

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 dokumentem w języku angielskim:

Sprawozdanie z badań nr Częściowe sprawozdanie z badań nr HP2592024S1-Rev.01
Wykonane przez TÜV Rheinland Energy GmbH, Centrum Badań Urządzeń Energetycznych

Wrocław, dnia 17 marca 2025 r.
Repertorium nr 87/25

tlumaczenie z języka angielskiego

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Centrum Badań Urządzeń Energetycznych



Nr sprawozdania: HP2592024S1-Rev.01

Częściowe sprawozdanie z badań
ogrzewaczy z pompą ciepła wg
DIN EN 14825:2023
oraz
DIN EN 14511:2023

Typ:
pompa ciepła powietrze/woda
Vitocal 252-A
AWOT- E-AC-AF 251.A16

Firma:
Viessmann Climate Solutions SE



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11120-04-00

Powyższa akredytacja jest ważna tylko w odniesieniu do norm wymienionych w Załączniku do Świadectwa Akredytacji 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.

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH

Am Grauen Stein D-51105 Köln

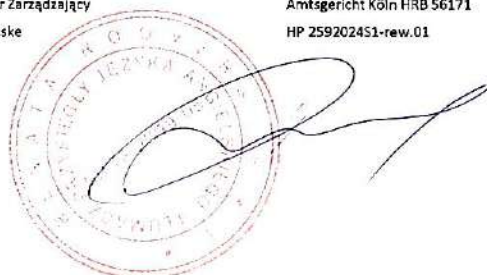
Telefon: 02 21 / 8 06 – 52 00
Telefaks: 02 21 / 8 06 – 13 49

Dyrektor Zarządzający

Dirk Fenske

Amtsgericht Köln HRB 56171

HP 2592024S1-rev.01



**Częściowe sprawozdanie z badań
ogrzewaczy z pompą ciepła
wg DIN EN 14825 oraz DIN EN 14511**

Producent: **Viessmann Climate Solutions SE**
D-35107 Allendorf
Niemcy

Oznaczenie typu: **Vitocal 252-A AWOT- E-AC-AF 251.A16**

Typ urządzenia: **Pompa ciepła powietrze/woda do ogrzewania pomieszczeń z napędzaną elektrycznie sprężarką.**

	Moc grzewcza [kW]	COP [-]
A2/W35	7,60	4,30
A7/W35	8,50	5,31
A-7/W35	11,70	3,00
	Moc chłodnicza [kW]	EER [-]
A35/W7	6,58	3,83
A35/W18	9,49	5,37
Czynnik chłodniczy	R290/ 2,00 kg	
	Jednostka zewnętrzna	Jednostka wewnętrzna
Masa [kg]	255	172
Wymiary (HxWxD) [mm]	1382 x 1144 x 680	1900 x 600 x 597
Nr fabryczny	7938768301012124	7720518301288127

Uwagi:

Badanie wykonano w laboratorium badawczym, wyposażonym zgodnie z DIN EN 14511-3:2023. Badano tylko w trybie centralnego ogrzewania i nie przeprowadzono pomiarów centralnego chłodzenia i mocy akustycznej.

UWAGA: Granice systemu dla wyznaczenia energii cieplnej przyjęto na jednostce zewnętrznej.

Uwagi: Niniejsze sprawozdanie o numerze HP2592024S1-Rev.01 zastępuje poprzednie sprawozdanie HP2592024S1 i unieważnia je jako takie. W poprzednim raporcie pomyłkowo udokumentowano badania w trybie chłodzenia zamiast badań w trybie ogrzewania.

Podstawa badań:

DIN EN 14511:2023 i DIN EN 14825:2023

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

Kolonia, 08.03.2024
667/ V.M

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

Asesor:
[podpis elektroniczny]
inż./lic. S.Vahid.Mirhosseinian

Sprawozdanie zatwierdził po sprawdzeniu:
[podpis elektroniczny]
inż. dypl. Ansgar Pomp



1. Zadanie

Badanie w celu stwierdzenia zgodności z wymogami EN 14825:2023, ocena współczynników efektywności (wartość COP) w określonych punktach pracy.

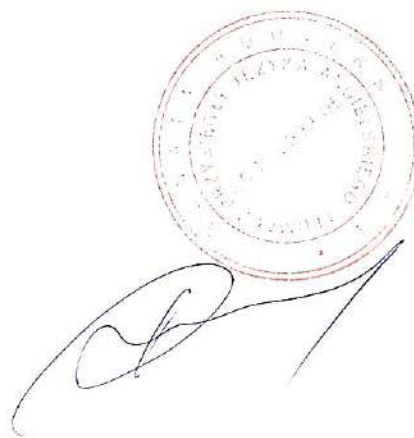
Sprawozdanie z badań można przedstawić wraz z innymi dokumentami krajowej komisji d/s znaku jakości dla uzyskania międzynarodowego znaku jakości EHPA. Sprawozdanie można również wykorzystać do uzyskania certyfikatu pompy ciepła KEYMARK oraz potwierdzenia Załącznika Q zgodnie z NTA 8800.

Rewizja 01

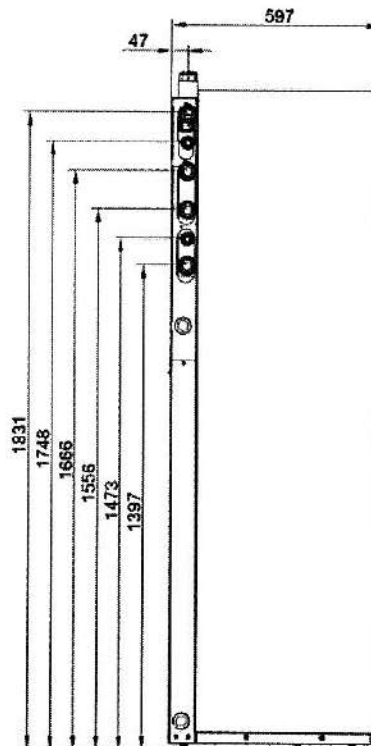
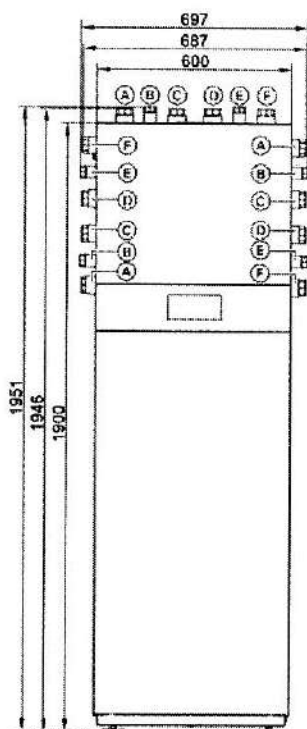
Niniejsze sprawozdanie o numerze HP2592024S1-Rev.01 zastępuje poprzednie sprawozdanie HP2592024S1 i unieważnia je jako takie. W poprzednim raporcie pomyłkowo udokumentowano badania w trybie chłodzenia zamiast badań w trybie ogrzewania.

2. Opis urządzenia

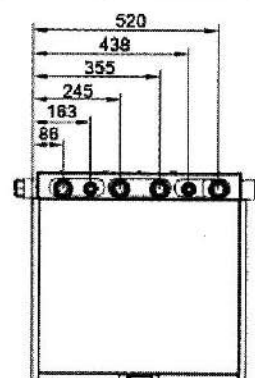
Badane urządzenie z oznaczeniem **Vitocal 252-A AWOT- E-AC-AF 251.A16** firmy **Viessmann** jest monoblokową jednostką powietrze/woda, przez co rozumie się, że wszystkie elementy składowe obiegu chłodniczego usytuowane są w jednostce zewnętrznej. Wydajność sprężarki jest regulowana sterownikiem inwerterowym. Elementy układu hydraulicznego ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń są zlokalizowane w jednostce wewnętrznej.

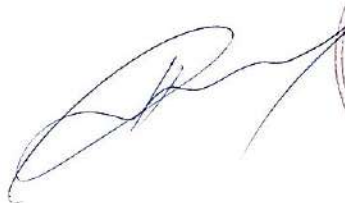
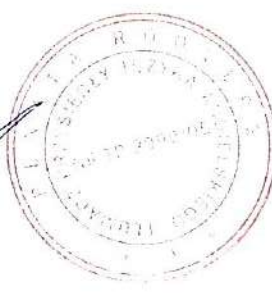


Jednostka wewnętrzna z jednym zintegrowanym obiegiem grzewczy/chłodzącym

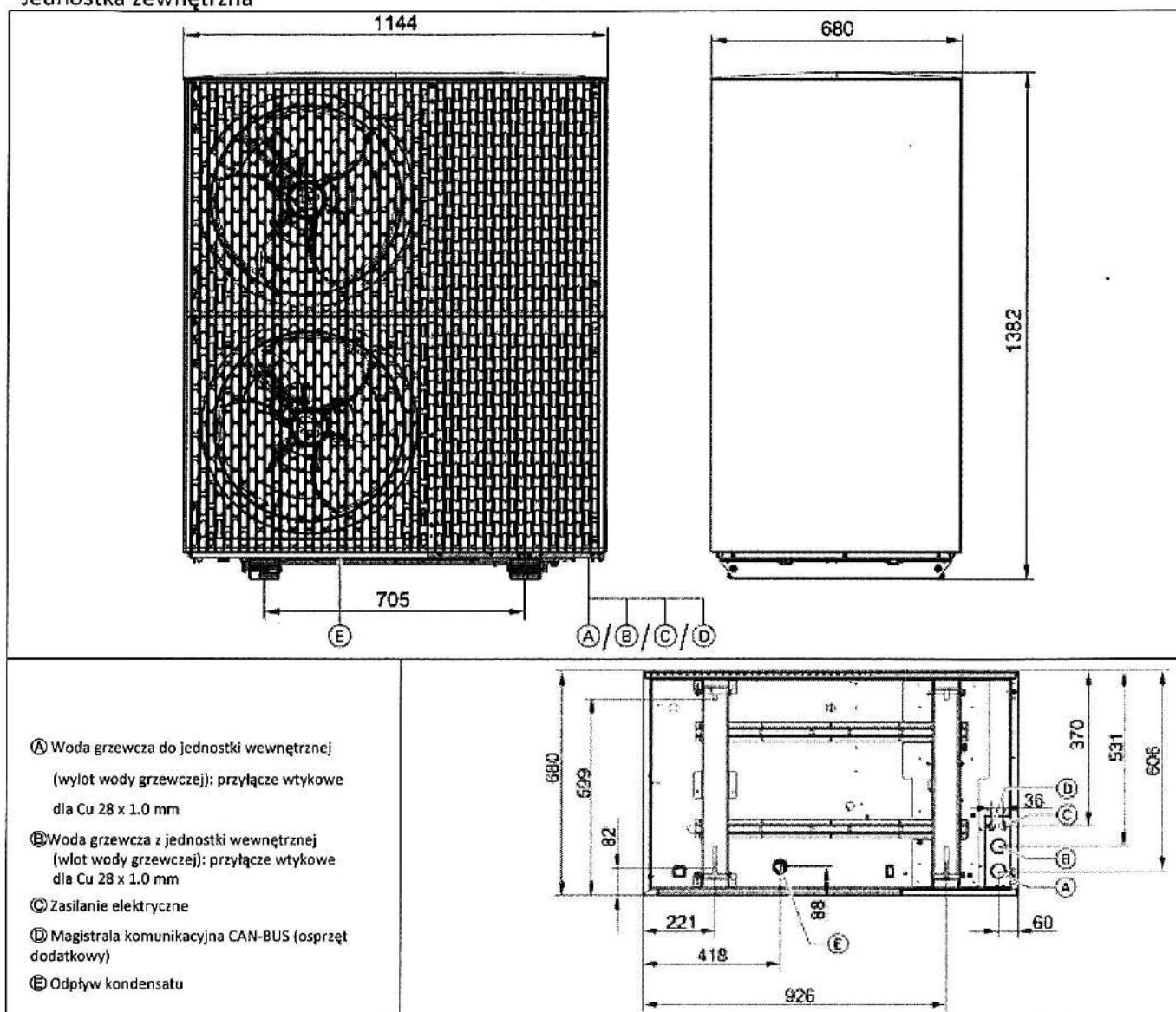


- Ⓐ Zasilanie obiegu wtórnego (obieg grzewczy/chłodzący 1/ zasobnik zewnętrzny), przyłącze Cu 28 x 1.0 mm
- Ⓑ Woda zimna, przyłącze Cu 22 x 1.0 mm
- Ⓒ Woda grzewcza z jednostki zewnętrznej, przyłącze Cu 28 x 1.0 mm
- Ⓓ Woda grzewcza do jednostki zewnętrznej, przyłącze Cu 28 x 1.0 mm
- Ⓔ CWU, przyłącze Cu 22 x 1.0 mm
- Ⓕ Powrót obiegu wtórnego (obieg grzewczy 1/zewn.

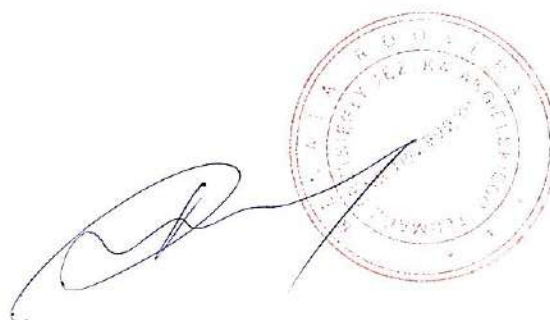


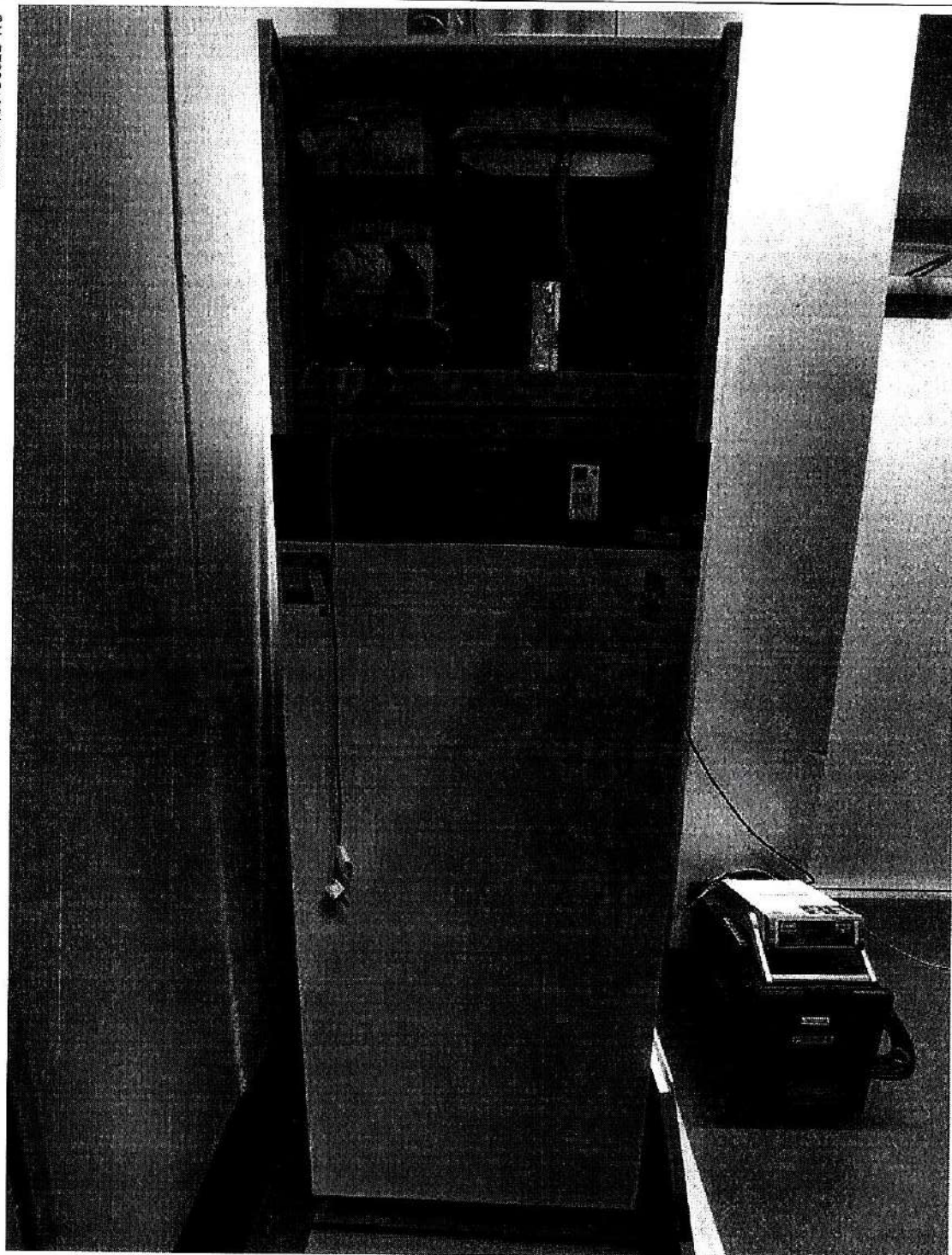
Jednostka zewnętrzna



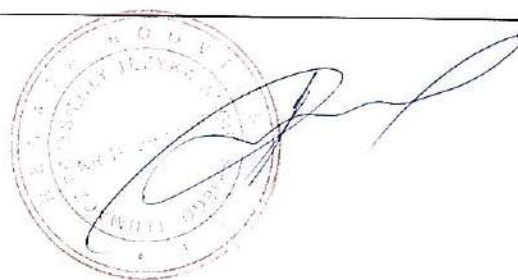
Wszystkie wymiary jednostki zewnętrznej w milimetrach (mm).



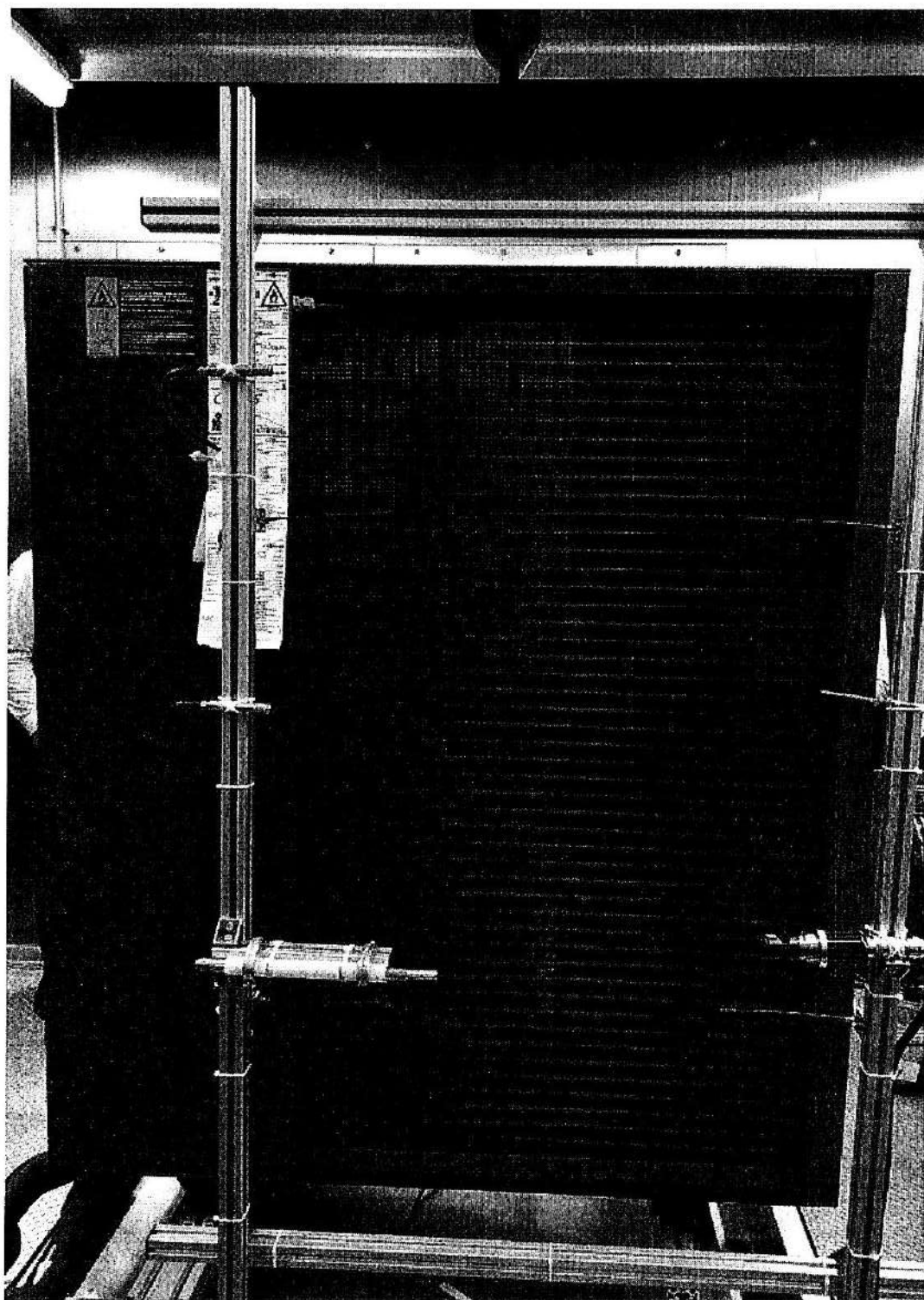
SN: 7720518301288127



Jednostka wewnętrzna

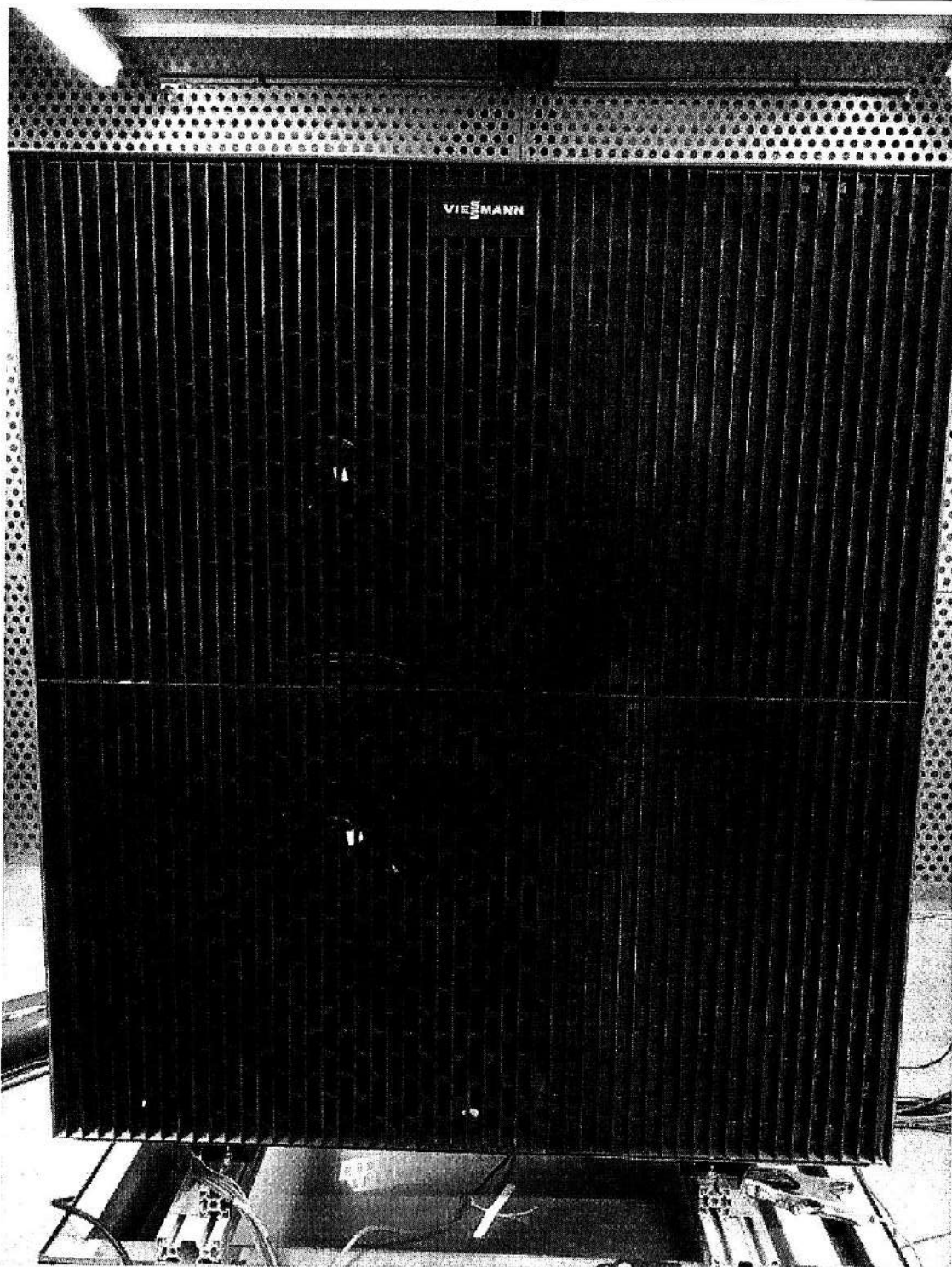


SN: 47727284462094-14030

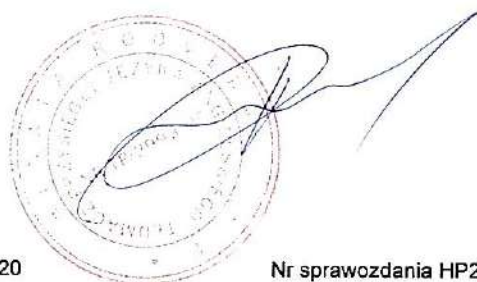


Jednostka zewnętrzna (strona wlotu powietrza)

SN: 7938768-301012124



Jednostka zewnętrzna (strona wylotu powietrza)



2.1 Tabliczka znamionowa

Jednostka wewnętrzna

Indoor Unit VITOCAL 252-A VIESSMANN	
Herstell-Daten / N° de fabrication / Serial no.	
	7720518301288127
	
Typ / Type	AWOT-E-AC 251.A16
Herstelljahr / Année de fabric. / Year of construction	2023
Nennspannung Inneneinheit / Tension nominale unité intérieure / Rated voltage indoor unit	1 / N / PE 230 V~ / 50 Hz
Zul. Betriebsdruck Heizkreis / Min. Heizwasserdurchsatz / Pression de service maxi circuit de chauffage / Débit eau de chauffage mini / Max. working pressure heating circuit / Min. heating water flow rate	0,3 MPa (3 bar) / 1000 l/h
Regelung / Régulation / Control unit	
Nennleistung Regelung / Elektronik max. / Puissance nominale maxi régulation / composants électroniques / Control unit / electronics max. rated output	1000 W
Elektr. Leistungsaufnahme (nominal) / Puissance électrique absorbée (nominale) / Power consumption (rated)	5 W
Elektr. Leistungsaufnahme interne Pumpen / Puissance électrique absorbée pompes internes / Power consumption internal pumps	60 W
Geräteabsicherung (intern) / Fusible de l'appareil (interne) / Fuse (internal)	T 6,3 AH/250 V
Geräteabsicherung / Fusible de l'appareil / Fuse	1xB16A
Nachheizung / Appoint chauffage / Booster	
Nennspannung Nachheizung (optional) / Tension nominale appoint au chauffage (en option) / Rated voltage booster (optional)	1 / N / PE 230 V~ / 50 Hz 3 / N / PE 400 V~ / 50 Hz
Leistung der elektrischen Nachheizung / Puissance appoint au chauffage électrique / Output of the electrical booster	max. 8 kW
Speichervolumen / Volume du préparateur / Cylinder ca	190 l
Geräteabsicherung / Fusible de l'appareil / Fuse	3xB16A
CE	
Viessmann Climate Solutions SE	
35108 Allendorf/Germany	
	7720518301288127
	
6137894-04	

Jednostka zewnętrzna

Outdoor Unit VITOCAL 250-A **VIESSMANN**

Außeneinheit / Unité extérieur / Outdoor unit
Herstell-Daten / N° de fabrication / Serial no.

 7938768301012124

C2.25 

AWO-AC-AF 251.A19

Herstelljahr / Année de fabric. / Year of construction 2023

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

Nennspannung Wärmepumpe / Tension nominale pompe à chaleur
Rated voltage heat pump 3 / N / PE 400 V, 50 Hz

Stromaufnahme / Consommation de courant / Current consumption
Betrieb / Fonctionnement / Operation xx A
Anlaufstrom / Intensité de démarrage / Starting current <xx 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.
Coolant / Coolant filling / PRG / equiv. CO₂ R 280 / 2 kg / 0,02 / 0,04 kg

Zul. Betriebsdruck Kältekreis HD
Pression de service maxi Circuit frigorigène HD
Max. working pressure HD refrigeration circuit 3,03 MPa (30,3 bar)
Kältekreis ND
Circuit frigorigène ND
ND refrigeration circuit 3 MPa (30 bar)

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

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



Viessmann Climate Solutions SE, 35106 Allendorf/Germany

C2.25

 7938768301012124


Scannen Sie hier für Ihre kostenlosen Vorteile
Scannez le code pour obtenir vos avantages dès maintenant
Apprhez 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 бесплатные бонусы
Привяжите QR-код на хорошо видное место
Scanează aici pentru a primi beneficii gratuite
QR codul trebuie afişat într-un loc bine vizibil

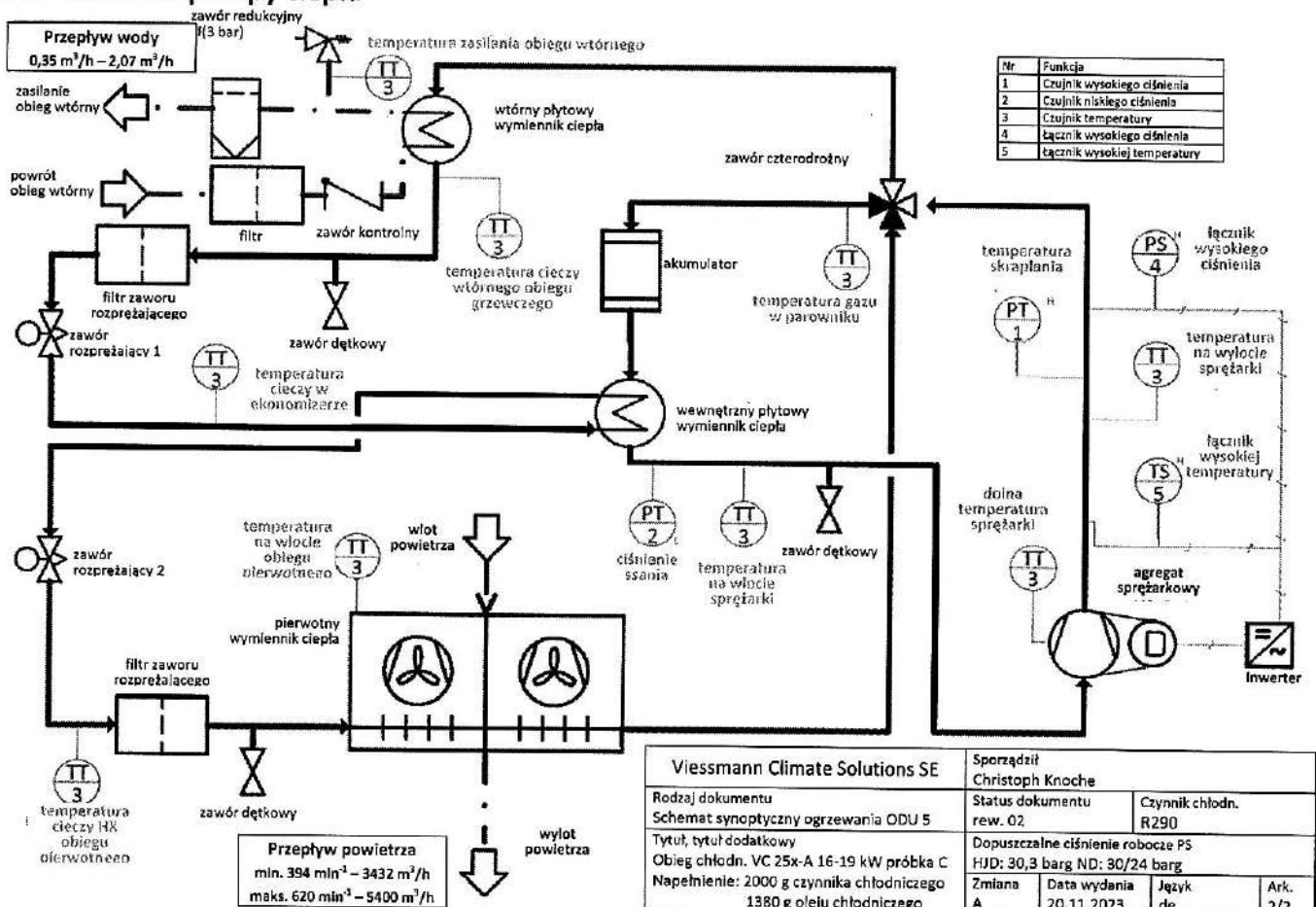
2.2 Przegląd danych technicznych wg producenta

Vitocal 252-A AWOT- E-AC-AF 251.A16		
	Moc grzewcza [kW]	COP [-]
A2/W35	7,60	4,30
A7/W35	8,50	5,31
A-7/W35	11,70	3,00
	Moc chłodnicza [kW]	EER [-]
A35/W7	6,58	3,83
A35/W18	9,49	5,37
Czynnik chłodniczy	R290/ 2,00 kg	
	Jednostka zewnętrzna	Jednostka wewnętrzna
Masa [kg]	255	172
Wymiary (HxWxD) [mm]	1382 x 1144 x 680	1900 x 600 x 597
Nr fabryczny	7938767	7975109

2.3 Części składowe

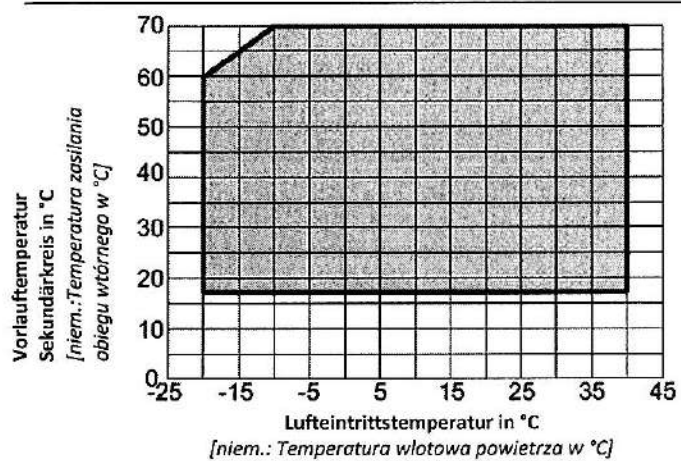
Lista elementów składowych obiegu chłodniczego Vitocal 252-A AWOT- E-AC-AF 251.A16			
	Element składowy	Producent	Typ
1.	Sprężarka	Emerson	YHV072 (spiralna)
2.	Skraplacz (płyty wymiennik ciepła)	Alfa Laval	CB65x44AH-G
3.	Parownik (płyty wymiennik ciepła)	LuVe	72 RR (8 obiegów)
4.	Akumulator	Frigomec	4,5l 18-1.8
5.	Wewnętrzny płytowy wymiennik ciepła	Alfa Laval	CB30-20M-F
6.	Zawór czterodrożny	Saginomiya	STF-H0651
7.	Elektroniczny zawór rozprężający 1 (EEV)	Saginomiya	UKV-H32D
8.	Elektroniczny zawór rozprężający 2 (EEV)	Saginomiya	UKV-SH45D
9.	Czujnik wysokiego ciśnienia	Saginomiya	NSK-BE030D-U900
10.	Czujnik niskiego ciśnienia	Saginomiya	NSK-BE010D-899
11.	Łącznik wysokiego ciśnienia	Saginomiya	SHD ACB-4UB230W
12.	Czynnik chłodniczy	R290	
13.	Ilość czynnika chłodniczego w obiegu	2 kg	
14.	GWP	3	
Lista elementów elektrycznych			
	Inwerter	Viessmann	VD2066
	Sterownik pompy ciepła (obieg chłodniczy)	Viessmann	0021_VCMU
	Sterownik pompy ciepła	Viessmann	0020_HPMU
	Sterownik pompy ciepła - wyświetlacz	Viessmann	0003_HMI
	Pompa obiegowa centralnego ogrzewania	Grundfos	UPM4 7,5m PWM 25-130 GK9
	Pompa obiegowa HC2	Grundfos	UPM4 4m PWM 25-130 GK9

2.4. Schemat pompy ciepła



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

Heizen [niem.: Ogrzewanie]



A handwritten signature in blue ink is written over a circular red stamp. The stamp contains text in Polish, including "Załącznik nr 1" and "Załącznik nr 2".

3. Badania

Badania przeprowadzono w laboratorium firmy Viessmann w okresie od stycznia do lutego 2024. Pompę ciepła badano zgodnie z przepisami norm DIN EN 14511:2023 oraz DIN EN 14825:2023.

UWAGA: Granice systemu dla wyznaczenia energii cieplnej przyjęto na jednostce zewnętrznej.

3.1 Wyniki badań

Zastosowania niskotemperaturowe - klimat umiarkowany

Badanie pomp ciepła powietrze/woda			Tryb badania		ogrzewanie						
Producent			Częstotł. sprężarki:		zmienna						
Viessmann Climate Solutions SE			Obroty pompy obiegowej		zmiennie						
Typ:			Typ pompy obiegowej		hermetyczna		Poziom efekt. silnika		1		
Vitocal 252-A			TOL		-10		Pompa wodna		zewnątrzna		
AWOT-E-AC-AF 251.A16			Tbiv		-7						
Nr fabryczny:			Strefa klimatyczna:		umiarkowana						
IDU:7720518301288127 / ODU:7938768301012124			Zastosowania		niskotemperaturowe 35°C						
Warunki badania			A7W35	A-7W34	A2W30	A7W27	A12W24	A-10W35	A-7W34	A-7W35	A2W35
			EN 14511	A EN 14825	B EN 14825	C EN 14825	D EN 14825	E (TOL) EN 14825	F (biwalencja) EN 14825	EN 14511 NTA 8800	EN 14511 NTA 8800
Obciążenie częściowe		%		88	54	35	15	100	88		
Czas trwania		min	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Data		dd.mm.rrrr	15.01.2024	20.01.2024	19.01.2024	18.01.2024	18.01.2024	22.01.2024	20.01.2024	21.01.2024	19.01.2024
Pdesign_producent		13,30 kW									
Pdesign_oblcz.		13,0									
Pomiary systemu odbioru ciepła (HUS)			Symbol	Jedn.							
Strumień obj.			Q _w	l/h	1479	1479	1479	1479	1479	1479	1479
Temperatura zasilania			T _{out}	°C	35,02	34,12	30,00	28,71	27,88	34,95	34,12
Temperatura powrotu			T _{in}	°C	29,99	27,41	25,85	24,38	22,83	28,78	27,41
Ciśnienie statyczne			Δp	kPa	42,59	42,2	42,1	42,0	41,9	42,2	42,2
Pomiary systemu źródła ciepła (HSS)											
Obroty wentylatora					417	606	406	384	383	604	606
Temperatura wlotu powietrza			T _{db}	°C	7,01	-7,03	2,04	7,01	12,01	-10,05	-6,98
Temp. termometru mokrego na wlocie (obliczona)			T _{wb}	°C	5,81	-8,23	0,78	5,80	11,06	-10,77	-8,23
Temperatura wylotu powietrza				°C	4,92	-9,04	-0,19	4,93	10,07	-11,95	-9,04
Wilgotność względna				%	85,28	67,10	80,56	85,05	90,97	73,55	67,10
Pomiary poboru mocy											
Średni pobór mocy w fazie ogrzewania			P _{HP,aver}	W	1707	4109	1493	1247	1188	4085	4109
Średni prąd roboczy			I	A	2,7	6,7	2,3	1,9	1,9	6,7	6,7
Maks. prąd rozruchu (Inwarter)			I _k	A	2,9	7,0	2,6	2,2	2,1	7,0	7,1
Współczynnik mocy			cos φ		0,93	0,89	0,93	-0,93	-0,93	0,89	0,89
Częstotliwość				min ⁻¹	2160	5160	2040	1800	1800	5160	5160
Strumień powietrza przez jednostkę zewnętrzną				m ³ /h	3686	5357	3589	3394	3386	5339	5357
Pobór mocy sprężarka Wyt.				W	11	11	11	11	11	11	11
Pobór mocy gotowości				W	16	16	16	16	16	16	16
CdH					0,99	1,00	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00
Poprawka na pompy (wydajność grzewcza)				W	43,60	43,38	43,37	43,28	43,26	43,41	43,38
Poprawka na pompy (zasilanie)				W	61,10	60,70	60,69	60,53	60,48	60,76	60,70
Obliczenia											
Średn. moc grzewcza			Q _{HP,aver}	W	8592	11475	7106	7414	8655	10556	11475
Średnia moc grzewcza, skoryg.			Q _{HP,aver,corr}	W	8592	11475	7106	7414	8655	10556	11475
Gęstość w temp. zasilania Tr			p _w (Tr)	g/m ³	0,996	0,996	0,997	0,997	0,998	0,996	0,996
Ciepło właściwe wody			cp _w	kJ/kgK	4,178	4,179	4,179	4,180	4,180	4,178	4,179
Temperatura MID_woda				°C	30,00	27,42	25,85	24,36	22,80	28,80	27,42
Pobór mocy elektr. faza ogrzewania skoryg.			P _{HP, heating}	W	1646	4048	1432	1187	1128	4024	4048
Współcz. efektywności (COP)			ε _{HP}		5,220	2,835	4,963	6,248	7,675	2,623	2,835
Niepewność pomiar. COP (wg. GUM) bezwzgl.				±	0,213	0,090	0,241	0,289	0,305	0,090	0,089
Niepewność pom. COP (wg. GUM) wzgl.				±%	4,071	3,169	4,852	4,621	3,978	3,426	3,172
P hydraulic			Ph	Pa m ³ /s	17,50	17,32	17,32	17,25	17,22	17,35	17,32
Sprawność hermetycznych pomp obiegowych			η	%	0,286	0,285	0,285	0,285	0,285	0,286	0,285
T_wydot (jednostka wewnętrzna)				°C	34,97	34,06	29,96	28,67	27,84	34,89	34,06
T_wlot (jednostka wewnętrzna)				°C	30,00	27,42	25,85	24,36	22,80	28,80	27,42

Zastosowania średniotemperaturowe – klimat umiarkowany

Badanie pomp ciepła powietrze/woda			Tryb badania		ogrzewanie						
Producent			Częstotł. sprężarki:		zmienna						
Viessmann Climate Solutions SE			Obroty pompy obiegowej		zmiennie						
Typ:			Typ pompy obiegowej		hermetyczna		Poziom efekt. silnika		1		
Vitolocal 252-A			TOL		-10		Pompa wodna		zewnątrzna		
AWOT-E-AC-AF 251.A16			Tbiv		-8						
Nr fabryczny:			Strefa klimatyczna:		umiarkowana						
IDU:7720518301288127 / ODU:7938768301012124			Zastosowania		średniotemperaturowe 55°C						
Warunki badania			A7W55	A-7W52	A2W42	A7W36	A12W30	A-10W55	A-8W53	A20W55	
			EN 14511	A EN 14825	B EN 14825	C EN 14825	D EN 14825	E (TOL) EN 14825	F (biwalencja) EN 14825	EN 14511 Szwajcaria	
Obciążenie częściowe		%	88	54	35	15	100	92			
Czas trwania		min	70	70	70	70	70	70	70		
Data		dd.mm.rrrr	12.01.2024	14.01.2024	14.01.2024	15.01.2024	15.01.2024	13.01.2024	14.01.2024	28.01.2024	
Pdesign producent		12,10	kW								
Pdesign oblicz.		12,3									
Pomiary systemu odbioru ciepła (HUS)		Symbol	Jedn.								
Strumień obj.		Q _w	l/h	874	874	874	874	874	875	874	
Temperatura zasilania		T _{out}	°C	55,04	52,26	41,92	38,88	36,68	55,08	53,15	55,07
Temperatura powrotu		T _{in}	°C	47,00	41,46	35,53	31,71	28,18	44,29	41,84	46,24
Ciśnienie statyczne		Δp	kPa	56,06	56,0	55,8	55,8	55,7	56,1	56,0	55,70
Pomiary systemu źródła ciepła (HSS)											
Obroty wentylatora			min ⁻¹	419	609	397	385	368	609	611	387
Temperatura wlotu powietrza		T _{db}	°C	7,00	-6,99	2,02	6,98	12,01	-9,93	-7,97	19,98
Temp. termometru mokrego na wlocie (obliczona)		T _{wb}	°C	5,79	-8,21	0,78	5,80	11,07	-10,82	-8,94	12,58
Temperatura wylotu powietrza			°C	5,22	-9,01	-0,07	4,96	10,11	-11,91	-10,01	16,94
Wilgotność względna			%	85,07	66,67	80,89	85,40	90,51	67,61	71,08	37,86
Pomiary poboru mocy											
Średni pobór mocy w fazie ogrzewania		P _{HP,aver}	W	2428	4761	1687	1488	1394	5345	5263	2109
Średni prąd roboczy		I	A	3,8	7,9	2,6	2,3	2,2	9,1	8,9	3,3
Maks. prąd rozruchu (Inwerter)		I _A	A	4,0	8,2	2,8	2,5	2,4	9,4	9,3	3,5
Współczynnik mocy		cos φ		0,92	0,87	0,93	0,93	-0,93	0,86	0,86	0,92
Częstotliwość			min ⁻¹	2160	4680	1920	1800	1800	5160	5160	1800
Strumień powietrza przez jednostkę zewnętrzną			m ³ /h	3704	5383	3509	3403	3253	5383	5401	3421
Pobór mocy sprężarka WYŁ.			W	11	11	11	11	11	11	11	11
Pobór mocy gotowość			W	16	16	16	16	16	16	16	16
Cdh				1,00	1,00	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	0,99
Poprawka na pompy (wydajność grzewcza)			W	38,59	38,55	38,50	38,49	38,45	38,58	38,56	38,47
Poprawka na pompy (zasilanie)			W	52,20	52,15	52,05	52,04	51,97	52,20	52,16	52,00
Obliczenia											
Średn. moc grzewcza		Q _{HP,aver}	W	8076	10870	6441	7241	8597	10850	11378	8879
Średnia moc grzewcza, skoryg		Q _{HP,aver,corr}	W	8076	10870	6441	7241	8597	10850	11378	8879
Gęstość w temp. zasilania Tr		ρ _{wl(Tr)}	g/m ³	0,989	0,992	0,994	0,995	0,996	0,991	0,991	0,990
Ciepło właściwe wody		c _{pW}	kJ/kgK	4,181	4,179	4,178	4,178	4,178	4,180	4,179	4,180
Temperatura MID_woda			°C	47,00	41,46	35,53	31,71	28,18	44,29	41,84	46,24
Pobór mocy elektr. faza ogrzewania skoryg.		P _{tr,heating}	W	2376	4709	1635	1436	1342	5293	5211	2057
Współcz. efektywności (COP)		C _{OP}		3,400	2,308	3,939	5,043	6,406	2,050	2,183	4,317
Niepełność pomiar. COP (wg. GUM) bezwzgl.			±	0,091	0,048	0,129	0,147	0,159	0,043	0,043	0,106
Niepełność pomiar. COP (wg. GUM) wzgl.			±%	2,680	2,069	3,273	2,922	2,488	2,075	1,988	2,449
P hydraulic		Ph	Pa m ³ /s	13,62	13,59	13,55	13,55	13,52	13,62	13,60	13,53
Sprawność hermetycznych pomp obiegowych		η	%	0,261	0,261	0,260	0,260	0,260	0,261	0,261	0,260
T_wylot (jednostka wewnętrzna)			°C	54,89	52,11	41,82	38,79	36,60	54,92	52,99	54,95
T_wlot (jednostka wewnętrzna)			°C	47,07	41,55	35,55	31,73	28,17	44,39	41,93	46,28

Obliczenie SCOP i η_s

Zastosowania niskotemperaturowe – klimat umiarkowany

Obliczenie efektywności energetycznej – klimat umiarkowany

Dane produktu	
Producent	Viessmann
Oznaczenie produktu	VITOCAL 252-A16
Typ pompy ciepła	zewnętrzna, powietrze/woda
Tryb pracy	odwrotny
Zastosowana temp.	35°C
Przepływ wody	stały
Temp. wylot. wody	zmienna
Regulacja mocy	zmienna
Ogrzewacz rezerw.	elektryczny

Warunki odniesienia		
Klimat	umiarkowany	
T _{designh}	-10	°C
P _{znam}	13,3	kW
T _{biv}	-7	°C
TOL	-10	°C
HHE	2066	godzin
QH	27478	kWh
Sprawn. ogrzew. rez. na paliwa kopalne	-	%

Oblicz

Reset

Efektywność energetyczna			
SCOP _{on}	SCOP	η_s	QH (kWh)
4,86	4,85	190,9	5668

Oslugi									
Warunek	Temperatura zewnętrzna T°C	Obciążenie częściowe (%)	Obciążenie częściowe (kW)	Temperatura wody na wlocie/wylocie	Moc deklarowana (kW)	COP _d Deklarowany	C _{dh}	CR	COP _{bin}
A	-7	88	11,77	34,1 / 27,4	11,48	2,83	1,000	1,00	2,83
B	2	54	7,16	30 / 25,9	7,11	4,96	1,000	1,00	4,96
C	7	35	4,60	28,7 / 24,4	7,41	6,25	0,991	0,62	6,21
D	12	15	2,05	27,9 / 22,8	8,66	7,67	0,990	0,24	7,43
E(TOL) lub E(T _{designh})	-10	100	13,30	35 / 28,8	10,56	2,62	1,000	1,00	2,62
F(T _{biv})	-7	88	11,77	34,1 / 27,4	11,48	2,83	1,000	1,00	2,83

Zużycie energii pomocniczej

Tryb pracy – tylko ogrzewanie

	Godzin	Pobór mocy (W)	P * h (kWh)
Termostat WYŁ	178		2
Gotowość	0		0
Wyłączone	3672		4
Grzałka karteru	3850		4

Tryb pracy jednostek odwracalnych

	Godzin	Pobór mocy (W)	P * h (kWh)
Termostat WYŁ	178	15,9	3
Gotowość	0	15,9	0
Wyłączone	0	11,3	0
Grzałka karteru	178	33,7	6

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	h _j		Ph(Tj)	COP _{bin} (Tj)	Elb _j (Tj)	H _j *Ph(Tj)	
		°C							
TOL	21	-10	1	100,00	13,30	10,56	2,62	13	7
	22	-9	25	96,15	12,79	10,96	2,69	320	148
	23	-8	23	92,31	12,28	11,36	2,76	282	116
T _{biv} -7	24	-7	24	88,46	11,77	11,77	2,83	282	100
	25	-6	27	84,62	11,25	11,25	3,07	304	99,08
	25	-5	68	80,77	10,74	10,74	3,30	730	221,13
	27	-4	91	76,92	10,23	10,23	3,54	931	262,99
	28	-3	89	73,08	9,72	9,72	3,78	865	229,04
	29	-2	165	69,23	9,21	9,21	4,01	1519	378,56
	30	-1	173	65,38	8,70	8,70	4,25	1504	353,98
	31	0	240	61,54	8,18	8,18	4,49	1964	437,81
2	32	1	280	57,69	7,67	7,67	4,72	2148	454,86
	33	2	320	53,85	7,16	7,16	4,96	2292	462
	34	3	357	50,00	6,65	7,21	5,21	2374,05	455,60
	35	4	356	46,15	6,14	7,26	5,46	2185,29	400,12
	36	5	303	42,31	5,63	7,31	5,71	1704,96	298,47
	37	6	330	38,46	5,12	7,36	5,96	1688,08	283,08
7	38	7	326	34,62	4,60	7,41	6,21	1501	242
	39	8	348	30,77	4,09	7,66	6,46	1424	221
	40	9	335	26,92	3,58	7,91	6,70	1200	179
	41	10	315	23,08	3,07	8,16	6,94	967	139
	42	11	215	19,23	2,56	8,41	7,19	550	77
12	43	12	169	15,38	2,05	8,66	7,43	346	47
	44	13	151	11,54	1,53	8,90	7,67	232	30
	45	14	105	7,69	1,02	9,15	7,92	107	14
	46	15	74	3,85	0,51	9,40	8,16	38	5
				4910				27473	5658

Zastosowania średnotemperaturowe – klimat umiarkowany
Obliczenie efektywności energetycznej – klimat umiarkowany

Dane produktu	
Producent	Viessmann
Oznaczn. produktu	VITOCAL 252-A16
Typ pompy ciepła	zewnątrzna, powietrze/woda
Tryb pracy	odwracalny
Zastosow. temp.	55°C
Przepływ wody	stały
Temp. wylot. wody	zmienna
Regulacja mocy	zmienna
Ogrzewacz rezerw.	elektryczny

Warunki odniesienia		
Klimat	umiarkowany	
T designh	-10	°C
P znam	12,1	kW
T blv	-8	°C
TOL	-10	°C
HME	2066	godzin
QH	24999	kWh
Sprawn. ogrzew. rez. na paliwa kopalne	-	%

Oblicz

Reset

Efektywność energetyczna			
SCOPon	SCOP	ηs	Q _{HE} (kWh)
3,92	3,92	153,7	6380

Oslagi									
Warunek	Temperatura zewnątrzna T°C	Obciążenie częśc. (%)	Obciążenie częściowe (kW)	Temperatura wody na wlocie/wylocie	Moc deklarowana (kW)	COPd Deklarowany	Cdh	CR	COPbin
A	-7	88	10,70	52,3/41,5	10,87	2,31	1,000	1,00	2,31
B	2	54	6,52	41,9/35,5	6,44	3,94	1,000	1,00	3,94
C	7	35	4,19	38,9/31,7	7,24	5,04	0,992	0,58	5,01
D	12	15	1,86	36,7/28,2	8,60	6,41	0,992	0,22	6,22
E(TOL) lub E(Tdesignh)	-10	100	12,10	55,1/44,3	10,85	2,05	1,000	1,00	2,05
F(Tblv)	-8	92	11,17	53,1/41,8	11,38	2,18	1,000	1,00	2,18

Zużycie energii pomocniczej

	Godzin	Moc (W)	P * h (kWh)
Termostat WYŁ	178		2
Gotowość	0		0
Wyłączone	3672		4
Grzałka karteru	3850		4

	Godzin	Moc (W)	P * h (kWh)
Termostat WYŁ	178	15,9	3
Gotowość	0	15,9	0
Wyłączone	0	11,3	0
Grzałka karteru	178	33,7	6

Obliczenie bloków										
Warunek	Blok	Temperatura zewnątrzna	Godziny	Obciążenie częściowe	Zapotrzebowanie ciepła (kW)	Obciążenie cieplne pokryte przez pompę ciepła	Ogrzewacz rezerwowy	Roczne zapotrzebowanie ciepła	Roczne zużycie energii	
	J	Tj	h _j		Ph(t _j)					
	-	°C	-							
TOL	21	-10	1	100,00	12,10	10,85	2,05	12	7	
	22	-9	25	96,15	11,63	11,01	2,12	291	146	
Tblv	23	-8	23	92,31	11,17	11,17	2,18	257	118	
-7	24	-7	24	88,46	10,70	10,70	2,31	257	111	
	25	-6	27	84,62	10,24	10,24	2,49	276	110,97	
	26	-5	68	80,77	9,77	9,77	2,67	665	248,70	
	27	-4	91	76,92	9,31	9,31	2,85	847	296,85	
	28	-3	89	73,08	8,84	8,84	3,03	787	259,34	
	29	-2	165	69,23	8,38	8,38	3,22	1382	429,85	
	30	-1	173	65,38	7,91	7,91	3,40	1369	402,95	
	31	0	240	61,54	7,45	7,45	3,58	1787	499,49	
	32	1	280	57,69	6,98	6,98	3,76	1955	520,00	
2	33	2	320	53,85	6,52	6,52	3,94	2085	529	
	34	3	357	50,00	6,05	6,66	4,15	2159,85	519,91	
	35	4	356	46,15	5,58	6,81	4,37	1988,12	455,09	
	36	5	303	42,31	5,12	6,95	4,58	1551,13	398,46	
	37	6	330	38,46	4,65	7,10	4,80	1535,77	320,14	
7	38	7	326	34,62	4,19	7,24	5,01	1365	272	
	39	8	348	30,77	3,72	7,51	5,25	1296	247	
	40	9	335	26,92	3,26	7,78	5,50	1091	199	
	41	10	315	23,08	2,79	8,05	5,74	880	153	
	42	11	215	19,23	2,33	8,33	5,98	500	84	
12	43	12	169	15,38	1,86	8,60	6,22	315	51	
	44	13	151	11,54	1,40	8,87	6,46	211	33	
	45	14	105	7,69	0,93	9,14	6,70	98	15	
	46	15	74	3,85	0,47	9,41	6,95	34	5	

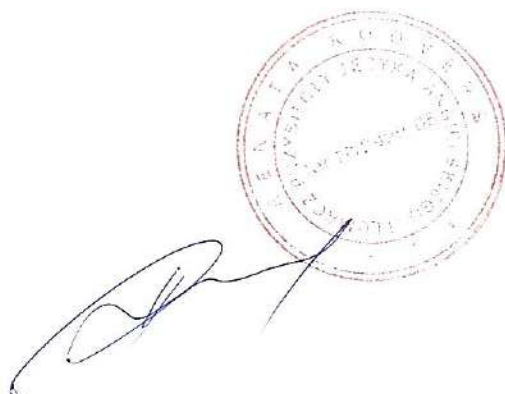
4910

24994

6370

3.3 Wymagania eksploatacyjne

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 Błąd nr: F.75	pozytywny
Punkt 4.6 Całkowity zanik napięcia zasilania Całkowity zanik napięcia zasilania na co najmniej pięć sekund. Błąd nr: F.791, F.792, F.793	pozytywny

A handwritten signature in blue ink is written over a circular official stamp. The stamp contains text in Polish, including "Urząd Miasta" and "Wydział Techniczny", and a date "2024-08-28".

4. Oświadczenie o wynikach badań

Urządzenie

Vitocal 252-A AWOT-E-AC-AF 251.A16

firmy

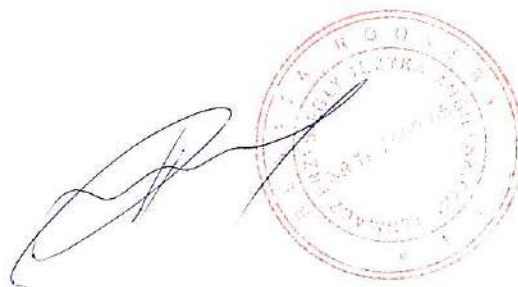
VISSMANN Climate Solutions SE
D-35107 Allendorf
Niemcy

przebadano w okresie referencyjnym na

- zastosowania niskotemperaturowe – klimat umiarkowany
- zastosowania średniotemperaturowe – klimat umiarkowany

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

Klimat	umiarkowany	
	SCOP	η_s
zastosowania niskotemperaturowe	4,85	190,9
zastosowania średniotemperaturowe	3,92	153,7

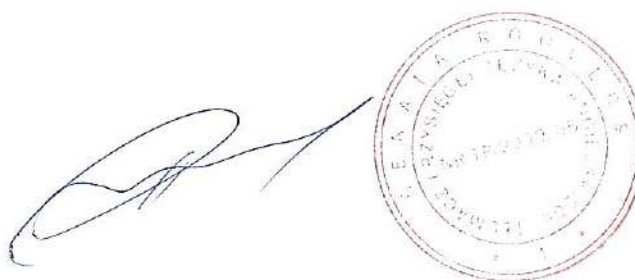
A handwritten signature in black ink is written over a red circular stamp. The stamp contains the text "VISSMANN CLIMATE SOLUTIONS SE" and "D-35107 ALLENDORF" around the perimeter, with "VERBODEN TOEGANG" at the bottom.

Dodatek I

Przyrządy pomiarowe

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

Wielkość mierzona	Typ	Producent	Model	Zakres pomiarowy	Błąd pomiaru	Indeks	Nr inwent.	Data ważności
Zużycie energii elektrycznej	elektroniczny	HIOKI	PW3337	0...1000 V / 0...50 A	< 0,15 % wm	P110070	230515141	04.07.2024
Przepływ (wody) w obiegu grzewczym	magneto-indukcyjny	Endress+Hauser	Promag 53H DN15	600...4800l/h	< 1 % wm	P110440	15301487	12.09.2024
Różnica ciśnień strony wtórnej	pojemnościowy	Endress+Hauser	Deltabar S PMD 75	-1...+1 bar	< 1 % wm	P108193	15356462	12.09.2024
Temperatura:								
t_P1.1 (t_air_inlet_1)	Pt1000	KMP		-20...+80 °C	± 0,03 °C	P108361	15356452	12.09.2024
t_P1.2 (t_air_inlet_2)	Pt1000	KMP		-20...+80 °C	± 0,03 °C	P108361	15448004	12.09.2024
t_P1.3 (t_air_inlet_3)	Pt1000	KMP		-20...+80 °C	± 0,03 °C	P108361	15356453	12.09.2024
t_P1.4 (t_air_inlet_4)	Pt1000	KMP		-20...+80 °C	± 0,03 °C	P108361	15356454	12.09.2024
t_S1_ODU (t_water_inlet odu)	Pt1000	KMP		-20...+80 °C	± 0,03 °C	P108361	15356455	12.09.2024
t_S2_ODU (t_water_outlet odu)	Pt1000	KMP		-20...+80 °C	± 0,03 °C	P108361	15356456	12.09.2024
t_S1_IDU (t_water_inlet idu hc)	Pt1000	KMP		-20...+80 °C	± 0,03 °C	P108361	15356457	12.09.2024
t_S2_IDU (t_water_outlet idu hc)	Pt1000	KMP		-20...+80 °C	± 0,03 °C	P108361	15356458	12.09.2024
Wilgotność względna powietrza	higrometr punktu rosy	Michell	OptiDew Vision	0...100 %rF	± 0,3 °Ctp	P100678	14970534	12.09.2024
Punkt rosy	higrometr punktu rosy	Michell	OptiDew Vision	0...100 %rF	± 0,3 °Ctp	P100678	14970567	12.09.2024
Czujnik temperatury	higrometr punktu rosy	Michell	OptiDew Vision	0...100 %rF	± 0,3 °Ctp	P100678	14970545	12.09.2024



Report No.: HP2592024S1-Rev.01

Partial test report
for Heat pump heating appliances acc.
DIN EN 14825:2023
and
DIN EN 14511:2023

Type:
Air/Water Heat Pump
Vitocal 252-A
AWOT-E-AC-AF 251.A16

Company:
Viessmann Climate Solutions SE



This accreditation is valid only for the listed standards as stated in the accreditation annex of D-PL-11120-04-00

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.

**Partial test Report
for heat pump heating appliances
acc. DIN EN 14511 and DIN EN 14825**

Manufacturer: **Viessmann Climate Solutions SE**
D-35107 Allendorf
Germany

Type designation: Vitocal 252-A AWOT-E-AC-AF 251.A16

Type of appliance: air/water heat pump with electrically driven compressors for space heating

	Heating output [kW]	COP [-]
A2/W35	7,60	4,30
A7/W35	8,50	5,31
A-7/W35	11,70	3,00
	Cooling output [kW]	EER [-]
A35/W7	6,58	3,83
A35/W18	9,49	5,37
Refrigerant	R290 /2,00 kg	
	Outdoor	Indoor
Weight [kg]	255	172
Dimension (HxWxD) [mm]	1382 x 1144 x 680	1900 x 600 x 597
Serial No.	7938768301012124	7720518301288127

Remarks:

This examination has been carried out in a test laboratory equipped in accordance with DIN EN 14511-3:2023. Only central heating mode was tested, and no central cooling and sound power measurements were conducted.

NOTE: The system boundaries for the consideration of thermal energy were established for the outdoor unit.

Remarks: This report with the number HP2592024S1-Rev.01 supersedes the prior report HP2592024S1 and, as such, renders it invalid. In the previous report, the cooling mode test was mistakenly documented instead of the heating mode test.

Test basis:

DIN EN 14511:2023 and DIN EN 14825:2023

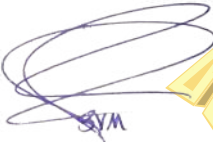
Test results:

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

Cologne, 08.03.2024
667 / V.M

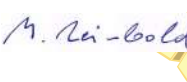
TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Test Centre for Energy Appliances
Recognized Test Centre for HP Keymark under
the certification body DIN Certco

Assessor:


Digital signiert von: Seyedvahid
Mirhosseinian
Name: CN = Seyedvahid
Mirhosseinian email = Seyedvahid.
Mirhosseinian@de.tuv.com OU =
DE, GBI, TRE, UserClearing
Datum: 2024.03.08 09:22:21 +
01'00'

B. Eng.Sc. S.Vahid.Mirhosseinian

Report released after review:


Digital signiert von: Mario
Reibold
Name: CN = Mario Reibold email
= Mario.Reibold@de.tuv.com
OU = DE, GBI, TRE, Users, 432
Datum: 2024.03.08 09:27:19 +
01'00'

Dipl. Ing. Mario Reibold

1. Task

Testing for determination of compliance according DIN EN 14825:2023, 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.

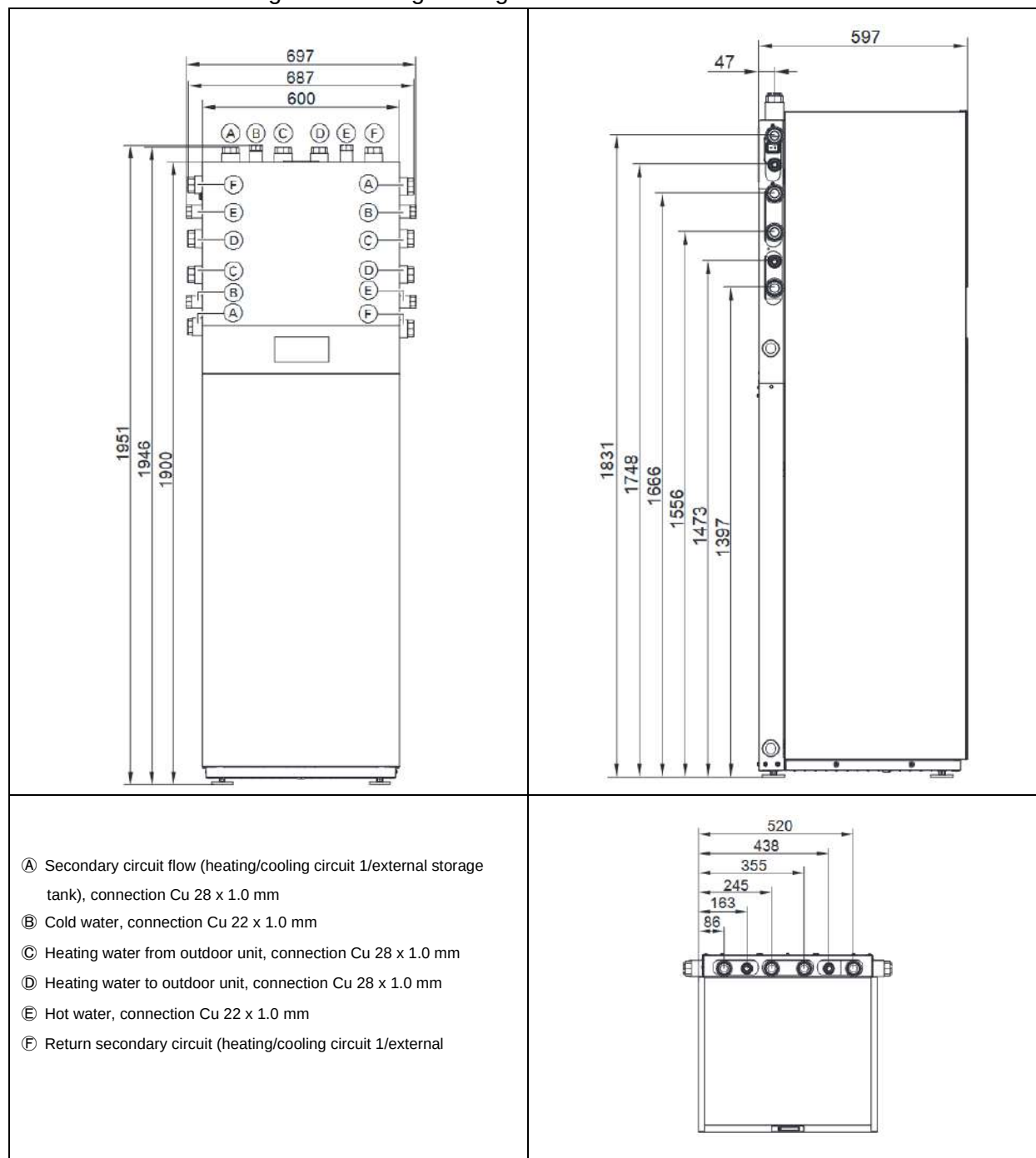
Rev.01

This report with the number HP2592024S1-Rev.01 supersedes the prior report HP2592024S1 and, as such, renders it invalid. In the previous report, the cooling mode test was mistakenly documented instead of the heating mode test.

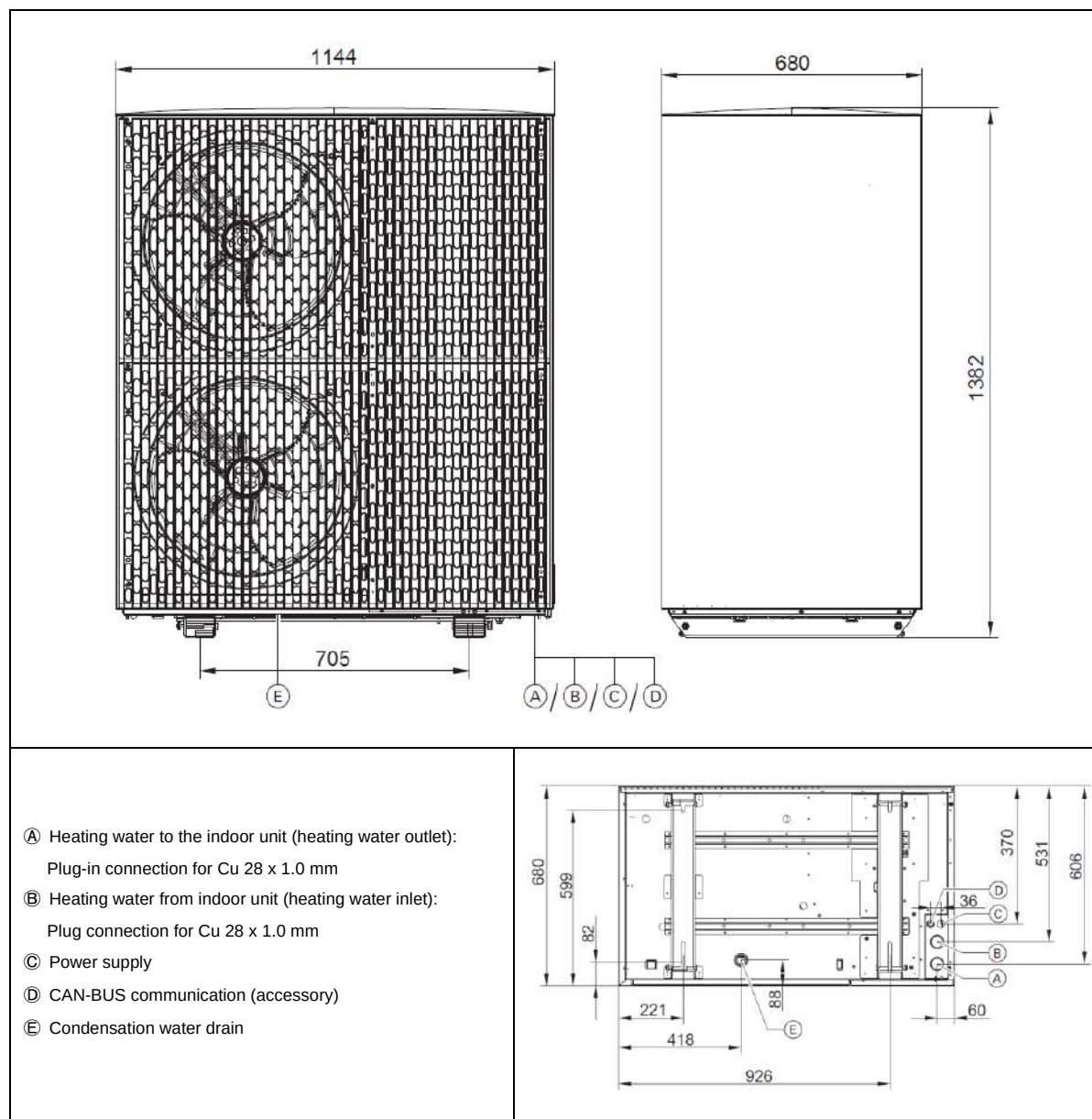
2. Description of the appliance

The specimen, with the designations **Vitocal 252-A AWOT-E-AC-AF 251.A16**, from **Viessmann** 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 adjusted via an inverter control. The hydraulic components for room heating and room cooling are located in the indoor unit.

Indoor unit with one integrated heating/cooling circuits



Outdoor unit



All dimensions of the outdoor unit are in millimetres (mm)

SN: 7720518301288127



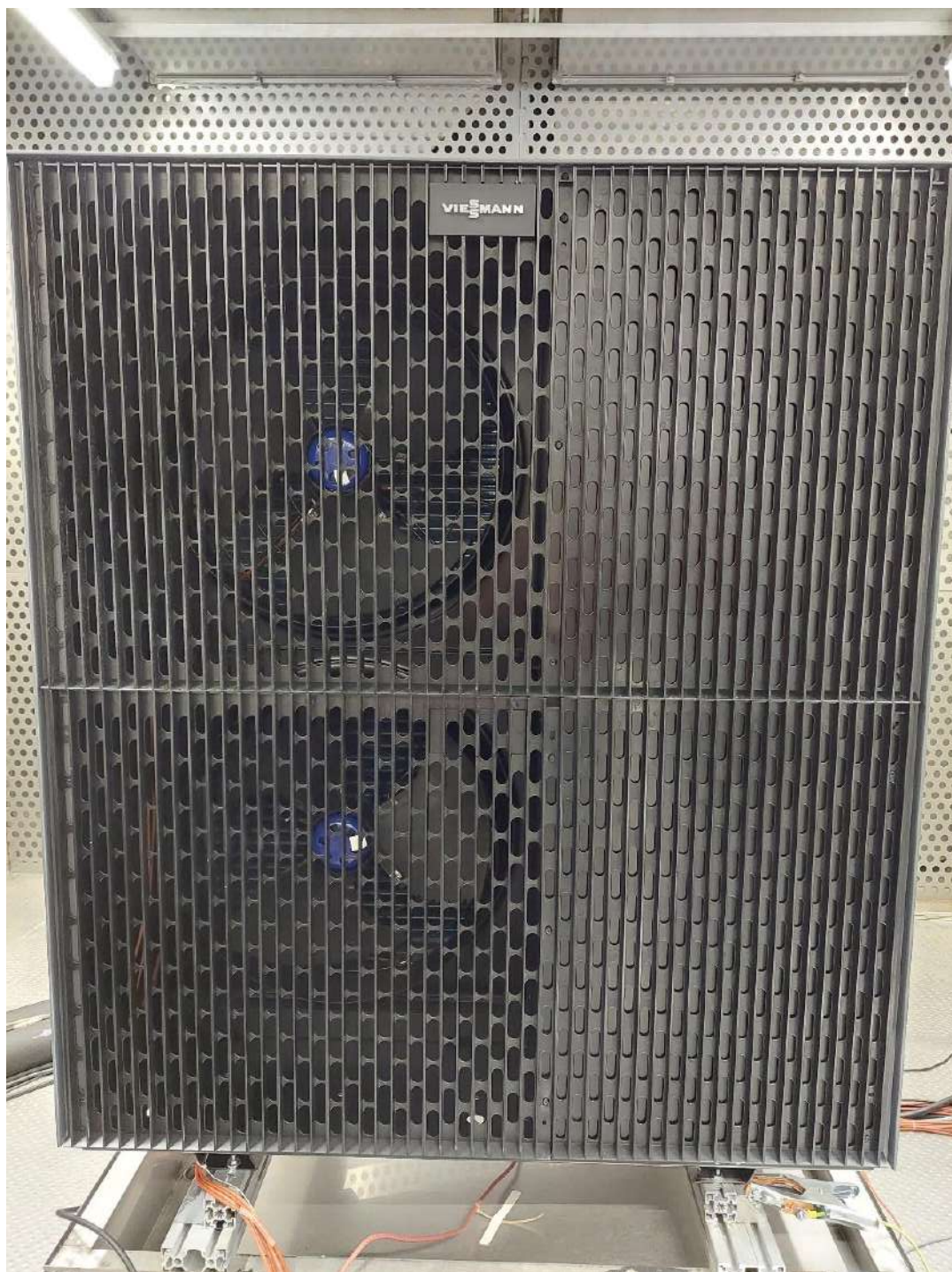
Indoor Unit

SN: 4772728446209414030



Outdoor unit (air inlet side)

SN: 7938768301012124



Outdoor unit (air outlet side)

2.1. Nameplate

Indoor unit:

Indoor Unit VITOCAL 252-A VIESSMANN

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

  7720518301288127 

Typ / Type AWOT-E-AC 251.A16

Herstelljahr / Année de fabric. / Year of construction 2023

Nennspannung Inneneinheit / Tension nominale unité intérieure /
Rated voltage indoor unit 1 / N / PE 230 V~ / 50 Hz

Zul. Betriebsdruck Heizkreis / Min. Heizwasserdurchsatz
Pression de service maxi circuit de chauffage / Débit eau de chauffage mini
Max. working pressure heating circuit / Min. heating water flow rate
0,3 MPa (3 bar) / 1000 l/h

Regelung / Régulation / Control unit

Nennleistung Regelung / Elektronik max.
Puissance nominale maxi régulation / composants électroniques
Control unit / electronics max. rated output 1000 W

Elektr. Leistungsaufnahme (nominal)
Puissance électrique absorbée (nominale)
Power consumption (rated) 5 W

Elektr. Leistungsaufnahme interne Pumpen
Puissance électrique absorbée pompes internes
Power consumption internal pumps 60 W

Geräteabsicherung (intern)
Fusible de l'appareil (interne)
Fuse (internal) T 6,3 AH/250 V

Geräteabsicherung / Fusible de l'appareil / Fuse 1xB16A

Nachheizung / Appoint chauffage / Booster

Nennspannung Nachheizung (optional)
Tension nominale appoint au chauffage (en option) 1 / N / PE 230 V~ / 50 Hz
Rated voltage booster (optional) 3 / N / PE 400 V~ / 50 Hz

Leistung der elektrischen Nachheizung
Puissance appoint au chauffage électrique
Output of the electrical booster max. 8 kW

Speichervolumen / Volume du préparateur / Cylinder ca 190 l

Geräteabsicherung / Fusible de l'appareil / Fuse 3xB16A

CE 

Viessmann Climate Solutions SE 35108 Allendorf/Germany

 7720518301288127 

6137894-04
6137894-04

Outdoor unit:

Outdoor Unit VITOCAL 250-A **VIESSMANN**

Außeneinheit / Unité exterieur / Outdoor unit
Herstell-Daten / N° de fabrication / Serial no.

 7938768301012124

C2.25 

AWO-AC-AF 251.A19

Herstelljahr / Année de fabric. / Year of construction 2023

 **Außeneinheit / Unité exterieur / Outdoor unit** IP X4

Nennspannung Wärmepumpe / Tension nominale pompe à chaleur
Rated voltage heat pump 3 / N / PE 400 V, 50 Hz

Stromaufnahme / Consommation de courant / Current consumption
Betrieb / Fonctionnement / Operation xx A
Anlaufstrom / Intensité de démarrage / Starting current <xx 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.
Coolant / Coolant filling / PRG / equiv. CO₂ R 290 / 2 kg / 0,02 / 0,04 kg

Zul. Betriebsdruck Kältekreis HD
Pression de service maxi Circuit frigorigène HD
Max. working pressure HD refrigeration circuit 3,03 MPa (30,3 bar)
Kältekreis ND
Circuit frigorigène ND
ND refrigeration circuit 3 MPa (30 bar)

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

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



Viessmann Climate Solutions SE, 35108 Allendorf/Germany

C2.25

 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.
Приклейте QR-код на видное место.
Ücretsiz avantajlarınız için burayı işaretin.
QR kodunu iyi görülebilen bir yere yapıştırın.

7938768301012124


6191313-01

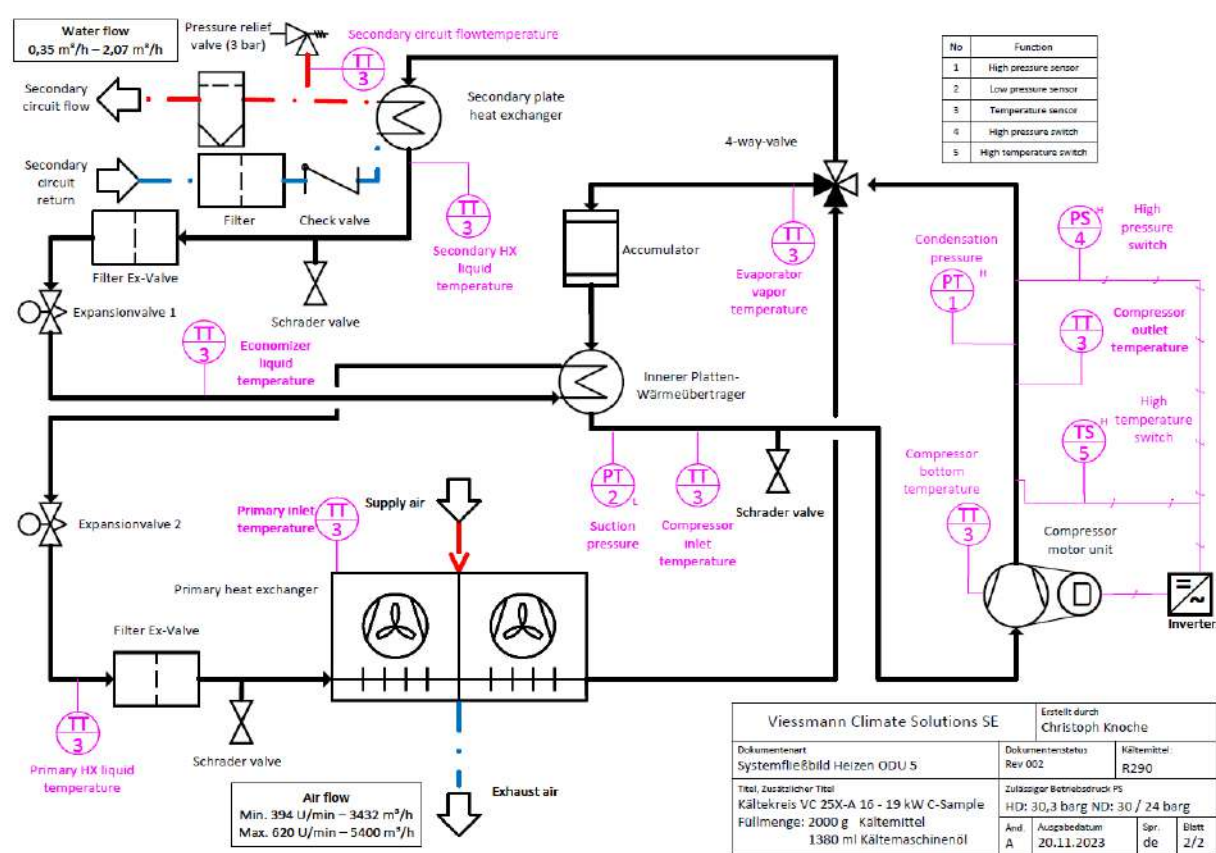
2.2. Overview technical data acc. Manufacturer

Vitocal 252-A AWOT-E-AC-AF 251.A16		
	Heating output [kW]	COP [-]
A2/W35	7,60	4,30
A7/W35	8,50	5,31
A-7/W35	11,70	3,00
	Cooling output [kW]	EER [-]
A35/W7	6,58	3,83
A35/W18	9,49	5,37
Refrigerant	R290 /2,00 kg	
	Outdoor	Indoor
Weight [kg]	255	172
Dimension (HxWxD) [mm]	1382 x 1144 x 680	1900 x 600 x 597
Serial No.	7938767	7975109

2.3. Component

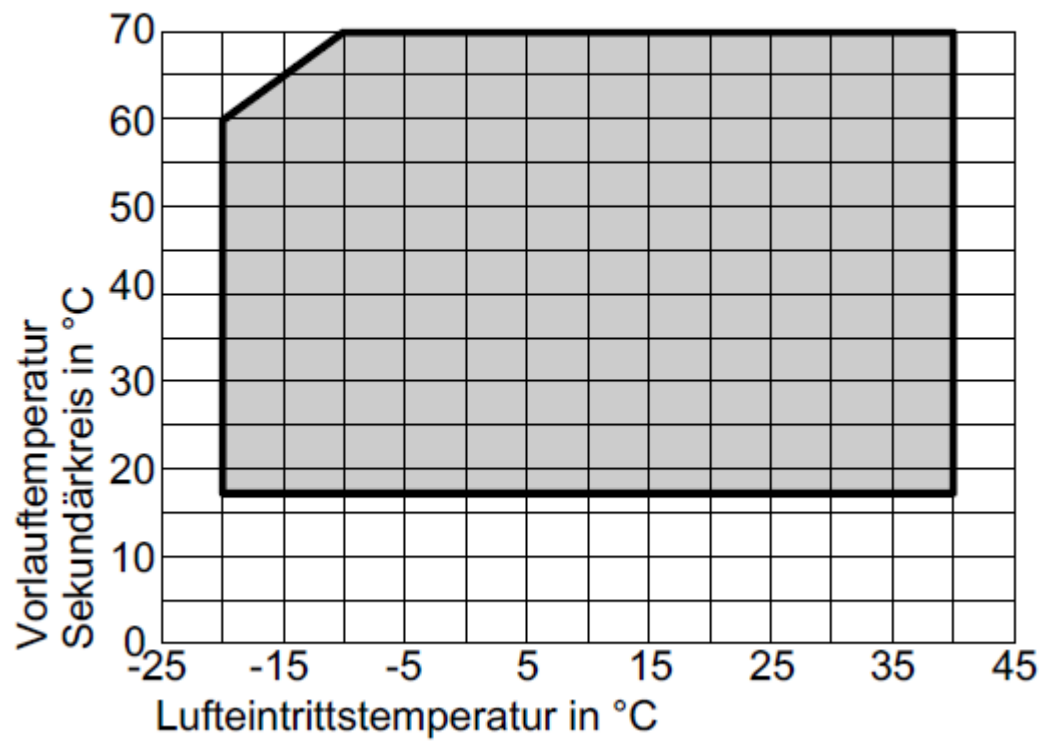
Refrigerant circuit component list Vitocal 252-A AWOT-E-AC-AF 251.A16			
	Component	Producer	Type
1.	Compressor	Emerson	YHV072 (Scroll)
2.	Condenser (plate heat exchanger)	Alfa Laval	CB65x44AH-G
3.	Evaporator (plate heat exchanger)	LuVe	72 RR (8Kreise)
4.	Accumulator	Frigomec	4,5l 18-1.8
5.	Internal plate heat Exchanger	Alfa Laval	CB30-20M-F
6.	4-way-valve	Saginomiya	STF-H0651
7.	Electronic expansion valve 1 (EEV)	Saginomiya	UKV-H32D
8.	Electronic expansion valve 2 (EEV)	Saginomiya	UKV-SH45D
9.	High pressure sensor	Saginomiya	NSK-BE030D-U900
10.	Low pressure sensor	Saginomiya	NSK-BE010D-899
11.	High pressure switch	Saginomiya	SHD ACB-4UB230W
12.	Refrigerant	R290	
13.	Refrigerant charge	2 kg	
14.	GWPAR5	3	
Electrical Component list			
	Inverter	Viessmann	VD2066
	Heat pump controller (refrigerant circuit)	Viessmann	0021_VCMU
	Heat pump controller	Viessmann	0020_HPMU
	Heat pump controller – Display	Viessmann	0003_HMI
	Central heating pump	Grundfos	UPM4 7,5m PWM 25-130 G K 9
	Pump HC2	Grundfos	UPM4 4m PWM 25-130 G K 9

2.4. Heap pump schematic



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

Heizen



3. Testing

The tests were carried out in the laboratory of Viessmann from January until February 2024. The heat pump is tested according to DIN EN 14511:2023 and DIN EN 14825:2023 regulations.

NOTE: The system boundaries for the consideration of thermal energy were established for the outdoor unit.

3.1. Test results

Low Temperature – Average Climate

Testing of Air/Water Heat Pumps				Test Mode		Heating							
Manufacturer:				Frequenz compressor:		Variable							
Viessmann Climate Solutions SE				Circulation pump speed:		Variable							
Type:				Type of circulating pump		Glandless							
Vitocal 252-A				TOL		-10							
AWOT-E-AC-AF 251.A16				Tbiv		-7							
Serial No.:				Climate zone		average							
IDU: 7720518301288127 / ODU: 7938768301012124				Temperature application		Low temperature 35°C							
Test conditions:				A7W35	A-7W34	A2W30	A7W27	A12W24	A-10W35	A-7W34	A-7W35	A2W35	
				EN 14511	A EN 14825	B EN 14825	C EN 14825	D EN 14825	E (TOL) EN 14825	F (Bivalenz) EN 14825	EN 14511 NTA8800	EN 14511 NTA8800	
Partial Load		%			88	54	35	15	100	88			
Duration		min		70	70	70	70	70	70	70	70	70	
Date		dd.mm.jjjj		15.01.2024	20.01.2024	19.01.2024	18.01.2024	18.01.2024	22.01.2024	20.01.2024	21.01.2024	19.01.2024	
Pdesign, manufacturer		13,30											
Pdesign, calculated		13,0											
Measurements Heat usage system (HUS)				Symbol	Unit								
Volumeflow				Qw	l/h	1479	1479	1479	1479	1479	1479	1479	1479
Flow temperature				Tout	°C	35,02	34,12	30,00	28,71	27,88	34,95	34,12	34,91
Return temperature				Tin	°C	29,99	27,41	25,85	24,38	22,83	28,78	27,41	28,20
Static pressure				Δp	kPa	42,59	42,2	42,1	42,0	41,9	42,2	42,2	42,19
Measurements Heat source system (HSS)													
Fan speed				rpm	417	606	406	384	383	604	606	606	429
Temperature air inlet					Tdb	°C	7,01	-7,03	2,04	7,01	12,01	-10,05	-7,03
Temperature air inlet_Wet bulb_calculated					Twb	°C	5,81	-8,23	0,78	5,80	11,06	-10,77	-8,23
Temperature air outlet					°C	4,92	-9,04	-0,19	4,93	10,07	-11,95	-9,04	-8,94
Relative Humidity				%	85,28	67,10	80,56	85,05	90,37	73,55	67,10	67,10	80,98
Measurements Power consumption													
Average electrical power consumption heating phase				PHP,aver	W	1707	4109	1493	1247	1188	4085	4109	4152
Average operation current				I	A	2,7	6,7	2,3	1,9	1,9	6,7	6,7	6,7
Max. start current (inverter)				Is	A	2,9	7,0	2,6	2,2	2,1	7,0	7,1	3,1
Output factor				cos φ		0,93	0,89	0,93	-0,93	-0,93	0,89	0,89	0,89
Frequency					rpm	2160	5160	2040	1800	1800	5160	5160	2244-2268
Airflow over Outdoor-Unit					m³/h	3686	5357	3589	3394	3386	5339	5357	3792
Compressor off power consumption					W	11	11	11	11	11	11	11	11
Standby power consumption					W	16	16	16	16	16	16	16	16
Cdh						0,99	1,00	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	0,99
Pump correction (Heating capacity)					W	43,60	43,38	43,37	43,28	43,26	43,41	43,38	43,40
Pump correction (Power input)					W	61,10	60,70	60,69	60,53	60,48	60,76	60,70	60,73
Calculations													
Average heat output				QHP,aver	W	8592	11475	7106	7414	8655	10556	11475	11468
Average heat output, corr				QHP,aver_corr	W	8592	11475	7106	7414	8655	10556	11475	11468
Density at flow temperature TR				ρw(TR)	g/m³	0,996	0,996	0,997	0,997	0,998	0,996	0,996	0,995
Specific heat capacity for water				cPW	kJ/(kg K)	4,178	4,179	4,179	4,180	4,180	4,178	4,179	4,178
Temperature MID_water					°C	30,00	27,42	25,85	24,36	22,80	28,80	27,42	28,22
Electrical power consumption heating phase corr.				PHP,heating	W	1646	4048	1432	1187	1128	4024	4048	4092
Coefficient of performance (COP)				εWP		5,220	2,835	4,963	6,248	7,675	2,623	2,835	2,803
measurement uncertainty COP (acc. GUM) absolutely)					±	0,213	0,090	0,241	0,289	0,305	0,090	0,090	0,089
measurement uncertainty COP (acc. GUM) relative)					±%	4,071	3,169	4,852	4,621	3,978	3,426	3,169	3,172
P hydraulic				Ph	Pa m3/s	17,50	17,32	17,32	17,25	17,22	17,35	17,32	17,34
Efficiency glandless circulation pump				η	%	0,286	0,285	0,285	0,285	0,285	0,286	0,285	0,286
T_Outlet (IDU)					°C	34,97	34,06	29,96	28,67	27,84	34,89	34,06	34,85
T_Inlet (IDU)					°C	30,00	27,42	25,85	24,36	22,80	28,80	27,42	28,22

Medium Temperature – Average Climate

Testing of Air/Water Heat Pumps				Test Mode		Heating					
Manufacturer:				Frequenz compressor:		Variable					
Viessmann Climate Solutions SE				Circulation pump speed:		Variable					
Type:				Type of circulating pump		Glandless	Motor efficiency level	1			
Vitocal 252-A				TOL		-10	Water Pump	External			
AWOT-E-AC-AF 251.A16				Tbiv		-8					
Serial No.:				Climate zone		average					
IDU:7720518301288127 / ODU:7938768301012124				Temperature application		Medium temperature 55°C					
Test conditions:				A7W55	A-7W52	A2W42	A7W36	A12W30	A-10W55	A-8W53	A20W55
				EN 14511	A EN 14825	B EN 14825	C EN 14825	D EN 14825	E (TOL) EN 14825	F (Bivalenz) EN 14825	EN 14511 Schweiz
Partial Load		%		88		54		35		15	
Duration		min		70		70		70		70	
Date		dd.mm.jjjj		12.01.2024		14.01.2024		14.01.2024		15.01.2024	
Pdesign_manufacturer		12,10		kW							
Pdesign_calculated		12,3									
Measurements Heat usage system (HUS)				Symbol	Unit						
Volumeflow		q _w	l/h	874		874		874		874	
Flow temperature		T _{out}	°C	55,04		52,26		41,92		38,88	
Return temperature		T _{in}	°C	47,00		41,46		35,53		31,71	
Static pressure		Δp	kPa	56,06		56,0		55,8		55,7	
Measurements Heat source system (HSS)											
Fan speed			rpm	419		609		397		385	
Temperature air inlet		T _{db}	°C	7,00		-6,99		2,02		6,98	
Temperature air inlet_Wet bulb_calculated		T _{wb}	°C	5,79		-8,21		0,78		5,80	
Temperature air outlet			°C	5,22		-9,01		-0,07		4,96	
Relative Humidity			%	85,07		66,67		80,89		85,40	
Measurements Power consumption											
Average electrical power consumption heating phase		P _{sp_Aver.}	W	2428		4761		1687		1488	
Average operation current		I	A	3,8		7,9		2,6		2,3	
Max. start current (inverter)		I _A	A	4,0		8,2		2,8		2,5	
Output factor		cos φ		0,92		0,87		0,93		0,93	
Frequency			rpm	2160		4680		1920		1800	
Airflow over Outdoor-Unit			m³/h	3704		5383		3509		3403	
Compressor off power consumption			W	11		11		11		11	
Standby power consumption			W	16		16		16		16	
Cd _h				1,00		1,00		0,99		0,99	
Pump correction (Heating capacity)			W	38,59		38,55		38,50		38,49	
Pump correction (Power input)			W	52,20		52,15		52,05		52,04	
Calculations											
Average heat output		Q _{HP_aver}	W	8076		10870		6441		7241	
Average heat output, corr		Q _{HP_aver_corr}	W	8076		10870		6441		7241	
Density at flow temperature T _R		ρ _w (T _R)	g/m³	0,989		0,992		0,994		0,995	
Specific heat capacity for water		c _{pW}	kJ/(kg K)	4,181		4,179		4,178		4,178	
Temperature MID_water			°C	47,00		41,46		35,53		31,71	
Electrical power consumption heating phase corr.		P _{HP, heating}	W	2376		4709		1635		1436	
Coefficient of performance (COP)				3,400		2,308		3,939		5,043	
measurement uncertainty COP (acc. GUM) absolutely				±		0,091		0,048		0,129	
measurement uncertainty COP (acc. GUM) relative				±%		2,680		2,069		3,273	
P hydraulic		Ph	Pa m3/s	13,62		13,59		13,55		13,55	
Efficiency glandless circulation pump		η	%	0,261		0,261		0,260		0,260	
T_Outlet (IDU)			°C	54,89		52,11		41,82		38,79	
T_Inlet (IDU)			°C	47,07		41,55		35,55		31,73	

3.2. SCOP and η_s calculation

Low Temperature – Average Climate

Calculation of energy efficiency - Average climate

Product reference	
Manufacturer	Viessmann
Product reference	VITOCAL 252-A16
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	
T _{designh}	-10	°C
Prated	13,3	kW
T _{biv}	-7	°C
TOL	-10	°C
H _{HE}	2066	hours
Q _H	27478	kWh
Fossil fuel backup efficiency	-	%

Calculate

Reset

Energy Efficiency			
SCOP _{on}	SCOP	η_s	Q _{HE} (kWh)
4,86	4,85	190,9	5668

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	11,77	34,1 / 27,4	11,48	2,83	1,000	1,00	2,83
B	2	54	7,16	30 / 25,9	7,11	4,96	1,000	1,00	4,96
C	7	35	4,60	28,7 / 24,4	7,41	6,25	0,991	0,62	6,21
D	12	15	2,05	27,9 / 22,8	8,66	7,67	0,990	0,24	7,43
E(TOL) or E(T _{designh})	-10	100	13,30	35 / 28,8	10,56	2,62	1,000	1,00	2,62
F(T _{biv})	-7	88	11,77	34,1 / 27,4	11,48	2,83	1,000	1,00	2,83

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	15,9	3
Stand by	0		0	Stand by	0	15,9	0
Off mode	3672		4	Off mode	0	11,3	0
Crankcase heater	3850		4	Crankcase heater	178	33,7	6

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	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	13,30	10,56	2,62	2,74	13	7
	22	-9	25	96,15	12,79	10,96	2,69	1,83	320	148
	23	-8	23	92,31	12,28	11,36	2,76	0,91	282	116
T _{biv}	24	-7	24	88,46	11,77	11,77	2,83	0,00	282	100
	25	-6	27	84,62	11,25	11,25	3,07	0,00	304	99,08
	26	-5	68	80,77	10,74	10,74	3,30	0,00	730	221,13
	27	-4	91	76,92	10,23	10,23	3,54	0,00	931	262,99
	28	-3	89	73,08	9,72	9,72	3,78	0,00	865	229,04
	29	-2	165	69,23	9,21	9,21	4,01	0,00	1519	378,56
	30	-1	173	65,38	8,70	8,70	4,25	0,00	1504	353,98
	31	0	240	61,54	8,18	8,18	4,49	0,00	1964	437,81
	32	1	280	57,69	7,67	7,67	4,72	0,00	2148	454,86
2	33	2	320	53,85	7,16	7,16	4,96	0,00	2292	462
	34	3	357	50,00	6,65	7,21	5,21	0,00	2374,05	455,60
	35	4	356	46,15	6,14	7,26	5,46	0,00	2185,29	400,12
	36	5	303	42,31	5,63	7,31	5,71	0,00	1704,96	298,47
	37	6	330	38,46	5,12	7,36	5,96	0,00	1688,08	283,08
7	38	7	326	34,62	4,60	7,41	6,21	0,00	1501	242
	39	8	348	30,77	4,09	7,66	6,46	0,00	1424	221
	40	9	335	26,92	3,58	7,91	6,70	0,00	1200	179
	41	10	315	23,08	3,07	8,16	6,94	0,00	967	139
	42	11	215	19,23	2,56	8,41	7,19	0,00	550	77
12	43	12	169	15,38	2,05	8,66	7,43	0,00	346	47
	44	13	151	11,54	1,53	8,90	7,67	0,00	232	30
	45	14	105	7,69	1,02	9,15	7,92	0,00	107	14
	46	15	74	3,85	0,51	9,40	8,16	0,00	38	5
			4910						27473	5658

Medium Temperature – Average Climate

Calculation of energy efficiency - Average climate

Product reference	
Manufacturer	Viessmann
Product reference	VITOCAL 252-A16
Type of heat pump	outdoor air-to-water
Operating mode	reversible
Temperature application	55 °C
Water flow	fixed
Water outlet temperature	variable
Capacity control	variable
Backup heater	electricity

Reference conditions		
Climate	average	
Tdesignh	-10	°C
Prated	12,1	kW
Tbiv	-8	°C
TOL	-10	°C
H _{HE}	2066	hours
Q _h	24999	kWh
Fossil fuel backup efficiency	-	%

Calculate

Reset

Energy Efficiency			
SCOP _{on}	SCOP	η _s	Q _{HE} (kWh)
3,92	3,92	153,7	6380

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	10,70	52,3 / 41,5	10,87	2,31	1,000	1,00	2,31
B	2	54	6,52	41,9 / 35,5	6,44	3,94	1,000	1,00	3,94
C	7	35	4,19	38,9 / 31,7	7,24	5,04	0,992	0,58	5,01
D	12	15	1,86	36,7 / 28,2	8,60	6,41	0,992	0,22	6,22
E(TOL) or E(Tdesignh)	-10	100	12,10	55,1 / 44,3	10,85	2,05	1,000	1,00	2,05
F(Tbiv)	-8	92	11,17	53,1 / 41,8	11,38	2,18	1,000	1,00	2,18

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	15,9	3
Stand by	0		0	Stand by	0	15,9	0
Off mode	3672		4	Off mode	0	11,3	0
Crankcase heater	3850		4	Crankcase heater	178	33,7	6

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	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	12,10	10,85	2,05	1,25	12	7
	22	-9	25	96,15	11,63	11,01	2,12	0,62	291	146
Tbiv	23	-8	23	92,31	11,17	11,17	2,18	0,00	257	118
-7	24	-7	24	88,46	10,70	10,70	2,31	0,00	257	111
	25	-6	27	84,62	10,24	10,24	2,49	0,00	276	110,97
	26	-5	68	80,77	9,77	9,77	2,67	0,00	665	248,70
	27	-4	91	76,92	9,31	9,31	2,85	0,00	847	296,85
	28	-3	89	73,08	8,84	8,84	3,03	0,00	787	259,34
	29	-2	165	69,23	8,38	8,38	3,22	0,00	1382	429,85
	30	-1	173	65,38	7,91	7,91	3,40	0,00	1369	402,95
	31	0	240	61,54	7,45	7,45	3,58	0,00	1787	499,49
	32	1	280	57,69	6,98	6,98	3,76	0,00	1955	520,00
2	33	2	320	53,85	6,52	6,52	3,94	0,00	2085	529
	34	3	357	50,00	6,05	6,66	4,15	0,00	2159,85	519,91
	35	4	356	46,15	5,58	6,81	4,37	0,00	1988,12	455,09
	36	5	303	42,31	5,12	6,95	4,58	0,00	1551,13	338,46
	37	6	330	38,46	4,65	7,10	4,80	0,00	1535,77	320,14
7	38	7	326	34,62	4,19	7,24	5,01	0,00	1365	272
	39	8	348	30,77	3,72	7,51	5,25	0,00	1296	247
	40	9	335	26,92	3,26	7,78	5,50	0,00	1091	199
	41	10	315	23,08	2,79	8,05	5,74	0,00	880	153
	42	11	215	19,23	2,33	8,33	5,98	0,00	500	84
12	43	12	169	15,38	1,86	8,60	6,22	0,00	315	51
	44	13	151	11,54	1,40	8,87	6,46	0,00	211	33
	45	14	105	7,69	0,93	9,14	6,70	0,00	98	15
	46	15	74	3,85	0,47	9,41	6,95	0,00	34	5
			4910						24994	6370

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 Error Nr.: F.75	Pass
<u>Chapter 4.6 complete power supply failure</u> Complete power failure for at least five seconds. Error Nr.: F.791, F.792, F793	Pass

4. Statement of the test results

The appliances

Vitocal 252-A AWOT-E-AC-AF 251.A16

of company

Viessmann Climate Solutions SE
D-35107 Allendorf
Germany

were tested at the reference period for:

- **Low Temperature – Average Climate**
- **Medium Temperature – Average Climate**

The seasonal coefficient of performance (SCOP) was determined acc. DIN EN 14825:2023 and achieved the following values:

Climate	Average Climate	
	SCOP	η_s
Low temperature	4,85	190,9
Medium temperature	3,92	153,7

Appendix I

Measurement Instruments

The requirements of the measuring instruments according to DIN EN 14511-3:2023

Measurement variable	Type	Manufacturer	Model	Measuring range	Measurement uncertainty	Index	Equipment	Valid until
electrical power consumption	electronic	HIOKI	PW3337	0...1000 V / 0...50 A	< 0,15 % v.MW	P110070	230515141	04.07.2024
Volume flow heating circuit (water)	magnetic inductive	Endress+Hauser	Promag 53H DN15	600...4800l/h	< 1 % v.MW	P110440	15301487	12.09.2024
Differential pressure secondary side	capacitive	Endress+Hauser	Deltabar S PMD 75	-1...+1 bar	< 1 % v.MW	P108193	15356462	12.09.2024
Temperature:								
t_P1.1 (t_air_inlet_1)	Pt1000	KMP		-20...+80 °C	± 0,03 °C	P108361	15356452	12.09.2024
t_P1.2 (t_air_inlet_2)	Pt1000	KMP		-20...+80 °C	± 0,03 °C	P108361	15448004	12.09.2024
t_P1.3 (t_air_inlet_3)	Pt1000	KMP		-20...+80 °C	± 0,03 °C	P108361	15356453	12.09.2024
t_P1.4 (t_air_inlet_4)	Pt1000	KMP		-20...+80 °C	± 0,03 °C	P108361	15356454	12.09.2024
t_S1_ODU (t_water_inlet odu)	Pt1000	KMP		-20...+80 °C	± 0,03 °C	P108361	15356455	12.09.2024
t_S2_ODU (t_water_outlet odu)	Pt1000	KMP		-20...+80 °C	± 0,03 °C	P108361	15356456	12.09.2024
t_S1_IDU (t_water_inlet idu hc)	Pt1000	KMP		-20...+80 °C	± 0,03 °C	P108361	15356457	12.09.2024
t_S2_IDU (t_water_outlet idu hc)	Pt1000	KMP		-20...+80 °C	± 0,03 °C	P108361	15356458	12.09.2024
Relative humidity	dew-point hygrometer	Michell	OptiDew Vision	0...100 %rF	± 0,3 °Ctp	P100678	14970534	12.09.2024
Dew point sensor	dew-point hygrometer	Michell	OptiDew Vision	0...100 %rF	± 0,3 °Ctp	P100678	14970567	12.09.2024
temperature sensor	dew-point hygrometer	Michell	OptiDew Vision	0...100 %rF	± 0,3 °Ctp	P100678	14970545	12.09.2024

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



Wyznaczenie poziomu mocy akustycznej pompy ciepła
VITOCAL 250-A w klasie mocy 16 kW
firmy Viessmann Climate Solutions SE
Sprawozdanie TÜV nr: EuL21262659/01
Kolonja, 20 grudnia 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 28 –

– strona pusta –



1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

– Strona 3 z 28 –



Wyznaczenie poziomu mocy akustycznej pompy ciepła VITOCAL 250-A
firmy Viessmann Climate Solutions SE w klasie mocy 16 kW

INSTALACJA WYMAGA POZWOLENIA WG USTAWY BImSchG:
ZLECENIODAWCA:

nie

Viessmann Climate Solutions SE

Test & Symulacja

Viessmannstraße 1

35107 Allendorf

pan Alexander Filand

flna@viessmann.com

EuL/87681630/2023

EuL/21262659/01

1742529

06.12.2023

inż. dypl. Benjamin Stage

Tel.: +49 221 806-2436

e-mail: Benjamin.Stage@de.tuv.com

inż. dypl. Ralf Job

TÜV Rheinland Energy GmbH

Ochrona przed Imisjami i hałasem

Am Grauen Stein

D – 51105 Köln

28

20 grudnia 2023

1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx

ODPOWIEDZIALNY FACHOWO:
ADRES:

LICZBA STRON:
SPRAWOZDANIE Z DNIA:

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

– Strona 4 z 28 –

– strona pusta –



1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 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	Powierzchnia pomiarowa, liczba pozycji pomiarowych i odstęp pomiarowy	8
3.3	Przyrządy pomiarowe	9
3.4	Wyniki pomiarów	9
3.4.1	Wyniki pomiarów dla punktu pracy (1) „ErP – C / A7”	10
3.4.2	Wyniki pomiarów dla punktu pracy (2) „ErP – B / A2”	13
3.4.3	Wyniki pomiarów dla punktu pracy (3) „Tryb nocny”	16
3.4.4	Wyniki pomiarów dla punktu pracy (4) „Maks”	19
4	Podsumowanie	22
Dodatek 1:	Zastosowane przepisy, dyrektywy i dokumenty	23
Dodatek 2:	Metoda pomiarowa według DIN EN ISO 3744	25
A2.1	Obliczenie wartości średniej uśrednionego czasowo poziomu ciśnienia akustycznego	25
A2.2	Poprawka na hałas obcy K_1	26
A2.3	Poprawka na hałas tła akustycznego K_2	26
A2.4	Obliczenie uśrednionego czasowo poziomu ciśnienia akustycznego na powierzchni pomiarowej	27
A2.5	Obliczenie poziomu mocy akustycznej	27
A2.6	Wyznaczenie niepewności pomiarowej	28

1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx



TÜV Rheinland Energy GmbH

Ochrona przed hałasem

– Strona 6 z 28 –


TÜVRheinland®
Genau. Richtig.
1 Zadanie

TÜV Rheinland otrzymał zlecenie na wyznaczenie poziomu mocy akustycznej pompy ciepła powietrze/woda typu VITOCAL 250-A firmy Viessmann Climate Solutions SE, w klasie mocy 16 kW według DIN EN ISO 12102-1 [3]. Pomiar przeprowadzono w dniu 12.12.2023 w pochłaniającej dźwięk półprzestrzeni SMR 1 firmy Viessmann Climate Solutions SE.

2 Obiekt badany

Producent:

Viessmann Climate Solutions SE

Typ:

pompa ciepła powietrze/woda

Model:

VITOCAL 250-A, 16 kW

Nr fabryczny:

7938768301016122

Rok budowy:

2023

Wyprodukowano w:

Polsce

Wymiary urządzenia:

szerokość = 1144 mm, głębokość = 680 mm, wysokość = 1382 mm

Ilustracja 2.1: Fotografie obiektu badanego

1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 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 punktu pracy A7/W55 dla następujących warunków eksploatacyjnych:

- (1) Normatywne warunki znamionowe wg EN ISO 12102-1 [3], Dodatek 4: Dodatkowe wymagania do przepisów ekoprojektu i etykiety energetycznej (odpowiadają normatywnym warunkom znamionowym według DIN EN 14511-2:2018 [16] z częstotliwością punktu pracy C przy A7 według tabeli 8 normy EN 14825 [17]);
- (2) Normatywne warunki znamionowe wg DIN EN 14511-2:2018 [16] z częstotliwością punktu pracy B przy A2 według tabeli 8 normy EN 14825 [17];
- (3) Tryb pracy niskosumowy pod obciążeniem częściowym przy maksymalnej mocy grzewczej;
- (4) Normatywne warunki znamionowe wg DIN EN 14511-2:2018 [16], Tabela 14.

Tabela 3.1: Parametry eksploatacyjne urządzenia

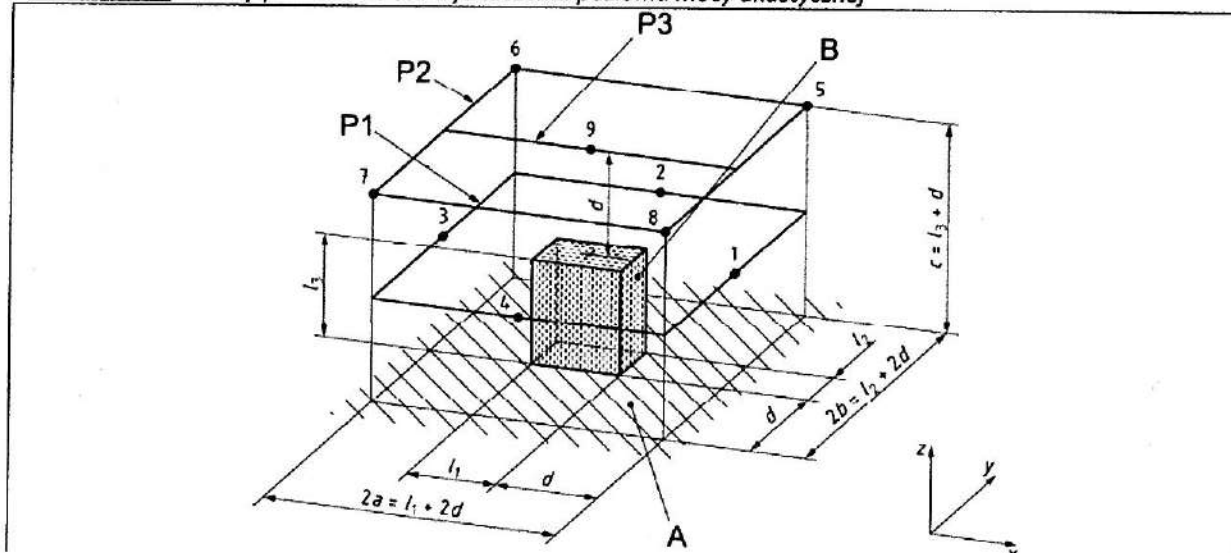
Parametr	Punkt pracy			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	ErP – C / A7	ErP – B / A2	Noc	Maks
Prędkość obrotowa sprężarki [min^{-1}]	1800	1920	2700	5220
Prędkość obrotowa wentylatora [min^{-1}]	393 / 393	404 / 404	471 / 471	618 / 618
Temperatura pomieszczenia [$^{\circ}\text{C}$]	7.8	7.7	7.3	6.7
Wilgotność względna [%]	64.2	64.4	64.5	63
Ciśnienie atmosferyczne [mbar]	964	964.5	965	967
Temperatura zasilania [$^{\circ}\text{C}$]	47.1	47.1	47.3	47.1
Temperatura powrotu [$^{\circ}\text{C}$]	55.2	55.2	55.2	55.1
Strumień objętościowy [l/h]	0.7	0.75	1.02	1.7
Moc cieplna Q_c [kW]	6.6	7.0	9.3	15.6
Moc elektryczna P [kW]	2.0	2.1	2.9	5.8

1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx

3.2 Powierzchnia pomiarowa, liczba pozycji pomiarowych i odstęp pomiarowy

Pomiary przeprowadzono na prostopadłościennym powierzchni pomiarowej z dziewięcioma punktami pomiarowymi dla pompy ciepła, ustawionej na płaszczyźnie (posadzce) odbijającej dźwięk. Usytuowanie punktów pomiarowych przedstawiono na poniższym szkicu. Wymiary prostopadłościenną powierzchnię pomiarowej, składającej się z pięciu powierzchni częściowych (przód, prawa, tył, lewa i góra) wyniosły: szerokość: $2b = 3148 \text{ mm}$; głębokość: $2a = 2683 \text{ mm}$; wysokość: $c = 2458 \text{ mm}$.

Ilustracja 3.1: Punkty pomiarowe dla wyznaczenia poziomu mocy akustycznej



Legenda

- Głównie 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_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH

- Strona 9 z 28 -



Ochrona przed hałasem

3.3 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

Metoda pomiarów i oceny:

Poziom hałasu zmierzono i zapisano analizatorem poziomu dźwięku z korektą częstotliwościową wg charakterystyki „A” i oceną czasową „Fast - F”. Z pomiarów otrzymano poziom uśredniony L_{Aeq} oraz widma tercjowe od 50 Hz do 20 kHz.

3.4 Wyniki pomiarów

Punkty od 3.4.1 na stronie 10 i dalszych do 3.4.4 na stronie 19 i dalszych przedstawiają przegląd wyników pomiarów mocy akustycznej. Znaczenie podanych wielkości opisano w Dodatku 2, strona 25 i dalsze.

1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH

- Strona 10 z 28 -



Ochrona przed hałasem

3.4.1 Wyniki pomiarów dla punktu pracy (1) „ErP - C / A7”**Tabela 3.3:** Wyniki pomiarów - punkt pracy 1 „ErP - C / A7”

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	-1.1	-4.1	1.3	0.0	-2.4	37.1	13.3
63	6.1	-6.6	0.2	0.0	5.8	37.1	21.5
80	8.3	-7.6	0.0	0.0	8.3	37.1	23.9
100	6.7	-7.2	0.2	0.0	6.6	37.1	22.2
125	11.3	-8.6	0.0	0.0	11.3	37.1	27.0
160	14.5	-7.6	0.0	0.0	14.5	37.1	30.2
200	17.1	-4.5	0.0	0.0	17.1	37.1	32.8
250	15.1	-3.0	0.0	0.0	15.1	37.1	30.8
315	15.6	-2.0	0.0	0.0	15.6	37.1	31.3
400	16.6	0.0	0.0	0.0	16.6	37.1	32.3
500	17.1	0.3	0.0	0.0	17.1	37.1	32.8
630	18.7	1.6	0.0	0.0	18.7	37.1	34.4
800	19.0	2.5	0.0	0.0	19.0	37.1	34.7
1000	22.3	3.1	0.0	0.0	22.3	37.1	38.0
1250	18.1	3.6	0.2	0.0	18.0	37.1	33.7
1600	16.3	4.2	0.3	0.0	16.0	37.1	31.7
2000	17.8	5.6	0.3	0.0	17.6	37.1	33.3
2500	18.2	5.7	0.3	0.0	18.0	37.1	33.7
3150	16.4	6.3	0.4	0.0	15.9	37.1	31.6
4000	20.5	6.8	0.2	0.0	20.3	37.1	36.0
5000	24.1	7.0	0.0	0.0	24.1	37.1	39.8
6300	15.2	6.6	0.6	0.0	14.6	37.1	30.3

- Strona tłumaczenia 4 z 15 -

Tłumaczenie z niemieckiego

8000	8.8	5.8	1.3	0.0	7.5	37.1	23.2
10000	5.6	4.4	1.3	0.0	4.3	37.1	20.0
12500	3.4	2.6	1.3	0.0	2.1	37.1	17.8
16000	3.7	0.1	1.3	0.0	2.4	37.1	18.1
20000	-0.6	-0.9	1.3	0.0	-1.9	37.1	13.8
Σ 50 Hz - 20 kHz	31.1	17.1	0.1	0.0	31.0	37.1	46.7
Σ 100 Hz - 10 kHz	31.1	16.7	0.1	0.0	31.0	37.1	46.7

1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH

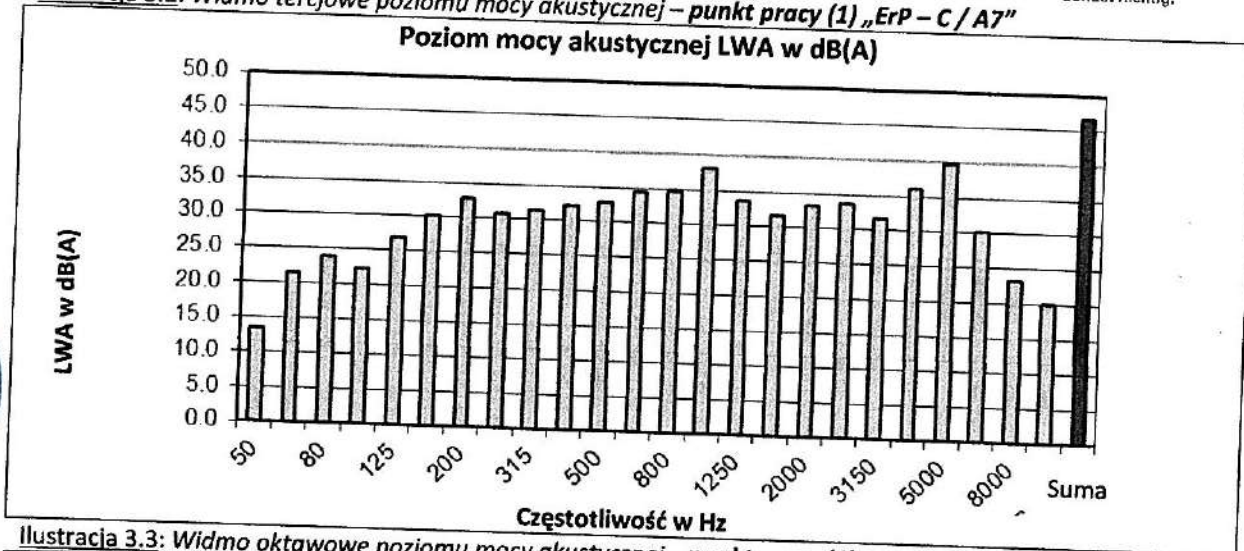
Ochrona przed hałasem

- Strona 11 z 28 -

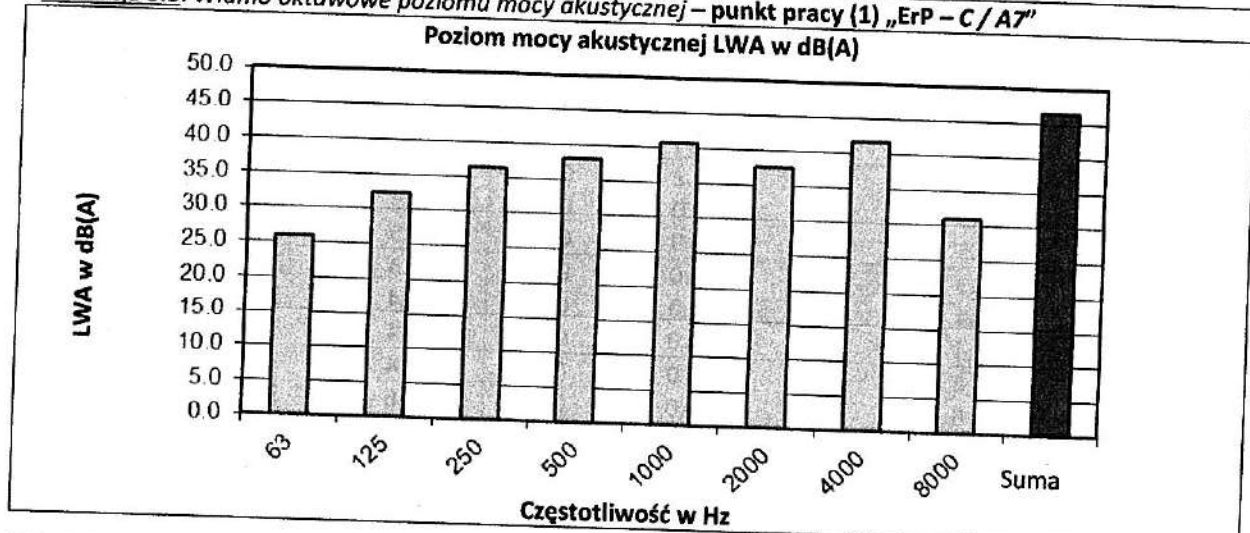


TÜVRheinland[®]
Genau. Richtig.

Ilustracja 3.2: Widmo tercjowe poziomu mocy akustycznej – punkt pracy (1) „ErP – C / A7”



Ilustracja 3.3: Widmo oktawowe poziomu mocy akustycznej – punkt pracy (1) „ErP – C / A7”



1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH

Ochrona przed hałasem

- Strona 12 z 28 -



TÜVRheinland[®]
Genau. Richtig.

Tabela 3.4: Poziom mocy akustycznej dla 5 powierzchni częściowych prostopadłościowej powierzchni pomiarowej - punkt pracy (1) „ErP – C / A7”

Pasma tercjowe f [Hz]	Składowy poziom mocy akustycznej L _{WA} wg DIN EN ISO 3744					
	L _{WA,przódnia} dB(A)	L _{WA,prawa} dB(A)	L _{WA,tylna} dB	L _{WA,lewa} dB	L _{WA,górna} dB(A)	L _{WA,łącznie} dB(A)
50	8.0	6.3	6.7	4.4	5.5	13.3
63	17.4	11.1	16.6	12.5	10.3	21.5
80	18.9	14.1	19.7	13.5	14.0	23.9
100	16.8	14.3	16.7	14.2	13.1	22.2
125	19.9	17.3	21.1	22.0	17.8	27.0
160	23.6	22.3	25.2	22.2	21.9	30.2
200	25.4	25.8	27.2	25.3	24.9	32.8
250	25.2	21.9	25.8	21.5	23.0	30.8
315	26.5	21.9	25.4	22.6	23.6	31.3

- Strona tłumaczenia 5 z 15 -

Tłumaczenie z niemieckiego

400	27.3	22.4	27.2	22.6	23.9	32.3
500	28.4	22.4	27.6	23.9	23.0	32.8
630	30.2	23.3	29.3	24.8	25.4	34.4
800	30.2	22.9	30.9	23.3	24.0	34.7
1000	32.8	26.4	33.0	30.6	29.5	38.0
1250	29.3	21.7	29.0	24.8	24.5	33.7
1600	25.7	20.6	28.6	20.9	21.7	31.7
2000	26.6	22.2	30.6	22.1	23.1	33.3
2500	25.6	21.6	31.2	25.0	23.4	33.7
3150	23.6	19.6	29.2	21.9	21.6	31.6
4000	29.2	22.6	33.9	24.3	24.8	36.0
5000	32.2	26.1	37.3	30.0	30.0	39.8
6300	25.3	18.2	26.4	20.4	20.5	30.3
8000	16.4	13.5	19.2	14.5	15.1	23.2
10000	13.4	11.6	14.8	11.8	12.7	20.0
12500	11.2	9.6	12.3	9.7	10.7	17.8
16000	15.0	7.4	12.5	7.5	8.5	18.1
20000	7.0	6.0	7.5	6.1	7.1	13.8
Σ 50 Hz - 20 kHz	40.8	35.5	43.1	37.5	37.4	46.7
Σ 100 Hz - 10 kHz	40.8	35.5	43.1	37.5	37.3	46.7

1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH

Ochrona przed hałasem

- Strona 13 z 28 -

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

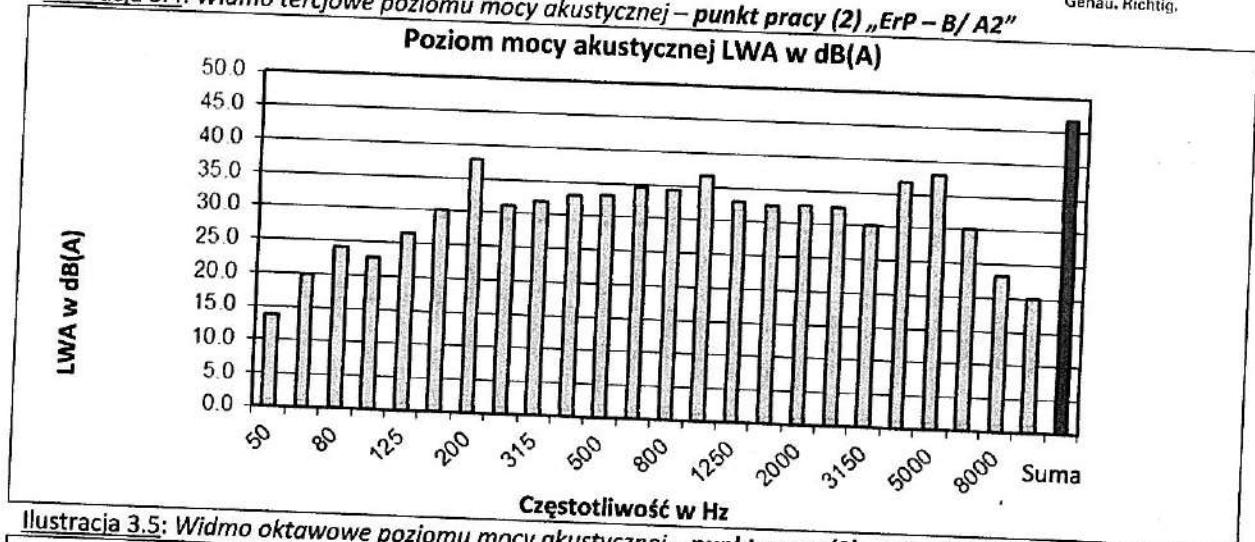
3.4.2 Wyniki pomiarów dla punktu pracy (2) „ErP – B / A2”

Tabela 3.5: Wyniki pomiarów - punkt pracy (2) „ErP – B / A2”

Pasma tercjowe	Poziom mocy akustycznej L_{WA} wg DIN EN ISO 3744						L_{WA}
	$L'_{p(ST)}$	$L_{p(B)}$	K_1	K_2	L_p	S	
f [Hz]	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m ²	dB(A)
50	-0.6	-4.1	1.3	0.0	-1.9	37.1	13.8
63	4.4	-6.6	0.4	0.0	4.1	37.1	19.8
80	8.4	-7.6	0.0	0.0	8.4	37.1	24.1
100	7.1	-7.2	0.2	0.0	7.0	37.1	22.7
125	10.9	-8.6	0.0	0.0	10.9	37.1	26.6
160	14.5	-7.6	0.0	0.0	14.5	37.1	30.2
200	22.3	-4.5	0.0	0.0	22.3	37.1	38.0
250	15.4	-3.0	0.0	0.0	15.4	37.1	31.1
315	16.4	-2.0	0.0	0.0	16.4	37.1	32.1
400	17.4	0.0	0.0	0.0	17.4	37.1	33.1
500	17.6	0.3	0.0	0.0	17.6	37.1	33.3
630	19.0	1.6	0.0	0.0	19.0	37.1	34.7
800	18.8	2.5	0.0	0.0	18.8	37.1	34.5
1000	20.9	3.1	0.0	0.0	20.9	37.1	36.6
1250	17.5	3.6	0.2	0.0	17.4	37.1	33.0
1600	17.2	4.2	0.2	0.0	17.0	37.1	32.7
2000	17.5	5.6	0.3	0.0	17.2	37.1	32.9
2500	17.2	5.7	0.3	0.0	16.9	37.1	32.6
3150	15.1	6.3	0.6	0.0	14.5	37.1	30.2
4000	21.4	6.8	0.2	0.0	21.2	37.1	36.9
5000	22.3	7.0	0.0	0.0	22.3	37.1	38.0
6300	15.2	6.6	0.7	0.0	14.5	37.1	30.2
8000	9.0	5.8	1.3	0.0	7.7	37.1	23.4
10000	5.7	4.4	1.3	0.0	4.4	37.1	20.1
12500	3.5	2.6	1.3	0.0	2.2	37.1	17.9
16000	4.5	0.1	1.3	0.0	3.2	37.1	18.9
20000	-0.6	-0.9	1.3	0.0	-1.9	37.1	13.8
Σ 50 Hz - 20 kHz	31.1	17.1	0.1	0.0	31.0	37.1	46.7
Σ 100 Hz - 10 kHz	31.1	16.7	0.1	0.0	31.0	37.1	46.7

1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx

Ilustracja 3.4: Widmo tercjowe poziomu mocy akustycznej – punkt pracy (2) „ErP – B / A2”



Ilustracja 3.5: Widmo oktawowe poziomu mocy akustycznej – punkt pracy (2) „ErP – B / A2”

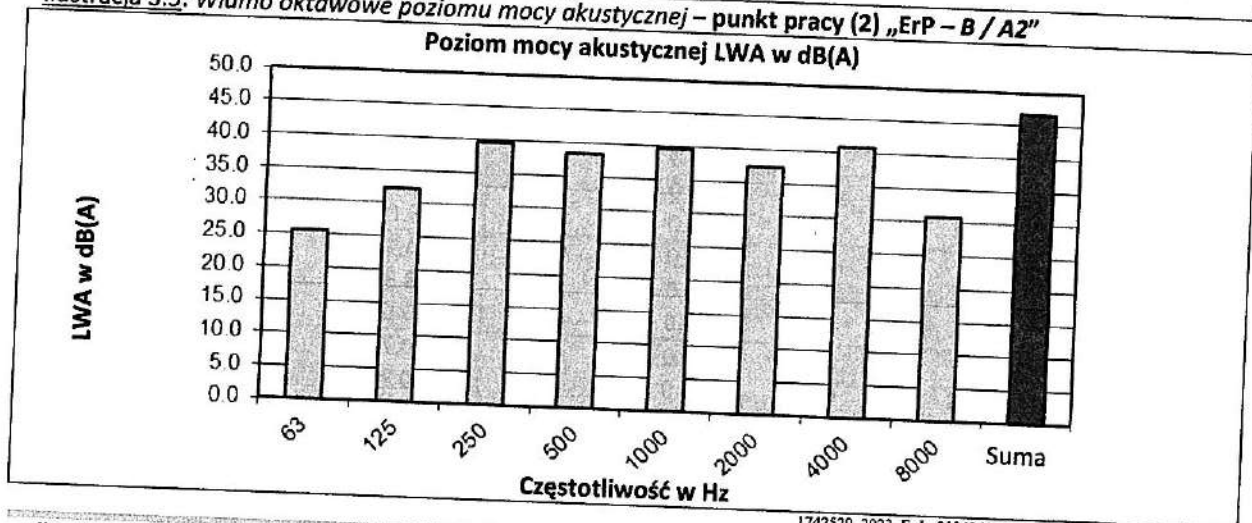


Tabela 3.6: Poziom mocy akustycznej dla 5 powierzchni częściowych prostokątnej powierzchni pomiarowej - punkt pracy (2) „ErP – B / A2”

Pasma tercjowe f [Hz]	Składowy poziom mocy akustycznej LWA wg DIN EN ISO 3744					
	LWA,przednia dB(A)	LWA,prawa dB(A)	LWA,tylna dB	LWA,lewa dB	LWA,górna dB(A)	LWA,łączne dB(A)
50	8.9	6.5	6.8	4.9	5.6	13.8
63	13.9	9.0	16.4	10.4	9.0	19.8
80	19.5	14.1	19.5	13.6	14.3	24.1
100	17.2	14.5	17.2	14.8	13.6	22.7
125	19.7	19.2	21.6	19.0	17.6	26.6
160	23.9	22.1	24.7	22.5	22.4	30.2
200	31.0	30.3	32.1	31.7	29.2	38.0
250	25.3	22.0	26.1	22.7	23.2	31.1
315	27.0	23.3	25.4	23.8	24.6	32.1
400	28.6	23.6	27.3	23.4	25.0	33.1
500	28.7	22.7	28.5	24.1	23.5	33.3
630	29.4	24.7	29.9	26.0	26.1	34.7
800	28.9	23.6	31.1	23.1	24.2	34.5
1000	29.1	25.5	32.8	28.9	28.5	36.6
1250	28.1	22.6	29.0	23.2	23.5	33.0
1600	26.8	21.5	29.6	21.9	22.6	32.7
2000	26.5	22.1	29.9	23.0	23.1	32.9
2500	25.4	20.6	29.9	23.6	22.4	32.6

Tłumaczenie z niemieckiego

3150	22.5	18.9	27.6	20.6	20.2	30.2
4000	31.2	23.6	34.5	24.7	25.3	36.9
5000	30.5	24.6	35.3	28.3	28.1	38.0
6300	25.1	18.3	26.4	20.3	20.4	30.2
8000	16.3	13.6	19.7	14.5	15.2	23.4
10000	13.4	11.7	15.0	11.8	12.8	20.1
12500	11.3	9.7	12.4	9.8	10.8	17.9
16000	15.6	7.6	14.2	7.7	8.7	18.9
20000	7.1	6.0	7.7	6.0	7.1	13.8
Σ 50 Hz - 20 kHz	40.6	36.4	42.9	37.9	37.5	46.7
Σ 100 Hz - 10 kHz	40.5	36.4	42.9	37.8	37.4	46.7

1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

- Strona 16 z 28 -

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

3.4.3 Wyniki pomiarów dla punktu pracy 3 „Noc”

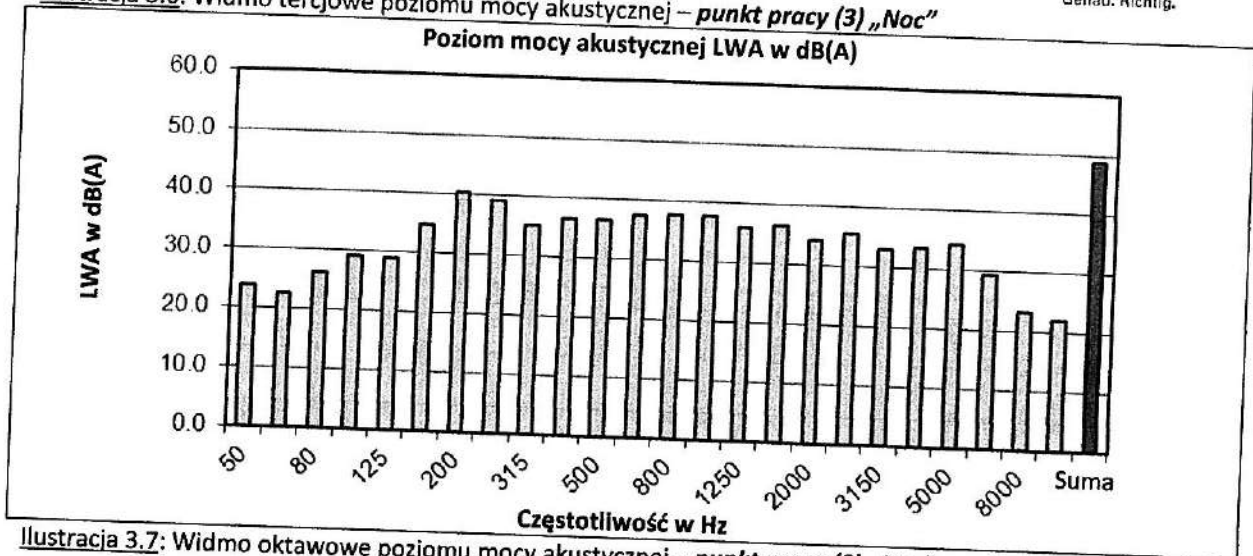
Tabela 3.7: Wyniki pomiarów - punkt pracy (3) „Noc”

Pasma tercjowe f [Hz]	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}
	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m ²	dB(A)
50	8.4	-4.1	0.3	0.0	8.1	37.1	23.8
63	7.0	-6.6	0.2	0.0	6.9	37.1	22.5
80	10.6	-7.6	0.0	0.0	10.6	37.1	26.3
100	13.5	-7.2	0.0	0.0	13.5	37.1	29.2
125	13.3	-8.6	0.0	0.0	13.3	37.1	29.0
160	19.0	-7.6	0.0	0.0	19.0	37.1	34.7
200	24.7	-4.5	0.0	0.0	24.7	37.1	40.4
250	23.3	-3.0	0.0	0.0	23.3	37.1	39.0
315	19.6	-2.0	0.0	0.0	19.6	37.1	35.3
400	20.7	0.0	0.0	0.0	20.7	37.1	36.4
500	20.8	0.3	0.0	0.0	20.8	37.1	36.5
630	21.7	1.6	0.0	0.0	21.7	37.1	37.4
800	22.1	2.5	0.0	0.0	22.1	37.1	37.8
1000	22.0	3.1	0.0	0.0	22.0	37.1	37.7
1250	20.4	3.6	0.0	0.0	20.4	37.1	36.1
1600	20.8	4.2	0.0	0.0	20.8	37.1	36.5
2000	18.9	5.6	0.2	0.0	18.7	37.1	34.4
2500	20.0	5.7	0.2	0.0	19.8	37.1	35.5
3150	17.6	6.3	0.3	0.0	17.3	37.1	33.0
4000	18.1	6.8	0.3	0.0	17.8	37.1	33.5
5000	19.0	7.0	0.3	0.0	18.7	37.1	34.4
6300	14.4	6.6	0.8	0.0	13.6	37.1	29.3
8000	9.0	5.8	1.3	0.0	7.7	37.1	23.4
10000	7.7	4.4	1.3	0.0	6.4	37.1	22.1
12500	4.4	2.6	1.3	0.0	3.1	37.1	18.8
16000	7.3	0.1	0.9	0.0	6.4	37.1	22.1
20000	0.1	-0.9	1.3	0.0	-1.2	37.1	14.5
Σ 50 Hz - 20 kHz	33.2	17.1	0.1	0.0	33.2	37.1	48.9
Σ 100 Hz - 10 kHz	33.2	16.7	0.1	0.0	33.1	37.1	48.8

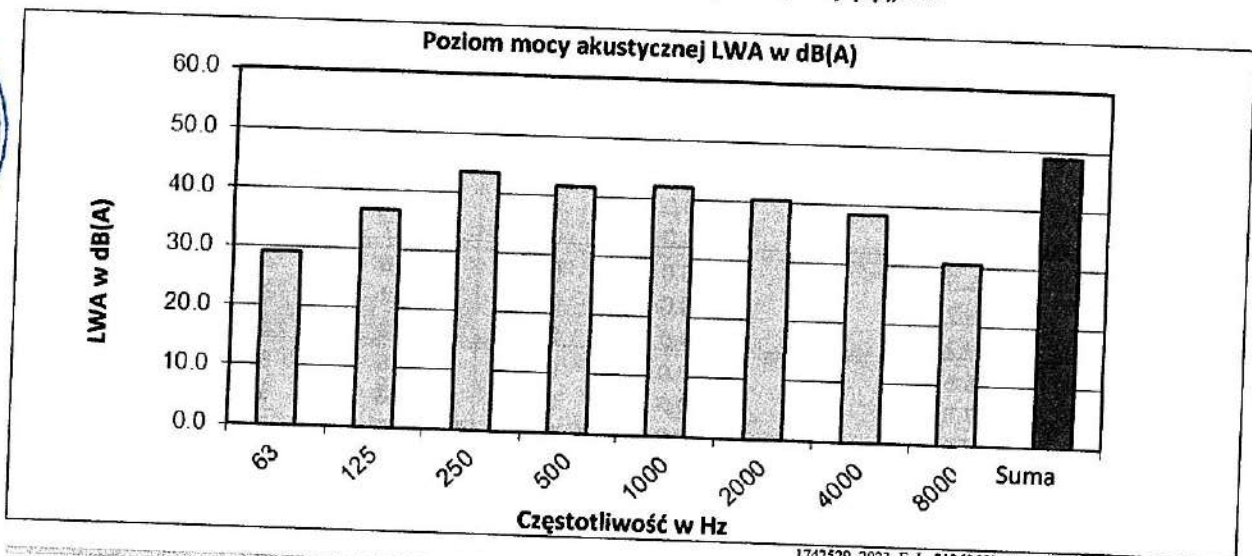
1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx



Ilustracja 3.6: Widmo tercjowe poziomu mocy akustycznej – punkt pracy (3) „Noc”



Ilustracja 3.7: Widmo oktauwowe poziomu mocy akustycznej – punkt pracy (3) „Noc”



1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx

Tabela 3.8: Poziom mocy akustycznej dla 5 powierzchni częściowych prostopadłościowej powierzchni pomiarowej - punkt pracy (3) „Noc”

Pasma tercjowe f [Hz]	Składowy poziom mocy akustycznej L _{WA} wg DIN EN ISO 3744					
	L _{WA,przódnia} dB(A)	L _{WA,prawa} dB(A)	L _{WA,tylna} dB	L _{WA,lewa} dB	L _{WA,górna} dB(A)	L _{WA,łącznie} dB(A)
50	22.1	12.2	13.5	14.2	12.2	23.8
63	18.5	11.5	17.7	13.1	12.3	22.5
80	21.8	16.0	21.4	17.1	16.8	26.3
100	25.0	19.1	24.2	19.4	18.9	29.2
125	24.2	18.9	24.0	21.1	18.5	29.0
160	27.7	27.4	29.5	27.1	26.3	34.7
200	31.8	34.0	35.0	33.2	32.2	40.4
250	32.7	29.5	34.1	31.2	31.4	39.0
315	30.9	26.0	28.7	26.8	27.6	35.3
400	32.3	26.8	30.3	27.0	28.1	36.4
500	31.7	26.3	31.8	27.5	26.7	36.5
630	32.4	26.8	33.2	27.5	28.3	37.4
800	33.0	27.5	33.6	27.0	28.1	37.8
1000	32.2	27.2	33.8	27.9	28.1	37.7
1250	31.5	25.7	31.6	25.4	26.1	36.1
1600	31.3	24.5	33.2	24.8	25.6	36.5

Tłumaczenie z niemieckiego

2000	29.0	22.8	31.1	24.0	24.3	34.4
2500	28.5	23.8	32.7	26.2	25.5	35.5
3150	26.6	22.1	29.5	23.7	23.7	33.0
4000	27.3	22.1	30.5	23.3	23.2	33.5
5000	29.7	20.1	31.1	23.8	23.5	34.4
6300	25.4	16.5	25.7	18.1	18.3	29.3
8000	17.3	13.6	19.2	14.4	15.1	23.4
10000	16.0	12.2	18.3	12.6	13.4	22.1
12500	12.6	9.9	14.1	10.1	11.0	18.8
16000	20.5	8.1	16.5	8.3	9.2	22.1
20000	8.0	6.0	9.4	6.1	7.1	14.5
Σ 50 Hz - 20 kHz	43.3	39.4	44.5	39.8	39.8	48.9
Σ 100 Hz - 10 kHz	43.2	39.3	44.4	39.8	39.8	48.8

1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

- Strona 19 z 28 -

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

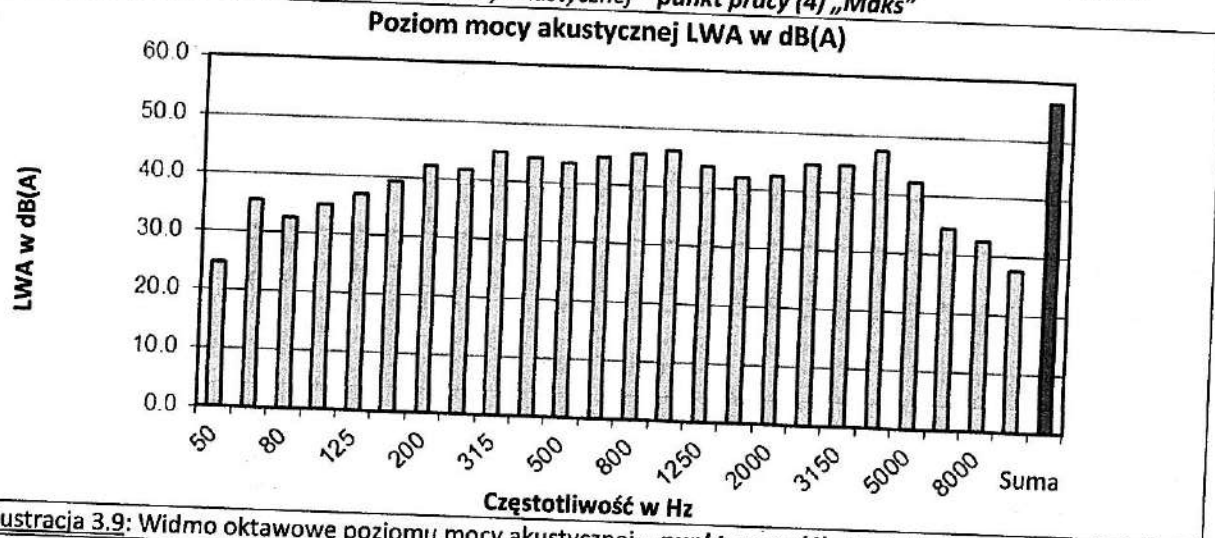
3.4.4 Wyniki pomiarów dla punktu pracy (4) „Maks”

Tabela 3.9: Wyniki pomiarów - punkt pracy (4) „Maks”

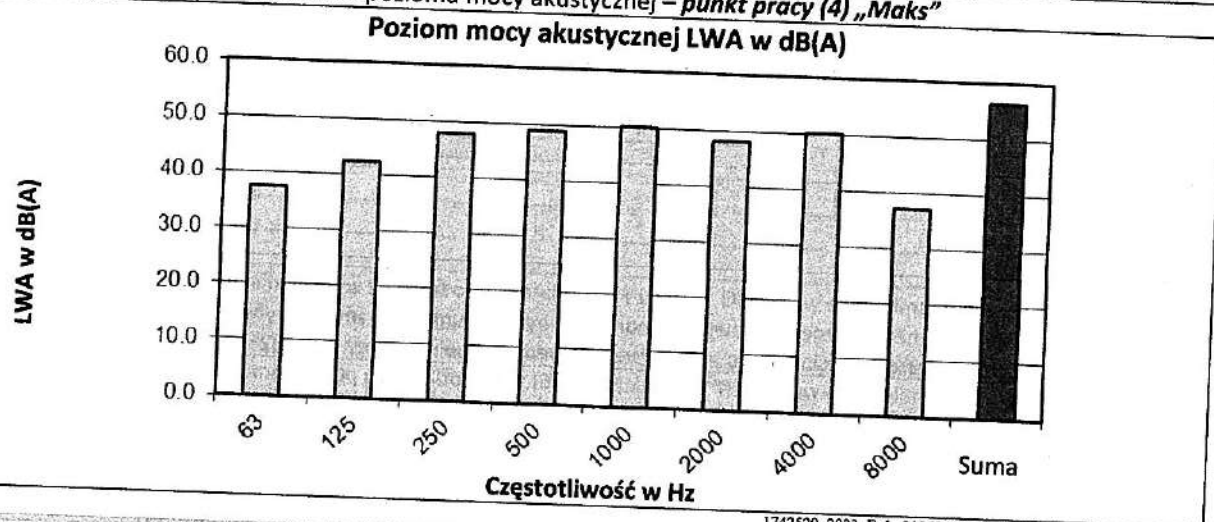
Pasma tercjowe f [Hz]	Poziom mocy akustycznej L _{WA} wg DIN EN ISO 3744						
	L _{p(ST)}	L _{p(B)}	K ₁	K ₂	L _p	S	L _{WA}
	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m ²	dB(A)
50	9.2	-4.1	0.2	0.0	9.0	37.1	24.7
63	19.8	-6.6	0.0	0.0	19.8	37.1	35.5
80	16.8	-7.6	0.0	0.0	16.8	37.1	32.5
100	19.3	-7.2	0.0	0.0	19.3	37.1	35.0
125	21.3	-8.6	0.0	0.0	21.3	37.1	37.0
160	23.7	-7.6	0.0	0.0	23.7	37.1	39.4
200	26.6	-4.5	0.0	0.0	26.6	37.1	42.3
250	26.2	-3.0	0.0	0.0	26.2	37.1	41.9
315	29.2	-2.0	0.0	0.0	29.2	37.1	44.9
400	28.5	0.0	0.0	0.0	28.5	37.1	44.2
500	27.8	0.3	0.0	0.0	27.8	37.1	43.5
630	29.0	1.6	0.0	0.0	29.0	37.1	44.7
800	29.8	2.5	0.0	0.0	29.8	37.1	45.5
1000	30.5	3.1	0.0	0.0	30.5	37.1	46.2
1250	28.0	3.6	0.0	0.0	28.0	37.1	43.7
1600	26.4	4.2	0.0	0.0	26.4	37.1	42.1
2000	26.9	5.6	0.0	0.0	26.9	37.1	42.6
2500	29.1	5.7	0.0	0.0	29.1	37.1	44.8
3150	28.9	6.3	0.0	0.0	28.9	37.1	44.6
4000	31.6	6.8	0.0	0.0	31.6	37.1	47.3
5000	26.7	7.0	0.0	0.0	26.7	37.1	42.4
6300	19.1	6.6	0.3	0.0	18.9	37.1	34.6
8000	17.1	5.8	0.3	0.0	16.8	37.1	32.5
10000	12.7	4.4	0.7	0.0	12.0	37.1	27.7
12500	13.6	2.6	0.4	0.0	13.2	37.1	28.9
16000	13.1	0.1	0.2	0.0	12.8	37.1	28.5
20000	2.8	-0.9	1.3	0.0	1.5	37.1	17.2
Σ 50 Hz - 20 kHz	40.7	17.1	0.0	0.0	40.7	37.1	56.4
Σ 100 Hz - 10 kHz	40.6	16.7	0.0	0.0	40.6	37.1	56.3

1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx

Ilustracja 3.8: Widmo tercjowe poziomu mocy akustycznej – punkt pracy (4) „Maks”



Ilustracja 3.9: Widmo oktawowe poziomu mocy akustycznej – punkt pracy (4) „Maks”



1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx

Tabela 3.10: Poziom mocy akustycznej dla 5 powierzchni częściowych prostopadłościowej powierzchni pomiarowej - punkt pracy (4) „Maks”

Pasma tercjowe f [Hz]	Składowy poziom mocy akustycznej LWA wg DIN EN ISO 3744					
	LWA,przednia dB(A)	LWA,prawa dB(A)	LWA,tylna dB	LWA,lewa dB	LWA,górna dB(A)	LWA,łączna dB(A)
50	22.8	13.5	16.7	14.3	12.3	24.7
63	33.5	23.3	28.9	22.3	22.2	35.5
80	27.5	23.2	27.9	23.0	22.4	32.5
100	29.9	26.7	29.2	26.8	25.8	35.0
125	33.0	26.2	31.7	28.3	26.1	37.0
160	33.4	29.2	35.0	31.0	30.7	39.4
200	36.1	32.8	37.6	34.0	34.1	42.3
250	36.3	32.5	37.1	33.1	33.5	41.9
315	40.4	34.9	37.6	37.6	37.3	44.9
400	39.5	34.9	38.6	35.6	35.6	44.2
500	38.3	34.7	38.8	34.0	34.4	43.5
630	40.5	33.9	39.6	34.9	35.4	44.7
800	39.6	35.3	42.2	34.6	35.3	45.5
1000	40.8	35.9	42.5	35.7	36.4	46.2
1250	38.9	33.1	39.5	33.9	33.8	43.7
1600	37.0	31.4	38.4	31.5	31.9	42.1
2000	36.3	32.0	39.2	32.7	33.0	42.6

2500	38.1	32.8	41.9	35.3	34.6	44.8
3150	38.7	34.5	41.0	34.5	35.0	44.6
4000	41.1	36.4	44.4	35.8	36.9	47.3
5000	35.8	30.7	39.5	32.2	32.8	42.4
6300	29.4	21.8	31.4	24.1	23.9	34.6
8000	27.6	19.4	29.2	21.6	21.5	32.5
10000	22.2	15.1	25.2	15.9	16.2	27.7
12500	23.7	14.8	26.5	16.1	15.8	28.9
16000	26.4	11.3	24.1	11.7	12.2	28.5
20000	11.1	5.8	14.9	6.1	6.9	17.2
Σ 50 Hz - 20 kHz	51.0	46.1	52.4	46.7	46.9	56.4
Σ 100 Hz - 10 kHz	50.9	46.0	52.3	46.7	46.9	56.3

1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

- Strona 22 z 28 -

 TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

4 Podsumowanie

TÜV Rheinland otrzymał zlecenie na wyznaczenie poziomu mocy akustycznej pompy ciepła powietrze/woda VITOCAL 250-A firmy Viessmann Climate Solutions SE, w klasie mocy 16 kW według DIN EN ISO 12102-1 [3]. Pomiary przeprowadzono w dniu 12.12.2023 w pochłaniającej dźwięk półprzestrzeni SMR 1 firmy Viessmann Climate Solutions SE.

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)
„ErP – C / A7” ^{a)}	47
„ErP – B / A2” ^{b)}	47
„Noc” ^{c)}	49
„Maks” ^{d)}	56

^{a)} Normatywne warunki znamionowe wg EN ISO 12102-1 [3], Dodatek 4: Dodatkowe wymagania do przepisów ekoprojektu i etykiety energetycznej (odpowiadają normatywnym warunkom znamionowym według DIN EN 14511-2:2018 [16] z częstotliwością punktu pracy C przy A7 według tabeli 8 normy EN 14825 [17];

^{b)} Normatywne warunki znamionowe wg DIN EN 14511-2:2018 [16] z częstotliwością punktu pracy B przy A2 według tabeli 8 normy EN 14825 [17];

^{c)} Tryb pracy niskosumowy pod obciążeniem częściowym przy maksymalnej mocy grzewczej;

^{d)} Normatywne warunki znamionowe wg DIN EN 14511-2:2018 [16], 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, 20 grudnia 2023
EuL/21262659/01

Sprawdził: /-/ [podpis nieczytelny]
inż. dypl. Ralf Job

1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

- Strona 23 z 28 -

 TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

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 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.

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

- Strona 24 z 28 -

1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx



- [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 -- Część 2: 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 14511-2:2018.
- [17] DIN EN 14825: Klimatyzatory, agregaty chłodzące ciecz i pompy ciepła ze sprężarkami z napędem elektrycznym do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń, chłodzenia przemysłowego i technologicznego -- badania i wyznaczanie osiągnięć w warunkach obciążenia częściowego i obliczanie wydajności sezonowej; wydanie niemieckie normy EN 14825:2022.
- [18] 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.

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

- Strona 25 z 28 -

1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 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:

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

gdzie:

$\overline{L'_{p(ST)}}$ 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 badaniu źródła 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:

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

gdzie:

- $\overline{L_{p(B)}}$ 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_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

– Strona 26 z 28 –

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.



A2.2 Poprawka na wpływ hałasu obcego K_1

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

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

gdzie:

- ΔL_p $\overline{L'_{p(ST)}} - \overline{L_{p(B)}}$ 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;
- $\overline{L'_{p(ST)}}$ 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 $6 \text{ dB} \leq \Delta L_p \leq 15 \text{ dB}$, to należy obliczyć wartości poprawek z powyższego wzoru i dokonać korekty.

Jeśli w jednym lub kilku pasmach tercjowych $\Delta L_p < 6 \text{ dB}$, to dokładność zdarzenia/zdarzeń może być obniżona; dla tych pasm należy zastosować poprawkę $K_1 = 1,3 \text{ dB}$. 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 $K_2 \leq 4 \text{ dB}$.

Dodatek A do DIN EN ISO 3744 [9] opisuje metody wyznaczenia poprawki środowiskowej K_2 dla skompensowania odchylen 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_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx

TÜV Rheinland Energy GmbH
Ochrona przed hałasem

– Strona 27 z 28 –

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 sześciangu, 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 $\overline{L_p}$ oblicza się z następującego równania, korygującego wartość średnią uśrednionego czasowo poziomu ciśnienia akustycznego $\overline{L'_{p(ST)}}$ o poprawką na hałas obcy K_1 i poprawką środowiskową K_2 :

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

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 m²

Niższe ciśnienie atmosferyczne lub temperatury poniżej 10°C wywołują systematyczną odchyłkę pomiarową poziomu mocy akustycznej. Przy wysokościach geograficznych ponad 500 m n.p.m. 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 °C.

A2.6 Wyznaczenie niepewności pomiarowej

TÜV Rheinland Energy GmbH

Ochrona przed hałasem

– Strona 28 z 28 –

1742529_2023_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx



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_{RD} w decybelach i odchylenia standardowego σ_{omc} w decybelach, opisującego niepewność wynikającą z niestabilności warunków pracy i zainstalowania w sposób następujący:

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

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 poziomu ufności, że prawdziwa wartość mieści się w zakresie $(L_w - U)$ oraz $(L_w + U)$ [względnie $(L_p - U)$ oraz $(L_p + U)$], 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_EuL_21262659_01_VITOCAL 250-A_16 kW.docx

Attestacja:

Rep. nr 3/2025 Stwierdzam zgodność niniejszego przekładu z oryginałem sporządzonym w języku niemieckim.

Ust. z / Rozp. Min. Sprawiedliwości z 25.11.2004

Dz. U. 293, poz. 2702 Wrocław, dn. 21.01.2025



Katarzyna Wandowicz
 tłumacz przysięgły
 Verurteilte Übersetzerin

TÜV RHEINLAND ENERGY GMBH

Immissionsschutz / Lärmschutz

Akkreditiertes Prüfinstitut



**Ermittlung des Schalleistungspegels der
Wärmepumpe VITOCAL 250-A in der
Leistungsklasse 16 kW der Viessmann Climate
Solutions SE**

TÜV-Bericht Nr.: EuL/21262659/01
Köln, 20. Dezember 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 16 kW der Viessmann Climate Solutions SE

GENEHMIGUNGSBEDÜRFTIGE ANLAGE
NACH BImSchG:

Nein

AUFTRAGGEBER:

Viessmann Climate Solutions SE
Test & Simulation
Viessmannstraße 1
35107 Allendorf

ANSPRECHPARTNER:

Herr Alexander Filand
flna@viessmann.com

TÜV-ANGEBOTS-NR.:

EuL/87681630/2023

TÜV-AUFTRAGS-NR.:

EuL/21262659/01

TÜV-KUNDEN-NR.:

1742529

AUFTRAG VOM:

06.12.2023

BEARBEITER:

Dipl.-Ing. Benjamin Stage
Tel.: +49 221 806-2436
E-Mail: 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:

28

BERICHT VOM:

20. Dezember 2023

- Leerseite -

Inhaltsverzeichnis

Blatt

1	Aufgabenstellung	6
2	Prüfobjekt	6
3	Durchführung der Messung	7
3.1	Betriebsbedingungen, Einbau und Umgebungsbedingungen	7
3.2	Messfläche, Anzahl Messpositionen und Messabstand	8
3.3	Messgeräte	9
3.4	Messergebnisse	9
3.4.1	Messergebnisse Betriebspunkt (1) „ErP - C / A7“	10
3.4.2	Messergebnisse Betriebspunkt (2) „ErP - B / A2“	13
3.4.3	Messergebnisse Betriebspunkt (3) „Nightmode“	16
3.4.4	Messergebnisse Betriebspunkt (4) „Max“	19
4	Zusammenfassung.....	22
Anhang 1 :	Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen.....	23
Anhang 2 :	Messverfahren nach DIN EN ISO 3744.....	25
A2.1	Berechnung des Mittelwerts der zeitlich gemittelten Schalldruckpegel	25
A2.2	Korrektur des Fremdgeräuscheinflusses K ₁	26
A2.3	Kriterien für die Umgebungskorrektur K ₂	26
A2.4	Berechnung der zeitlich gemittelten Messflächen-Schalldruckpegel.....	27
A2.5	Berechnung der Schallleistungspegel	27
A2.6	Ermittlung der Messunsicherheit	28

1 Aufgabenstellung

Der TÜV Rheinland wurde beauftragt, den Schallleistungspegel der Luft/Wasser-Wärmepumpe vom Typ VITOCAL 250-A in der Leistungsklasse 16 kW der Viessmann Climate Solutions SE nach DIN EN ISO 12102-1 [3] zu ermitteln. Die Messungen wurden am 12.12.2023 im schallabsorbierenden Halbraum SMR 1 der Viessmann Climate Solutions SE in Allendorf durchgeführt.

2 Prüfobjekt

Hersteller:	Viessmann Climate Solutions SE
Typ:	Luft/Wasser-Wärmepumpe
Modell:	VITOCAL 250-A 16 kW
Seriennummer:	7938768301016122
Baujahr:	2023
Hergestellt in:	Polen
Maschinenabmessung:	Breite = 1144 mm, Tiefe = 680 mm, Höhe = 1382 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
- Angewendetes 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 (entspricht den Normnennbedingungen nach DIN EN 14511-2:2018 [16] mit Frequenz vom Betriebspunkt C bei A7 gemäß Tabelle 8 der EN 14825 [17].
- (2) Normnennbedingungen nach DIN EN 14511-2:2018 [16] mit Frequenz vom Betriebspunkt B bei A2 gemäß Tabelle 8 der EN 14825 [17].
- (3) Geräuschreduzierter Teil-Lastbetrieb bei maximaler Heizleistung;
- (4) Normnennbedingungen nach DIN EN 14511-2:2018 [16], Tabelle 14.

Tabelle 3.1: *Betrieb des Gerätes*

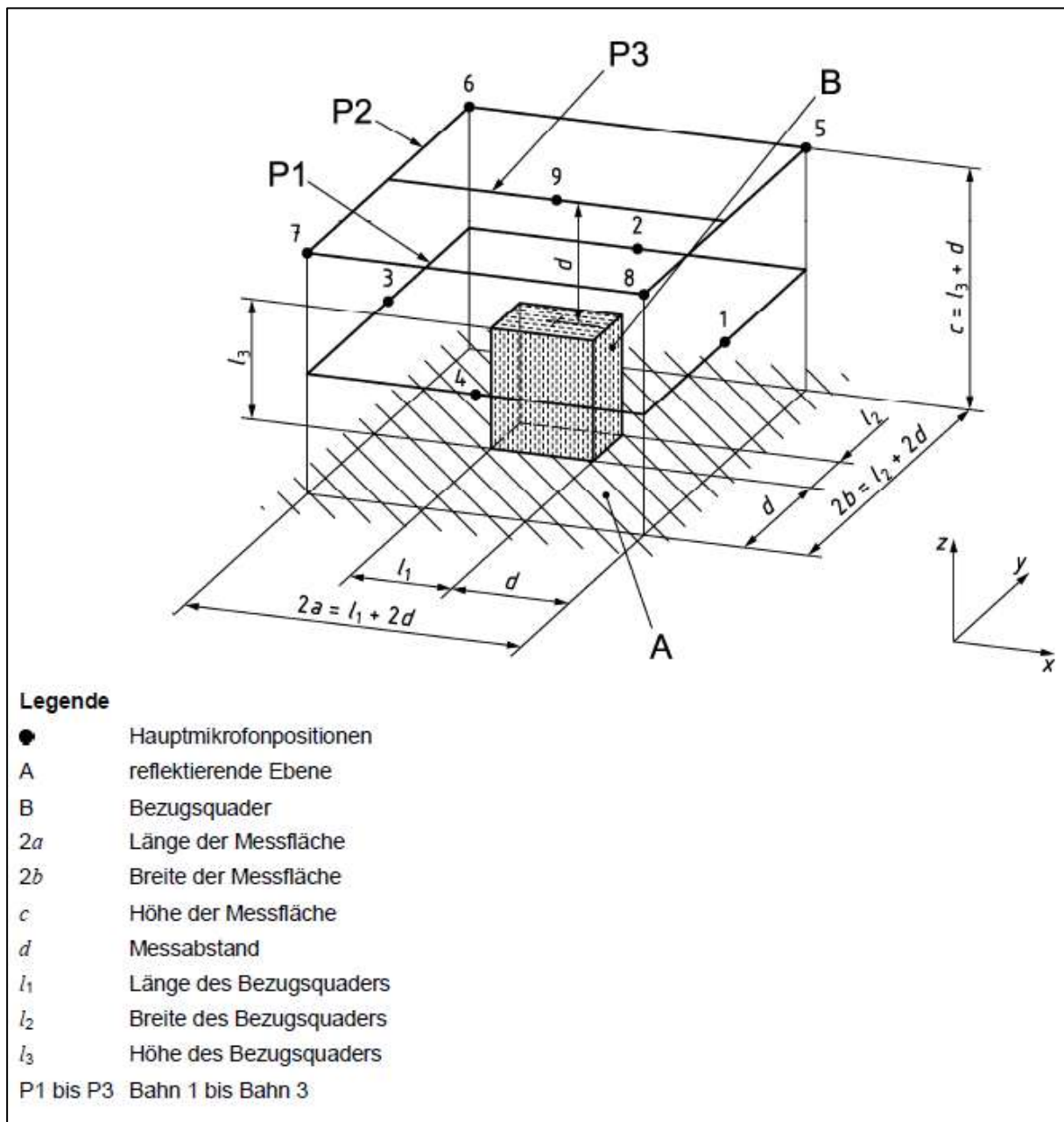
Parameter	Betriebspunkt			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	ErP - C / A7	ErP - B / A2	Nightmode	MAX
Verdichterdrehzahl n [U/min]	1800	1920	2700	5220
Ventilator-drehzahl [U/min]	393 / 393	404 / 404	471 / 471	618 / 618
Raumtemperatur [°C]	7.8	7.7	7.3	6.7
relative Luftfeuchte [%]	64.2	64.4	64.5	63
Luftdruck [mbar]	964	964.5	965	967
Vorlauftemperatur [°C]	47.1	47.1	47.3	47.1
Rücklauftemperatur [°C]	55.2	55.2	55.2	55.1
Volumenstrom [l/h]	0.7	0.75	1.02	1.7
Wärmeleistung Q _c [kW]	6.6	7.0	9.3	15.6
Elektrische Leistung P [kW]	2.0	2.1	2.9	5.8

3.2 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: $2b = 3148 \text{ mm}$, Tiefe: $2a = 2683 \text{ mm}$, Höhe: $c = 2458 \text{ mm}$.

Abbildung 3.1: Messpunkte zur Ermittlung des Schalleistungspegels



3.3 Messgeräte

Die verwendeten Messsysteme erfüllen die Anforderungen der Klasse 1 nach DIN EN 61672-1 [18]. 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

Mess- und Auswerteverfahren:

Die Geräusche wurden mit einem Schallpegelanalysator mit der Frequenzbewertung „A“ und der Zeitbewertung Fast „F“ gemessen und abgespeichert. Die Messungen liefern den Mittelungspegel L_{Aeq} sowie die Terzspektren 50 Hz bis 20 kHz.

3.4 Messergebnisse

Kapitel 3.4.1, Seite 10 ff. bis Kapitel 3.4.4, Seite 19 ff. zeigen die Ergebnisse der Schallleistungspegelbestimmung in der Übersicht. Die Bedeutung der ausgewiesenen Kenngrößen können dem Anhang 2, Seite 25 ff. entnommen werden.

3.4.1 Messergebnisse Betriebspunkt (1) „ErP - C / A7“

Tabelle 3.3: Messergebnisse - Betriebspunkt (1) „ErP - C / A7“

Terzband	Schalleistungspegel 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	-1.1	-4.1	1.3	0.0	-2.4	37.1	13.3
63	6.1	-6.6	0.2	0.0	5.8	37.1	21.5
80	8.3	-7.6	0.0	0.0	8.3	37.1	23.9
100	6.7	-7.2	0.2	0.0	6.6	37.1	22.2
125	11.3	-8.6	0.0	0.0	11.3	37.1	27.0
160	14.5	-7.6	0.0	0.0	14.5	37.1	30.2
200	17.1	-4.5	0.0	0.0	17.1	37.1	32.8
250	15.1	-3.0	0.0	0.0	15.1	37.1	30.8
315	15.6	-2.0	0.0	0.0	15.6	37.1	31.3
400	16.6	0.0	0.0	0.0	16.6	37.1	32.3
500	17.1	0.3	0.0	0.0	17.1	37.1	32.8
630	18.7	1.6	0.0	0.0	18.7	37.1	34.4
800	19.0	2.5	0.0	0.0	19.0	37.1	34.7
1000	22.3	3.1	0.0	0.0	22.3	37.1	38.0
1250	18.1	3.6	0.2	0.0	18.0	37.1	33.7
1600	16.3	4.2	0.3	0.0	16.0	37.1	31.7
2000	17.8	5.6	0.3	0.0	17.6	37.1	33.3
2500	18.2	5.7	0.3	0.0	18.0	37.1	33.7
3150	16.4	6.3	0.4	0.0	15.9	37.1	31.6
4000	20.5	6.8	0.2	0.0	20.3	37.1	36.0
5000	24.1	7.0	0.0	0.0	24.1	37.1	39.8
6300	15.2	6.6	0.6	0.0	14.6	37.1	30.3
8000	8.8	5.8	1.3	0.0	7.5	37.1	23.2
10000	5.6	4.4	1.3	0.0	4.3	37.1	20.0
12500	3.4	2.6	1.3	0.0	2.1	37.1	17.8
16000	3.7	0.1	1.3	0.0	2.4	37.1	18.1
20000	-0.6	-0.9	1.3	0.0	-1.9	37.1	13.8
$\sum$ 50 Hz - 20 kHz	31.1	17.1	0.1	0.0	31.0	37.1	46.7
$\sum$ 100 Hz - 10 kHz	31.1	16.7	0.1	0.0	31.0	37.1	46.7

Abbildung 3.2: Terzspektrum des Schallleistungspegels - Betriebspunkt (1) „ErP - C / A7“

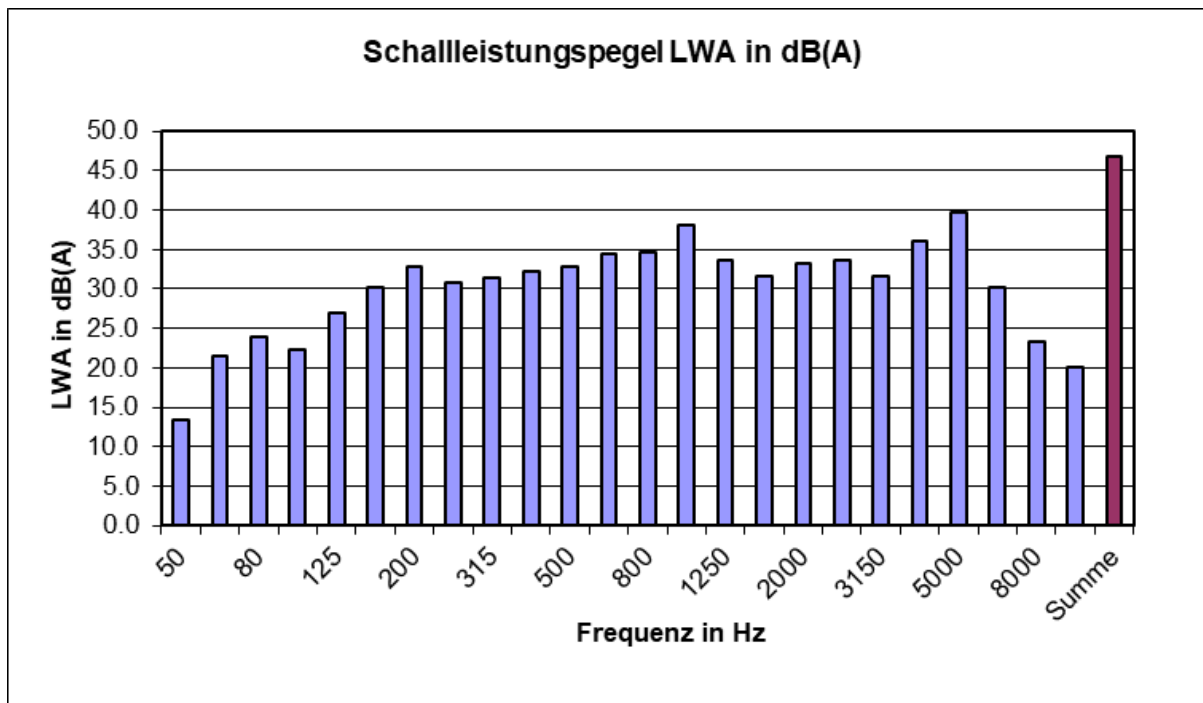


Abbildung 3.3: Oktavspektrum des Schallleistungspegels - Betriebspunkt (1) „ErP - C / A7“

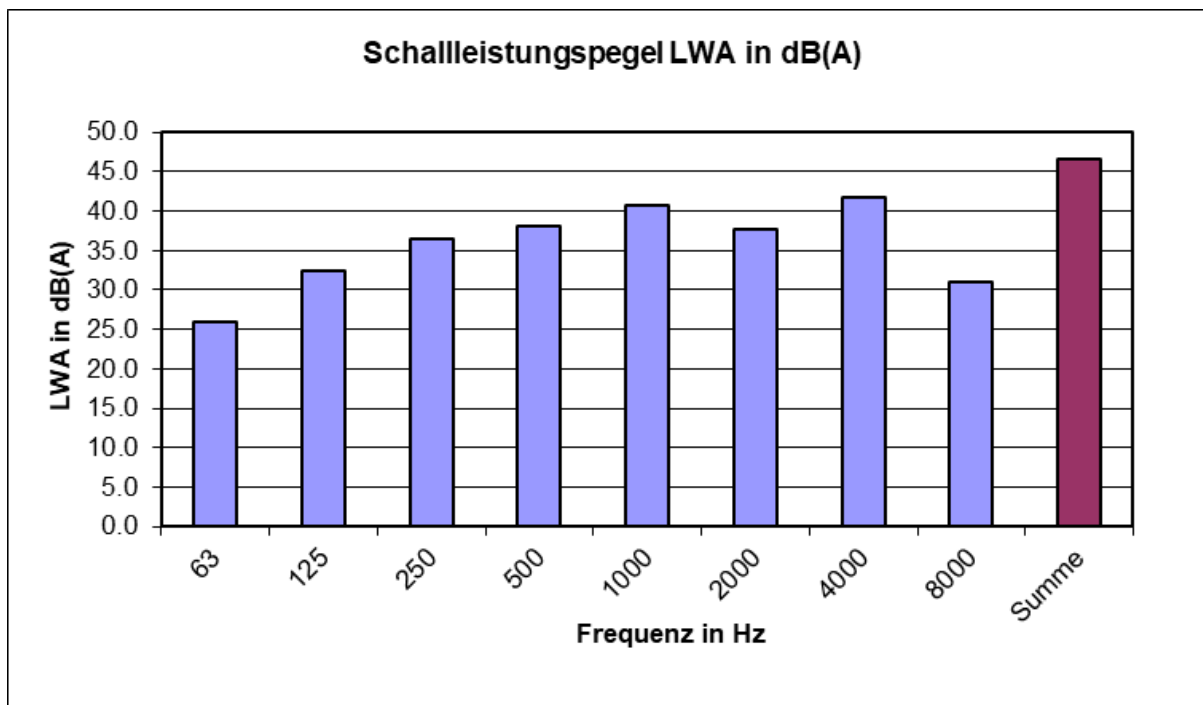


Tabelle 3.4: *Schallleistungspegel der 5 Teilflächen der quaderförmigen Hüllfläche –*
Betriebspunkt (1) „ErP - C / A7“

Terzband	Anteilige Schallleistungspegel L_{WA} nach DIN EN ISO 3744					
	L_{WA} , Vorne	L_{WA} , Rechts	L_{WA} , Hinten	L_{WA} , Links	L_{WA} , Oben	L_{WA} , Total
f [Hz]	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
50	8.0	6.3	6.7	4.4	5.5	13.3
63	17.4	11.1	16.6	12.5	10.3	21.5
80	18.9	14.1	19.7	13.5	14.0	23.9
100	16.8	14.3	16.7	14.2	13.1	22.2
125	19.9	17.3	21.1	22.0	17.8	27.0
160	23.6	22.3	25.2	22.2	21.9	30.2
200	25.4	25.8	27.2	25.3	24.9	32.8
250	25.2	21.9	25.8	21.5	23.0	30.8
315	26.5	21.9	25.4	22.6	23.6	31.3
400	27.3	22.4	27.2	22.6	23.9	32.3
500	28.4	22.4	27.6	23.9	23.0	32.8
630	30.2	23.3	29.3	24.8	25.4	34.4
800	30.2	22.9	30.9	23.3	24.0	34.7
1000	32.8	26.4	33.0	30.6	29.5	38.0
1250	29.3	21.7	29.0	24.8	24.5	33.7
1600	25.7	20.6	28.6	20.9	21.7	31.7
2000	26.6	22.2	30.6	22.1	23.1	33.3
2500	25.6	21.6	31.2	25.0	23.4	33.7
3150	23.6	19.6	29.2	21.9	21.6	31.6
4000	29.2	22.6	33.9	24.3	24.8	36.0
5000	32.2	26.1	37.3	30.0	30.0	39.8
6300	25.3	18.2	26.4	20.4	20.5	30.3
8000	16.4	13.5	19.2	14.5	15.1	23.2
10000	13.4	11.6	14.8	11.8	12.7	20.0
12500	11.2	9.6	12.3	9.7	10.7	17.8
16000	15.0	7.4	12.5	7.5	8.5	18.1
20000	7.0	6.0	7.5	6.1	7.1	13.8
Σ 50 Hz - 20 kHz	40.8	35.5	43.1	37.5	37.4	46.7
Σ 100 Hz - 10 kHz	40.8	35.5	43.1	37.5	37.3	46.7

3.4.2 Messergebnisse Betriebspunkt (2) „ErP - B / A2“

Tabelle 3.5: Messergebnisse - Betriebspunkt (2) „ErP - B / A2“

Terzband	Schalleistungspegel 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	-0.6	-4.1	1.3	0.0	-1.9	37.1	13.8
63	4.4	-6.6	0.4	0.0	4.1	37.1	19.8
80	8.4	-7.6	0.0	0.0	8.4	37.1	24.1
100	7.1	-7.2	0.2	0.0	7.0	37.1	22.7
125	10.9	-8.6	0.0	0.0	10.9	37.1	26.6
160	14.5	-7.6	0.0	0.0	14.5	37.1	30.2
200	22.3	-4.5	0.0	0.0	22.3	37.1	38.0
250	15.4	-3.0	0.0	0.0	15.4	37.1	31.1
315	16.4	-2.0	0.0	0.0	16.4	37.1	32.1
400	17.4	0.0	0.0	0.0	17.4	37.1	33.1
500	17.6	0.3	0.0	0.0	17.6	37.1	33.3
630	19.0	1.6	0.0	0.0	19.0	37.1	34.7
800	18.8	2.5	0.0	0.0	18.8	37.1	34.5
1000	20.9	3.1	0.0	0.0	20.9	37.1	36.6
1250	17.5	3.6	0.2	0.0	17.4	37.1	33.0
1600	17.2	4.2	0.2	0.0	17.0	37.1	32.7
2000	17.5	5.6	0.3	0.0	17.2	37.1	32.9
2500	17.2	5.7	0.3	0.0	16.9	37.1	32.6
3150	15.1	6.3	0.6	0.0	14.5	37.1	30.2
4000	21.4	6.8	0.2	0.0	21.2	37.1	36.9
5000	22.3	7.0	0.0	0.0	22.3	37.1	38.0
6300	15.2	6.6	0.7	0.0	14.5	37.1	30.2
8000	9.0	5.8	1.3	0.0	7.7	37.1	23.4
10000	5.7	4.4	1.3	0.0	4.4	37.1	20.1
12500	3.5	2.6	1.3	0.0	2.2	37.1	17.9
16000	4.5	0.1	1.3	0.0	3.2	37.1	18.9
20000	-0.6	-0.9	1.3	0.0	-1.9	37.1	13.8
$\sum$ 50 Hz - 20 kHz	31.1	17.1	0.1	0.0	31.0	37.1	46.7
$\sum$ 100 Hz - 10 kHz	31.1	16.7	0.1	0.0	31.0	37.1	46.7

Abbildung 3.4: Terzspektrum des Schallleistungspegels - **Betriebspunkt (2)** „ErP - B / A2“

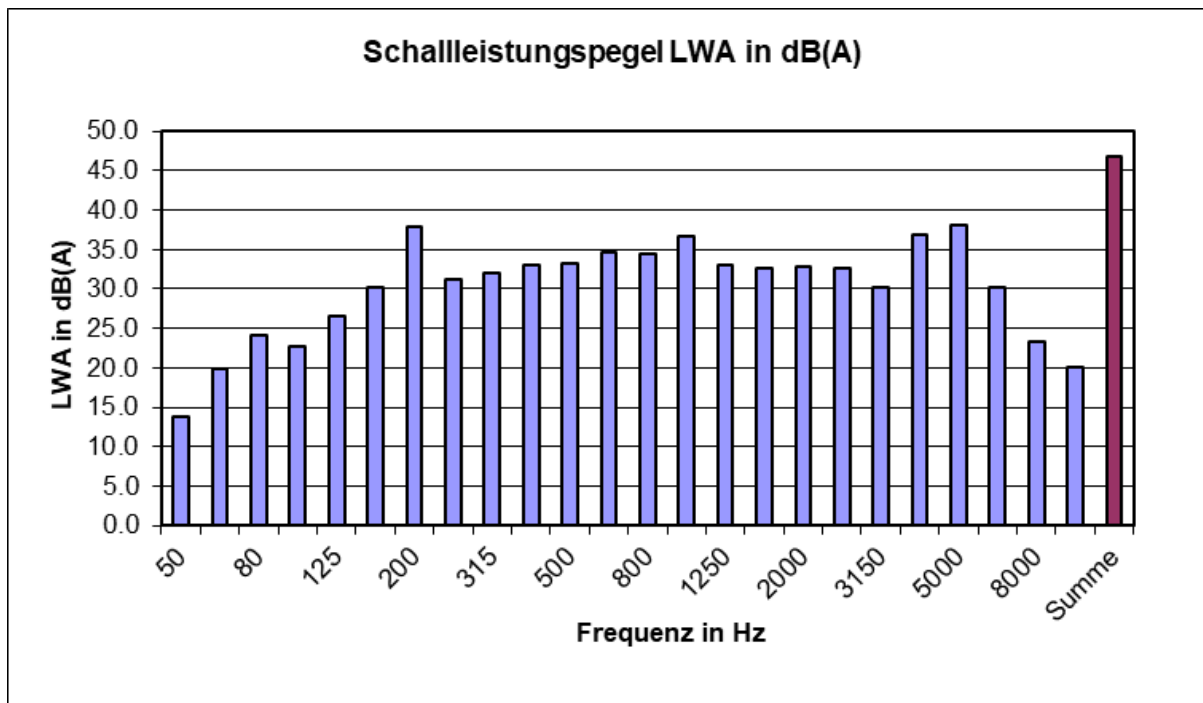


Abbildung 3.5: Oktavspektrum des Schallleistungspegels - **Betriebspunkt (2)** „ErP - B / A2“

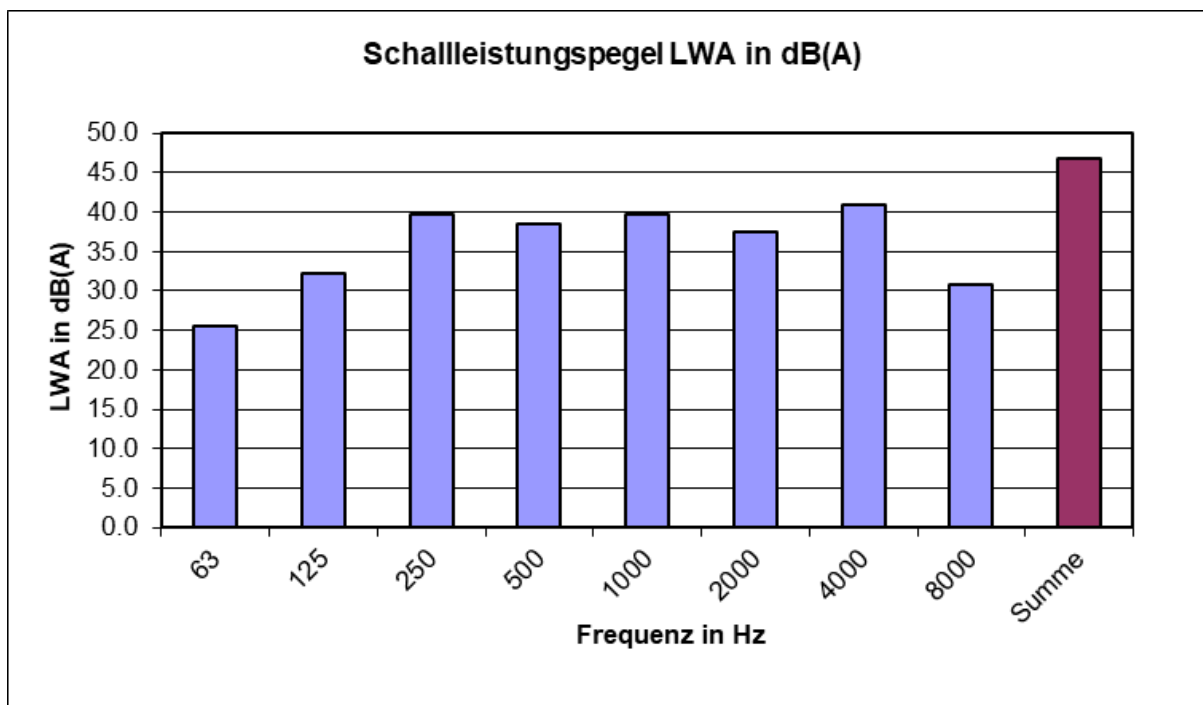


Tabelle 3.6: Schallleistungspegel der 5 Teilflächen der quaderförmigen Hüllfläche –
Betriebspunkt (2) „ErP - B / A2“(2)

Terzband	Anteilige Schallleistungspegel L_{WA} nach DIN EN ISO 3744					
	L_{WA} , Vorne	L_{WA} , Rechts	L_{WA} , Hinten	L_{WA} , Links	L_{WA} , Oben	L_{WA} , Total
f [Hz]	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
50	8.9	6.5	6.8	4.9	5.6	13.8
63	13.9	9.0	16.4	10.4	9.0	19.8
80	19.5	14.1	19.5	13.6	14.3	24.1
100	17.2	14.5	17.2	14.8	13.6	22.7
125	19.7	19.2	21.6	19.0	17.6	26.6
160	23.9	22.1	24.7	22.5	22.4	30.2
200	31.0	30.3	32.1	31.7	29.2	38.0
250	25.3	22.0	26.1	22.7	23.2	31.1
315	27.0	23.3	25.4	23.8	24.6	32.1
400	28.6	23.6	27.3	23.4	25.0	33.1
500	28.7	22.7	28.5	24.1	23.5	33.3
630	29.4	24.7	29.9	26.0	26.1	34.7
800	28.9	23.6	31.1	23.1	24.2	34.5
1000	29.1	25.5	32.8	28.9	28.5	36.6
1250	28.1	22.6	29.0	23.2	23.5	33.0
1600	26.8	21.5	29.6	21.9	22.6	32.7
2000	26.5	22.1	29.9	23.0	23.1	32.9
2500	25.4	20.6	29.9	23.6	22.4	32.6
3150	22.5	18.9	27.6	20.6	20.2	30.2
4000	31.2	23.6	34.5	24.7	25.3	36.9
5000	30.5	24.6	35.3	28.3	28.1	38.0
6300	25.1	18.3	26.4	20.3	20.4	30.2
8000	16.3	13.6	19.7	14.5	15.2	23.4
10000	13.4	11.7	15.0	11.8	12.8	20.1
12500	11.3	9.7	12.4	9.8	10.8	17.9
16000	15.6	7.6	14.2	7.7	8.7	18.9
20000	7.1	6.0	7.7	6.0	7.1	13.8
$\sum$ 50 Hz - 20 kHz	40.6	36.4	42.9	37.9	37.5	46.7
$\sum$ 100 Hz - 10 kHz	40.5	36.4	42.9	37.8	37.4	46.7

3.4.3 Messergebnisse Betriebspunkt (3) „Nightmode“

Tabelle 3.7: Messergebnisse - **Betriebspunkt (3) „Nightmode“**

Terzband	Schalleistungspegel 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	8.4	-4.1	0.3	0.0	8.1	37.1	23.8
63	7.0	-6.6	0.2	0.0	6.9	37.1	22.5
80	10.6	-7.6	0.0	0.0	10.6	37.1	26.3
100	13.5	-7.2	0.0	0.0	13.5	37.1	29.2
125	13.3	-8.6	0.0	0.0	13.3	37.1	29.0
160	19.0	-7.6	0.0	0.0	19.0	37.1	34.7
200	24.7	-4.5	0.0	0.0	24.7	37.1	40.4
250	23.3	-3.0	0.0	0.0	23.3	37.1	39.0
315	19.6	-2.0	0.0	0.0	19.6	37.1	35.3
400	20.7	0.0	0.0	0.0	20.7	37.1	36.4
500	20.8	0.3	0.0	0.0	20.8	37.1	36.5
630	21.7	1.6	0.0	0.0	21.7	37.1	37.4
800	22.1	2.5	0.0	0.0	22.1	37.1	37.8
1000	22.0	3.1	0.0	0.0	22.0	37.1	37.7
1250	20.4	3.6	0.0	0.0	20.4	37.1	36.1
1600	20.8	4.2	0.0	0.0	20.8	37.1	36.5
2000	18.9	5.6	0.2	0.0	18.7	37.1	34.4
2500	20.0	5.7	0.2	0.0	19.8	37.1	35.5
3150	17.6	6.3	0.3	0.0	17.3	37.1	33.0
4000	18.1	6.8	0.3	0.0	17.8	37.1	33.5
5000	19.0	7.0	0.3	0.0	18.7	37.1	34.4
6300	14.4	6.6	0.8	0.0	13.6	37.1	29.3
8000	9.0	5.8	1.3	0.0	7.7	37.1	23.4
10000	7.7	4.4	1.3	0.0	6.4	37.1	22.1
12500	4.4	2.6	1.3	0.0	3.1	37.1	18.8
16000	7.3	0.1	0.9	0.0	6.4	37.1	22.1
20000	0.1	-0.9	1.3	0.0	-1.2	37.1	14.5
$\sum$ 50 Hz - 20 kHz	33.2	17.1	0.1	0.0	33.2	37.1	48.9
$\sum$ 100 Hz - 10 kHz	33.2	16.7	0.1	0.0	33.1	37.1	48.8

Abbildung 3.6: Terzspektrum des Schallleistungspegels - **Betriebspunkt (3) „Nightmode“**

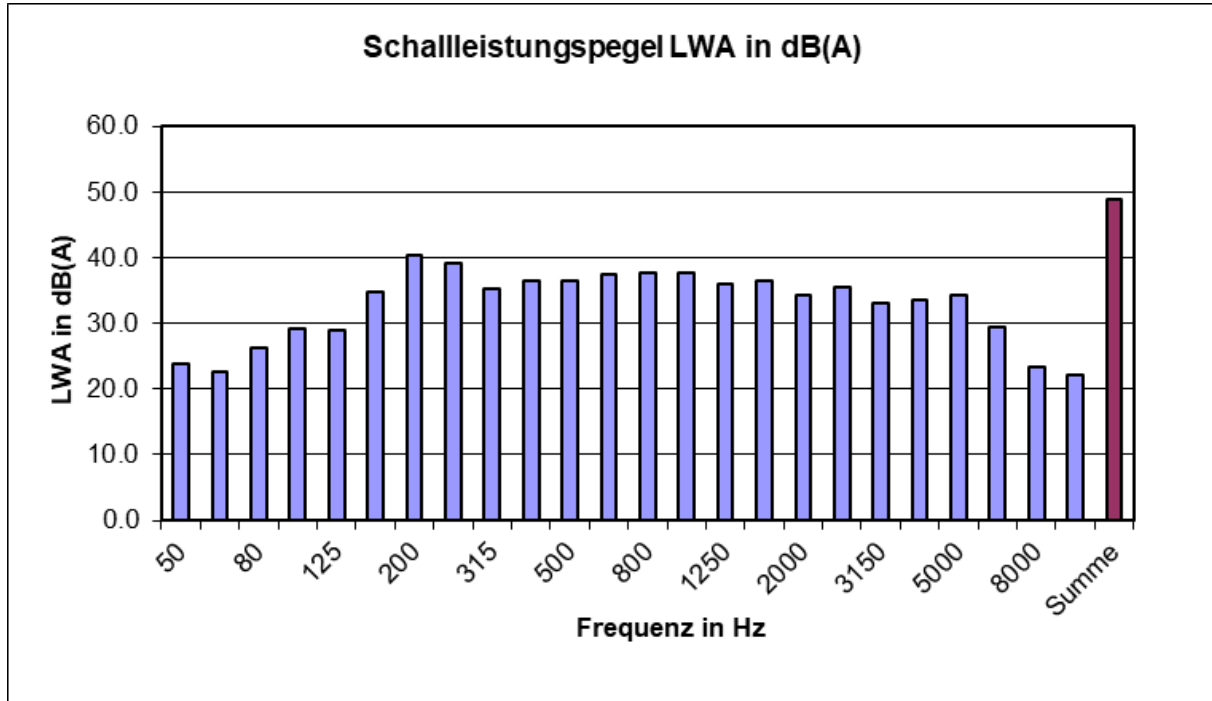


Abbildung 3.7: Oktavspektrum des Schallleistungspegels - **Betriebspunkt (3) „Nightmode“**

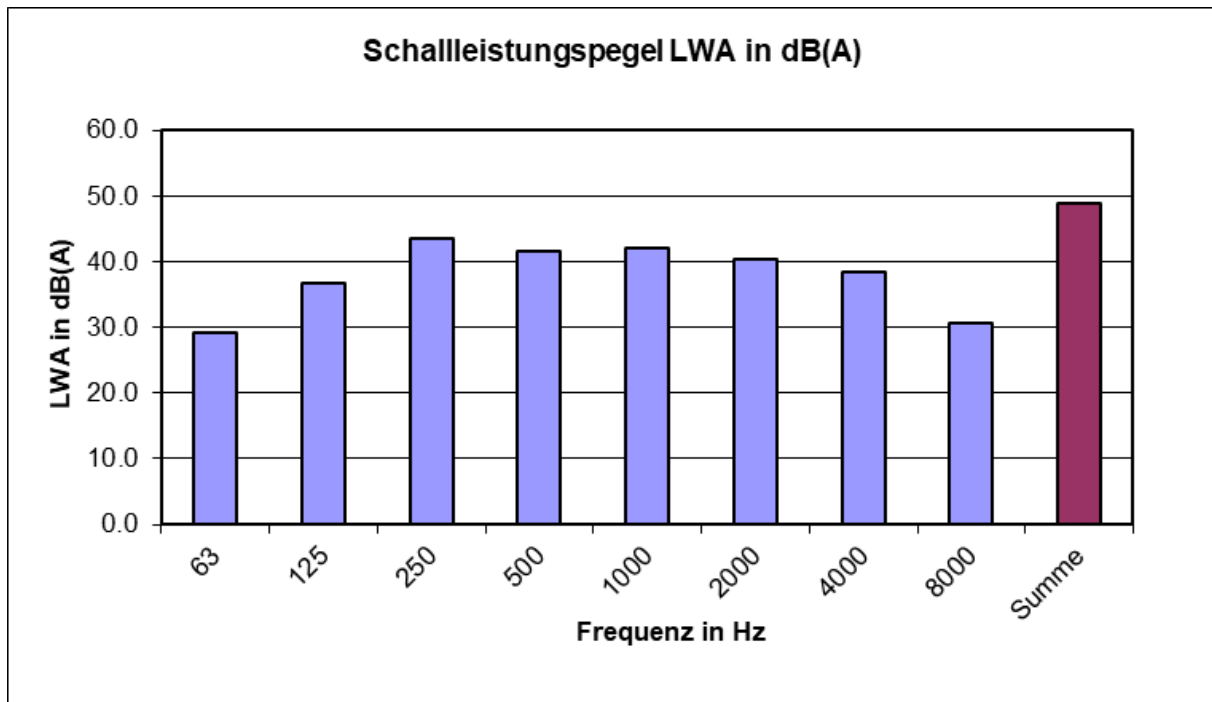


Tabelle 3.8: *Schallleistungspegel der 5 Teilflächen der quaderförmigen Hüllfläche –
Betriebspunkt (3) „Nightmode“*

Terzband	Anteilige Schallleistungspegel L_{WA} nach DIN EN ISO 3744					
	L_{WA} , Vorne	L_{WA} , Rechts	L_{WA} , Hinten	L_{WA} , Links	L_{WA} , Oben	L_{WA} , Total
f [Hz]	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
50	22.1	12.2	13.5	14.2	12.2	23.8
63	18.5	11.5	17.7	13.1	12.3	22.5
80	21.8	16.0	21.4	17.1	16.8	26.3
100	25.0	19.1	24.2	19.4	18.9	29.2
125	24.2	18.9	24.0	21.1	18.5	29.0
160	27.7	27.4	29.5	27.1	26.3	34.7
200	31.8	34.0	35.0	33.2	32.2	40.4
250	32.7	29.5	34.1	31.2	31.4	39.0
315	30.9	26.0	28.7	26.8	27.6	35.3
400	32.3	26.8	30.3	27.0	28.1	36.4
500	31.7	26.3	31.8	27.5	26.7	36.5
630	32.4	26.8	33.2	27.5	28.3	37.4
800	33.0	27.5	33.6	27.0	28.1	37.8
1000	32.2	27.2	33.8	27.9	28.1	37.7
1250	31.5	25.7	31.6	25.4	26.1	36.1
1600	31.3	24.5	33.2	24.8	25.6	36.5
2000	29.0	22.8	31.1	24.0	24.3	34.4
2500	28.5	23.8	32.7	26.2	25.5	35.5
3150	26.6	22.1	29.5	23.7	23.7	33.0
4000	27.3	22.1	30.5	23.3	23.2	33.5
5000	29.7	20.1	31.1	23.8	23.5	34.4
6300	25.4	16.5	25.7	18.1	18.3	29.3
8000	17.3	13.6	19.2	14.4	15.1	23.4
10000	16.0	12.2	18.3	12.6	13.4	22.1
12500	12.6	9.9	14.1	10.1	11.0	18.8
16000	20.5	8.1	16.5	8.3	9.2	22.1
20000	8.0	6.0	9.4	6.1	7.1	14.5
Σ 50 Hz - 20 kHz	43.3	39.4	44.5	39.8	39.8	48.9
Σ 100 Hz - 10 kHz	43.2	39.3	44.4	39.8	39.8	48.8

3.4.4 Messergebnisse Betriebspunkt (4) „Max“

Tabelle 3.9: Messergebnisse - Betriebspunkt (4) „Max“

Terzband	Schalleistungspegel 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	9.2	-4.1	0.2	0.0	9.0	37.1	24.7
63	19.8	-6.6	0.0	0.0	19.8	37.1	35.5
80	16.8	-7.6	0.0	0.0	16.8	37.1	32.5
100	19.3	-7.2	0.0	0.0	19.3	37.1	35.0
125	21.3	-8.6	0.0	0.0	21.3	37.1	37.0
160	23.7	-7.6	0.0	0.0	23.7	37.1	39.4
200	26.6	-4.5	0.0	0.0	26.6	37.1	42.3
250	26.2	-3.0	0.0	0.0	26.2	37.1	41.9
315	29.2	-2.0	0.0	0.0	29.2	37.1	44.9
400	28.5	0.0	0.0	0.0	28.5	37.1	44.2
500	27.8	0.3	0.0	0.0	27.8	37.1	43.5
630	29.0	1.6	0.0	0.0	29.0	37.1	44.7
800	29.8	2.5	0.0	0.0	29.8	37.1	45.5
1000	30.5	3.1	0.0	0.0	30.5	37.1	46.2
1250	28.0	3.6	0.0	0.0	28.0	37.1	43.7
1600	26.4	4.2	0.0	0.0	26.4	37.1	42.1
2000	26.9	5.6	0.0	0.0	26.9	37.1	42.6
2500	29.1	5.7	0.0	0.0	29.1	37.1	44.8
3150	28.9	6.3	0.0	0.0	28.9	37.1	44.6
4000	31.6	6.8	0.0	0.0	31.6	37.1	47.3
5000	26.7	7.0	0.0	0.0	26.7	37.1	42.4
6300	19.1	6.6	0.3	0.0	18.9	37.1	34.6
8000	17.1	5.8	0.3	0.0	16.8	37.1	32.5
10000	12.7	4.4	0.7	0.0	12.0	37.1	27.7
12500	13.6	2.6	0.4	0.0	13.2	37.1	28.9
16000	13.1	0.1	0.2	0.0	12.8	37.1	28.5
20000	2.8	-0.9	1.3	0.0	1.5	37.1	17.2
$\sum$ 50 Hz - 20 kHz	40.7	17.1	0.0	0.0	40.7	37.1	56.4
$\sum$ 100 Hz - 10 kHz	40.6	16.7	0.0	0.0	40.6	37.1	56.3

Abbildung 3.8: Terzspektrum des Schallleistungspegels - **Betriebspunkt (4) „Max“**

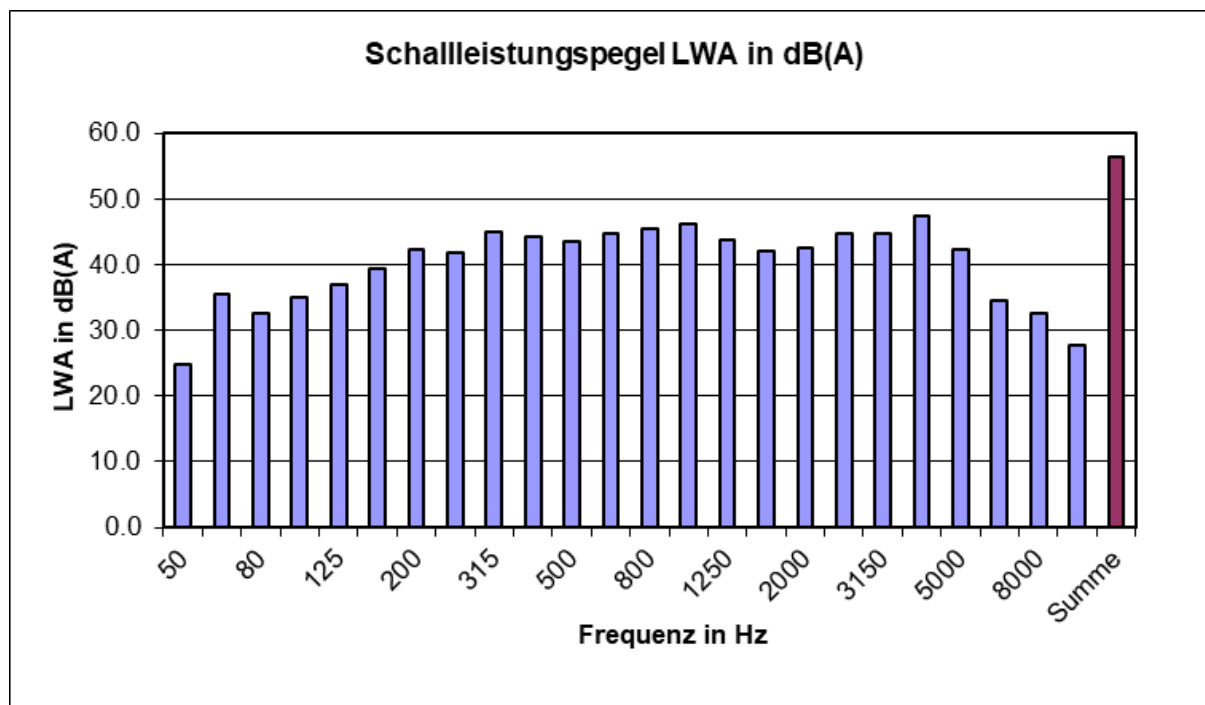


Abbildung 3.9: Oktavspektrum des Schallleistungspegels - **Betriebspunkt (4) „Max“**

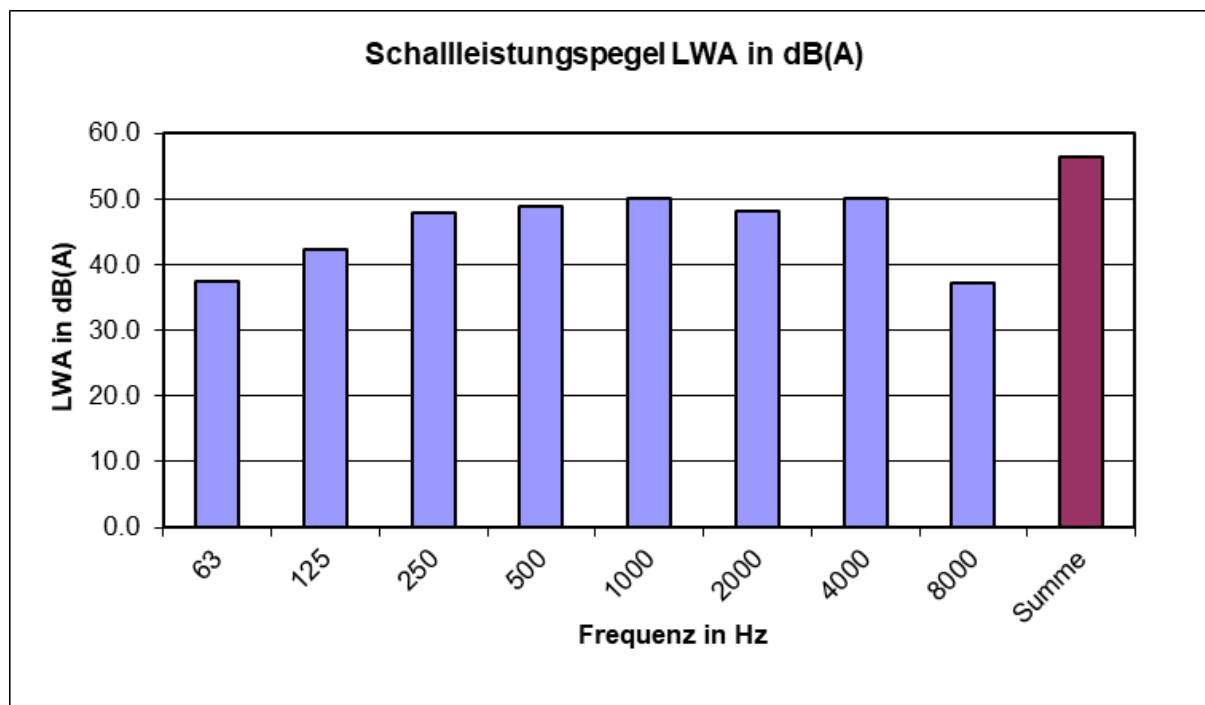


Tabelle 3.10: Schallleistungspegel der 5 Teilflächen der quaderförmigen Hüllfläche –
Betriebspunkt (4) „Max“

Terzband	Anteilige Schallleistungspegel L_{WA} nach DIN EN ISO 3744					
	L_{WA} , Vorne	L_{WA} , Rechts	L_{WA} , Hinten	L_{WA} , Links	L_{WA} , Oben	L_{WA} , Total
f [Hz]	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
50	22.8	13.5	16.7	14.3	12.3	24.7
63	33.5	23.3	28.9	22.3	22.2	35.5
80	27.5	23.2	27.9	23.0	22.4	32.5
100	29.9	26.7	29.2	26.8	25.8	35.0
125	33.0	26.2	31.7	28.3	26.1	37.0
160	33.4	29.2	35.0	31.0	30.7	39.4
200	36.1	32.8	37.6	34.0	34.1	42.3
250	36.3	32.5	37.1	33.1	33.5	41.9
315	40.4	34.9	37.6	37.6	37.3	44.9
400	39.5	34.9	38.6	35.6	35.6	44.2
500	38.3	34.7	38.8	34.0	34.4	43.5
630	40.5	33.9	39.6	34.9	35.4	44.7
800	39.6	35.3	42.2	34.6	35.3	45.5
1000	40.8	35.9	42.5	35.7	36.4	46.2
1250	38.9	33.1	39.5	33.9	33.8	43.7
1600	37.0	31.4	38.4	31.5	31.9	42.1
2000	36.3	32.0	39.2	32.7	33.0	42.6
2500	38.1	32.8	41.9	35.3	34.6	44.8
3150	38.7	34.5	41.0	34.5	35.0	44.6
4000	41.1	36.4	44.4	35.8	36.9	47.3
5000	35.8	30.7	39.5	32.2	32.8	42.4
6300	29.4	21.8	31.4	24.1	23.9	34.6
8000	27.6	19.4	29.2	21.6	21.5	32.5
10000	22.2	15.1	25.2	15.9	16.2	27.7
12500	23.7	14.8	26.5	16.1	15.8	28.9
16000	26.4	11.3	24.1	11.7	12.2	28.5
20000	11.1	5.8	14.9	6.1	6.9	17.2
$\sum$ 50 Hz - 20 kHz	51.0	46.1	52.4	46.7	46.9	56.4
$\sum$ 100 Hz - 10 kHz	50.9	46.0	52.3	46.7	46.9	56.3

4 Zusammenfassung

Der TÜV Rheinland wurde beauftragt, den Schallleistungspegel der Luft/Wasser-Wärmepumpe vom Typ VITOCAL 250-A in der Leistungsklasse 16 kW der Viessmann Climate Solutions SE nach DIN EN ISO 12102-1 [3] zu ermitteln. Die Messungen wurden am 12.12.2023 im schallabsorbierenden Halbraum SMR 1 der Viessmann Climate Solutions SE in Allendorf 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 - C / A7“ ^{a)}	47
„ErP - B / A2“ ^{b)}	47
„Nightmode“ ^{c)}	49
„Max“ ^{d)}	56
a) Normnennbedingungen nach EN ISO 12102-1 [3], Anhang 4: Zusätzliche Anforderungen für die Vorschriften zu Ökodesign und Energiekennzeichnung. (entspricht den Normnennbedingungen nach DIN EN 14511-2:2018 [16] mit Frequenz vom Betriebspunkt C bei A7 gemäß Tabelle 8 der EN 14825 [17]. b) Normnennbedingungen nach DIN EN 14511-2:2018 [16] mit Frequenz vom Betriebspunkt B bei A2 gemäß Tabelle 8 der EN 14825 [17] c) Geräuschreduzierter Teil-Lastbetrieb bei maximaler Heizleistung. 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, 20. Dezember 2023
 EuL/21262659/01

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 Schalldruck-messungen — 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 14825: Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur Raumbeheizung und -kühlung, gewerblichen Kühlung und Prozesskühlung – Prüfung und Leistungsbewertung unter Teillastbedingungen und Berechnung der saisonalen Arbeitszahl; Deutsche Fassung EN 14825:2022.
- [18] 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:

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

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:

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

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:

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

Dabei ist

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

$\overline{L'_{p(ST)}}$ 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 bestimmten 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 Schalleistungspegel

Der unter den meteorologischen Bedingungen am Messort zum Zeitpunkt der Messung ermittelte Schalleistungspegel 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 Schalleistungspegels. 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 Schalleistungspegel $L_{wref,atm}$ 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 Vergleichsstandardabweichung 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 250-A / 252-A / 250-AH w zakresie mocy 16 - 19 kW

Serie Vitocal 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 stanowią one wspólne komponenty dla wszystkich wariantów pomp ciepła 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.



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
16 kW						
16 kW	Vitocal 250-A AWO-E-AC-AF 251.A16	X			Vitocal 250-A AWO-E-AC 251.A16	Vitocal 25X-A AWO-AC-AF 251.16
16 kW	Vitocal 252-A AWOT-E-AC-AF 251.A16			X	Vitocal 252-A AWOT-E-AC 251.A16	
16 kW	Vitocal 250-A AWO-E-AC-AF 251.A16 2C	X			Vitocal 250-A AWO-E-AC 251.A16 2C	
16 kW	Vitocal 252-A AWOT-E-AC-AF 251.A16 2C			X	Vitocal 252-A AWOT-E-AC 251.A16 2C	
16 kW	Vitocal 250-AH HAWO-AC-AF 252.A16		X		Vitocal 250-AH HAWO-AC 252.A16	
19 kW						
19 kW	Vitocal 250-A AWO-E-AC-AF 251.A19	X			Vitocal 250-A AWO-E-AC 251.A16	Vitocal 25X-A AWO-AC-AF 251.19
19 kW	Vitocal 252-A AWOT-E-AC-AF 251.A19			X	Vitocal 252-A AWOT-E-AC 251.A16	
19 kW	Vitocal 250-A AWO-E-AC-AF 251.A19 2C	X			Vitocal 250-A AWO-E-AC 251.A16 2C	
19 kW	Vitocal 252-A AWOT-E-AC-AF 251.A19 2C			X	Vitocal 252-A AWOT-E-AC 251.A16 2C	
19 kW	Vitocal 250-AH HAWO-AC-AF 252.A19		X		Vitocal 250-AH HAWO-AC 252.A16	

OŚWIADCZENIE

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

1) Vitocal 252-A AWOT-E-AC-AF 251.A16 (2C)/ Vitocal 250-A AWO-E-AC-AF 251.A16 (2C)

Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

2) Vitocal 250-A AWO-E-AC-AF 251.A19 (2C)/ Vitocal 252-A AWOT-E-AC-AF 251.A19 (2C)

Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

3) Vitocal 250-AH HAWO-AC-AF 252.B19/ Vitocal 250-AH HAWO-AC-AF 252.B16

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 jest pompą typu monoblok

Model Vitocal 252-A odróżnia się od modelu Vitocal 250-A zintegrowanym zbiornikiem wody użytkowej zabudowanym pompy ciepła.

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

Wrocław 12.12.2024

Miejscowość, data



Dawid Pantera
Menedżer produktu
Podpis osoby upoważnionej