigma_{RO}$  expresses the uncertainty in test results delivered by the different accredited test laboratories due to different instrumentation and implementation of measurement procedure as well different radiation characteristics of the noise source during test.

$\sigma_{omc}$  expresses the uncertainty associated with the instability of the operating and mounting conditions for the particular noise source during test. The mounting and installation conditions in two DTI acoustical test chambers are well defined in the test procedure. Possible instability of the operating conditions is monitored and assessed prior to each noise test.





The test uncertainty  $\sigma_{omc}$  is calculated according to ISO3743-1 Annex C formula C.1 and is typically below 0.5dB. However, the uncertainty is rounded up to the nearest 0.5dB increment in the report. As pr. Table C.1 (accuracy grade 2), the uncertainty  $\sigma_{RO}$  is set to 1.5.

The expanded uncertainty  $U$  is calculated according to ISO 3743-1 equation 23:  
 $U = k \sigma_{tot}$  where  $k = 2$  for 95% confidence.

EXAMPLE:  $\sigma_{tot}: \sqrt{1.5^2 + 0.5^2} = 1.6 \text{ dB}$  and  $U(95\%) = 3.2 \text{ dB}$

Note: The expanded uncertainty does not include the standard deviation of production which is used in ISO4871 for the purpose of making noise declaration for batches of machines.





## Appendix 2



### Authorization Letter

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of

**Manufacturer's Name:** GD Midea HEATING&VENTILATING Equipment Co.,Ltd.  
**Manufacturer's Address:** Midea Industrial City, Shunde, Foshan, Guangdong, P.R. China

We declare that the following VRF product we produced for KLIMA-THERM SP. Z O. O are identical to our following models

Master company(Midea) model	KAISAI model
MHC-V6W/D2N8-B	KHC-06RY1-B
MHC-V16W/D2RN8-BER90	KHC-16RY3-B
/	/
/	/
/	/
/	/
/	/
/	/
/	/

Company name: KLIMA-THERM SP. Z O. O

Tradename /-mark: KAISAI

Address: UL. OSTROBRAMSKA 101A, WARSZAWA, 04-041, POLAND

**Note:** This declaration becomes invalid if technical or operational modifications are introduced without the manufacturer' s consent.

Production year: 2021~2023

Date : 20/03/2024

Authorization: 



Tłumaczenie przysięgłe z języka angielskiego

**SPRAWOZDANIE Z BADAŃ**

Nr sprawozdania:  
300-KLAB-23-039-1

[logo] DUŃSKI INSTYTUT TECHNOLOGICZNY  
Teknologiparken  
Kongsvang Allé 29  
DK-8000 Aarhus C  
+45 72 20 20 00  
Info@teknologisk.dk  
www.teknologisk.dk

Strona 1 z 42  
Inicjał: PRES/RTHI  
Nr akt: 226006  
Załączniki: 2

**Klient:** Nazwa firmy: GD MIDEA HEATING & VENTILATING EQUIPMENT CO., LTD.  
Adres: Penglai Industry Road, Beijiao  
Miejscowość: Shunde, Foshan, Guangdong, 528311, Chiny  
Telefon: +86 13902810522

**Badany produkt:** Marka: Midea  
Typ: Pompa ciepła powietrze-woda (monoblok)  
Model: MHC-V16W/D2RN8-B  
Nr seryjny: 541K814480238190100003  
Rok produkcji: Jednostka zewnętrzna: nie dotyczy

**Daty:** Okres badania: grudzień 2023 – styczeń 2024

**Nazwa marki:** Marka: KAISAI  
Typ: Pompa ciepła powietrze-woda (monoblok)  
Model: KHC-16RY3-B

**Procedury:** Lista zastosowanych norm znajduje się w opisie celu badania (strona 2).

**Uwagi:** Urządzenie zostało dostarczone przez klienta. Ustawienia instalacyjne i testowe zostały wykonane zgodnie z instrukcjami klienta. Pomiedzy każdym stanem testowym klient zmieniał różne parametry, takie jak prędkość sprężarki, zawór rozprężny, prędkość wentylatora, prędkość pompy, czas odszraniania, czas ogrzewania. Raport dla badanej jednostki nosi nazwę 300-KLAB-23-039, wydany 2024.03.21. Patrz także załącznik 2.

**Warunki:** Badanie zostało przeprowadzone w ramach akredytacji zgodnie z wymogami międzynarodowymi (ISO/IEC 17025:2017) i zgodnie z Ogólnymi Warunkami Duńskiego Instytutu Technologicznego. Wyniki badania dotyczą wyłącznie badanego przedmiotu. Niniejsze sprawozdanie z badań może być cytowane we fragmentach wyłącznie za pisemną zgodą Duńskiego Instytutu Technologicznego.

Klient nie może używać nazwy Duńskiego Instytutu Technologicznego ani powoływać się na Instytut lub jego pracowników w celach reklamowych lub marketingowych, chyba że Duński Instytut Technologiczny udzielił w każdym przypadku swojej pisemnej zgody

**Dział/centrum:** Duński Instytut Technologiczny  
Energia i Klimat  
Laboratorium Pomp Ciepła, Aarhus

**Data:** 2024.03.27

**Podpisał:**  
Preben Eskerod  
B.TecMan & MarEng

**Sprawdził:**  
Rasmus Thisgaard  
B.TecMan & MarEng



## Cel

Celem niniejszego sprawozdania jest udokumentowanie następujących kwestii:

Sezonowy współczynnik efektywności (SCOP) w zastosowaniach nisko- i średnitemperaturowych dla klimatu umiarkowanego zgodnie z EN 14825:2022.

W celu obliczenia SCOP przeprowadzono badania w warunkach częściowego obciążenia podanych w tabelach na stronach 5 i 6.

Test obciążenia częściowego SCOP w warunkach SCOP<sub>B</sub> i SCOP<sub>C</sub> w zastosowaniach niskotemperaturowych w cieplejszym klimacie zgodnie z EN 14825:2022.

Warunki testu częściowego obciążenia SCOP SCOP<sub>A</sub> i SCOP<sub>F/G</sub> w zastosowaniach niskotemperaturowych w chłodniejszym klimacie zgodnie z EN 14825:2022.

Standardowe warunki badania COP A7/W35 i A7/W55 zgodnie z EN 14511:2022.

Wymagania eksploatacyjne zgodnie z EN 14511-4:2022

- 4.2.1 Próby rozruchu i działania
- 4.5 Zamknięcie dopływu czynnika grzewczego
- 4.6 Całkowita awaria zasilania

Pomiary mocy akustycznej zgodnie z EN 12102-1:2022.



## Spis treści:

<b>Warunki badań</b>	<b>5</b>
Warunki badań SCOP w niskiej temperaturze – EN 14825	5
Warunki badań SCOP w średniej temperaturze – EN 14825	6
Warunki badań COP – niska temperatura – EN 14511	7
Warunki badań COP – średnia temperatura – EN 14511	7
Warunki badań dla wymogów eksploatacyjnych – EN 14511-4	7
Warunki badań dla odciążenia dopływu czynnika grzewczego - EN 14511-4	8
Warunki badań dla całkowitej awarii zasilania - EN 14511-4	8
Warunki badań dla pomiarów mocy akustycznej - EN 12102-1	8
<b>Wyniki badań</b>	<b>9</b>
Wyniki badań SCOP w niskiej temperaturze – umiarkowany sezon grzewczy – EN 14825	9
Wyniki badań SCOP w średniej temperaturze – umiarkowany sezon grzewczy – EN 14825	10
Wyniki badań dla cieplejszego klimatu, w niskiej temperaturze zgodnie z EN 14825	11
Wyniki badań dla chłodniejszego klimatu, w niskiej temperaturze zgodnie z EN 14825	11
Wyniki badań COP – niska temperatura – EN 14511	11
Wyniki badań COP – średnia temperatura – EN 14511	11
Wyniki badań dla testu rozruchu i pracy – EN 14511-4	12
Wyniki badań dla odciążenia dopływu czynnika grzewczego - EN 14511-4	12
Wyniki badań dla całkowitej awarii zasilania - EN 14511-4	12
Wyniki badań dla pomiarów mocy akustycznej - EN 12102-1	13
<b>Fotografie</b>	<b>14</b>
<b>SCOP – szczegółowe obliczenia</b>	<b>15</b>
Szczegółowe obliczenie COP dla niskiej temperatury i warunków średniego klimatu – EN 14825	15
Szczegółowe obliczenie COP dla średniej temperatury i warunków średniego klimatu – EN 14825	17



<b>Szczegółowe wyniki badań</b>	<b>15</b>
Szczegółowe wyniki testów obciążenia częściowego SCOP – zastosowanie w niskich temperaturach – klimat umiarkowany – EN14825	19
Szczegółowe wyniki testów obciążenia częściowego SCOP – zastosowanie w średnich temperaturach – klimat umiarkowany – EN14825	24
Szczegółowe wyniki testów obciążenia częściowego SCOP – zastosowanie w niskich temperaturach – klimat cieplejszy – EN14825	29
Szczegółowe wyniki testów obciążenia częściowego SCOP – zastosowanie w niskich temperaturach – klimat chłodniejszy – EN14825	31
Szczegółowe wyniki badań COP – niska temperatura – EN 14511	33
Szczegółowe wyniki badań COP – średnia temperatura – EN 14511	34
Szczegółowe wyniki badań dla pomiarów mocy akustycznej – badanie nr 1	35
Szczegółowe wyniki badań dla pomiarów mocy akustycznej – badanie nr 2	36
Szczegółowe wyniki badań dla pomiarów mocy akustycznej – badanie nr 3	37
Szczegółowe wyniki badań dla pomiarów mocy akustycznej – badanie nr 4	38
Załącznik 1	39
Załącznik 2	43



Warunki badań

**Warunki badań SCOP w niskiej temperaturze – EN 14825**

Warunki obciążenia częściowego dla obliczenia referencyjnego SCOP i referencyjnego SCOPon jednostek typu powietrze-woda dla zastosowań niskotemperaturowych dla referencyjnego sezonu grzewczego;

„A” – umiarkowany, „W” – cieplejszy, „C” – chłodniejszy.

	Wskaźnik obciążenia częściowego w %				Zewnętrzny wymiennik ciepła		Wewnętrzny wymiennik ciepła			
					Temperatura suchego (mokrego) termometru w °C		Stać temperatura wydmuchu w °C	Zmienna temperatura wydmuchu <sup>d</sup> w °C		
	Wzór	Umiarkowany	Cieplejszy	Chłodniejszy	Powietrze zewnętrzne	Powietrze wylotowe	Wszystkie rodzaje klimatu	Umiarkowany	Cieplejszy	Chłodniejszy
A	$(-7-16) / (T_{\text{projh}} - 16)$	88,46	nie dotyczy	60,53	-7(-8)	20(12)	<sup>a</sup> /35	<sup>a</sup> /34	nie dotyczy	<sup>a</sup> /30
B	$(+2-16) / (T_{\text{projh}} - 16)$	53,85	100,00	36,84	2(1)	20(12)	<sup>a</sup> /35	<sup>a</sup> / 30	<sup>a</sup> / 35	<sup>a</sup> /27
C	$(+7-16) / (T_{\text{projh}} - 16)$	34,62	64,29	23,68	7(6)	20(12)	<sup>a</sup> /35	<sup>a</sup> /27	<sup>a</sup> / 31	<sup>a</sup> /25
D	$(+12-16) / (T_{\text{projh}} - 16)$	15,38	28,57	10,53	12(11)	20(12)	<sup>a</sup> /35	<sup>a</sup> /24	<sup>a</sup> /26	<sup>a</sup> /24
E	$(TOL^e - 16) / (T_{\text{projh}} - 16)$				TOL <sup>e</sup>	20(12)	<sup>a</sup> /35	<sup>a</sup> / b	<sup>a</sup> / b	<sup>a</sup> / b
F	$(T_{\text{dwuw}} - 16) / (T_{\text{projh}} - 16)$				T <sub>dwuw</sub>	20(12)	<sup>a</sup> /35	<sup>a</sup> / c	<sup>a</sup> / c	<sup>a</sup> / c
G	$(-15-16) / (T_{\text{projh}} - 16)$	nie dot.	nie dot.	81,58	-15	20(12)	<sup>a</sup> /35	nie dot.	nie dot.	<sup>a</sup> / 32

## Dodatkowe informacje

Klimat	T <sub>projh</sub> [°C]	T <sub>dwuw</sub> [°C]	TOL [°C]	Temperatura wylotowa	Prędkość przepływu
Umiarkowany	-10	-7	-10	Zmienna	Zmienna
Chłodniejszy	-22	-15	-22	Zmienna	Zmienna
Cieplejszy	2	7	2	Zmienna	Zmienna





**Warunki badań SCOP w średniej temperaturze – EN 14825**

Warunki obciążenia częściowego dla obliczenia referencyjnego SCOP i referencyjnego SCOPon jednostek typu powietrze-woda dla zastosowań średnotemperaturowych dla referencyjnego sezonu grzewczego;

„A” – umiarkowany, „W” – cieplejszy, „C” – chłodniejszy.

	Wskaźnik obciążenia częściowego w %				Zewnętrzny wymiennik ciepła		Wewnętrzny wymiennik ciepła			
					Temperatura suchego (mokrego) termometru w °C		Stać temperatura wydmuchu w °C	Zmienna temperatura wydmuchu <sup>d</sup> w °C		
	Wzór	Umiarkowany	Cieplejszy	Chłodniejszy	Powietrze zewnętrzne	Powietrze wylotowe	Wszystkie rodzaje klimatu	Umiarkowany	Cieplejszy	Chłodniejszy
A	$(-7-16) / (T_{projh} - 16)$	88,46	nie dotyczy	60,53	-7(-8)	20(12)	<sup>a</sup> / 55	<sup>a</sup> / 52	nie dotyczy	<sup>a</sup> / 44
B	$(+2-16) / (T_{projh} - 16)$	53,85	100,00	36,84	2(1)	20(12)	<sup>a</sup> / 55	<sup>a</sup> / 42	<sup>a</sup> / 55	<sup>a</sup> / 37
C	$(+7-16) / (T_{projh} - 16)$	34,62	64,29	23,68	7(6)	20(12)	<sup>a</sup> / 55	<sup>a</sup> / 36	<sup>a</sup> / 46	<sup>a</sup> / 32
D	$(+12-16) / (T_{projh} - 16)$	15,38	28,57	10,53	12(11)	20(12)	<sup>a</sup> / 55	<sup>a</sup> / 30	<sup>a</sup> / 34	<sup>a</sup> / 28
E	$(TOL^e - 16) / (T_{projh} - 16)$				TOL <sup>e</sup>	20(12)	<sup>a</sup> / 55	<sup>a</sup> / <sup>b</sup>	<sup>a</sup> / <sup>b</sup>	<sup>a</sup> / <sup>b</sup>
F	$(T_{dwuw} - 16) / (T_{projh} - 16)$				T <sub>dwuw</sub>	20(12)	<sup>a</sup> / 55	<sup>a</sup> / <sup>c</sup>	<sup>a</sup> / <sup>c</sup>	<sup>a</sup> / <sup>c</sup>
G	$(-15-16) / (T_{projh} - 16)$	nie dot.	nie dot.	81,58	-15	20(12)	<sup>a</sup> / 55	nie dot.	nie dot.	<sup>a</sup> / 49

**Dodatkowe informacje**

Klimat	T <sub>projh</sub> [°C]	T <sub>dwuw</sub> [°C]	TOL [°C]	Temperatura wylotowa	Prędkość przepływu
Umiarkowany	-10	-7	-10	Zmienna	Zmienna



**Warunki badań COP – niska temperatura – EN 14511**

N <sup>#</sup>	Źródło ciepła		Rozpraszacz ciepła	
	Temperatura suchego termometru na wlocie (°C)	Temperatura mokrego termometru na wlocie (°C)	Temperatura na wlocie (°C)	Temperatura na wylocie (°C)
1 <sup>s</sup>	7	6	30	35

S: Standardowe warunki znamionowe

**Warunki badań COP – średnia temperatura – EN 14511**

N <sup>#</sup>	Źródło ciepła		Rozpraszacz ciepła	
	Temperatura suchego termometru na wlocie (°C)	Temperatura mokrego termometru na wlocie (°C)	Temperatura na wlocie (°C)	Temperatura na wylocie (°C)
1 <sup>s</sup>	7	6	47	55

S: Standardowe warunki znamionowe

**Warunki badań dla wymogów eksploatacyjnych – EN 14511-4**

N <sup>#</sup>	Źródło ciepła		Rozpraszacz ciepła	Prędkość przepływu wody w wewnętrznym wymienniku ciepła	Badanie
	Temperatura suchego termometru na wlocie (°C)	Temperatura mokrego termometru na wlocie (°C)	Temperatura na wlocie (°C)		
1	-25	-	12	800 L/h	Rozruch
2	-25	-	38	710 L/h	Praca



**Warunki badań dla odciążenia dopływu czynnika grzewczego - EN 14511-4**

N <sup>#</sup>	Źródło ciepła		Rozpraszacz ciepła		Wymiennik ciepła
	Temperatura suchego termometru na wlocie (°C)	Temperatura mokrego termometru na wlocie (°C)	Temperatura na wlocie (°C)	Temperatura na wylocie (°C)	
1	7	6	47	55	Wewnętrzny
2	7	6	47	55	Zewnętrzny

**Warunki badań dla całkowitej awarii zasilania – EN 14511-4**

N <sup>#</sup>	Źródło ciepła		Rozpraszacz ciepła	
	Temperatura suchego termometru na wlocie (°C)	Temperatura mokrego termometru na wlocie (°C)	Temperatura na wlocie (°C)	Temperatura na wylocie (°C)
1	7	6	47	55

**Warunki badań dla pomiarów mocy akustycznej - EN 12102-1**

N <sup>#</sup>	Warunki badania		Nastawa pompy ciepła			
	Zewnętrzny wymiennik ciepła (temperatura suchego/mokrego termometru) (°C)	Wewnętrzny wymiennik ciepła (temperatura suchego/mokrego termometru) (°C)	Prędkość sprężarki (Hz)	Prędkość zewnętrznego wentylatora (obr/min)	Moc ogrzewania (kW)	Moc zasilania (kW)
1 <sup>F</sup>	7/6	30/35	64	730	15,70	3,49
2 <sup>P</sup>	7/6	30/35	24	400	5,67	1,16
3 <sup>F</sup>	7/6	47/55	72	650	16,14	5,65
4 <sup>E</sup>	7/6	47/55	32	450	7,10	2,34

F) pełne obciążenie, P) częściowe obciążenie, E) oznaczanie produktów związanych z energią



**Wyniki badań**

Wyniki badań SCOP w niskiej temperaturze – umiarkowany sezon grzewczy – EN 14825

Model (zewnątrzny)	MHC-V16W/D2RN8-B
Pompa ciepła powietrze-woda, monoblok	T
Niskotemperaturowa pompa ciepła	N
Wyposażona w grzałkę dodatkową	T
Kombinowana pompa ciepła i grzałka	N
Praca odwracalna	T

Znamionowa moc cieplna <sup>1)</sup>	$P_{znamionowa}$	<b>15,2 [kW]</b>
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń	$\eta_s$	<b>184,1 [%]</b>
	SCOP	<b>4,68 [-]</b>

Zmierzona wydajność ogrzewania dla częściowego obciążenia przy temperaturze zewnętrznej Tj	Klimat umiarkowany - zastosowanie w niskiej temperaturze	Tj = -15°C	Pdh	- [kW]
		Tj = -7°C	Pdh	13,27 [kW]
		Tj = 2°C	Pdh	8,24 [kW]
		Tj = 7°C	Pdh	6,26 [kW]
		Tj = 12°C	Pdh	7,26 [kW]
		Tj = temperatura dwuwartościowa	Pdh	13,27 [kW]
		Tj = graniczna temperatura robocza	Pdh	12,62 [kW]

Zmierzony współczynnik efektywności przy temperaturze zewnętrznej Tj	Klimat umiarkowany - zastosowanie w niskiej temperaturze	Tj = -15°C	COPd	- [-]
		Tj = -7°C	COPd	2,64 [-]
		Tj = 2°C	COPd	4,59 [-]
		Tj = 7°C	COPd	6,62 [-]
		Tj = 12°C	COPd	8,13 [-]
		Tj = temperatura dwuwartościowa	COPd	2,64 [-]
		Tj = graniczna temperatura robocza	COPd	2,51 [-]

Temperatura dwuwartościowa	$T_{dwuwartościowa}$	-7 [°C]
Graniczna temperatura robocza	TOL	-10 [°C]
Temperatury	WTOL	- [°C]
Współczynnik strat	Cdh	0,97 [-]

Zużycie energii w trybach innych niż tryb aktywny	Tryb wyłączenia	$P_{OFF}$	0,021 [kW]
	Tryb wyłączenia termostatu	$P_{TO}$	0,026 [kW]
	Tryb czuwania	$P_{SB}$	0,021 [kW]
	Tryb włączonej grzałki karteru <sup>2)</sup>	$P_{CK}$	0,021 [kW]
Grzałka dodatkowa <sup>1)</sup>	Znamionowa moc ogrzewania	$P_{SUP}$	2,58[kW]
	Rodzaj zasilania		Elektryczne

Inne pozycje	Regulacja wydajności	Zmienna
	Regulacja przepływu wody	Zmienna
	Prędkość przepływu wody	-
	Roczne zużycie energii	$Q_{HE}$

<sup>1)</sup> W przypadku ogrzewaczy pomieszczeń z pompą ciepła i wielofunkcyjnych ogrzewaczy z pompą ciepła – znamionowa moc cieplna,  $P_{znamionowa}$ , jest równa projektowemu obciążeniu ogrzewania,  $P_{projh}$ , a znamionowa moc cieplna grzałki dodatkowej,  $P_{sup}$ , jest równa dodatkowej wydajności ogrzewania,  $sup(Tj)$ .

<sup>2)</sup> Do obliczenia wartości SCOP wykorzystano wartość PCK-PSB. Patrz strona 15.



## Wyniki badań SCOP w średniej temperaturze – umiarkowany sezon grzewczy – EN 14825

Model (zewnątrzny)	MHC-V16W/D2RN8-B
Pompa ciepła powietrze-woda, monoblok	T
Niskotemperaturowa pompa ciepła	N
Wyposażona w grzałkę dodatkową	T
Kombinowana pompa ciepła i grzałka	N
Praca odwracalna	T

Znamionowa moc cieplna <sup>1)</sup>	P <sub>znamionowa</sub>	13 [kW]
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń	η <sub>s</sub>	137,3 [%]
	SCOP	3,51 [-]

Zmierzona wydajność ogrzewania dla częściowego obciążenia przy temperaturze zewnętrznej T <sub>j</sub>	Klimat umiarkowany - zastosowanie niskiej temperaturze w	T <sub>j</sub> = -15°C	P <sub>dh</sub>	- [kW]
		T <sub>j</sub> = -7°C	P <sub>dh</sub>	11,68 [kW]
		T <sub>j</sub> = 2°C	P <sub>dh</sub>	7,29 [kW]
		T <sub>j</sub> = 7°C	P <sub>dh</sub>	6,03 [kW]
		T <sub>j</sub> = 12°C	P <sub>dh</sub>	6,89 [kW]
		T <sub>j</sub> = temperatura dwuwartościowa	P <sub>dh</sub>	11,68 [kW]
		T <sub>j</sub> = graniczna temperatura robocza	P <sub>dh</sub>	10,53 [kW]

Zmierzony współczynnik efektywności przy temperaturze zewnętrznej T <sub>j</sub>	Klimat umiarkowany - zastosowanie średniej temperaturze w	T <sub>j</sub> = -15°C	COP <sub>d</sub>	- [-]
		T <sub>j</sub> = -7°C	COP <sub>d</sub>	2,02 [-]
		T <sub>j</sub> = 2°C	COP <sub>d</sub>	3,42 [-]
		T <sub>j</sub> = 7°C	COP <sub>d</sub>	4,93 [-]
		T <sub>j</sub> = 12°C	COP <sub>d</sub>	6,02 [-]
		T <sub>j</sub> = temperatura dwuwartościowa	COP <sub>d</sub>	2,02 [-]
		T <sub>j</sub> = graniczna temperatura robocza	COP <sub>d</sub>	1,82 [-]

Temperatura dwuwartościowa	T <sub>dwuwartościowa</sub>	-7 [°C]
Graniczna temperatura robocza	TOL	-10 [°C]
Temperatury	WTOL	- [°C]
Współczynnik strat	C <sub>dh</sub>	0,98 [-]

Zużycie energii w trybach innych niż tryb aktywny	Tryb wyłączenia	P <sub>OFF</sub>	0,021 [kW]
	Tryb wyłączenia termostatu	P <sub>TO</sub>	0,026 [kW]
	Tryb czuwania	P <sub>SB</sub>	0,021 [kW]
	Tryb włączonej grzałki karteru <sup>2)</sup>	P <sub>CK</sub>	0,021 [kW]
Grzałka dodatkowa <sup>1)</sup>	Znamionowa moc ogrzewania	P <sub>SUP</sub>	2,47 [kW]
	Rodzaj zasilania		Elektryczne

Inne pozycje	Regulacja wydajności	Zmienna	
	Regulacja przepływu wody	Zmienna	
	Prędkość przepływu wody	-	
	Roczne zużycie energii	Q <sub>HE</sub>	7655 [kW]

<sup>1)</sup> W przypadku ogrzewaczy pomieszczeń z pompą ciepła i wielofunkcyjnych ogrzewaczy z pompą ciepła – znamionowa moc cieplna, P<sub>znamionowa</sub>, jest równa projektowemu obciążeniu ogrzewania, P<sub>proj,h</sub>, a znamionowa moc cieplna grzałki dodatkowej, P<sub>sup</sub>, jest równa dodatkowej wydajności ogrzewania, sup(T<sub>j</sub>).

<sup>2)</sup> Do obliczenia wartości SCOP wykorzystano wartość P<sub>CK</sub>-P<sub>SB</sub>. Patrz strona 15.



**Wyniki badań dla cieplejszego klimatu, w niskiej temperaturze zgodnie z EN 14825**

Nr	Warunki badania	Wydajność ogrzewania [kW]	COP
1	B	13,106	3,508
2	$T_{dwuwartościowa}$ FiC	8,750	5,514

**Wyniki badań dla chłodniejszego klimatu, w niskiej temperaturze zgodnie z EN 14825**

Nr	Warunki badania	Wydajność ogrzewania [kW]	COP
1	A	8,383	3,315
2	$T_{dwuwartościowa}$ FiG	11,301	2,497

**Wyniki badania COP – niska temperatura – EN14511**

Nr	Warunki badania	Wydajność ogrzewania [kW]	COP
1	A7/W35	15,707	4,498

**Wyniki badania COP – średnia temperatura – EN14511**

Nr	Warunki badania	Wydajność ogrzewania [kW]	COP
1	A7/W55	16,139	2,854



**Wyniki badań dla testu rozruchu i pracy – EN 14511-4**

N <sup>#</sup>	Warunki badania na wlocie powietrze/woda [°C]	Walidacja testu
Rozruch	A-25/W18	Pozytywna
Praca	A-25/W38	Pozytywna

**Wyniki badań dla odciążenia dopływu czynnika grzewczego - EN 14511-4**

N <sup>#</sup>	Wymiennik ciepła	Walidacja testu
1	Wewnętrzny	Pozytywna
2	Zewnętrzny	Pozytywna

**Wyniki badań dla całkowitej awarii zasilania - EN 14511-4**

N <sup>#</sup>	Walidacja testu
1	Pozytywna



## Wyniki badań dla pomiarów mocy akustycznej - EN 12102-1

N <sup>#</sup>	Warunki badania	Poziom mocy akustycznej LW(A) [dB re 1 pW]	Niepewność $\sigma_{tot}$ [dB]
1 <sup>F</sup>	A7/W35	66,5	1,6
2 <sup>P</sup>	A7/W35	51,5	1,6
3 <sup>F</sup>	A7/W55	65,2	1,6
4 <sup>E</sup>	A7/55	55,6	1,6

F) pełne obciążenie, P) częściowe obciążenie, E) oznaczenie produktów związanych z energią

Całkowity poziom mocy akustycznej skorygowany charakterystyką A wyznaczany jest dla mierzonego zakresu częstotliwości od 100 Hz do 10 kHz. Informacje na temat obliczonej wartości niepewności znajdują się w załączniku 1.

Pomiary mocy akustycznej przeprowadził Kamalathasan Arumugam (KAMA), wyniki zweryfikował Patrick Glibert (PGL) z Duńskiego Instytutu Technologicznego.



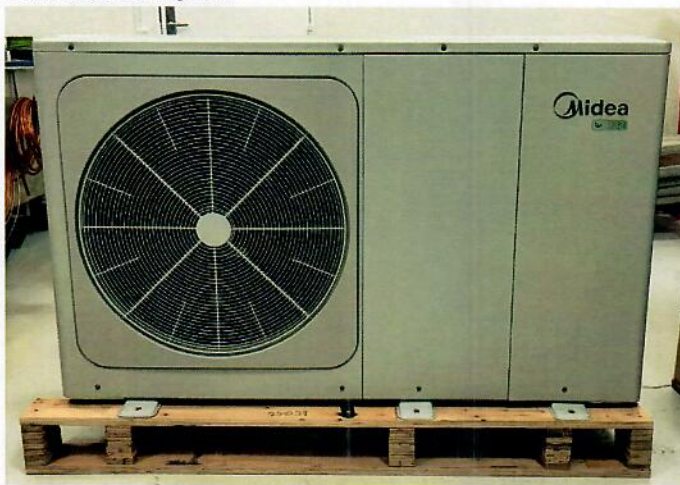


Fotografie

Tabliczka znamionowa

<b>MONOBLOC HEAT PUMP</b>	
MODEL	MHC-V16W/D2RN8-B
COOLING CAPACITY/EER @A35W18	14.20kW / 3.61
HEATING CAPACITY/COP @A7W35	15.90kW / 4.50
POWER SOURCE	380-415V 3N~ 50Hz
RATED INPUT	6200W
RATED WATER PRESSURE	0.1-0.3MPa
NET WEIGHT	144kg
REFRIGERANT	R32/1750g
GWP	675
EQUIVALENT CO <sub>2</sub>	1.18t
EXCESSIVE OPERATING PRESSURE	HIGH 4.3MPa
	LOW 2.0MPa
MAXIMUM ALLOWABLE PRESSURE	4.3MPa
OUTDOOR RESISTANCE CLASS	IP24
Hermetically sealed equipment contains fluorinated greenhouse gases	
GD Midea Heating & Ventilating Equipment Co., Ltd. Pengpu Industry Road, Suzhou, Suzhou, Foshan, Guangdong, P.R. China	
SN: 541K814480238190100003 <b>MADE IN CHINA</b>	

Jednostka zewnętrzna



[4 x logo]

**SCOP – szczegółowe obliczenia****Szczegółowe obliczenie COP dla niskiej temperatury i warunków średniego klimatu – EN 14825**

Obliczenie SCOP odniesienia

$$SCOP = \frac{P_{proj} \times H_{he}}{\frac{P_{proj} \times H_{he}}{SCOP_{on}} + H_{TO} \times P_{TO} + H_{SB} \times P_{SB} + H_{CK} \times P_{CK} + H_{OFF} \times P_{OFF}}$$

Gdzie:

$P_{proj}$  =  
temperatura projektowej, kW

Obciążenie grzewcze budynku przy

$H_{he}$  =  
ogrzewania, 2066 godz.

Równoważny czas działania w trybie

$H_{TO}$ ,  $H_{SB}$ ,  $H_{CK}$ ,  $H_{OFF}$  =  
wyłączonego termostatu,  
karteru i trybie wyłączonym, w godzinach.

Liczba godzin pracy urządzenia, odpowiednio w trybie  
trybie czuwania, trybie włączonej grzałki

$P_{TO}$ ,  $P_{SB}$ ,  $P_{CK}$ ,  $P_{OFF}$  =  
termostatu, trybie czuwania,  
wyłączonym, w kW.

Zużycie energii, odpowiednio w trybie wyłączonego  
trybie włączonej grzałki karteru i trybie**Dane do SCOP**

	Temperatura zewnętrzna [°C]	Wskaźnik obciążenia częściowego [%]	Obciążenie częściowe [kW]	Deklarowana wydajność [kW]	Deklarowane COP [-]	cdh [-]	CR [-]	COPbin [-]
A	-7	88	13,45	13,27	2,64	0,99	1,00	2,64
B	2	54	8,18	8,24	4,59	0,99	1,00	4,59
C	7	35	5,26	6,26	6,62	0,97	0,84	6,58
D	12	15	2,34	7,26	8,13	0,97	0,32	7,66
E	-10	100	15,20	2,62	2,51	0,99	1,00	2,51
F – DWUWART.	-7	88	13,45	13,27	2,64	0,99	1,00	2,64

Zużycie energii w trybie wyłączzonego termostatu, trybie czuwania, trybie włączonej grzałki karteru i trybie wyłączonym

	Godziny [h]	Pobór mocy [kW]	Wartość użyta do obliczenia SCOP [kW]	Zużycie energii [kWh]
Tryb wyłączenia	0	0,02097	0,02097	0
Wyłączony	178	0,02612	0,02612	4,64936
Tryb czuwania	0	0,02097	0,02097	0
Włączona grzałka karteru	178	0,02111	0,00014	0,02492



[4 x logo]

Obliczenie Bin dla SCOPon

Bin	Temperatura zewnętrzna [°C]	Godziny [h]	Obciążenie cieplne [kW]	Obciążenie cieplne pokryte przez pompę ciepła [kW]	Pomocnicza grzałka elektryczna [kW]	Roczna moc zasilania grzałki pomocniczej [kWh]	COP <sub>bin</sub> [-]	Roczne zapotrzebowanie na ogrzewanie [kWh]	Roczna moc zasilania [kWh]	Roczna wydajność ogrzewania netto [kWh]	Roczna moc zasilania netto [kWh]
E	21	-10	15,20	12,62	2,58	2,58	2,58	15,20	7,61	12,62	5,03
	22	-9	14,62	12,84	1,78	44,46	2,55	365,38	170,15	320,93	125,69
	23	-8	14,03	13,05	0,98	22,47	2,60	322,71	138,05	300,24	115,58
	24	-7	13,45	13,27	0,00	0,00	2,64	322,71	122,15	322,71	122,15
	25	-6	12,86	12,71	0,00	0,00	2,86	347,26	121,49	347,26	121,49
	26	-5	12,28	12,14	0,00	0,00	3,07	834,83	271,52	834,83	271,52
	27	-4	11,69	11,58	0,00	0,00	3,29	1064,00	323,31	1064,00	323,31
	28	-3	11,11	11,01	0,00	0,00	3,51	988,58	281,86	988,58	281,86
29	-2	10,52	10,45	0,00	0,00	3,72	1736,31	466,29	1736,31	466,29	
30	-1	9,94	9,88	0,00	0,00	3,94	1719,35	436,38	1719,35	436,38	
31	0	9,35	9,31	0,00	0,00	4,16	2244,92	540,12	2244,92	540,12	
32	1	8,77	8,75	0,00	0,00	4,37	2455,38	561,53	2455,38	561,53	
B	33	2	8,18	8,18	0,00	0,00	4,59	2619,08	570,73	2619,08	570,73
	34	3	7,60	7,60	0,00	0,00	4,99	2713,20	544,02	2713,20	544,02
	35	4	7,02	7,02	0,00	0,00	5,39	2497,48	463,73	2497,48	463,73
	36	5	6,43	6,43	0,00	0,00	5,78	1948,52	336,88	1948,52	336,88
	37	6	5,85	5,85	0,00	0,00	6,18	1929,23	312,06	1929,23	312,06
	38	7	5,26	5,26	0,00	0,00	6,58	1715,26	260,66	1715,26	260,66
	39	8	4,68	4,68	0,00	0,00	6,80	1627,57	239,46	1627,57	239,46
40	9	4,09	4,09	0,00	0,00	7,01	1370,92	195,48	1370,92	195,48	
41	10	3,51	3,51	0,00	0,00	7,23	1104,92	152,84	1104,92	152,84	
42	11	2,92	2,92	0,00	0,00	7,45	628,46	84,41	628,46	84,41	
D	43	12	2,34	2,34	0,00	0,00	7,66	395,20	51,58	395,20	51,58
	44	13	1,75	1,75	0,00	0,00	7,88	264,83	33,61	264,83	33,61
	45	14	1,17	1,17	0,00	0,00	8,09	122,77	15,17	122,77	15,17
	46	15	0,58	0,58	0,00	0,00	8,31	43,26	5,21	43,26	5,21

SUMA	31397,35	6706,27	31327,85	6636,77
SCOPon	4,68 SCOPnet			4,72



## Szczegółowe obliczenie COP dla średniej temperatury i warunków średniego klimatu – EN 14825

$$SCOP = \frac{P_{proj} \times H_{he}}{\frac{P_{proj} \times H_{he}}{SCOP_{on}} + H_{TO} \times P_{TO} + H_{SB} \times P_{SB} + H_{CK} \times P_{CK} + H_{OFF} \times P_{OFF}}$$

Gdzie:

$P_{proj}$  = Obciążenie grzewcze budynku przy temperaturze projektowej, kW

$H_{he}$  = Równoważny czas działania w trybie ogrzewania, 2066 godz.

$H_{TO}$ ,  $H_{SB}$ ,  $H_{CK}$ ,  $H_{OFF}$  = Liczba godzin pracy urządzenia, odpowiednio w trybie wyłączonego termostatu, i trybie wyłączonym, w godzinach.

$P_{TO}$ ,  $P_{SB}$ ,  $P_{CK}$ ,  $P_{OFF}$  = Zużycie energii, odpowiednio w trybie wyłączonego termostatu, trybie włączonej grzałki karteru i trybie wyłączonym, w kW.

## Dane do SCOP

	Temperatura zewnętrzna [°C]	Wskaźnik obciążenia częściowego [%]	Obciążenie częściowe [kW]	Deklarowana wydajność [kW]	Deklarowane COP [-]	cdh [-]	CR [-]	COPbin [-]
A	-7	88	11,50	11,68	2,02	1,00	1,00	2,02
B	2	54	7,00	7,29	3,42	0,99	1,00	3,42
C	7	35	4,50	6,03	4,93	0,98	0,75	4,90
D	12	15	2,00	6,89	6,02	0,98	0,29	5,70
E	-10	100	13,00	10,53	1,82	1,00	1,00	1,82
F – DWUWART.	-7	88	11,50	11,68	2,02	1,00	1,00	2,02

## Zużycie energii w trybie wyłączonego termostatu, trybie czuwania, trybie włączonej grzałki karteru i trybie wyłączonym

	Godziny [h]	Pobór mocy [kW]	Wartość użyta do obliczenia SCOP [kW]	Zużycie energii [kWh]
Tryb wyłączenia	0	0,02097	0,02097	0
Wyłączony	178	0,02612	0,02612	4,64936
Tryb czuwania	0	0,02097	0,02097	0
Włączona grzałka karteru	178	0,02111	0,00014	0,02492



Obliczenie Bin dla SCOPon

Bin	Temperatura zewnętrzna [°C]	Godziny [h]	Obciążenie cieplne [kW]	Obciążenie cieplne pokryte przez pompę ciepła [kW]	Pomocnicza grzałka elektryczna [kW]	Roczna moc zasilania grzałki pomocniczej [kWh]	COPbin [-]	Roczne zapotrzebowanie e na ogrzewanie [kWh]	Roczna moc zasilania [kWh]	Roczna wydajność ogrzewania netto [kWh]	Roczna moc zasilania netto [kWh]
E	21	-10	13,00	10,53	2,47	2,47	1,82	13,00	8,26	10,53	5,79
	22	-9	12,50	10,85	1,65	41,15	1,89	312,50	185,05	271,35	143,90
A/F-DWUWART.	23	-8	12,00	11,18	0,82	18,93	1,95	276,00	150,54	257,07	131,61
	24	-7	11,50	11,50	0,00	0,00	2,02	276,00	136,57	276,00	136,57
B	25	-6	11,00	11,00	0,00	0,00	2,18	297,00	136,46	297,00	136,46
	26	-5	10,50	10,50	0,00	0,00	2,33	714,00	306,19	714,00	306,19
	27	-4	10,00	10,00	0,00	0,00	2,49	910,00	365,85	910,00	365,85
	28	-3	89	9,50	9,50	0,00	2,64	845,50	319,93	845,50	319,93
	29	-2	165	9,00	9,00	0,00	2,80	1485,00	530,69	1485,00	530,69
	30	-1	173	8,50	8,50	0,00	2,95	1470,50	497,86	1470,50	497,86
	31	0	240	8,00	8,00	0,00	3,11	1920,00	617,54	1920,00	617,54
	32	1	280	7,50	7,50	0,00	3,26	2100,00	643,27	2100,00	643,27
	33	2	320	7,00	7,00	0,00	3,42	2240,00	654,97	2240,00	654,97
	34	3	357	6,50	6,50	0,00	3,72	2320,50	624,49	2320,50	624,49
C	35	4	356	6,00	6,00	0,00	4,01	2136,00	532,45	2136,00	532,45
	36	5	303	5,50	5,50	0,00	4,31	1666,50	386,89	1666,50	386,89
	37	6	330	5,00	5,00	0,00	4,60	1650,00	358,44	1650,00	358,44
	38	7	326	4,50	4,50	0,00	4,90	1467,00	299,45	1467,00	299,45
	39	8	348	4,00	4,00	0,00	5,06	1392,00	275,13	1392,00	275,13
	40	9	335	3,50	3,50	0,00	5,22	1172,50	224,62	1172,50	224,62
D	41	10	315	3,00	3,00	0,00	5,38	945,00	175,64	945,00	175,64
	42	11	215	2,50	2,50	0,00	5,54	537,50	97,01	537,50	97,01
	43	12	169	2,00	2,00	0,00	5,70	338,00	59,29	338,00	59,29
	44	13	151	1,50	1,50	0,00	5,86	226,50	38,64	226,50	38,64
	45	14	105	1,00	1,00	0,00	6,02	105,00	17,44	105,00	17,44
46	15	74	0,50	0,50	0,00	6,18	37,00	5,98	37,00	5,98	

SUMA	26853,00	7648,65	26790,45	7586,11
SCOPon	3,51 SCOPnet			3,53



**Szczegółowe wyniki badań**

**Szczegółowe wyniki testów obciążenia częściowego SCOP – zastosowanie w niskich temperaturach – klimat umiarkowany – EN14825**

<b>Szczegółowe wyniki dla „EN14825:2022” umiarkowany, niska (A i F) A-7/W34</b>		
Badanie zgodnie z		EN14511:2022 i EN14825:2022
Strefa klimatyczna:		Umiarkowana
Temperatura zastosowania:		Niska
Nazwa warunków:		A i F
Temperatura warunków:	°C	-7
Częściowe obciążenie:	%	88%
Wybrana $T_{\text{dwuwartościowa}}$	°C	-7
$T_{\text{proj}}$	°C	-10
$P_{\text{proj}}$	kW	15,20
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	13,45
CR:	-	1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nie
Rodzaj pomiaru:		Przejęciowy
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak
<b>Uwzględnione korekty (wynik końcowy)</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	13,271
COP	-	2,643
Zużycie mocy	kW	5,023
<b>Wartości zmierzone</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	13,299
COP	-	2,630
Zużycie mocy	kW	5,057
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura termometru suchego powietrza	°C	-7,16
Temperatura termometru mokrego powietrza	°C	-8,12
Temperatura na wlocie	°C	29,15
Temperatura na wylocie	°C	34,06
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	<b>34,06</b>
<b>Pompa obiegowa</b>		
Zmierzona: Różnica ciśnień statycznych, pompa płynu	Pa	9410
Obliczona moc hydrauliczna	W	7
Obliczona ogólna efektywność	H	0,19
Obliczona korekta wydajności	W	27
Obliczona korekta mocy	W	34
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /S	0,000694



Szczegółowe wyniki dla „EN14825:2022” umiarkowany, niska (B) A 2/W30		
Badanie zgodnie z		EN14511:2022 i EN14825:2022
Strefa klimatyczna:		Umiarkowana
Temperatura zastosowania:		Niska
Nazwa warunków:		B
Temperatura warunków:	°C	2
Częściowe obciążenie:	%	54%
Wybrana T <sub>dwuwartościowa</sub>	°C	-7
T <sub>proj</sub>	°C	-10
P <sub>proj</sub>	kW	15,20
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	8,18
CR:	-	1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nie
Rodzaj pomiaru:		Przejęciowy
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak
<b>Uwzględnione korekty (wynik końcowy)</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	8,235
COP	-	4,589
Zużycie mocy	kW	1,795
<b>Wartości zmierzone</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	8,249
COP	-	4,556
Zużycie mocy	kW	1,810
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura termometru suchego powietrza	°C	1,95
Temperatura termometru mokrego powietrza	°C	0,92
Temperatura na wlocie	°C	24,97
Temperatura na wylocie	°C	30,08
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	<b>30,08</b>
<b>Pompa obiegowa</b>		
Zmierzona: Różnica ciśnień statycznych, pompa płynu	Pa	5256
Obliczona moc hydrauliczna	W	2
Obliczona ogólna efektywność	H	0,14
Obliczona korekta wydajności	W	13
Obliczona korekta mocy	W	16
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /S	0,000417



Szczegółowe wyniki dla „EN14825:2022” umiarkowany, niska (C) A 7/W27		
Badanie zgodnie z		EN14511:2022 i EN14825:2022
Strefa klimatyczna:		Umiarkowana
Temperatura zastosowania:		Niska
Nazwa warunków:		C
Temperatura warunków:	°C	7
Częściowe obciążenie:	%	35%
Wybrana $T_{dwuwartościowa}$	°C	-7
$T_{proj}$	°C	-10
$P_{proj}$	kW	15,20
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	5,26
CR:	-	0,8
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nie
Rodzaj pomiaru:		Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak
<b>Uwzględnione korekty (wynik końcowy)</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	6,264
COP	-	6,615
Zużycie mocy	kW	0,947
<b>Wartości zmierzone</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	6,266
COP	-	6,601
Zużycie mocy	kW	0,949
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura termometru suchego powietrza	°C	7,04
Temperatura termometru mokrego powietrza	°C	6,02
Temperatura na wlocie	°C	22,80
Temperatura na wylocie	°C	27,77
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	<b>26,98</b>
<b>Pompa obiegowa</b>		
Zmierzona: Różnica ciśnień statycznych, pompa płynu	Pa	874
Obliczona moc hydrauliczna	W	0
Obliczona ogólna efektywność	H	0,12
Obliczona korekta wydajności	W	2
Obliczona korekta mocy	W	2
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /S	0,000303





<b>Szczegółowe wyniki dla „EN14825:2022” umiarkowany, niska (D) A 12/W24</b>		
Badanie zgodnie z		EN14511:2022 i EN14825:2022
Strefa klimatyczna:		Umiarkowana
Temperatura zastosowania:		Niska
Nazwa warunków:		D
Temperatura warunków:	°C	12
Częściowe obciążenie:	%	15%
Wybrana T <sub>d</sub> wartościowa	°C	-7
T <sub>proj</sub>	°C	-10
P <sub>proj</sub>	kW	15,20
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	2,34
CR:	-	0,3
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nie
Rodzaj pomiaru:		Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak
<b>Uwzględnione korekty (wynik końcowy)</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	7,265
COP	-	8,134
Zużycie mocy	kW	0,893
<b>Wartości zmierzone</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	7,271
COP	-	8,081
Zużycie mocy	kW	0,900
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura termometru suchego powietrza	°C	12,00
Temperatura termometru mokrego powietrza	°C	10,92
Temperatura na wlocie	°C	22,38
Temperatura na wylocie	°C	27,40
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	<b>23,99</b>
<b>Pompa obiegowa</b>		
Zmierzona: Różnica ciśnień statycznych, pompa płynu	Pa	2308
Obliczona moc hydrauliczna	W	1
Obliczona ogólna efektywność	H	0,12
Obliczona korekta wydajności	W	6
Obliczona korekta mocy	W	7
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /S	0,000348



Szczegółowe wyniki dla „EN14825:2022” umiarkowany, niska (E) A -10/W35		
Badanie zgodnie z		EN14511:2022 i EN14825:2022
Strefa klimatyczna:		Umiarkowana
Temperatura zastosowania:		Niska
Nazwa warunków:		E
Temperatura warunków:	°C	-10
Częściowe obciążenie:	%	100%
Wybrana T <sub>d</sub> wartościowa	°C	-7
T <sub>proj</sub>	°C	-10
P <sub>proj</sub>	kW	15,20
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	15,20
CR:	-	1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nie
Rodzaj pomiaru:		Przejęciowy
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak
<b>Uwzględnione korekty (wynik końcowy)</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	12,620
COP	-	2,509
Zużycie mocy	kW	5,030
<b>Wartości zmierzone</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	12,640
COP	-	2,501
Zużycie mocy	kW	5,055
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura termometru suchego powietrza	°C	-10,23
Temperatura termometru mokrego powietrza	°C	-11,37
Temperatura na wlocie	°C	29,94
Temperatura na wylocie	°C	35,02
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	35,02
<b>Pompa obiegowa</b>		
Zmierzona: Różnica ciśnień statycznych, pompa płynu	Pa	6527
Obliczona moc hydrauliczna	W	4
Obliczona ogólna efektywność	H	0,16
Obliczona korekta wydajności	W	21
Obliczona korekta mocy	W	25
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /S	0,000619



## Szczegółowe wyniki testów obciążenia częściowego SCOP – zastosowanie w średnich temperaturach – klimat umiarkowany – EN14825

Szczegółowe wyniki dla „EN14825:2022” umiarkowany, średnia (A i F) A -7/W52		
Badanie zgodnie z		EN14511:2022 i EN14825:2022
Strefa klimatyczna:		Umiarkowana
Temperatura zastosowania:		Średnia
Nazwa warunków:		A i F
Temperatura warunków:	°C	-7
Częściowe obciążenie:	%	88%
Wybrana T <sub>d</sub> wartościowa	°C	-7
T <sub>proj</sub>	°C	-10
P <sub>proj</sub>	kW	13,00
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	11,50
CR:	-	1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nie
Rodzaj pomiaru:		Przejściowy
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak
<b>Uwzględnione korekty (wynik końcowy)</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	11,680
COP	-	2,012
Zużycie mocy	kW	5,805
<b>Wartości zmierzone</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	11,694
COP	-	2,009
Zużycie mocy	kW	5,821
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura termometru suchego powietrza	°C	-7,05
Temperatura termometru mokrego powietrza	°C	-8,07
Temperatura na wlocie	°C	44,07
Temperatura na wylocie	°C	52,29
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	<b>52,29</b>
<b>Pompa obiegowa</b>		
Zmierzona: Różnica ciśnień statycznych, pompa płynu	Pa	6527
Obliczona moc hydrauliczna	W	2
Obliczona ogólna efektywność	H	0,14
Obliczona korekta wydajności	W	14
Obliczona korekta mocy	W	17
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /S	0,000361



Szczegółowe wyniki dla „EN14825:2022” umiarkowany, średnia (B) A 2/W42		
Badanie zgodnie z		EN14511:2022 i EN14825:2022
Strefa klimatyczna:		Umiarkowana
Temperatura zastosowania:		Średnia
Nazwa warunków:		B
Temperatura warunków:	°C	2
Częściowe obciążenie:	%	54%
Wybrana T <sub>d</sub> wartościowa	°C	-7
T <sub>proj</sub>	°C	-10
P <sub>proj</sub>	kW	13,00
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	7,00
CR:	-	1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nie
Rodzaj pomiaru:		Przejściowy
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak
<b>Uwzględnione korekty (wynik końcowy)</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	<b>7,291</b>
COP	-	<b>3,420</b>
Zużycie mocy	kW	<b>2,132</b>
<b>Wartości zmierzone</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	7,296
COP	-	3,414
Zużycie mocy	kW	2,137
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura termometru suchego powietrza	°C	1,91
Temperatura termometru mokrego powietrza	°C	0,91
Temperatura na wlocie	°C	34,04
Temperatura na wylocie	°C	42,18
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	<b>42,18</b>
<b>Pompa obiegowa</b>		
Zmierzona: Różnica ciśnień statycznych, pompa płynu	Pa	2485
Obliczona moc hydrauliczna	W	1
Obliczona ogólna efektywność	H	0,12
Obliczona korekta wydajności	W	4
Obliczona korekta mocy	W	5
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /S	0,000231



Szczegółowe wyniki dla „EN14825:2022” umiarkowany, średnia (C) A 7/W36		
Badanie zgodnie z	EN14511:2022	EN14825:2022
Strefa klimatyczna:		Umiarkowana
Temperatura zastosowania:		Średnia
Nazwa warunków:		C
Temperatura warunków:	°C	7
Częściowe obciążenie:	%	35%
Wybrana $T_{dwuwartościowa}$	°C	-7
$T_{proj}$	°C	-10
$P_{proj}$	kW	13,00
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	4,50
CR:	-	0,7
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nie
Rodzaj pomiaru:		Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak
<b>Uwzględnione korekty (wynik końcowy)</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	<b>6,028</b>
COP	-	<b>4,935</b>
Zużycie mocy	kW	<b>1,222</b>
<b>Wartości zmierzone</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	6,041
COP	-	4,884
Zużycie mocy	kW	1,237
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura termometru suchego powietrza	°C	6,99
Temperatura termometru mokrego powietrza	°C	6,03
Temperatura na wlocie	°C	29,90
Temperatura na wylocie	°C	37,90
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	<b>35,87</b>
<b>Pompa obiegowa</b>		
Zmierzona: Różnica ciśnień statycznych, pompa płynu	Pa	11703
Obliczona moc hydrauliczna	W	2
Obliczona ogólna efektywność	H	0,14
Obliczona korekta wydajności	W	13
Obliczona korekta mocy	W	15
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /S	0,000182



Szczegółowe wyniki dla „EN14825:2022” umiarkowany, średnia (D) A 12/W30		
Badanie zgodnie z		EN14511:2022 i EN14825:2022
Strefa klimatyczna:		Umiarkowana
Temperatura zastosowania:		Średnia
Nazwa warunków:		D
Temperatura warunków:	°C	12
Częściowe obciążenie:	%	15%
Wybrana $T_{dwuwartościowa}$	°C	-7
$T_{proj}$	°C	-10
$P_{proj}$	kW	13,00
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	2,00
CR:	-	0,3
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nie
Rodzaj pomiaru:		Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak
<b>Uwzględnione korekty (wynik końcowy)</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	6,889
COP	-	6,019
Zużycie mocy	kW	1,145
<b>Wartości zmierzone</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	6,893
COP	-	6,001
Zużycie mocy	kW	1,149
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura termometru suchego powietrza	°C	12,01
Temperatura termometru mokrego powietrza	°C	11,00
Temperatura na wlocie	°C	27,71
Temperatura na wylocie	°C	35,68
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	30,03
<b>Pompa obiegowa</b>		
Zmierzona: Różnica ciśnień statycznych, pompa płynu	Pa	2265
Obliczona moc hydrauliczna	W	0
Obliczona ogólna efektywność	H	0,12
Obliczona korekta wydajności	W	4
Obliczona korekta mocy	W	4
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /S	0,000208



Szczegółowe wyniki dla „EN14825:2022” umiarkowany, średnia (E) A -10/W55		
Badanie zgodnie z		EN14511:2022 i EN14825:2022
Strefa klimatyczna:		Umiarkowana
Temperatura zastosowania:		Średnia
Nazwa warunków:		E
Temperatura warunków:	°C	-10
Częściowe obciążenie:	%	100%
Wybrana T <sub>d</sub> dwuwartościowa	°C	-7
T <sub>proj</sub>	°C	-10
P <sub>proj</sub>	kW	13,00
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	13,00
CR:	-	1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nie
Rodzaj pomiaru:		Przejęciowy
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak
<b>Uwzględnione korekty (wynik końcowy)</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	<b>10,531</b>
COP	-	<b>1,818</b>
Zużycie mocy	kW	<b>5,792</b>
<b>Wartości zmierzone</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	10,545
COP	-	1,816
Zużycie mocy	kW	5,807
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura termometru suchego powietrza	°C	-10,00
Temperatura termometru mokrego powietrza	°C	-11,08
Temperatura na wlocie	°C	47,07
Temperatura na wylocie	°C	55,07
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	<b>55,07</b>
<b>Pompa obiegowa</b>		
Zmierzona: Różnica ciśnień statycznych, pompa płynu	Pa	6527
Obliczona moc hydrauliczna	W	2
Obliczona ogólna efektywność	H	0,14
Obliczona korekta wydajności	W	13
Obliczona korekta mocy	W	15
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /S	0,000329



**Szczegółowe wyniki testów obciążenia częściowego SCOP – zastosowanie w niskich temperaturach – klimat cieplejszy – EN14825**

<b>Szczegółowe wyniki dla „EN14825:2022” cieplejszy, niska (B) A 2/W35</b>		
Badanie zgodnie z		EN14511:2022 i EN14825:2022
Strefa klimatyczna:		Cieplejsza
Temperatura zastosowania:		Niska
Nazwa warunków:		B
Temperatura warunków:	°C	2
Częściowe obciążenie:	%	100%
Wybrana $T_{dwuwartościowa}$	°C	2
$T_{proj}$	°C	2
$P_{proj}$	kW	13,10
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	13,10
CR:	-	1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nie
Rodzaj pomiaru:		Prześciowy
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak
<b>Uwzględnione korekty (wynik końcowy)</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	<b>13,106</b>
COP	-	<b>3,508</b>
Zużycie mocy	kW	<b>3,736</b>
<b>Wartości zmierzone</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	13,134
COP	-	3,482
Zużycie mocy	kW	3,772
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura termometru suchego powietrza	°C	2,08
Temperatura termometru mokrego powietrza	°C	0,83
Temperatura na wlocie	°C	30,07
Temperatura na wylocie	°C	35,08
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	<b>35,08</b>
<b>Pompa obiegowa</b>		
Zmierzona: Różnica ciśnień statycznych, pompa płynu	Pa	10206
Obliczona moc hydrauliczna	W	7
Obliczona ogólna efektywność	H	0,20
Obliczona korekta wydajności	W	29
Obliczona korekta mocy	W	36
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /S	0,000709





Szczegółowe wyniki dla „EN14825:2022” cieplejszy, niska (C) A 7/W31		
Badanie zgodnie z		EN14511:2022 i EN14825:2022
Strefa klimatyczna:		Cieplejsza
Temperatura zastosowania:		Niska
Nazwa warunków:		C
Temperatura warunków:	°C	7
Częściowe obciążenie:	%	64%
Wybrana $T_{dwuwartościowa}$	°C	2
$T_{proj}$	°C	2
$P_{proj}$	kW	13,10
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	8,42
CR:	-	1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nie
Rodzaj pomiaru:		Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak
<b>Uwzględnione korekty (wynik końcowy)</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	8,750
COP	-	5,514
Zużycie mocy	kW	1,587
<b>Wartości zmierzone</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	8,737
COP	-	5,557
Zużycie mocy	kW	1,572
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura termometru suchego powietrza	°C	6,99
Temperatura termometru mokrego powietrza	°C	6,01
Temperatura na wlocie	°C	26,03
Temperatura na wylocie	°C	31,04
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	31,04
<b>Pompa obiegowa</b>		
Zmierzona: Różnica ciśnień statycznych, pompa płynu	Pa	4732
Obliczona moc hydrauliczna	W	2
Obliczona ogólna efektywność	H	0,14
Obliczona korekta wydajności	W	-12
Obliczona korekta mocy	W	-14
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /S	0,000419



**Szczegółowe wyniki testów obciążenia częściowego SCOP – zastosowanie w niskich temperaturach – klimat chłodniejszy – EN14825**

<b>Szczegółowe wyniki dla „EN14825:2022” chłodniejszy, niska (A) A -7/W30</b>		
Badanie zgodnie z		EN14511:2022 i EN14825:2022
Strefa klimatyczna:		Chłodniejsza
Temperatura zastosowania:		Niska
Nazwa warunków:		A
Temperatura warunków:	°C	-7
Częściowe obciążenie:	%	61%
Wybrana T <sub>d</sub> wartościowa	°C	-15
T <sub>proj</sub>	°C	-22
P <sub>proj</sub>	kW	13,70
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	8,29
CR:	-	1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nie
Rodzaj pomiaru:		Przejęciowy
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak
<b>Uwzględnione korekty (wynik końcowy)</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	<b>8,383</b>
COP	-	<b>3,315</b>
Zużycie mocy	kW	<b>2,529</b>
<b>Wartości zmierzone</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	8,386
COP	-	3,312
Zużycie mocy	kW	2,532
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura termometru suchego powietrza	°C	-6,91
Temperatura termometru mokrego powietrza	°C	-8,13
Temperatura na wlocie	°C	25,01
Temperatura na wylocie	°C	30,13
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	<b>30,13</b>
<b>Pompa obiegowa</b>		
Zmierzona: Różnica ciśnień statycznych, pompa płynu	Pa	694
Obliczona moc hydrauliczna	W	0
Obliczona ogólna efektywność	H	0,12
Obliczona korekta wydajności	W	2
Obliczona korekta mocy	W	2
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /S	0,000411



<b>Szczegółowe wyniki dla „EN14825:2018” chłodniejszy, niska (F i G) A -15/W32</b>		
Badanie zgodnie z		EN14825:2018
Strefa klimatyczna:		Chłodniejsza
Temperatura zastosowania:		Niska
Nazwa warunków:		F i G
Temperatura warunków:	°C	-15
Częściowe obciążenie:	%	82%
Wybrana $T_{dwuwartościowa}$	°C	-15
$T_{proj}$	°C	-22
$P_{proj}$	kW	13,70
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	11,18
CR:	-	1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nie
Rodzaj pomiaru:		Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak
<b>Uwzględnione korekty (wynik końcowy)</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	<b>11,301</b>
COP	-	<b>2,497</b>
Zużycie mocy	kW	<b>4,526</b>
<b>Wartości zmierzone</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	11,328
COP	-	2,484
Zużycie mocy	kW	4,560
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura termometru suchego powietrza	°C	-15,10
Temperatura termometru mokrego powietrza	°C	-14,89
Temperatura na wlocie	°C	27,01
Temperatura na wylocie	°C	32,09
Temperatura na wylocie (uśredniona w czasie)	°C	<b>32,09</b>
<b>Pompa obiegowa</b>		
Zmierzona: Różnica ciśnień statycznych, pompa płynu	Pa	12070
Obliczona moc hydrauliczna	W	0
Obliczona ogólna efektywność	H	0,19
Obliczona korekta wydajności	W	27
Obliczona korekta mocy	W	34
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /S	0,000536



*[Handwritten signature]*

## Szczegółowe wyniki badań COP – niska temperatura – EN 14511

Szczegółowe wyniki dla „EN14511:2022” A7/W35		
Badanie zgodnie z		EN14511:2022
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nie
Rodzaj pomiaru:		Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak
<b>Uwzględnione korekty (wynik końcowy)</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	15,707
COP	-	4,498
Zużycie mocy	kW	3,492
<b>Wartości zmierzone</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	15,749
COP	-	4,438
Zużycie mocy	kW	3,549
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura termometru suchego powietrza	°C	6,98
Temperatura termometru mokrego powietrza	°C	5,85
Temperatura na wlocie	°C	29,99
Temperatura na wylocie	°C	34,96
<b>Pompa obiegowa</b>		
Zmierzona: Różnica ciśnień statycznych, pompa płynu	Pa	20390
Obliczona moc hydrauliczna	W	16
Obliczona ogólna efektywność	H	0,27
Obliczona korekta wydajności	W	41
Obliczona korekta mocy	W	57
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /S	0,000763



## Szczegółowe wyniki badań COP – średnia temperatura – EN 14511

Szczegółowe wyniki dla „EN14511:2022” A7/W55		
Badanie zgodnie z		EN14511:2022
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nie
Rodzaj pomiaru:		Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Tak
<b>Uwzględnione korekty (wynik końcowy)</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	16,139
COP	-	2,854
Zużycie mocy	kW	5,654
<b>Wartości zmierzone</b>		
Wydajność ogrzewania	kW	16,152
COP	-	2,849
Zużycie mocy	kW	5,669
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura termometru suchego powietrza	°C	6,92
Temperatura termometru mokrego powietrza	°C	5,91
Temperatura na wlocie	°C	47,01
Temperatura na wylocie	°C	54,85
<b>Pompa obiegowa</b>		
Zmierzona: Różnica ciśnień statycznych, pompa płynu	Pa	4062
Obliczona moc hydrauliczna	W	2
Obliczona ogólna efektywność	H	0,14
Obliczona korekta wydajności	W	13
Obliczona korekta mocy	W	15
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /S	0,000500



## Szczegółowe wyniki badań dla pomiarów mocy akustycznej – badanie nr 1

[logo]	Poziom mocy akustycznej zgodnie z ISO 3743-1:2010		[logo]																																																																		
Metody techniczne dotyczące małych, przenośnych źródeł w polach pogłosowych - Metoda porównawcza w pomieszczeniach pomiarowych o ścianach odbijających dźwięk																																																																					
Klient:	Midea	Data badania:	18-01-2024																																																																		
Przedmiot badania:	Typ: pompa ciepła powietrze-woda, monoblok, model: MHC-V16W/D2RN8-BER90																																																																				
Sposób mocowania:	Jednostka zewnętrzna jest zamontowana na metalowej ramie nośnej za pomocą sześciu wibroizolatorów i umieszczona na czterech płytach betonowych (20x20x2,5 cm). Całość została umieszczona na tacy ociekowej na dwóch ciężkich płytach betonowych (90x90x10cm) ułożonych na macie tłumiącej wibracje na podłodze. Dźwięk emitowany przez jednostkę zewnętrzną został zmierzony w pomieszczeniu testowym 2.																																																																				
Warunki pracy:	A7/W35, Prędkość sprężarki: 64[Hz], Prędkość wentylatora: 730[obr/min], Prędkość pompy: 80 [%], EXV1(P): 138, Moc grzewcza: 15,7 [kW], Pobór mocy: 3,49 [kW], Przepływ wody: 2720 [l/h]																																																																				
Ciśnienie statyczne:	995 hPa	Pole odniesienia:																																																																			
Temperatura powietrza:	7,0 °C	L1:	1,4 m																																																																		
Wilgotność względna:	84,0%	L2:	0,4 m																																																																		
Objętość pomieszczenia testowego:	102,8 m <sup>3</sup>	Pomieszczenie: Nr 2	L3:	0,9m																																																																	
Powierzchnia S pomieszczenia testowego:	138,9 m <sup>2</sup>		Objętość:	0,5m <sup>3</sup>																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Częstotliwość f [Hz]</th> <th>L<sub>w</sub> 1/3 oktawy [dB]</th> <th>1/1 oktawy [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>67,3</td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td>62,7</td><td>69,5</td></tr> <tr><td>160</td><td>62,4</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>61,6</td><td></td></tr> <tr><td>250</td><td>61,3</td><td>66,0</td></tr> <tr><td>315</td><td>60,9</td><td></td></tr> <tr><td>400</td><td>59,8</td><td></td></tr> <tr><td>500</td><td>59,3</td><td>64,5</td></tr> <tr><td>630</td><td>60,1</td><td></td></tr> <tr><td>800</td><td>59,5</td><td></td></tr> <tr><td>1000</td><td>56,5</td><td>62,2</td></tr> <tr><td>1250</td><td>54,9</td><td></td></tr> <tr><td>1600</td><td>53,6</td><td></td></tr> <tr><td>2000</td><td>51,8</td><td>56,7</td></tr> <tr><td>2500</td><td>49,4</td><td></td></tr> <tr><td>3150</td><td>46,6</td><td></td></tr> <tr><td>4000</td><td>44,4</td><td>49,4</td></tr> <tr><td>5000</td><td>41,7</td><td></td></tr> <tr><td>6300</td><td>40,4</td><td></td></tr> <tr><td>8000</td><td>41,1</td><td>45,9</td></tr> <tr><td>10000</td><td>41,7</td><td></td></tr> </tbody> </table>		Częstotliwość f [Hz]	L <sub>w</sub> 1/3 oktawy [dB]	1/1 oktawy [dB]	100	67,3		125	62,7	69,5	160	62,4		200	61,6		250	61,3	66,0	315	60,9		400	59,8		500	59,3	64,5	630	60,1		800	59,5		1000	56,5	62,2	1250	54,9		1600	53,6		2000	51,8	56,7	2500	49,4		3150	46,6		4000	44,4	49,4	5000	41,7		6300	40,4		8000	41,1	45,9	10000	41,7		<p>Volume: 0.5 m<sup>3</sup></p> <p>Legend: L<sub>w</sub> (blue), L<sub>wA</sub> (red)</p> <p>Y-axis: Poziomy mocy akustycznej L<sub>w</sub>, dB, liniowy i skorygowany charakterystyką A (CZERWONY) →</p> <p>X-axis: Częstotliwość, f, Hz →</p>	
Częstotliwość f [Hz]	L <sub>w</sub> 1/3 oktawy [dB]	1/1 oktawy [dB]																																																																			
100	67,3																																																																				
125	62,7	69,5																																																																			
160	62,4																																																																				
200	61,6																																																																				
250	61,3	66,0																																																																			
315	60,9																																																																				
400	59,8																																																																				
500	59,3	64,5																																																																			
630	60,1																																																																				
800	59,5																																																																				
1000	56,5	62,2																																																																			
1250	54,9																																																																				
1600	53,6																																																																				
2000	51,8	56,7																																																																			
2500	49,4																																																																				
3150	46,6																																																																				
4000	44,4	49,4																																																																			
5000	41,7																																																																				
6300	40,4																																																																				
8000	41,1	45,9																																																																			
10000	41,7																																																																				
Poziom mocy akustycznej L <sub>w</sub> (A): 66,5 dB [re 1pW], niepewność $\sigma_{tot}$ : 1,6 dB																																																																					
Nazwa instytutu badawczego:	DTI	Data: 18-01-2024																																																																			
Nr sprawozdania z badań:	300-KLAB-23-039																																																																				
Pomiary są w pełni zgodne z normą ISO 3743-1																																																																					



## Szczegółowe wyniki badań dla pomiarów mocy akustycznej – badanie nr 2

[logo]	<b>Poziom mocy akustycznej zgodnie z ISO 3743-1:2010</b>		[logo]																																																																		
Metody techniczne dotyczące małych, przenośnych źródeł w polach pogłosowych - Metoda porównawcza w pomieszczeniach pomiarowych o ścianach odbijających dźwięk																																																																					
Klient:	Midea	Data badania:	18-01-2024																																																																		
Przedmiot badania:	Typ: pompa ciepła powietrze-woda, monoblok, model: MHC-V16W/D2RN8-BER90																																																																				
Sposób mocowania:	Jednostka zewnętrzna jest zamontowana na metalowej ramie nośnej za pomocą sześciu wibroizolatorów i umieszczona na czterech płytach betonowych (20x20x2,5 cm). Całość została umieszczona na tacy ociekowej na dwóch ciężkich płytach betonowych (90x90x10cm) ułożonych na macie tłumiącej wibracje na podłodze. Dźwięk emitowany przez jednostkę zewnętrzną został zmierzony w pomieszczeniu testowym 2.																																																																				
Warunki pracy:	A7/W35, Prędkość sprężarki: 24[Hz], Prędkość wentylatora: 400[obr/min], Prędkość pompy: 50 [%], EXV1(P): 94, Moc grzewcza: 5,67 [kW], Pobór mocy: 1,16 [kW], Przepływ wody: 980 [l/h]																																																																				
Ciśnienie statyczne:	995 hPa	<u>Pole odniesienia:</u>																																																																			
Temperatura powietrza:	7,0 °C	L1:	1,4 m																																																																		
Wilgotność względna:	84,0%	L2:	0,4 m																																																																		
Objętość pomieszczenia testowego:	102,8 m <sup>3</sup>	Pomieszczenie: Nr 2	L3:	0,9m																																																																	
Powierzchnia S pomieszczenia testowego:	138,9 m <sup>2</sup>		Objętość:	0,5m <sup>3</sup>																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Częstotliwość f [Hz]</th> <th>L<sub>w</sub> 1/3 oktawy [dB]</th> <th>1/1 oktawy [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>57,9</td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td>49,8</td><td>58,8</td></tr> <tr><td>160</td><td>47,2</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>48,9</td><td></td></tr> <tr><td>250</td><td>47,8</td><td>52,7</td></tr> <tr><td>315</td><td>47,0</td><td></td></tr> <tr><td>400</td><td>47,4</td><td></td></tr> <tr><td>500</td><td>46,2</td><td>50,9</td></tr> <tr><td>630</td><td>44,4</td><td></td></tr> <tr><td>800</td><td>43,1</td><td></td></tr> <tr><td>1000</td><td>39,5</td><td>45,4</td></tr> <tr><td>1250</td><td>37,1</td><td></td></tr> <tr><td>1600</td><td>36,0</td><td></td></tr> <tr><td>2000</td><td>34,2</td><td>38,9</td></tr> <tr><td>2500</td><td>30,5</td><td></td></tr> <tr><td>3150</td><td>27,2</td><td></td></tr> <tr><td>4000</td><td>25,5</td><td>30,4</td></tr> <tr><td>5000</td><td>23,5</td><td></td></tr> <tr><td>6300</td><td>31,4</td><td></td></tr> <tr><td>8000</td><td>31,4</td><td>35,0</td></tr> <tr><td>10000</td><td>26,3</td><td></td></tr> </tbody> </table>				Częstotliwość f [Hz]	L <sub>w</sub> 1/3 oktawy [dB]	1/1 oktawy [dB]	100	57,9		125	49,8	58,8	160	47,2		200	48,9		250	47,8	52,7	315	47,0		400	47,4		500	46,2	50,9	630	44,4		800	43,1		1000	39,5	45,4	1250	37,1		1600	36,0		2000	34,2	38,9	2500	30,5		3150	27,2		4000	25,5	30,4	5000	23,5		6300	31,4		8000	31,4	35,0	10000	26,3	
Częstotliwość f [Hz]	L <sub>w</sub> 1/3 oktawy [dB]	1/1 oktawy [dB]																																																																			
100	57,9																																																																				
125	49,8	58,8																																																																			
160	47,2																																																																				
200	48,9																																																																				
250	47,8	52,7																																																																			
315	47,0																																																																				
400	47,4																																																																				
500	46,2	50,9																																																																			
630	44,4																																																																				
800	43,1																																																																				
1000	39,5	45,4																																																																			
1250	37,1																																																																				
1600	36,0																																																																				
2000	34,2	38,9																																																																			
2500	30,5																																																																				
3150	27,2																																																																				
4000	25,5	30,4																																																																			
5000	23,5																																																																				
6300	31,4																																																																				
8000	31,4	35,0																																																																			
10000	26,3																																																																				
Częstotliwość, f, Hz →																																																																					
Poziom mocy akustycznej L <sub>w</sub> (A): 51,5 dB [re 1pW], niepewność $\sigma_{tot}$ : 1,6 dB																																																																					
Nazwa instytutu badawczego:	DTI	Data: 18-01-2024																																																																			
Nr sprawozdania z badań:	300-KLAB-23-039																																																																				
Pomiary są w pełni zgodne z normą ISO 3743-1																																																																					



## Szczegółowe wyniki badań dla pomiarów mocy akustycznej – badanie nr 3

[logo]	Poziom mocy akustycznej zgodnie z ISO 3743-1:2010		[logo]																																																																		
Metody techniczne dotyczące małych, przenośnych źródeł w polach pogłosowych - Metoda porównawcza w pomieszczeniach pomiarowych o ścianach odbijających dźwięk																																																																					
Klient:	Midea	Data badania:	18-01-2024																																																																		
Przedmiot badania:	Typ: pompa ciepła powietrze-woda, monoblok, model: MHC-V16W/D2RN8-BER90																																																																				
Sposób mocowania:	Jednostka zewnętrzna jest zamontowana na metalowej ramie nośnej za pomocą sześciu wibroizolatorów i umieszczona na czterech płytach betonowych (20x20x2,5 cm). Całość została umieszczona na tacy ociekowej na dwóch ciężkich płytach betonowych (90x90x10cm) ułożonych na macie tłumiącej wibracje na podłodze. Dźwięk emitowany przez jednostkę zewnętrzną został zmierzony w pomieszczeniu testowym 2.																																																																				
Warunki pracy:	A7/W55, Prędkość sprężarki: 72[Hz], Prędkość wentylatora: 650[obr/min], Prędkość pompy: 50 [%], EXV1(P): 128, Moc grzewcza: 16,14 [kW], Pobór mocy: 5,65[kW], Przepływ wody: 1790 [l/h]																																																																				
Ciśnienie statyczne:	996 hPa	Pole odniesienia:																																																																			
Temperatura powietrza:	7,0 °C	L1:	1,4 m																																																																		
Wilgotność względna:	84,0%	L2:	0,4 m																																																																		
Objętość pomieszczenia testowego:	102,8 m <sup>3</sup>	L3:	0,9 m																																																																		
Powierzchnia S pomieszczenia testowego:	138,9 m <sup>2</sup>	Objętość:	0,5m <sup>3</sup>																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Częstotliwość f [Hz]</th> <th>L<sub>w</sub> 1/3 oktawy [dB]</th> <th>1/1 oktawy [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>67,3</td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td>64,4</td><td>70,8</td></tr> <tr><td>160</td><td>66,0</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>63,1</td><td></td></tr> <tr><td>250</td><td>59,5</td><td>65,8</td></tr> <tr><td>315</td><td>59,2</td><td></td></tr> <tr><td>400</td><td>58,6</td><td></td></tr> <tr><td>500</td><td>57,4</td><td>63,4</td></tr> <tr><td>630</td><td>59,6</td><td></td></tr> <tr><td>800</td><td>57,1</td><td></td></tr> <tr><td>1000</td><td>54,4</td><td>59,8</td></tr> <tr><td>1250</td><td>52,4</td><td></td></tr> <tr><td>1600</td><td>51,6</td><td></td></tr> <tr><td>2000</td><td>49,8</td><td>55,1</td></tr> <tr><td>2500</td><td>49,1</td><td></td></tr> <tr><td>3150</td><td>46,3</td><td></td></tr> <tr><td>4000</td><td>44,9</td><td>49,2</td></tr> <tr><td>5000</td><td>39,9</td><td></td></tr> <tr><td>6300</td><td>38,9</td><td></td></tr> <tr><td>8000</td><td>40,7</td><td>45,4</td></tr> <tr><td>10000</td><td>41,7</td><td></td></tr> </tbody> </table>				Częstotliwość f [Hz]	L <sub>w</sub> 1/3 oktawy [dB]	1/1 oktawy [dB]	100	67,3		125	64,4	70,8	160	66,0		200	63,1		250	59,5	65,8	315	59,2		400	58,6		500	57,4	63,4	630	59,6		800	57,1		1000	54,4	59,8	1250	52,4		1600	51,6		2000	49,8	55,1	2500	49,1		3150	46,3		4000	44,9	49,2	5000	39,9		6300	38,9		8000	40,7	45,4	10000	41,7	
Częstotliwość f [Hz]	L <sub>w</sub> 1/3 oktawy [dB]	1/1 oktawy [dB]																																																																			
100	67,3																																																																				
125	64,4	70,8																																																																			
160	66,0																																																																				
200	63,1																																																																				
250	59,5	65,8																																																																			
315	59,2																																																																				
400	58,6																																																																				
500	57,4	63,4																																																																			
630	59,6																																																																				
800	57,1																																																																				
1000	54,4	59,8																																																																			
1250	52,4																																																																				
1600	51,6																																																																				
2000	49,8	55,1																																																																			
2500	49,1																																																																				
3150	46,3																																																																				
4000	44,9	49,2																																																																			
5000	39,9																																																																				
6300	38,9																																																																				
8000	40,7	45,4																																																																			
10000	41,7																																																																				
<p>Poziomy mocy akustycznej L<sub>w</sub>, dB, liniowy i skorygowany charakterystyką A (CZERWONY) →</p> <p>→ Częstotliwość, f, Hz →</p>																																																																					
Poziom mocy akustycznej L <sub>w</sub> (A): 65,2 dB [re 1pW], niepewność $\sigma_{tot}$ : 1,6 dB																																																																					
Nazwa instytutu badawczego:		DTI	Data: 18-01-2024																																																																		
Nr sprawozdania z badań:		300-KLAB-23-039																																																																			
Pomiary są w pełni zgodne z normą ISO 3743-1																																																																					





## Szczegółowe wyniki badań dla pomiarów mocy akustycznej – badanie nr 4

[logo]	Poziom mocy akustycznej zgodnie z ISO 3743-1:2010	[logo]																																																																	
Metody techniczne dotyczące małych, przenośnych źródeł w polach pogłosowych - Metoda porównawcza w pomieszczeniach pomiarowych o ścianach odbijających dźwięk																																																																			
Klient:	Midea	Data badania: 18-01-2024																																																																	
Przedmiot badania:	Typ: pompa ciepła powietrze-woda, monoblok, model: MHC-V16W/D2RN8-BER90																																																																		
Sposób mocowania:	Jednostka zewnętrzna jest zamontowana na metalowej ramie nośnej za pomocą sześciu wibroizolatorów i umieszczona na czterech płytach betonowych (20x20x2,5 cm). Całość została umieszczona na tacy ociekowej na dwóch ciężkich płytach betonowych (90x90x10cm) ułożonych na macie tłumiącej wibracje na podłodze. Dźwięk emitowany przez jednostkę zewnętrzną został zmierzony w pomieszczeniu testowym 2.																																																																		
Warunki pracy:	A7/W55, Prędkość sprężarki: 32[Hz], Prędkość wentylatora: 450[obr/min], Prędkość pompy: 30 [%], EXV1(P): 92, Moc grzewcza: 7,1 [kW], Pobór mocy: 2,34[kW], Przepływ wody: 765 [l/h]																																																																		
Ciśnienie statyczne:	996 hPa	<u>Pole odniesienia:</u>																																																																	
Temperatura powietrza:	7,0 °C	L1: 1,4 m																																																																	
Wilgotność względna:	84,0%	L2: 0,4 m																																																																	
Objętość pomieszczenia testowego:	102,8 m <sup>3</sup>	Pomieszczenie: Nr 2																																																																	
Powierzchnia S pomieszczenia testowego:	138,9 m <sup>2</sup>	L3: 0,9m																																																																	
		Objętość: 0,5m <sup>3</sup>																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Częstotliwość f [Hz]</th> <th>L<sub>w</sub> 1/3 oktawy [dB]</th> <th>1/1 oktawy [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>56,7</td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td>52,6</td><td>58,6</td></tr> <tr><td>160</td><td>49,0</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>49,5</td><td></td></tr> <tr><td>250</td><td>51,4</td><td>55,5</td></tr> <tr><td>315</td><td>51,1</td><td></td></tr> <tr><td>400</td><td>50,1</td><td></td></tr> <tr><td>500</td><td>48,9</td><td>55,1</td></tr> <tr><td>630</td><td>51,5</td><td></td></tr> <tr><td>800</td><td>47,8</td><td></td></tr> <tr><td>1000</td><td>44,0</td><td>50,0</td></tr> <tr><td>1250</td><td>41,7</td><td></td></tr> <tr><td>1600</td><td>40,2</td><td></td></tr> <tr><td>2000</td><td>38,5</td><td>43,1</td></tr> <tr><td>2500</td><td>34,5</td><td></td></tr> <tr><td>3150</td><td>33,5</td><td></td></tr> <tr><td>4000</td><td>30,9</td><td>36,1</td></tr> <tr><td>5000</td><td>27,9</td><td></td></tr> <tr><td>6300</td><td>35,1</td><td></td></tr> <tr><td>8000</td><td>35,7</td><td>40,0</td></tr> <tr><td>10000</td><td>35,0</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Częstotliwość f [Hz]	L <sub>w</sub> 1/3 oktawy [dB]	1/1 oktawy [dB]	100	56,7		125	52,6	58,6	160	49,0		200	49,5		250	51,4	55,5	315	51,1		400	50,1		500	48,9	55,1	630	51,5		800	47,8		1000	44,0	50,0	1250	41,7		1600	40,2		2000	38,5	43,1	2500	34,5		3150	33,5		4000	30,9	36,1	5000	27,9		6300	35,1		8000	35,7	40,0	10000	35,0		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Poziomy mocy akustycznej L<sub>w</sub>, dB, liniowy i skorygowany charakterystyką A (CZERWONY) →</p>
Częstotliwość f [Hz]	L <sub>w</sub> 1/3 oktawy [dB]	1/1 oktawy [dB]																																																																	
100	56,7																																																																		
125	52,6	58,6																																																																	
160	49,0																																																																		
200	49,5																																																																		
250	51,4	55,5																																																																	
315	51,1																																																																		
400	50,1																																																																		
500	48,9	55,1																																																																	
630	51,5																																																																		
800	47,8																																																																		
1000	44,0	50,0																																																																	
1250	41,7																																																																		
1600	40,2																																																																		
2000	38,5	43,1																																																																	
2500	34,5																																																																		
3150	33,5																																																																		
4000	30,9	36,1																																																																	
5000	27,9																																																																		
6300	35,1																																																																		
8000	35,7	40,0																																																																	
10000	35,0																																																																		
Poziom mocy akustycznej L <sub>w</sub> (A): 55,6 dB [re 1pW], niepewność $\sigma_{tot}$ : 1,6 dB																																																																			
Nazwa instytutu badawczego:	DTI	Data: 18-01-2024																																																																	
Nr sprawozdania z badań:	300-KLAB-23-039																																																																		
Pomiary są w pełni zgodne z normą ISO 3743-1																																																																			



**Załącznik nr 1****Specyfikacja urządzenia**

Rodzaj urządzenia: pompa ciepła powietrze-woda, monoblok

Producent: Midea

Wymiary pompy ciepła: 0,4 x 0,9 x 1,3m (szerokość x długość x wysokość)

Rok produkcji: brak danych

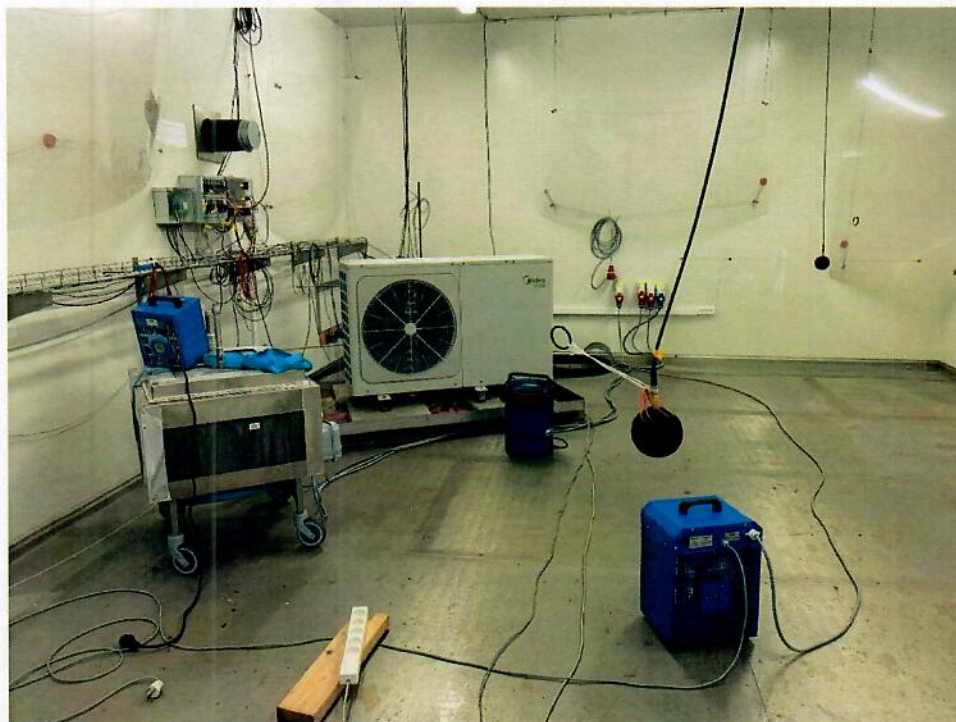
**Warunki i środowisko pracy**

Warunki pracy badanego urządzenia odpowiadają wymaganiom klasy A.

Komora do badań akustycznych to pomieszczenie pogłosowe o twardych ścianach (103 m<sup>3</sup>, wyposażone w odpowiednie panele odbijające rozpraszające dźwięk. Komora do badań akustycznych spełnia wymagania normy ISO3743-1, stopień dokładności 2 (stopień inżynierski).

Pomiary średnich poziomów ciśnienia akustycznego w pasmach częstotliwości 1/3 oktawy przeprowadzane są przy użyciu trzech mikrofonów w komorze badawczej. Podczas pomiarów mikrofony przesuwają się w górę i w dół przez jeden metr po łuku ćwierćokręgu.

Poniższe zdjęcie przedstawia instalację urządzenia podczas testu, położenie mikrofonów, panele odbłaskowe rozpraszające dźwięk i referencyjne źródło dźwięku



*[Handwritten signature]*

## Urządzenia pomiarowe

Nr identyfikacyjny	Producent	Opis	Podmiot wzorcujący
100864	GRAS	Gras 40AE_26CA, ½" mikrofon pola swobodnego, pomieszczenie 1	Norsonic A/S, Norwegia
100865	GRAS	Gras 40AE_26CA, ½" mikrofon pola swobodnego, pomieszczenie 1	Norsonic A/S, Norwegia
100866	GRAS	Gras 40AE_26CA, ½" mikrofon pola swobodnego, pomieszczenie 1	Norsonic A/S, Norwegia
100867*	GRAS	Gras 40AE_26CA, ½" mikrofon pola swobodnego, pomieszczenie 2	Norsonic A/S, Norwegia
100868*	GRAS	Gras 40AE_26CA, ½" mikrofon pola swobodnego, pomieszczenie 2	Norsonic A/S, Norwegia
100869*	GRAS	Gras 40AE_26CA, ½" mikrofon pola swobodnego, pomieszczenie 2	Norsonic A/S, Norwegia
100870	GRAS	Gras 40AE_26CA, ½" mikrofon pola swobodnego, monitor dachowy	Norsonic A/S, Norwegia
100873*	Brüel & Kjær	Kalibrator akustyczny, Brüel & Kjær 4231	Element Metech, Dania
100859	Norsonic	Źródło dźwięku referencyjnego, Norsonic Nor278, pomieszczenie 1	RISE, Szwecja
100872*	Norsonic	Źródło dźwięku referencyjnego, Norsonic Nor278 pomieszczenie 2	RISE, Szwecja
100620*	Norsonic	Wielokanałowy system pomiarowy Nor850	Norsonic A/S, Norwegia

\* Przyrządy wykorzystano do rzeczywistych pomiarów w celu obliczenia wyników badań.

Pozostałe przyrządy wykorzystano do pomiarów kontrolnych.

Wszystkie mikrofony są wyposażone w osłony przeciwwietrzne.



**Procedura badawcza**

Pomiary poziomu mocy akustycznej emitowanej przez pompę ciepła przeprowadza się według następującej normy:

- DS/EN 14511:2022
- EN 12102-1:2022
- ISO/EN 3743-1:2010

Podstawowa norma dotycząca pomiarów akustycznych DS/EN 3743-1 to metoda porównawcza wykorzystująca skalibrowane referencyjne źródło dźwięku. Wykonuje się dwie serie pomiarów ciśnienia akustycznego w dokładnie takich samych warunkach akustycznych, np. przy tych samych pozycjach mikrofonów, tej samej temperaturze i wilgotności powietrza. Skalibrowane poziomy mocy akustycznej są znane dla referencyjnego źródła dźwięku w każdym paśmie częstotliwości i są wykorzystywane do szacowania akustycznego współczynnika korekcyjnego do obliczenia mocy akustycznej emitowanej przez badane urządzenie. Mierzone są poziomy hałasu tła i wykorzystywane do odpowiednich korekt.

Ostateczny całkowity poziom mocy akustycznej ważony A opiera się na pomiarach i obliczeniach na poziomach 1/3 oktawy, które następnie sumuje się na poziomach 1/1 oktawy. Całkowity poziom mocy akustycznej ważony A wyznaczany jest dla mierzonego zakresu częstotliwości od 100 Hz do 10 kHz.

Rzeczywiste pozycje mikrofonów i wartości korekcyjnego są zapisywane w plikach danych połączonych z pełną dokumentacją projektu zgodnie z akredytacją DANAK.

Kompletny system pomiarowy jest udokumentowany i regularnie kalibrowany zgodnie z DANAK.

Szczegółowy opis metody pomiaru dostępny jest w języku duńskim w systemie baz danych jakości „QA Web” w Duńskim Instytucie Technologicznym, do którego dostęp posiada DANAK.

**Niepewność pomiaru**

Niepewność pomiaru poziomu mocy akustycznej w decybelach jest ustalana zgodnie z normą ISO 3743-1, wzór numer 22:  $\sigma_{tot} = \sqrt{\sigma_{RO}^2 + \sigma_{omc}^2}$ , gdzie:

- $\sigma_{RO}$  jest odchyleniem standardowym powtarzalności metody
- $\sigma_{omc}$  jest odchyleniem standardowym opisującym niepewność związaną z niestabilnością warunków pracy i montażu dla danego źródła hałasu podczas badania.

$\sigma_{RO}$  wyraża niepewność wyników badań dostarczonych przez różne akredytowane laboratoria badawcze ze względu na różnice w wykorzystywanych przyrządach i wdrożonych procedurach pomiarowych, a także różne charakterystyki promieniowania źródła hałasu podczas badania.

$\sigma_{omc}$  wyraża niepewność związaną z niestabilnością warunków pracy i montażu dla konkretnego źródła hałasu podczas testu. Warunki montażu i instalacji w dwóch komorach do badań akustycznych DTI są dobrze określone w procedurze testowej. Ewentualna niestabilność warunków pracy jest monitorowana i oceniana przed każdym badaniem hałasu.



Niepełność badania  $\sigma_{omc}$  oblicza się zgodnie ze wzorem C.1 załącznika C do normy ISO3743-1 i zazwyczaj wynosi ona poniżej 0,5 dB. Jednakże niepewność zaokrągla się w sprawozdaniu w górę do najbliższego przyrostu o 0,5 dB. Zgodnie z Tabelą C.1 (stopień dokładności 2), niepewność  $\sigma_{RO}$  ustalono na 1,5.

Niepełność rozszerzoną U oblicza się zgodnie z równaniem 23 normy ISO 3743-1:

$U = k \sigma_{tot}$ , gdzie  $k = 2$  dla 95% pewności.

PRZYKŁAD:  $\sigma_{tot} : \sqrt{1.5^2 + 0.5^2} = 1,6 \text{ dB}$  i  $U (95\%) = 3,2 \text{ dB}$

Uwaga: Niepełność rozszerzona nie obejmuje odchylenia standardowego produkcji stosowanego w normie ISO4871 w celu sporządzania deklaracji hałasu dla partii maszyn.



## Załącznik 2

[logo]

## Upoważnienie

Niniejsza deklaracja zgodności została wydana na wyłączną odpowiedzialność:

**Nazwa producenta:** GD Midea HEATING&VENTILATING Equipment Co.,Ltd.

**Adres producenta:** Midea Industrial City, Shunde, Foshan, Guangdong, ChRL

Oświadczamy, że niżej wymienione produkty VRF wyprodukowane dla KLIMA-THERM SP. Z O.O. są identyczne z następującymi modelami naszych wyrobów:

Główny model produkowany przez firmę (Midea)	Model KAISAI
MHC-V6W/D2N8-B	KHC-06RY1-B
MHC-V6W/D2RN8-BER90	KHC-16RY3-B
/	/
/	/
/	/
/	/
/	/
/	/
/	/
/	/

Nazwa spółki: KLIMA-THERM SP. Z O.O.

Nazwa handlowa/znak towarowy: KAISAI

Adres: UL. OSTROBRAMSKA 101A, WARSZAWA, 04-041, POLSKA

**Uwaga:** Niniejsza deklaracja traci ważność w przypadku wprowadzenia zmian technicznych lub operacyjnych bez zgody producenta.

Rok produkcji: 2021~2023

**Data:** 20.03.2024

**Z upoważnienia:** [pieczętka ze słowami „Gd Midea Heating&Ventilating Equipment Co.,Ltd.” i zapisami w języku chińskim]

[4 x logo]

*Niniejszym potwierdzam zgodność powyższego tłumaczenia z przedłożonym mi dokumentem elektronicznym w języku angielskim.*

*Poznań, dnia 2 kwietnia 2024 r.*

*Tłumacz przysięgły języka angielskiego Marcin Kotlicki*

*Nr TP/32/12*

*ul. Rataje 162/13, 61-168 Poznań*

*nr rep 368/2024*



## OŚWIADCZENIE

Producent KAISAI oświadcza, iż pompy ciepła

- 1) **KHC-12RY3-B**  
Oznaczenie/typ/identyfikator modelu
- 2) **KHC-14RY3-B**  
Oznaczenie/typ/identyfikator modelu
- 3) **KHC-16RY3-B**  
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.

Gdańsk, 03.04.2024

Miejscowość, data

  
  
Paweł Daska  
Dyrektor ds. Technicznych

Podpis osoby upoważnionej

**KLIMA-THERM Sp. z o.o.**  
ul. Ostrobramska 101A 04-041 Warszawa - SIEDZIBA  
ul. Eudowianych 48, 80-298 Gdańsk - Oddział  
ul. Mostowa 34, 87-100 Toruń - Oddział  
NIP: 956-216-37-81, REGON: 340118385