

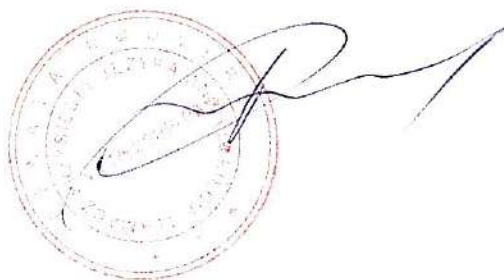
Tłumacz przysięgły języka angielskiego
TP/2999/05
mgr Renata Roovers
ul. Wykładowa 17b
51-520 Wrocław
Tel: 605 434 170

Ja, tłumacz przysięgły języka angielskiego, Renata Roovers, zarejestrowana na liście tłumaczy przysięgłych prowadzonej przez Ministra Sprawiedliwości pod numerem TP/2999/05, zaświadczam zgodność niniejszego tłumaczenia z okazanym mi oryginalnym dokumentem:

Sprawozdanie z badań nr HP2032023S1

Wykonane przez TÜV Rheinland Energy GmbH

Wrocław, dnia 26 kwietnia 2024 r.
Repertorium nr 60/24

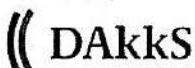


Nr sprawozdania: HP2032023S1

Sprawozdanie z badań
ogrzewaczy z pompą ciepła wg
DIN EN 14825-2019
i
DIN EN 14511-2019

Typ:
VITOCAL 252-A
Typ: AWOT-M-E-AC-AF 251.A08

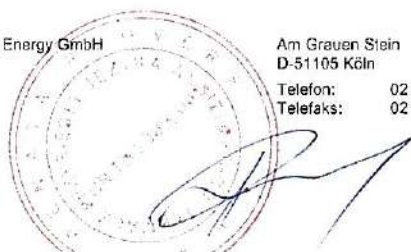
Firma: VIESSMANN Werke Allendorf GmbH



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11120-04-00

Niniejszy raport może być publikowany i przekazywany osobom trzecim wyłącznie w pełnej i nieskróconej formie.
Publikowanie lub rozpowszechnianie wyciągów, streszczeń, ocen lub wszelkich innych adaptacji i zmian, w szczególności w celach reklamowych, jest dopuszczalne wyłącznie za uprzednią pisemną zgodą TÜV Rheinland.
Dozwolone jest publikowanie strony 2.

Wyniki badań przedstawione w tym raporcie odnoszą się wyłącznie do obiektu badanego, określonego na stronie 2. Raport nie stanowi ogólnego stwierdzenia dotyczącego seryjnej produkcji obiektu testowego i nie upoważnia do posługiwania się znakiem badań i certyfikacji TÜV Rheinland.



**Badanie: badanie i ocena w warunkach obciążenia
częściowego i obliczenie sezonowego współczynnika
efektywności wg DIN EN 14825:2019**

Wnioskodawca/klient: VIESSMANN Werke Allendorf GmbH

Oznaczenie typu: VITOCAL 252-A AWOT-M-E-AC-AF 251.A08

Typ urządzenia: Pompa ciepła powietrze/woda do ogrzewania pomieszczeń z napędzaną elektrycznie sprężarką. Jednostka monoblokowa do instalowania na zewnątrz.

Dane techniczne:

Klimat	umiarkowany	
P _{designh} przy 35°C (kW)	6,5	
SCOP przy @ 35°C	4,5	
Moc grzewcza przy A7/W35 (kW)	5,6	
Masa (sucha) (kg)	Jedn. zewn.	Jedn. wewn.
	162	170
Czynnik chłodniczy	R290 (propan)/ 1,2kg	
Wymiary (HxWxD) [mm]	Jedn. zewn.	Jedn. wewn.
	841x1144x600	1900x600x597

Źródło ciepła

Temp. wlotowa powietrza -20°C do 40 °C (ogrzewanie)/10°C do 45°C (chłodzenie)

Odbiór ciepła:

Temperatura wylotowa 15°C to 70°C

Maks. ciśnienie robocze 3 bar

Uwagi: Badanie wykonano w laboratorium badawczym, wyposażonym zgodnie z DIN EN 14511-3:2019

Podstawa badań: DIN EN 14511:2019 | DIN EN 14825:2019

Wyniki testów: szczegółowe wyniki badań patrz rozdział 3 "Badania".

Kolonia, 01.06.2023
432/SVM

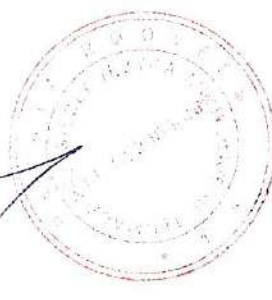
TÜV Rheinland Energy GmbH
Centrum Badań Urządzeń Energetycznych
Uznane centrum badań na znak HP Keymark w
ramach jednostki certyfikującej DIN Certco

Asesor:

/nieczytelny podpis/
inż./lic. V.Mirhosseinian

Sprawozdanie zatwierdził po sprawdzeniu:

/czytelny podpis/
inż. dypl. A. Pomp



1. Zadanie

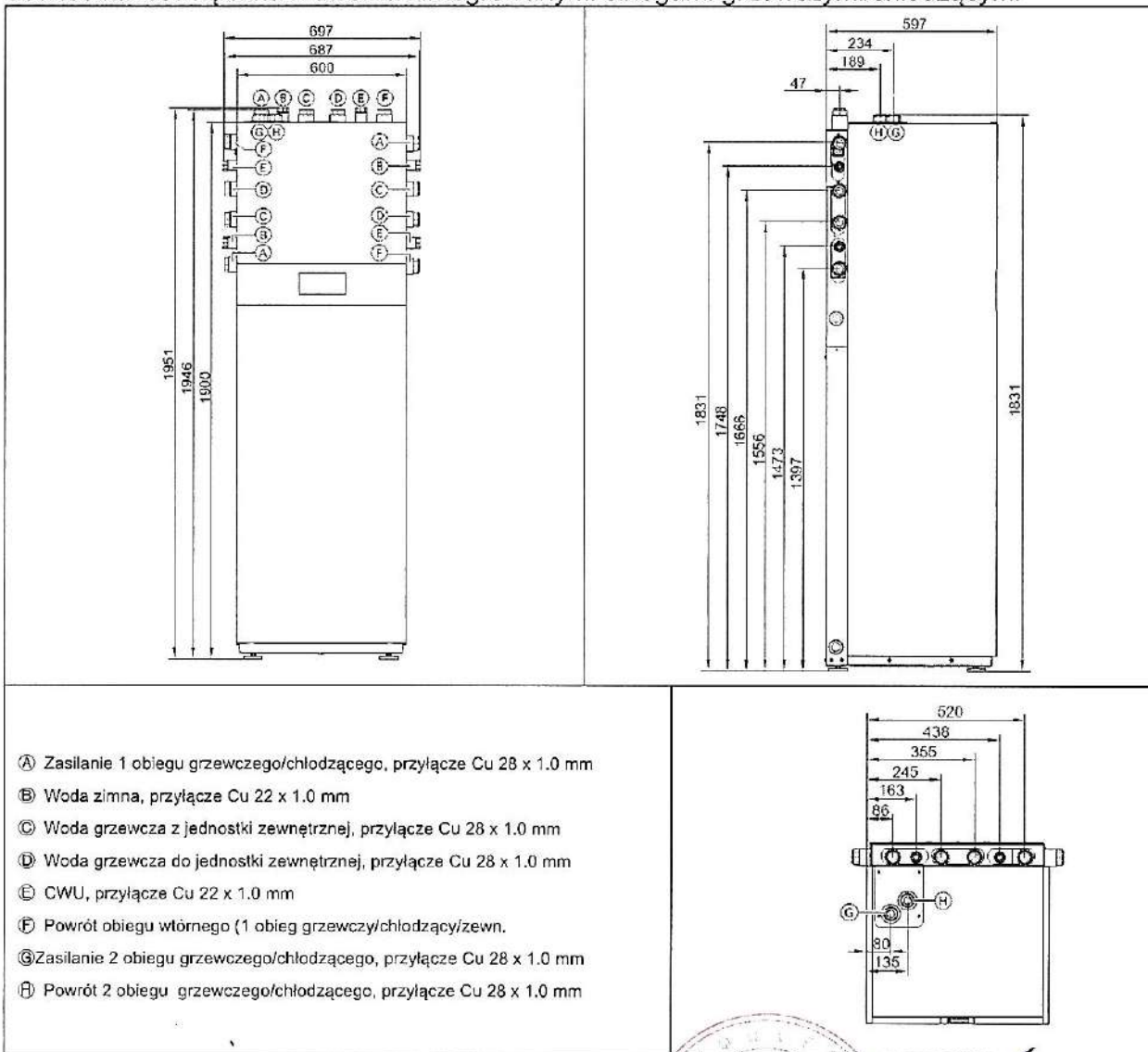
Badanie w celu stwierdzenia zgodności z wymogami EN 14825:2019, ocena współczynników efektywności (wartość COP) w określonych punktach pracy.

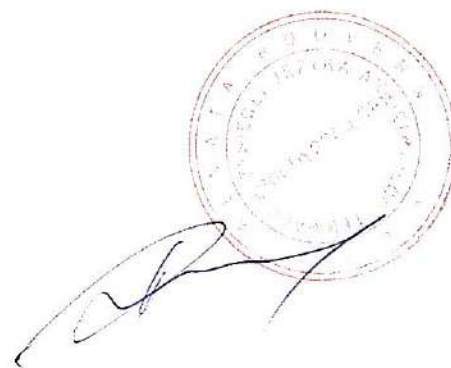
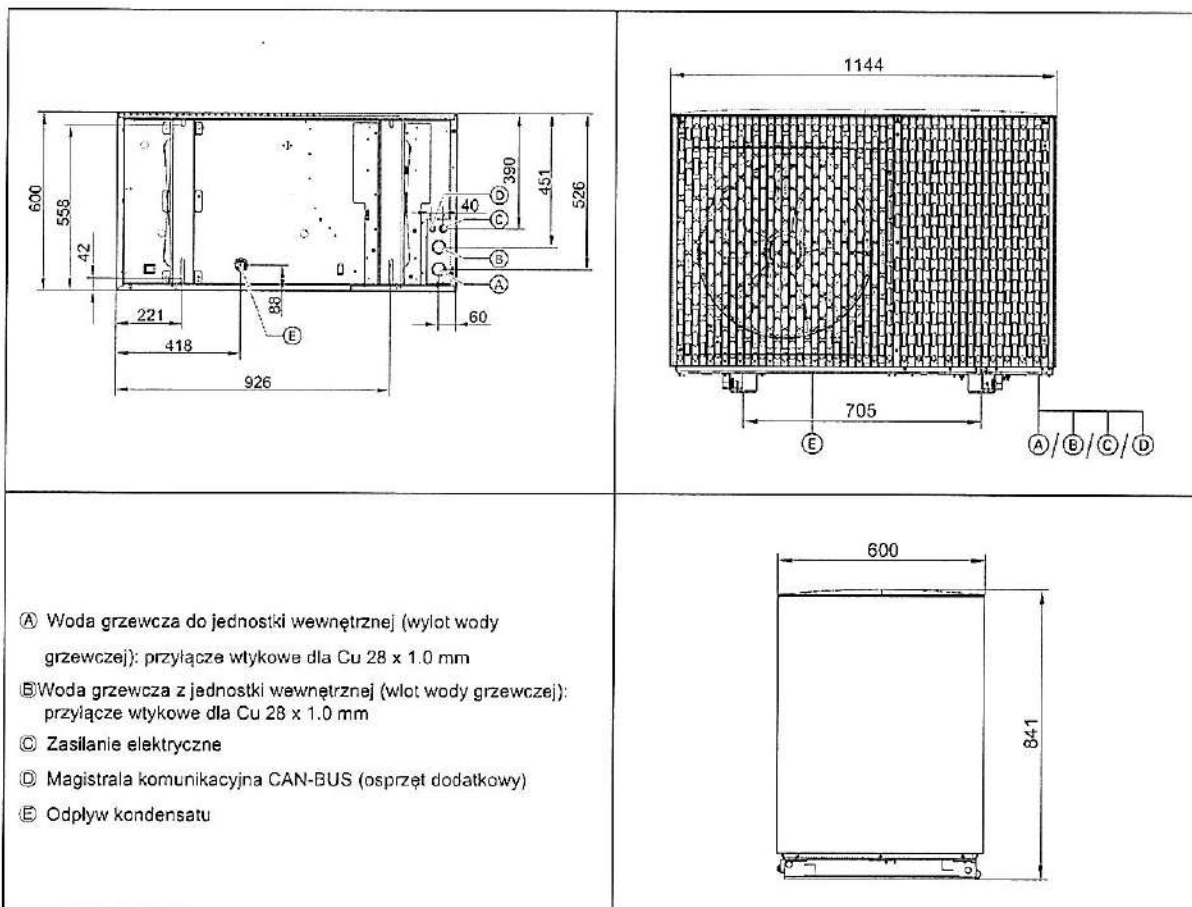
Sprawozdanie z badań można przedstawić wraz z innymi dokumentami krajowej komisji d/s znaku jakości dla uzyskania międzynarodowego znaku jakości EHPA. Sprawozdanie można również wykorzystać do uzyskania certyfikatu pompy ciepła KEYMARK i potwierdzenia Załącznika Q zgodnie z NTA 8800.

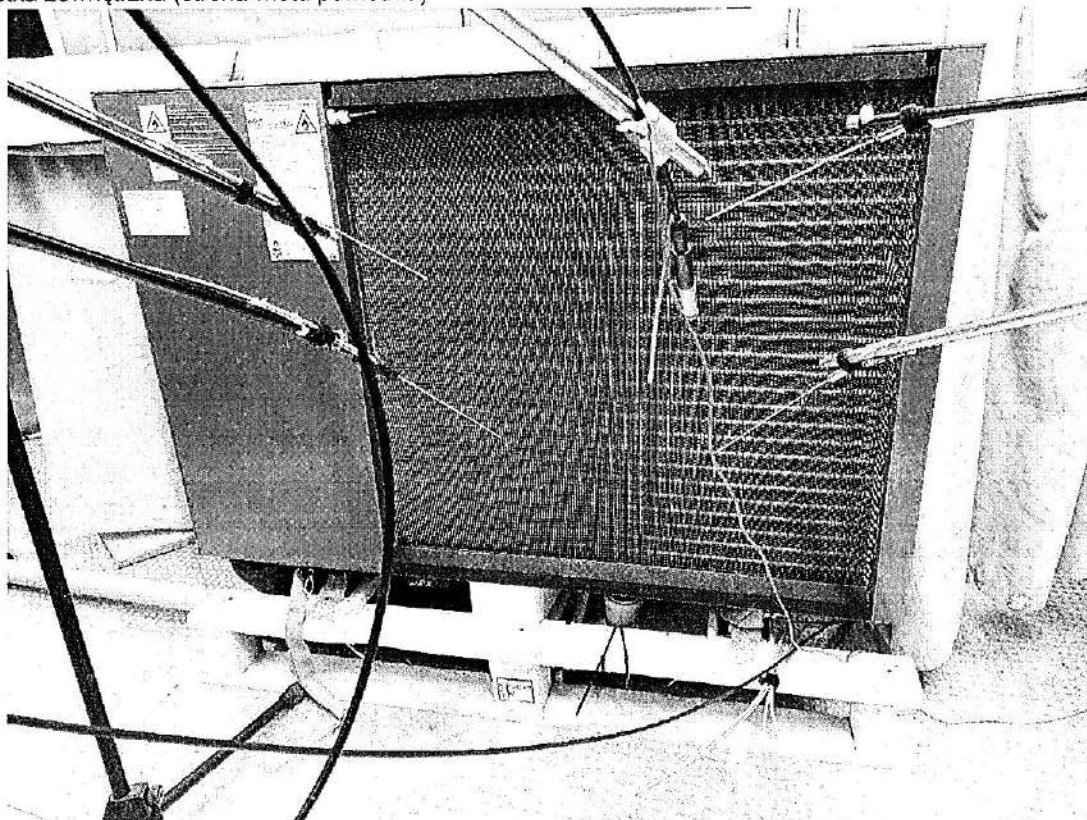
2. Opis urządzenia

Badana pompa ciepła powietrze/ woda jest monoblokową jednostką powietrze/woda, przez co rozumie się, że wszystkie elementy składowe obiegu chłodniczego usytuowane są w jednostce zewnętrznej. Wydajność sprężarki jest regulowana sterownikiem inwerterowym. Elementy układu hydraulicznego ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń są zlokalizowane w jednostce wewnętrznej.

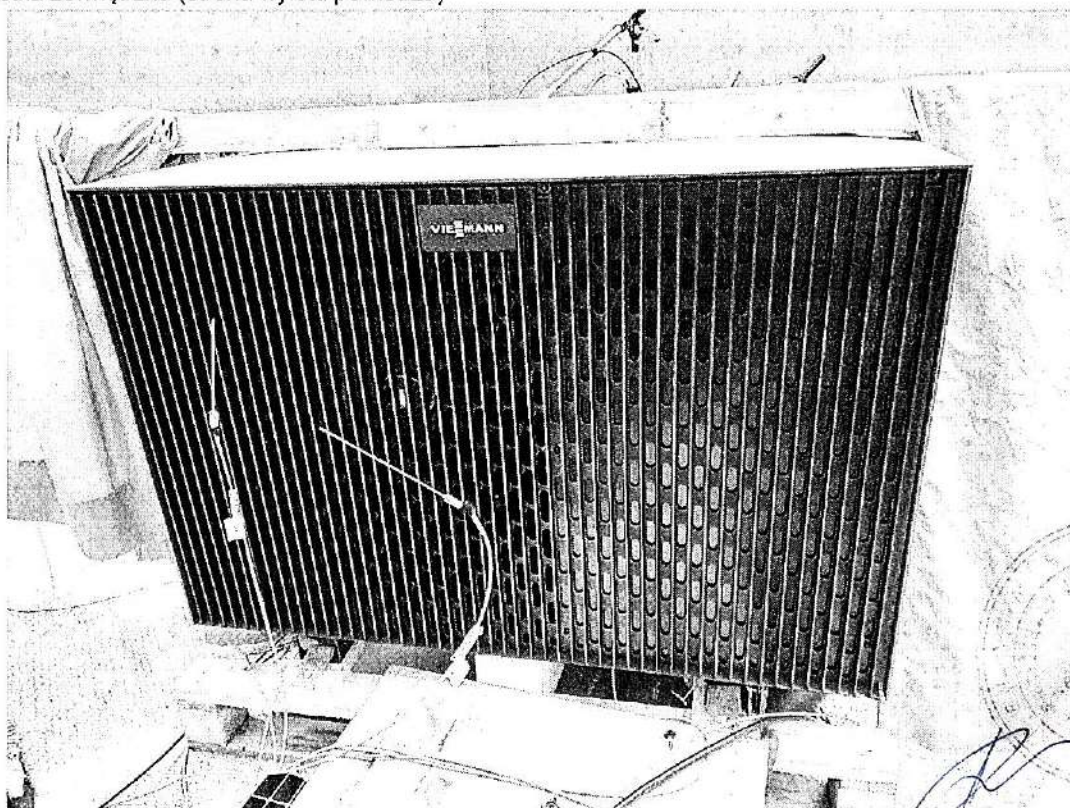
Jednostka wewnętrzna z dwoma zintegrowanymi obiegami grzewczymi/chłodzącymi



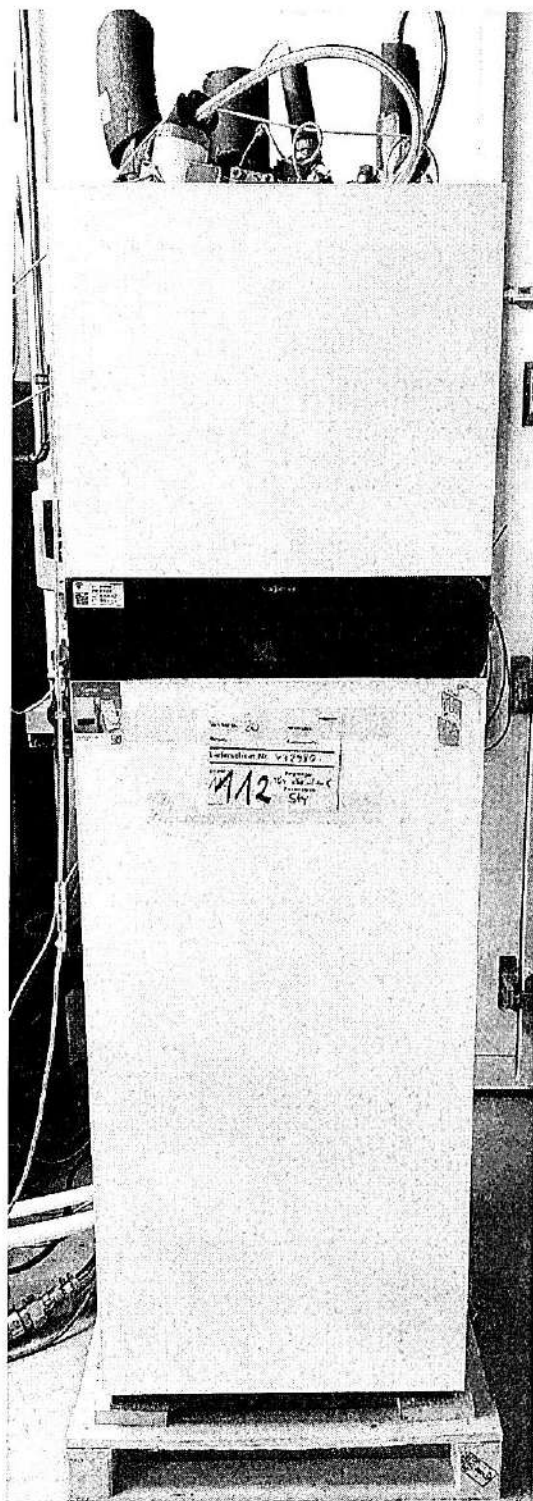


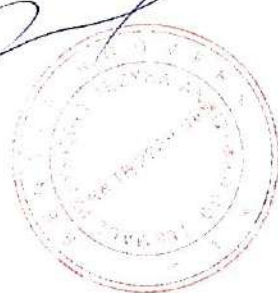


Jednostka zewnętrzna (strona wylotu powietrza)



Jednostka wewnętrzna





Tabliczka znamionowa

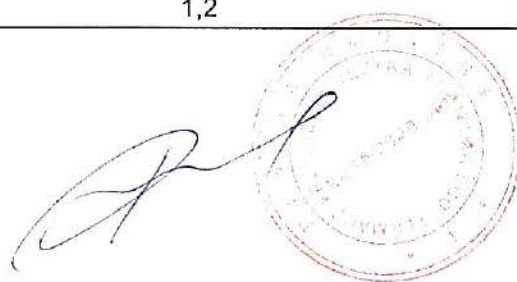
Outdoor Unit VITOCAL 25X-A		VIESMANN
Herstell-Daten / N° de fabrication / Serial no.		
	7938761301014129	
Typ / Type		AWO-M-AC-AF 251.A08
Herstelljahr / Année de fabric. / Year of construction		2023
① Außeninheit / Module extérieur / Outdoor unit		IP X4
Nennspannung Wärmepumpe / Tension nominale pompe à chaleur Rated voltage heat pump		1 / N / PE 230 V, 50 Hz
Stromaufnahme / Consommation de courant / Current consumption		23 A
Betrieb / Fonctionnement / Operation		
Anlaufstrom / Intensité de démarrage / Starting current		<10 A
Kältekreis / Circuit frigorifique / Refrigerant circuit		
Fluidgruppe 1 / Groupe de fluide 1 / Fluid group 1		
Kältemittel / Kältemittelfüllmenge / GWP / CO ₂ -äq.		
Fluide frigorigène / Charge de fluide frigorigène / GWP / CO ₂ -eq.		
Refrigerant / Refrigerant filling / PRG / equiv. CO ₂		
R 290 / 1,2 kg / 3 / 3,6 kg		
Druckgerätevolumen Volumes équipements sous pression Pressure vessel volume		
14 l		
Füllungsgrad Degré de remplissage Filling level		
0,14 kg/l		
Max. zul. Druck (p _s) Pression maxi. admissible (PS) Max. permiss. pressure (p _s)	Kältekreis HD Circuit frigorigène HD HD refrigeration circuit	3,03 MPa (30,3 bar)
Lufteintrittstemperatur Température d'arrivée d'air Air intake temperature		max. 45 / min. -20 °C
Zul. Betriebsdruck Pression de service maxi Max. working pressure	Heizkreis Circuit de chauffage Heating circuit	0,3 MPa (3 bar)
Schalleistungspegel im Nachtmodus Niveau de puissance acoustique en mode de nuit Sound power level in night mode		54 dB(A)
CE-1433		
Viessmann Climate Solutions SE Viessmann (Schweiz) AG		35108 Allendorf/Germany CH-8957 Spreitenbach
6135660-01		
	Scannen Sie hier für Ihre kostenlosen Vorteile Scannez ici pour obtenir vos avantages sans frais Scannez le code pour obtenir vos avantages dès maintenant Apposez le code QR à un endroit bien visible Please scan to get your free benefits now Affix the QR code in clearly visible place Сканируйте здесь, чтобы получить свои преимущества бесплатно Привесьте QR-код на видное место Jazetisq avantejanniz pin buray taratin QR kodunu iyigör ebilen oryere yapıştırın	
	7938761301014129	



2.2. Przegląd danych technicznych wg producenta

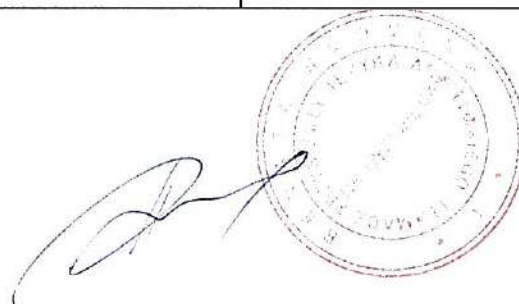
Powietrze/woda	
COP A7/W35	4,90
COP A7/W55	3,14
Moc cieplna	
A7/W35 [kW]	5,60
A7/W55 [kW]	5,36
Strumień objętościowy wody	
A7/W35 strona odbioru ciepła [m³/h]	1040
A7/W35 strona odbioru ciepła [m³/h]	600
Napięcie zasilania [V]	230
Częstotliwość [Hz]	50
Wymiary jednostki zewnętrznej [mm]	
wysokość	841
szerokość	1144
głębokość	600
Masa jednostki zewnętrznej [kg]	162
Dane deklarowane przez producenta wg EN14825	
Klimat	umiarkowany
P _{designh} , niskotemperaturowe [kW]	6,47
P _{designh} , średniotemperaturowe [kW]	6,17
TOL [°C]	-10
T _{bivalencji} [°C]	-6
Przepływ wody	ustalony
Temperatura wylotowa wody	zmienna

Źródło ciepła	
Temperatura powietrza na wlocie [°C]	-20 do 44
Odbiór ciepła	
Temperatura wody na wylocie [°C]	15 do 70
Maks. ciśnienie robocze [bar]	3
Obieg chłodniczy	
Czynnik chłodniczy	R290
GWP (rozporządzenie (UE) nr. 517/2014)	0,02
Ilość czynnika chłodniczego [kg]	1,2



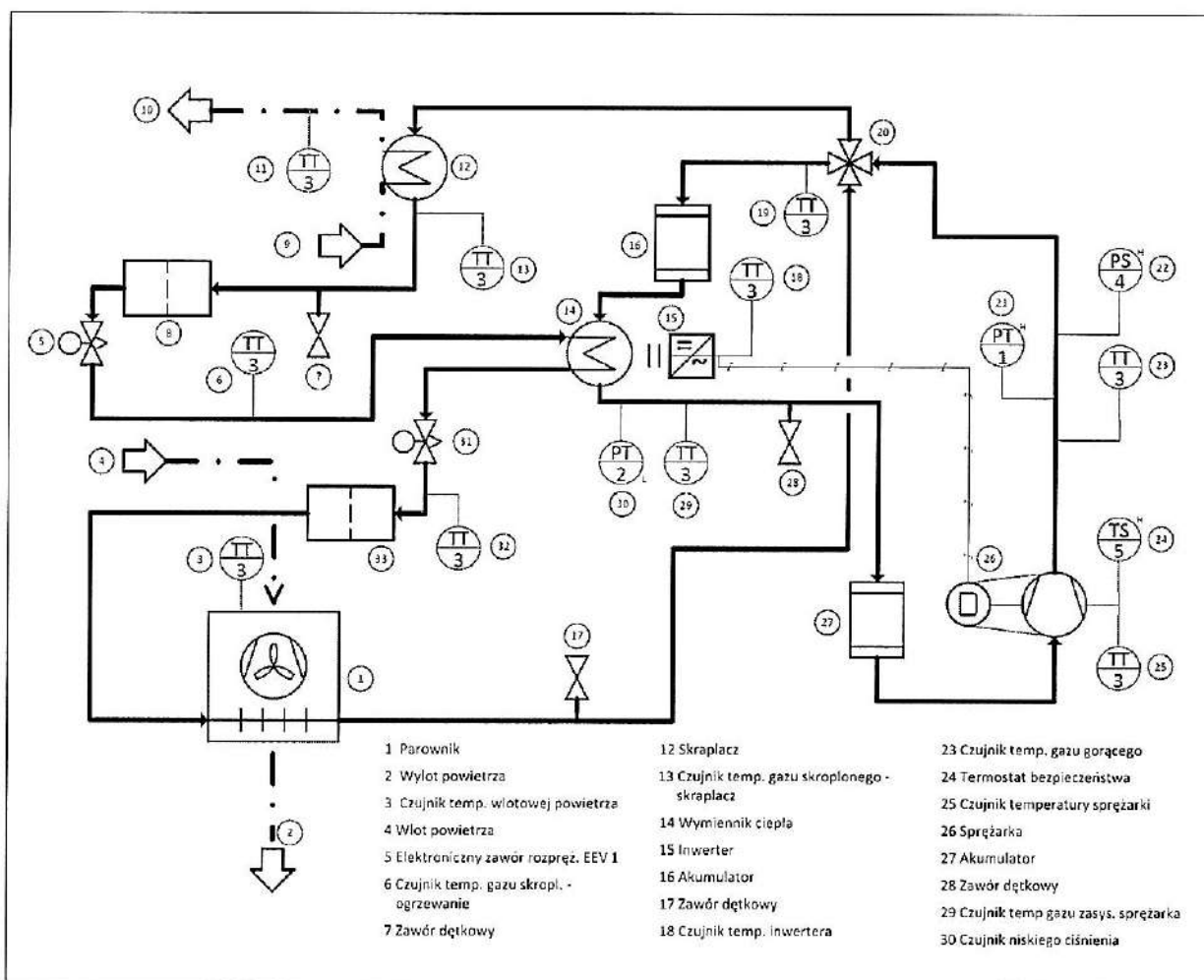
2.3. Składniki

Składnik:	Nazwa:	Dostawca:
Sprężarka (sprężarka spiralna)	WHP07600	Highly
Skraplacz (płytkowy wymiennik ciepła)	CB65x26AH-G	Alfa Laval
Parownik (lamelkowy wymiennik ciepła)	36PR	Modine
Elektryczny zawór rozprężający 1	UKV-18D 3D-2S	Saginomiya
Elektryczny zawór rozprężający 2	UKV-30D 3A-2S	Saginomiya
R290	-	1,2 kg
Wentylatory (osiowe)	W3G500-AL04-10	ebmPapst
Wewnętrzny wymiennik ciepła (płytkowy)	B8THx22	SWEP
Zawór czterodrożny	SHF(L)-7H-34-52	Sanhua
Akumulator (2,5 l)		Sanhua
Presostat bezp. wysokiego ciśnienia	ACB-4UB230W	Saginomiya
Pompa obiegowa	UPM4 K 25-75 130 1 1/2"	Grundfos S.A.S.



2.4. Schemat pompv

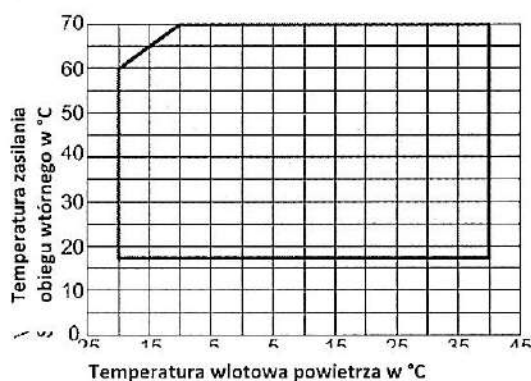
Tryb ogrzewania



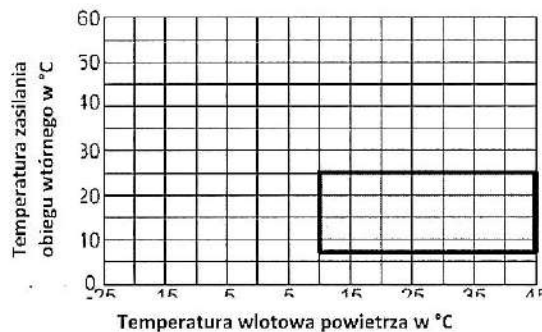
[Handwritten signature and red circular stamp]

2.5. Zakres roboczy, rozdział 6.4 wg DIN EN 14511-4

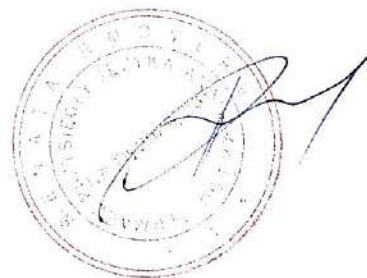
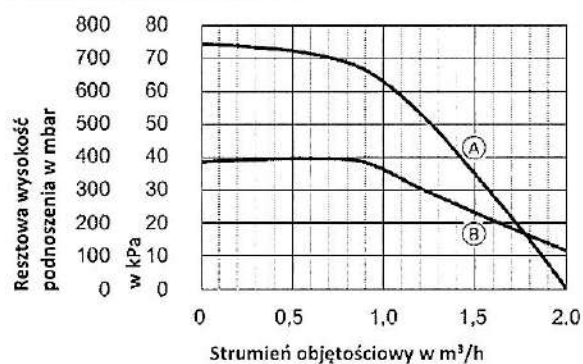
Ogrzewanie



Chłodzenie



Reszkowe wysokości podnoszenia wbudowanych pomp obiegowych



3. Badania

Badania przeprowadzono w laboratorium instytutu TÜV Rheinland w okresie od lutego do marca 2023.

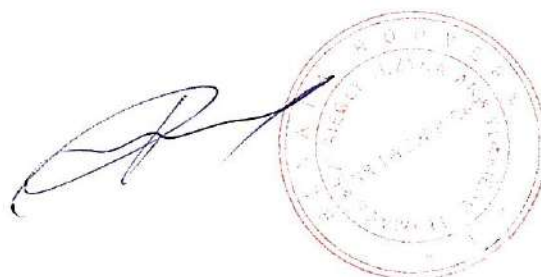
Napięcie zasilania podczas prób wynosiło 230 V ± 1%.

Wyniki badań

zastosowania niskotemperaturowe - klimat umiarkowany

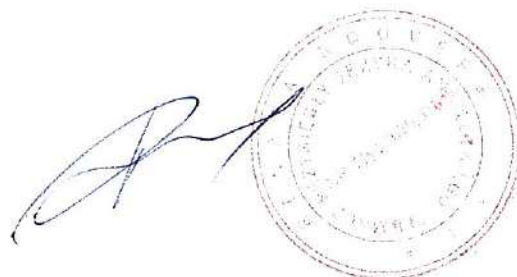
badanie pomp ciepła powietrze/woda		Tryb badania		Ogrzewani	
Producent		Częstotliwość sprężarki:		zmienne	
VISSMAN		Obroty pompy obiegowej		zmienne	
Typ:		Typ pompy obiegowej		hermetyczna	
VITOCAL 252-A (AWOT-M-E-AC-AF 251.A08)		TOL		-10	
		Tbiv		-6	
Nr fabr.:		Strefa klimatyczna:		umiark.	
7938761301014120		Zastosowania		niskotemp. 35°C	
Warunki badań		A7W35		A-7W34	
		A2W30		A7W27	
		A12W24		A-1CW35	
		A-4W32.4		A2W38	
		A-7W35			
		EN 14511 NTA8800		A EN 14825 NTA8800	
		B EN 14825 NTA8800		C EN 14825 NTA8800	
		D EN 14825 NTA8800		E (TOL)	
		F (obciążenie) EN 14825		EN 14511 NTA8800	
		EN 14511 NTA8800			
Obciążenie cząst.		%		100	
Czas trwania		min		70	
Data		dd.mm.rrrr		03.03.2023	
		06.03.2023		06.03.2023	
		06.03.2023		06.03.2023	
		04.03.2023		05.03.2023	
		29.03.2023		29.03.2023	
Pdesign, producent		6.47		kW	
Pdesign, obciąż.		6.0			
Pomiar systemu odbioru ciepła (HUS)		Symbol		Jedn.	
Strumień objętościowy		Qv		l/h	
Temp. zasilania		T _z		°C	
Temp. powrotu		T _p		°C	
Ciśnienie statyczne		T _s		kPa	
Przepływ przy odmieraniu *		qW		l/h	
Pomiar systemu źródła ciepła (HSS)					
Obroty wentylatora		%		52	
Temp. wlotu powietrza		°C		7.22	
Temp. wylotu powietrza		°C		-11.51	
Wilgotność względna		%		66.88	
Pomiar poboru mocy					
Średni pobór mocy w fazie ogrzewania		P _{mean}		W	
Średni prąd roboczy		I _a		A	
Maks. prąd rozruchu (inrush)		I _a		A	
Współcz. mocy		cos φ			
Częstotliwość		%		00	
Pobór mocy sprężarki WYL		%		0	
Pobór mocy gotowości		W		12	
Cdn		W		0.994	
Poprawka na pompy (moc grzewcza)				39.7	
Poprawka na pompy (zasilanie)				54.08	
Obliczenia					
Średnia moc grzewcza		QHP,aver		W	
Średnia moc grzewcza, skoryg.		QHP,aver_corr		W	
Gęstość przy temp. zasilania T _z		ρ _z (T _z)		g/m ³	
Ciepło właściwe wody		C _{wp}		kJ/(kg K)	
Temperatura MID_woda				°C	
Pobór mocy elektr. fazy ogrzewania, skoryg.		P _{HP,heating}		W	
Współcz. efektywności (COP)		COP			
Niepewność pomiar. COP (wg. GUM) bezwzględ.				±	
Niepewność pom. COP (wg. GUM) wzgl.				±%	
Prędkość		Ph		Pa m/s	
Sprawność hermetycznych pomp obieg.				%	

*Strumień obj. w fazie odmierania jest zerowy.



Centrum Badań Urządzeń
 zastosowania średniotemp. - klimat umiark.

Badanie pomp ciepła powietrze/woda					Tryb badania		Ogrzewanie	
Producent					Częstotł. sprężarki:		zmienna	
VISSMANN					Obroty pompy obiegowej		zmienna	
Typ:					Typ pompy obiegowej		hermetycz	
VITOCAL 252-A (AWOT-M-E-AC-AF 251.A08)					TOL		-10	
					Tbiv		-6	
Nr fabr.:					Strefa klimatyczna:		umiark.	
7938761301014120					Zastosowania		średniotemp. 55°C	
Warunki badań					A7W55		A7W52	A2W42
					A7W36		A12W30	A-10W55
					A-6W50,9			
					EN 14511 NTA8800		A EN 14825 NTA8800	B EN 14825 NTA8800
					C EN 14825 NTA8800		D EN 14825 NTA8800	E (TOL) EN 14825 NTA8800
					F (biwalencja) EN 14825 NTA8800			
Obciążenie częściowe			%		100		88	54
Czas trwania			min		70		70	70
Data			d.d.mm.rrrr		30.03.2023		11.04.2023	09.04.2023
					03.04.2023		06.04.2023	13.04.2023
					12.04.2023			
Pdesign producent			6,17		kW			
Pdesign oblicz.			5,9					
Pomiary systemu odbioru ciepła (HUS)			Symbol		Jedn.			
Strumień obj.			Q _w		l/h		578	
Temperatura zasilania			T _{o,z}		°C		55,03	
Temperatura powrotu			T _{o,p}		°C		51,95	
Ciśnienie statyczne			P _{st}		kPa		42,07	
							36,32	
							31,97	
							54,98	
							50,89	
							47,05	
							44,69	
							38,78	
							32,72	
							28,56	
							48,45	
							43,29	
							62,3	
							62,1	
							62,1	
							61,7	
							61,8	
							62,0	
							62,1	
Pomiary systemu źródła ciepła (HSS)								
Obroty wentylatora			1/min		62		67	46
Temperatura wlotu powietrza			°C		7,18		-6,87	2,22
Temperatura wylotu powietrza			°C		3,36		-11,00	-1,48
Wilgotność względna			%		86,87		72,15	83,90
							87,00	
							89,02	
							67,11	
							75,97	
Pomiary poboru mocy								
Średni pobór mocy w fazie ogrzewania			P _{wp, zasil.}		W		1739	
Średni prąd roboczy			I _A		A		2,6	
Maks. prąd rozruchu (inwerter)			I _A		A		2,6	
Współczynnik mocy			cos φ				0,96	
Częstotliwość					1/min		60	
Pobór mocy sprężarki WYŁ					W		8	
Pobór mocy gotowości					W		12	
Cdh							0,995	
Poprawka na pompy wydajność grzewcza					W		33,4	
Poprawka na pompy (zasilanie)					W		43,40	
							43,36	
							43,35	
							43,24	
							43,39	
							43,53	
							43,23	
Obliczenia								
Średn. moc grzewcza średnia moc grzewcza, skoryg.			Q _{HP, aver}		WW		5275	
Gęstość w temp. zasilania T _R			ρ _w (T _R)		g/m ³		5241	
Ciepło właściwe wody			c _{pw}		kJ/(kg K)		0,986	
Temperatura MID_woda					°C		4 182	
Pobór mocy elektr. faza ogrzewania			P _{HP, heating}		W		55,03	
Współcz. efektywności (COP)			ε _{COP}				51,95	
Niepewność pomiar. COP (wg. GUM) bezwzgl.)							42,07	
Niepewność pom. COP (wg. GUM) wzgl.)							36,32	
P hydraulic			P _h		Pa m ³ /s		31,97	
Sprawność hermetycznych pomp obiegowych			η		%		54,98	
							50,89	
							2202	
							2155	
							3,09	
							2,21	
							3,44	
							4,40	
							6,43	
							1,97	
							2,32	
							±	
							0,10	
							0,07	
							0,15	
							0,26	
							0,38	
							0,07	
							0,07	
							±%	
							3,09	
							3,36	
							4,28	
							5,82	
							5,87	
							3,67	
							3,23	
							9,99	
							9,96	
							9,97	
							9,93	
							9,99	
							10,04	
							9,93	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	
							0,230	



Obliczenie SCOP i η_s

Zastosowania niskotemperaturowe – klimat umiarkowany

Obliczenie efektywności energetycznej – klimat umiarkowany

Dane produktu	
Producent	VISSMANN
Oznaczenie produktu	
Typ pompy ciepła	powietrze/woda
Tryb pracy	odwrotny
Zastosowana temp.	35°C
Przepływ wody	stały
Temp. wylotu wody	zmienna
Regulacja mocy	zmienna
Ogrzewacz rezerw.	elektryczny

Warunki odniesienia		
Klimat	umiark.	
T _{designh}	-10	°C
P _{designh}	6,47	kW
T _{biv}	-6	°C
TOL	-10	°C
HHE	2056	godzin
QH	13367	kWh
Sprawn. ogrzew. rez. na paliwa kopalne	-	%

Oblicz

Reset

Efektywność energetyczna			
SCOP _{int}	SCOP	η_s	QHE (kWh)
4,40	4,40	172,9	3040

Osiągi									
Warunek	Temperatura zewnętrzna T°C	Obciążenie części (%)	Obciążenie częściowe (kW)	Temperatura wody na wlocie/wylocie	Moc deklarowana (kW)	COP _d Deklarowany	C _{dh}	CR	COP _{bin}
A	-7	88	5,72	34 / 29,6	5,22	2,91	0,996	1,00	2,91
B	2	54	3,48	30,1 / 27	3,56	4,33	0,991	1,00	4,33
C	7	35	2,24	27,2 / 25,1	2,46	5,82	0,984	1,00	5,82
D	12	15	1,00	25,2 / 23,1	2,44	7,42	0,980	0,41	7,21
E(TOL) lub E(T _{designh})	-10	100	6,47	35,1 / 31	4,80	2,68	0,996	1,00	2,68
F(T _{biv})	-6	85	5,47	33,5 / 29	5,08	2,87	0,996	1,00	2,87

Zużycie energii pomocniczej

Tryb pracy – tylko ogrzewanie

	Godzin	Moc (W)	P * h (kWh)
Termostat WYŁ	178		0
Gotowość	0		0
Wyłączone	3672		4
Grzałka karteru	3850		4

Tryb pracy jednostek odwrotnych

	Godzin	Moc (W)	P * h (kWh)
Termostat WYŁ	178	12	2
Gotowość	0	12	0
Wyłączone	0	7,66	0
Grzałka karteru	178	0	0

Obliczenie bloków

Warunek	Blok	Temperatura zewnętrzna	Godziny	Obciążenie częściowe	Zapotrzebowanie ciepła (kW)	Obciążenie cieplne pokryte przez pompę ciepła	Ogrzewacz rezerwowy	Roczne zapotrzebowanie ciepła	Roczne zużycie energii
	j	Tj	hj		Ph(Tj)		Elbu(Tj)	Hj*Ph(Tj)	
		°C				COP _{bin} (Tj)			
TOL	21	-10	1	100,00	6,47	4,80	2,68	6	3
	22	-9	25	96,15	6,22	4,94	2,76	156	77
	23	-8	23	92,31	5,97	5,08	2,83	137	62
-7	24	-7	24	88,46	5,72	5,22	2,91	137	55
	25	-6	27	84,62	5,47	5,47	2,87	148	51,50
	26	-5	68	80,77	5,23	5,23	3,05	355	116,41
T _{biv}	27	-4	91	76,92	4,98	4,98	3,24	453	140,00
	28	-3	89	73,08	4,73	4,73	3,42	421	123,13
	29	-2	165	69,23	4,48	4,48	3,60	739	205,30
	30	-1	173	65,38	4,23	4,23	3,78	732	193,48
	31	0	240	61,54	3,98	3,98	3,97	956	241,00
	32	1	280	57,69	3,73	3,73	4,15	1045	252,00
2	33	2	320	53,85	3,48	3,48	4,33	1115	257
	34	3	357	50,00	3,24	3,24	4,63	1154,90	249,55
	35	4	356	46,15	2,99	2,99	4,93	1063,07	215,81
	36	5	303	42,31	2,74	2,74	5,22	829,40	158,77
	37	6	330	38,46	2,49	2,49	5,52	871,19	148,71
7	38	7	326	34,62	2,24	2,24	5,82	730	125
	39	8	348	30,77	1,99	2,28	6,10	693	114
	40	9	335	26,92	1,74	2,32	6,38	584	92
	41	10	315	23,08	1,49	2,35	6,65	470	71
	42	11	215	19,23	1,24	2,40	6,93	268	39
	43	12	169	15,38	1,00	2,44	7,21	168	23
12	44	13	151	11,54	0,75	2,49	7,49	113	15
	45	14	105	7,69	0,50	2,53	7,77	52	7
	46	15	74	3,85	0,25	2,57	8,04	18	2

4910

13365

3038

Zastosowania średniotemperaturowe – klimat umiarkowany

Obliczenie efektywności energetycznej – klimat umiarkowany

Dane produktu	
Producent	VISSMANN
Oznaczn. produktu	
Typ pompy ciepła	powietrze/woda
Tryb pracy	odwracalny
Zastosow. temp.	35°C
Przepływ wody	stały
Temp. wylot. wody	zmienna
Regulacja mocy	zmienna
Ogrzewacz rezerw.	elektryczny

Warunki odniesienia		
Klimat	umiark.	
T designh	-10	°C
P designh	6,47	kW
T blv	-6	°C
TOL	-10	°C
HfE	2065	godzin
QH	13367	kWh
Sprawn. ogrzew. rez. na paliwa kopalne	-	%

Oblicz

Reset

Efektywność energetyczna			
SCOPen	SCOP	ηs	QHE (kWh)
3,48	3,48	136,1	3845

Oslagi									
Warunek	Temperatura zewnętrzna T°C	Obciążenie części. (%)	Obciążenie częściowe (kW)	Temperatura wody na wlocie/wylocie	Moc deklarowana (kW)	COPd Deklarowany	Cdh	CR	COPbin
A	-7	88	5,72	52 / 44,7	4,79	2,21	0,996	1,00	2,21
B	2	54	3,48	42,1 / 36,8	3,49	3,44	0,992	1,00	3,44
C	7	35	2,24	36,3 / 32,7	2,37	4,40	0,986	1,00	4,40
D	12	15	1,00	32 / 28,6	2,26	6,43	0,980	0,44	6,27
E(TOL) lub E(Tdesignh)	-10	100	6,47	55 / 48,4	4,33	1,97	0,996	1,00	1,97
F(Tblv)	-6	85	5,47	50,9 / 43,3	4,99	2,32	0,996	1,00	2,32

Zużycie energii pomocniczej

	Godzin	Moc (W)	P * h (kWh)
Termostat WYŁ	178		0
Gotowość	0		0
Wyłączone	3572		4
Grzałka karteru	3850		4

	Godzin	Moc (W)	P * h (kWh)
Termostat WYŁ	178	12	2
Gotowość	0	12	0
Wyłączone	0	7,66	0
Grzałka karteru	178	0	0

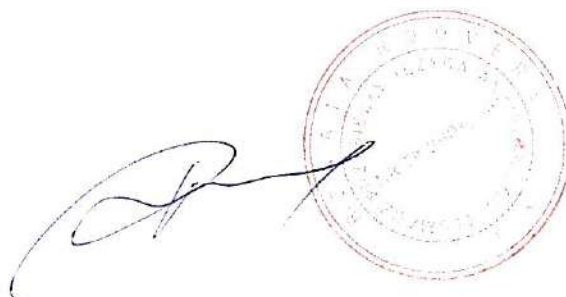
Obliczenie bloków										
Warunek	Blok	Temperatura zewnętrzna	Godziny	Obciążenie częściowe	Zapotrzebowanie ciepła (kW)	Obciążenie cieplne pokryte przez pompę ciepła	Ogrzewacz rezerwowy	Roczne zapotrzebowanie ciepła	Roczne zużycie energii	
	j	Tj	hj		Ph(Tj)			Hj*Ph(Tj)		
	-	°C	-			COPbin(Tj)	Elbu(Tj)			
TOL	21	-10	1	100,00	6,47	4,33	1,97	6	4	
	22	-9	25	96,15	6,22	4,48	2,05	156	98	
	23	-8	23	92,31	5,97	4,63	2,13	137	81	
-7	24	-7	24	88,46	5,72	4,79	2,21	137	74	
Tblv	25	-6	27	84,62	5,47	5,47	2,32	148	63,71	
	26	-5	68	80,77	5,23	5,23	2,46	355	144,45	
	27	-4	91	76,92	4,98	4,98	2,60	453	174,19	
	28	-3	89	73,08	4,73	4,73	2,74	421	153,58	
	29	-2	165	69,23	4,48	4,48	2,88	739	256,62	
	30	-1	173	65,38	4,23	4,23	3,02	732	242,34	
	31	0	240	61,54	3,98	3,98	3,16	956	302,40	
	32	1	280	57,69	3,73	3,73	3,30	1045	316,71	
2	33	2	320	53,85	3,48	3,48	3,44	1115	324	
	34	3	357	50,00	3,24	3,24	3,63	1154,90	317,98	
	35	4	356	46,15	2,99	2,99	3,82	1063,07	278,00	
	36	5	303	42,31	2,74	2,74	4,02	829,40	206,52	
	37	6	330	38,46	2,49	2,49	4,21	821,19	195,15	
7	38	7	326	34,62	2,24	2,24	4,40	730	166	
	39	8	348	30,77	1,99	2,24	4,77	693	145	
	40	9	335	26,92	1,74	2,25	5,15	584	113	
	41	10	315	23,08	1,49	2,25	5,52	470	85	
	42	11	215	19,23	1,24	2,26	5,89	268	45	
12	43	12	169	15,38	1,00	2,26	6,27	168	27	
	44	13	151	11,54	0,75	2,26	6,64	113	17	
	45	14	105	7,69	0,50	2,27	7,02	52	7	
	46	15	74	3,85	0,25	2,27	7,39	18	2	

4910

13365

3842

Badanie wg DIN EN 14511-4	Wynik
Punkt 4.2.1.2: Próba uruchomienia i działania (tryb ogrzewania) Warunki uruchomienia i pracy (Tabela 3)	pozytywny
Punkt 4.5: odcięcie dopływu czynnika grzewczego Zablokowanie przepływu czynnika grzewczego w systemie odbioru ciepła	pozytywny
<u>Punkt 4.6 Całkowity zanik napięcia zasilania</u> Całkowity zanik napięcia zasilania na co najmniej pięć sekund.	pozytywny



5. Oświadczenie o wynikach badań

Urządzenie

VITOCAL 252-A
AWOT-M-E-AC-AF 251.A08

firmy

VISSMANN Werke Allendorf GmbH
35108 Allendorf
Niemcy

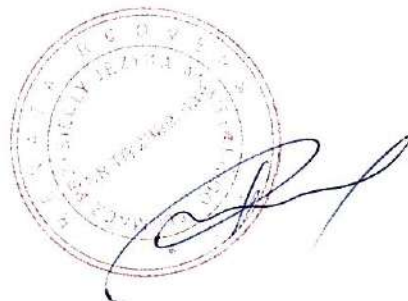
przebadano w okresie referencyjnym

“A” = umiarkowany

dla zastosowań nisko- i wysokotemperaturowych.

Sezonowy współczynnik efektywności energetycznej (SCOP) wyznaczono zgodnie z DIN EN 14825:2019 i osiągnął on następujące wartości:

Klimat	umiarkowany
SCOP dla niskich temperatur	4,40
SCOP dla średnich temperatur	3,48

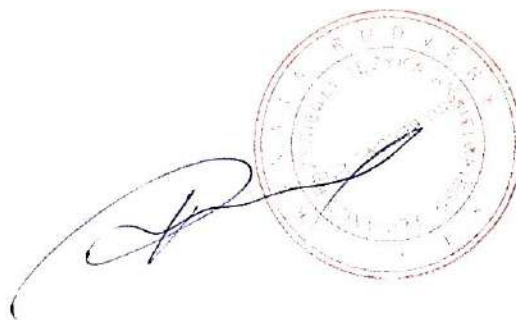


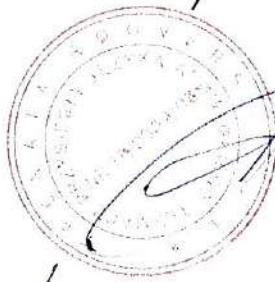
Załącznik I

Przyrządy pomiarowe

Wymagania dla przyrządów pomiarowych zgodnie z DIN EN 14511-3:2019

Mierzone zmienne Przyrządy pomiarowe	Producent	Model / Typ	Indeks	Zakres	Ważność do	Niepewność pomiarowa (k=2)
Temperatura	TC Mess-und Regelungstechnik GmbH	PT 100	EQ 9043122	-20 - 100°C	04/2024	0.1K
			EQ 9043123		04/2024	0.1K
			EQ 9043125		04/2024	0.1K
			EQ 9043121		04/2024	0.1K
			EQ 9043119		04/2024	0.1K
			EQ 9043114		04/2024	0.1K
			EQ 9043120		04/2024	0.1K
			EQ 9043115		04/2024	0.1K
Przepływomierz MID	Siemens	SITRANS F M MAG 6000	EQ 9023583 (3880)	0- 7000 l/h	01/2025	±0,18%
Watomierz cyfrowy	Yokogawa	WT333E	EQ 9023572 (3868)	0 – 20 A	04/2023	±0,4%
Cisnienie hydrauliczne	Siemens	SITRANS P DSIII	EQ 9023585 (3982)	-2.5 - 2,5 bar	08/2023	0.001 bar





Report No.: HP2032023S1

Test report
for Heat pump heating appliances acc.
DIN EN 14825-2019
and
DIN EN 14511-2019

Type:
VITOCAL 252-A
Type: AWOT-M-E-AC-AF 251.A08

Company:
VIESSMANN Werke Allendorf GmbH



This report may only be published and forwarded to third parties in its complete, unabridged form. The publication or dissemination of extracts, summaries, appraisals or any other adaptation and alterations, in particular for advertising purposes, is only permissible with the prior written permission of TÜV Rheinland.

Publication of page 2 is permitted.

The test results presented in this report refer solely to the test object stated as described on page 2. The report does not represent a general statement about the serial production of the test object and gives not an authorization for use of a TÜV Rheinland test- / certification mark.

Examination: Testing and rating at part load conditions and calculation of seasonal performance acc. DIN EN 14825:2019

Applicant/contractor: VIESSMANN Werke Allendorf GmbH

Type designation: **VITOCAL 252-A AWOT-M-E-AC-AF 251.A08**
 Type of appliance: Air/water heat pumps with electrically driven compressors for space heating. Monoblock unit for outdoor installation.

Technical Specifications:

Climate	average	
P _{designh} at 35°C (kW)	6,5	
SCOP at @ 35°C	4,5	
Heat Output at A7/W35 (kW)	5,6	
Weight (empty) (kg)	Outdoor	Indoor
	162	170
Refrigerant	R290 (Propane)/ 1,2kg	
Dimensionen (HxWxD) [mm]	Outdoor	Indoor
	841x1144x600	1900x600x597

Heat source

Air intake temperature -20°C to 40 °C (heating)/10°C to 45°C (cooling)

Heat sink:

Outlet temperature 15°C to 70°C

Max. working pressure 3 bar

Remarks: This examination has been carried out in a test laboratory equipped in accordance with DIN EN 14511-3:2019

Test basis: DIN EN 14511:2019 and DIN EN 14825:2019

Test results: For detailed test results, see Chapter 3 "Testing".

Cologne, 01.06.2023
 432/SVM

Assessor:

TÜV Rheinland Energy GmbH
 Test Centre for Energy Appliances
 Recognized Test Centre for HP Keymark under the
 certification body DIN Certco
 Report released after review:



B.Sc. Ing. V. Mirhosseinian



Dipl.-Ing. A. Pomp

1. Task

Testing for determination of compliance according EN 14825:2019, evaluation of the performance numbers (COP – Values) at the specified test points.

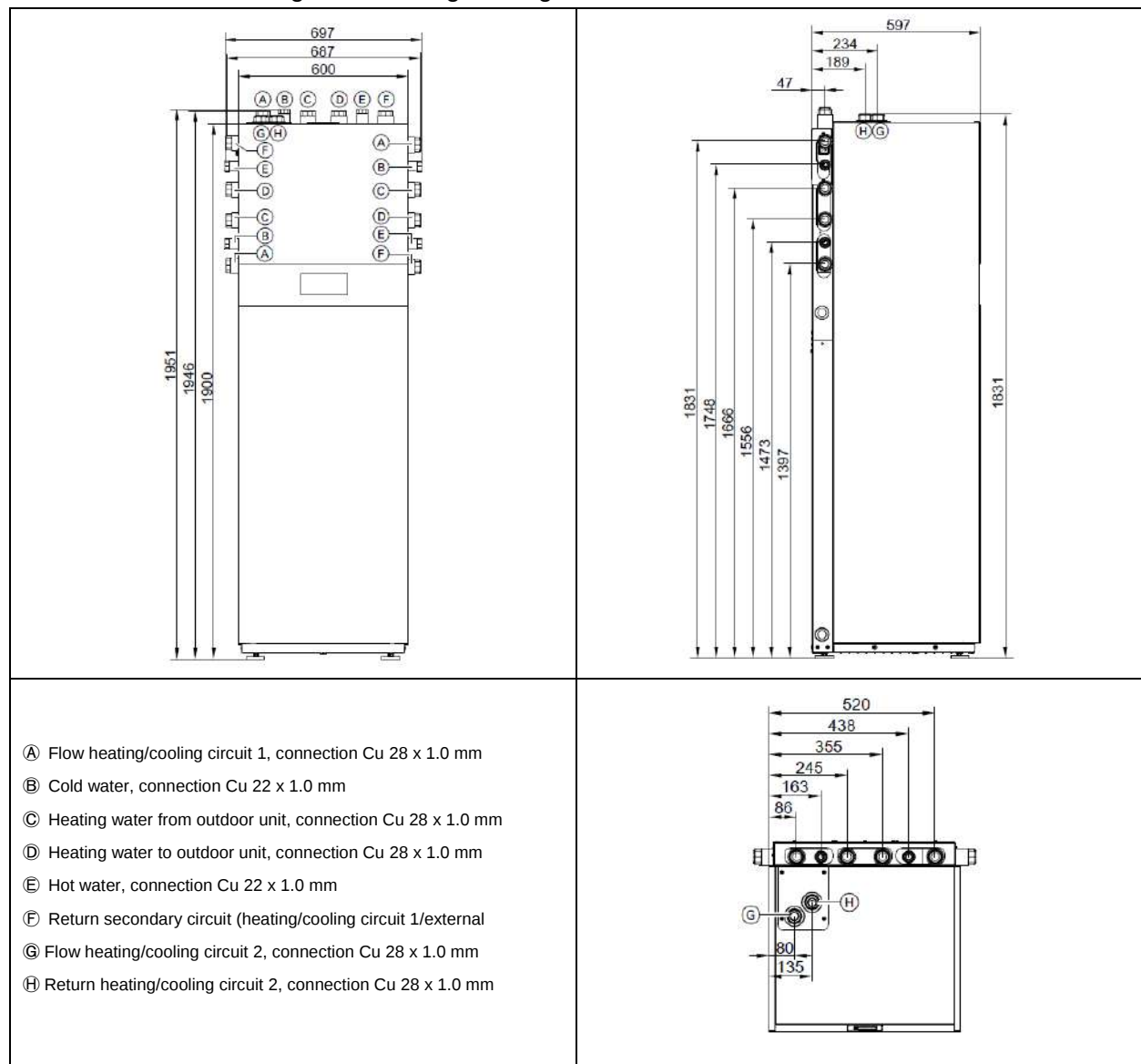
To achieve the international EHPA seal of approval, the test report in conjunction with furthermore documents can be presented at the national commission for the seal of approval.

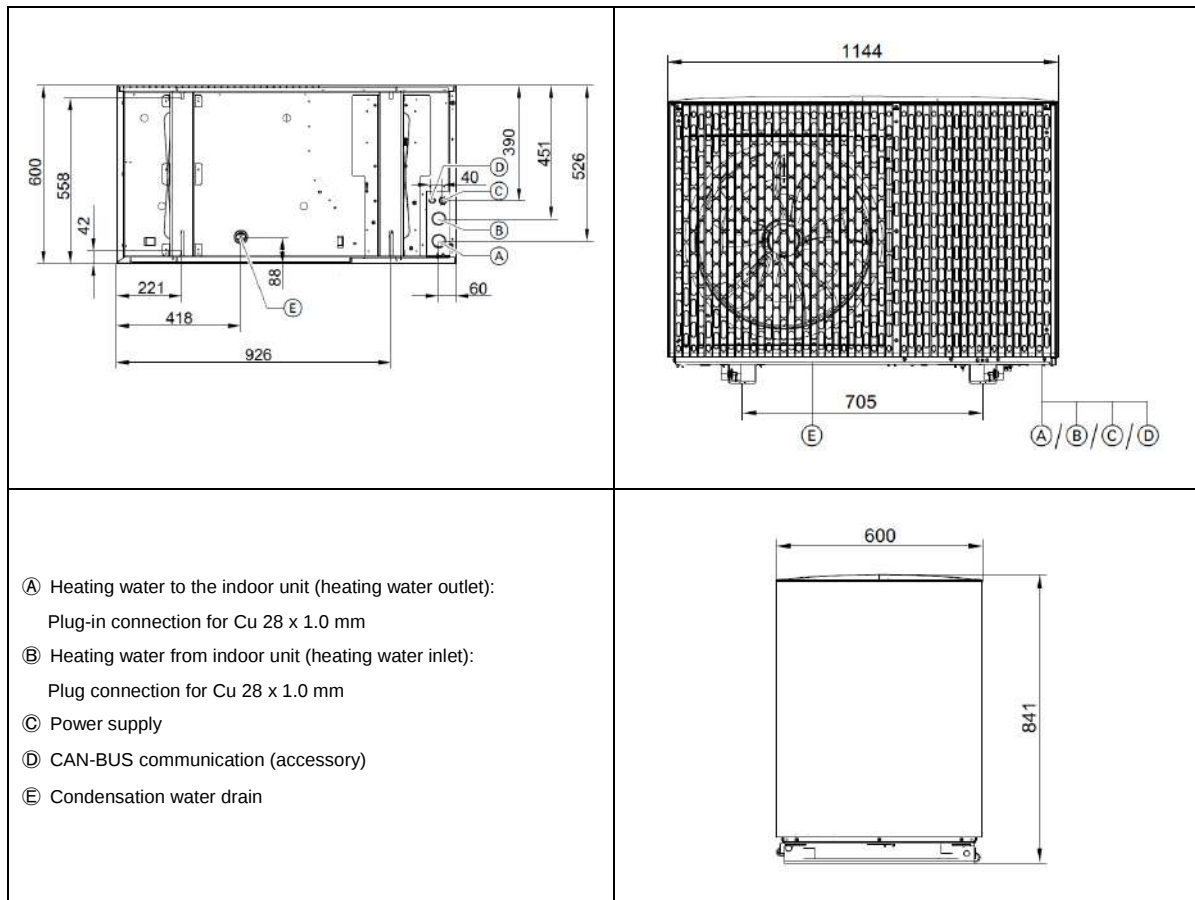
This report can also be used to obtain a heat pump KEYMARK certification and to confirm of Appendix Q according NTA 8800.

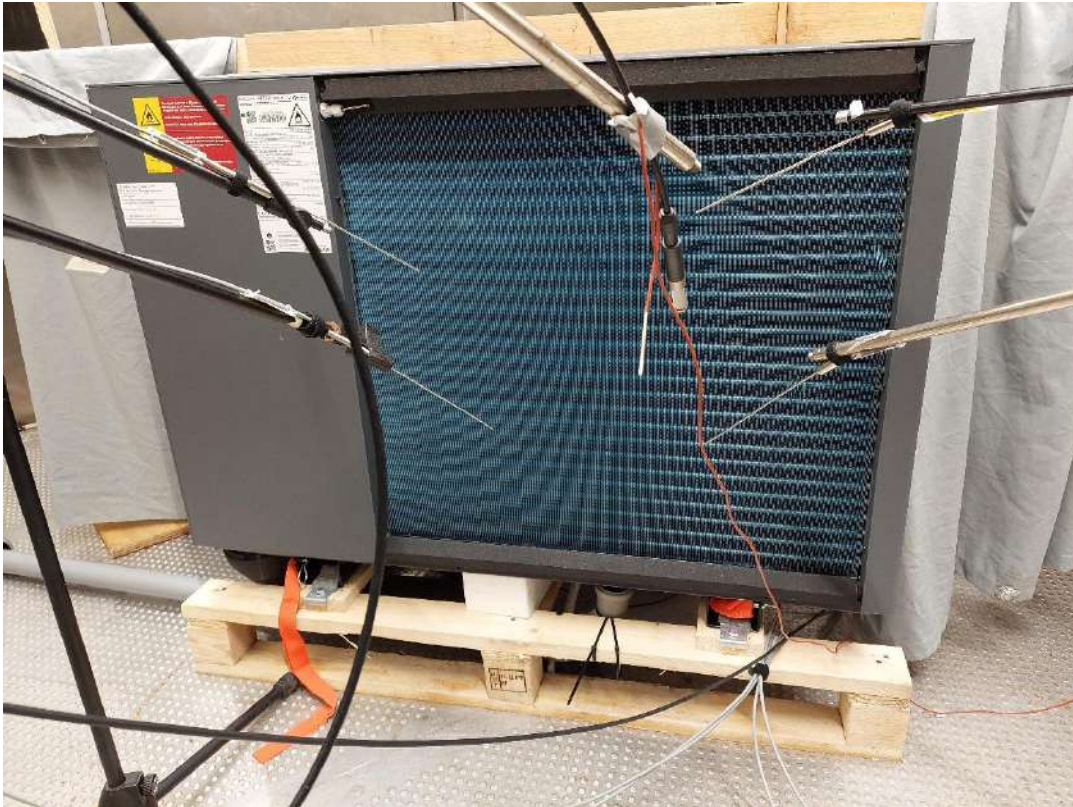
2. Description of the appliance

The tested air/water heat pump is a monobloc air/water unit, which means that all components of the refrigeration circuit are placed in the outdoor unit. The capacity of the compressor is djusted via an inverter control. The hydraulic components for room heating and room cooling are located in the indoor unit.

Indoor unit with two integrated heating/cooling circuits







Outdoor unit (air outlet side)





2.1. Nameplate

Outdoor Unit VITOCAL 25X-A VIESSMANN

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

  7938761301014129  

Typ / Type **AWO-M-AC-AF 251.A08**

Herstelljahr / Année de fabric. / Year of construction **2023**

 **Außeneinheit / Module extérieur / Outdoor unit** **IP X4**

Nennspannung Wärmepumpe / Tension nominale pompe à chaleur
 Rated voltage heat pump **1 / N / PE 230 V, 50 Hz**

Stromaufnahme / Consommation de courant / Current consumption **23 A**
 Betrieb / Fonctionnement / Operation
 Anlaufstrom / Intensité de démarrage / Starting current **<10 A**

Kältekreis / Circuit frigorifique / Refrigerant circuit

Fluidgruppe 1 / Groupe de fluide 1 / Fluid group 1
 Kältemittel / Kältemittelfüllmenge / GWP / CO₂-äq.
 Fluide frigorigène / Charge de fluide frigorigène / GWP / CO₂-eq.
 Refrigerant / Refrigerant filling / PRG / equiv. CO₂ **R 290 / 1,2 kg / 3 / 3,6 kg**

Druckgerätevolumen **14 l**
 Volumes équipements sous pression
 Pressure vessel volume

Füllungsgrad **0,14 kg/l**
 Degré de remplissage
 Filling level

Max. zul. Druck (p_s) **Kältekreis HD 3,03 MPa (30,3 bar)**
 Pression maxi. admissible (PS) **Circuit frigorigène HD**
 Max. permiss. pressure (p_s) **HD refrigeration circuit**

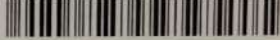
Luft Eintrittstemperatur **max. 45 / min. -20 °C**
 Température d'arrivée d'air
 Air intake temperature

Zul. Betriebsdruck **Heizkreis 0,3 MPa (3 bar)**
 Pression de service maxi **Circuit de chauffage**
 Max. working pressure **Heating circuit**

Schalleistungspegel im Nachtmodus **54 dB(A)**
 Niveau de puissance acoustique en mode de nuit
 Sound power level in night mode

CE-1433 

Viessmann Climate Solutions SE 35108 Allendorf/Germany
 Viessmann (Schweiz) AG CH-8957 Spreitenbach

  7938761301014129 

Scannen Sie hier für Ihre kostenlosen Vorteile.
 Kleben Sie den QR Code an einen gut sichtbaren Platz.
 Scannez le code pour obtenir vos avantages dès maintenant.
 Apposez le code QR à un endroit bien visible.
 Please scan to get your free benefits now.
 Affix the QR code in clearly visible place.
 Сканируйте здесь, чтобы узнать про Ваши бесплатные бонусы.
 Прикрепите QR-код на видное место.
 Jöretisiz avantajlarınız için burayı taratın.
 QR kodunu iyi görülebilen bir yere yapıştırın.

6135660-01

2.2. Overview technical data acc. Manufacturer

Air/Water	
COP A7/W35	4,90
COP A7/W55	3,14
Heating capacity	
A7/W35 [kW]	5,60
A7/W55 [kW]	5,36
Water volume flow	
A7/W35 heat sink side [m³/h]	1040
A7/W35 heat sink side [m³/h]	600
Supply voltage [V]	230
Frequency [Hz]	50
Dimensions Outdoor [mm]	
Height	841
Width	1144
Depth	600
Weight Outdoor [kg]	162
Declared data by manufacturer acc. EN14825	
Climate	Average
P _{designh} , at low temperature [kW]	6,47
P _{designh} , at medium temperature [kW]	6,17
TOL [°C]	-10
T _{bivalent} [°C]	-6
Water flow	fixed
Water outlet temperature	Variable

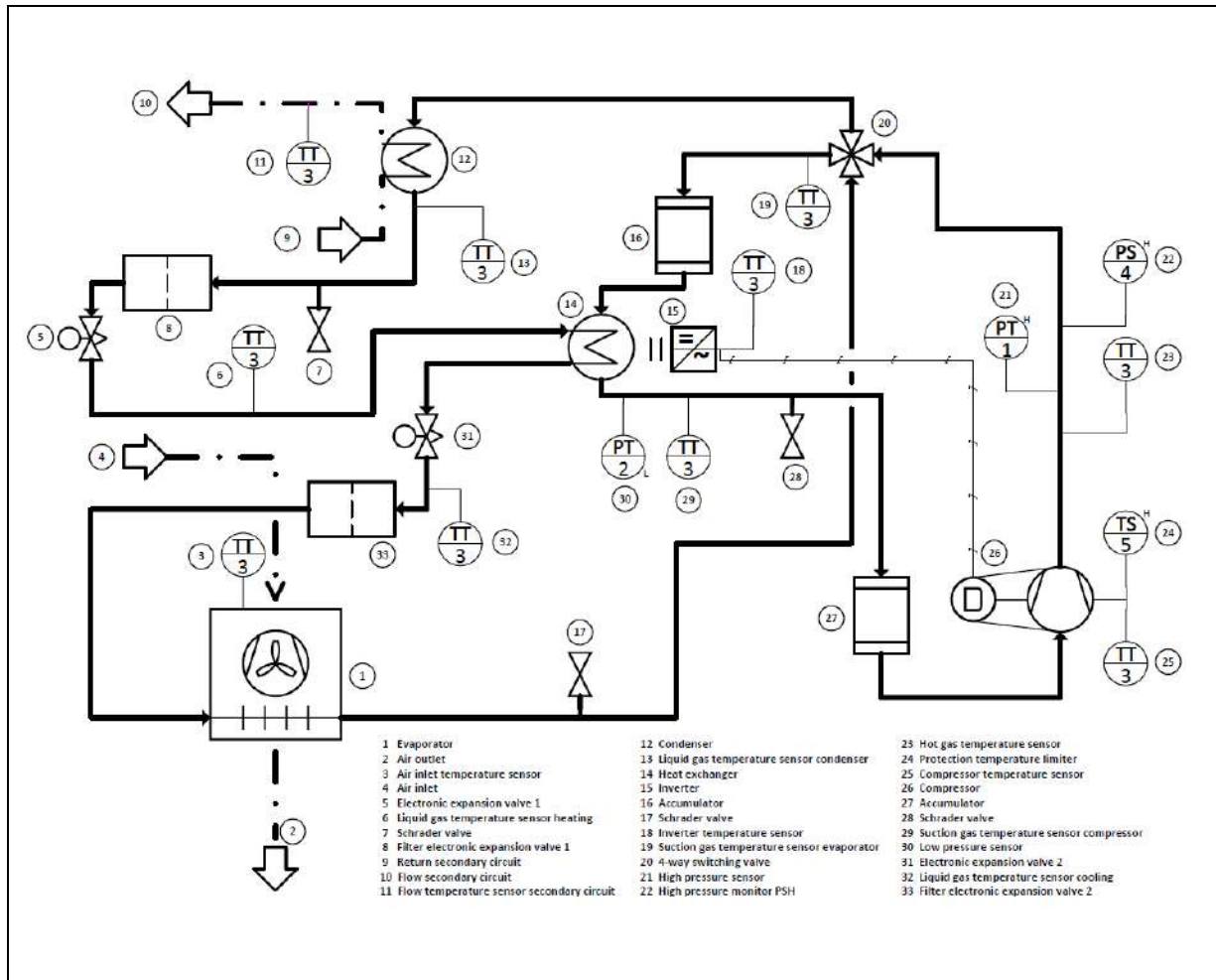
Heat source	
Air inlet temperature [°C]	-20 to 44
Heat sink	
Water outlet temperature [°C]	15 to 70
Max. working pressure [bar]	3
Refrigerant cycle	
Refrigerant	R290
GWP (Regulation (EU) No. 517/2014)	0,02
Refrigerant charge [kg]	1,2

2.3. Component

Component:	Name:	Supplier:
compressor (rotary compressor)	WHP07600	Highly
condenser (plate heat exchanger)	CB65x26AH-G	Alfa Laval
evaporator (lamella heat exchanger)	36PR	Modine
electronic expansion valve 1 (EEV)	UKV-18D 3D-2S	Saginomiya
electronic expansion valve 2 (EEV)	UKV-30D 3A-2S	Saginomiya
R290	-	1,2 kg
ventilating fans (axial)	W3G500-AL04-10	ebmPapst
internal heat exchanger (plate heat exchanger)	B8THx22	SWEP
4 way valve	SHF(L)-7H-34-52	Sanhua
accumulator (2,5 l)		Sanhua
high pressure safety	ACB-4UB230W	Saginomiya
circulation pump	UPM4 K 25-75 130 1 1/2"	Grundfos S.A.S.

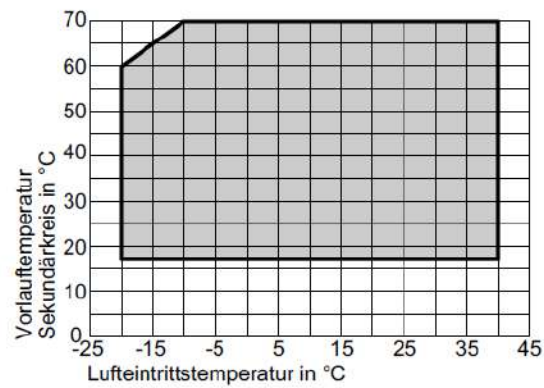
2.4. Heat pump schematic

Heating mode

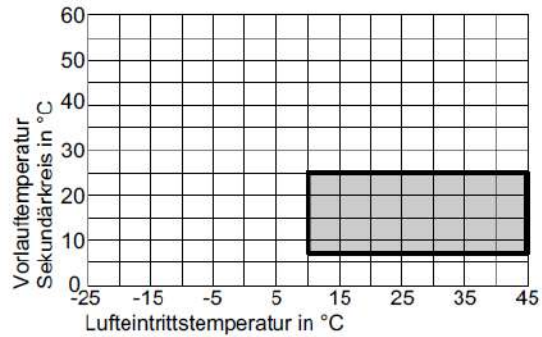


2.5. Operating range chapter 6.4 acc. DIN EN 14511-4

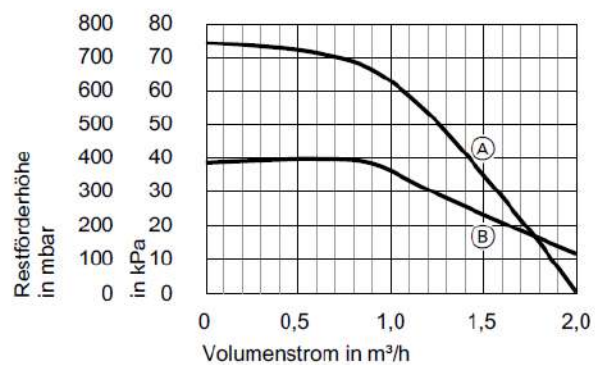
Heizen



Kühlen



Restförderhöhen der eingebauten Umwälzpumpen



3. Testing

The tests were carried out in the laboratory of institute TÜV Rheinland from February until March 2023.

The supply voltage was during the examination 230 V $\pm 1\%$.

3.1. Test results

Low Temperature - Average climate

Testing of Air/Water Heat Pumps				Test Mode		Heating						
Manufacturer:				Frequenz compressor:		Variable						
VIESSMANN				Circulation pump speed:		Variable						
Type:				Type of circulating pump		Glandless						
VITOCAL 252-A (AWOT-M-E-AC-AF 251.A08)				TOL		-10						
				Tbiv		-6						
Serial No.:				Climate zone		average						
7938761301014120				Temperature application		Low temperature 35°C						
Test conditions				A7W35	A-7W34	A2W30	A7W27	A12W24	A-10W35	A-6W33,6	A2W35	A-7W35
				EN 14511 NTA8800	A EN 14825 NTA8800	B EN 14825 NTA8800	C EN 14825 NTA8800	D EN 14825 NTA8800	E (TOL) EN 14825 NTA8800	F (Bivalent) EN 14825 NTA8800	EN 14511 NTA8800	EN 14511 NTA8800
Partial Load		%		100	88	54	35	15	100	85	100	100
Duration		min		70	70	70	70	70	70	180	180	180
Date		dd.mm.jjjj		03.03.2023	06.03.2023	06.03.2023	06.03.2023	06.03.2023	04.03.2023	05.03.2023	29.03.2023	29.03.2023
Pdesign manufacturer		6,47 kW										
Pdesign_calculated		6,0										
Measurements Heat usage system (HUS)				Symbol	Unit							
Volumeflow		q _W	l/h	1024	1025	1029	1026	1024	1026	991	989	989
Flow temperature		T _{out}	°C	34,97	34,01	30,07	27,21	25,21	35,08	33,46	34,90	34,87
Return temperature		T _{in}	°C	30,06	29,57	27,05	25,10	23,12	30,99	28,99	31,56	29,30
Static pressure		Δp	kPa	50,7	50,4	50,1	49,9	49,9	50,3	48,7	49,0	48,9
Volumeflow during Defrost *		q _W	l/h							0*	0*	0*
Measurements Heat source system (HSS)												
Fan speed			%	52	57	45	35	10	57	57	48	57
Temperature air inlet		T _{db}	°C	7,22	-6,81	2,27	7,17	12,20	-9,79	-5,78	2,24	-6,82
Temperature air outlet			°C	2,98	-11,51	-1,61	4,29	7,79	-13,78	-10,35	-1,76	-12,09
Relative Humidity			%	86,88	72,02	83,81	86,64	88,82	63,89	76,37	83,89	72,56
Measurements Power consumption												
Average electrical power consumption heating phase		P _{HP,elec}	W	1300	1845	875	476	383	1845	1822	1088	2415
Average operation current		I	A	2,0	2,8	1,4	1,1	0,9	2,8	4,1	2,5	5,4
Max. start current (inverter)		I _A	A	2,0	2,7	1,4	1,1	0,9	2,7	4,6	4,6	6,5
Output factor		cos φ		0,95	0,97	0,92	0,64	0,63	0,97	0,97	0,92	0,97
Frequency			%	60	86	43	25	22	87	86	50	110
Compressor off power consumption			W	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Standby power consumption			W	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Cdh				0,994	0,996	0,991	0,984	0,980	0,996	0,996	0,993	0,997
Pump correction (Heating capacity)			W	39,7	39,5	39,5	39,4	39,3	39,5	38,3	38,4	38,3
Pump correction (Power input)			W	54,08	53,89	53,80	53,57	53,51	53,88	51,71	51,83	51,75
Calculations												
Average heat output		Q _{HP,aver}	W	5808	5257	3599	2497	2484	4842	5117	3814	6348
Average heat output, corr		Q _{HP,aver_corr}	W	5768	5217	3560	2458	2445	4803	5078	3776	6310
Density at flow temperature T _R		ρ _W (T _R)	g/m³	0,994	0,995	0,996	0,997	0,997	0,994	0,995	0,994	0,994
Specific heat capacity for water		c _{pW}	kJ/(kg K)	4,178	4,178	4,178	4,179	4,180	4,178	4,178	4,178	4,178
Temperature MID_water			°C	34,97	34,01	30,07	27,21	25,21	35,08	33,46	34,90	34,87
Electrical power consumption heating phase corr.		P _{HP, heating}	W	1246	1791	822	422	330	1791	1770	1037	2364
Coefficient of performance (COP)		ε _{WP}		4,63	2,91	4,33	5,82	7,42	2,68	2,87	3,64	2,67
measurement uncertainty COP (acc. GUM) absolutely)			±	0,21	0,15	0,30	0,53	0,66	0,15	0,14	0,23	0,11
measurement uncertainty COP (acc. GUM) relative)			±%	4,54	5,02	6,87	9,15	8,90	5,41	5,00	6,38	4,16
P hydraulic		Ph	Pa m3/s	14,42	14,34	14,30	14,21	14,18	14,34	13,41	13,46	13,42
Efficiency glandless circulation pump		η	%	0,267	0,266	0,266	0,265	0,265	0,266	0,259	0,260	0,259

*The volumetric flow rate during the defrosting phase is zero.

Testing of Air/Water Heat Pumps			Test Mode		Heating				
Manufacturer:			Frequenz compressor:		Variable				
VIESSMANN			Circulation pump speed:		Variable				
Type:			Type of circulating pump		Glandless		Motor efficiency level 1		
VITOCAL 252-A (AWOT-M-E-AC-AF 251.A08)			TOL		-10				
			Tbiv		-6				
Serial No.:			Climate zone		average				
7938761301014120			Temperature application		Medium temperature 55°C				
Test conditions			A7W55	A-7W52	A2W42	A7W36	A12W30	A -10W55	A -6W50,9
			EN 14511 NTA8800	A EN 14825 NTA8800	B EN 14825 NTA8800	C EN 14825 NTA8800	D EN 14825 NTA8800	E (TOL) EN 14825 NTA8800	F (Bivalenz) EN 14825 NTA8800
Partial Load		%	100	88	54	35	15	100	85
Duration		min	70	70	70	70	70	70	70
Date		dd.mm.jjjj	30.03.2023	11.04.2023	09.04.2023	03.04.2023	06.04.2023	13.04.2023	12.04.2023
Pdesign_manufacturer		6,17							
Pdesign_calculated		5,9							
Measurements Heat usage system (HUS)			Symbol	Unit					
Volumeflow			q _W	l/h	578	579	579	580	582
Flow temperature			T _{out}	°C	55,03	51,95	42,07	36,32	31,97
Return temperature			T _{in}	°C	47,05	44,69	36,78	32,72	28,56
Static pressure			Δp	kPa	62,3	62,1	62,1	61,7	61,8
Measurements Heat source system (HSS)									
Fan speed			T _{db}	rpm	52	57	46	37	20
Temperature air inlet				°C	7,18	-6,87	2,22	7,27	12,19
Temperature air outlet				°C	3,36	-11,00	-1,48	4,71	9,63
Relative Humidity				%	86,87	72,15	83,90	87,00	89,02
Measurements Power consumption									
Average electrical power consumption heating phase			P _{TP, Aver.}	W	1739	2207	1059	582	395
Average operation current			I	A	2,6	3,3	1,6	1,0	0,9
Max. start current (inverter)			I _A	A	2,6	3,3	1,6	0,9	0,9
Output factor			cos φ		0,96	0,98	0,95	0,87	0,65
Frequency				rpm	60	86	45	25	20
Compressor off power consumption			W	8	8	8	8	8	8
Standby power consumption			W	12	12	12	12	12	12
Cdh				0,995	0,996	0,992	0,986	0,980	0,996
Pump correction (Heating capacity)			W	33,4	33,4	33,4	33,3	33,4	33,3
Pump correction (Power input)			W	43,40	43,36	43,35	43,24	43,39	43,53
Calculations									
Average heat output			Q _{HP, aver}	W	5275	4819	3524	2406	2292
Average heat output, corr			Q _{HP, aver, corr}	W	5241	4785	3491	2372	2259
Density at flow temperature T _R			ρ _w (T _R)	g/m³	0,986	0,987	0,992	0,994	0,995
Specific heat capacity for water			c _{pW}	kJ/(kg K)	4,182	4,181	4,178	4,178	4,182
Temperature MID_water				°C	55,03	51,95	42,07	36,32	31,97
Electrical power consumption heating phase corr.			P _{HP, heating}	W	1696	2164	1016	539	351
Coefficient of performance (COP)			ε _{wp}		3,09	2,21	3,44	4,40	6,43
measurement uncertainty COP (acc. GUM) absolutely			Ph	±	0,10	0,07	0,15	0,26	0,38
measurement uncertainty COP (acc. GUM) relative				±%	3,09	3,36	4,28	5,82	5,87
P hydraulic				Pa m3/s	9,99	9,98	9,97	9,93	9,99
Efficiency glandless circulation pump			η	%	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230

4. SCOP and η_s calculation

Low Temperature average climate

Calculation of energy efficiency - Average climate

Product reference	
Manufacturer	VISSMANN
Product reference	
Type of heat pump	outdoor air-to-water
Operating mode	reversible
Temperature application	35 °C
Water flow	fixed
Water outlet temperature	variable
Capacity control	variable
Backup heater	electricity

Reference conditions		
Climate	average	
Tdesignh	-10	°C
Prated	6,47	kW
Tbiv	-6	°C
TOL	-10	°C
H _{HE}	2066	hours
Q _H	13367	kWh
Fossil fuel backup efficiency	-	%

Calculate

Reset

Energy Efficiency			
SCOP _{on}	SCOP	η_s	Q _{HE} (kWh)
4,40	4,40	172,9	3040

Performance data									
Condition	Outdoor air T °C	Part load ratio (%)	Part Load (kW)	Inlet / outlet water temperatures for testing	Declared Capacity (kW)	Declared COP _d	C _{dh}	CR	COP _{bin}
A	-7	88	5,72	34 / 29,6	5,22	2,91	0,996	1,00	2,91
B	2	54	3,48	30,1 / 27	3,56	4,33	0,991	1,00	4,33
C	7	35	2,24	27,2 / 25,1	2,46	5,82	0,984	1,00	5,82
D	12	15	1,00	25,2 / 23,1	2,44	7,42	0,980	0,41	7,21
E(TOL) or E(Tdesignh)	-10	100	6,47	35,1 / 31	4,80	2,68	0,996	1,00	2,68
F(Tbiv)	-6	85	5,47	33,5 / 29	5,08	2,87	0,996	1,00	2,87

Auxiliary power consumptions			
Operating modes for heating only			
	Hours	Power input (W)	P * h (kWh)
Thermostat off	178		0
Stand by	0		0
Off mode	3672		4
Crackcase heater	3850		4
Operating modes for reversible units			
	Hours	Power input (W)	P * h (kWh)
Thermostat off	178	12	2
Stand by	0	12	0
Off mode	0	7,66	0
Crackcase heater	178	0	0

Bin calculation										
Condition	Bin	Outdoor air temp.	Hours	Part load ratio	Heat demand (kW)	Heat load covered by the heat pump		Back up heater	Annual heating demand	Annual energy consumption
	j	T _j	h _j		Ph(t _j)		COP _{bin} (T _j)	elbu(T _j)	h _j * Ph(T _j)	
	-	°C	-							
TOL	21	-10	1	100,00	6,47	4,80	2,68	1,67	6	3
	22	-9	25	96,15	6,22	4,94	2,76	1,28	156	77
	23	-8	23	92,31	5,97	5,08	2,83	0,89	137	62
-7	24	-7	24	88,46	5,72	5,22	2,91	0,51	137	55
Tbiv	25	-6	27	84,62	5,47	5,47	2,87	0,00	148	51,50
	26	-5	68	80,77	5,23	5,23	3,05	0,00	355	116,41
	27	-4	91	76,92	4,98	4,98	3,24	0,00	453	140,00
	28	-3	89	73,08	4,73	4,73	3,42	0,00	421	123,13
	29	-2	165	69,23	4,48	4,48	3,60	0,00	739	205,30
	30	-1	173	65,38	4,23	4,23	3,78	0,00	732	193,48
	31	0	240	61,54	3,98	3,98	3,97	0,00	956	241,00
	32	1	280	57,69	3,73	3,73	4,15	0,00	1045	252,00
2	33	2	320	53,85	3,48	3,48	4,33	0,00	1115	257
	34	3	357	50,00	3,24	3,24	4,63	0,00	1154,90	249,55
	35	4	356	46,15	2,99	2,99	4,93	0,00	1063,07	215,81
	36	5	303	42,31	2,74	2,74	5,22	0,00	829,40	158,77
	37	6	330	38,46	2,49	2,49	5,52	0,00	821,19	148,71
7	38	7	326	34,62	2,24	2,24	5,82	0,00	730	125
	39	8	348	30,77	1,99	2,28	6,10	0,00	693	114
	40	9	335	26,92	1,74	2,32	6,38	0,00	584	92
	41	10	315	23,08	1,49	2,36	6,65	0,00	470	71
	42	11	215	19,23	1,24	2,40	6,93	0,00	268	39
12	43	12	169	15,38	1,00	2,44	7,21	0,00	168	23
	44	13	151	11,54	0,75	2,49	7,49	0,00	113	15
	45	14	105	7,69	0,50	2,53	7,77	0,00	52	7
	46	15	74	3,85	0,25	2,57	8,04	0,00	18	2
			4910						13365	3038

Calculation of energy efficiency - Average climate

Product reference	
Manufacturer	VISSMANN
Product reference	
Type of heat pump	outdoor air-to-water
Operating mode	reversible
Temperature application	35°C
Water flow	fixed
Water outlet temperature	variable
Capacity control	variable
Backup heater	electricity

Reference conditions		
Climate	average	
Tdesignh	-10	°C
Prated	6,47	kW
Tbiv	-6	°C
TOL	-10	°C
H _{HE}	2066	hours
Q ₂₁	13367	kWh
Fossil fuel backup efficiency	-	%

Calculate

Reset

Energy Efficiency			
SCOP _{on}	SCOP	η _s	Q _{HE} (kWh)
3,48	3,48	136,1	3845

Performance data									
Condition	Outdoor air T °C	Part load ratio (%)	Part Load (kW)	Inlet / outlet water temperatures for testing	Declared Capacity (kW)	Declared COP _d	C _{dh}	CR	COP _{bin}
A	-7	88	5,72	52 / 44,7	4,79	2,21	0,996	1,00	2,21
B	2	54	3,48	42,1 / 36,8	3,49	3,44	0,992	1,00	3,44
C	7	35	2,24	36,3 / 32,7	2,37	4,40	0,986	1,00	4,40
D	12	15	1,00	32 / 28,6	2,26	6,43	0,980	0,44	6,27
E(TOL) or E(Tdesignh)	-10	100	6,47	55 / 48,4	4,33	1,97	0,996	1,00	1,97
F(Tbiv)	-6	85	5,47	50,9 / 43,3	4,99	2,32	0,996	1,00	2,32

Auxiliary power consumptions									
Operating modes for heating only				Operating modes for reversible units					
	Hours	Power input (W)	P * h (kWh)		Hours	Power input (W)	P * h (kWh)		
Thermostat off	178		0	Thermostat off	178	12	2		
Stand by	0		0	Stand by	0	12	0		
Off mode	3672		4	Off mode	0	7,66	0		
Crankcase heater	3850		4	Crankcase heater	178	0	0		

Bin calculation										
Condition	Bin	Outdoor air temp.	Hours	Part load ratio	Heat demand (kW)	Hea load covered by the heat pump		Back up heater	Annual heating demand	Annual energy consumption
	j	Tj	h _j		Ph(tj)		COP _{bin} (Tj)	elbu(Tj)	h _j * Ph(Tj)	
TOL	21	-10	1	100,00	6,47	4,33	1,97	2,14	6	4
	22	-9	25	96,15	6,22	4,48	2,05	1,74	156	98
	23	-8	23	92,31	5,97	4,63	2,13	1,34	137	81
-7	24	-7	24	88,46	5,72	4,79	2,21	0,94	137	74
Tbiv	25	-6	27	84,62	5,47	5,47	2,32	0,00	148	63,71
	26	-5	68	80,77	5,23	5,23	2,46	0,00	355	144,45
	27	-4	91	76,92	4,98	4,98	2,60	0,00	453	174,19
	28	-3	89	73,08	4,73	4,73	2,74	0,00	421	153,58
	29	-2	165	69,23	4,48	4,48	2,88	0,00	739	256,62
	30	-1	173	65,38	4,23	4,23	3,02	0,00	732	242,34
	31	0	240	61,54	3,98	3,98	3,16	0,00	956	302,40
	32	1	280	57,69	3,73	3,73	3,30	0,00	1045	316,71
2	33	2	320	53,85	3,48	3,48	3,44	0,00	1115	324
	34	3	357	50,00	3,24	3,24	3,63	0,00	1154,90	317,98
	35	4	356	46,15	2,99	2,99	3,82	0,00	1063,07	278,00
	36	5	303	42,31	2,74	2,74	4,02	0,00	829,40	206,52
	37	6	330	38,46	2,49	2,49	4,21	0,00	821,19	195,15
7	38	7	326	34,62	2,24	2,24	4,40	0,00	730	166
	39	8	348	30,77	1,99	2,24	4,77	0,00	693	145
	40	9	335	26,92	1,74	2,25	5,15	0,00	584	113
	41	10	315	23,08	1,49	2,25	5,52	0,00	470	85
	42	11	215	19,23	1,24	2,26	5,89	0,00	268	45
12	43	12	169	15,38	1,00	2,26	6,27	0,00	168	27
	44	13	151	11,54	0,75	2,26	6,64	0,00	113	17
	45	14	105	7,69	0,50	2,27	7,02	0,00	52	7
	46	15	74	3,85	0,25	2,27	7,39	0,00	18	2
				4910					13365	3842

3.3 Operating requirements

Test acc. DIN EN 14511-4	Result
Chapter 4.2.1.2: Starting and operating test (Heating mode) Starting and operation conditions (table 3)	Pass
Chapter 4.5: Shutting off the heat transfer medium flows Blocking the heat transfer medium flow of the heat usage system	Pass
<u>Chapter 4.6 complete power supply failure</u> Complete power failure for at least five seconds.	Pass

5. Statement of the test results

The appliances

**VITOCAL 252-A
AWOT-M-E-AC-AF 251.A08**

of company

**VIESSMANN Werke Allendorf GmbH
35108 Allendorf
Germany**

were tested at the reference period

“A” = Average

for low and high temperature applications.

The seasonal coefficient of performance (SCOP) was determined acc. DIN EN 14825:2019 and achieved the following values:

Climate	Average
SCOP at low temperature	4,40
SCOP at medium temperature	3,48

Appendix I

Measurement Instruments

The requirements of the measuring instruments according DIN EN 14511-3:2019

Measured variable		Measurement appliances	Model / Type	Index	Range	Valid until	Measurement uncertainty (k=2)
Temperature	T _{outlet}	TC Mess-und Regelungstechnik GmbH	PT 100	EQ 9043122	-20 - 100°C	04/2024	0,1K
	T _{inlet}			EQ 9043123		04/2024	0,1K
	T _{air1,entering}			EQ 9043125		04/2024	0,1K
	T _{air2,entering}			EQ 9043121		04/2024	0,1K
	T _{air3,entering}			EQ 9043119		04/2024	0,1K
	T _{air4,entering}			EQ 9043114		04/2024	0,1K
	T _{air1,leaving}			EQ 9043120		04/2024	0,1K
	T _{air1,leaving}			EQ 9043115		04/2024	0,1K
Water flow MID		Siemens	SITRANS F M MAG 6000	EQ 9023583 (3880)	0-7000 l/h	01/2025	±0,18%
Digital Power Meter		Yokogawa	WT333E	EQ 9023572 (3868)	0 – 20 A	04/2023	±0,4%
Hydraulic pressure		Siemens	SITRANS P DSIII	EQ 9023585 (3982)	-2.5 - 2.5 bar	08/2023	0.001 bar

TÜV RHEINLAND ENERGY GMBH
Ochrona przed Imisjami i Hałasem
Akredytowany Instytut Badawczy



**Wyznaczenie poziomu mocy akustycznej pompy ciepła VITOCAL
250-A w klasie mocy 8 kW firmy Viessmann Werke Allendorf GmbH**

Sprawozdanie TÜV Nr: 936/21257611/03

Kolonia, 21 lutego 2023

www.umwelt-tuv.de



energy@de.tuv.com

Fragmentaryczne powielanie sprawozdania wymaga pisemnego pozwolenia.

TÜV Rheinland Energy GmbH

D – 51105 Köln, Am Grauen Stein

Telefon: 0221 806-5200, telefaks: 0221 806-1349

Akredytacja jest ważna w zakresie określonym w załączniku do certyfikatu akredytacji D-PL-11120-02-00.

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

– Strona 2 z 23 –



– strona pusta –

1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

– Strona 3 z 23 –



**Wyznaczenie poziomu mocy akustycznej pompy ciepła VITOCAL 250-A
firmy Viessmann Climate Solutions SE w klasie mocy 8 kW**

INSTALACJA WYMAGA POZWOLENIA WG USTAWY BImSchG:

ZLECENIODAWCA:

nie

Viessmann Werke Allendorf GmbH

Weryfikacja i Walidacja Systemu B&R

Viessmannstraße 1

35107 Allendorf

pan Alexander Filand

fin@viessmann.com

936/87650500/2023

936/21257611/03

1742529

31.01.2023

inż. dypl. Benjamin Stage

Tel.: +49 221 806-2436

E-Mail: Benjamin.Stage@de.tuv.com

inż. dypl. Ralf Job

TÜV Rheinland Energy GmbH

Immissionsschutz / Ochrona przed hałasem

Am Grauen Stein

D – 51105 Köln

23

21 lutego 2023

1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

ODPOWIEDZIALNY FACHOWO:

ADRES:

LICZBA STRON:

SPRAWOZDANIE Z DNIA:

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

– Strona 2 z 23 –



– strona pusta –

1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx



Spis treści

	Strona
1 Zadanie	6
2 Obiekt badany	6
3 Przebieg pomiarów	7
3.1 Warunki eksploatacyjne, montażowe i środowiskowe	7
3.2 Przyrządy pomiarowe	7
3.3 Powierzchnia pomiarowa, liczba pozycji pomiarowych i odstęp pomiarowy	8
3.4 Wyniki pomiarów dla punktu pracy 1 „ErP” 1	9
3.5 Wyniki pomiarów dla punktu pracy 2 „Tryb nocny poziom 1”	11
3.5 Wyniki pomiarów dla punktu pracy 3 „Tryb nocny poziom 2”	13
3.5 Wyniki pomiarów dla punktu pracy 4 „Maks”	15
4 Podsumowanie	17
Dodatek 1: Zastosowane przepisy, dyrektywy i dokumenty	18
Dodatek 2: Metoda pomiarowa według DIN EN ISO 3744	20
A2.1 Obliczenie wartości średniej uśrednionego czasowo poziomu ciśnienia akustycznego	20
A2.2 Poprawka na hałas obcy K_1	20
A2.3 Poprawka na hałas tła akustycznego K_2	21
A2.4 Obliczenie uśrednionego czasowo poziomu ciśnienia akustycznego na powierzchni pomiarowej	22
A2.5 Obliczenie poziomu mocy akustycznej	22
A2.6 Wyznaczenie niepewności pomiarowej	22

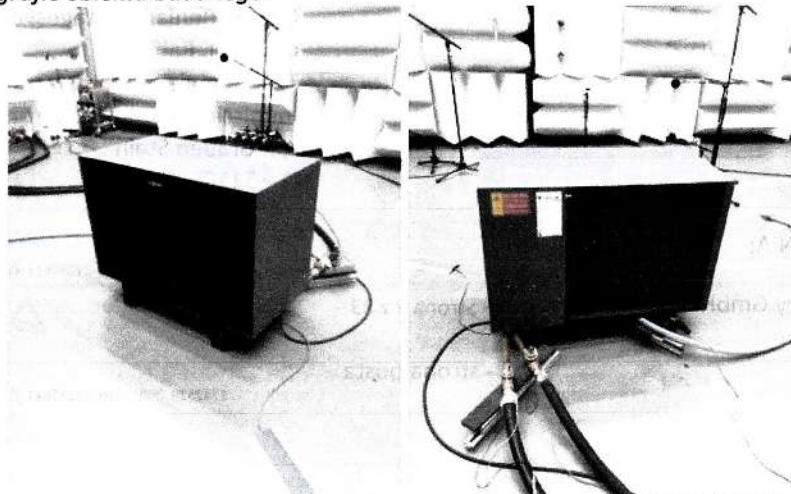
1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

1 Zadanie

TÜV Rheinland otrzymał zlecenie na wyznaczenie poziomu mocy akustycznej pompy ciepła powietrze/woda VITOCAL 250-A firmy Viessmann Werke Allendorf GmbH, w klasie mocy 8 kW według DIN EN ISO 12102-1 [3]. Pomiary przeprowadzono w dniu 15.02.2023 w pochłaniającej dźwięk półprzestrzeni SMR 1 firmy Viessmann Werke Allendorf GmbH.

2 Obiekt badany

Producent: Viessmann Werke Allendorf GmbH
 Typ: pompa ciepła powietrze/woda
 Model: VITOCAL 250-A, 8 kW
 Nr fabryczny: 7938761301007121
 Rok budowy: 2023
 Wyprodukowano w: Polska
 Wymiary urządzenia: szerokość = 1146 mm, głębokość = 600 mm, wysokość = 924 mm

Ilustracja 2.1: Fotografie obiektu badanego

1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

3 Przebieg pomiarów

3.1 Warunki eksploatacyjne, montażowe i środowiskowe

- Warunki pracy: klasa A wg EN ISO 12102-1 [3]
- Środowisko pomiarowe: półprzestrzeń pochłaniająca dźwięk
- Klasa dokładności pomiaru: klasa dokładności 2
- Zastosowana metoda pomiarowa: DIN EN ISO 3744 [9]

Pomiary szumów przeprowadzono w stanie ustalonym dla punktów pracy A7/W55 dla następujących warunków eksploatacyjnych:

- (1) Warunki standardowe wg EN ISO 12102-1 [3], Dodatek 4: Dodatkowe wymagania odnośnie przepisów o ekoprojekcie i oznakowaniu energetycznym.
- (2) Tryb obciążenia częściowego z redukcją szumów przy maksymalnej mocy grzewczej (poziom 1)
- (3) Tryb obciążenia częściowego z redukcją szumów przy maksymalnej mocy grzewczej (poziom 1)
- (4) Standardowe warunki znamionowe wg DIN EN 14511-2:2018 [16], Tabela 14

Tabela 3.1: Parametry eksploatacyjne urządzenia

Parametr	Punkt pracy			
	ErP (1)	Noc L1 (2)	Noc L2 (3)	MAKS (4)
Moc cieplna QC [3]	~2090	~5100	~4690	~9300
Prędkość obrotowa sprężarki n [1/min]	1500	3300	3000	6600
Prędkość obrotowa wentylatora [1/min]	370	442	380	485
Temperatura zasilania [°C]	53.5	55.0	55.0	55.3
Temperatura powrotu [°C]	50.4	48.5	48.3	46.7
Strumień objętościowy [l/h]	600	600	600	950
Temperatura pomieszczenia [°C]	7.6	7.5	8.6	8.5
Wilgotność względna powietrza [%]	55.4	54.8	51.8	50.1

3.2 Przyrządy pomiarowe

Użyte systemy pomiarowe spełniają wymagania klasy 1 wg DIN EN 61672-1 [17]. Obwód pomiarowy kalibrowano przed i po każdej serii pomiarów.

Tabela 3.2: Użyte przyrządy pomiarowe

Nr	Przyrząd	Typ	Nr fabryczny
1	Miernik poziomu dźwięku	Brüel & Kjær 2250	3027645
	Mikrofon	Brüel & Kjær 4189	3148238
	Kalibrator	Brüel & Kjær 4231	3022609

1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

3.3 Powierzchnia pomiarowa, liczba pozycji pomiarowych i odstęp pomiarowy

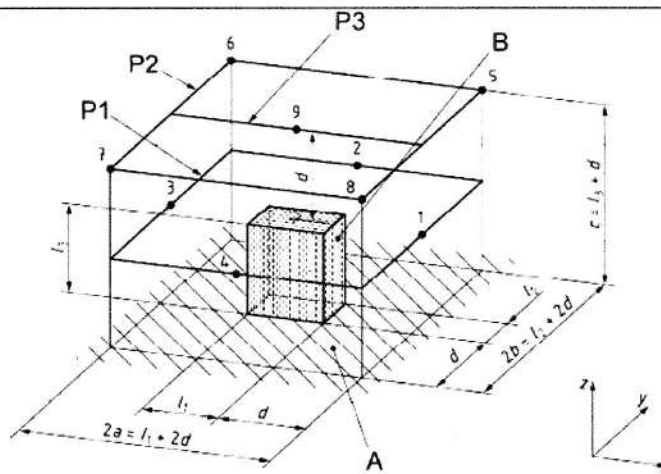
Pomiary przeprowadzono na prostopadłościenną powierzchnię pomiarową z dziewięcioma punktami pomiarowymi dla pompy ciepła, ustawionej na płaszczyźnie (posadzce) odbijającej dźwięk. Usytuowanie punktów pomiarowych przedstawiono na poniższym szkicu.

Wymiary prostopadłościenną powierzchnię pomiarową, składającą się z pięciu powierzchni częściowych (przód, prawa, tył, lewa i góra) wynosiły:

szerokość: 2b = 3146 mm; głębokość: 2a = 2600 mm; wysokość: c = 1924 mm.

Ilustracja 3.1: Punkty pomiarowe dla wyznaczenia poziomu mocy akustycznej



**Legenda**

- Główne pozycje mikrofonów
- A Płaszczyzna odbijająca
- B Prostopadłościan odniesienia
- 2a Długość powierzchni pomiarowej
- 2b Szerokość powierzchni pomiarowej
- c Wysokość powierzchni pomiarowej
- d Odstęp pomiarowy
- l_1 Długość prostopadłościanu odniesienia
- l_2 Szerokość prostopadłościanu odniesienia
- l_3 Wysokość prostopadłościanu odniesienia
- P1 do P3 Tory pomiarowe 1 do 3

1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

- Strona 9 z 23 -

TÜVRheinland[®]
Genau. Richtig.

3.4 Wyniki pomiarów dla punktu pracy 1 „ErP” 1**Tabela 3.3: Wyniki pomiarów - punkt pracy 1 „ErP”**

Pasma tercjowe	Poziom mocy akustycznej L_{WA} wg DIN EN ISO 3744						
	$L'_{p(ST)}$	$L_{p(B)}$	K_1	K_2	L_p	S	L_{WA}
f [Hz]	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m ²	dB(A)
50	3.0	-1.1	1.3	0.0	1.7	30.3	16.5
63	2.8	-1.9	1.3	0.0	1.5	30.3	16.3
80	3.9	-6.3	0.4	0.0	3.4	30.3	18.2
100	8.3	-7.8	0.0	0.0	8.3	30.3	23.1
125	10.9	-6.3	0.0	0.0	10.9	30.3	25.8
160	12.8	-1.9	0.2	0.0	12.6	30.3	27.4
200	14.8	-5.1	0.0	0.0	14.8	30.3	29.6
250	13.5	-2.9	0.0	0.0	13.5	30.3	28.3
315	19.1	-1.3	0.0	0.0	19.1	30.3	33.9
400	18.8	-2.0	0.0	0.0	18.8	30.3	33.6
500	17.7	-1.8	0.0	0.0	17.7	30.3	32.5
630	18.2	-1.2	0.0	0.0	18.2	30.3	33.1
800	20.3	0.4	0.0	0.0	20.3	30.3	35.1
1000	18.6	2.4	0.0	0.0	18.6	30.3	33.4
1250	18.7	3.5	0.0	0.0	18.7	30.3	33.5
1600	18.6	4.2	0.2	0.0	18.5	30.3	33.3
2000	17.0	5.3	0.3	0.0	16.7	30.3	31.5
2500	14.3	5.9	0.7	0.0	13.7	30.3	28.5
3150	17.9	6.5	0.3	0.0	17.5	30.3	32.4
4000	18.7	7.0	0.3	0.0	18.4	30.3	33.2
5000	16.3	7.2	0.6	0.0	15.7	30.3	30.5
6300	19.8	7.0	0.2	0.0	19.6	30.3	34.4

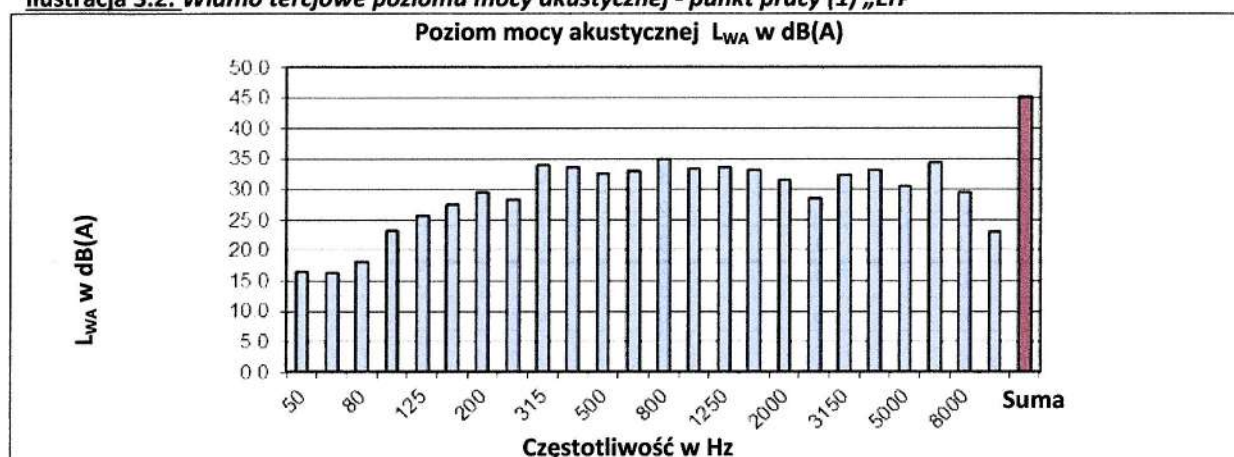
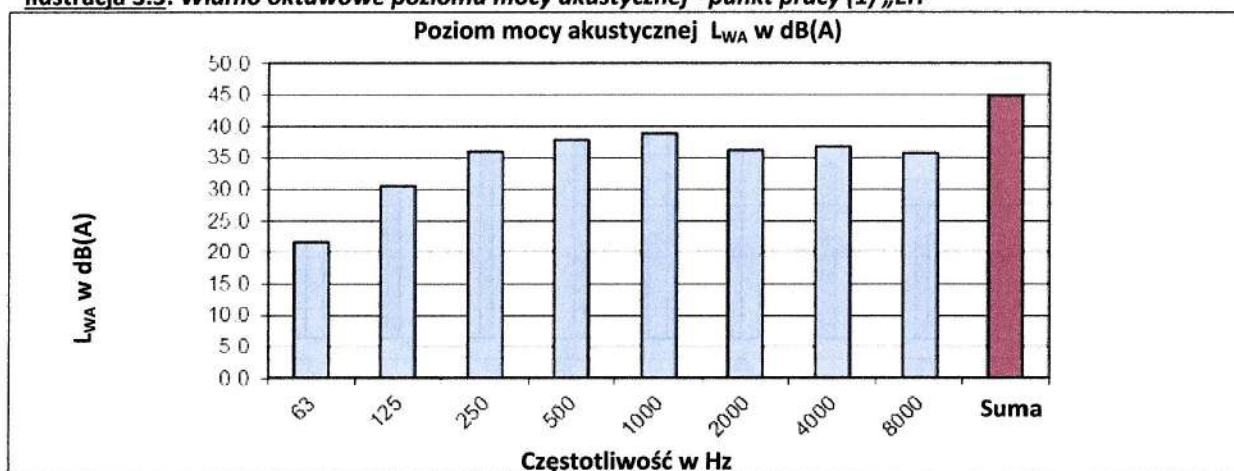
8000	15.3	6.3	0.6	0.0	14.7	30.3	29.5
10000	9.5	5.1	1.3	0.0	8.2	30.3	23.1
12500	13.2	3.5	0.5	0.0	12.7	30.3	27.5
16000	8.4	1.5	1.0	0.0	7.4	30.3	22.2
20000	0.7	-0.8	1.3	0.0	-0.6	30.3	14.2
Σ 50 Hz - 20 kHz	30.5	17.3	0.2	0.0	30.4	30.3	45.2
Σ 100 Hz - 10 kHz	30.4	16.7	0.1	0.0	30.2	30.3	45.1

1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

– Strona 10 z 23 –

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

Ilustracja 3.2: Widmo tercjowe poziomu mocy akustycznej - punkt pracy (1) „ErP”**Ilustracja 3.3: Widmo oktawowe poziomu mocy akustycznej - punkt pracy (1) „ErP”**

1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

– Strona 11 z 23 –

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

3.5 Wyniki pomiarów dla punktu pracy 2 „Tryb nocny poziom 1”**Tabela 3.4: Wyniki pomiarów - „Tryb nocny poziom 1”**

Pasma tercjowe f [Hz]	Poziom mocy akustycznej L_{WA} wg DIN EN ISO 3744						
	$L'_{p(ST)}$ dB(A)	$L_{p(B)}$ dB(A)	K_1 dB	K_2 dB	L_p dB(A)	S m^2	L_{WA} dB(A)
50	1.2	-1.1	1.3	0.0	-0.1	30.3	14.7
63	4.5	-1.9	1.1	0.0	3.3	30.3	18.1
80	12.4	-6.3	0.0	0.0	12.4	30.3	27.2
100	13.5	-7.8	0.0	0.0	13.5	30.3	28.3
125	15.0	-6.3	0.0	0.0	15.0	30.3	29.8
160	18.7	-1.9	0.0	0.0	18.7	30.3	33.5
200	21.5	-5.1	0.0	0.0	21.5	30.3	36.3

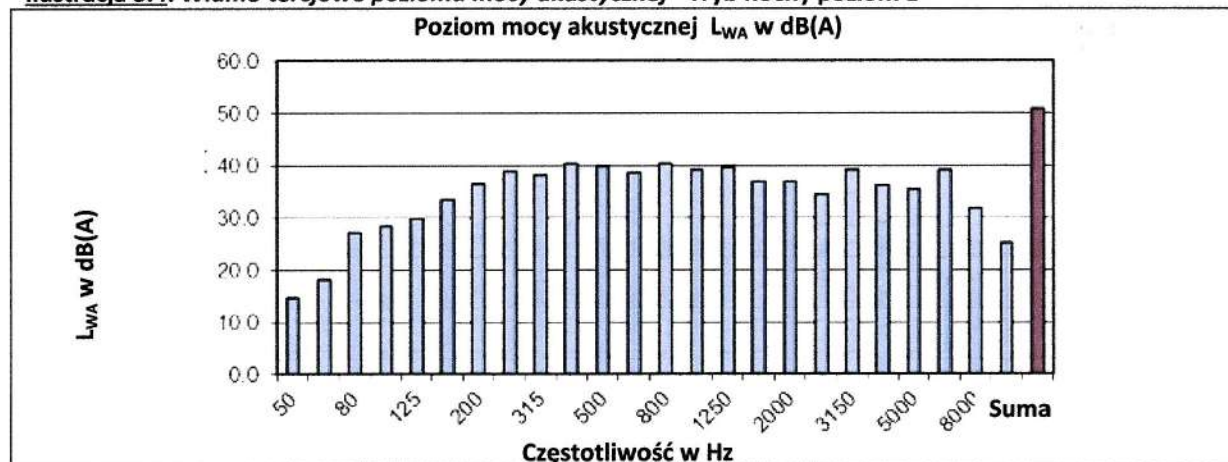
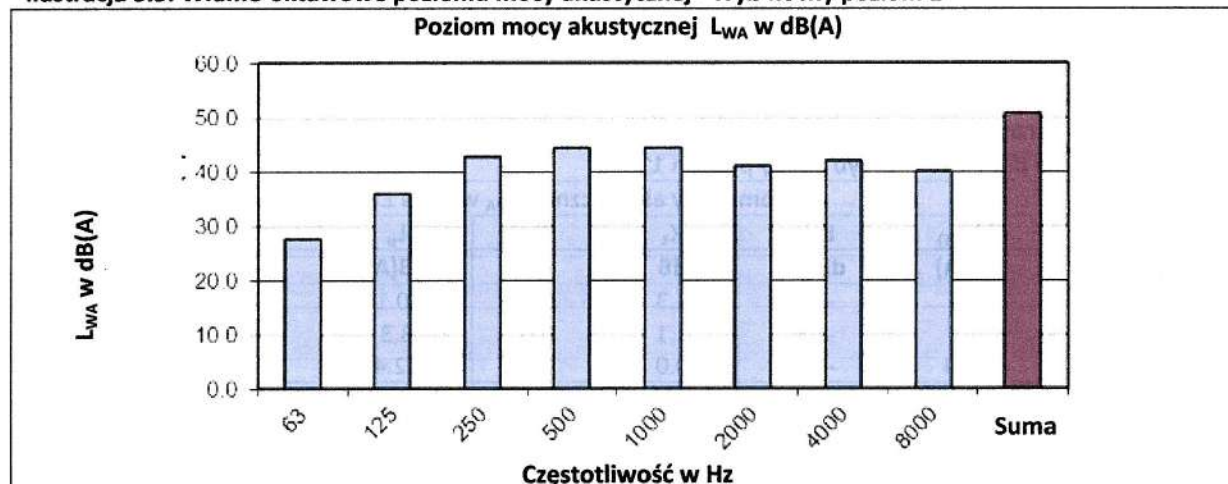
250	24.1	-2.9	0.0	0.0	24.1	30.3	38.9
315	23.4	-1.3	0.0	0.0	23.4	30.3	38.2
400	25.6	-2.0	0.0	0.0	25.6	30.3	40.4
500	25.1	-1.8	0.0	0.0	25.1	30.3	39.9
630	23.8	-1.2	0.0	0.0	23.8	30.3	38.6
800	25.4	0.4	0.0	0.0	25.4	30.3	40.2
1000	24.4	2.4	0.0	0.0	24.4	30.3	39.2
1250	24.7	3.5	0.0	0.0	24.7	30.3	39.5
1600	22.1	4.2	0.0	0.0	22.1	30.3	37.0
2000	22.1	5.3	0.0	0.0	22.1	30.3	36.9
2500	19.8	5.9	0.2	0.0	19.6	30.3	34.4
3150	24.3	6.5	0.0	0.0	24.3	30.3	39.2
4000	21.4	7.0	0.2	0.0	21.3	30.3	36.1
5000	20.9	7.2	0.2	0.0	20.7	30.3	35.5
6300	24.4	7.0	0.0	0.0	24.4	30.3	39.2
8000	17.3	6.3	0.4	0.0	17.0	30.3	31.8
10000	11.6	5.1	1.1	0.0	10.5	30.3	25.3
12500	15.7	3.5	0.3	0.0	15.4	30.3	30.2
16000	14.4	1.5	0.2	0.0	14.1	30.3	28.9
20000	3.8	-0.8	1.3	0.0	2.5	30.3	17.3
Σ 50 Hz - 20 kHz	36.0	17.3	0.0	0.0	36.0	30.3	50.8
Σ 100 Hz - 10 kHz	35.9	16.7	0.0	0.0	35.9	30.3	50.7

1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

- Strona 12 z 23 -

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

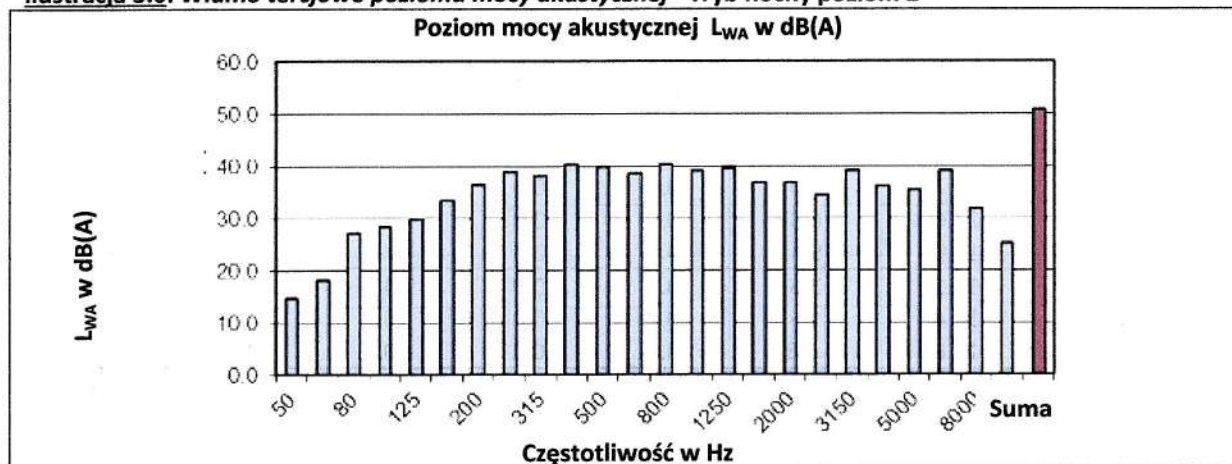
Ilustracja 3.4: Widmo tercjowe poziomu mocy akustycznej - Tryb nocny poziom 1**Ilustracja 3.5: Widmo oktaowe poziomu mocy akustycznej - Tryb nocny poziom 1**

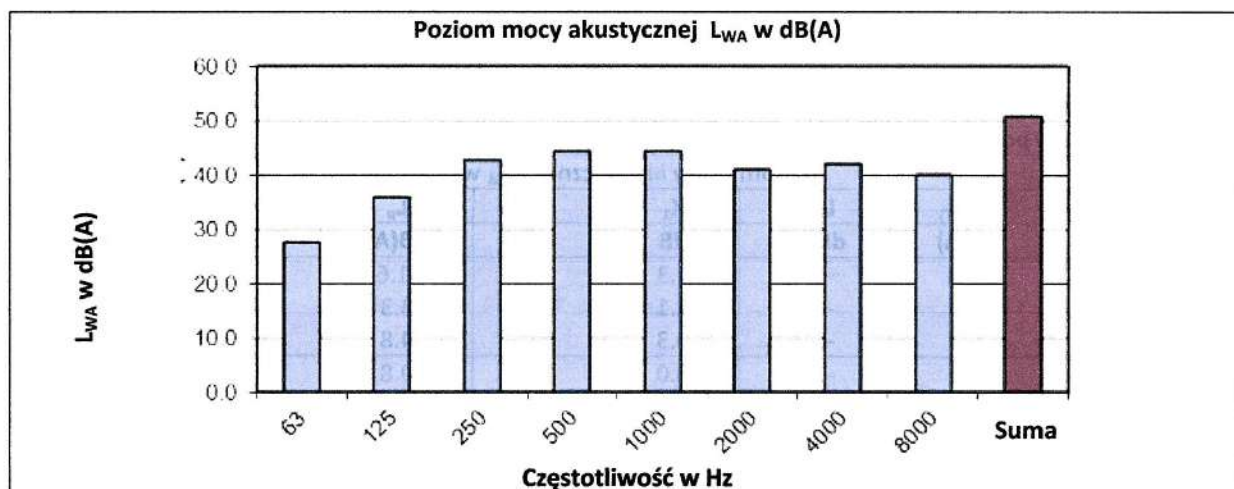
1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

3.6 Wyniki pomiarów dla punktu pracy 3 „Tryb nocny poziom 2”**Tabela 3.5: Wyniki pomiarów – punkt pracy 3 „Tryb nocny poziom 2”**

Pasma tercjowe f [Hz]	Poziom mocy akustycznej L_{WA} wg DIN EN ISO 3744						
	$L'_{p(ST)}$ dB(A)	$L_{p(B)}$ dB(A)	K_1 dB	K_2 dB	L_p dB(A)	S m ²	L_{WA} dB(A)
50	-0.3	-1.1	1.3	0.0	-1.6	30.3	13.2
63	4.4	-1.9	1.1	0.0	3.3	30.3	18.1
80	5.2	-6.3	0.3	0.0	4.8	30.3	19.7
100	9.8	-7.8	0.0	0.0	9.8	30.3	24.6
125	10.8	-6.3	0.0	0.0	10.8	30.3	25.6
160	13.2	-1.9	0.0	0.0	13.2	30.3	28.0
200	15.9	-5.1	0.0	0.0	15.9	30.3	30.8
250	17.3	-2.9	0.0	0.0	17.3	30.3	32.2
315	22.6	-1.3	0.0	0.0	22.6	30.3	37.4
400	21.9	-2.0	0.0	0.0	21.9	30.3	36.8
500	24.6	-1.8	0.0	0.0	24.6	30.3	39.5
630	21.1	-1.2	0.0	0.0	21.1	30.3	35.9
800	22.1	0.4	0.0	0.0	22.1	30.3	36.9
1000	20.9	2.4	0.0	0.0	20.9	30.3	35.7
1250	21.9	3.5	0.0	0.0	21.9	30.3	36.7
1600	20.9	4.2	0.0	0.0	20.9	30.3	35.7
2000	20.6	5.3	0.0	0.0	20.6	30.3	35.4
2500	18.1	5.9	0.3	0.0	17.8	30.3	32.6
3150	24.1	6.5	0.0	0.0	24.1	30.3	38.9
4000	21.3	7.0	0.2	0.0	21.2	30.3	36.0
5000	20.2	7.2	0.2	0.0	20.0	30.3	34.8
6300	23.9	7.0	0.0	0.0	23.9	30.3	38.7
8000	16.9	6.3	0.4	0.0	16.5	30.3	31.3
10000	9.7	5.1	1.3	0.0	8.4	30.3	23.2
12500	16.2	3.5	0.2	0.0	15.9	30.3	30.7
16000	11.7	1.5	0.4	0.0	11.2	30.3	26.0
20000	1.5	-0.8	1.3	0.0	0.2	30.3	15.1
Σ 50 Hz - 20 kHz	34.0	17.3	0.0	0.0	33.9	30.3	48.8
Σ 100 Hz - 10 kHz	33.9	16.7	0.0	0.0	33.8	30.3	48.6

1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

Ilustracja 3.6: Widmo tercjowe poziomu mocy akustycznej - Tryb nocny poziom 2**Ilustracja 3.5: Widmo oktaowe poziomu mocy akustycznej - Tryb nocny poziom 2**

1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

- Strona 15 z 23 -

 **TÜVRheinland®**
Genau. Richtig.

3.7 Wyniki pomiarów dla punktu pracy 4 „Maks”

Tabela 3.6: Wyniki pomiarów - punkt pracy 4 „Maks”

Pasma tercjowe	Poziom mocy akustycznej L_{WA} wg DIN EN ISO 3744						
	$L_{p(ST)}$	$L_{p(B)}$	K_1	K_2	L_p	S	L_{WA}
f [Hz]	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m^2	dB(A)
50	2.9	-1.1	1.3	0.0	1.6	30.3	16.4
63	6.2	-1.9	0.7	0.0	5.4	30.3	20.3
80	17.9	-6.3	0.0	0.0	17.9	30.3	32.7
100	16.0	-7.8	0.0	0.0	16.0	30.3	30.8
125	19.3	-6.3	0.0	0.0	19.3	30.3	34.1
160	20.7	-1.9	0.0	0.0	20.7	30.3	35.5
200	29.8	-5.1	0.0	0.0	29.8	30.3	44.6
250	29.4	-2.9	0.0	0.0	29.4	30.3	44.2
315	31.3	-1.3	0.0	0.0	31.3	30.3	46.2
400	27.0	-2.0	0.0	0.0	27.0	30.3	41.8
500	26.6	-1.8	0.0	0.0	26.6	30.3	41.4
630	29.7	-1.2	0.0	0.0	29.7	30.3	44.6
800	29.2	0.4	0.0	0.0	29.2	30.3	44.0
1000	29.1	2.4	0.0	0.0	29.1	30.3	43.9
1250	30.3	3.5	0.0	0.0	30.3	30.3	45.1
1600	28.0	4.2	0.0	0.0	28.0	30.3	42.8
2000	33.8	5.3	0.0	0.0	33.8	30.3	48.6
2500	28.7	5.9	0.0	0.0	28.7	30.3	43.5
3150	34.6	6.5	0.0	0.0	34.6	30.3	49.4
4000	28.3	7.0	0.0	0.0	28.3	30.3	43.1
5000	26.9	7.2	0.0	0.0	26.9	30.3	41.7
6300	25.7	7.0	0.0	0.0	25.7	30.3	40.5
8000	24.6	6.3	0.0	0.0	24.6	30.3	39.4
10000	17.9	5.1	0.2	0.0	17.6	30.3	32.5
12500	15.1	3.5	0.3	0.0	14.8	30.3	29.6
16000	15.4	1.5	0.2	0.0	15.2	30.3	30.0
20000	10.8	-0.8	0.3	0.0	10.5	30.3	25.3
Σ 50 Hz - 20 kHz	42.2	17.3	0.0	0.0	42.2	30.3	57.0
Σ 100 Hz - 10 kHz	42.2	16.7	0.0	0.0	42.2	30.3	57.0

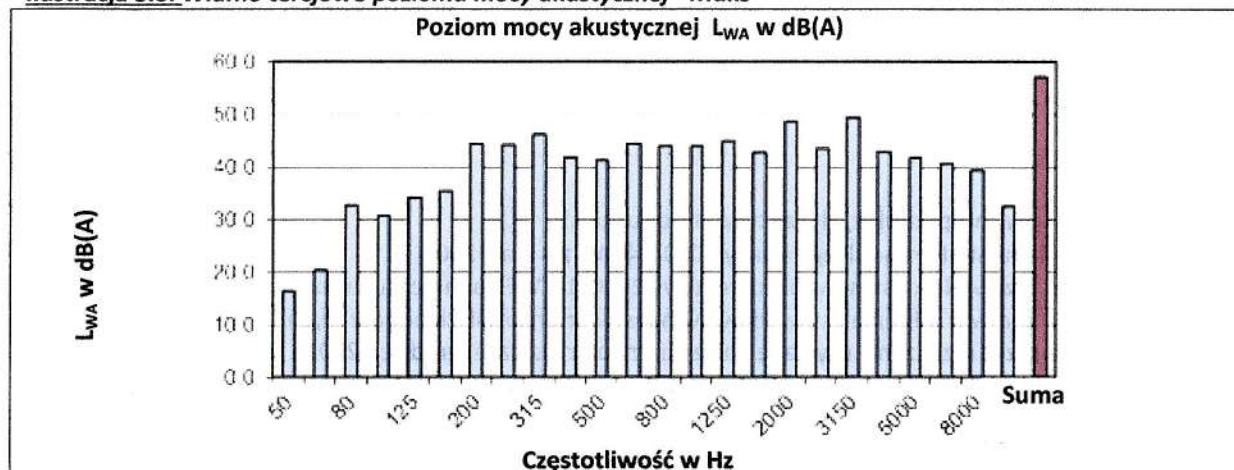
1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

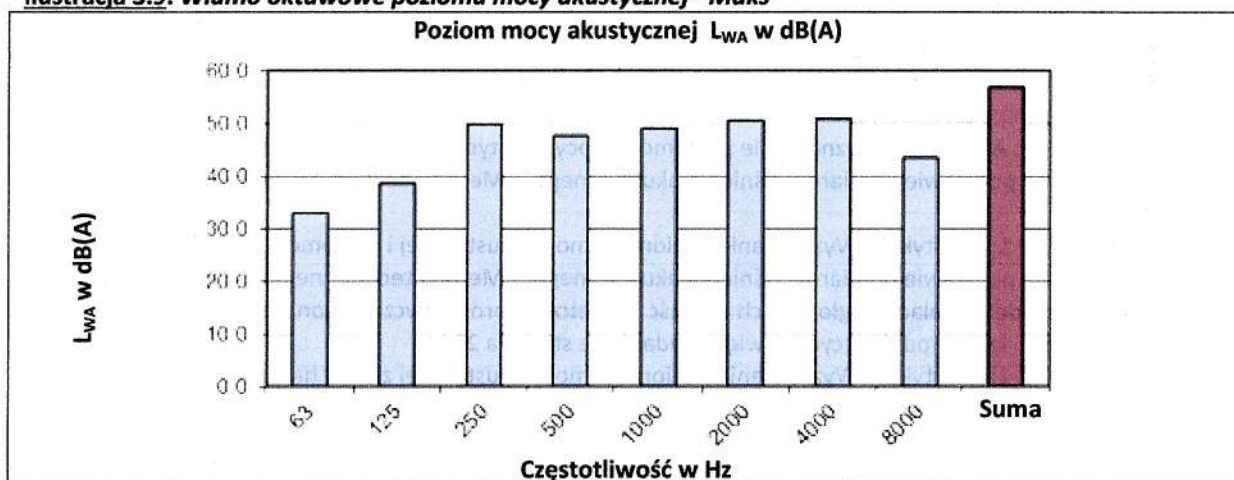
- Strona 16 z 23 -

 **TÜVRheinland®**
Genau. Richtig.

Ilustracja 3.8: Widmo tercjowe poziomu mocy akustycznej - Maks



Ilustracja 3.9: Widmo oktawowe poziomu mocy akustycznej - Maks



1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

– Strona 17 z 23 –

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

4 Podsumowanie

TÜV Rheinland otrzymał zlecenie na wyznaczenie poziomu mocy akustycznej pompy ciepła powietrze/woda VITOCAL 250-A firmy Viessmann Werke Allendorf GmbH, w klasie mocy 8 kW według DIN EN ISO 12102-1 [3]. Pomiary przeprowadzono w dniu 29.06.2023 w pochłaniającej dźwięk półprzestrzeni SMR 1 firmy Viessmann Werke Allendorf GmbH.

Dla punktu pracy A7/W55 wyznaczono następujące poziomy mocy akustycznej:

Tabela 4.1: Przegląd wyznaczonych wartości poziomu mocy akustycznej

Punkt pracy	Poziom mocy akustycznej L_{WA} w dB(A)
	$L_{WA, 50Hz-10kHz}$
„ErP” a)	45
„Tryb nocny poziom 1” b)	51
„Tryb nocny poziom 2” c)	49
„Maks” d)	57

- a) Standardowe warunki znamionowe wg EN ISO 12102-1 [9], Dodatek 4: Wymagania dodatkowe do przepisów o ekoprojekcie i oznakowaniu energetycznym.
b) Tryb obciążenia częściowego z redukcją szumów przy maksymalnej mocy grzewczej poziom 1.
c) Tryb obciążenia częściowego z redukcją szumów przy maksymalnej mocy grzewczej poziom 2.
d) Standardowe warunki znamionowe wg DIN EN 14511-2:2018 [9], tabela 14.

Poziomy mocy akustycznej wyznaczono wg DIN EN ISO 3744 [9]. Wyznaczenie poziomów mocy akustycznej skorygowanych charakterystyką A odpowiada klasie dokładności 2. Prawdziwa wartość poziomu mocy akustycznej skorygowanego charakterystyką A mieści się z prawdopodobieństwem 95% w przedziale ± 3 dB. Dział Ochrony przed Imisjami i Hałasem

Opracował: /-/ [podpis nieczytelny]

inż. dypl. Benjamin Stage
Kolonja, 21 lutego 2023
936/21257611/03

Sprawdził: /-/ [podpis nieczytelny]

inż. dypl. Ralf Job

1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

– Strona 18 z 23 –



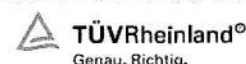
Dodatek 1: Zastosowane przepisy, dyrektywy i dokumenty

- [1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/14/WE z 8 maja 2000
- [2] Stanowisko do przewodnika stosowania dyrektywy 2000/14/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 maja 2000 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do emisji hałasu do środowiska przez urządzenia używane na zewnątrz pomieszczeń; grudzień 2001.
- [3] DIN EN 12102-1: Klimatyzatory, ziębiarki cieczy, pompy ciepła, ziębiarki do procesów przemysłowych i osuszacze z elektrycznie napędzanymi sprężarkami do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń -- Wyznaczanie poziomu mocy akustycznej; wydanie niemieckie normy EN 12102:2018-02.
- [4] DIN EN 12102-2: Klimatyzatory, ziębiarki cieczy, pompy ciepła, ziębiarki do procesów przemysłowych i osuszacze z elektrycznie napędzanymi sprężarkami -- Wyznaczanie poziomu mocy akustycznej -- Część 2: Podgrzewacze wody pompą ciepła; wydanie niemieckie normy EN 12102-2:2019.
- [5] DIN EN ISO 3740: Akustyka -- Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu -- Wytyczne stosowania norm podstawowych
- [6] DIN EN ISO 3741: Akustyka -- Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego -- Metody dokładne w komorach pogłosowych.
- [7] DIN EN ISO 3743-1: Akustyka -- Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego -- Metody techniczne dotyczące małych, przenośnych źródeł w polach pogłosowych -- Część 1: Metoda porównawcza w pomieszczeniu pomiarowym o ścianach odbijających dźwięk, wydanie ze stycznia 2011.
- [8] DIN EN ISO 3743-2: Akustyka -- Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu na podstawie ciśnienia akustycznego -- Metody techniczne dotyczące małych, przenośnych źródeł w polach pogłosowych -- Część 2: Metody w specjalnych pomieszczeniach pogłosowych.
- [9] DIN EN ISO 3744: Akustyka -- Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego -- Metody techniczne stosowane w warunkach zbliżonych do pola swobodnego nad płaszczyzną odbijającą dźwięk.
- [10] DIN EN ISO 3745: Akustyka. Wyznaczanie poziomów mocy i energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego. Metody dokładne w komorach bezechowych i w komorach bezechowych z odbijającą podłogą.

1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

– Strona 19 z 23 –



- [11] DIN EN ISO 3746: Akustyka. Wyznaczanie poziomów mocy i energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego. Metoda orientacyjna z zastosowaniem otaczającej powierzchni pomiarowej nad płaszczyzną odbijającą dźwięk.
- [12] DIN EN ISO 3747: Akustyka. Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego -- Metoda techniczna i orientacyjna w warunkach in situ w środowisku pogłosowym.
- [13] DIN EN ISO 9614-1: Akustyka -- Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów natężenia dźwięku -- Część 1: Metoda stałych punktów pomiarowych.
- [14] DIN EN ISO 9614-2: Akustyka - Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów natężenia dźwięku - Metoda omiatania.
- [15] DIN EN ISO 9614-3: Akustyka -- Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów natężenia dźwięku -- Część 3: Dokładna metoda omiatania.
- [16] DIN EN 14511-2: Klimatyzatory, agregaty chłodzące ciecz i pompy ciepła do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń oraz agregaty procesowe, ze sprężarkami o napędzie elektrycznym -- Część 2: Warunki badań; wydanie niemieckie normy EN EN 14511-2:2018.
- [17] DIN EN 61672-1: Elektroakustyka -- Mierniki poziomu dźwięku -- Część 1: Wymagania (IEC 61672-1:2013, wydanie niemieckie normy EN 61672-1:2013), wydanie z lipca 2014.

1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

Dodatek 2: Metoda pomiarowa według DIN EN ISO 3744**A2.1 Obliczenie wartości średniej uśrednionego czasowo poziomu ciśnienia akustycznego**

W przypadku powierzchni pomiarowej, na której pozycjom lub torom mikrofonów przyporządkowane są pola powierzchni różnej wielkości, należy utworzoną z pozycji mikrofonów na powierzchni pomiarowej wartość średnią uśrednionego czasowo poziomu ciśnienia akustycznego dla wybranego stanu roboczego źródła hałasu obliczyć z następującego równania:

$$\overline{L'_{p1,ST1}} = 10 \lg \left[\frac{1}{S} \sum_{i=1}^{N_M} S_i \times 10^{0,1 L'_{p1,ST1,i}} \right]$$

gdzie:

$\overline{L'_{p1,ST1}}$ podany w decybelach uśredniony czasowo poziom ciśnienia akustycznego pasma lub skorygowany charakterystyką A poziom ciśnienia akustycznego na i -tej pozycji mikrofonu lub i -tym torze mikrofonów przy aktywnym badanym źródle hałasu;

S_i podane w metrach kwadratowych pola powierzchni pomiarowej, przyporządkowane i -tej pozycji mikrofonu lub i -temu torowi mikrofonów;

S łączne pole powierzchni pomiarowej, podane w metrach kwadratowych

$$\left[S = \sum_{i=1}^{N_M} S_i \right];$$

N_M Liczba pozycji lub poszczególnych torów mikrofonów.

Wartość średnią uśrednionego czasowo poziomu ciśnienia akustycznego hałasu obcego należy obliczyć z następującego równania:

$$\overline{L_{p1,B1}} = 10 \lg \left[\frac{1}{S} \sum_{i=1}^{N_M} S_i \times 10^{0,1 L_{p1,B1,i}} \right]$$

gdzie:

$\overline{L_{p1,B1}}$ zmierzony na i -tej pozycji mikrofonu lub i -tym torze mikrofonów poziom ciśnienia akustycznego hałasu obcego, podany w decybelach;

S_i podane w metrach kwadratowych pola powierzchni pomiarowej, przyporządkowane i -tej pozycji mikrofonu lub i -temu torowi mikrofonów;

S łączne pole powierzchni pomiarowej, podane w metrach kwadratowych

$$\left[S = \sum_{i=1}^{N_M} S_i \right];$$

N_M Liczba pozycji lub poszczególnych torów mikrofonów.

1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

A2.2 Poprawka na wpływ hałasu obcego K_1

Poprawkę na wpływ hałasu obcego K_1 należy obliczyć z następującego wzoru:

$$K_1 = -10 \lg \left(1 - 10^{-0,1 \Delta L_p} \right) \text{ dB}$$

gdzie:

$\overline{\Delta L_p}$ $\overline{L'_{p1,ST1}} - \overline{L_{p1,B1}}$ podany w decybelach uśredniony czasowo poziom ciśnienia akustycznego pasma lub skorygowany charakterystyką A poziom ciśnienia akustycznego na i -tej pozycji mikrofonu lub i -tym torze mikrofonów przy aktywnym badanym źródle hałasu;

$\overline{L_{p1,B1}}$ zmierzony na i -tej pozycji mikrofonu lub i -tym torze mikrofonów poziom ciśnienia akustycznego hałasu obcego, podany w decybelach;

Kiedy $\Delta L_p > 15$ dB, to przyjmuje się, że wartość K_1 jest zerowa i nie trzeba uwzględniać poprawki na hałas obcy. Kiedy $6 \text{ dB} \leq \Delta L_p \leq 15$ dB, to należy obliczyć wartości poprawek z powyższego wzoru i dokonać korekty.

Jeśli w jednym lub kilku pasmach tercjowych $\Delta L_p < 6$ dB, to dokładność zdarzenia/zdarzeń może być obniżona; dla tych pasm należy zastosować poprawkę $K_1 = 1,3$ dB. W takim przypadku należy zarówno w tekście sprawozdania z pomiarów jak i w graficznym i tabelarycznym przedstawieniu wyników zwrócić wyraźnie uwagę, że wartości w tych pasmach stanowią górne granice poziomów mocy akustycznej badanych źródeł hałasu.



A2.3 Kryteria dla poprawki środowiskowej K_2

Pomiary według normy DIN EN ISO 3744 [3] są ważne tylko wtedy, kiedy poprawka środowiskowa $K_2 \leq 4$ dB. Dodatek A do DIN EN ISO 3744 [9] opisuje metody wyznaczenia poprawki środowiskowej K_2 dla skompensowania odchyleń środowiska pomiarowego od warunków idealnych (pole swobodne).

Kiedy poprawka środowiskowa K_2 przekracza 4 dB, można zastosować ISO 3743, ISO 3747, ISO 9614-1 lub ISO 9614-2 dla wyników klasy dokładności 2, albo ISO 3746 dla wyników klasy dokładności 3.

Wpływy środowiska należy ocenić jedną z dwóch alternatywnych metod wyznaczania wielkości poprawki środowiskowej K_2 . Metody te służą do stwierdzenia, czy występują niepożądane wpływy środowiskowe oraz do kwalifikowania przydatności określonej powierzchni pomiarowej dla konkretnego źródła hałasu, badanego według niniejszej normy międzynarodowej.

1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

– Strona 22 z 23 –

 TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

Pierwsza z metod jest metodą porównawczą, przeprowadzaną z użyciem referencyjnego źródła dźwięku (RRS) i można ją stosować zarówno w pomieszczeniach zamkniętych, jak i na zewnątrz. Jest ona metodą preferowaną dla kwalifikacji środowiska pomiarowego, zwłaszcza jeśli wyznaczać trzeba wartości w pasmach częstotliwościowych oraz jeśli możliwe jest usunięcie z miejsca pomiarów badanego źródła hałasu.

Druga metoda kwalifikacji (oparta na chłonności pomieszczenia, patrz A3 [9]) wymaga wyznaczenia równoważnej powierzchni pochłaniania dźwięku A pomieszczenia pomiarowego i wychodzi z założenia, że pomieszczenie ma w przybliżeniu kształt sześcianu, jest zasadniczo puste i jego ściany pochłaniają dźwięk.

A2.4 Obliczenie uśrednionego czasowo poziomu ciśnienia akustycznego na powierzchni pomiarowej

Uśredniony czasowo poziom ciśnienia akustycznego na powierzchni pomiarowej L_p oblicza się z następującego równania, korygującego wartość średnią uśrednionego czasowo poziomu ciśnienia akustycznego $L_{p(NF)}$ o poprawkę na hałas obcy K_1 i poprawkę środowiskową K_2 :

$$L_p = L'_{p(NF)} - K_1 - K_2$$

A2.5 Obliczenie poziomu mocy akustycznej

Poziom mocy akustycznej wyznaczony w warunkach meteorologicznych miejsca pomiarów w chwili pomiaru wylicza się ze wzoru:

$$L_W = \overline{L_p} + 10 \log \frac{S}{S_0} \text{ dB}$$

gdzie:

S pole powierzchni pomiarowej w metrach kwadratowych;
 S_0 1 m^2

Niższe ciśnienie atmosferyczne lub temperatury poniżej 10°C wywołują systematyczną odchyłkę pomiarową poziomu mocy akustycznej. Przy wysokościach geograficznych ponad 500 m npm lub temperaturach poniżej 10°C należy obliczyć według Dodatku G [9] poziom mocy akustycznej $L_{Wref,atm}$, odpowiadający wartości odniesienia statycznego ciśnienia powietrza 101,325 kPa i temperaturze odniesienia powietrza $23,0^\circ\text{C}$.

A2.6 Wyznaczenie niepewności pomiarowej

1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

– Strona 23 z 23 –

 TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

Poziomy energii akustycznej, wyznaczone według niniejszej normy międzynarodowej, ocenia się w oparciu o podawane w decybelach całkowite odchylenie standardowe σ_{tot} :

$$u(L_W) \approx u(L_p) \approx \sigma_{tot}$$

Powyższe całkowite odchylenie standardowe wyznacza się w oparciu o model opisany w przewodniku ISO/IEC 98-3. Wymaga to modelu matematycznego, który przy braku stosownej wiedzy można jednakże zastąpić wynikami z pomiarów, także wynikami z badań międzylaboratoryjnych.

W danym przypadku odchylenie standardowe obliczono z porównawczego odchylenia standardowego metody σ_{RO} w decybelach i odchylenia standardowego σ_{omc} w decybelach, opisującego niepewność wynikającą z niestabilności warunków pracy i zainstalowania w sposób następujący:

$$\sigma_{tot} = \sqrt{\sigma_{RO}^2 + \sigma_{omc}^2}$$

Wychodząc z σ_{tot} można w następujący sposób obliczyć rozszerzoną niepewność pomiarową U w decybelach:

$$U = k \sigma_{tot}$$

Rozszerzona niepewność zależy od wymaganego poziomu ufności. Przy rozkładzie normalnym wartości pomiarowych poziom ufności, że prawdziwa wartość mieści się w zakresie $(L_w - U)$ oraz $(L_w + U)$ [względnie $(L_j - U)$ oraz $(L_j + U)$], wynosi 95%. Odpowiada to współczynnikowi rozszerzenia $k=2$. Jeśli celem wyznaczania poziomu mocy akustycznej jest porównanie wyniku z pewną wartością graniczną, to lepiej jest użyć współczynnika rozszerzenia dla jednostronnego rozkładu normalnego. W takim przypadku współczynnik rozszerzenia $k=1,6$ odpowiada poziomowi ufności 95%.

1742529_2023_936_21257611_03_VITOCAL 250-A_8 kW.docx

Rep. nr 13a/2024 Stwierdzam zgodność niniejszego przekładu
z oryginałem sporządzonym w języku niemieckim.
Ust. z / Rozp. Min. Sprawiedliwości z 25.11.2004
Dz. U. 215, poz. 2902 Wrocław, dn. 25.04.2024



Katarzyna Wandowicz
tłumacz przysięgły
Vereidete Übersetzerin



TÜV RHEINLAND ENERGY GMBH

Immissionsschutz / Lärmschutz

Akkreditiertes Prüfinstitut



**Ermittlung des Schalleistungspegels der
Wärmepumpe VITOCAL 250-A in der
Leistungsklasse 8 kW der Viessmann Werke
Allendorf GmbH**

TÜV-Bericht Nr.: 936/21257611/03
Köln, 21. Februar 2023

www.umwelt-tuv.de



energy@de.tuv.com

Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung.

**TÜV Rheinland Energy GmbH
D – 51105 Köln, Am Grauen Stein
Tel.-Nr.: 0221 806-5200, Fax-Nr.: 0221 806-1349**

Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage D-PL-11120-02-00 festgelegten Umfang.

- Leerseite -

Ermittlung des Schalleistungspegels der Wärmepumpe VITOCAL 250-A in der Leistungsklasse 8 kW der Viessmann Werke Allendorf GmbH

GENEHMIGUNGSBEDÜRFTIGE ANLAGE
NACH BImSchG:

Nein

AUFTRAGGEBER:

Viessmann Werke Allendorf GmbH
R&D System Verification & Validation
Viessmannstraße 1
35107 Allendorf

ANSPRECHPARTNER:

Herr Alexander Filand
flna@viessmann.com

TÜV-ANGEBOTS-NR.:

936/87650500/2023

TÜV-AUFTRAGS-NR.:

936/21257611/03

TÜV-KUNDEN-NR.:

1742529

AUFTRAG VOM:

31.01.2023

BEARBEITER:

Dipl.-Ing. Benjamin Stage
Tel.: +49 221 806-2436
Email: Benjamin.Stage@de.tuv.com

FACHLICH VERANTWORTLICH:

Dipl.-Ing. Ralf Job

ANSCHRIFT:

TÜV Rheinland Energy GmbH
Immissionsschutz / Lärmschutz
Am Grauen Stein
D – 51105 Köln

SEITENZAHL:

23

BERICHT VOM:

21. Februar 2023

- Leerseite -

Inhaltsverzeichnis

Blatt

1	Aufgabenstellung	6
2	Prüfobjekt	6
3	Durchführung der Messung	7
3.1	Betriebsbedingungen, Einbau und Umgebungsbedingungen	7
3.2	Messgeräte	7
3.3	Messfläche, Anzahl Messpositionen und Messabstand	8
3.4	Messergebnisse Betriebspunkt 1 „ErP“1	9
3.5	Messergebnisse Betriebspunkt 2 „Nightmode Level 1“	11
3.6	Messergebnisse Betriebspunkt 3 „Nightmode Level 2“	13
3.7	Messergebnisse Betriebspunkt 4 „Max“	15
4	Zusammenfassung.....	17
Anhang 1 :	Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen.....	18
Anhang 2 :	Messverfahren nach DIN EN ISO 3744.....	20
A2.1	Berechnung des Mittelwerts der zeitlich gemittelten Schalldruckpegel	20
A2.2	Korrektur des Fremdgeräuscheinflusses K_1	20
A2.3	Kriterien für die Umgebungskorrektur K_2	21
A2.4	Berechnung der zeitlich gemittelten Messflächen-Schalldruckpegel.....	22
A2.5	Berechnung der Schallleistungspegel	22
A2.6	Ermittlung der Messunsicherheit	22

1 Aufgabenstellung

Der TÜV Rheinland wurde beauftragt, den Schallleistungspegel der Luft/Wasser-Wärmepumpe vom Typ VITOCAL 250-A in der Leistungsklasse 8 kW der Viessmann Werke Allendorf GmbH nach DIN EN ISO 12102-1 [3] zu ermitteln. Die Messungen wurden am 15.02.2023 im schallabsorbierenden Halbraum SMR 1 der Viessmann Werke Allendorf GmbH durchgeführt.

2 Prüfobjekt

Hersteller:	Viessmann Werke Allendorf GmbH
Typ:	Luft/Wasser-Wärmepumpe
Modell:	VITOCAL 250-A 8 kW
Seriennummer:	7938761301007121
Baujahr:	2023
Hergestellt in:	Polen
Maschinenabmessung:	Breite = 1146 mm, Tiefe = 600 mm, Höhe = 924 mm

Abbildung 2.1: Fotos vom Prüfobjekt



3 Durchführung der Messung

3.1 Betriebsbedingungen, Einbau und Umgebungsbedingungen

- Arbeitsbedingungen: Klasse A nach EN ISO 12102-1 [3]
- Messumgebung: Schallabsorbierender Halbraum
- Genauigkeitsklasse der Messung: Genauigkeitsklasse 2
- Angewandetes Messverfahren: DIN EN ISO 3744 [9]

Die Geräuschmessungen erfolgten im Beharrungszustand des Betriebspunktes A7/W55 für folgende Betriebsbedingungen:

- (1) Normnennbedingungen nach EN ISO 12102-1 [3], Anhang 4: Zusätzliche Anforderungen für die Vorschriften zu Ökodesign und Energiekennzeichnung;
- (2) Geräuschreduzierter Teil-Lastbetrieb bei maximaler Heizleistung (Level 1);
- (3) Geräuschreduzierter Teil-Lastbetrieb bei maximaler Heizleistung (Level 2);
- (4) Normnennbedingungen nach DIN EN 14511-2:2018 [16], Tabelle 14.

Tabelle 3.1: *Betrieb des Gerätes*

Parameter	Betriebspunkt			
	ErP (1)	Night L1 (2)	Night L2 (3)	MAX (4)
Wärmeleistung Q _c [W]	~2090	~5100	~4690	~9300
Verdichterdrehzahl n [U/min]	1500	3300	3000	6600
Ventilator-drehzahl [U/min]	370	442	380	485
Vorlauftemperatur [°C]	53.5	55.0	55.0	55.3
Rücklauftemperatur [°C]	50.4	48.5	48.3	46.7
Volumenstrom [l/h]	600	600	600	950
Raumtemperatur [°C]	7.6	7.5	8.6	8.5
relative Luftfeuchte [%]	55.4	54.8	51.8	50.1

3.2 Messgeräte

Die verwendeten Messsysteme erfüllen die Anforderungen der Klasse 1 nach DIN EN 61672-1 [17]. Die Messkette wurde vor und nach jeder Messreihe kalibriert.

Tabelle 3.2: *Eingesetzte Messgeräte*

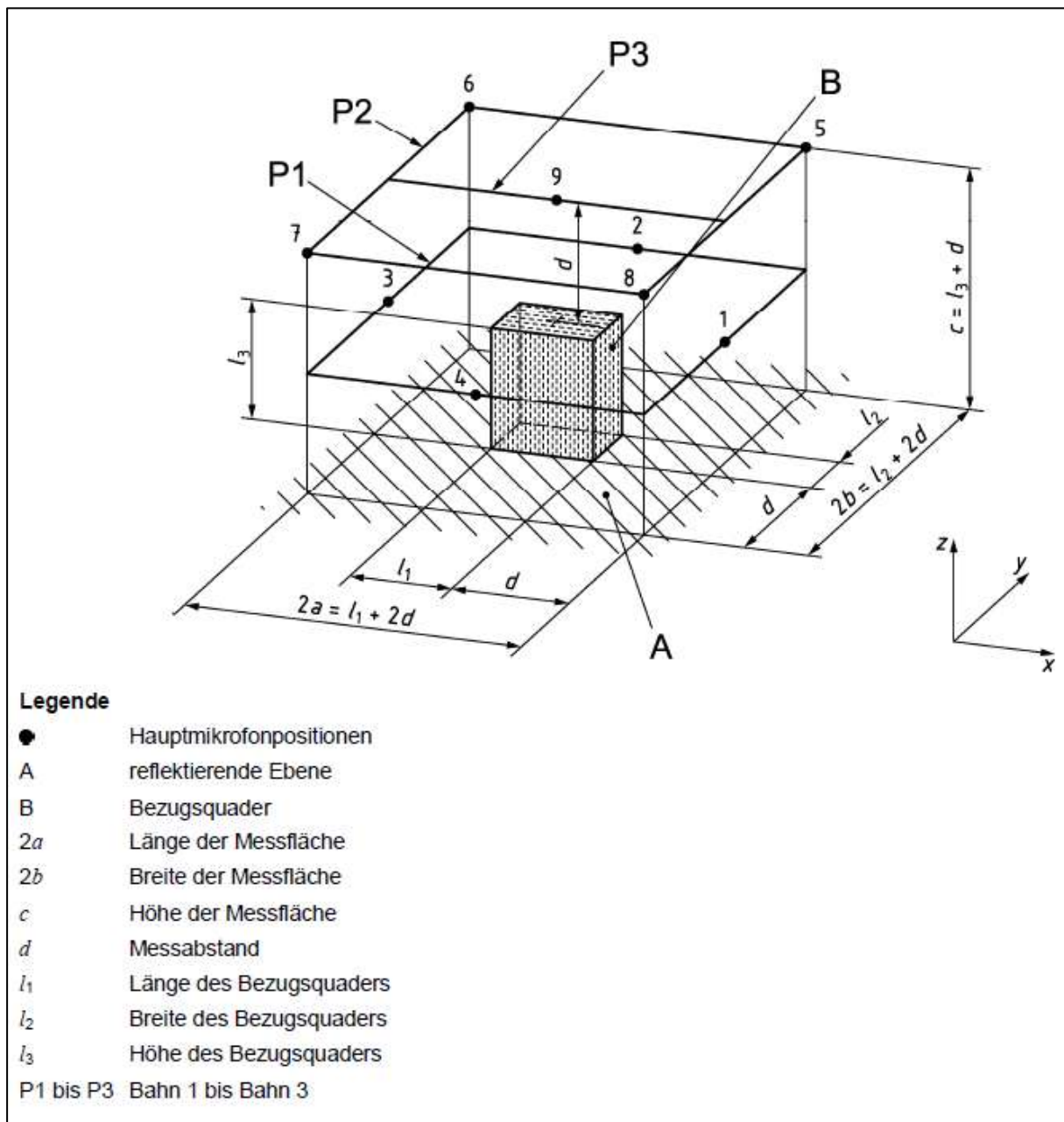
Nr.	Gerät	Typ	Seriennummern
1	Schallpegelmesser	Brüel & Kjær 2250	3027645
	Mikrofon	Brüel & Kjær 4189	3148238
	Kalibrator	Brüel & Kjær 4231	3022609

3.3 Messfläche, Anzahl Messpositionen und Messabstand

Die Messungen erfolgten auf einer quaderförmigen Messfläche mit neun Messpunkten für die an einer reflektierenden Ebene (Boden) aufgestellten Wärmepumpe. Die Lage der Messpunkte ist in der folgenden Skizze dargestellt. Die Abmessungen der quaderförmigen Hüllfläche aus 5 Teilflächen (vorne, rechts, hinten, links und oben) betrugen:

- Breite: $2b = 3146 \text{ mm}$, Tiefe: $2a = 2600 \text{ mm}$, Höhe: $c = 1924 \text{ mm}$.

Abbildung 3.1: *Messpunkte zur Ermittlung des Schalleistungspegels*



3.4 Messergebnisse Betriebspunkt 1 „ErP“1

Tabelle 3.3: Messergebnisse - **Betriebspunkt 1 „ErP“**

Terzband	Schallleistungspegel L_{WA} nach DIN EN ISO 3744						
	$L'_{p(ST)}$	$L_{p(B)}$	K_1	K_2	L_p	S	L_{WA}
f [Hz]	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m ²	dB(A)
50	3.0	-1.1	1.3	0.0	1.7	30.3	16.5
63	2.8	-1.9	1.3	0.0	1.5	30.3	16.3
80	3.9	-6.3	0.4	0.0	3.4	30.3	18.2
100	8.3	-7.8	0.0	0.0	8.3	30.3	23.1
125	10.9	-6.3	0.0	0.0	10.9	30.3	25.8
160	12.8	-1.9	0.2	0.0	12.6	30.3	27.4
200	14.8	-5.1	0.0	0.0	14.8	30.3	29.6
250	13.5	-2.9	0.0	0.0	13.5	30.3	28.3
315	19.1	-1.3	0.0	0.0	19.1	30.3	33.9
400	18.8	-2.0	0.0	0.0	18.8	30.3	33.6
500	17.7	-1.8	0.0	0.0	17.7	30.3	32.5
630	18.2	-1.2	0.0	0.0	18.2	30.3	33.1
800	20.3	0.4	0.0	0.0	20.3	30.3	35.1
1000	18.6	2.4	0.0	0.0	18.6	30.3	33.4
1250	18.7	3.5	0.0	0.0	18.7	30.3	33.5
1600	18.6	4.2	0.2	0.0	18.5	30.3	33.3
2000	17.0	5.3	0.3	0.0	16.7	30.3	31.5
2500	14.3	5.9	0.7	0.0	13.7	30.3	28.5
3150	17.9	6.5	0.3	0.0	17.5	30.3	32.4
4000	18.7	7.0	0.3	0.0	18.4	30.3	33.2
5000	16.3	7.2	0.6	0.0	15.7	30.3	30.5
6300	19.8	7.0	0.2	0.0	19.6	30.3	34.4
8000	15.3	6.3	0.6	0.0	14.7	30.3	29.5
10000	9.5	5.1	1.3	0.0	8.2	30.3	23.1
12500	13.2	3.5	0.5	0.0	12.7	30.3	27.5
16000	8.4	1.5	1.0	0.0	7.4	30.3	22.2
20000	0.7	-0.8	1.3	0.0	-0.6	30.3	14.2
$\sum$ 50 Hz - 20 kHz	30.5	17.3	0.2	0.0	30.4	30.3	45.2
$\sum$ 100 Hz - 10 kHz	30.4	16.7	0.1	0.0	30.2	30.3	45.1

Abbildung 3.2: Terzspektrum des Schallleistungspegels - **Betriebspunkt (1)** „ErP“

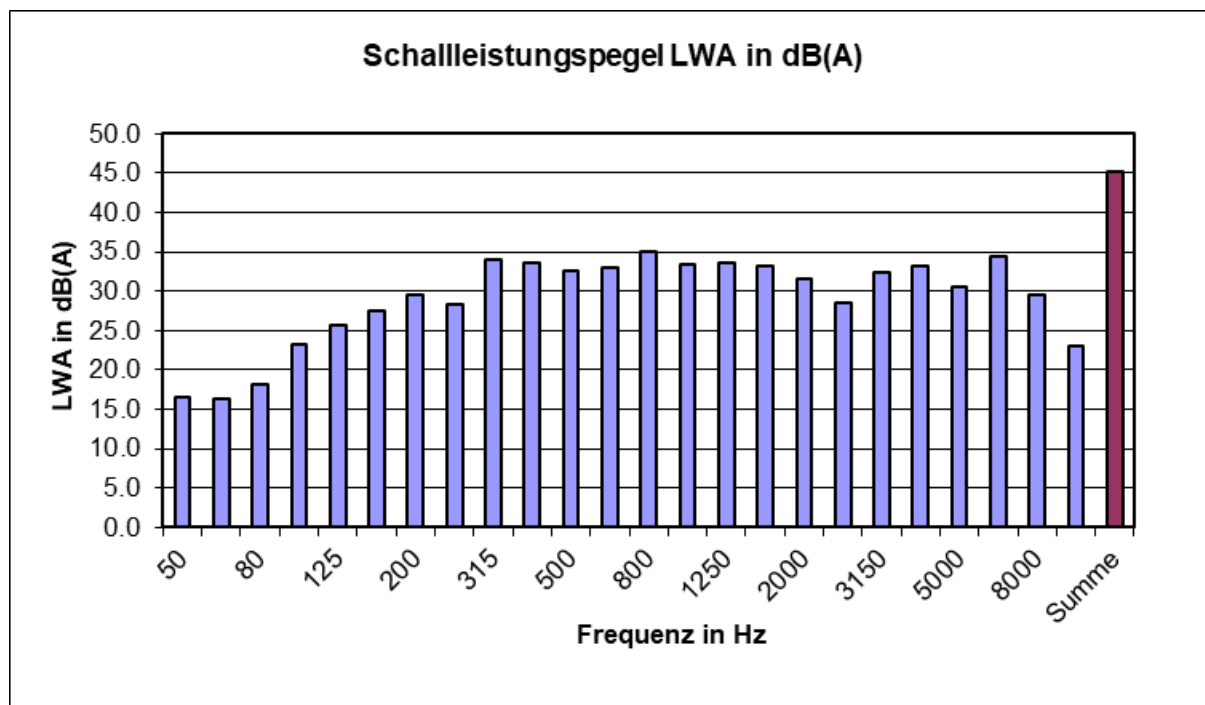
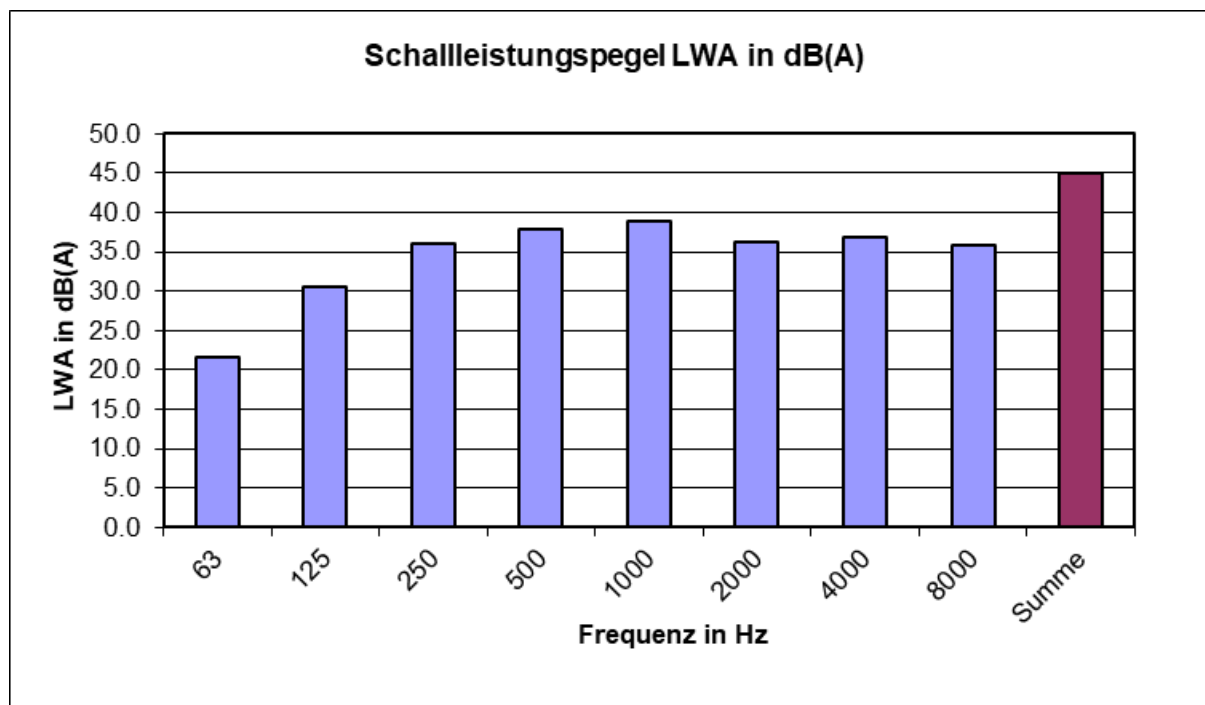


Abbildung 3.3: Oktavspektrum des Schallleistungspegels - **Betriebspunkt (1)** „ErP“



3.5 Messergebnisse Betriebspunkt 2 „Nightmode Level 1“

Tabelle 3.4: Messergebnisse - „Nightmode Level 1“

Terzband	Schallleistungspegel L_{WA} nach DIN EN ISO 3744						
	$L'_{p(ST)}$	$L_{p(B)}$	K_1	K_2	L_p	S	L_{WA}
f [Hz]	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m ²	dB(A)
50	1.2	-1.1	1.3	0.0	-0.1	30.3	14.7
63	4.5	-1.9	1.1	0.0	3.3	30.3	18.1
80	12.4	-6.3	0.0	0.0	12.4	30.3	27.2
100	13.5	-7.8	0.0	0.0	13.5	30.3	28.3
125	15.0	-6.3	0.0	0.0	15.0	30.3	29.8
160	18.7	-1.9	0.0	0.0	18.7	30.3	33.5
200	21.5	-5.1	0.0	0.0	21.5	30.3	36.3
250	24.1	-2.9	0.0	0.0	24.1	30.3	38.9
315	23.4	-1.3	0.0	0.0	23.4	30.3	38.2
400	25.6	-2.0	0.0	0.0	25.6	30.3	40.4
500	25.1	-1.8	0.0	0.0	25.1	30.3	39.9
630	23.8	-1.2	0.0	0.0	23.8	30.3	38.6
800	25.4	0.4	0.0	0.0	25.4	30.3	40.2
1000	24.4	2.4	0.0	0.0	24.4	30.3	39.2
1250	24.7	3.5	0.0	0.0	24.7	30.3	39.5
1600	22.1	4.2	0.0	0.0	22.1	30.3	37.0
2000	22.1	5.3	0.0	0.0	22.1	30.3	36.9
2500	19.8	5.9	0.2	0.0	19.6	30.3	34.4
3150	24.3	6.5	0.0	0.0	24.3	30.3	39.2
4000	21.4	7.0	0.2	0.0	21.3	30.3	36.1
5000	20.9	7.2	0.2	0.0	20.7	30.3	35.5
6300	24.4	7.0	0.0	0.0	24.4	30.3	39.2
8000	17.3	6.3	0.4	0.0	17.0	30.3	31.8
10000	11.6	5.1	1.1	0.0	10.5	30.3	25.3
12500	15.7	3.5	0.3	0.0	15.4	30.3	30.2
16000	14.4	1.5	0.2	0.0	14.1	30.3	28.9
20000	3.8	-0.8	1.3	0.0	2.5	30.3	17.3
$\sum$ 50 Hz - 20 kHz	36.0	17.3	0.0	0.0	36.0	30.3	50.8
$\sum$ 100 Hz - 10 kHz	35.9	16.7	0.0	0.0	35.9	30.3	50.7

Abbildung 3.4: Terzspektrum des Schallleistungspegels - **Nightmode Level 1**

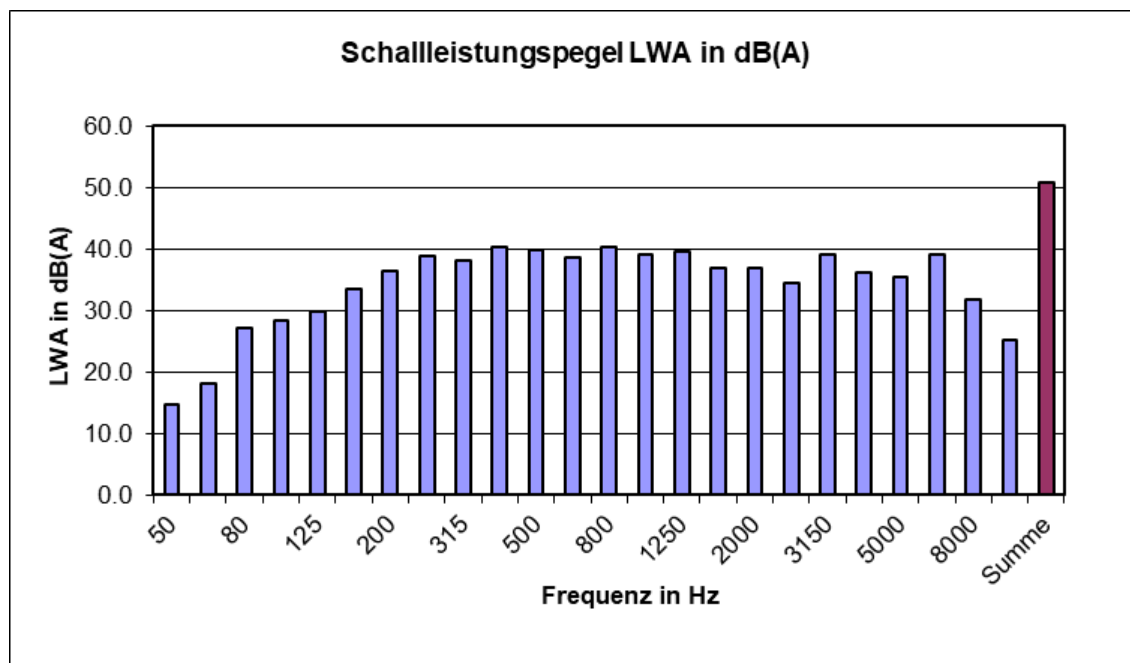
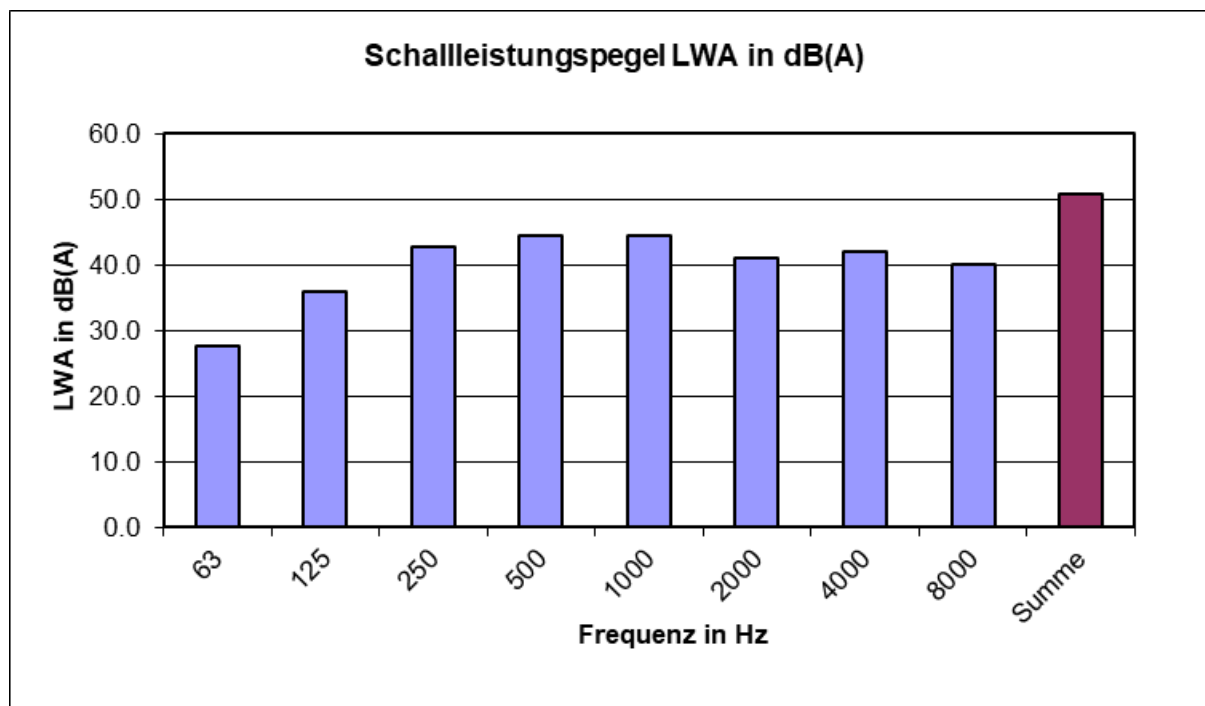


Abbildung 3.5: Oktavspektrum des Schallleistungspegels - **Nightmode Level 1**



3.6 Messergebnisse Betriebspunkt 3 „Nightmode Level 2“

Tabelle 3.5: Messergebnisse – **Betriebspunkt 3 „Nightmode Level 2“**

Terzband	Schallleistungspegel L_{WA} nach DIN EN ISO 3744						
	$L'_{p(ST)}$	$L_{p(B)}$	K_1	K_2	L_p	S	L_{WA}
f [Hz]	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m ²	dB(A)
50	-0.3	-1.1	1.3	0.0	-1.6	30.3	13.2
63	4.4	-1.9	1.1	0.0	3.3	30.3	18.1
80	5.2	-6.3	0.3	0.0	4.8	30.3	19.7
100	9.8	-7.8	0.0	0.0	9.8	30.3	24.6
125	10.8	-6.3	0.0	0.0	10.8	30.3	25.6
160	13.2	-1.9	0.0	0.0	13.2	30.3	28.0
200	15.9	-5.1	0.0	0.0	15.9	30.3	30.8
250	17.3	-2.9	0.0	0.0	17.3	30.3	32.2
315	22.6	-1.3	0.0	0.0	22.6	30.3	37.4
400	21.9	-2.0	0.0	0.0	21.9	30.3	36.8
500	24.6	-1.8	0.0	0.0	24.6	30.3	39.5
630	21.1	-1.2	0.0	0.0	21.1	30.3	35.9
800	22.1	0.4	0.0	0.0	22.1	30.3	36.9
1000	20.9	2.4	0.0	0.0	20.9	30.3	35.7
1250	21.9	3.5	0.0	0.0	21.9	30.3	36.7
1600	20.9	4.2	0.0	0.0	20.9	30.3	35.7
2000	20.6	5.3	0.0	0.0	20.6	30.3	35.4
2500	18.1	5.9	0.3	0.0	17.8	30.3	32.6
3150	24.1	6.5	0.0	0.0	24.1	30.3	38.9
4000	21.3	7.0	0.2	0.0	21.2	30.3	36.0
5000	20.2	7.2	0.2	0.0	20.0	30.3	34.8
6300	23.9	7.0	0.0	0.0	23.9	30.3	38.7
8000	16.9	6.3	0.4	0.0	16.5	30.3	31.3
10000	9.7	5.1	1.3	0.0	8.4	30.3	23.2
12500	16.2	3.5	0.2	0.0	15.9	30.3	30.7
16000	11.7	1.5	0.4	0.0	11.2	30.3	26.0
20000	1.5	-0.8	1.3	0.0	0.2	30.3	15.1
$\sum$ 50 Hz - 20 kHz	34.0	17.3	0.0	0.0	33.9	30.3	48.8
$\sum$ 100 Hz - 10 kHz	33.9	16.7	0.0	0.0	33.8	30.3	48.6

Abbildung 3.6: Terzspektrum des Schallleistungspegels - Nightmode Level 2

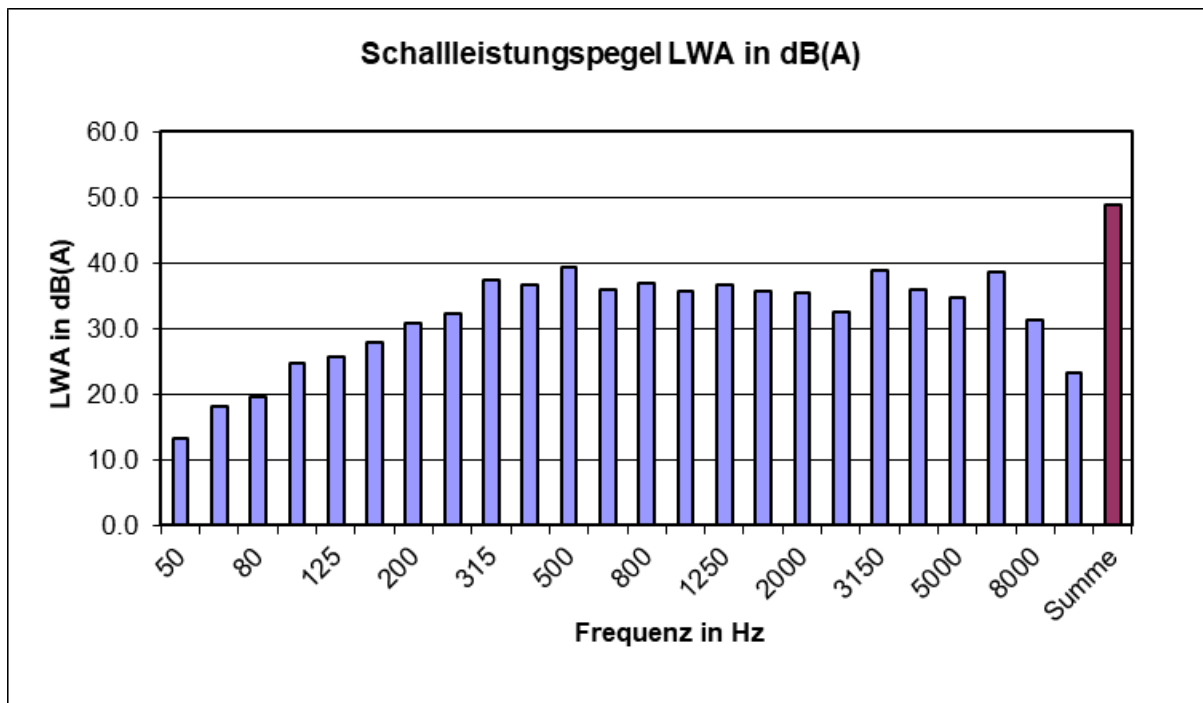
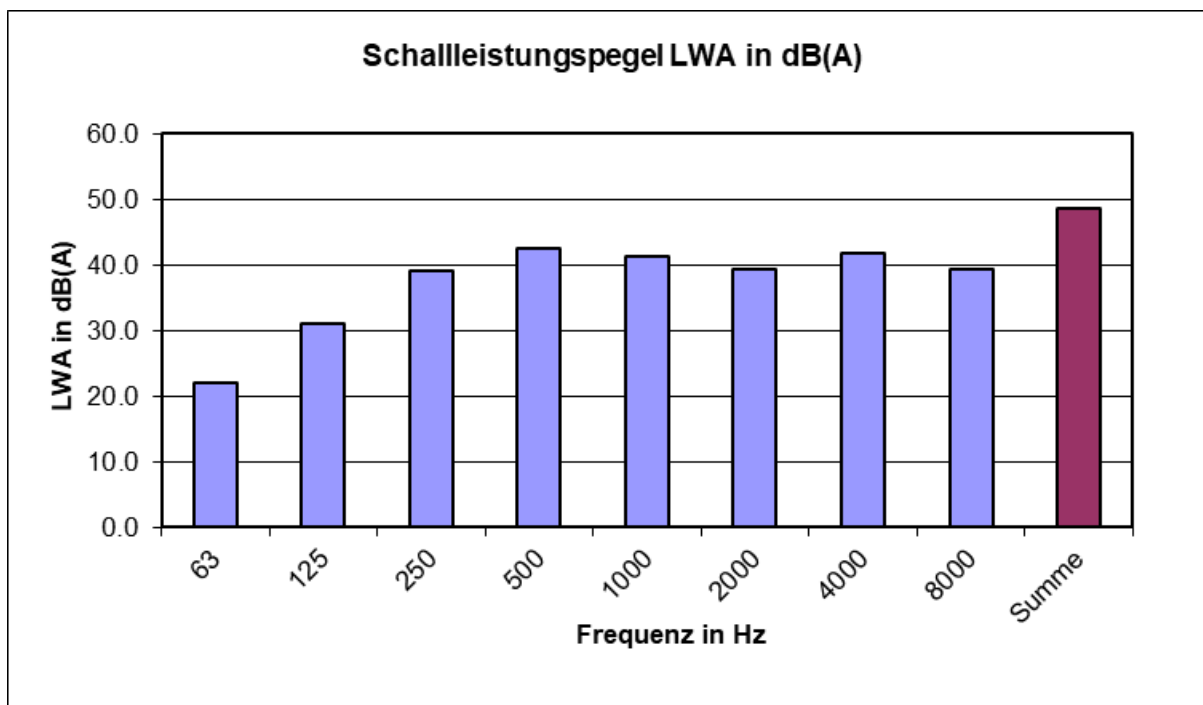


Abbildung 3.7: Oktavspektrum des Schallleistungspegels - Nightmode Level 2“



3.7 Messergebnisse Betriebspunkt 4 „Max“

Tabelle 3.6: Messergebnisse – **Betriebspunkt 4 „Max“**

Terzband	Schallleistungspegel L_{WA} nach DIN EN ISO 3744						
	$L'_{p(ST)}$	$L_{p(B)}$	K_1	K_2	L_p	S	L_{WA}
f [Hz]	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m ²	dB(A)
50	2.9	-1.1	1.3	0.0	1.6	30.3	16.4
63	6.2	-1.9	0.7	0.0	5.4	30.3	20.3
80	17.9	-6.3	0.0	0.0	17.9	30.3	32.7
100	16.0	-7.8	0.0	0.0	16.0	30.3	30.8
125	19.3	-6.3	0.0	0.0	19.3	30.3	34.1
160	20.7	-1.9	0.0	0.0	20.7	30.3	35.5
200	29.8	-5.1	0.0	0.0	29.8	30.3	44.6
250	29.4	-2.9	0.0	0.0	29.4	30.3	44.2
315	31.3	-1.3	0.0	0.0	31.3	30.3	46.2
400	27.0	-2.0	0.0	0.0	27.0	30.3	41.8
500	26.6	-1.8	0.0	0.0	26.6	30.3	41.4
630	29.7	-1.2	0.0	0.0	29.7	30.3	44.6
800	29.2	0.4	0.0	0.0	29.2	30.3	44.0
1000	29.1	2.4	0.0	0.0	29.1	30.3	43.9
1250	30.3	3.5	0.0	0.0	30.3	30.3	45.1
1600	28.0	4.2	0.0	0.0	28.0	30.3	42.8
2000	33.8	5.3	0.0	0.0	33.8	30.3	48.6
2500	28.7	5.9	0.0	0.0	28.7	30.3	43.5
3150	34.6	6.5	0.0	0.0	34.6	30.3	49.4
4000	28.3	7.0	0.0	0.0	28.3	30.3	43.1
5000	26.9	7.2	0.0	0.0	26.9	30.3	41.7
6300	25.7	7.0	0.0	0.0	25.7	30.3	40.5
8000	24.6	6.3	0.0	0.0	24.6	30.3	39.4
10000	17.9	5.1	0.2	0.0	17.6	30.3	32.5
12500	15.1	3.5	0.3	0.0	14.8	30.3	29.6
16000	15.4	1.5	0.2	0.0	15.2	30.3	30.0
20000	10.8	-0.8	0.3	0.0	10.5	30.3	25.3
$\sum$ 50 Hz - 20 kHz	42.2	17.3	0.0	0.0	42.2	30.3	57.0
$\sum$ 100 Hz - 10 kHz	42.2	16.7	0.0	0.0	42.2	30.3	57.0

Abbildung 3.8: Terzspektrum des Schallleistungspegels - *Max*

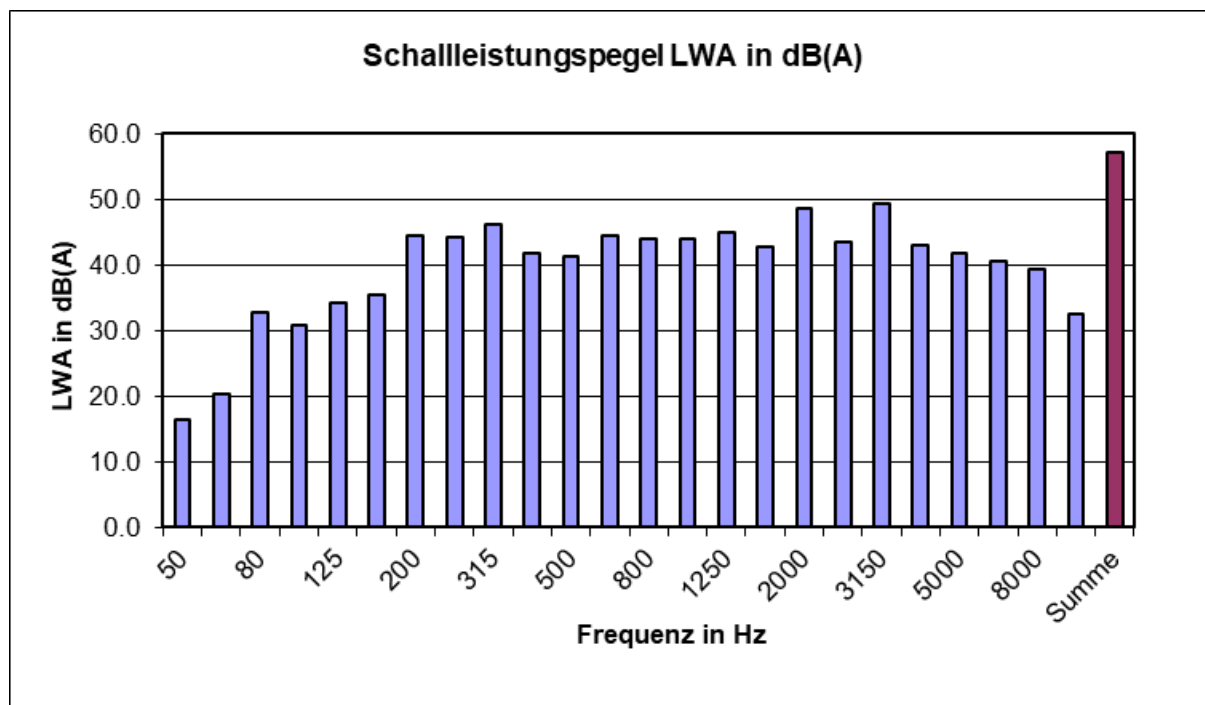
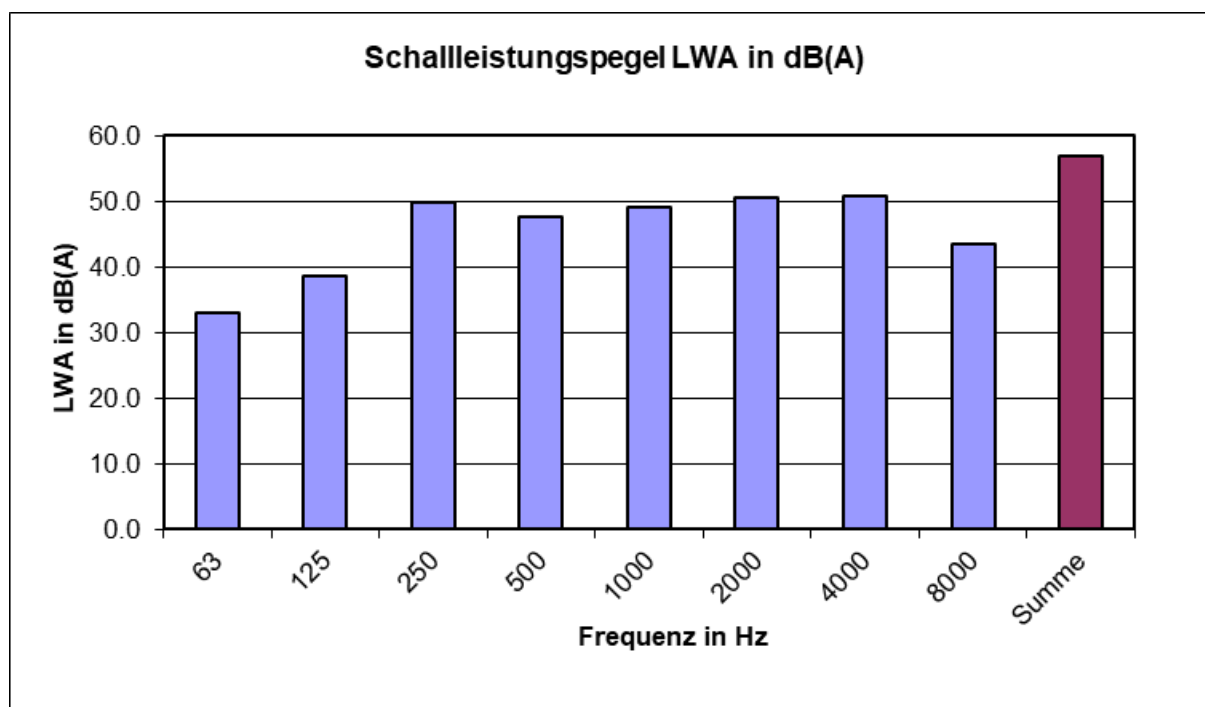


Abbildung 3.9: Oktavspektrum des Schallleistungspegels – *Max*



4 Zusammenfassung

Der TÜV Rheinland wurde beauftragt, den Schallleistungspegel der Luft/Wasser-Wärmepumpe vom Typ VITOCAL 250-A in der Leistungsklasse 8 kW der Viessmann Werke Allendorf GmbH nach DIN EN ISO 12102-1 [3] zu ermitteln. Die Messungen wurden am 15.02.2023 im schallabsorbierenden Halbraum SMR 1 der Viessmann Werke Allendorf GmbH durchgeführt.

Für den Betriebspunkt A7/W55 wurden folgende Schallleistungspegel ermittelt:

Tabelle 4.1: Übersicht zu den ermittelten Schallleistungspegeln

Betriebspunkt	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)
„ErP“ ^{a)}	45
„Nightmode Level 1“ ^{b)}	51
„Nightmode Level 2“ ^{c)}	49
„Max“ ^{d)}	57
a) Normnennbedingungen nach EN ISO 12102-1 [3], Anhang 4: Zusätzliche Anforderungen für die Vorschriften zu Ökodesign und Energiekennzeichnung. b) Geräuschreduzierter Teil-Lastbetrieb bei maximaler Heizleistung Level 1. c) Geräuschreduzierter Teil-Lastbetrieb bei maximaler Heizleistung Level 2. d) Normnennbedingungen nach der DIN EN 14511-2:2018 [16], Tabelle 14.	

Die Ermittlung des Schallleistungspegels erfolgte gemäß DIN EN ISO 3744 [9]. Die Bestimmung des A- bewerteten Schallleistungspegels entspricht der Genauigkeitsklasse 2. Der wahre Wert des A-bewerteten Schallleistungspegels liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im Bereich von ± 3 dB.

Abteilung Immissionsschutz / Lärmschutz

Bearbeitet von:



Dipl.-Ing. Benjamin Stage

Geprüft durch:



Dipl.-Ing. Ralf Job

Köln, 21. Februar 2023
 936/21257611/03

Anhang 1: **Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen**

- [1] Richtlinie 2000/14/EG vom 8. Mai 2000 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES.
- [2] Positionspapier zum Leitfaden für die Anwendung der Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen, Dezember 2001.
- [3] DIN EN 12102-1: „Klimageräte, Flüssigkeitskühlsätze, Wärmepumpen und Entfeuchter mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur Raumbeheizung und -kühlung – Messung der Luftschallemissionen – Bestimmung des Schallleistungspegels; Deutsche Fassung EN 12102:2018-02“.
- [4] DIN EN 12102-2: „Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze, Wärmepumpen, Prozesskühler und Entfeuchter mit elektrisch angetriebenen Verdichtern – Bestimmung des Schallleistungspegels – Teil 2: Wärmepumpen-Wassererwärmer; Deutsche Fassung EN 12102-2:2019“
- [5] DIN EN ISO 3740, Akustik — Bestimmung des Schallleistungspegels von Geräuschquellen — Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen.
- [6] DIN EN ISO 3741, Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hallraumverfahren der Genauigkeitsklasse 1.
- [7] DIN EN ISO 3743-1: Akustik –Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine, transportable Quellen in Hallfeldern – Teil 1: Vergleichsverfahren in einem Prüfraum mit schallharten Wänden, Ausgabe Januar 2011.
- [8] DIN EN ISO 3743-2, Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine, transportable Quellen in Hallfeldern — Teil 2: Verfahren für Sonder-Hallräume.
- [9] DIN EN ISO 3744 „Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über ein über einer reflektierenden Ebene“, Ausgabe Februar 2011.
- [10] DIN EN ISO 3745, Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Verfahren der Genauigkeitsklasse 1 für reflexionsarme Räume und Halbräume.

- [11] DIN EN ISO 3746, Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene.
- [12] DIN EN ISO 3747, Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Verfahren der Genauigkeitsklassen 2 und 3 zur Verwendung in situ in einer halligen Umgebung.
- [13] DIN EN ISO 9614-1, Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 1: Messungen an diskreten Punkten.
- [14] DIN EN ISO 9614-2: „Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen – Teil 2: Messung mit kontinuierlicher Abtastung“.
- [15] DIN EN ISO 9614-3, Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 3: Scanning-Verfahren der Genauigkeitsklasse 1.
- [16] DIN EN 14511-2: Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern – Teil 2: Prüfbedingungen; Deutsche Fassung EN 14511-2:2018.
- [17] DIN EN 61672-1: Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013, Deutsche Fassung EN 61672-1:2013), Ausgabe Juli 2014.

Anhang 2: Messverfahren nach DIN EN ISO 3744

A2.1 Berechnung des Mittelwerts der zeitlich gemittelten Schalldruckpegel

Bei einer Messfläche, auf der den Mikrofonpositionen- oder -bahnen unterschiedliche große Teilflächen zugeordnet sind, ist der über die Mikrofonpositionen auf der Messfläche gebildete Mittelwert der zeitlich gemittelten Schalldruckpegel für den gewählten Betriebszustand der Geräuschquelle nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$\overline{L'_{p(ST)}} = 10 \lg \left[\frac{1}{S} \sum_{i=1}^{N_M} S_i \times 10^{0,1L'_{pi(ST)}} \right]$$

Dabei ist

$\overline{L'_{p(ST)}}$ der in Dezibel angegebene zeitlich gemittelte Bandschalldruckpegel oder A-bewertete Schalldruckpegel an der i -ten Mikrofonposition oder auf der i -ten Mikrofonbahn, während die zu untersuchende Geräuschquelle in Betrieb ist;

S_i der in Quadratmetern angegebene, der i -ten Mikrofonposition oder der i -ten Mikrofonbahn zugeordnete Flächeninhalte;

S der gesamte Flächeninhalt der Messfläche, angeben in Quadratmetern
 $\left[S = \sum_{i=1}^{N_M} S_i \right];$

N_M Die Anzahl der Mikrofonpositionen oder der einzelnen Mikrofonbahnen.

Der Mittelwert der zeitlich gemittelten Schalldruckpegel des Fremdgeräusches ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$\overline{L_{p(B)}} = 10 \lg \left[\frac{1}{S} \sum_{i=1}^{N_M} S_i \times 10^{0,1L_{pi(B)}} \right]$$

Dabei ist

$\overline{L_{pi(B)}}$ der an der i -ten Mikrofonposition oder auf der i -ten Mikrofonbahn gemessene zeitlich gemittelte Schalldruckpegel des Fremdgeräusches, angegeben in Dezibel;

S_i der in Quadratmetern angegebene, der i -ten Mikrofonposition oder der i -ten Mikrofonbahn zugeordnete Flächeninhalte;

S der gesamte Flächeninhalt der Messfläche, angeben in Quadratmetern
 $\left[S = \sum_{i=1}^{N_M} S_i \right];$

N_M Die Anzahl der Mikrofonpositionen oder der einzelnen Mikrofonbahnen.

A2.2 Korrektur des Fremdgeräuscheinflusses K_1

Die Fremdgeräuschkorrektur K_1 ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$K_1 = -10 \log \left(1 - 10^{-0,1 \times \Delta L_p} \right) \text{ dB}$$

Dabei ist

$$\Delta L_p \quad \overline{L'_{p(ST)}} - \overline{L_{pi(B)}}$$

$\overline{L'_{p(ST)}}$ der in Dezibel angegebene zeitlich gemittelte Bandschalldruckpegel oder A-bewertete Schalldruckpegel an der i -ten Mikrofonposition oder auf der i -ten Mikrofonbahn, während die zu untersuchende Geräuschquelle in Betrieb ist;

$\overline{L_{pi(B)}}$ der an der i -ten Mikrofonposition oder auf der i -ten Mikrofonbahn gemessene zeitlich gemittelte Schalldruckpegel des Fremdgeräusches, angegeben in Dezibel.

Wenn $\Delta L_p > 15 \text{ dB}$ ist, wird unterstellt, dass K_1 gleich null ist, und es ist keine Fremdgeräuschkorrektur durchzuführen.

Wenn $6 \text{ dB} \leq \Delta L_p \leq 15 \text{ dB}$ ist, sind die Korrekturwerte nach obiger Gleichung zu berechnen, und die Korrekturen sind durchzuführen.

Wenn in einem oder mehreren Terzbändern $\Delta L_p < 6 \text{ dB}$ ist, kann die Genauigkeit des (der) Ereignisse(s) verringert sein; für diese Bänder ist ein K_1 -Wert von 1,3 dB zu verwenden. In diesem Fall muss sowohl im Text des Ergebnisberichtes als auch bei der grafischen und tabellarischen Darstellung der Ergebnisse deutlich darauf hingewiesen werden, dass die Werte in diesen Bändern obere Grenzwerte für den Schallleistungspegel der untersuchten Geräuschquellen darstellen.

A2.3 Kriterien für die Umgebungskorrektur K_2

Messungen nach DIN EN ISO 3744 [3] sind nur dann gültig, wenn die Umgebungskorrektur $K_2 \leq 4 \text{ dB}$ ist. Anhang A der DIN EN ISO 3744 [9] beschreibt Verfahren zur Ermittlung der Umgebungskorrektur K_2 zum Ausgleich der Abweichungen der Messumgebung von idealen Bedingungen (Freifeld-Bedingungen).

Wenn die Umgebungskorrektur K_2 größer als 4 dB ist, können ISO 3743, ISO 3747, ISO 9614-1 oder ISO 9614-2 für Ergebnisse der Genauigkeitsklasse 2 oder ISO 3746 für Ergebnisse der Genauigkeitsklasse 3 verwendet werden.

Die Umgebungseinflüsse sind nach einem von zwei alternativen Verfahren zur Ermittlung der Größe der Umgebungskorrektur K_2 zu bewerten. Diese Verfahren dienen zur Feststellung, ob unerwünschte Umgebungseinflüsse auftreten, und zum Nachweis der Eignung einer be-

stimmten Messfläche für eine konkrete, nach dieser Internationalen Norm zu untersuchende Geräuschquelle.

Das erste Verfahren Nachweisverfahren (Absolutvergleichsmessung) wird mit einer Vergleichsschallquelle (RRS) durchgeführt und kann sowohl in geschlossenen Räumen als auch im Freien angewendet werden. Dies ist das bevorzugte Verfahren zum Eignungsnachweis einer Messumgebung, insbesondere, wenn Angaben in Frequenzbändern zu ermitteln sind und wenn die zu untersuchende Geräuschquelle vom Messort entfernt werden kann.

Das zweite Nachweisverfahren (Verfahren auf der Grundlage der Raumabsorption, siehe A.3 [9]) erfordert die Ermittlung der äquivalenten Schallabsorptionsfläche A des Messraums und geht von der Annahme aus, dass der Raum näherungsweise Würfelform hat, im Wesentlichen leer ist und dass der Schall von den Raumbegrenzungsflächen absorbiert wird.

A2.4 Berechnung der zeitlich gemittelten Messflächen-Schalldruckpegel

Der zeitlich gemittelte Messflächen-Schalldruckpegel $\overline{L_p}$ ist nach folgender Gleichung zu berechnen, durch die der Mittelwert des zeitlich gemittelten Schalldruckpegels, $\overline{L'_{p(ST)}}$, hinsichtlich des Fremdgeräuschs K_1 und um den Einfluss der Messumgebung K_2 korrigiert wird:

$$\overline{L_p} = \overline{L'_{p(ST)}} - K_1 - K_2$$

A2.5 Berechnung der Schallleistungspegel

Der unter den meteorologischen Bedingungen am Messort zum Zeitpunkt der Messung ermittelte Schallleistungspegel ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$L_w = \overline{L_p} + 10 \log \frac{S}{S_0} \text{ dB}$$

Dabei ist

S der Flächeninhalt der Messfläche, in Quadratmetern;
 S_0 1 m²

Niedrigerer Umgebungsluftdruck oder Temperaturen unter 10 °C führen zu einer systematischen Messabweichung des Schallleistungspegels. Bei Höhenlagen von mehr als 500 m über dem Meeresspiegel oder Temperaturen unter 10 °C ist der dem Bezugswert des statischen Luftdrucks von 101,325 kPa und der Bezugslufttemperatur von 23,0 °C entsprechende Schallleistungspegel $L_{wref,atm}$ nach Anhang G [9] zu berechnen.

A2.6 Ermittlung der Messunsicherheit

Schallenergiepegel, die nach dieser Internationalen Norm ermittelt wurden, werden anhand der in Dezibel angegebenen Gesamtstandardabweichung σ_{tot} abgeschätzt:

$$u(L_W) \approx u(L_J) \approx \sigma_{\text{tot}}$$

Diese Gesamtstandardabweichung wird nach dem in dem ISO/IEC-Leitfaden 98-3 beschriebenen Modellansatz ermittelt. Dies erfordert ein mathematisches Modell, das bei Mangel an Kenntnissen auch durch Ergebnisse aus Messungen, einschließlich solcher aus Ringversuchen, ersetzt werden kann.

Im vorliegenden Fall wird diese Standardabweichung aus der Vergleichstandardabweichung des Verfahrens, σ_{R0} , in Dezibel, und der Standardabweichung σ_{omc} , in Dezibel, die die Unsicherheit durch die Instabilität der Betriebs- und Aufstellungsbedingungen der zu untersuchenden Quelle beschreibt, wie folgt gebildet:

$$\sigma_{\text{tot}} = \sqrt{\sigma_{R0}^2 + \sigma_{omc}^2}$$

Ausgehend von σ_{tot} ist die erweiterte Messunsicherheit U , in Dezibel, wie folgt zu berechnen:

$$U = k \sigma_{\text{tot}}$$

Die erweiterte Unsicherheit hängt von dem gewünschten Grad des Vertrauens ab. Bei Normalverteilung der Messwerte besteht ein Vertrauensgrad von 95%, dass der wahre Wert im Bereich zwischen $(L_W - U)$ und $(L_W + U)$ [beziehungsweise zwischen $(L_J - U)$ und $(L_J + U)$] liegt. Dies entspricht einem Erweiterungsfaktor von $k = 2$.

Wenn der Zweck der Ermittlung des Schalleistungspegels darin besteht, das Ergebnis mit einem Grenzwert zu vergleichen, kann es zweckmäßiger sein, den Erweiterungsfaktor für eine einseitige Normalverteilung anzuwenden. In diesem Fall entspricht der Erweiterungsfaktor $k = 1,6$ einem Vertrauensgrad von 95 %.

Deklaracja producenta o konfiguracjach jednostek zewnętrznych i wewnętrznych pomp ciepła Vitocal 150-A / 151-A / 250-A / 252-A / 250-AH w zakresie mocy 4 - 8 kW

Serie Vitocal 150-A / 151-A / 250-A / 252-A / 250-AH są monoblokowymi pompami ciepła, składającymi się z jednej jednostki wewnętrznej i jednej jednostki zewnętrznej, dostarczanych przez firmę Viessmann. Elementy składowe obiegu chłodniczego zawarte są jedynie w jednostce zewnętrznej i stanowi ona wspólny komponent dla wszystkich wariantów pomp ciepła serii 150-A, 151-A, 250-A, 252-A i 250-AH o danej mocy grzewczej.

Rury połączeniowe obiegu wody grzewczej pomiędzy jednostką zewnętrzną a jednostką wewnętrzną są elementem składowym obiegu wtórnego i są wykonywane przez instalatora na miejscu wg instrukcji montażu, dostarczonych przez firmę Viessmann.

Wszystkie warianty rynkowe i wersje wykonania urządzeń objęte niniejszą deklaracją są wymienione w tabeli na stronie 2 i 3.



Z wyrazami szacunku

Dawid Pantera
Menedżer marketingu produktu
Viessmann Sp. z o.o.

Załącznik I : Warianty rynkowe i wersje wykonania pomp ciepła serii Vitocal 250-A / 252-A / 250-AH

Moc	OZNACZENIE / TYP pompy ciepła	Wisząca	Hybrydowa	Kompaktowa	OZNACZENIE jednostki wewnętrznej	OZNACZENIE jednostki zewnętrznej
4 kW						
4 kW	Vitocal 250-A AWO-M-E-AC-AF 251.A04	X			Vitocal 250-A AWO-E-AC 251.A16	Vitocal 25X-A AWO-M-AC-AF 251.04
4 kW	Vitocal 252-A AWOT-M-E-AC-AF 251.A04			X	Vitocal 252-A AWOT-E-AC 251.A16	
4 kW	Vitocal 250-A AWO-M-E-AC-AF 251.A04 2C	X			Vitocal 250-A AWO-E-AC 251.A16 2C	
4 kW	Vitocal 252-A AWOT-M-E-AC-AF 251.A04 2C			X	Vitocal 252-A AWOT-E-AC 251.A16 2C	
4 kW	Vitocal 250-AH HAWO-M-AC-AF 252.A04		X		Vitocal 250-AH HAWO-AC 252.A16	
6 kW						
6 kW	Vitocal 250-A AWO-M-E-AC-AF 251.A06	X			Vitocal 250-A AWO-E-AC 251.A16	Vitocal 25X-A AWO-M-AC-AF 251.06
6 kW	Vitocal 252-A AWOT-M-E-AC-AF 251.A06			X	Vitocal 252-A AWOT-E-AC 251.A16	
6 kW	Vitocal 250-A AWO-M-E-AC-AF 251.A06 2C	X			Vitocal 250-A AWO-E-AC 251.A16 2C	
6 kW	Vitocal 252-A AWOT-M-E-AC-AF 251.A06 2C			X	Vitocal 252-A AWOT-E-AC 251.A16 2C	
6 kW	Vitocal 250-AH HAWO-M-AC-AF 252.A06		X		Vitocal 250-AH HAWO-AC 252.A16	
8 kW						
8 kW	Vitocal 250-A AWO-M-E-AC-AF 251.A08	X			Vitocal 250-A AWO-E-AC 251.A16	Vitocal 25X-A AWO-M-AC-AF 251.08
8 kW	Vitocal 252-A AWOT-M-E-AC-AF 251.A08			X	Vitocal 252-A AWOT-E-AC 251.A16	
8 kW	Vitocal 250-A AWO-M-E-AC-AF 251.A08 2C	X			Vitocal 250-A AWO-E-AC 251.A16 2C	
8 kW	Vitocal 252-A AWOT-M-E-AC-AF 251.A08 2C			X	Vitocal 252-A AWOT-E-AC 251.A16 2C	
8 kW	Vitocal 250-AH HAWO-M-AC-AF 252.A08		X		Vitocal 250-AH HAWO-AC 252.A16	

Załącznik I : Warianty rynkowe i wersje wykonania pomp ciepła serii Vitocal 150-A / 151-A

Moc	OZNACZENIE / TYP pompy ciepła	Wisząca	Hybrydowa	Kompaktowa	OZNACZENIE jednostki wewnętrznej	OZNACZENIE jednostki zewnętrznej
4 kW						
4 kW	Vitocal 150-A AWO-M-E-AC-AF 151.A04	X			Vitocal 150-A AWO-E-AC 151.A16	Vitocal 15X-A AWO-M-AC-AF 151.04
4 kW	Vitocal 151-A AWOT-M-E-AC-AF 151.A04			X	Vitocal 151-A AWOT-E-AC 151.A16	
6 kW						
6 kW	Vitocal 150-A AWO-M-E-AC-AF 151.A06	X			Vitocal 150-A AWO-E-AC 151.A16	Vitocal 15X-A AWO-M-AC-AF 151.06
6 kW	Vitocal 151-A AWOT-M-E-AC-AF 151.A06			X	Vitocal 151-A AWOT-E-AC 151.A16	
8 kW						
8 kW	Vitocal 150-A AWO-M-E-AC-AF 151.A08	X			Vitocal 150-A AWO-E-AC 151.A16	Vitocal 15X-A AWO-M-AC-AF 151.08
8 kW	Vitocal 151-A AWOT-M-E-AC-AF 151.A08			X	Vitocal 151-A AWOT-E-AC 151.A16	

OŚWIADCZENIE

Producent Viessmann Sp. z o.o. oświadcza, iż pompy ciepła

1) Vitocal 252-A AWOT-M-E-AC-AF 251.A08 (2C) / Vitocal 250-A AWO-M-E-AC-AF 251.A08 (2C) / Vitocal 250-AH HAWO-M-AC-AF 252.A08 / Vitocal 151-A AWOT-M-E-AC-AF 151.A08 / Vitocal 150-A AWO-M-E-AC-AF 151.A08

Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

2) Vitocal 252-A AWOT-M-E-AC-AF 251.A06 (2C) / Vitocal 250-A AWO-M-E-AC-AF 251.A06 (2C) / Vitocal 250-AH HAWO-M-AC-AF 252.A06 / Vitocal 151-A AWOT-M-E-AC-AF 151.A06 / Vitocal 150-A AWO-M-E-AC-AF 151.A06

Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

3) Vitocal 252-A AWOT-M-E-AC-AF 251.A04 (2C) / Vitocal 250-A AWO-M-E-AC-AF 251.A04 (2C) / Vitocal 250-AH HAWO-M-AC-AF 252.A04 / Vitocal 151-A AWOT-M-E-AC-AF 151.A04 / Vitocal 150-A AWO-M-E-AC-AF 151.A04

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.

Model Vitocal 250-A / 150-A jest pompą typu monoblok

Model Vitocal 252-A / 151-A odróżnia się od modelu Vitocal 250-A / 150-A zintegrowanym zbiornikiem wody użytkowej zabudowanym w jednostce wewnętrznej pompy ciepła.

Model Vitocal 250-AH odróżnia się od modelu Vitocal 250-A zintegrowanym wyposażeniem do przyłączenia zewnętrznej wytwornicy ciepła (praca hybrydowa).

Wrocław 12.12.2024

Miejscowość, data



Dawid Pantera

Menedżer produktu

Podpis osoby upoważnionej