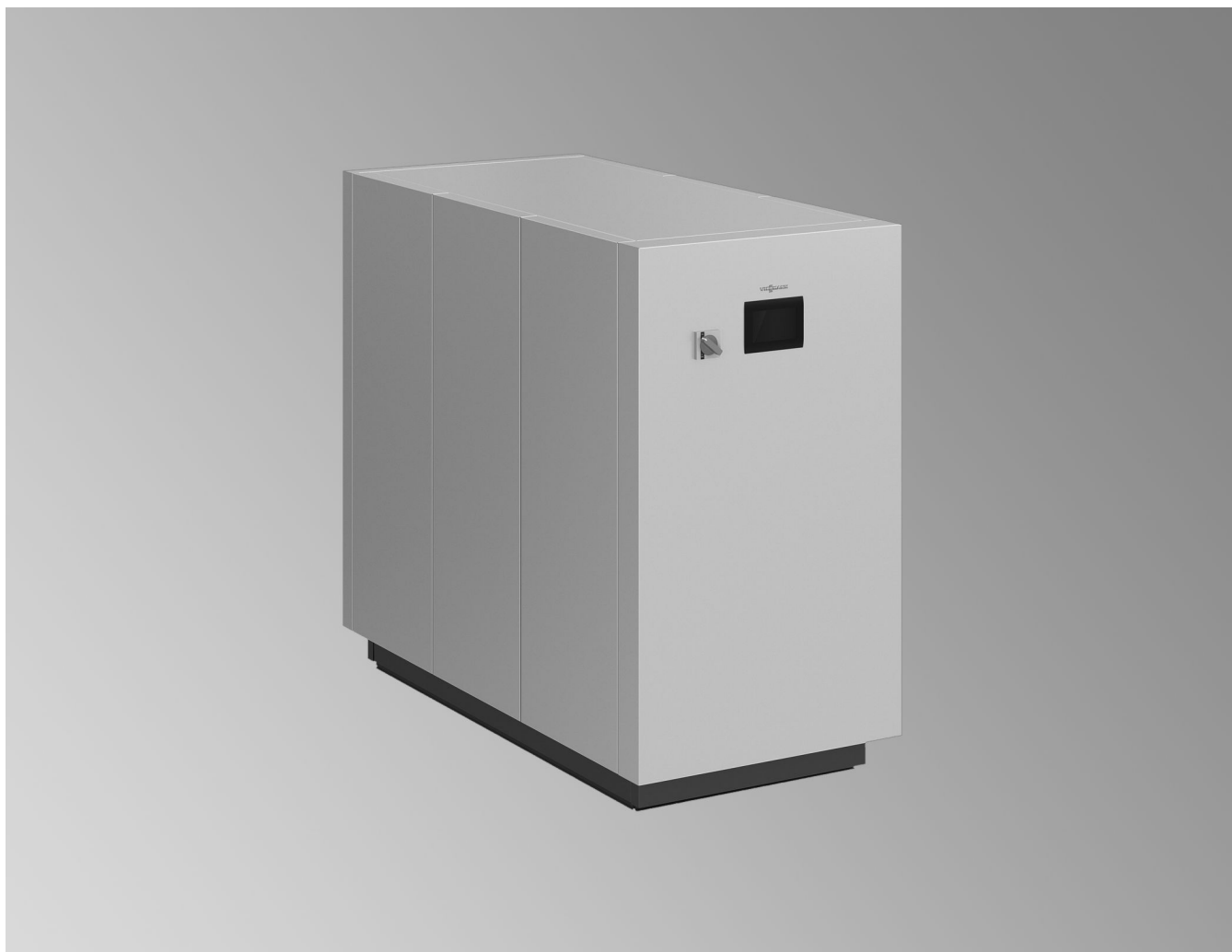


Wytyczne projektowe



Pompy ciepła z napędem elektrycznym do ogrzewania i podgrzewu ciepłej wody użytkowej w jedno- lub dwusystemowych instalacjach grzewczych

VITOCAL 300-G PRO

Typ BWR 302.DS

2-stopniowa pompa ciepła solanka/woda

- Ze sterowanym pogodowo, cyfrowym regulatorem pompy ciepła Vitotronic SPS, typ 2.0 do zdalnego dostępu i obsługi
- Jako pompa ciepła Master w połączeniu z pompą ciepła Slave
- Do temperatury na zasilaniu 60°C przy wlocie solanki 5°C

Dla następujących źródeł ciepła:

- **Ziemia:** bezpośrednio solanka/woda
Dopuszczalne ciśnienie robocze: woda grzewcza 10 bar (1 MPa)
- **Woda:** woda/woda z obiegiem pośrednim
Dopuszczalne ciśnienie robocze: woda grzewcza 10 bar (1 MPa)
- **Powietrze:** powietrze/woda za pomocą wymiennika ciepła powietrze/solanka
Dopuszczalne ciśnienie robocze: woda grzewcza 6 bar (0,6 MPa)

Typ BWS 302.DS

Różnice w stosunku do typu BWR 302.DS:

- Bez regulatora
- Jako pompa ciepła Slave w połączeniu z pompą ciepła Master

Spis treści

1. Vitocal 300-G Pro, typ BWR/BWS 302.DS		
	1. 1 Opis wyrobu	5
	■ Zalety	5
	■ Stan wysyłkowy	5
	■ Wersja powietrze/woda	5
2. Wersja solanka/woda i woda/ woda		
	2. 1 Dane techniczne	7
	■ Dane techniczne, Vitocal 300-G Pro	7
	■ Wymiary, typ BWR/BWS 302.DS090 i BWR/BWS 302.DS110	10
	■ Wymiary, typ BWR/BWS 302.DS140 do BWR/BWS 302.DS180	11
	■ Wymiary, typ BWR/BWS 302.DS230	12
	■ Granice zastosowania według EN 14511	13
	■ Charakterystyki, typ BWR/BWS 302.DS090	14
	■ Charakterystyki, typ BWR/BWS 302.DS110	16
	■ Charakterystyki, typ BWR/BWS 302.DS140	18
	■ Charakterystyki, typ BWR/BWS 302.DS180	20
	■ Charakterystyki, typ BWR/BWS 302.DS230	22
3. Wersja powietrze/woda		
	3. 1 Dane techniczne: wersja powietrze/woda	25
	■ Dane techniczne podczas eksploatacji powietrze/woda (A2/W35), uzysk ciepła ...	25
	■ Dane techniczne podczas eksploatacji solanka/woda (W7/A35), zrzut ciepła (tryb klimatyzacji)	26
	■ Dane techniczne podczas eksploatacji powietrze/woda (W7/A35), zrzut ciepła (tryb klimatyzacji)	27
	3. 2 Dane techniczne hydraulicznego modułu odmrażania	28
	■ Dane techniczne, hydrauliczny moduł odmrażania	28
	■ Wymiary hydraulicznego modułu odmrażania	28
	3. 3 Dane techniczne wymiennika ciepła powietrze/solanka	30
	■ Dane techniczne: wymiennik ciepła powietrze/solanka	30
	■ Wymiary wymiennika ciepła powietrze/solanka	31
	■ Ustawienie ukośne wymienników ciepła powietrze/solanka (wersja standardowa)	35
	3. 4 Granice zastosowania Vitocal 300-G Pro w wersji powietrze/woda zgodnie z EN 14511	36
	3. 5 Charakterystyki Vitocal 300-G Pro w wersji powietrze/woda, wersja standardowa	37
	■ Charakterystyki typu 90 Std	37
	■ Charakterystyki typu 120 Std	38
	■ Charakterystyki typu 140 Std	39
	■ Charakterystyki typu 190 Std	40
	3. 6 Charakterystyki Vitocal 300-G Pro w wersji powietrze/woda, wersja Low Noise	41
	■ Charakterystyki typu 90 LN	41
	■ Charakterystyki typu 120 LN	42
	■ Charakterystyki typu 140 LN	43
	■ Charakterystyki typu 190 LN	45
4. Wyposażenie dodatkowe instalacji		
	4. 1 Przegląd wyposażenia dodatkowego instalacji	47
	4. 2 Dane techniczne	58
	■ Wymogi elektryczne względem pomp obiegowych	58
	■ Wymogi elektryczne względem zaworów mieszających oraz 2-drogowych przepustnic	58
	4. 3 Hydrauliczne akcesoria przyłączeniowe (obieg pierwotny i wtórny)	60
	■ Zestaw przyłączeniowy	60
	■ Kompensatory dźwiękoizolacyjne	60
	4. 4 Obieg solanki (obieg pierwotny)	61
	■ Czynnik grzewczy Tyfocor GE	61
	4. 5 Obieg grzewczy (obieg wtórny)	61
	■ Mały rozdzielacz	61
	4. 6 Chłodzenie	61
	■ Czujniki	61
	■ Przełącznik wilgotnościowy 24 V	61
	4. 7 Zasobnik buforowy wody grzewczej	62
	■ Zasobnik buforowy wody grzewczej 1500 l	62
	■ Zasobnik buforowy wody grzewczej 2000 l	63
	■ Zasobnik buforowy wody grzewczej 2500 l	64
	■ Zasobnik buforowy wody grzewczej 3000 l	65
5. Wskazówki projektowe		
	5. 1 Zasilanie prądowe i taryfy	66
	■ Procedura zgłoszeniowa	66
	5. 2 Wymagania dotyczące ustawienia pompy ciepła	66
	■ Warunki ustawienia	66
	■ Pomieszczenie techniczne	66

■ Zabezpieczenie przed hałasem	66
■ Przyłącza hydrauliczne	66
■ Podest dźwiękoizolacyjny	67
■ Odstępy minimalne	68
■ Minimalna kubatura pomieszczenia	68
5. 3 Wymogi dotyczące ustawiania hydraulicznego modułu rozmrażania	69
■ Minimalne odstępy od ściany i pompy ciepła	69
■ Punkty nacisku nóżek hydraulicznego modułu odmrażania	70
5. 4 Wymogi dotyczące ustawiania wymiennika ciepła powietrze/solanka	70
■ Minimalne odległości	70
■ Obłodzenie	71
5. 5 Obowiązujące przepisy i normy dla pomp ciepła	71
5. 6 Zastosowanie glikolu jako substancji niebezpiecznej	71
■ § 19 ustęp 4 rozporządzenia AwSV	72
5. 7 Hałas	72
■ Podstawowe informacje o mocy akustycznej i ciśnieniu akustycznym	72
5. 8 Przyłącza elektryczne ogrzewania i podgrzewu ciepłej wody użytkowej	73
■ Blokada przez ZE	73
■ Wymagania dotyczące przyłączy elektrycznych	74
5. 9 Schemat okablowania Vitocal 300-G Pro w wersji powietrze/woda	75
5.10 Przyłącza hydrauliczne	75
■ Przyłącza pompy ciepła	75
■ Zestaw przyłączeniowy i dźwiękoizolacyjne kompensatory	76
■ Tłumienie dźwięków przewodów hydraulicznych	77
5.11 Minimalne wymogi dot. układu hydraulicznego	78
■ Minimalne wymagania dotyczące pompy ciepła	78
■ Minimalne wymagania dla wersji powietrze/woda	79
5.12 Wymiarowanie pompy ciepła	79
■ Eksploatacja jednosystemowa	79
■ Eksploatacja monoenergetyczna	80
■ Eksploatacja dwusystemowa	81
■ Dwusystemowy tryb pracy w wersji powietrze/woda: tryb dwusystemowo-alternatywny	83
5.13 Jakość wody, roztwór niezamarzający, lutowany wymiennik ciepła	84
■ Ciepła i zimna woda użytkowa	84
■ Woda grzewcza i woda z procesu technologicznego	84
■ Roztwór niezamarzający obiegu pierwotnego (obieg solanki)	84
■ Ochrona przed zamrożeniem z zastosowaniem mieszanek glikolu etylenowego z wodą	84
5.14 Ogólny schemat hydrauliczny dla źródeł ciepła z gruntu i wody	87
5.15 Źródło ciepła - sondy gruntowe	89
■ Pozyskiwanie ciepła za pomocą sond gruntowych	89
■ Zabezpieczenie przed zamrożeniem	89
■ Sonda gruntowa	90
■ (Procentowy) dodatek do wydajności pompy przy eksploatacji z mieszanekami koncentratu Tyfocor GE i wody	90
■ Połączenie hydrauliczne sondy gruntowej	91
5.16 Źródło ciepła - woda gruntowa	92
■ Połączenie hydrauliczne wody gruntowej	92
■ Określanie ilości wody gruntowej	92
■ Zezwolenie na instalację pomp ciepła woda gruntowa/woda	92
■ Projektowanie pośredniego wymiennika ciepła	93
■ Woda z procesu technologicznego	94
5.17 Ogólny schemat hydrauliczny dla źródeł ciepła z powietrza	96
5.18 Powietrze jako źródło ciepła	98
■ Pozyskiwanie ciepła za pomocą wymienników ciepła powietrze/solanka	98
■ Podłączenie modułu hydraulicznego modułu odmrażania	99
5.19 Instalacje z zasobnikiem buforowym wody grzewczej	100
■ Układ kaskadowy zasobników buforowych wody grzewczej	101
■ Połączenie hydrauliczne zasobnika buforowego wody grzewczej	101
■ Zasobnik buforowy wody grzewczej do optymalizacji czasu pracy	102
■ Zasobnik buforowy wody grzewczej do równoważenia przerw w dostawie energii elektrycznej	102
■ Zasobnik buforowy wody grzewczej do rozmrażania wymiennika ciepła powietrze/solanka	102
5.20 Ogrzewanie/chłodzenie pomieszczenia	104
■ Połączenie hydrauliczne obiegu grzewczego/chłodzącego	104
■ Rozdzielacz obiegu grzewczego i rozdzielanie ciepła	104
5.21 Tryb chłodzenia	105
■ Konstrukcja i konfiguracja	105
■ Chłodzenie wodą gruntową	105

	■ Tryb chłodzenia	105
	■ Funkcja chłodzenia „natural cooling” (NC)	106
	■ Funkcja chłodzenia „active cooling” (AC)	109
5.22	Podgrzew ciepłej wody użytkowej	111
	■ Opis działania	111
	■ Przyłącze po stronie wody użytkowej	112
	■ Zawór bezpieczeństwa	112
	■ Termostatyczny automat mieszający	112
	■ System ładowania warstwowego pojemnościowego zasobnika cwu	113
6.	Regulator pompy ciepła	
6. 1	Vitotronic PLC, typ 2.0	116
	■ Budowa i funkcje	116
	■ Moduł obsługowy i ustawienia	117
	■ Parametry mocy	118
	■ Zegar sterujący	118
	■ Ustawianie krzywych grzewczych i krzywych chłodzenia (nachylenie i poziom)	118
	■ Sterowanie przez zewnętrzny system zarządzania budynkiem (GLT)	118
7.	Wyposażenie dodatkowe regulatora	
7. 1	Czujniki	120
	■ Czujnik temperatury zewnętrznej	120
	■ Kontaktowy czujnik temperatury (Pt1000)	120
	■ Zanurzeniowy czujnik temperatury (Pt1000)	120
	■ Zanurzeniowy czujnik temperatury z obudową (Pt1000)	121
	■ Wkręcana tuleja zanurzeniowa	121
	■ Wyłącznik ciśnieniowy	121
7. 2	Regulacja temperatury pojemnościowego zasobnika/podgrzewacza ciepłej wody użytkowej	122
	■ Regulator temperatury	122
7. 3	Technika komunikacji	123
	■ Wzmacniacz izolacyjny	123
	■ LTE-Gateway	123
	■ Przełącznik Ethernet z 5 portami	123
	■ Rozszerzenie systemu sterowania budynku	123
8.	Wykaz haseł	124

1.1 Opis wyrobu

Zalety

Pompa ciepła

- 2-stopniowa pompa ciepła solanka/woda; 84,9 do 222,2 kW (w przypadku B0/W35 wg EN 14511)
- Z napędem elektrycznym do ogrzewania/chłodzenia
- Z elektronicznym „łagodnym rozruchem”
- Z w pełni hermetyczną sprężarką Scroll i czynnikiem chłodniczym R410A
- Temperatura na zasilaniu do 60°C
- Z konstrukcją urządzeń o zoptymalizowanej charakterystyce akustycznej
- Zwarta konstrukcja sprzyjająca konserwacji



Znak jakości EHPA

Typ BWR

Podstawowe funkcje:

- Z regulatorem PLC sterowanym pogodowo
- 7-calowy kolorowy wyświetlacz dotykowy
- Regulacja temperatury zasobnika buforowego wody grzewczej
- Wbudowany system diagnostyczny
- Tryb solanka/woda
- Sterowanie utrzymaniem wysokiej/niskiej temperatury
- Do zdalnego dostępu/obsługi (Remote) pompy ciepła i instalacji grzewczej za pośrednictwem złącza
- Jako pompa ciepła Master w połączeniu z pompą ciepła Slave

Typ BWS

Jako pompa ciepła Slave w połączeniu z pompą ciepła Master tej samej serii i wielkości

Wersja powietrze/woda

- Uniwersalny zestaw systemowy z wysokim obciążeniem podstawowym pompy ciepła
- Kompletny system z „jednego źródła”
- Niższe koszty inwestycji w porównaniu z trybem jednosystemowym
- Solidny system dzięki zastosowaniu drugiej wytwornicy ciepła (np. kotła grzewczego)(przejmując od -5°C)
- Mniejsza ilość czynnika chłodniczego dzięki zastosowaniu wymiennika ciepła z glikolem
- Moduł hydrauliczny modułu odmrażania:
 - Kompletny moduł hydrauliczny w kompaktowej konstrukcji
 - Wszystkie komponenty są zaprojektowane i zdefiniowane oraz optymalnie umiejscowione do realizacji zadań regulacyjnych. Umożliwia to bezpieczną eksploatację w wersji powietrze/woda we wszystkich stanach roboczych.
 - Uprozczone planowanie
 - Szybsza i bezpieczniejsza konstrukcja systemu
 - Moduł hydrauliczny ze zdefiniowanymi komponentami i pozycjami czujników.
 - Stelaż krawędziowy ze zintegrowanym płytowym wymiennikiem ciepła, zaworem 3-drogowym, pompą obiegową, czujnikiem przepływu
 - Ogrzewanie wrzecionowe przepustnic/zaworów
 - Z przygotowanymi przyłączami do podłączenia hydraulicznego i elektrycznego

Stan wysyłkowy

Typ BWR

- Kompletna pompa ciepła o zwartej konstrukcji
- Wbudowany, elektroniczny rozrusznik łagodny do każdej sprężarki z kontrolą faz
- Dźwiękochłonna rama podstawowa
- Osłony zewnętrzne, przeznaczone do montażu przez inwestora, są zapakowane oddzielnie.
- Wbudowany regulator pompy ciepła z czujnikiem temperatury zewnętrznej
Moduł obsługowy umieszczony jest w pompie ciepła i musi zostać zamontowany i podłączony przez inwestora.

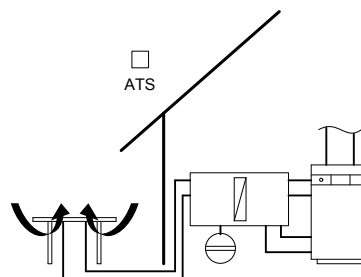
Typ BWS

- Kompletna pompa ciepła o zwartej konstrukcji
- Wbudowany, elektroniczny rozrusznik łagodnego startu do każdej sprężarki z kontrolą faz
- Dźwiękochłonna rama podstawowa
- Osłony zewnętrzne, przeznaczone do montażu przez inwestora, są zapakowane oddzielnie.

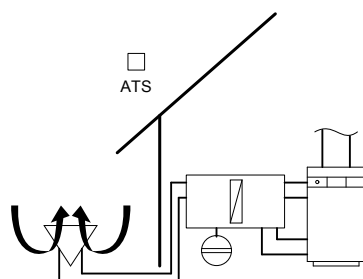
Wersja powietrze/woda

Wymagane wyposażenie dodatkowe

- Wymiennik ciepła powietrze/solanka jest dostępny w dwóch wersjach:
 - Wersja standardowa (kształt stołu)
 - Wersja Low-Noise (V-kształtna)
- Rozszerzenia oprogramowania do wersji powietrze/woda



Zestaw standardowy z wymiennikiem ciepła powietrze/solanka w kształcie stołu z ciśnieniem akustycznym 43 dB(A) w polu swobodnym 10 m



Zestaw Low-Noise z wymiennikiem ciepła powietrze/solanka w kształcie litery V z ciśnieniem akustycznym 30 dB(A) w polu swobodnym 10 m

Przegląd komponentów w zależności od wymaganej mocy

Wybrać Typ	Pompa ciepła	Moduł hydrauliczny	Wymiennik ciepła powietrze/solanka
90 - wersja standardowa	BWR 302.DS110	HMD90	HE90-std
90 - wersja Low Noise	BWR 302.DS110	HMD90	HE90-LN
120 - wersja standardowa	BWR 302.DS140	HMD120	HE120-std
120 - wersja Low Noise	BWR 302.DS140	HMD120	HE120-LN
140 - wersja standardowa	BWR 302.DS180	HMD140	HE140-std
140 - wersja Low Noise	BWR 302.DS180	HMD140	HE140-LN
190 - wersja standardowa	BWR 302.DS230	HMD190	HE190-std
190 - wersja Low Noise	BWR 302.DS230	HMD190	HE190-LN

Wymiennik ciepła powietrze/solanka

- Wymiennik ciepła powietrze/solanka jest dostępny w dwóch wersjach:
 - Wersja standardowa (kształt stołu)
 - Wersja Low-Noise (V-kształtna)
- Powlekana proszkowo obudowa FeZn (stal ocynkowana, RAL 7035)
- Niewymagające konserwacji wentylatory osiowe

Wyposażenie dodatkowe pakietu powietrze/woda

- Źródło ciepła w formie powietrza za pomocą wymiennika ciepła powietrze/solanka
- Rozmrażanie przez zasobnik buforowy wody grzewczej
- Oddawanie zrzutu ciepła przez wymiennik ciepła powietrze/solanka (tryb klimatyzacji)

Opcja

- Rozmrażanie wymiennika ciepła powietrze/solanka za pomocą kotła olejowego/gazowego

Opcjonalne wyposażenie dodatkowe

Hydrauliczny moduł odmrażania

- Hydrauliczny moduł odmrażania do rozdzielania systemowego (glikol/woda) i do odladzania
- Stelaż krawędziowy ze zintegrowanym płytowym wymiennikiem ciepła, zaworem 3-drogowym, pompą obiegową, czujnikiem przepływu
- Z przygotowanymi przyłączami do hydraulicznej i elektrycznej integracji w schemacie standardowym

2.1 Dane techniczne

Dane techniczne, Vitocal 300-G Pro

Praca: solanka/woda (B0/W35)

Typ BWR/BWS 302.		DS090	DS110	DS140	DS180	DS230
Dane dotyczące mocy wg EN 14511						
Znamionowa moc grzewcza	kW	84,9	108,7	135,3	174,9	222,2
Wydajność chłodnicza	kW	67,4	86,1	106,4	138,5	177,1
Pobór mocy elektrycznej	kW	18,65	24,22	31,10	38,93	48,30
Natężenie znamionowe sprężarek (łącznie)	A	40,3	44,9	57,0	69,9	85,6
Stopień efektywności ϵ (COP)		4,55	4,49	4,35	4,49	4,60
Obieg pierwotny (solanka)						
Różnica	K	3	3	3	3	3
Minimalna ochrona przed zamrożeniem/ temperatura początku krystalizacji	°C	-16,1	-16,1	-16,1	-16,1	-16,1
Pojemność wymiennika ciepła (solanka)	l	10,5	13,1	17,4	23,0	52,4
Znamionowy przepływ objętościowy (wartość zalecana do projektowania)	m³/h	20,5	26,2	32,4	42,1	53,8
Minimalny przepływ objętościowy	m³/h	15,4	19,7	24,3	31,6	40,4
Strata ciśnienia przy znamionowym przepły- wie objętościowym (całkowita strata ciśnienia parownika łącznie z zestawami przyłącze- niowymi)	kPa	29	31	30	34	30
Strata ciśnienia przy znamionowym przepły- wie objętościowym	kPa	16	18	17	19	17
Obieg wtórny (woda)						
Różnica	K	5	5	5	5	5
Pojemność wymiennika ciepła	l	15,2	19,2	23,2	28,3	53,6
Znamionowy przepływ objętościowy (wartość zalecana do projektowania)	m³/h	14,7	18,8	23,4	30,3	38,5
Minimalny przepływ objętościowy	m³/h	7,3	9,4	11,7	15,1	19,2
Strata ciśnienia przy znamionowym przepły- wie objętościowym (całkowita strata ciśnienia skraplacza z przyłączami)	kPa	6	7	8	11	13
Strata ciśnienia przy znamionowym przepły- wie objętościowym	kPa	1	2	2	3	3
Maks. temperatura na zasilaniu obiegu pierw- otnego B 0°C	°C	55	55	55	55	55
Maks. temperatura na zasilaniu obiegu pierw- otnego B +5°C	°C	60	60	60	60	60

Wskazówki

Dane dotyczące mocy wg EN 14511 odpowiadają różnicy tempera-
tur wyn. 3 K przy temperaturze solanki na wlocie wynoszącej 0°C i
przy temperaturze solanki na wylocie wynoszącej -3°C.

Zmniejszony przepływ objętościowy redukuje moc pompy ciepła.
(dotyczy to także trybu z obciążeniem częściowym)

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią
wyłącznie parametry nominalne. Wykraczające poza powyższe
zapewnienia lub gwarancje wymagają oddzielnego uzgodnienia
umownego.

W połączeniu z zasobnikiem lodu lub funkcją „zapotrzebowanie z
zewnątrz” należy dopasować parametry. Konieczna jest konsultacja
z firmą Viessmann.

Podana strata ciśnienia odnosi się wyłącznie do wymienników ciepła
wbudowanych w pompę ciepła i zestaw przyłączeniowy.

Zbyt wysokie stężenie środka przeciw zamarzaniu lub za wysoka
ochrona przed zamrożeniem prowadzi do obniżenia mocy grze-
wej.

Spadek poniżej minimalnej ochrony przed zamrożeniem może spo-
wodować uszkodzenie i tym samym awarię pompy ciepła.

Spadek poniżej minimalnego przepływu objętościowego może spo-
wodować uszkodzenie, a tym samym awarię pompy ciepła.

Dane obowiązują dla wszystkich typów (BWR, BWS). Można przy
tym pominąć spadek poboru mocy elektrycznej regulatora (brak
wyświetlacza w przypadku typu BWS).

Wersja solanka/woda i woda/woda (ciąg dalszy)

Praca: woda/woda z obiegiem pośrednim solanki (W10/W35) przy temperaturze solanki na wejściu pompy ciepła +8°C (B8)

Typ BWR/BWS 302.		DS090	DS110	DS140	DS180	DS230
Dane dotyczące mocy sprężarki przy różnicy 3 K/5 K między solanką/wodą						
Znamionowa moc grzewcza	kW	107,2	139,8	175,0	227,0	283,0
Wydajność chłodnicza	kW	89,6	116,8	146,0	189,6	235,0
Pobór mocy elektrycznej	kW	18,66	24,20	30,50	38,90	50,20
Natężenie znamionowe sprężarek (łącznie)	A	41,0	45,6	57,9	71,3	89,8
Stopień efektywności ϵ (COP)		5,74	5,78	5,74	5,84	5,64
Obieg pierwotny (obieg pośredni solanki)						
Różnica	K	3	3	3	3	3
Minimalna ochrona przed zamrożeniem/ temperatura początku krystalizacji	°C	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0
Znamionowy przepływ objętościowy (wartość zalecana do projektowania)	m³/h	26,4	34,5	43,1	56,0	69,4
Minimalny przepływ objętościowy	m³/h	19,8	25,9	32,3	42,0	52,0
Strata ciśnienia przy znamionowym przepły- wie objętościowym (całkowita strata ciśnienia parownika łącznie z zestawem przyłączenio- wym)	kPa	39	44	44	50	44
Strata ciśnienia przy znamionowym przepły- wie objętościowym	kPa	22	25	25	28	25
Obieg wtórny (woda)						
Różnica	K	5	5	5	5	5
Znamionowy przepływ objętościowy (wartość zalecana do projektowania)	m³/h	18,6	24,2	30,3	39,3	49,0
Minimalny przepływ objętościowy	m³/h	9,3	12,1	15,2	19,7	24,5
Strata ciśnienia przy znamionowym przepły- wie objętościowym (całkowita strata ciśnienia skraplacza łącznie z zestawem przyłącze- niowym)	kPa	9	11	13	18	20
Strata ciśnienia przy znamionowym przepły- wie objętościowym	kPa	2	3	3	4	5
Maks. temperatura na zasilaniu obiegu pierw- otnego B +8°C	°C	60	60	60	60	60

Wskazówki

Dane dotyczące mocy sprężarki odpowiadają różnicy temperatur wynoszącej 3 K przy temperaturze solanki na wlocie wynoszącej 8°C i przy temperaturze solanki na wylocie wynoszącej 5°C.

Zmniejszony przepływ objętościowy redukuje moc pompy ciepła.
(dotyczy to także trybu z obciążeniem częściowym)

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłącznie parametry nominalne. Wymagania wykraczające poza powyższe parametry nominalne lub gwarancje wymagają oddziel-
nego uzgodnienia umownego.

Podana strata ciśnienia odnosi się wyłącznie do wymienników ciepła
wbudowanych w pompę ciepła i zestaw przyłączyowy.

Zbyt wysokie stężenie środka przeciw zamrażaniu lub za wysoka
ochrona przed zamrożeniem prowadzi do obniżenia mocy grze-
wczej.

Spadek poniżej minimalnej ochrony przed zamrożeniem może spo-
wodować uszkodzenie i tym samym awarię pompy ciepła.

Spadek poniżej minimalnego przepływu objętościowego może spo-
wodować uszkodzenie, a tym samym awarię pompy ciepła.

Praca w wersji woda/woda z obwodem pośrednim solanki:
Jeżeli temperatura solanki w obiegu pośrednim zostanie obniżona z
8°C do 6°C, redukcji ulega moc i efektywność pompy ciepła o
ok. 5%.

Praca: solanka/woda i woda/woda

Typ BWR/BWS 302.		DS090	DS110	DS140	DS180	DS230
Parametry elektryczne pompy ciepła						
Napięcie znamionowe		3/N/PE 400 V/50 Hz				
System rozruchowy		Moduł łagodnego rozruchu				
Prąd rozruchowy jednej sprężarki	A	87	113	136	155	204
Całkowity prąd rozruchowy (stopniowo)	A	145	177	215	249	312
Całkowity maks. prąd roboczy	A	90	101	124	153	182
Całkowity maks. pobór mocy (B20/W60)	kW	30,71	40,59	50,07	66,21	81,90
Cos ϕ sprężarki w B0/W35		0,65	0,76	0,75	0,78	0,79
Cos ϕ sprężarki przy maks. mocy (B20/W60)		0,76	0,88	0,88	0,87	0,87
Wewnętrzne zabezpieczenie na sprężarkę (3/N/PE)	A	32	40	63	80	100
Wewnętrzne zabezpieczenie pomp i zaworów (3/N/PE)	A	16	16	16	16	16
Maks. dopuszczalne zabezpieczenie zasilania przez inwestora	A	100	125	125	160	200
Stopień ochrony		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20

Wersja solanka/woda i woda/woda (ciąg dalszy)

Typ BWR/BWS 302.		DS090	DS110	DS140	DS180	DS230
Obieg chłodniczy						
Liczba obiegów chłodniczych		1	1	1	1	1
Liczba sprężarek		2	2	2	2	2
Rodzaj sprężarki		Scroll - całkowicie hermetyczna				
Czynnik chłodniczy		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
Wielkość napełnienia (wytyczna), patrz tabliczka znamionowa	kg	10,5	13,0	17,0	22,0	42,3
Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (GWP)*1		1920	1920	1920	1920	1920
Ekwiwalent CO ₂	t	20,16	24,96	32,64	42,24	81,22
Dopuszczalne ciśnienie robocze, strona wysokociśnieniowa	bar	45	45	45	45	45
	MPa	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Dopuszczalne ciśnienie robocze, strona niskociśnieniowa	bar	18	18	18	18	18
	MPa	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Olej w sprężarce						
Typ		Emkarate RL32 3MAF				
Ilość oleju	l	8,5	11,4	15,6	14,6	14,6
Przyłącza						
Obieg pierwotny od parownika (Victaulic)	Cal	3 (DN 80)	3 (DN 80)	3 (DN 80)	3 (DN 80)	3 (DN 80)
Obieg pierwotny od zestawu przyłączy (kołnierz)		DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 80/PN 10
Obieg wtórny od skraplacza (Victaulic)	Cal	2½ (DN 65)	2½ (DN 65)	2½ (DN 65)	2½ (DN 65)	2½ (DN 65)
Obieg wtórny od zestawu przyłączy (kołnierz)		DN 65/PN 10	DN 65/PN 10	DN 65/PN 10	DN 65/PN 10	DN 65/PN 10
Dopuszczalne ciśnienie robocze*2						
Obieg pierwotny	bar	10	10	10	10	10
	MPa	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Obieg wtórny	bar	10	10	10	10	10
	MPa	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Wymiary						
Długość całkowita	mm	1383	1383	1972	1972	1972
Szerokość całkowita	mm	911	911	911	911	911
Szerokość przy wstawianiu bez osłon bocznych (wymiar transportowy)	mm	850	850	850	850	850
Wysokość całkowita	mm	1650	1650	1650	1650	1650
Masa całkowita	kg	680	860	1150	1250	1425
Poziom mocy akustycznej (pomiar w oparciu o normy EN 12102/EN ISO 9614-1)						
Oceniony sumaryczny poziom mocy akustycznej w przypadku B0/W35 przy znamionowej mocy grzewczej	dB(A)	57	63	63	65	69
Oceniony sumaryczny poziom mocy akustycznej w przypadku B0/W55 przy znamionowej mocy grzewczej	dB(A)	59	65	65	67	71
Dane dotyczące mocy w trybie grzewczym wg rozporządzenia UE nr 813/2013 (przeciętne warunki klimatyczne)						
Zastosowanie niskotemperaturowe (W35)						
– Efektywność energetyczna η _S	%	192	190	193	192	196
– Sezonowy stopień efektywności (SCOP)		5,01	4,95	5,01	5,00	5,10
Zastosowanie średnotemperaturowe (W55)						
– Efektywność energetyczna η _S	%	139	138	143	137	142
– Sezonowy stopień efektywności (SCOP)		3,69	3,64	3,77	3,63	3,74
Dane dotyczące mocy w trybie grzewczym wg rozporządzenia UE nr 813/2013 (chłodniejsze warunki klimatyczne)						
Zastosowanie niskotemperaturowe (W35)						
– Efektywność energetyczna η _S	%	200	197	193	200	204
– Sezonowy stopień efektywności (SCOP)		5,20	5,13	5,03	5,19	5,29
Zastosowanie średnotemperaturowe (W55)						
– Efektywność energetyczna η _S	%	146	144	142	143	148
– Sezonowy stopień efektywności (SCOP)		3,84	3,79	3,74	3,78	3,89

*1 Zgodnie z piątym sprawozdaniem oceniającym przyjętym przez Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC)

*2 W przypadku wyższego ciśnienia roboczego niż 10 bar (1 MPa) należy uwzględnić dopuszczalne ciśnienie robocze wyposażenia dodatkowego.

Wersja solanka/woda i woda/woda (ciąg dalszy)

Wskazówka

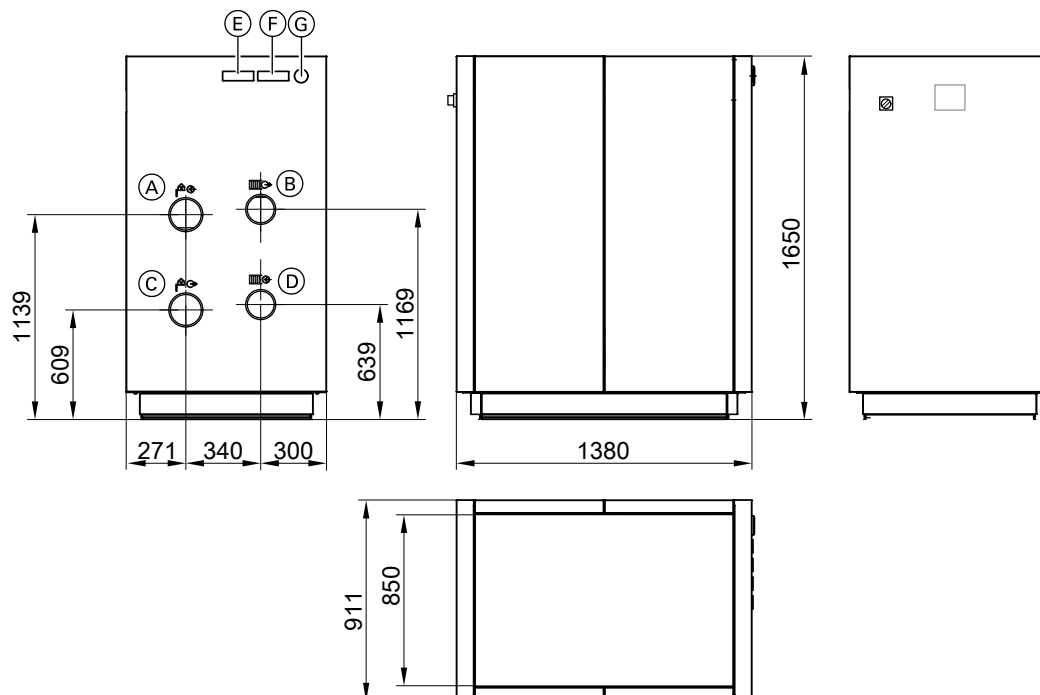
Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłącznie parametry nominalne. Wykraczające poza powyższe zapewnienia lub gwarancje wymagają oddzielnego uzgodnienia umownego.

Dane obowiązują dla wszystkich typów (BWR, BWS). Można przy tym pominąć spadek poboru mocy elektrycznej regulatora (wyświetlacz).

Wskazówka dot. czynnika roboczego

Kartę charakterystyki WE dla stosowanego czynnika chłodniczego można zamówić w serwisie technicznym firmy Viessmann.

Wymiary, typ BWR/BWS 302.DS090 i BWR/BWS 302.DS110



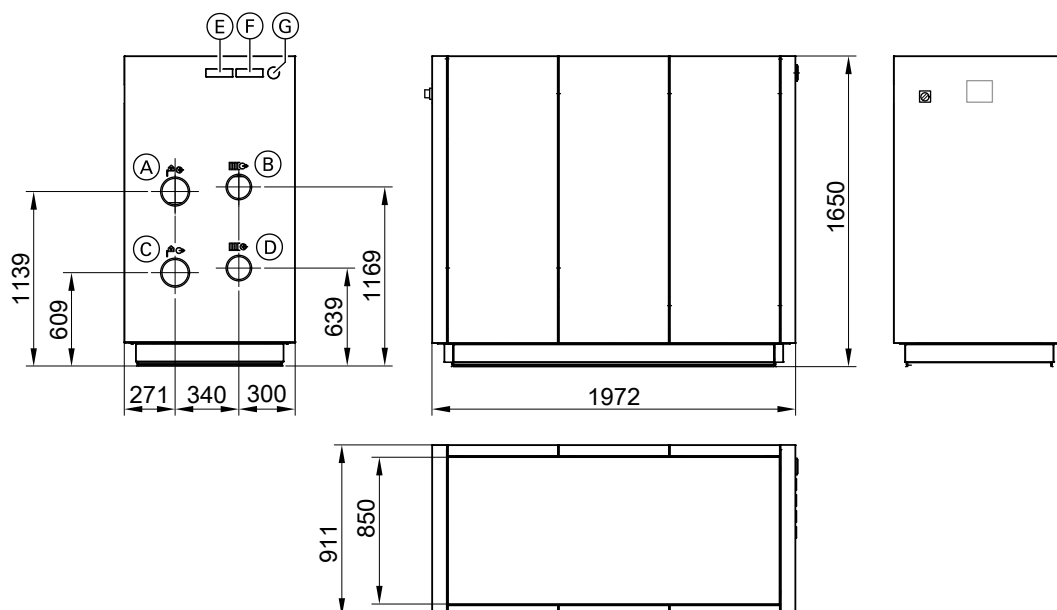
- (A) Zasilanie z obiegu pierwotnego (wejście):
Victaulic 3" (DN 80)
- (B) Zasilanie obiegu wtórnego (wyjście):
Victaulic 2 1/2" (DN 65)
- (C) Powrót do obiegu pierwotnego (wyjście):
Victaulic 3" (DN 80)

- (D) Powrót z obiegu wtórnego (wejście):
Victaulic 2 1/2" (DN 65)
- (E) Niskie napięcie < 50 V
- (F) Zasilanie elektryczne 230 V/50 Hz
- (G) Zasilanie elektryczne 400 V/50 Hz

Wskazówka

Szerokość pompy ciepła jest podana z osłoną boczną lub bez niej. Wymiary transportowe przy wstawianiu urządzenia są podane bez osłon bocznych.

Wymiary, typ BWR/BWS 302.DS140 do BWR/BWS 302.DS180

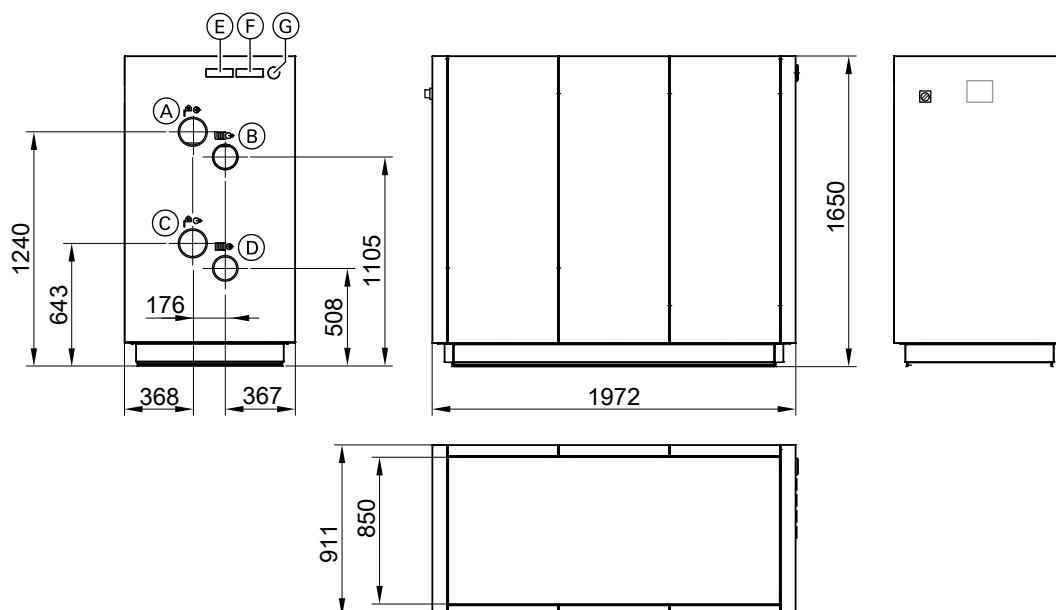


- | | |
|--|--|
| <p>Ⓐ Zasilanie z obiegu pierwotnego (wejście):
Victaulic 3" (DN 80)</p> <p>Ⓑ Zasilanie obiegu wtórnego (wyjście):
Victaulic 2½" (DN 65)</p> <p>Ⓒ Powrót do obiegu pierwotnego (wyjście):
Victaulic 3" (DN 80)</p> | <p>Ⓓ Powrót z obiegu wtórnego (wejście):
Victaulic 2½" (DN 65)</p> <p>Ⓔ Niskie napięcie < 50 V</p> <p>Ⓕ Zasilanie elektryczne 230 V/50 Hz</p> <p>Ⓖ Zasilanie elektryczne 400 V/50 Hz</p> |
|--|--|

Wskazówka

Szerokość pompy ciepła jest podana z osłoną boczną lub bez niej.
Wymiary transportowe przy wstawianiu urządzenia są podane bez osłon bocznych.

Wymiary, typ BWR/BWS 302.DS230



- | | |
|--|--|
| <p>(A) Zasilanie z obiegu pierwotnego (wejście):
Victaulic 3" (DN 80)</p> <p>(B) Zasilanie obiegu wtórnego (wyjście):
Victaulic 2½" (DN 65)</p> <p>(C) Powrót do obiegu pierwotnego (wyjście):
Victaulic 3" (DN 80)</p> | <p>(D) Powrót z obiegu wtórnego (wejście):
Victaulic 2½" (DN 65)</p> <p>(E) Niskie napięcie < 50 V</p> <p>(F) Zasilanie elektryczne 230 V/50 Hz</p> <p>(G) Zasilanie elektryczne 400 V/50 Hz</p> |
|--|--|

Wskazówka

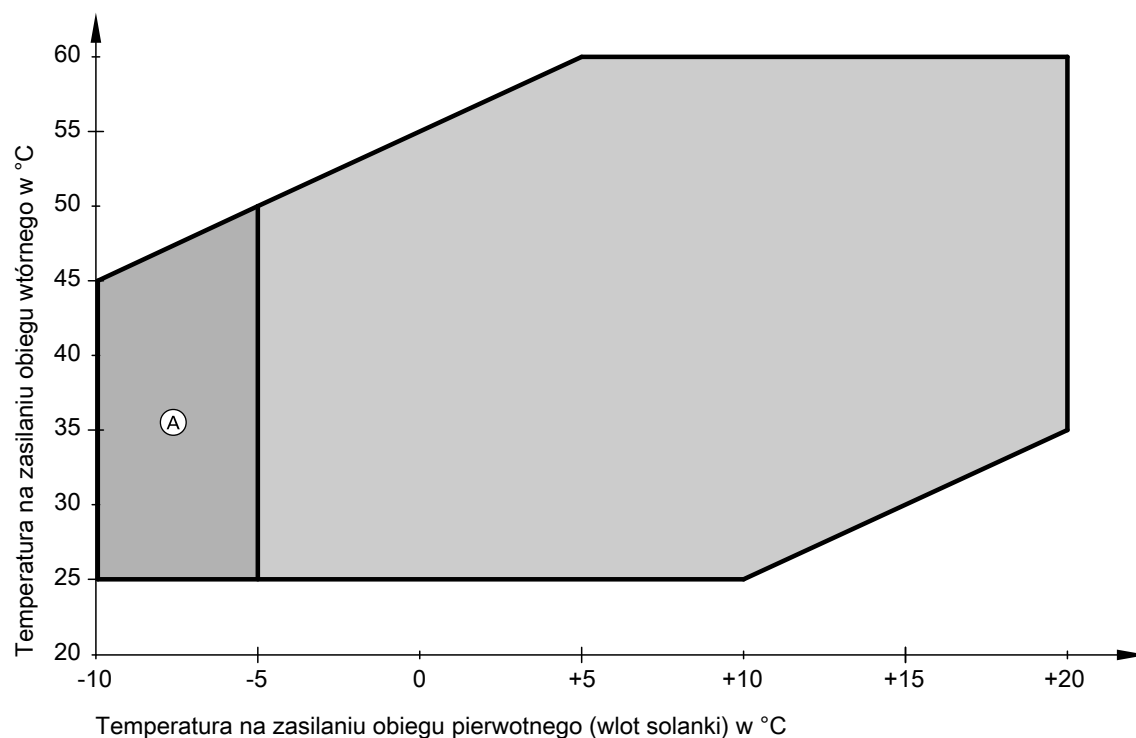
Szerokość pompy ciepła jest podana z osłoną boczną lub bez niej.
Wymiary transportowe przy wstawianiu urządzenia są podane bez osłon bocznych.

Granice zastosowania według EN 14511

Normatywne punkty pracy:

- Różnica temperatur po stronie wtórnej: 5 K lub 8 K w przypadku B0/W55
- Różnica temperatur po stronie pierwotnej: 3 K

Pozostałe punkty pracy ze stałym przepływem objętościowym zgodnie z określonym znamionowym przepływem objętościowym (patrz tabela w rozdziale „Charakterystyki”).



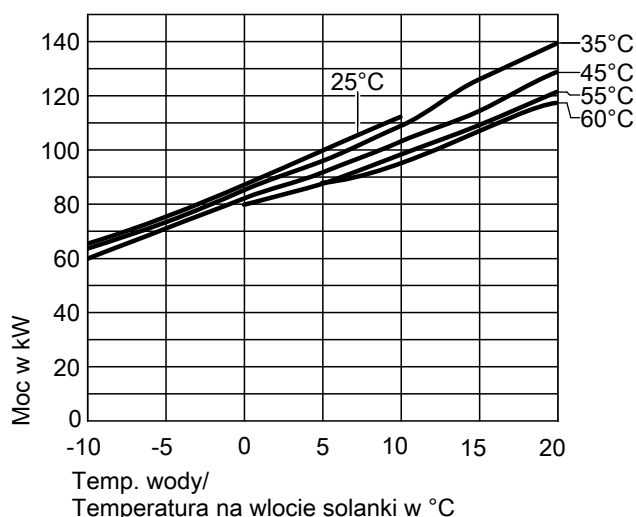
(A) Zasobnik lodu

Charakterystyki, typ BWR/BWS 302.DS090

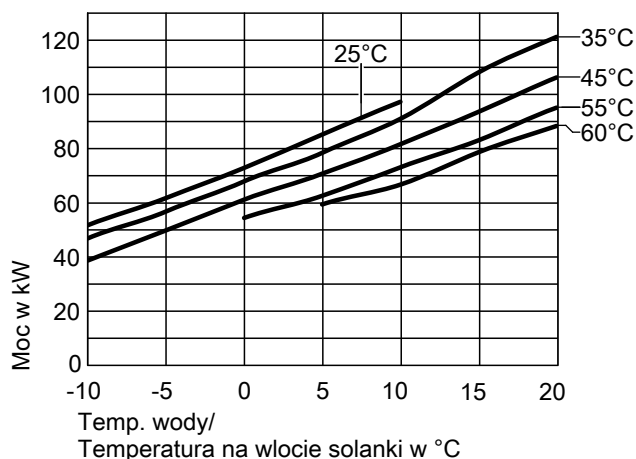
Wskazówka

- Dane COP zostały ustalone w oparciu o EN 14511.
- Dane dotyczące mocy obowiązują dla nowych urządzeń z czystymi płytowymi wymiennikami ciepła.

Moc grzewcza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C



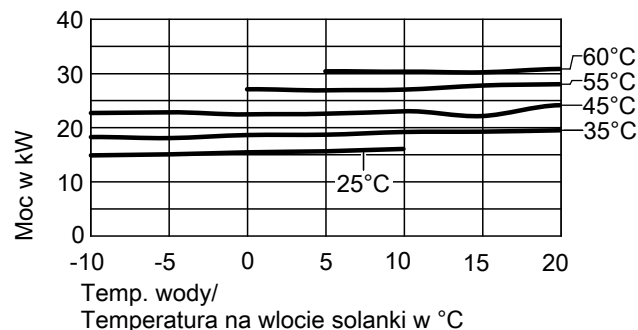
Wydajność chłodnicza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C



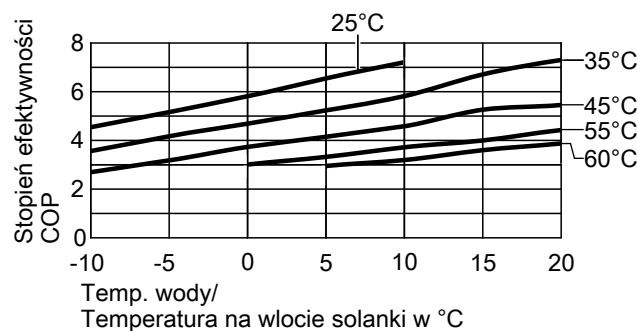
Dane dotyczące mocy, typ BWR/BWS 302.DS090

Punkt pracy	W B	°C °C	25						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Moc grzewcza	kW		65,1	75,3	86,9	99,5	112,1	--	--
Wydajność chłodnicza	kW		51,2	61,2	72,4	84,8	97,0	--	--
Pobór mocy elektrycznej	kW		14,90	15,11	15,45	15,71	16,05	--	--
Stopień efektywności ε (COP)			4,37	4,98	5,62	6,33	6,98	--	--

Pobór mocy elektrycznej przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C



Stopień efektywności COP przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C



Wersja solanka/woda i woda/woda (ciąg dalszy)

Punkt pracy	W	°C	35						
	B	°C	-10	-5	0	5	10	15	20
Moc grzewcza		kW	63,3	73,1	84,9	95,7	108,7	125,9	139,3
Wydajność chłodnicza		kW	46,2	56,2	67,4	78,0	90,6	107,8	121,0
Pobór mocy elektrycznej		kW	18,30	18,11	18,65	18,81	19,21	19,27	19,57
Stopień efektywności ε (COP)			3,46	4,03	4,55	5,08	5,66	6,53	7,12

Punkt pracy	W	°C	45						
	B	°C	-10	-5	0	5	10	15	20
Moc grzewcza		kW	59,4	70,6	81,8	91,4	102,8	114,0	128,6
Wydajność chłodnicza		kW	38,0	49,2	60,6	70,2	81,2	93,2	106,0
Pobór mocy elektrycznej		kW	22,70	22,75	22,45	22,55	22,95	22,15	24,05
Stopień efektywności ε (COP)			2,62	3,11	3,65	4,06	4,48	5,15	5,35

Punkt pracy	W	°C	55						
	B	°C	-10	-5	0	5	10	15	20
Moc grzewcza		kW	--	--	79,4	87,2	98,0	108,8	121,2
Wydajność chłodnicza		kW	--	--	53,9	62,1	72,7	82,7	94,9
Pobór mocy elektrycznej		kW	--	--	26,93	26,73	26,83	27,63	27,83
Stopień efektywności ε (COP)			--	--	2,95	3,26	3,65	3,94	4,36

Punkt pracy	W	°C	60						
	B	°C	-10	-5	0	5	10	15	20
Moc grzewcza		kW	--	--	--	87,6	94,8	106,6	117,2
Wydajność chłodnicza		kW	--	--	--	58,9	66,3	78,3	88,1
Pobór mocy elektrycznej		kW	--	--	--	30,33	30,23	30,13	30,71
Stopień efektywności ε (COP)			--	--	--	2,89	3,14	3,54	3,82

Wskazówki

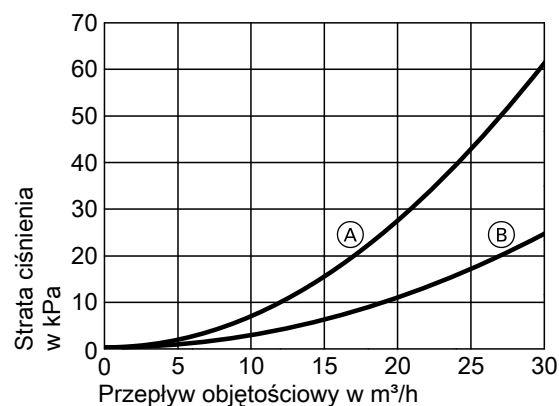
Dane dotyczące mocy zostały określone w następujących warunkach:

- Nowe urządzenia z czystymi płytowymi wymiennikami ciepła
- Obieg pierwotny (solanka) z czynnikiem grzewczym Tyfocor GE (minimalna ochrona przed zamrożeniem do -16,1°C)
- Obieg wtórny z wodą

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłącznie parametry nominalne.

Wykraczające poza powyższe zapewnienia lub gwarancje wymagają oddzielnego uzgodnienia umownego.

Straty ciśnienia



- Ⓐ Obieg pierwotny
Ⓑ Obieg wtórny

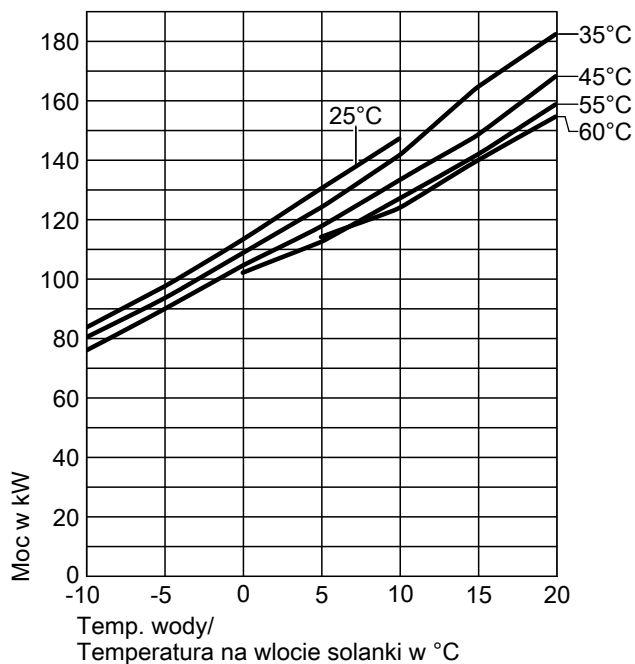
Punkt pracy	°C	B0/W35		B0/W45		B0/W55	
		Obieg pierwotny	Obieg wtórny	Obieg pierwotny	Obieg wtórny	Obieg pierwotny	Obieg wtórny
Znamionowy przepływ objętościowy	m³/h	20,5	14,7	18,5	14,2	16,4	8,7
Strata ciśnienia przy znamionowym przepływie objętościowym	kPa	29	6	24	5	19	2

Charakterystyki, typ BWR/BWS 302.DS110

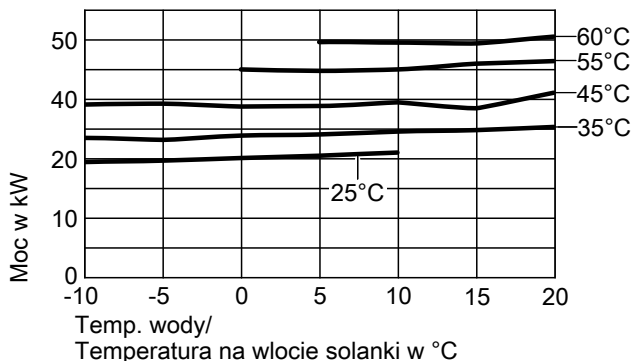
Wskazówka

- Dane COP zostały ustalone w oparciu o EN 14511.
- Dane dotyczące mocy obowiązują dla nowych urządzeń z czystymi płytowymi wymiennikami ciepła.

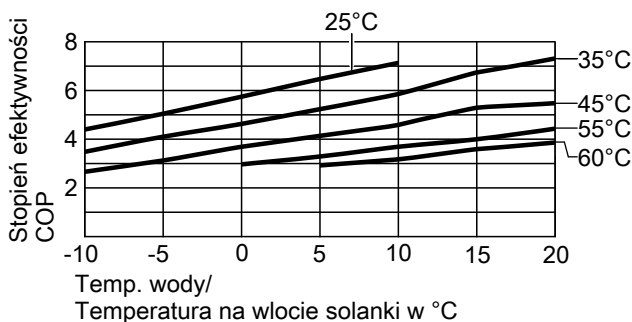
Moc grzewcza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C



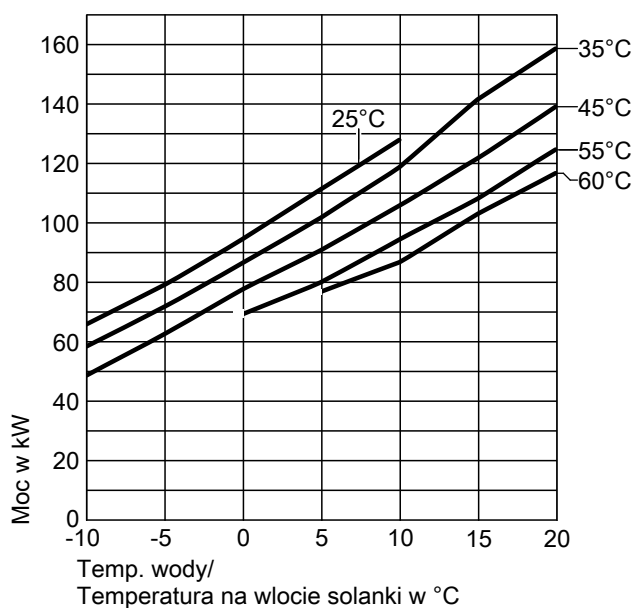
Pobór mocy elektrycznej przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C



Stopień efektywności COP przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C



Wydajność chłodnicza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C



Wersja solanka/woda i woda/woda (ciąg dalszy)

Dane dotyczące mocy, typ BWR/BWS 302.DS110

Punkt pracy	W	°C	25						
	B	°C	-10	-5	0	5	10	15	20
Moc grzewcza		kW	83,7	97,5	113,3	130,5	147,3	--	--
Wydajność chłodnicza		kW	65,3	78,7	94,1	110,9	127,5	--	--
Pobór mocy elektrycznej		kW	19,77	20,02	20,42	20,82	21,32	--	--
Stopień efektywności ε (COP)			4,23	4,87	5,55	6,27	6,91	--	--

Punkt pracy	W	°C	35						
	B	°C	-10	-5	0	5	10	15	20
Moc grzewcza		kW	80,3	93,5	108,7	124,1	141,7	164,7	182,5
Wydajność chłodnicza		kW	57,9	71,3	86,1	101,3	118,3	141,1	158,3
Pobór mocy elektrycznej		kW	23,87	23,52	24,22	24,42	24,92	25,12	25,62
Stopień efektywności ε (COP)			3,36	3,97	4,49	5,08	5,68	6,56	7,12

Punkt pracy	W	°C	45						
	B	°C	-10	-5	0	5	10	15	20
Moc grzewcza		kW	75,9	89,9	104,5	117,7	133,3	148,5	168,3
Wydajność chłodnicza		kW	48,2	62,2	77,2	90,4	105,4	121,4	138,8
Pobór mocy elektrycznej		kW	29,33	29,48	28,98	29,08	29,68	28,68	31,28
Stopień efektywności ε (COP)			2,59	3,05	3,61	4,05	4,49	5,18	5,38

Punkt pracy	W B	°C °C	55						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Moc grzewcza		kW	--	--	102,0	112,4	127,0	141,8	158,8
Wydajność chłodnicza		kW	--	--	68,8	79,6	94,0	107,8	124,4
Pobór mocy elektrycznej		kW	--	--	35,02	34,82	35,02	36,02	36,42
Stopień efektywności ε (COP)			--	--	2,91	3,23	3,63	3,94	4,36

Punkt pracy	W	°C	60						
	B	°C	-10	-5	0	5	10	15	20
Moc grzewcza		kW	--	--	--	114,0	123,8	139,8	154,6
Wydajność chłodnicza		kW	--	--	--	76,4	86,4	102,6	116,4
Pobór mocy elektrycznej		kW	--	--	--	39,72	39,62	39,52	40,59
Stopień efektywności ε (COP)			--	--	--	2,87	3,13	3,54	3,81

Wskazówki

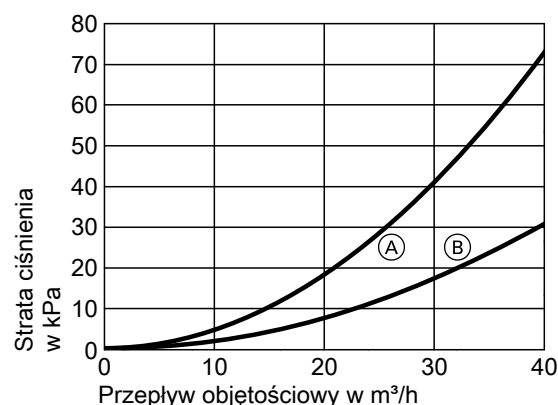
Dane dotyczące mocy zostały określone w następujących warunkach:

- Nowe urządzenia z czystymi płytowymi wymiennikami ciepła
- Obieg pierwotny (solanka) z czynnikiem grzewczym Tyfocor GE (minimalna ochrona przed zamrożeniem do $-16,1^{\circ}\text{C}$)
- Obieg wtórny z wodą

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłącznie parametry nominalne.

Wykraczające poza powyższe zapewnienia lub gwarancje wymagają oddzielnego uzgodnienia umownego.

Straty ciśnienia



- (A) Obieg pierwotny
- (B) Obieg wtórny

Wersja solanka/woda i woda/woda (ciąg dalszy)

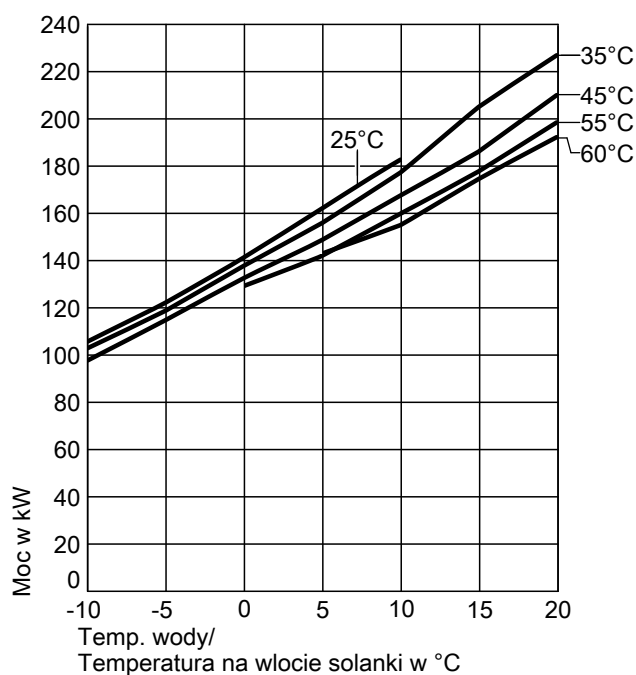
Punkt pracy	°C	B0/W35		B0/W45		B0/W55	
		Obieg pierwotny	Obieg wtórny	Obieg pierwotny	Obieg wtórny	Obieg pierwotny	Obieg wtórny
Znamionowy przepływ objętościowy	m ³ /h	26,2	18,8	23,5	18,1	20,9	11,1
Strata ciśnienia przy znamionowym przepływie objętościowym	kPa	31	7	26	6	21	2

Charakterystyki, typ BWR/BWS 302.DS140

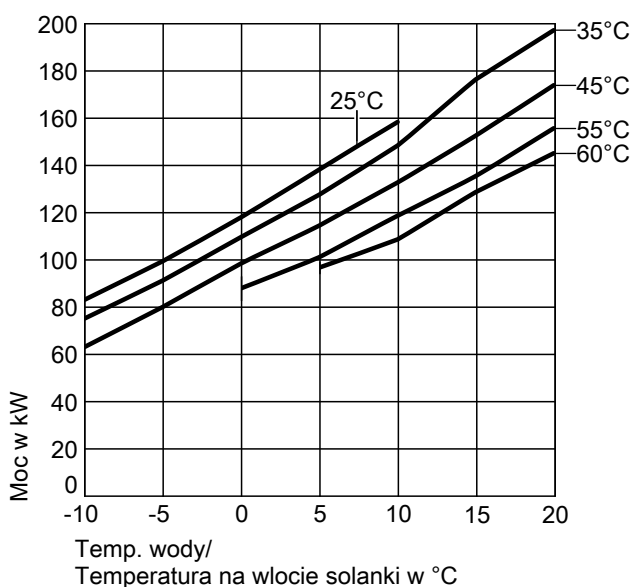
Wskazówka

- Dane COP zostały ustalone w oparciu o EN 14511.
- Dane dotyczące mocy obowiązują dla nowych urządzeń z czystymi płytowymi wymiennikami ciepła.

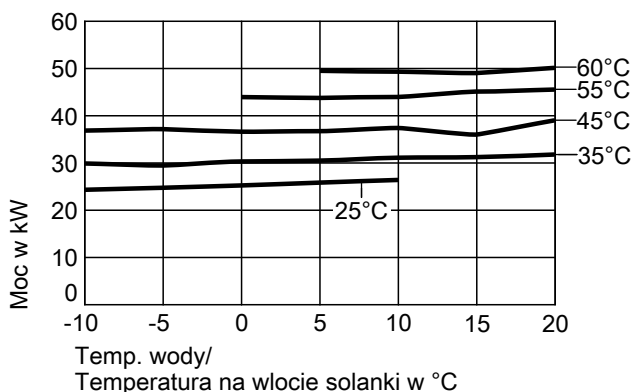
Moc grzewcza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C



Wydajność chłodnicza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C

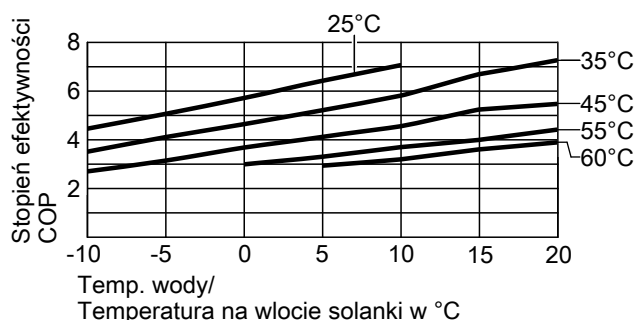


Pobór mocy elektrycznej przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C



Wersja solanka/woda i woda/woda (ciąg dalszy)

Stopień efektywności COP przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C



Dane dotyczące mocy, typ BWR/BWS 302.DS140

Punkt pracy	W B	°C °C	25						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Moc grzewcza	kW		103,1	119,7	138,9	159,7	180,3	--	--
Wydajność chłodnicza	kW		79,8	96,2	114,8	135,0	155,2	--	--
Pobór mocy elektrycznej	kW		25,15	25,50	26,10	26,60	27,20	--	--
Stopień efektywności ε (COP)			4,10	4,69	5,32	6,00	6,63	--	--

Punkt pracy	W	°C	35						
	B	°C	-10	-5	0	5	10	15	20
Moc grzewcza		kW	100,3	116,3	135,3	153,5	174,9	202,7	224,7
Wydajność chłodnicza		kW	71,8	88,0	106,4	124,4	145,2	173,2	194,2
Pobór mocy elektrycznej		kW	30,75	30,30	31,10	31,30	31,90	32,00	32,60
Stopień efektywności ε (COP)			3,26	3,84	4,35	4,90	5,48	6,33	6,89

Punkt pracy	W	°C	45						
	B	°C	-10	-5	0	5	10	15	20
Moc grzewcza		kW	95,0	112,2	130,0	146,2	165,0	183,6	207,6
Wydajność chłodnicza		kW	60,5	77,5	95,9	111,9	130,3	150,1	171,5
Pobór mocy elektrycznej		kW	37,42	37,67	37,17	37,27	37,87	36,57	39,47
Stopień efektywności ε (COP)			2,54	2,98	3,50	3,92	4,36	5,02	5,26

Punkt pracy	W	°C	55						
	B	°C	-10	-5	0	5	10	15	20
Moc grzewcza		kW	--	--	125,4	138,2	156,0	174,0	194,8
Wydajność chłodnicza		kW	--	--	83,6	96,8	114,4	131,2	151,6
Pobór mocy elektrycznej		kW	--	--	44,01	43,81	44,01	45,21	45,61
Stopień efektywności ε (COP)			--	--	2,85	3,16	3,55	3,85	4,27

Punkt pracy	W	°C	60						
	B	°C	-10	-5	0	5	10	15	20
Moc grzewcza		kW	--	--	--	139,2	151,2	170,8	188,7
Wydajność chłodnicza		kW	--	--	--	92,4	104,4	124,4	140,8
Pobór mocy elektrycznej		kW	--	--	--	49,61	49,41	49,21	50,63
Stopień efektywności ε (COP)			--	--	--	2,81	3,06	3,47	3,73

Wersja solanka/woda i woda/woda (ciąg dalszy)

Wskazówki

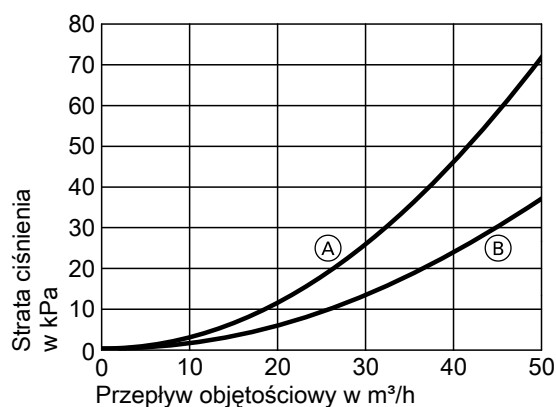
Dane dotyczące mocy zostały określone w następujących warunkach:

- Nowe urządzenia z czystymi płytowymi wymiennikami ciepła
- Obieg pierwotny (solanka) z czynnikiem grzewczym Tyfocor GE (minimalna ochrona przed zamrożeniem do $-16,1^{\circ}\text{C}$)
- Obieg wtórny z wodą

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłącznie parametry nominalne.

Wykraczające poza powyższe zapewnienia lub gwarancje wymagają oddzielnego uzgodnienia umownego.

Straty ciśnienia



- (A) Obieg pierwotny
(B) Obieg wtórny

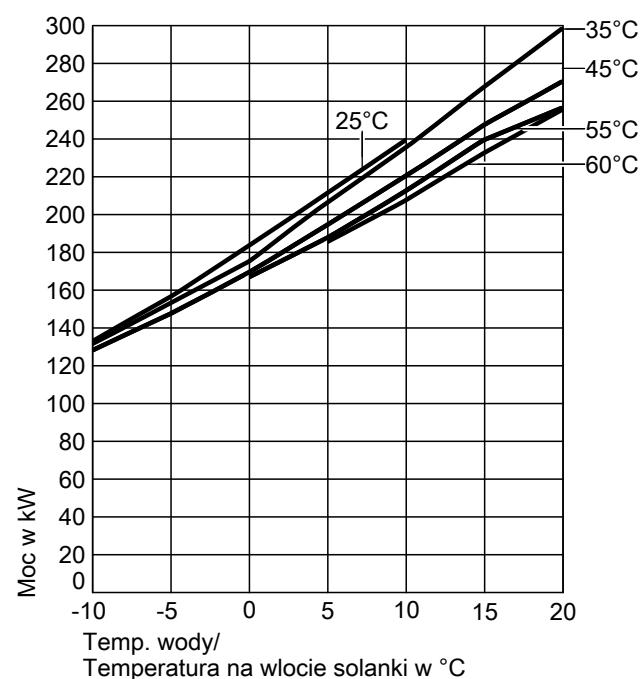
Punkt pracy	$^{\circ}\text{C}$	B0/W35		B0/W45		B0/W55	
		Obieg pierwotny	Obieg wtórny	Obieg pierwotny	Obieg wtórny	Obieg pierwotny	Obieg wtórny
Znamionowy przepływ objętościowy	m^3/h	32,4	23,4	29,2	22,6	25,4	13,7
Strata ciśnienia przy znamionowym przepływie objętościowym	kPa	30	8	25	7	19	3

Charakterystyki, typ BWR/BWS 302.DS180

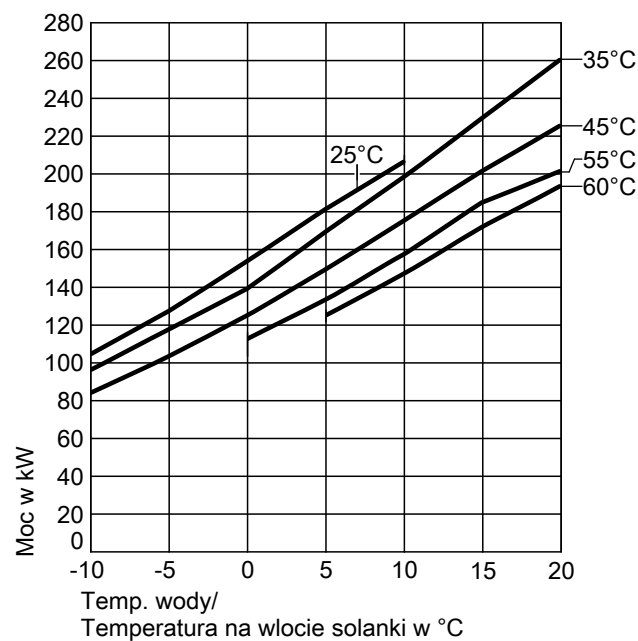
Wskazówka

- Dane COP zostały ustalone w oparciu o EN 14511.
- Dane dotyczące mocy obowiązują dla nowych urządzeń z czystymi płytowymi wymiennikami ciepła.

Moc grzewcza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C

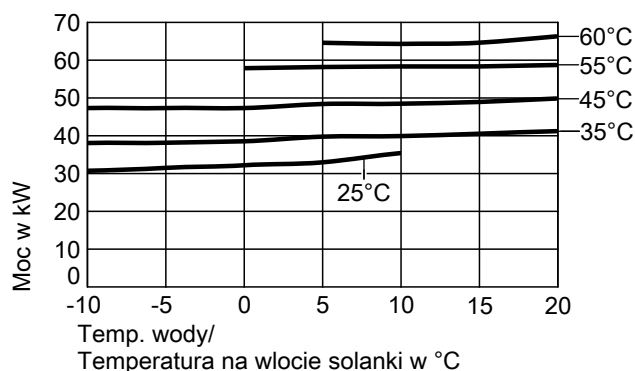


Wydajność chłodnicza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C

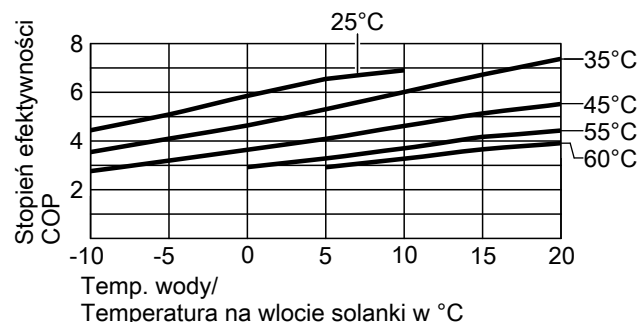


Wersja solanka/woda i woda/woda (ciąg dalszy)

Pobór mocy elektrycznej przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C



Stopień efektywności COP przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C



Dane dotyczące mocy, typ BWR/BWS 302.DS180

Punkt pracy	W B	°C °C	-10	-5	0	25 5	10	15	20
Moc grzewcza	kW		132,7	156,3	183,3	211,1	239,1	--	--
Wydajność chłodnicza	kW		103,9	126,7	153,1	180,5	205,7	--	--
Pobór mocy elektrycznej	kW		31,08	31,83	32,43	33,33	35,73	--	--
Stopień efektywności ϵ (COP)			4,27	4,91	5,65	6,33	6,69	--	--

Punkt pracy	W B	°C °C	-10	-5	0	35 5	10	15	20
Moc grzewcza	kW		131,3	152,9	174,9	206,1	235,1	267,1	298,1
Wydajność chłodnicza	kW		95,5	116,9	138,5	168,5	197,5	228,7	259,7
Pobór mocy elektrycznej	kW		38,38	38,53	38,93	40,03	40,23	40,83	41,53
Stopień efektywności ϵ (COP)			3,42	3,97	4,49	5,15	5,84	6,54	7,18

Punkt pracy	W B	°C °C	-10	-5	0	45 5	10	15	20
Moc grzewcza	kW		127,9	147,3	169,1	194,1	220,1	247,1	270,1
Wydajność chłodnicza	kW		83,2	102,6	124,2	148,4	174,2	200,6	224,6
Pobór mocy elektrycznej	kW		47,61	47,36	47,56	48,56	48,76	49,16	49,96
Stopień efektywności ϵ (COP)			2,69	3,11	3,56	4,00	4,51	5,03	5,41

Punkt pracy	W B	°C °C	-10	-5	0	55 5	10	15	20
Moc grzewcza	kW		--	--	166,4	187,2	212,0	239,0	256,0
Wydajność chłodnicza	kW		--	--	111,9	132,5	156,5	184,1	200,7
Pobór mocy elektrycznej	kW		--	--	57,85	58,05	58,25	58,25	58,65
Stopień efektywności ϵ (COP)			--	--	2,88	3,23	3,64	4,10	4,37

Punkt pracy	W B	°C °C	-10	-5	0	60 5	10	15	20
Moc grzewcza	kW		--	--	--	185,0	207,0	232,0	255,0
Wydajność chłodnicza	kW		--	--	--	124,1	146,3	171,1	192,7
Pobór mocy elektrycznej	kW		--	--	--	64,45	64,25	64,45	66,21
Stopień efektywności ϵ (COP)			--	--	--	2,87	3,22	3,60	3,85

Wersja solanka/woda i woda/woda (ciąg dalszy)

Wskazówki

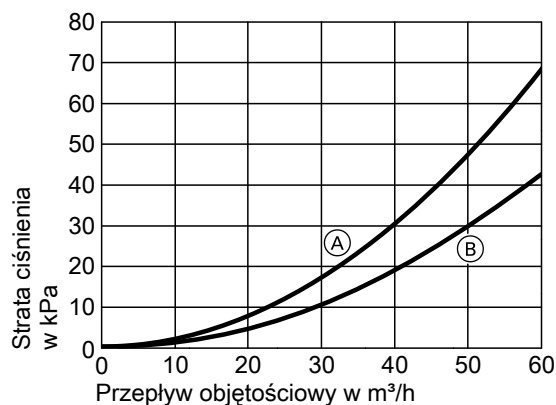
Dane dotyczące mocy zostały określone w następujących warunkach:

- Nowe urządzenia z czystymi płytowymi wymiennikami ciepła
- Obieg pierwotny (solanka) z czynnikiem grzewczym Tyfocor GE (minimalna ochrona przed zamrożeniem do $-16,1^{\circ}\text{C}$)
- Obieg wtórny z wodą

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłącznie parametry nominalne.

Wykraczające poza powyższe zapewnienia lub gwarancje wymagają oddzielnego uzgodnienia umownego.

Straty ciśnienia



- (A) Obieg pierwotny
(B) Obieg wtórny

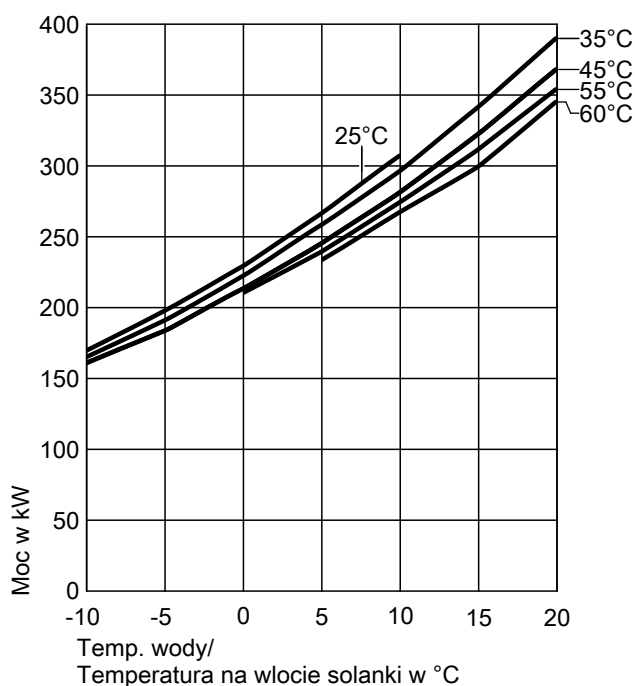
Punkt pracy	$^{\circ}\text{C}$	B0/W35		B0/W45		B0/W55	
		Obieg pierwotny	Obieg wtórny	Obieg pierwotny	Obieg wtórny	Obieg pierwotny	Obieg wtórny
Znamionowy przepływ objętościowy	m^3/h	42,1	30,3	37,8	29,4	34,1	18,1
Strata ciśnienia przy znamionowym przepływie objętościowym	kPa	34	11	28	10	23	4

Charakterystyki, typ BWR/BWS 302.DS230

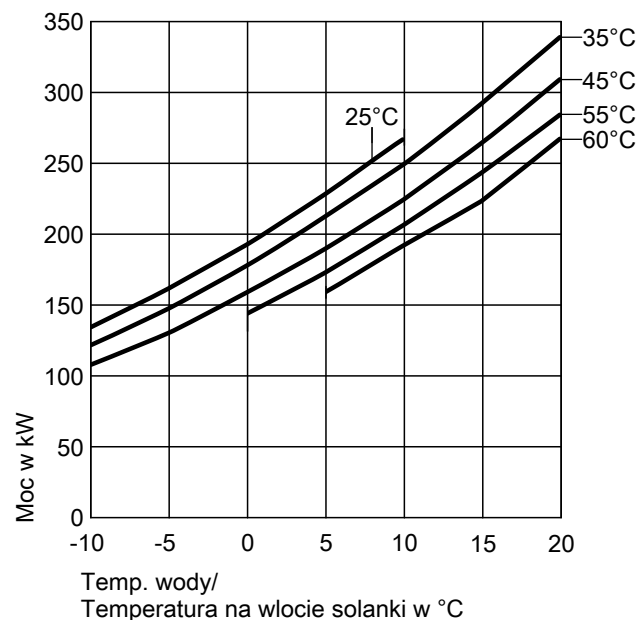
Wskazówka

- Dane COP zostały ustalone w oparciu o EN 14511.
- Dane dotyczące mocy obowiązują dla nowych urządzeń z czystymi płytowymi wymiennikami ciepła.

Moc grzewcza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C

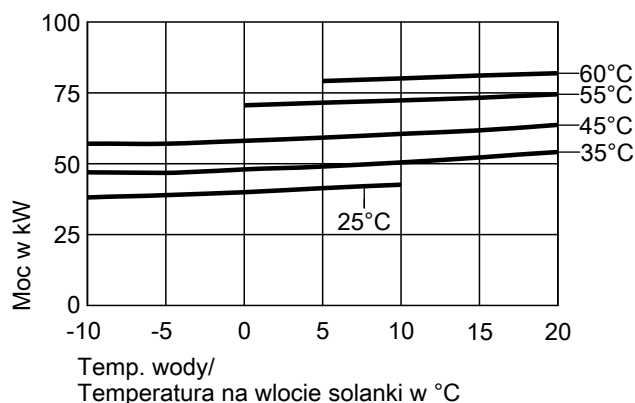


Wydajność chłodnicza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C

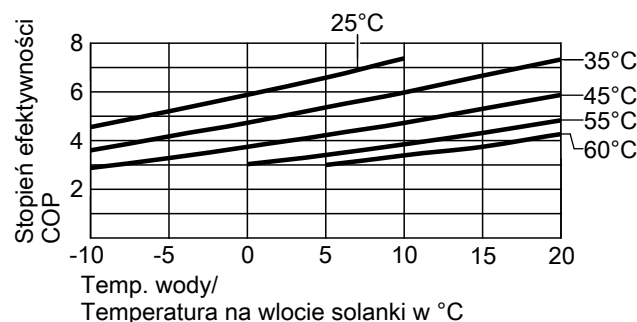


Wersja solanka/woda i woda/woda (ciąg dalszy)

Pobór mocy elektrycznej przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C



Stopień efektywności COP przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 25°C do 60°C



Dane dotyczące mocy, typ BWR/BWS 302.DS230

Punkt pracy	W B	°C °C	-10	-5	0	25 5	10	15	20
Moc grzewcza	kW		169,4	197,6	229,2	266,2	307,2	--	--
Wydajność chłodnicza	kW		133,5	160,9	192,1	227,7	266,7	--	--
Pobór mocy elektrycznej	kW		38,55	39,30	40,30	41,70	42,90	--	--
Stopień efektywności ϵ (COP)			4,39	5,03	5,69	6,38	7,16	--	--

Punkt pracy	W B	°C °C	-10	-5	0	35 5	10	15	20
Moc grzewcza	kW		165,0	190,8	222,2	258,2	296,2	341,2	390,2
Wydajność chłodnicza	kW		120,7	146,7	177,1	211,7	248,7	291,7	338,7
Pobór mocy elektrycznej	kW		47,35	47,10	48,30	49,50	50,90	52,50	54,50
Stopień efektywności ϵ (COP)			3,48	4,05	4,60	5,22	5,82	6,50	7,16

Punkt pracy	W B	°C °C	-10	-5	0	45 5	10	15	20
Moc grzewcza	kW		160,8	183,4	213,2	245,2	281,2	322,2	368,2
Wydajność chłodnicza	kW		106,9	129,5	158,1	188,9	223,7	263,7	308,7
Pobór mocy elektrycznej	kW		57,34	57,29	58,29	59,29	60,69	61,89	63,89
Stopień efektywności ϵ (COP)			2,80	3,20	3,66	4,14	4,63	5,21	5,76

Punkt pracy	W B	°C °C	-10	-5	0	55 5	10	15	20
Moc grzewcza	kW		--	--	210,1	239,1	274,1	311,1	354,1
Wydajność chłodnicza	kW		--	--	143,1	172,1	205,7	242,7	283,7
Pobór mocy elektrycznej	kW		--	--	70,52	71,32	72,32	73,12	74,32
Stopień efektywności ϵ (COP)			--	--	2,98	3,35	3,79	4,25	4,76

Punkt pracy	W B	°C °C	-10	-5	0	60 5	10	15	20
Moc grzewcza	kW		--	--	--	233,1	267,1	299,1	345,1
Wydajność chłodnicza	kW		--	--	--	158,1	191,3	222,7	266,7
Pobór mocy elektrycznej	kW		--	--	--	79,12	79,92	80,92	81,90
Stopień efektywności ϵ (COP)			--	--	--	2,95	3,34	3,70	4,21

Wersja solanka/woda i woda/woda (ciąg dalszy)

Wskazówki

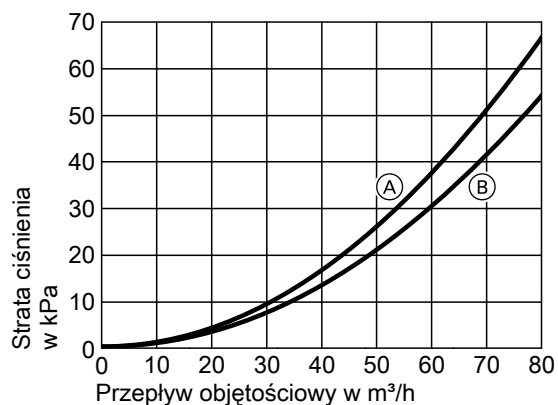
Dane dotyczące mocy zostały określone w następujących warunkach:

- Nowe urządzenia z czystymi płytowymi wymiennikami ciepła
- Obieg pierwotny (solanka) z czynnikiem grzewczym Tyfocor GE (minimalna ochrona przed zamrożeniem do $-16,1^{\circ}\text{C}$)
- Obieg wtórny z wodą

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłącznie parametry nominalne.

Wykraczające poza powyższe zapewnienia lub gwarancje wymagają oddzielnego uzgodnienia umownego.

Straty ciśnienia



- (A) Obieg pierwotny
(B) Obieg wtórny

Punkt pracy	°C	B0/W35		B0/W45		B0/W55	
		Obieg pierwotny	Obieg wtórny	Obieg pierwotny	Obieg wtórny	Obieg pierwotny	Obieg wtórny
Znamionowy przepływ objętościowy	m³/h	53,8	38,5	48,1	37,0	43,5	22,9
Strata ciśnienia przy znamionowym przepływie objętościowym	kPa	30	13	24	11	20	4

3.1 Dane techniczne: wersja powietrze/woda

Dane techniczne podczas eksploatacji powietrze/woda (A2/W35), uzysk ciepła

Wskazówka

Z wymiennikiem ciepła powietrze/solanka w wersji standardowej (Std) lub Low-Noise (LN)

Wartości całego systemu w wersji powietrze/woda

Wybrać Typ		90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
Dane dotyczące mocy					
Znamionowa moc grzewcza	kW	91,4	116,5	149,4	192,2
Wydajność chłodnicza	kW	67,8	86,6	111,2	144,8
Pobór mocy elektrycznej (przez sprężarkę, sterowanie, pompę pierwotną, pompę wtórną, wentylatory)	kW	27,5/25,3	33,7/31,7	41,8/40,1	51,2/49,5
Stopień efektywności ϵ (COP)		3,32/3,61	3,46/3,67	3,58/3,73	3,76/3,88

Parametry techniczne pompy ciepła Vitocal 300-G Pro w wersji powietrze/woda

Vitocal 300-G Pro, typ BWR 302.		DS110	DS140	DS180	DS230
Dane dotyczące mocy					
Różnica temperatur w obiegu pierwotnym	K	4	4	4	4
Różnica temperatur w obiegu wtórnym	K	4	4	4	4
Znamionowe natężenie prądu sprężarek (łącznie)	A	22,6	28,6	35,2	43,1
Stopień efektywności ϵ (COP)		3,87	3,90	3,91	4,05
Obieg pierwotny (solanka)					
Różnica temperatur	K	4	4	4	4
Minimalna ochrona przed zamrożeniem/temperatura początku krystalizacji	°C	-20,4	-20,4	-20,4	-20,4
Pojemność wymiennika ciepła	l	13,1	17,4	23,0	52,4
Znamionowy przepływ objętościowy (wartość zalecana do projektowania)	m³/h	18,8	20,4	26,1	39,1
Strata ciśnienia przy znamionowym przepływie objętościowym (= minimalny przepływ objętościowy) (całkowita strata ciśnienia parownika z przyłączami)	kPa	16	12	9	11
Obieg wtórny (woda)					
Różnica temperatur	K	4	4	4	4
Pojemność wymiennika ciepła	l	19,2	23,2	28,3	53,6
Znamionowy przepływ objętościowy (wartość zalecana do projektowania)	m³/h	19,5	23,8	32,4	38,5
Minimalny przepływ objętościowy	m³/h	14,6	17,9	24,3	28,8
Strata ciśnienia przy znamionowym przepływie objętościowym (całkowita strata ciśnienia skraplacza z przyłączami)	kPa	7	8	10	10
Strata ciśnienia przy znamionowym przepływie objętościowym	kPa	4	4	5	6
Maks. temperatura na zasilaniu przy powietrzu A +2°C	°C	50	50	50	50
Maks. temperatura na zasilaniu przy powietrzu A -5°C	°C	40	40	40	40

Parametry techniczne wymiennika ciepła powietrze/solanka w wersji powietrze/woda

Wymiennik ciepła powietrze/solanka		HE90-Std/LN	HE120-Std/LN	HE140-Std/LN	HE190-Std/LN
Dane dotyczące mocy					
Różnica temperatur w obiegu pierwotnym	K	4	4	4	4
Wydajność chłodnicza	kW	67,8	86,6	111,2	144,8
Pobór mocy elektrycznej (bez napędów pomocniczych)	kW	2,9/0,6	2,8/0,7	2,5/0,7	2,5/0,4
Minimalna ochrona przed zamrożeniem/temperatura początku krystalizacji	°C	-20,4	-20,4	-20,4	-20,4
Pojemność wymiennika ciepła	l	178/231	162/307	291/384	356/397
Znamionowy przepływ objętościowy (wartość zalecana do projektowania)	m³/h	18,8	20,4	26,1	39,1
Strata ciśnienia	kPa	23/34	24/32	15/22	24/46

Wersja powietrze/woda (ciąg dalszy)

Wymiennik ciepła powietrze/solanka		HE90-Std/LN	HE120-Std/LN	HE140-Std/LN	HE190-Std/LN
Powietrze					
Różnica temperatur powietrza	K	3,6/2,2	3,6/1,9	3,4/2,2	3,3/2,2
Znamionowy przepływ objętościowy powietrza	m³/h	74080/44465	105020/57146	116994/77100	149288/103977
Temperatura powietrza na wlocie	°C	+2,0/+2,0	+2,0/+2,0	+2,0/+2,9	+2,0/+2,9
Temperatura powietrza na wylocie	°C	-1,6/-0,2	-1,6/+0,1	-1,4/+0,7	-1,3/+0,7

Wskazówka

Zmniejszony przepływ objętościowy redukuje moc i wydajność pompy ciepła przy niezmienniej temperaturze na powrocie (dotyczy to także trybu z obciążeniem częściowym).

Wskazówka

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłącznie parametry nominalne. Wymagania wykraczające poza powyższe parametry nominalne lub gwarancje wymagają oddzielnego uzgodnienia umownego.

Wskazówka

Podana strata ciśnienia odnosi się do wymienników ciepła wbudowanych w pompę ciepła i kołnierzy przyłączeniowych.

Wskazówka

Spadek poniżej minimalnej ochrony przed zamrożeniem może spowodować uszkodzenie i tym samym awarię pompy ciepła.

Wskazówka

Za dużo środka przeciw zamarzaniu lub za wysoka ochrona przed zamrożeniem prowadzi do obniżenia mocy grzewczej.

Dane techniczne podczas eksploatacji solanka/woda (W7/A35), zrzut ciepła (tryb klimatyzacji)

Wartości całego systemu w wersji powietrze/woda

Wybrać Typ		90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
Dane dotyczące mocy					
Znamionowa wydajność chłodnicza	kW	89,2	112,4	145,6	186,8
Moc grzewcza	kW	121,4	153,0	197,6	252,2
Pobór mocy elektrycznej (przez sprężarkę, sterowanie, pompę pierwotną, pompę wtórną, wentylatory)	kW	32,2	40,6	52,0	65,4
Stopień efektywności EER		2,42/2,57	2,46/2,58	2,55/2,63	2,62/2,68

Parametry techniczne pompy ciepła Vitocal 300-G Pro w wersji powietrze/woda

Vitocal 300-G Pro, typ BWR 302.		DS110	DS140	DS180	DS230
Dane dotyczące mocy					
Różnica temperatur w obiegu pierwotnym	K	5	5	5	5
Różnica temperatur w obiegu wtórnym	K	6	6	6	6
Znamionowe natężenie sprężarek (łącznie)	A	56,4	70,1	89,1	111,2
Stopień efektywności EER		2,77	2,77	2,80	2,86
Obieg pierwotny (solanka)					
Różnica temperatur	K	5	5	5	5
Minimalna ochrona przed zamrożeniem/temperatura początku krystalizacji	°C	-20,4	-20,4	-20,4	-20,4
Pojemność wymiennika ciepła	l	13,1	17,4	23,0	52,4
Znamionowy przepływ objętościowy (wartość zalecana do projektowania)	m³/h	16,6	20,9	27,1	34,7
Strata ciśnienia przy znamionowym przepływie objętościowym	kPa	13	13	14	11
Obieg wtórny (woda)					
Różnica temperatur	K	6	6	6	6
Pojemność wymiennika ciepła	l	19,2	23,2	28,3	53,6
Znamionowy przepływ objętościowy (wartość zalecana do projektowania)	m³/h	17,6	22,2	28,7	36,6
Strata ciśnienia przy znamionowym przepływie objętościowym	kPa	6	6	8	9
Maks. temperatura na zasilaniu przy W +7°C	°C	60	60	60	60

Wskazówka

Zmniejszony przepływ objętościowy redukuje moc i wydajność pompy ciepła przy niezmienniej temperaturze na powrocie (dotyczy to także trybu z obciążeniem częściowym).

Wskazówka

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłącznie parametry nominalne. Wymagania wykraczające poza powyższe parametry nominalne lub gwarancje wymagają oddzielnego uzgodnienia umownego.

Wskazówka

Podana strata ciśnienia odnosi się do wymienników ciepła wbudowanych w pompę ciepła i kołnierzy przyłączeniowych.

Wskazówka

Spadek poniżej minimalnej ochrony przed zamrożeniem może spowodować uszkodzenie i tym samym awarię pompy ciepła.

Wskazówka

Za dużo środka przeciw zamarzaniu lub za wysoka ochrona przed zamrożeniem prowadzi do obniżenia mocy grzewczej.

Dane techniczne podczas eksploatacji powietrze/woda (W7/A35), zrzut ciepła (tryb klimatyzacji)

Parametry techniczne wymiennika ciepła powietrze/solanka w wersji powietrze/woda

Wymiennik ciepła powietrze/solanka		HE90-Std/LN	HE120-Std/LN	HE140-Std/LN	HE190-Std/LN
Dane dotyczące mocy					
Różnica temperatur w obiegu pierwotnym	K	6	6	6	6
Moc grzewcza	kW	121,0	153,0	198,0	252,0
Pobór mocy elektrycznej (bez napędów pomocniczych)	kW	2,9/0,6	2,8/0,7	2,5/0,7	2,5/0,4
Minimalna ochrona przed zamrożeniem/temperatura początku krystalizacji	°C	-20,4	-20,4	-20,4	-20,4
Pojemność wymiennika ciepła	l	178/231	162/307	291/384	356/597
Znamionowy przepływ objętościowy (wartość zalecana do projektowania)	m³/h	18,8	23,7	30,7	39,1
Strata ciśnienia	kPa	23/37	26/25	12/16	19/38
Powietrze					
Różnica temperatur powietrza	K	6	6	6	6
Znamionowy przepływ objętościowy powietrza	m³/h	74080/ 44465	105020/ 57146	116994/ 77100	149288/ 103977
Temperatura powietrza na wlocie	°C	41	41	41	41
Temperatura powietrza na wylocie	°C	47	47	47	47

Wskazówka

Zmniejszony przepływ objętościowy redukuje moc i wydajność pompy ciepła przy niezmiennej temperaturze na powrocie (dotyczy to także trybu z obciążeniem częściowym).

Wskazówka

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłącznie parametry nominalne. Wymagania wykraczające poza powyższe parametry nominalne lub gwarancje wymagają oddzielnego uzgodnienia umownego.

Wskazówka

Podana strata ciśnienia odnosi się do wymienników ciepła wbudowanych w pompę ciepła i kołnierz przyłączeniowy.

Wskazówka

Spadek poniżej minimalnej ochrony przed zamrożeniem może spowodować uszkodzenie i tym samym awarię pompy ciepła.

Wskazówka

Za dużo środka przeciw zamarzaniu lub za wysoka ochrona przed zamrożeniem prowadzi do obniżenia mocy grzewczej.

3.2 Dane techniczne hydraulicznego modułu odmrażania

Dane techniczne, hydrauliczny moduł odmrażania

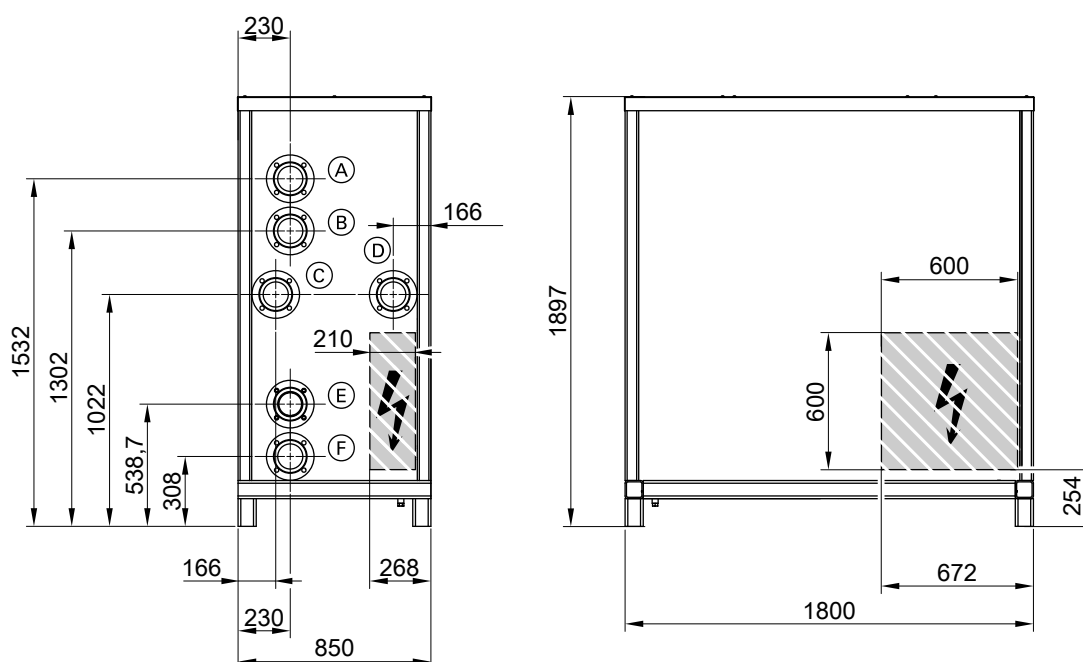
Typ		HMD90	HMD120	HMD140	HMD190
Parametry elektryczne					
Napięcie znamionowe		3L/N/PE 400 V/50 Hz			
Maksymalny pobór mocy	kW	3,5	4,4	4,4	5,3
Zabezpieczenie (w gestii inwestora)	A	25	25	25	25
Maks. prąd roboczy	A	6,7	8,7	8,7	10,6
Stopień ochrony		IP54	IP54	IP54	IP54
Dopuszczalne ciśnienie robocze					
Strona pierwotna (wymiennik ciepła powietrze/solanka)	bar (MPa)	6 (0,6)	6 (0,6)	6 (0,6)	6 (0,6)
Strona wtórna (ogrzewanie)	bar (MPa)	6 (0,6)	6 (0,6)	6 (0,6)	6 (0,6)
Ciśnienie tłoczenia	kPa	128	89	104	104
Ciśnienie akustyczne	dB(A)	< 71	< 71	< 71	< 71
Wartość średnia poziomu mocy akustycznej na powierzchni pomiarowej w formie prostopadłościanu w odstępnie 1 m od pompy obiegowej					
Wymiary					
Długość całkowita	mm	1800	1800	1800	1800
Szerokość całkowita	mm	850	850	850	850
Wysokość całkowita	mm	1950	1950	1950	1950
Masa własna	kg	640	660	720	740
Pojemność					
Strona pierwotna (glikol)	l	75	79	115	120
Strona wtórna (woda)	l	38	42	61	66
Przyłącza		6 x DN80/PN6	6 x DN80/PN6	6 x DN100/PN6	6 x DN100/PN6

Wskazówka

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłącznie parametry nominalne. Wykraczające poza powyższe zapewnienia lub gwarancje wymagają oddzielnego uzgodnienia umownego.

Wymiary hydraulicznego modułu odmrażania

Kompletny moduł hydrauliczny w kompaktowej konstrukcji



- (A) Zasobnik buforowy wody grzewczej (wlot)
- (B) Zasobnik buforowy wody grzewczej (wylot)

- (C) Wymiennik ciepła powietrze/solanka (wylot)

Wersja powietrze/woda (ciąg dalszy)

- Ⓓ Wymiennik ciepła (wlot parownika)
- Ⓔ Wymiennik ciepła (wylot parownika)
- Ⓕ Wymiennik ciepła powietrze/solanka (wlot)

3.3 Dane techniczne wymiennika ciepła powietrze/solanka

Dane techniczne: wymiennik ciepła powietrze/solanka

Wersja standardowa

Typ		HE90-Std	HE120-Std	HE140-Std	HE190-Std
Parametry elektryczne					
Napięcie znamionowe		3L/N/PE 400 V/50 Hz			
Maksymalny pobór mocy	kW	2.9	3.8	4.2	5.1
Zabezpieczenie (w gestii inwestora)	A	6	16	10	10
Maks. prąd roboczy	A	4,2	8,4	7,4	7,4
Stopień ochrony		IP54	IP54	IP54	IP54
Prędkość obrotowa wentylatorów	min ⁻¹	630	560	600	530
Liczba wentylatorów	st.	6	8	10	12
Wymiary					
Długość całkowita	mm	5640	7440	9240	10040
Szerokość całkowita	mm	2241	2241	2241	2241
Wysokość całkowita	mm	1596	1621	1596	1621
Masa własna	kg	1088	1317	1803	2058
Pojemność wymiennika ciepła	l	178	162	291	356
Przylączy					
Wlot do wymiennika ciepła powietrze/solanka (kołnierz)		DN 65/PN 10	DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 100/PN 10
Wylot z wymiennika ciepła powietrze/solanka (kołnierz)		DN 65/PN 10	DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 100/PN 10
Akustyka					
Moc akustyczna	dB(A)	75	75	76	76
Ciśnienie akustyczne (w polu swobodnym 10 m)	dB(A)	43	43	43	43

Wersja Low-Noise

Typ		HE90-LN	HE120-LN	HE140-LN	HE190-LN
Parametry elektryczne					
Napięcie znamionowe		3L/N/PE 400 V/50 Hz			
Maksymalny pobór mocy	kW	0.8	1.1	1.3	1.2
Zabezpieczenie (w gestii inwestora)	A	6	6	6	6
Maks. prąd roboczy	A	1,2	2,4	2,4	2,1
Stopień ochrony		IP54	IP54	IP54	IP54
Prędkość obrotowa wentylatorów	min ⁻¹	360	347	390	320
Liczba wentylatorów	st.	6	8	10	16
Wymiary					
Długość całkowita	mm	4164	5429	6694	10489
Szerokość całkowita	mm	2300	2300	2300	2300
Wysokość całkowita	mm	2532	2532	2532	2532
Masa własna	kg	1535	2003	2511	3948
Pojemność wymiennika ciepła	l	231	307	384	597
Przylączy					
Wlot do wymiennika ciepła powietrze/solanka (kołnierz)		2 x DN 50/ PN 10	2 x DN 50/ PN 10	2 x DN 65/ PN 10	2 x DN 65/ PN 10
Wylot z wymiennika ciepła powietrze/solanka (kołnierz)		2 x DN 50/ PN 10	2 x DN 50/ PN 10	2 x DN 65/ PN 10	2 x DN 65/ PN 10
Akustyka					
Moc akustyczna	dB(A)	62	62	65	64
Ciśnienie akustyczne (w polu swobodnym 10 m)	dB(A)	30	30	30	30

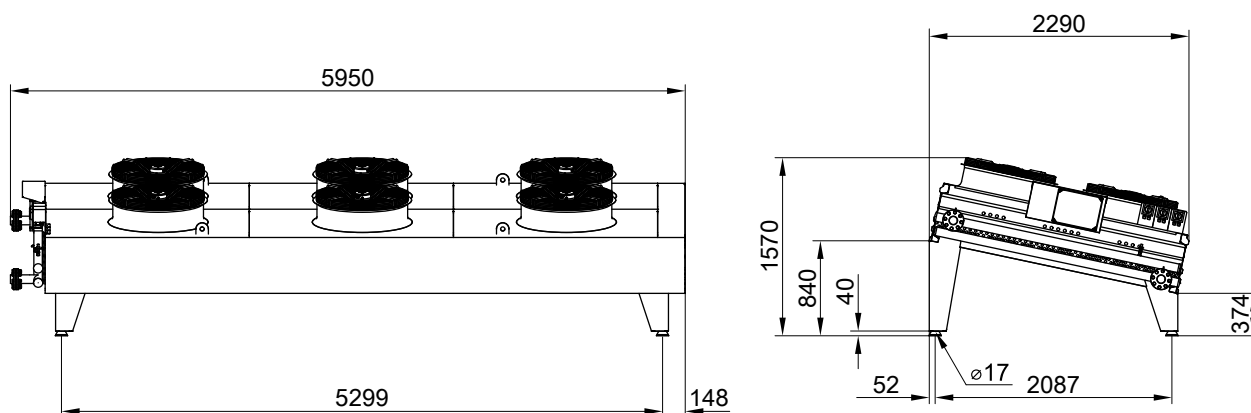
Wskazówka

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłączenie właściwości normatywne. Wykraczające poza powyższe zapewnienia lub gwarancje wymagają dodatkowych uzgodnień.

Wersja powietrze/woda (ciąg dalszy)

Wymiary wymiennika ciepła powietrze/solanka

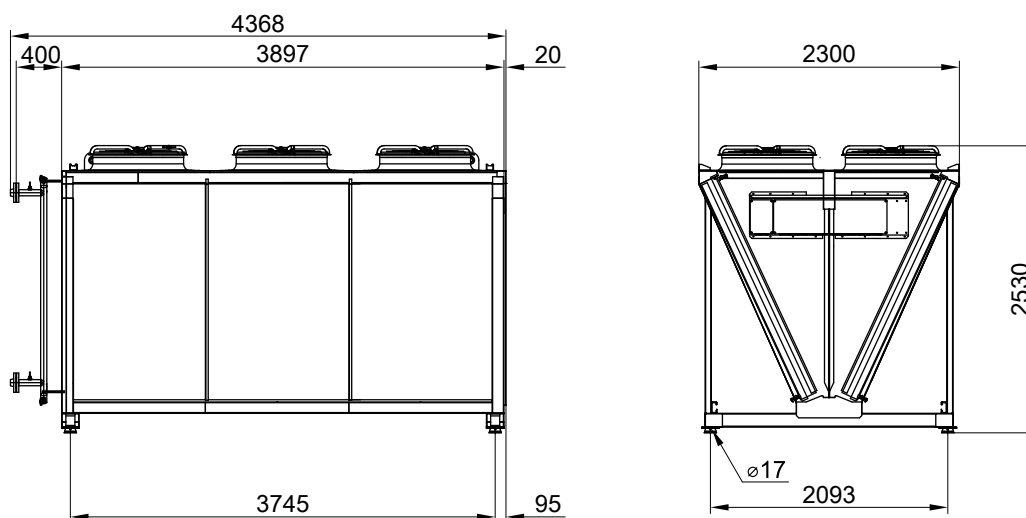
HE90-Std



Wskazówka

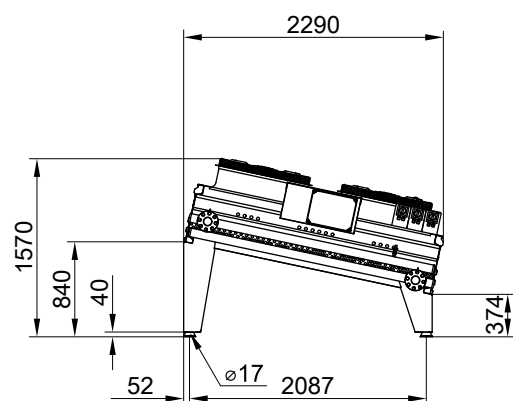
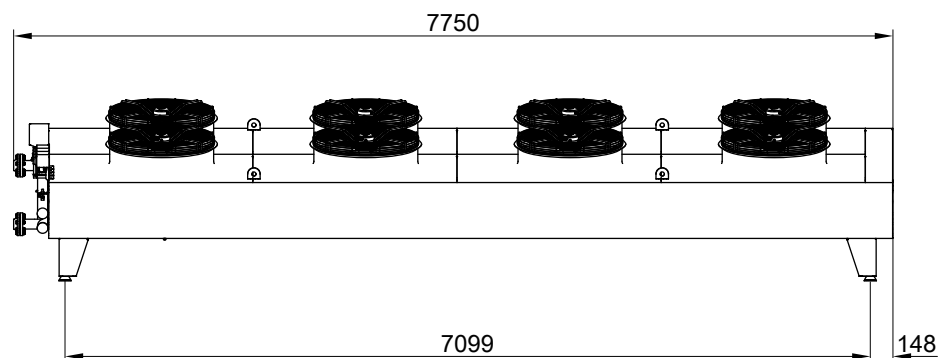
Uwzględnić ustawienie ukośne wymiennika ciepła powietrze/solanka (wersja standardowa).

HE90-LN



Wersja powietrze/woda (ciąg dalszy)

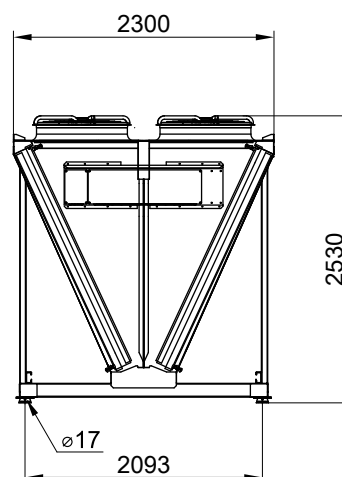
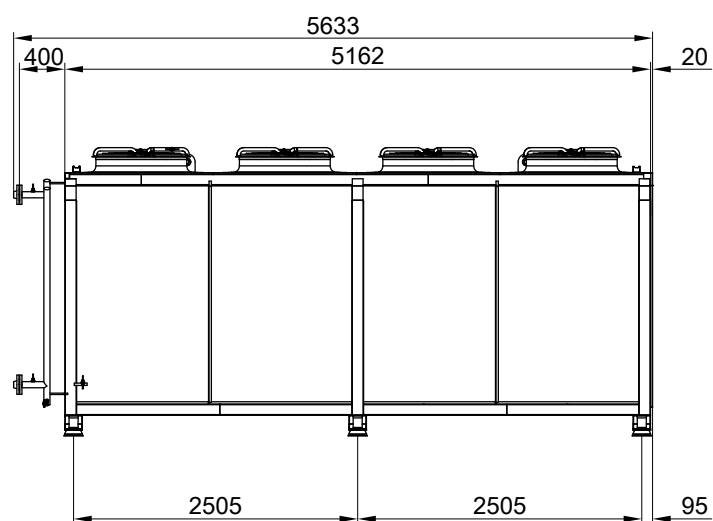
HE120-Std



Wskazówka

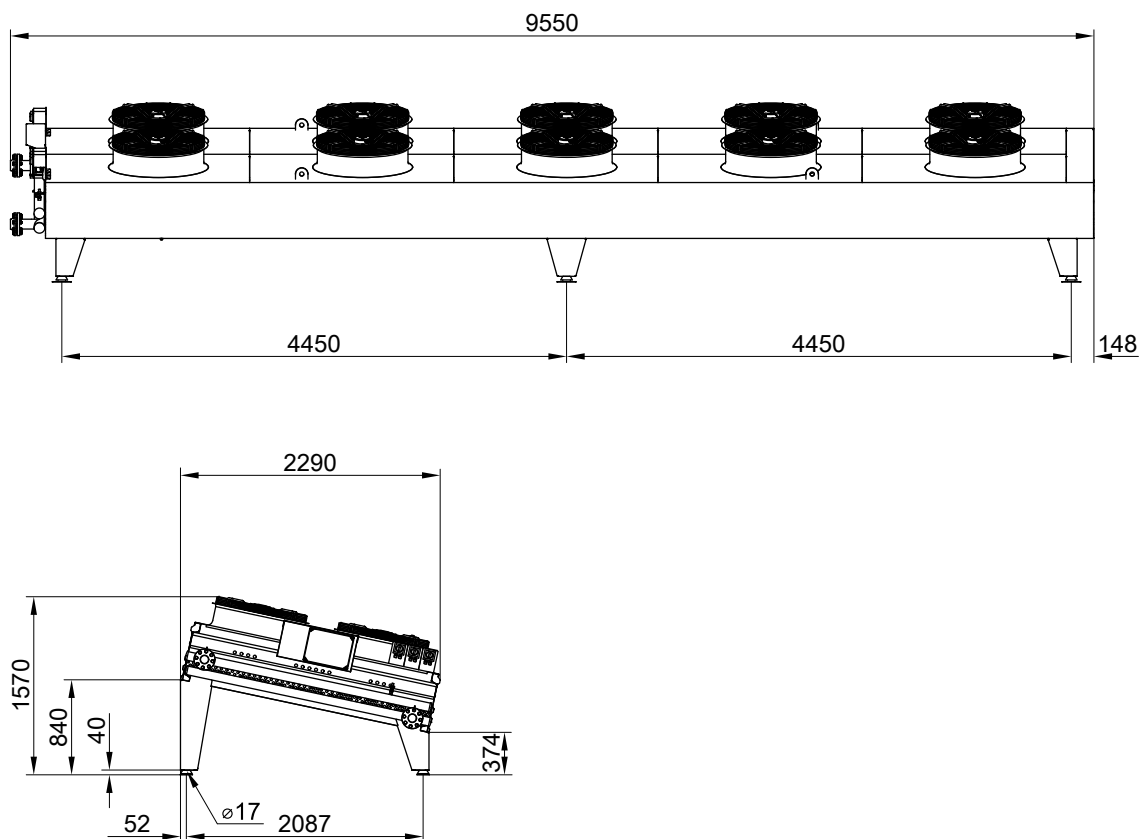
Uwzględnić ustawienie ukośne wymiennika ciepła powietrze/solanka (wersja standardowa).

HE120-LN



Wersja powietrze/woda (ciąg dalszy)

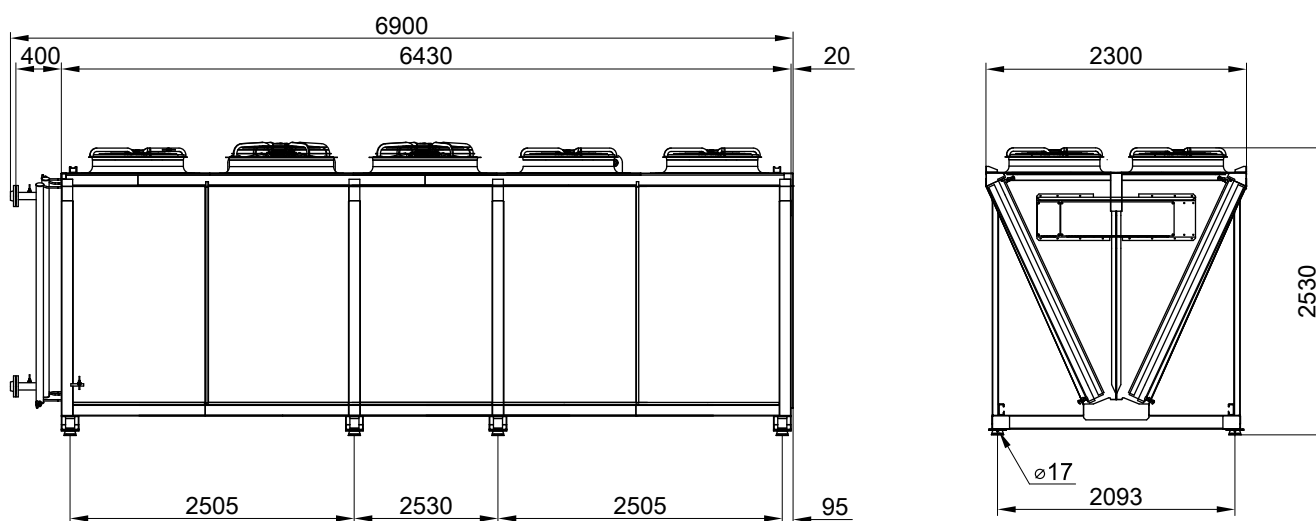
HE140-Std



Wskazówka

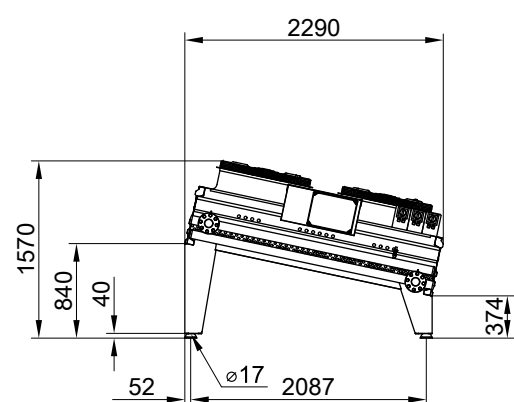
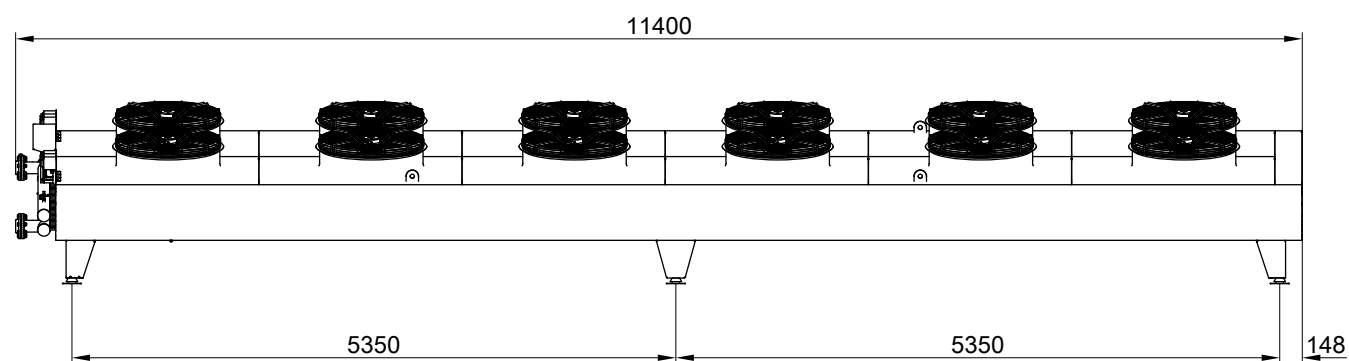
Uwzględnić ustawienie ukośne wymiennika ciepła powietrze/solanka (wersja standardowa).

HE140-LN



Wersja powietrze/woda (ciąg dalszy)

HE190-Std

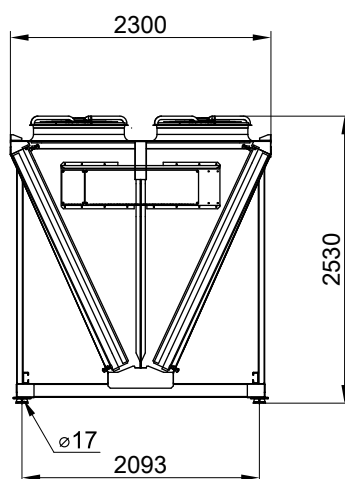
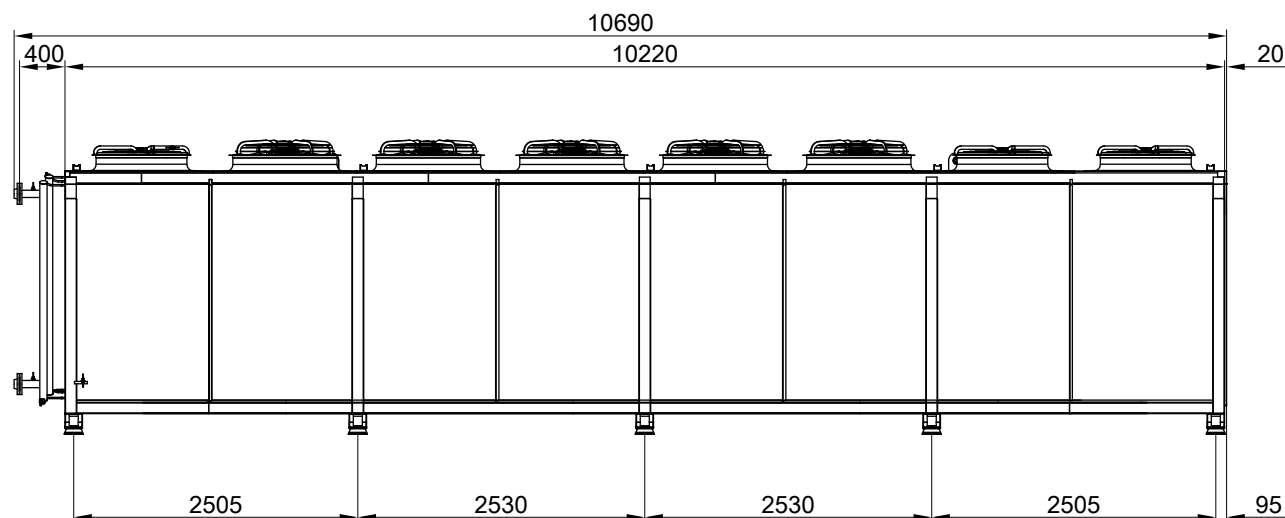


Wskazówka

Uwzględnić ustawienie ukośne wymiennika ciepła powietrze/solanka (wersja standardowa).

Wersja powietrze/woda (ciąg dalszy)

HE190-LN



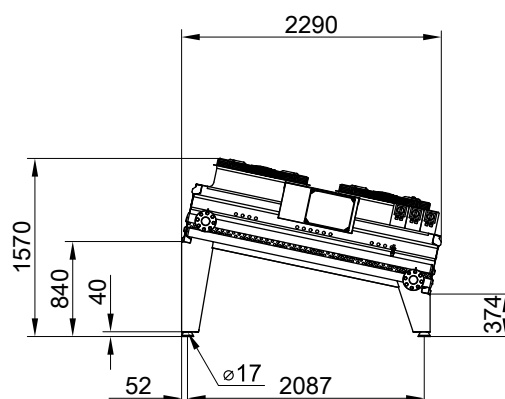
Ustawienie ukośne wymienników ciepła powietrze/solanka (wersja standardowa)

Wersje standardowe wymienników ciepła powietrze/solanka są montowane ukośnie.

Podczas odmrażania w pozycji poziomej topniejąca woda może się piętrzyć na spodzie lameli.

Spiętrzona topniejąca woda po ponownym włączeniu pozyskiwania ciepła grozi zamrożeniem i przeciwdziała skutecznemu rozmrażaniu. Dzięki ukośnemu ustawieniu topniejąca woda może spłynąć wzdłuż pochylni.

Nóżki do ukośnego ustawienia są objęte zakresem dostawy.

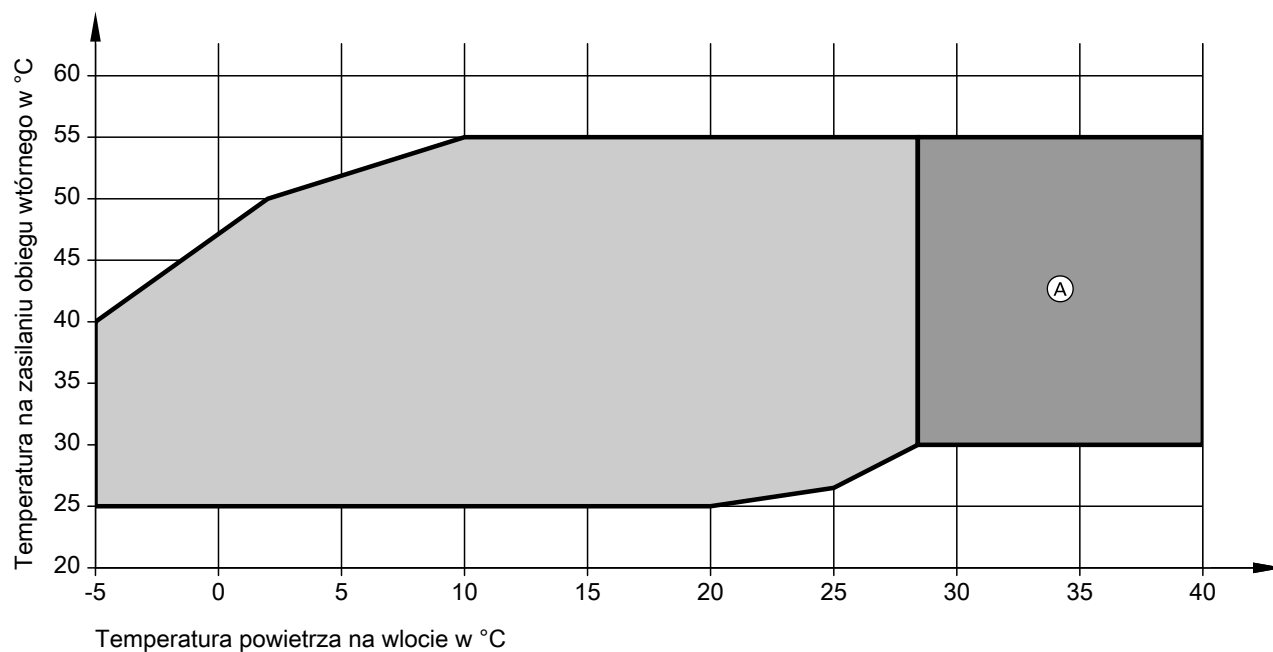


3.4 Granice zastosowania Vitocal 300-G Pro w wersji powietrze/woda zgodnie z EN 14511

- Różnica temperatur po stronie wtórnej: 4 K
- Różnica temperatur po stronie pierwotnej: 4 K

Wskazówka

W przypadku temperatur na zasilaniu $\geq 55^{\circ}\text{C}$ granice zastosowania określone są w oparciu o normę EN 14511 z różnicą po stronie wtórnej wyn. 8 K.



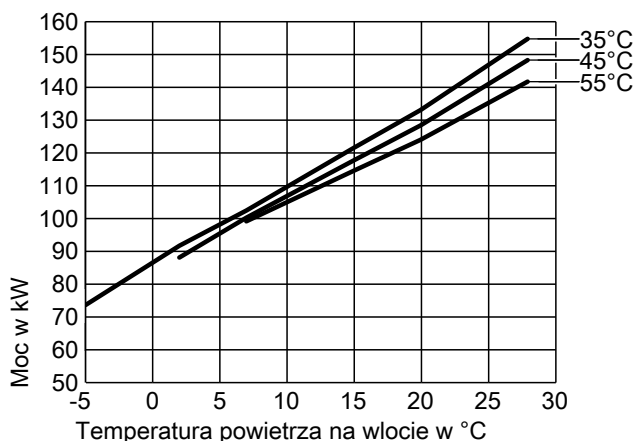
Ⓐ Z utrzymaniem niskiej temperatury po stronie pierwotnej

3.5 Charakterystyki Vitocal 300-G Pro w wersji powietrze/woda, wersja standardowa

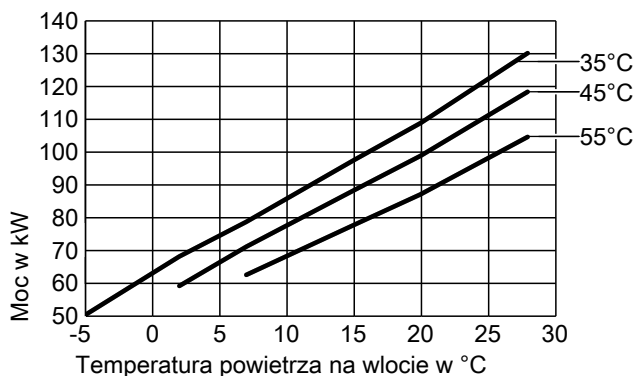
Charakterystyki typu 90 Std

- Pompa ciepła BWR 302.DS110
- Moduł hydrauliczny HMD90
- Wymiennik ciepła powietrze/solanka HE90-Std

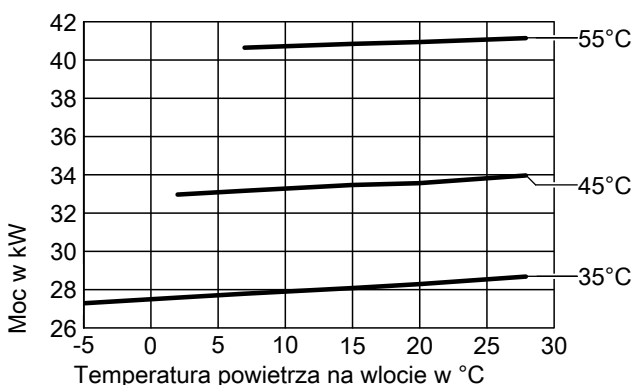
Moc grzewcza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



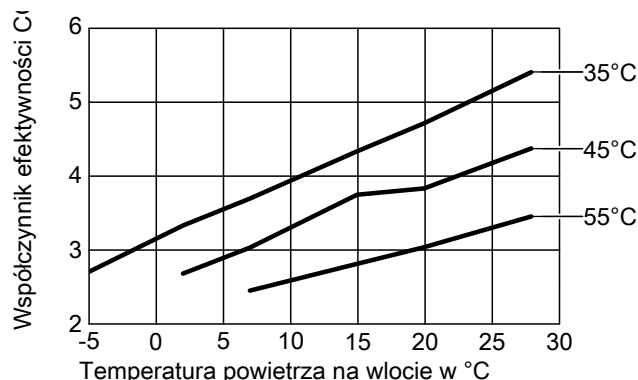
Wydajność chłodnicza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Pobór mocy elektrycznej przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Stopień efektywności COP przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Wskazówki

Dane dotyczące mocy zostały określone w następujących warunkach:

- Dane COP w oparciu o EN 14511
- Nowe urządzenia z czystymi płytowymi wymiennikami ciepła
- Obieg pierwotny (solanka) z mieszkanką 35% obj. Tyfocor GE (minimalna ochrona przed zamrożeniem do -20,4°C)
- Obieg wtórny z wodą

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłącznie parametry nominalne.

Wymagania wykraczające poza powyższe parametry nominalne lub gwarancje wymagają oddzielnego uzgodnienia umownego.

Dane dotyczące mocy typu 90 Std

Punkt pracy	W °C A °C	-5	2	7	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW	73,3	91,4	102,2	121,3	132,9	154,7
Wydajność chłodnicza	kW	50,0	67,8	78,4	97,2	108,6	130,0
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW	27,2	27,5	27,7	28,0	28,2	28,6
Stopień efektywności ε (COP)		2,69	3,32	3,69	4,33	4,71	5,41

Punkt pracy	W °C A °C	2	7	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW	87,8	100,0	117,5	128,2	148,2
Wydajność chłodnicza	kW	58,8	70,8	88,0	98,6	118,2
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW	32,9	33,1	33,4	33,5	33,9
Stopień efektywności ε (COP)		2,67	3,02	3,74	3,83	4,37

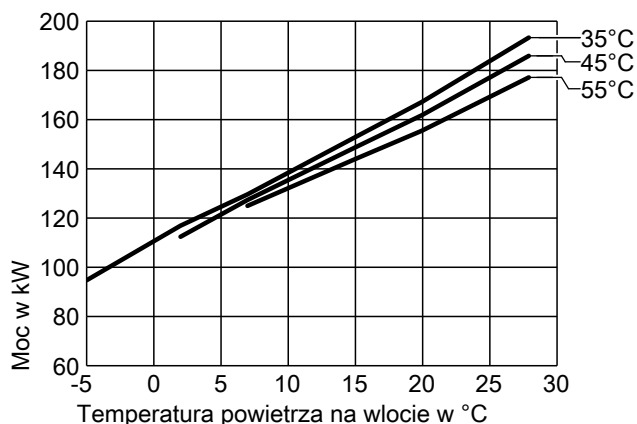
Punkt pracy	W °C A °C	7	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW	98,9	114,3	123,8	141,6
Wydajność chłodnicza	kW	62,2	77,4	86,8	104,4
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW	40,6	40,8	40,9	41,1
Stopień efektywności ε (COP)		2,44	2,80	3,03	3,44

^{*3} Przez sprężarkę, sterowanie, pompę pierwotną, pompę wtórną, wentylatory

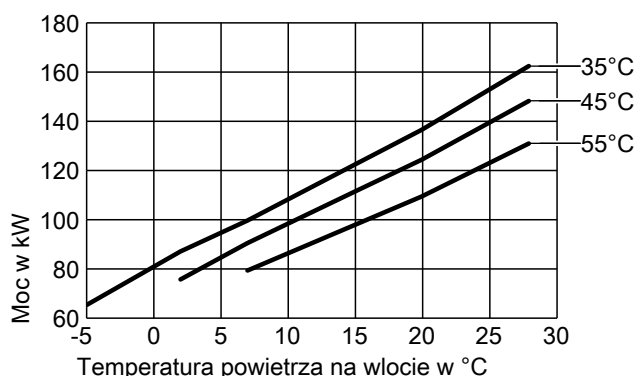
Charakterystyki typu 120 Std

- Pompa ciepła BWR 302.DS140
- Moduł hydrauliczny HMD120
- Wymiennik ciepła powietrze/solanka HE120-Std

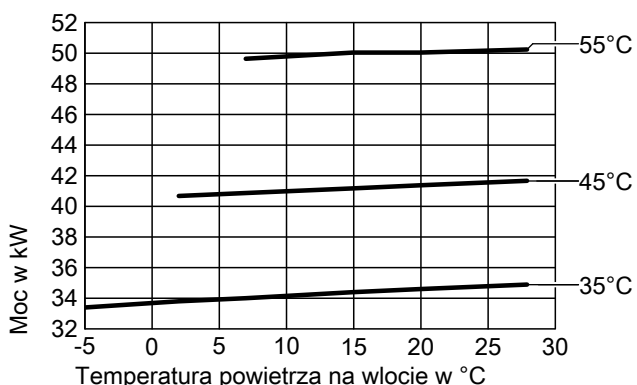
Moc grzewcza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



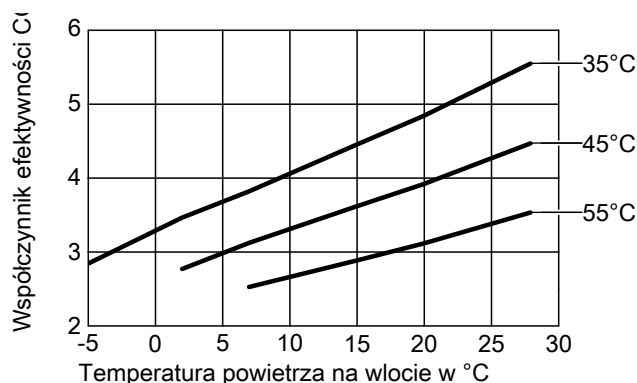
Wydajność chłodnicza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Pobór mocy elektrycznej przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Stopień efektywności COP przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Wskazówki

Dane dotyczące mocy zostały określone w następujących warunkach:

- Dane COP w oparciu o EN 14511
- Nowe urządzenia z czystymi płytowymi wymiennikami ciepła
- Obieg pierwotny (solanka) z mieszanką 35% obj. Tyfocor GE (minimalna ochrona przed zamrożeniem do -20,4°C)
- Obieg wtórny z wodą

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłącznie parametry nominalne.

Wymagania wykraczające poza powyższe parametry nominalne lub gwarancje wymagają oddzielnego uzgodnienia umownego.

Dane dotyczące mocy typu 120 Std

Punkt pracy	W A	°C °C	35					
			-5	2	7	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW		94,3	116,5	129,3	152,5	166,9	193,2
Wydajność chłodnicza	kW		64,8	86,6	99,2	122,0	136,2	162,2
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW		33,3	33,7	33,9	34,3	34,5	34,8
Stopień efektywności ε (COP)			2,83	3,46	3,81	4,45	4,84	5,55

Punkt pracy	W A	°C °C	45				
			2	7	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW		112,0	127,0	148,3	161,5	185,8
Wydajność chłodnicza	kW		75,2	90,0	111,0	124,0	148,0
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW		40,6	40,8	41,1	41,3	41,6
Stopień efektywności ε (COP)			2,76	3,11	3,61	3,91	4,47

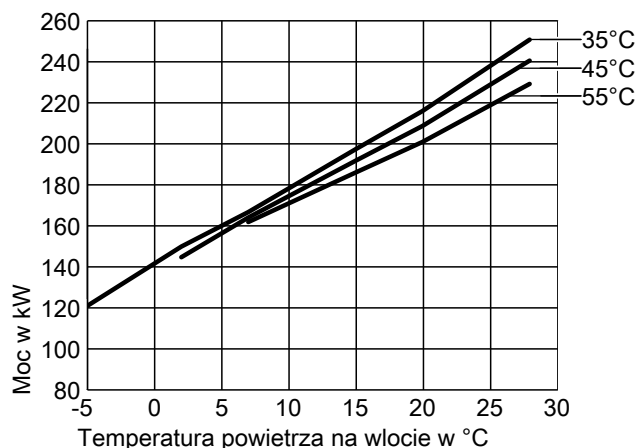
Punkt pracy	W A	°C °C	55			
			7	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW		124,6	143,6	155,2	177,0
Wydajność chłodnicza	kW		78,8	97,4	109,0	130,6
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW		49,6	50,0	50,0	50,2
Stopień efektywności ε (COP)			2,51	2,87	3,10	3,53

^{*3} Przez sprężarkę, sterowanie, pompę pierwotną, pompę wtórną, wentylatory

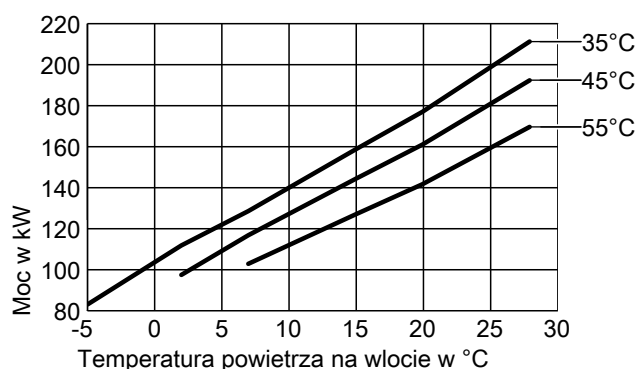
Charakterystyki typu 140 Std

- Pompa ciepła BWR 302.DS180
- Moduł hydrauliczny HMD140
- Wymiennik ciepła powietrze/solanka HE140-Std

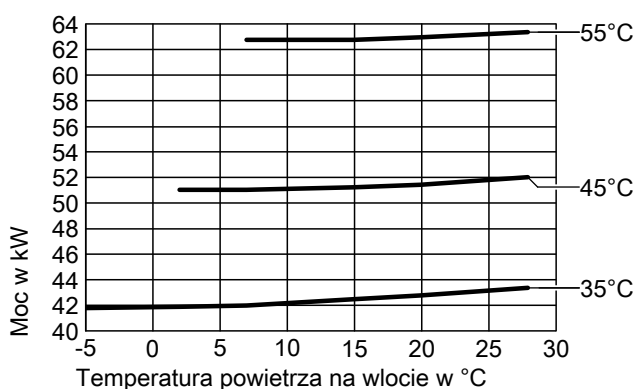
Moc grzewcza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



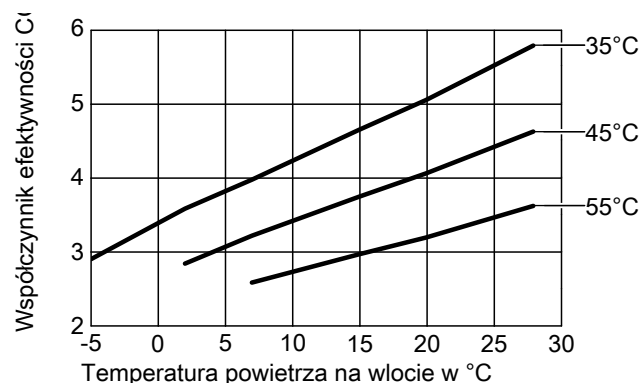
Wydajność chłodnicza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Pobór mocy elektrycznej przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Stopień efektywności COP przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Wskazówki

Dane dotyczące mocy zostały określone w następujących warunkach:

- Dane COP w oparciu o EN 14511
- Nowe urządzenia z czystymi płytowymi wymiennikami ciepła
- Obieg pierwotny (solanka) z mieszkanką 35% obj. Tyfocor GE (minimalna ochrona przed zamrożeniem do -20,4°C)
- Obieg wtórny z wodą

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłącznie parametry nominalne.

Wymagania wykraczające poza powyższe parametry nominalne lub gwarancje wymagają oddzielnego uzgodnienia umownego.

Dane dotyczące mocy typu 140 Std

Punkt pracy	W °C A °C	-5	2	7	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW	120,5	149,4	166,3	197,0	215,7	250,7
Wydajność chłodnicza	kW	82,4	111,2	128,0	158,2	176,6	211,0
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW	41,7	41,8	41,9	42,4	42,7	43,3
Stopień efektywności ε (COP)		2,89	3,58	3,97	4,65	5,06	5,79

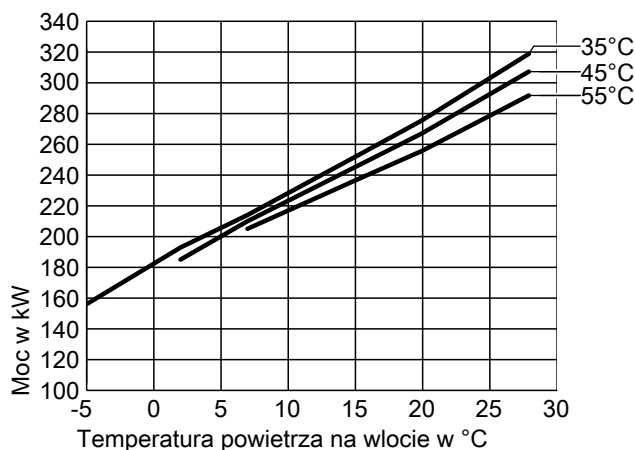
Punkt pracy	W °C A °C	2	7	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW	144,2	163,6	191,4	208,4	240,4
Wydajność chłodnicza	kW	96,8	116,2	143,8	160,6	192,0
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW	51,0	51,0	51,2	51,4	52,0
Stopień efektywności ε (COP)		2,83	3,21	3,74	4,06	4,63

Punkt pracy	W °C A °C	7	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW	161,4	185,6	200,6	229,0
Wydajność chłodnicza	kW	102,2	126,4	141,2	169,2
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW	62,8	62,8	63,0	63,4
Stopień efektywności ε (COP)		2,57	2,96	3,19	3,61

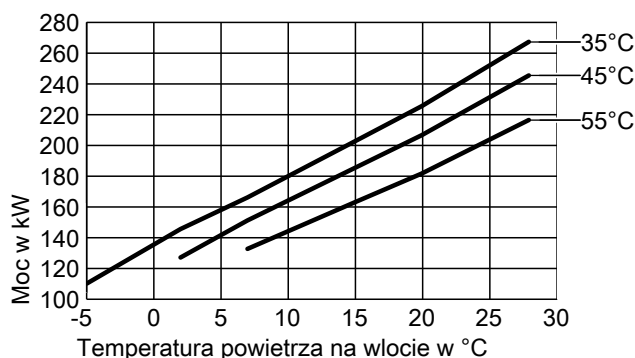
Charakterystyki typu 190 Std

- Pompa ciepła BWR 302.DS230
- Moduł hydrauliczny HMD190
- Wymiennik ciepła powietrze/solanka HE190-Std

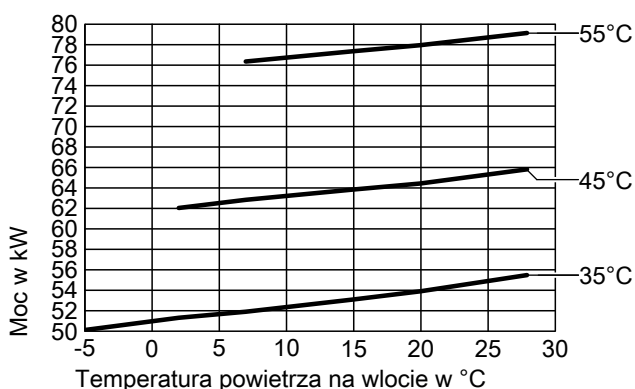
Moc grzewcza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



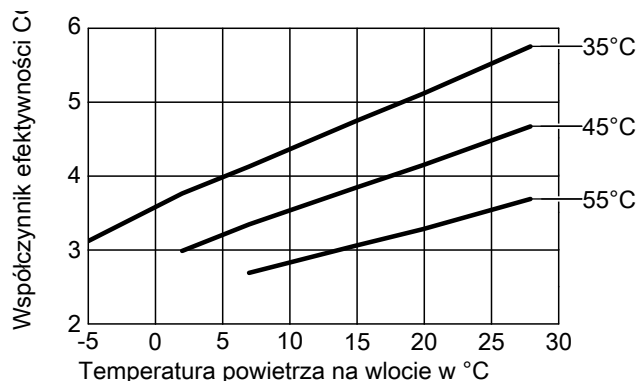
Wydajność chłodnicza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Pobór mocy elektrycznej przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Stopień efektywności COP przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Wskazówki

Dane dotyczące mocy zostały określone w następujących warunkach:

- Dane COP w oparciu o EN 14511
- Nowe urządzenia z czystymi płytowymi wymiennikami ciepła
- Obieg pierwotny (solanka) z mieszanką 35% obj. Tyfocor GE (minimalna ochrona przed zamrożeniem do -20,4°C)
- Obieg wtórny z wodą

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłącznie parametry nominalne.

Wymagania wykraczające poza powyższe parametry nominalne lub gwarancje wymagają oddzielnego uzgodnienia umownego.

Dane dotyczące mocy typu 190 Std

Punkt pracy	W °C A °C	35					
		-5	2	7	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW	155,4	192,2	213,4	251,2	275,0	318,6
Wydajność chłodnicza	kW	109,2	144,8	165,4	202,0	225,0	267,0
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW	50,0	51,2	51,8	53,0	53,8	55,4
Stopień efektywności ε (COP)		3,11	3,76	4,12	4,74	5,12	5,76

Punkt pracy	W °C A °C	45				
		2	7	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW	184,4	209,4	244,6	266,6	307,0
Wydajność chłodnicza	kW	126,2	150,4	184,6	206,0	245,0
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW	62,0	62,8	63,8	64,4	65,8
Stopień efektywności ε (COP)		2,98	3,34	3,84	4,14	4,67

Punkt pracy	W °C A °C	55			
		7	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW	204,4	235,8	255,2	291,4
Wydajność chłodnicza	kW	131,8	162,2	181,0	216,0
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW	76,4	77,4	78,0	79,2
Stopień efektywności ε (COP)		2,68	3,05	3,27	3,68

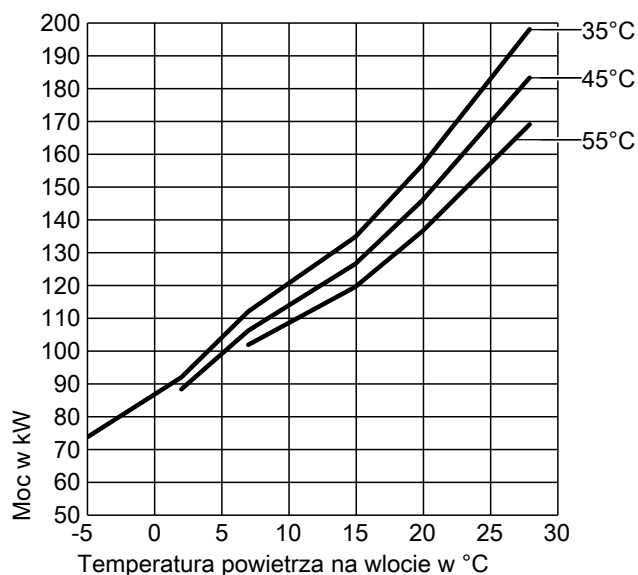
^{*3} Przez sprężarkę, sterowanie, pompę pierwotną, pompę wtórną, wentylatory

3.6 Charakterystyki Vitocal 300-G Pro w wersji powietrze/woda, wersja Low Noise

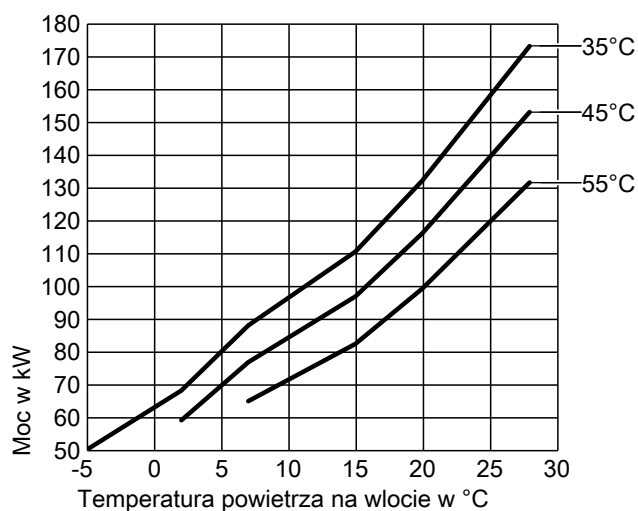
Charakterystyki typu 90 LN

- Pompa ciepła BWR 302.DS110
- Moduł hydrauliczny HMD90
- Wymiennik ciepła powietrze/solanka HE90-LN

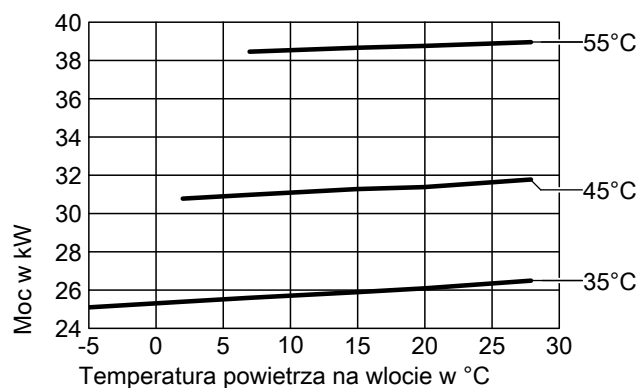
Moc grzewcza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



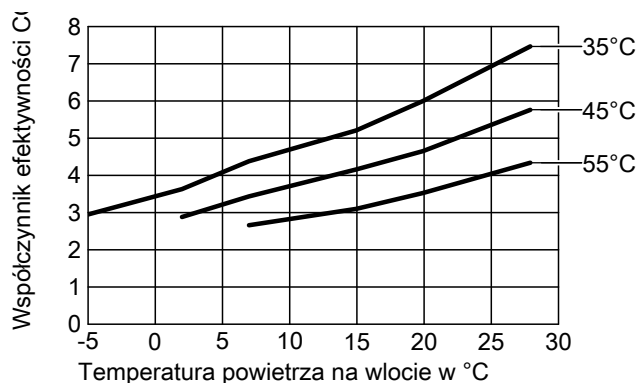
Wydajność chłodnicza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Pobór mocy elektrycznej przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Stopień efektywności COP przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Wskazówki

Dane dotyczące mocy zostały określone w następujących warunkach:

- Dane COP w oparciu o EN 14511
- Nowe urządzenia z czystymi płytowymi wymiennikami ciepła
- Obieg pierwotny (solanka) z mieszanką 35% obj. Tyfocor GE (minimalna ochrona przed zamrożeniem do -20,4°C)
- Obieg wtórny z wodą

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłącznie parametry nominalne.

Wymagania wykraczające poza powyższe parametry nominalne lub gwarancje wymagają oddzielnego uzgodnienia umownego.

Wersja powietrze/woda (ciąg dalszy)

Dane dotyczące mocy typu 90 LN

Punkt pracy	W A	°C	-5	2	35	7	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW	°C	73,3	91,4	111,4	134,1	155,9	197,1	
Wydajność chłodnicza	kW		50,0	67,8	87,6	110,0	131,6	172,4	
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW		25,0	25,3	25,5	25,8	26,0	26,4	
Stopień efektywności ε (COP)			2,93	3,61	4,36	5,19	5,99	7,46	

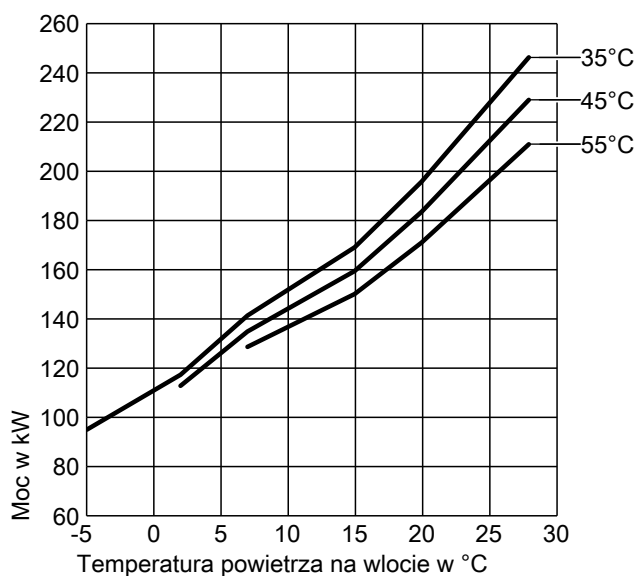
Punkt pracy	W A	°C	2	7	45	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW	°C	87,8	105,6	125,9	145,2	182,4	
Wydajność chłodnicza	kW		58,8	76,4	96,4	115,6	152,4	
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW		30,7	30,9	31,2	31,3	31,7	
Stopień efektywności ε (COP)			2,86	3,42	4,14	4,64	5,75	

Punkt pracy	W A	°C	7	15	55	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW	°C	101,3	118,9	135,8	168,2	
Wydajność chłodnicza	kW		64,6	82,0	98,8	131,0	
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW		38,42	38,62	38,72	38,92	
Stopień efektywności ε (COP)			2,64	3,08	3,51	4,32	

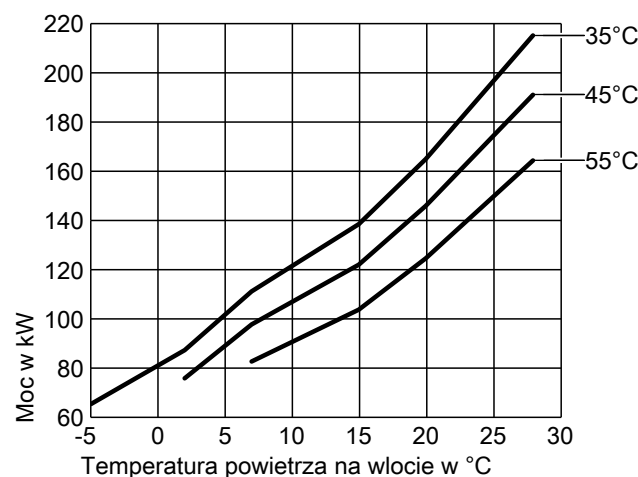
Charakterystyki typu 120 LN

- Pompa ciepła BWR 302.DS140
- Moduł hydrauliczny HMD120
- Wymiennik ciepła powietrze/solanka HE120-LN

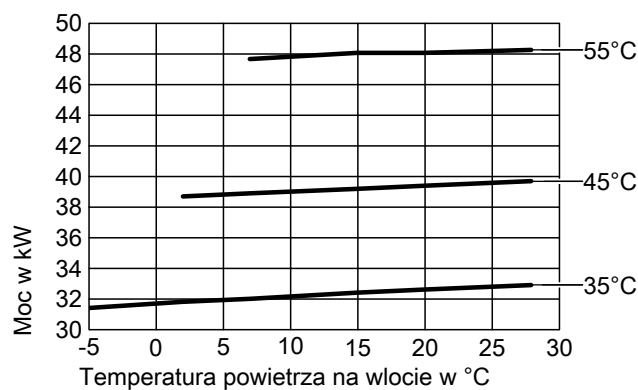
Moc grzewcza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Wydajność chłodnicza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



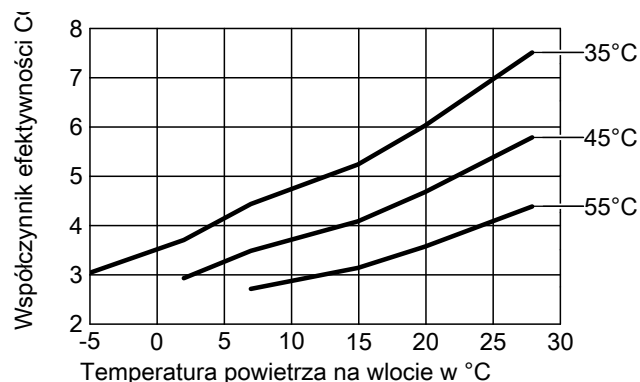
Pobór mocy elektrycznej przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



^{*3} Przez sprężarkę, sterowanie, pompę pierwotną, pompę wtórną, wentylatory

Wersja powietrze/woda (ciąg dalszy)

Stopień efektywności COP przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Wskazówki

Dane dotyczące mocy zostały określone w następujących warunkach:

- Dane COP w oparciu o EN 14511
- Nowe urządzenia z czystymi płytowymi wymiennikami ciepła
- Obieg pierwotny (solanka) z mieszkanką 35% obj. Tyfocor GE (minimalna ochrona przed zamrożeniem do -20,4°C)
- Obieg wtórny z wodą

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłącznie parametry nominalne.

Wymagania wykraczające poza powyższe parametry nominalne lub gwarancje wymagają oddzielnego uzgodnienia umownego.

Dane dotyczące mocy typu 120 LN

Punkt pracy	W °C A °C	-5	2	35	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW	94,3	116,5	140,5	168,1	194,7	245,0
Wydajność chłodnicza	kW	64,8	86,6	110,4	137,6	164,0	214,0
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW	31,3	31,7	31,9	32,3	32,5	32,8
Stopień efektywności ε (COP)		3,01	3,67	4,40	5,20	5,99	7,46

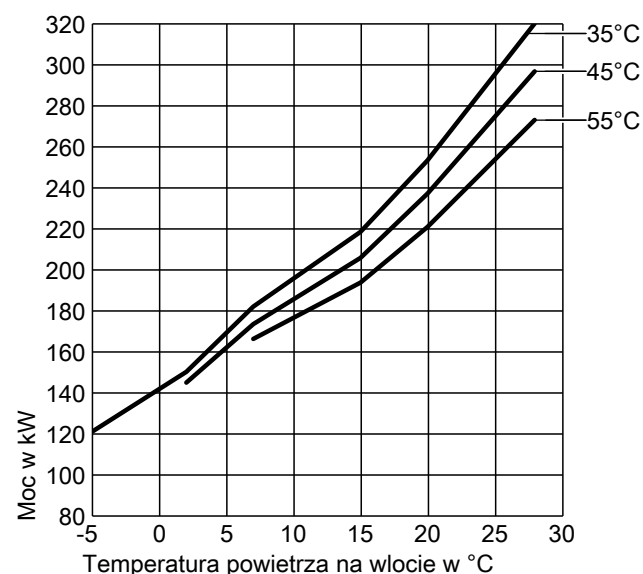
Punkt pracy	W °C A °C	2	7	45	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW	112,0	134,0	158,5	182,5	227,8	
Wydajność chłodnicza	kW	75,2	97,0	121,2	145,0	190,0	
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW	38,6	38,8	39,1	39,3	39,6	
Stopień efektywności ε (COP)		2,90	3,45	4,05	4,64	5,75	

Punkt pracy	W °C A °C	7	15	55	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW	127,8	149,2	170,0	209,8	
Wydajność chłodnicza	kW	82,0	103,0	123,8	163,4	
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW	47,63	48,03	48,03	48,23	
Stopień efektywności ε (COP)		2,68	3,11	3,54	4,35	

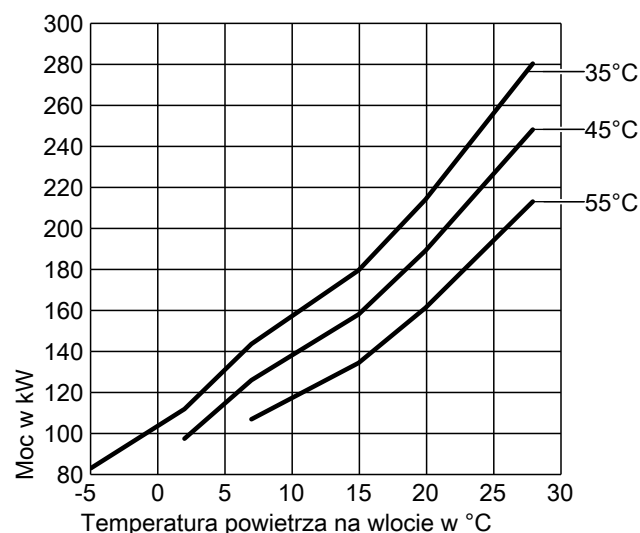
Charakterystyki typu 140 LN

- Pompa ciepła BWR 302.DS180
- Moduł hydrauliczny HMD140
- Wymiennik ciepła powietrze/solanka HE140-LN

Moc grzewcza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C

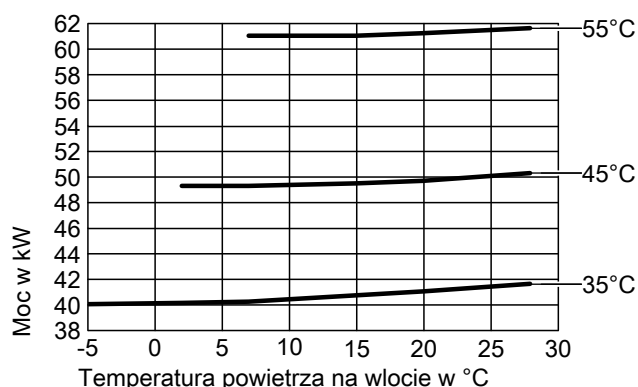


Wydajność chłodnicza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C

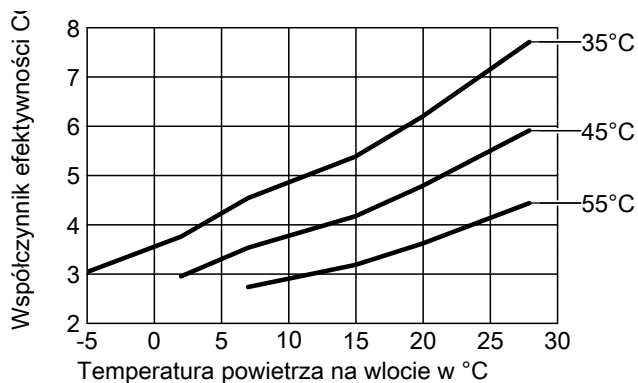


Wersja powietrze/woda (ciąg dalszy)

Pobór mocy elektrycznej przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Stopień efektywności COP przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Wskazówki

Dane dotyczące mocy zostały określone w następujących warunkach:

- Dane COP w oparciu o EN 14511
- Nowe urządzenia z czystymi płytowymi wymiennikami ciepła
- Obieg pierwotny (solanka) z mieszanką 35% obj. Tyfocor GE (minimalna ochrona przed zamrożeniem do -20,4°C)
- Obieg wtórny z wodą

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłącznie parametry nominalne.

Wymagania wykraczające poza powyższe parametry nominalne lub gwarancje wymagają oddzielnego uzgodnienia umownego.

Dane dotyczące mocy typu 140 LN

Punkt pracy	W A	°C °C	35					
			-5	2	7	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW		120,5	149,4	181,1	217,4	252,1	318,7
Wydajność chłodnicza	kW		82,4	111,2	142,8	178,6	213,0	279,0
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW		40,0	40,1	40,2	40,7	41,0	41,6
Stopień efektywności ε (COP)			3,01	3,73	4,51	5,35	6,15	7,67

Punkt pracy	W A	°C °C	45				
			2	7	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW		144,2	172,6	204,8	236,0	295,4
Wydajność chłodnicza	kW		96,8	125,2	157,2	188,2	247,0
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW		49,3	49,3	49,5	49,7	50,3
Stopień efektywności ϵ (COP)			2,93	3,50	4,14	4,75	5,88

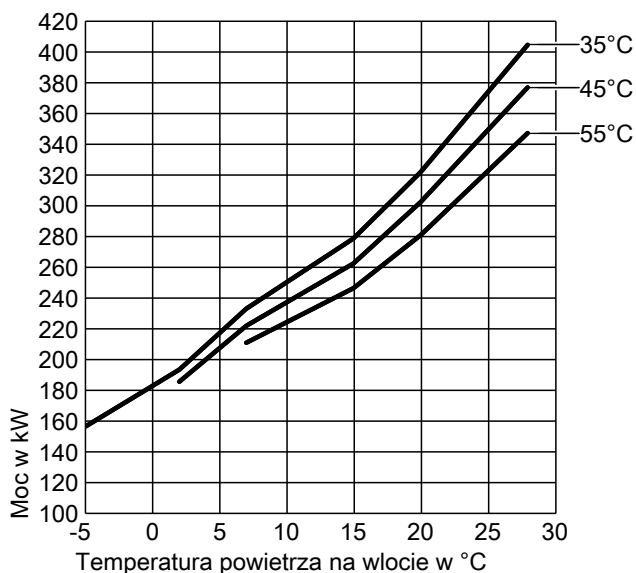
Punkt pracy	W A	°C °C	55			
			7	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW		165,4	192,8	219,8	271,8
Wydajność chłodnicza	kW		106,2	133,6	160,4	212,0
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW		61,07	61,07	61,27	61,67
Stopień efektywności ϵ (COP)			2,71	3,16	3,59	4,41

^{*3} Przez sprężarkę, sterowanie, pompę pierwotną, pompę wtórą, wentylatory

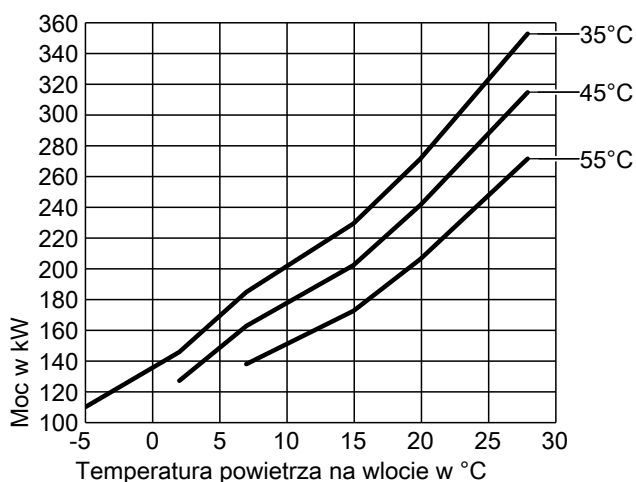
Charakterystyki typu 190 LN

- Pompa ciepła BWR 302.DS230
- Moduł hydrauliczny HMD190
- Wymiennik ciepła powietrze/solanka HE190-LN

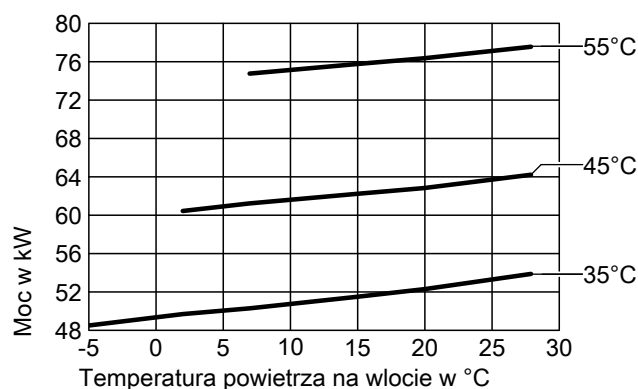
Moc grzewcza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



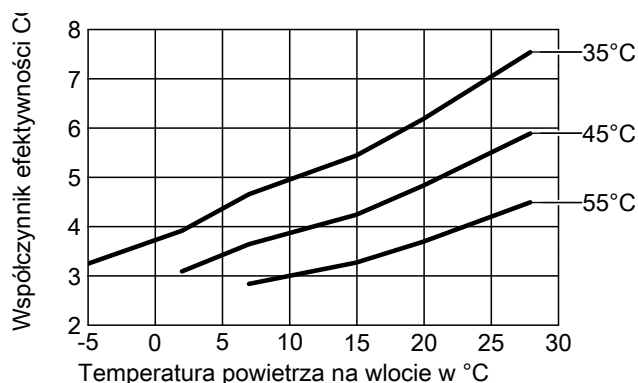
Wydajność chłodnicza przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Pobór mocy elektrycznej przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Stopień efektywności COP przy temperaturze wody na zasilaniu obiegu grzewczego T_{HV} 35, 45 i 55°C



Wskazówki

Dane dotyczące mocy zostały określone w następujących warunkach:

- Dane COP w oparciu o EN 14511
- Nowe urządzenia z czystymi płytowymi wymiennikami ciepła
- Obieg pierwotny (solanka) z mieszanką 35% obj. Tyfocor GE (minimalna ochrona przed zamrożeniem do $-20,4^{\circ}\text{C}$)
- Obieg wtórny z wodą

Dane techniczne na arkuszach danych i w opisie produktu stanowią wyłącznie parametry nominalne.

Wymagania wykraczające poza powyższe parametry nominalne lub gwarancje wymagają oddzielnego uzgodnienia umownego.

Dane dotyczące mocy typu 190 LN

Punkt pracy	W	°C	-5	2	35	15	20	28
	A	°C			7			
Znamionowa moc grzewcza	kW		155,4	192,2	231,6	277,2	320,0	402,6
Wydajność chłodnicza	kW		109,2	144,8	183,6	228,0	270,0	351,0
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW		48,3	49,5	50,1	51,3	52,1	53,7
Stopień efektywności ε (COP)			3,21	3,88	4,62	5,40	6,14	7,49

^{*3} Przez sprężarkę, sterowanie, pompę pierwotną, pompę wtórną, wentylatory

Wersja powietrze/woda (ciąg dalszy)

Punkt pracy	W A	°C °C	45				
			2	7	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW		184,4	220,6	261,0	300,6	375,0
Wydajność chłodnicza	kW		126,2	161,6	201,0	240,0	313,0
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW		60,3	61,1	62,1	62,7	64,1
Stopień efektywności ε (COP)			3,06	3,61	4,20	4,79	5,85

Punkt pracy	W A	°C °C	55			
			7	15	20	28
Znamionowa moc grzewcza	kW		209,6	245,0	279,2	345,4
Wydajność chłodnicza	kW		137,0	171,4	205,0	270,0
Pobór mocy elektrycznej ^{*3}	kW		74,75	75,75	76,35	77,55
Stopień efektywności ε (COP)			2,80	3,23	3,66	4,45

^{*3} Przez sprężarkę, sterowanie, pompę pierwotną, pompę wtórną, wentylatory

Wypożyczenie dodatkowe instalacji

4.1 Przegląd wyposażenia dodatkowego instalacji

Wypożyczenie dodatkowe	Nr na schemacie	Nr zam.	Liczba	Vitocal 300-G Pro, typ BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
Funkcje podstawowe urządzenia podstawowego (pozyskiwanie ciepła za pomocą sondy gruntowej)								
Zestaw przyłączeniowy Zestaw przyłączeniowy do podłączania pompy ciepła do obiegu pierwotnego i wtórnego – 2 złączki Victaulic 3 cale – 2 złączki Victaulic 2½ cala – 2 złączki adaptera z kołnierzem 2½ cala DN 65/PN 10, dł. 220 mm – 2 złączki adaptera z kołnierzem 3 cale DN 80/PN 10, dł. 300 mm – Bez izolacji akustycznej		ZK03790	1	x	x	x	x	x
Standardowa izolacja akustyczna Kompensatory dźwiękoizolacyjne – 2 kompensatory z obustronnym przyłączem kołnierza DN 65/PN 10, 100 mm – 2 kompensatory z obustronnym przyłączem kołnierza DN 80/PN 10, długości 100 mm – Stopnie ciśnienia do 10 bar (1 MPa), maks. 100°C		ZK03793	1	x	x	x	x	x
Zoptymalizowana izolacja akustyczna Kompensatory dźwiękoizolacyjne – 2 kompensatory z obustronnym przyłączem kołnierza DN 65/PN 10, 100 mm – 2 kompensatory z obustronnym przyłączem kołnierza DN 80/PN 10, długości 100 mm – Stopnie ciśnienia do 10 bar (1 MPa), maks. 100°C		ZK03793	2	x	x	x	x	x
Czynnik grzewczy (solanka) patrz strona 61. Nie nadaje się do powietrza jako źródła ciepła i termicznych instalacji solarnych – Czynnik grzewczy „Tyfocor GE” 30 l – Czynnik grzewczy „Tyfocor GE” 200 l		ZK05914 ZK05915	x x	x x	x x	x x	x x	x x
Pompa pierwotna	④	W zakresie obowiązków inwestora	1					
Pompa wtórna	⑤	W zakresie obowiązków inwestora	1					
Armatura zabezpieczająca obieg wtórny *4 Mały rozdzielacz	⑦	7143783	1	x	x	x	x	x
Czujnik ciśnienia w obiegu pierwotnym Czujnik ciśnienia w obiegu solanki od 0,2 do 4,0 bar (od 0,02 do 0,4 MPa)	⑫	ZK04684	1	x	x	x	x	x
Czujnik przepływu po stronie pierwotnej Zestaw czujników przepływu SR5900	⑮	ZK00970	1*5 1	x	x	x	x	x
Zasobnik buforowy wody grzewczej	⑤①	W zakresie obowiązków inwestora	1					
Górny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej Zanurzeniowy czujnik temperatury (Pt1000)	⑤①	7511393	1	x	x	x	x	x
Dolny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej Zanurzeniowy czujnik temperatury (Pt1000)	⑤②	7511393	1	x	x	x	x	x
Grzałka elektryczna pojemnościowego zasobnika cwu	④⑮	W zakresie obowiązków inwestora						

*4 Do każdego obiegu zamkniętego

*5 Opcja

Wyposażenie dodatkowe instalacji (ciąg dalszy)

Wyposażenie dodatkowe	Nr na schemacie	Nr zam.	Liczba	Vitocal 300-G Pro, typ BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				Wersja powietrze/woda, typ				
				-	90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
3-drogowy zawór mieszający obniżenia temperatury/ochrony przed zamrożeniem	(85)	W zakresie obowiązków inwestora	1*5					
3-drogowy zawór mieszający utrzymywania temperatury po stronie wtórnej	(600)	W zakresie obowiązków inwestora	1*5					
Master/Slave (nie stosować w przypadku wersji powietrze/woda)								
Pompa pierwotna	(4)	W zakresie obowiązków inwestora	+1					
Pompa wtórna	(5)	W zakresie obowiązków inwestora	+1					
3-drogowy zawór mieszający obniżenia temperatury/ochrony przed zamrożeniem	(85)	W zakresie obowiązków inwestora	1*5					
3-drogowy zawór mieszający utrzymywania temperatury po stronie wtórnej	(600)	W zakresie obowiązków inwestora	1*5					
Zestaw uzupełniający do zrzutu ciepła (tryb klimatyzacji)		ZK03853						
2-drogowa przepustnica z siłownikiem na wylocie zasobnika buforowego wody grzewczej	(3)		1					
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16		ZK03002		x				
– Zestaw przepustnicy z siłownikiem								
– 2-drogowa przepustnica DN 65, Kvs 180								
– Napęd nastawczy GR24A-5								
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16		ZK03003			x	x	x	
– Zestaw przepustnicy z siłownikiem								
– 2-drogowa przepustnica DN 80, Kvs 300								
– Napęd nastawczy DR24A-5								
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16		ZK03004						x
– Zestaw przepustnicy z siłownikiem								
– 2-drogowa przepustnica DN 100, Kvs 580								
– Napęd nastawczy DR24A-5								
Wymiennik ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła	(400)	W zakresie obowiązków inwestora	1					
Pompa obiegowa wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła od strony solanki	(401)	W zakresie obowiązków inwestora	1					
Czujnik temperatury wymiennika ciepła zrzutu ciepła na wylocie solanki	(86)		1					
Zanurzeniowy czujnik temperatury (Pt1000)		7511393		x	x	x	x	x
Czujnik temperatury wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła na wlocie solanki	(407)		1					
Zanurzeniowy czujnik temperatury (Pt1000)		7511393		x	x	x	x	x
Czujnik temperatury na wyjściu sondy ciepła gruntowego	(419)		1					
Zanurzeniowy czujnik temperatury (Pt1000)		7511393		x	x	x	x	x
3-drogowy zawór mieszający rozmrażania/zrzutu ciepła wymiennika ciepła od strony solanki	(409)	W zakresie obowiązków inwestora	1					

*5 Opcja

Wyposażenie dodatkowe instalacji (ciąg dalszy)

Wyposażenie dodatkowe	Nr na schemacie	Nr zam.	Liczba	Vitocal 300-G Pro, typ BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła od strony wody Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 65, Kvs 180 – Napęd nastawczy GR24A-5 Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 80, Kvs 300 – Napęd nastawczy DR24A-5 Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 100, Kvs 580 – Napęd nastawczy DR24A-5	(412)	ZK03002 ZK03003 ZK03004	1	x				
2-drogowa przepustnica z siłownikiem - źródło zrzutu ciepła Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 65, Kvs 180 – Napęd nastawczy GR24A-5 Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 80, Kvs 300 – Napęd nastawczy DR24A-5 Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 100, Kvs 580 – Napęd nastawczy DR24A-5	(414)	W zakresie obowiązków inwestora ZK03002 ZK03003 ZK03004	1					
2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła powietrza/solanki zrzutu ciepła Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 65, Kvs 180 – Napęd nastawczy GR24A-5 Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 80, Kvs 300 – Napęd nastawczy DR24A-5 Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 100, Kvs 580 – Napęd nastawczy DR24A-5	(415)	W zakresie obowiązków inwestora ZK03002 ZK03003 ZK03004	1					
Wymiennik ciepła powietrze/solanka	(408)	W zakresie obowiązków inwestora	1					
Czujnik glikolu wanny wychwytowej wymiennika ciepła powietrza/solanki	(601)	W zakresie obowiązków inwestora	1					
Zestaw uzupełniający sterowania olejowym/gazowym kotłem grzewczym		ZK03854						
Czujniki temperatury głównego zasilania obiegów grzewczych Kontaktowy czujnik temperatury (Pt1000)	(23)	7172873	1	x	x	x	x	x
3-drogowy zawór mieszający głównego zasilania obiegów grzewczych	(24)	W zakresie obowiązków inwestora	1					

Wyposażenie dodatkowe instalacji (ciąg dalszy)

Wyposażenie dodatkowe	Nr na sche- macie	Nr zam.	Liczba	Vitocal 300-G Pro, typ BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	Wersja powietrze/woda, typ 90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
Zestaw uzupełniający do podgrzewu ciepłej wody użytkowej za pomocą olejowego/gazowego kotła grzewczego		ZK03855						
Pompa obiegowa kotła dla podgrzewu ciepłej wody użytkowej i rozmrażania	③⑥	W zakresie obowiązków in- westora	1					
2-drogowy zawór mieszający zewnętrznej wytwornicy ciepła / kotła grzewczego wy- lotu	④17		1					
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 65, Kvs 180 – Napęd nastawczy GR24A-5		ZK03002		x				
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 80, Kvs 300 – Napęd nastawczy DR24A-5		ZK03003			x	x	x	
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 100, Kvs 580 – Napęd nastawczy DR24A-5		ZK03004						x
2-drogowa przepustnica z siłownikiem na zasilaniu podgrzewu ciepłej wody użytko- wej z zewnętrzną wytwornicą ciepła / kot- łem grzewczym	④11		1					
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 65, Kvs 180 – Napęd nastawczy GR24A-5		ZK03002		x				
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 80, Kvs 300 – Napęd nastawczy DR24A-5		ZK03003			x	x	x	
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 100, Kvs 580 – Napęd nastawczy DR24A-5		ZK03004						x
Zestaw uzupełniający do podgrzewu ciepłej wody użytkowej pojemnościowego zasobnika cwu		ZK03856						
Pojemnościowy zasobnik cwu	③⑩	W zakresie obowiązków in- westora	1					
2-drogowa przepustnica z siłownikiem na wylocie zasobnika buforowego wody grze- wczej	③		1					
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 65, Kvs 180 – Napęd nastawczy GR24A-5		ZK03002		x				
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 80, Kvs 300 – Napęd nastawczy DR24A-5		ZK03003			x	x	x	
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 100, Kvs 580 – Napęd nastawczy DR24A-5		ZK03004						x
Czujnik temperatury pojemnościowego za- sobnika cwu, na dole	③1		1					
Zanurzeniowy czujnik temperatury (Pt1000)		7511393		x	x	x	x	x
Grzałka elektryczna pojemnościowego za- sobnika cwu	③②	W zakresie obowiązków in- westora						

Wyposażenie dodatkowe instalacji (ciąg dalszy)

Wyposażenie dodatkowe	Nr na schemacie	Nr zam.	Liczba	Vitocal 300-G Pro, typ BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				Wersja powietrze/woda, typ				
				-	90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
Pompa ładująca pojemnościowy zasobnik cwu - utrż. temp. podgrzewu ciepłej wody użytkowej	33	W zakresie obowiązków inwestora	1					
Czujnik temperatury pojemnościowego zasobnika cwu, na górze	35		1					
Zanurzeniowy czujnik temperatury (Pt1000)		7511393		x	x	x	x	x
Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody użytkowej	37	W zakresie obowiązków inwestora	1					
Czujnik temperatury utrż. temp. podgrzewu ciepłej wody użytkowej	38	W zakresie obowiązków inwestora	1					
Zanurzeniowy czujnik temperatury (Pt1000)		7511393						
Kontaktowy czujnik temperatury (Pt1000)		7172873						
Zanurzeniowy czujnik temperatury z obudową (Pt1000)		ZK04686						
Wymiennik ciepła systemu ładowania przy podgrzewie ciepłej wody użytkowej	39		1					
– Płytowy wymiennik ciepła TWW 120x50 ze stopą regulacyjną		ZK05309		x				
– Płytowy wymiennik ciepła TWW 120x70 ze stopą regulacyjną		ZK05310			x			
– Płytowy wymiennik ciepła TWW 120x80 ze stopą regulacyjną		ZK05311				x		
– Płytowy wymiennik ciepła TWW 120x90 ze stopą regulacyjną		ZK05312					x	
– Płytowy wymiennik ciepła TWW 120x120 ze stopą regulacyjną		ZK05313						x
2-drogowa przepustnica z siłownikiem przy podgrzewie ciepłej wody użytkowej wlot pompy ciepła	416		1					
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16		ZK03002		x				
– Zestaw przepustnicy z siłownikiem								
– 2-drogowa przepustnica DN 65, Kvs 180								
– Napęd nastawczy GR24A-5								
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16		ZK03003			x	x	x	
– Zestaw przepustnicy z siłownikiem								
– 2-drogowa przepustnica DN 80, Kvs 300								
– Napęd nastawczy DR24A-5								
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16		ZK03004						x
– Zestaw przepustnicy z siłownikiem								
– 2-drogowa przepustnica DN 100, Kvs 580								
– Napęd nastawczy DR24A-5								
Zestaw uzupełniający do podgrzewu ciepłej wody użytkowej stacji świeżej wody		ZK03857						
Moduł świeżej wody	34	W zakresie obowiązków inwestora	1					
Zasobnik buforowy do modułu świeżej wody	30	W zakresie obowiązków inwestora	1					

Wyposażenie dodatkowe instalacji (ciąg dalszy)

Wyposażenie dodatkowe	Nr na schemacie	Nr zam.	Liczba	Vitocal 300-G Pro, typ BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
2-drogowa przepustnica z siłownikiem na wylocie zasobnika buforowego wody grzewczej Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 65, Kvs 180 – Napęd nastawczy GR24A-5 Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 80, Kvs 300 – Napęd nastawczy DR24A-5 Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 100, Kvs 580 – Napęd nastawczy DR24A-5	(3)	ZK03002 ZK03003 ZK03004	1	x		x	x	x
Czujnik temperatury pojemnościowego zasobnika cwu, na dole Zanurzeniowy czujnik temperatury (Pt1000)	(31)	7511393	1	x	x	x	x	x
Grzałka elektryczna pojemnościowego zasobnika cwu	(32)	W zakresie obowiązków inwestora						
Czujnik temperatury pojemnościowego zasobnika cwu, na górze Zanurzeniowy czujnik temperatury (Pt1000)	(36)	7511393	1	x	x	x	x	x
Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody użytkowej	(37)	W zakresie obowiązków inwestora	1					
2-drogowa przepustnica z siłownikiem przy podgrzewie ciepłej wody użytkowej wlot pompy ciepła Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 65, Kvs 180 – Napęd nastawczy GR24A-5 Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 80, Kvs 300 – Napęd nastawczy DR24A-5 Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 100, Kvs 580 – Napęd nastawczy DR24A-5	(416)	ZK03002 ZK03003 ZK03004	1	x		x	x	x
Zestaw uzupełniający NC (nie stosować w przypadku wersji powietrze/woda)		ZK03858						
2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła od strony wody Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 80, Kvs 300 – Napęd nastawczy DR24A-5 Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 100, Kvs 580 – Napęd nastawczy DR24A-5	(70)	ZK03003 ZK03004	1	x	x		x	x
Czujniki temperatury na zasilaniu „natural cooling” Zanurzeniowy czujnik temperatury (Pt1000) Kontaktowy czujnik temperatury (Pt1000) Zanurzeniowy czujnik temperatury z obudową (Pt1000)	(72)	W zakresie obowiązków inwestora 7511393 7172873 ZK04686	1					

Wyposażenie dodatkowe instalacji (ciąg dalszy)

Wyposażenie dodatkowe	Nr na schemacie	Nr zam.	Liczba	Vitocal 300-G Pro, typ BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
Wymiennik ciepła „natural cooling” Płytowy wymiennik ciepła NC 60x84 ze stopą regulacyjną Płytowy wymiennik ciepła NC 60x108 ze stopą regulacyjną Płytowy wymiennik ciepła NC 60x152 ze stopą regulacyjną Płytowy wymiennik ciepła NC 60x184 ze stopą regulacyjną	(87)	W zakresie obowiązków inwestora ZK05328 ZK05329 ZK05330 ZK05331	1	x	x	x	x	x
2-drogowa przepustnica z siłownikiem obiegu pierwotnego chłodzenia Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 80, Kvs 300 – Napęd nastawczy DR24A-5 Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 100, Kvs 580 – Napęd nastawczy DR24A-5	(500)	ZK03003 ZK03004	1	x	x	x	x	x
Zestaw uzupełniający AC/NC (w przypadku wersji powietrze/woda możliwe tylko AC)		ZK03859						
Zasobnik buforowy wody chłodzącej	(80)	W zakresie obowiązków inwestora	1					
Czujnik przepływu zasob. bufor. wody chłodzącej Zestaw czujników przepływu SR5900	(19)	ZK00970	1	x	x	x	x	x
2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła od strony wody Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 80, Kvs 300 – Napęd nastawczy DR24A-5 Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 100, Kvs 580 – Napęd nastawczy DR24A-5	(70)	ZK03003 ZK03004	1	x	x	x	x	x
Wymiennik ciepła zasob. bufor. wody chłodzącej Płytowy wymiennik ciepła AC i zrzutu ciepła 320x110 Płytowy wymiennik ciepła AC i zrzutu ciepła 320x140 Płytowy wymiennik ciepła AC i zrzutu ciepła 320x180 Płytowy wymiennik ciepła AC i zrzutu ciepła 320x230 Płytowy wymiennik ciepła AC i zrzutu ciepła 320x280	(71)	ZK05315 ZK05316 ZK05317 ZK05318 ZK05319	1	x	x	x	x	x
Pompa obiegowa zasobnika buforowego wody chłodzącej	(81)	W zakresie obowiązków inwestora	1					
Górny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej Zanurzeniowy czujnik temperatury (Pt1000)	(82)	7511393	1	x	x	x	x	x
Dolny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej Zanurzeniowy czujnik temperatury (Pt1000)	(83)	7511393	1	x	x	x	x	x

Wyposażenie dodatkowe instalacji (ciąg dalszy)

Wyposażenie dodatkowe	Nr na schemacie	Nr zam.	Liczba	Vitocal 300-G Pro, typ BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
Czujnik temperatury na zasilaniu NC/AC	(88)	W zakresie obowiązków inwestora 7511393 7172873 ZK04686	1					
Zanurzeniowy czujnik temperatury (Pt1000) Kontaktowy czujnik temperatury (Pt1000) Zanurzeniowy czujnik temperatury z obudową (Pt1000)								
2-drogowa przepustnica z siłownikiem obiegu pierwotnego chłodzenia	(500)		1					
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16		ZK03003		x	x			
– Zestaw przepustnicy z siłownikiem								
– 2-drogowa przepustnica DN 80, Kvs 300								
– Napęd nastawczy DR24A-5								
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16		ZK03004				x	x	x
– Zestaw przepustnicy z siłownikiem								
– 2-drogowa przepustnica DN 100, Kvs 580								
– Napęd nastawczy DR24A-5								
Zestaw uzupełniający obiegu grzewczego 1 - 4								
Czujnik temperatury wody na zasilaniu OG1	(101)	W zakresie obowiązków inwestora 7511393 7172873 ZK04686	1					
Zanurzeniowy czujnik temperatury (Pt1000) Kontaktowy czujnik temperatury (Pt1000) Zanurzeniowy czujnik temperatury z obudową (Pt1000)								
Termostat ogr. obieg c.o.	(102)		1					
Zabezpieczający ogranicznik temperatury regulowany w zakresie 30 - 80°C		7151729		x	x	x	x	x
Pompa obiegu grzewczego OG	(104)	W zakresie obowiązków inwestora	1					
3-drogowy zawór mieszający obiegu grzewczego/chłodzącego OG	(105)	W zakresie obowiązków inwestora	1					
Zestaw uzupełniający chłodzenia przez obieg grzewczy 1 - 4 (wymaga zestawu(ów) uzupełniającego(ych) obiegu(ów) grzewczego(ych))								
3-drogowy zawór przełączający ogrzewania/chłodzenia OG	(103)	W zakresie obowiązków inwestora	2					
Przeł. wilgotnościowy OG	(106)		1					
Przełącznik wilgotnościowy 24 V		7181418		x	x	x	x	x
Zestaw uzupełniający do obiegu studni/wody gruntowej (nie stosować w przypadku wersji powietrze/woda)		ZK04292						
Czujnik ciśnienia w obiegu pierwotnym	(12)		1*5					
Czujnik ciśnienia w obiegu solanki od 0,2 do 4,0 bar (od 0,02 do 0,4 MPa)		ZK04684		x	x	x	x	x
Rozdzielający wymiennik ciepła - woda gruntowa/solanka	(14)		1					
Pośredni płytowy wymiennik ciepła 13x58 z wanną wychwytową		ZK05302		x				
Pośredni płytowy wymiennik ciepła 13x74 z wanną wychwytową		ZK05303			x			
Pośredni płytowy wymiennik ciepła 13x90 z wanną wychwytową		ZK05304				x		
Pośredni płytowy wymiennik ciepła 26x61 z wanną wychwytową		ZK05305					x	
Pośredni płytowy wymiennik ciepła 26x77 z wanną wychwytową		ZK05306						x
Czujnik przepływu po stronie pierwotnej	(15)		1					
Zestaw czujników przepływu SR5900		ZK00970		x	x	x	x	x

*5 Opcja

Wyposażenie dodatkowe instalacji (ciąg dalszy)

Wyposażenie dodatkowe	Nr na sche- macie	Nr zam.	Liczba	Vitocal 300-G Pro, typ BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
Zestaw uzupełniający do źródła ciepła - powietrze		ZK03851						
2-drogowa przepustnica z siłownikiem na wylocie zasobnika buforowego wody grze- wczej (przy zrzucie ciepła) Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 65, Kvs 180 – Napęd nastawczy GR24A-5 Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 80, Kvs 300 – Napęd nastawczy DR24A-5 Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 100, Kvs 580 – Napęd nastawczy DR24A-5	③	ZK03002 ZK03003 ZK03004	1 <					

^{*6} Moduł hydrauliczny w zakresie dostawy

Wyposażenie dodatkowe instalacji (ciąg dalszy)

Wyposażenie dodatkowe	Nr na schemacie	Nr zam.	Liczba	Vitocal 300-G Pro, typ BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
2-drogowa przepustnica z siłownikiem źródła zrzutu ciepła ^{*6}	(414)		1					
2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła powietrza/solanki zrzutu ciepła ^{*6}	(415)		1					
2-drogowa przepustnica z siłownikiem na wlocie zasobnika buforowego wody grzewczej	(420)		1					
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16		ZK03002		x				
– Zestaw przepustnicy z siłownikiem								
– 2-drogowa przepustnica DN 65, Kvs 180								
– Napęd nastawczy GR24A-5								
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16		ZK03003			x	x	x	
– Zestaw przepustnicy z siłownikiem								
– 2-drogowa przepustnica DN 80, Kvs 300								
– Napęd nastawczy DR24A-5								
Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16		ZK03004						x
– Zestaw przepustnicy z siłownikiem								
– 2-drogowa przepustnica DN 100, Kvs 580								
– Napęd nastawczy DR24A-5								
2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła powietrza/solanki rozmrażania ^{*6}	(421)		1					
Pompa obiegowa wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła od strony wody	(503)	W zakresie obowiązków inwestora	1					
3-drogowy zawór mieszający utrzymywania temperatury po stronie wtórnej	(600)	W zakresie obowiązków inwestora	1 ^{*5}					
Czujnik glikolu wanny wychwytowej wymiennika ciepła powietrze/solanka	(601)		1					
Zestaw uzupełniający ogrzewania wrzecionowego (wymagany tylko w przypadku źródła ciepła powietrze/ zasobnik lodu i/lub w zależności od typu zaworu/temperatury źródła)		ZK03861						
Ogrzewanie wrzecionowe 2-drożnej przepustnicy silnika (415) ^{*6}	(900)		1					
Ogrzewanie wrzecionowe 3-drożnego zaworu mieszającego (409) ^{*6}	(901)		1					
Ogrzewanie wrzecionowe 2-drożnej przepustnicy silnika (414) ^{*6}	(902)		1					
Ogrzewanie wrzecionowe 2-drogowej przepustnicy z siłownikiem (70) (wymagane tylko przy eksploatacji AC)	(903)	W zakresie obowiązków inwestora	1 ^{*5}					
Ogrzewanie wrzecionowe 2-drogowej przepustnicy z siłownikiem (500) (wymagane tylko przy eksploatacji AC)	(904)	W zakresie obowiązków inwestora	1					
Ogrzewanie wrzecionowe 2-drożnej przepustnicy silnika (421)	(905)	W zakresie obowiązków inwestora	1					
Ogrzewanie wrzecionowe 3-drogowego zaworu mieszającego (65) (eksploatacja ze zrzutem ciepła)	(906)	W zakresie obowiązków inwestora	1					
Zestaw uzupełniający do rozmrażania za pomocą olejowego/gazowego kotła grzewczego		ZK03852						
Pompa obiegowa kotła dla podgrzewu ciepłej wody użytkowej i rozmrażania	(36)	W zakresie obowiązków inwestora	1					

^{*6} Moduł hydrauliczny w zakresie dostawy

^{*5} Opcja

Wyposażenie dodatkowe instalacji (ciąg dalszy)

Wyposażenie dodatkowe	Nr na schemacie	Nr zam.	Liczba	Vitocal 300-G Pro, typ BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
2-drogowa przepustnica z siłownikiem na wylocie zewnętrznej wytwornicy ciepła (tylko przy rozmrażaniu przez olejowy/gazowy kocioł grzewczy) Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 65, Kvs 180 – Napęd nastawczy GR24A-5 Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 80, Kvs 300 – Napęd nastawczy DR24A-5 Zestaw przepustnicy z siłownikiem PN 16 – Zestaw przepustnicy z siłownikiem – 2-drogowa przepustnica DN 100, Kvs 580 – Napęd nastawczy DR24A-5	(417)	ZK03002 ZK03003 ZK03004	1	x				
					x	x	x	x
								x

4.2 Dane techniczne

Wymogi elektryczne względem pomp obiegowych

- Projekt instalacji hydraulicznej należy wykonać z uwzględnieniem miejscowych uwarunkowań. Należy sprawdzić możliwości zastosowania wszystkich podzespołów w kontekście strat przepływu i ciśnienia.
- Znamionowy przepływ objętościowy: patrz „Dane techniczne”.

Wyposażenie dodatkowe (w gestii inwestora)	Nr na schemacie	Zasilanie/Obciążenie	Sterowanie	Zabezpieczenie	Polecenie włączenia beznapięciowego	Komunikat roboczy
Pompa pierwotna	(4)	1 x 230 V / 3 x 400 V	0 do 10 V	16 A ^{*7}	Tak	Tak
Pompa wtórna	(5)	1 x 230 V / 3 x 400 V	0 do 10 V	16 A ^{*7}	Tak	Tak
Pompa studni/wody grun- towej	(17)	1 x 230 V / 3 x 400 V	Pod obciążeniem	16 A ^{*7}	Tak	Tak
Pompa ładująca pojem- nościowy zasobnik cwu - utrż. temp. podgrzewu cieplej wody użytkowej	(33)	1 x 230 V	0 do 10 V	16 A ^{*7}	Tak	Tak
Moduł świeżej wody	(34)	1 x 230 V	Pod obciążeniem	13 A	Nie	Nie
Pompa obiegowa zew- nętrznej wytwornicy ciepła/ kotła grzewczego do pod- grzewu cwu i rozmrażania	(36)	1 x 230 V / 3 x 400 V	Pod obciążeniem	16 A ^{*7}	Tak	Tk
Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody użytkowej	(37)	1 x 230 V	Pod obciążeniem	16 A ^{*7}	Tak	Tak
Pompa obiegowa zasobni- ka buforowego wody chłó- dzącej	(81)	1 x 230 V / 3 x 400 V	Pod obciążeniem	16 A ^{*7}	Tak	Tk
Pompa obiegowa obiegu grzewczego OG1	(104)	1 x 230 V	Pod obciążeniem	16 A ^{*7}	Tak	Tk
Pompa obiegowa obiegu grzewczego OG2	(204)	1 x 230 V	Pod obciążeniem	16 A ^{*7}	Tak	Tk
Pompa obiegowa obiegu grzewczego OG3	(304)	1 x 230 V	Pod obciążeniem	16 A ^{*7}	Tak	Tk
Pompa obiegowa wymien- nika ciepła rozmrażania/ zrzutu ciepła od strony so- lanki	(401)	1 x 230 V / 3 x 400 V	0 do 10 V	16 A ^{*7}	Tak	Tk
Pompa obiegowa wymien- nika ciepła rozmrażania/ zrzutu ciepła od strony wo- dy	(503)	1 x 230 V / 3 x 400 V	0 do 10 V	16 A ^{*7}	Tak	Tk
Pompa obiegowa obiegu grzewczego OG4	(704)	1 x 230 V	Pod obciążeniem	16 A ^{*7}	Tak	Tk

Wymogi elektryczne względem zaworów mieszających oraz 2-drogowych przepustnic

Wyposażenie dodatkowe (w gestii inwestora)	Nr na schemacie	Zasilanie/Obciążenie	Sterowanie	Czas nastawy w s
2-drogowa przepustnica z siłownikiem na wylocie zasobnika bu- forowego wody grzewczej	(3)	24 V _~	2-pkt.	150
3-drogowy zawór mieszający głównego zasilania obiegów grze- wczych	(24)	24 V _~	0 do 10 V	90
2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła zrzutu ciepła wody	(70)	24 V _~	2-pkt.	150
3-drogowy zawór mieszający obniżenia temperatury/ochrony przed zamrożeniem	(85)	24 V _~	0 do 10 V	< 40
3-drogowy zawór przełączający ogrzewania/chłodzenia OG	(103)	24 V _~	2-pkt.	90
3-drogowy zawór mieszający obiegu grzewczego/chłodzącego OG	(105)	24 V _~	0 do 10 V	90

^{*7} Wszystkie pompy łącznie

Wyposażenie dodatkowe instalacji (ciąg dalszy)

Wyposażenie dodatkowe (w gestii inwestora)	Nr na schemacie	Zasilanie/Obciążenie	Sterowanie	Czas nastawy w s
3-drogowy zawór mieszający zrzutu ciepła wymiennika ciepła solanki	(409)	24 V $\overline{\text{---}}$	0 do 10 V	90
2-drogowa przepustnica z siłownikiem na zasilaniu podgrzewu ciepłej wody użytkowej przez zewnętrzną wytwornicę ciepła / kocioł grzewczy	(411)	24 V $\overline{\text{---}}$	2-pkt.	150
2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła zrzutu ciepła od strony wody	(412)	24 V $\overline{\text{---}}$	2-pkt.	150
2-drogowa przepustnica z siłownikiem źródła zrzutu ciepła	(414)	24 V $\overline{\text{---}}$	2-pkt.	150
2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła powietrze/solanka zrzutu ciepła	(415)	24 V $\overline{\text{---}}$	2-pkt.	150
2-drogowa przepustnica z siłownikiem przy podgrzewie ciepłej wody użytkowej wlot pompy ciepła	(416)	24 V $\overline{\text{---}}$	2-pkt.	150
2-drogowy zawór mieszający dla zewnętrznej wytwornicy ciepła / kotła grzewczego na wylocie	(417)	24 V $\overline{\text{---}}$	2-pkt.	150
2-drogowa przepustnica z siłownikiem na wlocie zasobnika buforowego wody grzewczej	(420)	24 V $\overline{\text{---}}$	2-pkt.	150
2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła powietrze/solanka rozmrażania	(421)	24 V $\overline{\text{---}}$	2-pkt.	150
2-drogowa przepustnica z siłownikiem obiegu pierwotnego chłodzenia	(500)	24 V $\overline{\text{---}}$	2-pkt.	150
3-drogowy zawór mieszający utrzymywania temperatury po stronie wtórnej	(600)	24 V $\overline{\text{---}}$	0 do 10 V	< 40

4.3 Hydrauliczne akcesoria przyłączeniowe (obieg pierwotny i wtórny)

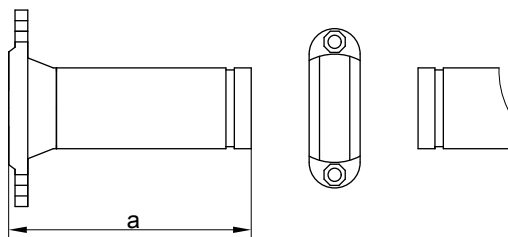
Zastosowanie, patrz strona 76.

Zestaw przyłączeniowy

Nr zam. ZK03790

Do podłączenia **jednej** pompy ciepła do obiegu pierwotnego i wtórnego

- 2 złączki Victaulic 3 cale
- 2 złączki Victaulic 2½ cala
- 2 złączki adaptera z kołnierzem 2½ cala DN 65/PN 10, dł. 220 mm
- 2 złączki adaptera z kołnierzem 3 cale DN 80/PN 10, dł. 300 mm
- Bez izolacji akustycznej



Każdorazowo 2 w 2½ cala (a = 220) i 3 cale (a = 300)

Kompensatory dźwiękoizolacyjne

Nr zam. ZK03793

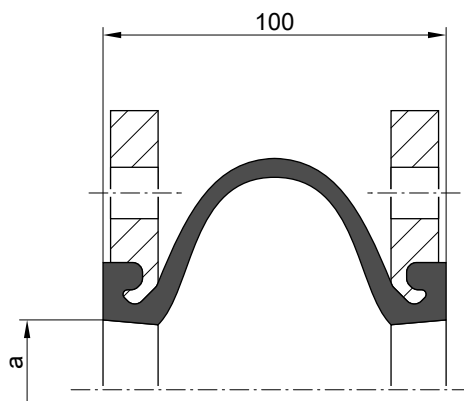
- 2 kompensatory z obustronnym przyłączem kołnierza DN 65/ PN 10, 100 mm
- 2 kompensatory z obustronnym przyłączem kołnierza DN 80/ PN 10, długości 100 mm
- Stopnie ciśnienia do 10 bar (1 MPa), maks. 100°C

Wskazówka

Do prostej izolacji akustycznej wymagany jest 1 zestaw.

Do zoptymalizowanej izolacji akustycznej wymagane są 2 zestawy.

Patrz strona 77.



a DN 65 i DN 80

4.4 Obieg solanki (obieg pierwotny)

Czynnik grzewczy Tyfocor GE

- 30 l w zbiorniku jednorazowego użytku
Nr zam. ZK05914
- 200 l w zbiorniku jednorazowego użytku
Nr zam. ZK05915

Zielona gotowa mieszanka (Tyfocor GE 30 obj.-%) do obiegu pierwotnego (solanki)

Minimalna ochrona przed zamrożeniem (temperatura początku krystalizacji) $-16,1^{\circ}\text{C}$

Na bazie glikolu etylenowego z inhibitorami ochrony antykorozyjnej

Nie nadaje się do stosowania jako źródło ciepła z powietrza

Nie nadaje się do termicznych instalacji solarnych

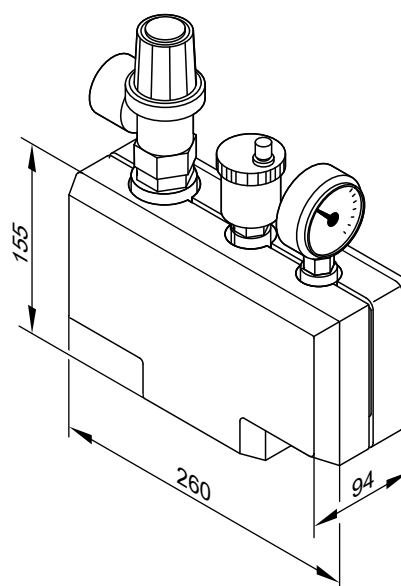
4.5 Obieg grzewczy (obieg wtórny)

Mały rozdzielacz

Nr zam. 7143783

Elementy składowe:

- Zawór bezpieczeństwa R 1, ciśnienie otwarcia 3 bar (0,3 MPa)
- Manometr
- Odpowietrznik automatyczny G $\frac{3}{8}$, 12 bar (1,2 MPa)
- Izolacja termiczna
- Do 200 kW



4.6 Chłodzenie

Czujniki

Patrz od strony 120.

- Zanurzeniowy czujnik temperatury (Pt1000)
- Zanurzeniowy czujnik temperatury z obudową (Pt1000)
- Kontaktowy czujnik temperatury (Pt1000)

Przełącznik wilgotnościowy 24 V

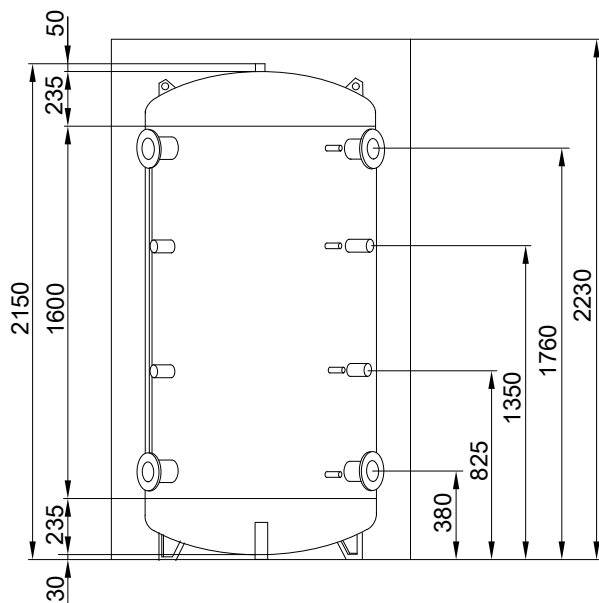
nr zam. 7181418

- Przełącznik do pomiaru punktu rosy
- W celu uniknięcia tworzenia się kondensatu przy schładzaniu przez obieg grzewczy

4.7 Zasobnik buforowy wody grzewczej

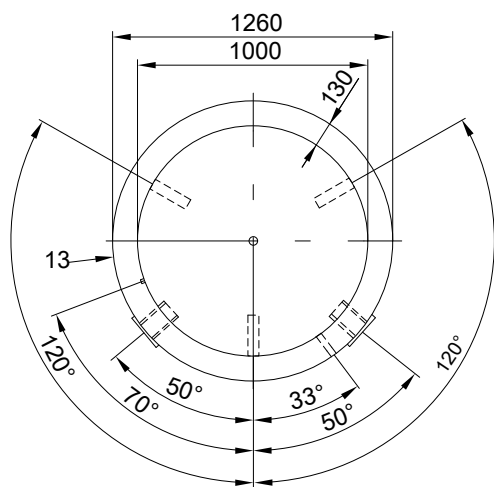
Zasobnik buforowy wody grzewczej 1500 l

nr zam. ZK02266



Dane techniczne

Typ	Specjalny PSM 1500	
Pojemność	l	1500
Materiał	S 235 JR	
Powłoka wewnętrzna	Brak	
Powłoka zewnętrzna	Zabezpieczenie antykorozyjne	
Ciśnienie robocze ogrzewania		
Ciśnienie robocze wody	bar	3
	MPa	0,3
Ciśnienie kontrolne	bar	4,5
	MPa	0,45
Maks. temperatura robocza	°C	95
Przyłącza	4 x DN 80	
	4 x GW 1½ (DN 40)	
Przyłącza czujników	4 x GW ½ (DN 15)	
Dzienna strata wychłodzenia	kWh	4,993
Izolacja termiczna		
Nr zam.	ZK02270	
Grubość izolacji	mm	130
Materiał	Włóknina i osłona ze skaju w kolorze srebrnym	



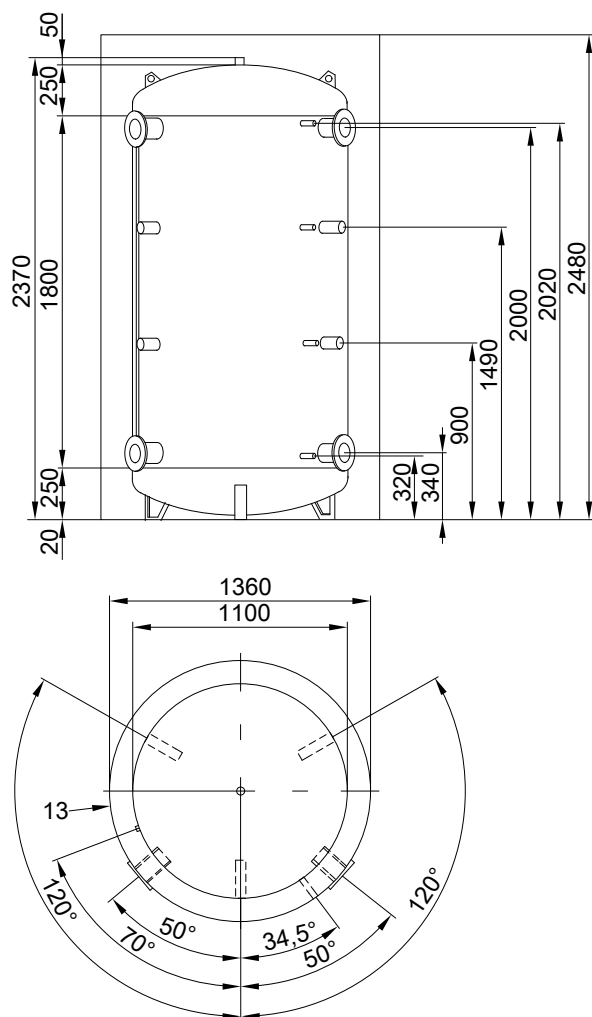
Wskazówka

Tuleje zanurzeniowe należy zamówić osobno, patrz cennik Viessmann.

Wyposażenie dodatkowe instalacji (ciąg dalszy)

Zasobnik buforowy wody grzewczej 2000 l

nr zam. ZK02267



Dane techniczne

Typ	Specjalny PSM 2000	
Pojemność	l	2021
Materiał	S 235 JR	
Powłoka wewnętrzna	Brak	
Powłoka zewnętrzna	Zabezpieczenie antykorozyjne	
Ciśnienie robocze ogrzewania		
Ciśnienie robocze wody	bar	3
	MPa	0,3
Ciśnienie kontrolne	bar	4,5
	MPa	0,45
Maks. temperatura robocza	°C	95
Przyłącza	4 x DN 80	
	4 x GW 1½ (DN 40)	
Przyłącza czujników	4 x GW ½ (DN 15)	
Dzienna strata wychłodzenia	kWh	5,742
Izolacja termiczna		
Nr zam.	ZK02271	
Grubość izolacji	mm	130
Materiał	Włóknina i osłona ze skaju w kolorze srebrnym	

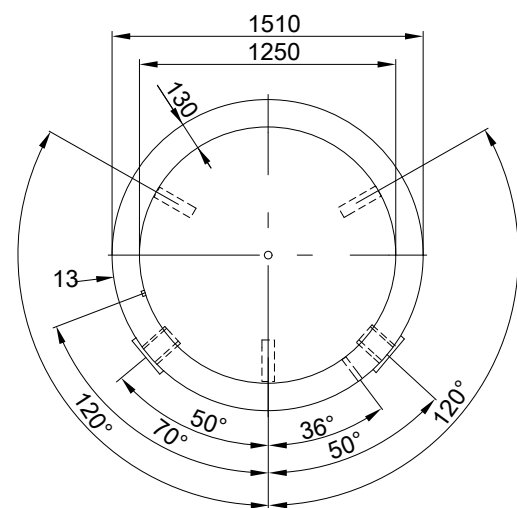
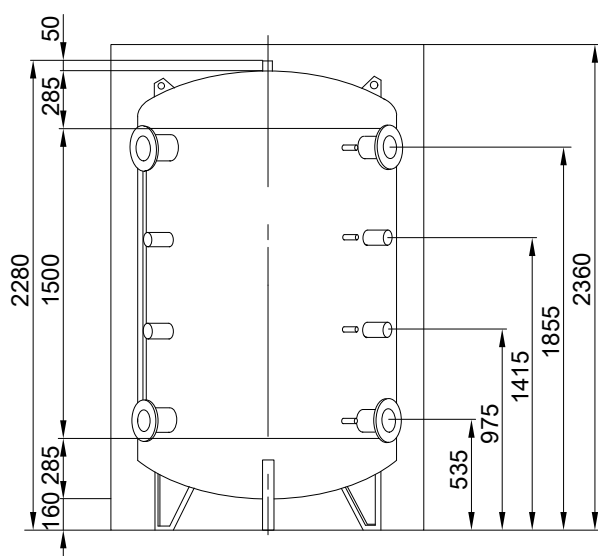
Wskazówka

Tuleje zanurzeniowe należy zamówić osobno, patrz cennik Viessmann.

Wyposażenie dodatkowe instalacji (ciąg dalszy)

Zasobnik buforowy wody grzewczej 2500 l

nr zam. ZK02268



Dane techniczne

Typ	Specjalny PSM 2500	
Pojemność	l	2304
Materiał	S 235 JR	
Powłoka wewnętrzna	Brak	
Powłoka zewnętrzna	Zabezpieczenie antykorozyjne	
Ciśnienie robocze ogrzewania		
Ciśnienie robocze wody	bar	3
	MPa	0,3
Ciśnienie kontrolne	bar	4,5
	MPa	0,45
Maks. temperatura robocza	°C	95
Przylączy	4 x DN 100	
	4 x GW 1½ (DN 40)	
Przylączy czujników	4 x GW ½ (DN 15)	
Dzienna strata wychłodzenia	kWh	k. A.
Izolacja termiczna		
Nr zam.	ZK02272	
Grubość izolacji	mm	130
Materiał	Włóknina i osłona ze skaju w kolorze srebrnym	

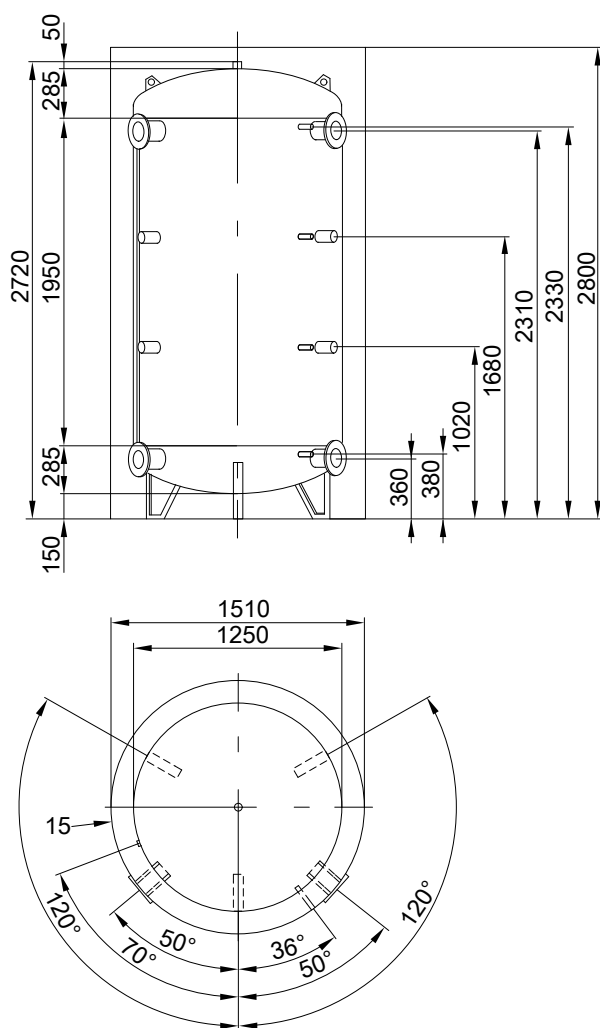
Wskazówka

Tuleje zanurzeniowe należy zamówić osobno, patrz cennik Viessmann.

Wyposażenie dodatkowe instalacji (ciąg dalszy)

Zasobnik buforowy wody grzewczej 3000 l

nr zam. ZK02269



Dane techniczne

Typ	Specjalny PSM 3000	
Pojemność	l	2852
Materiał	S 235 JR	
Powłoka wewnętrzna	Brak	
Powłoka zewnętrzna	Zabezpieczenie antykorozyjne	
Ciśnienie robocze ogrzewania		
Ciśnienie robocze wody	bar	3
	MPa	0,3
Ciśnienie kontrolne	bar	4,5
	MPa	0,45
Maks. temperatura robocza	°C	95
Przyłącza	4 x DN 100	
	4 x GW 1½ (DN 40)	
Przyłącza czujników	4 x GW ½ (DN 15)	
Dzienna strata wychłodzenia	kWh	8,388
Izolacja termiczna		
Nr zam.	ZK02273	
Grubość izolacji	mm	130
Materiał	Włóknina i osłona ze skaju w kolorze srebrnym	

Wskazówka

Tuleje zanurzeniowe należy zamówić osobno, patrz cennik Viessmann.

5.1 Zasilanie prądowe i taryfy

W przypadku pomp ciepła przeznaczonych do ogrzewania budynku należy uzyskać zezwolenie zakładu energetycznego (ZE). Lokalny zakład energetyczny powinien udzielić informacji na temat warunków przyłączeniowych danego urządzenia. Szczególnie ważne jest, czy w danym obszarze zaopatrzenia istnieje możliwość jednosystemowej i/lub monoenergetycznej eksploatacji przy użyciu pompy ciepła.

Również informacje dotyczące opłat abonamentowych i za zużytą energię, możliwości korzystania z tańszej taryfy nocą oraz ewentualnych czasów blokady dostawy energii elektrycznej są ważne na etapie projektowania.

Pytania w tym zakresie prosimy kierować do właściwego zakładu energetycznego.

Procedura zgłoszeniowa

Do oceny oddziaływania wywieranego przez eksploatację pompy ciepła na sieć zasilającą zakładu energetycznego konieczne są następujące dane:

- Adres użytkownika
- Miejsce montażu pompy ciepła
- Rodzaj zapotrzebowania wg obowiązujących taryf (gospodarstwo domowe, gospodarstwo rolne, zapotrzebowanie komercyjne, związane z wykonywaniem zawodu i inne)

- Planowany sposób eksploatacji pompy ciepła
- Producent pompy ciepła
- Typ pompy ciepła
- Elektryczna moc przyłączeniowa w kW (na podstawie napięcia i natężenia znamionowego)
- Maks. prąd rozruchowy w A
- Maks. obciążenie grzewcze budynku w kW

5.2 Wymagania dotyczące ustawienia pompy ciepła

Warunki ustawienia

Poniższe informacje dotyczące instalacji pompy ciepła są pomocne i wspierają projektanta/montażystę w odpowiedzialności za prawidłową instalację pompy ciepła. Fachowe zaplanowanie instalacji gwarantuje bezpieczną eksploatację. Instalacja musi spełniać obowiązujące normy (zwłaszcza aktualną wersję normy DIN EN 378). Ponadto istotne mogą być też inne normy i przepisy prawne (por. rozdział „Pomieszczenie techniczne”).

Przed określeniem warunków instalacji należy sprawdzić:

- Jakie warunki obowiązują w tym konkretnym przypadku?
- Czy w międzyczasie nie weszły w życie uzupełniające lub zmieniające normy i przepisy prawne?

Pomieszczenie techniczne

Obszar montażu oraz miejsce montażu muszą zostać określone i przygotowane przez projektanta na podstawie indywidualnej oceny zagrożeń. Projektant musi spełnić wymogi normy DIN EN 378 i uzupełniające przepisy prawne (np. rozporządzenie o substancjach niebezpiecznych, rozporządzenie w sprawie miejsc pracy, rozporządzenie o bezpieczeństwie eksploatacji, rozporządzenia budowlane obowiązujące w poszczególnych krajach). Jeśli podczas przeprowadzania oceny zagrożeń projektant dojdzie do wniosku, że warunki ustawienia mogą odpowiadać wymaganiom obszaru a „Ogólny obszar dostępu” i klasy I „Urządzenia mechaniczne w obszarze przebywania osób”: patrz rozdział „Wymagania dotyczące minimalnej kubatury pomieszczenia” oraz pierwsze wskazówki i propozycje.

Ogólne wymagania dotyczące pomieszczenia technicznego

- W obszarach obsługowych i przeglądowych wysokość przejścia musi wynosić co najmniej 2,1 m.
- Niezależnie od minimalnej wysokości pomieszczenia nad pompą ciepła należy zapewnić zakres roboczy przynajmniej 50 cm.

- Pomieszczenie techniczne musi być zabezpieczone przed wpływem niskich temperatur ($> 3^{\circ}\text{C}$) i suche. Jeśli nie można zapewnić zabezpieczenia przed zamrożeniem, należy zainstalować dodatkowo ogrzewanie karteru dla każdej sprężarki oraz zapewnić stały przepływ w instalacjach napełnionych wodą.
- Zapewnić, aby temperatura w pomieszczeniu technicznym nie przekraczała 30°C . Firma Viessmann zaleca monitorowanie temperatury przy użyciu dodatkowego czujnika temperatury w pomieszczeniu technicznym i włączenie wentylacji awaryjnej - jeśli jest dostępna - w przypadku przekroczenia 30°C .

Zabezpieczenie przed hałasem

Nie ustawiać pomp ciepła w pomieszczeniach mieszkalnych oraz bezpośrednio obok pomieszczeń do odpoczynku i sypialnych, ani pod czy nad nimi. Instalacja pompy ciepła na fundamentach lub cokołach z izolacją akustyczną: patrz następny rozdział.

Zmniejszenie ilości powierzchni wykazujących sztywność akustyczną, szczególnie na ścianach i sufitach. Szorstki tynk absorbuje więcej hałasu niż płytki. Jeśli wymagana jest szczególna izolacja akustyczna, zastosować dodatkowe materiały absorbujące hałas na ścianach i sufitach (produkty dostępne w specjalistycznych sklepach). Uszczelnić przepusty na przyłącza hydrauliczne w sposób dźwiękoszczelny.

Przyłącza hydrauliczne

Przyłącza hydrauliczne pompy ciepła muszą być elastyczne i beznapięciowe (np. dzięki zastosowaniu oryginalnego wyposażenia dodatkowego pompy ciepła).

Zamocować przewody rurowe i elementy wbudowywane za pomocą zamocowań pochłaniających hałas.

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

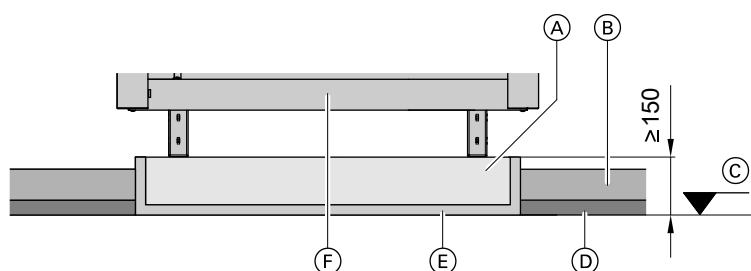
Na przewody i podzespoły w obiegu pierwotnym założyć paroszczelną izolację termiczną, aby uniknąć skraplania (łącznie z zestawem przyłączeniowym oprócz parownika).

Podest dźwiękoizolacyjny

W celu zapewnienia optymalnej izolacji akustycznej oraz równomiernego rozłożenia masy, pompę ciepła można ustawić na podeście przygotowanym przez inwestora.

Wskazówka

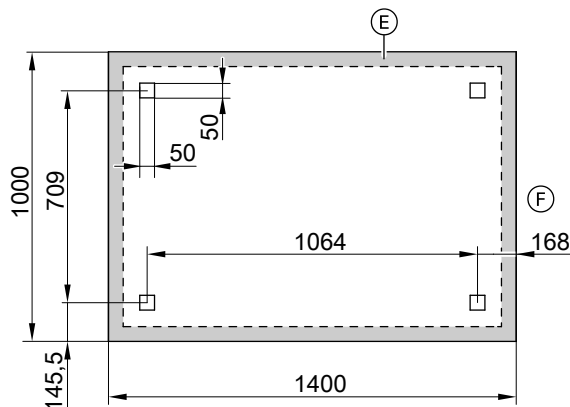
W przypadku ustawienia narożnego podestu należy powiększyć o odległości minimalne (patrz rozdział „Minimalne odległości” na stronie 68).



- | | |
|-------------------------------------|---|
| (A) Beton B25, stal zbrojeniowa | (D) Izolacja akustyczna zgodnie z rozporządzeniami |
| (B) Nadbudówka na podłożu, jastrych | (E) Warstwa dźwiękochłonna wytrzymała na ściskanie, ok. 10 do 20 mm |
| (C) Górna krawędź posadzki surowej | (F) Pompa ciepła |

Punkty nacisku nóżek pompy ciepła

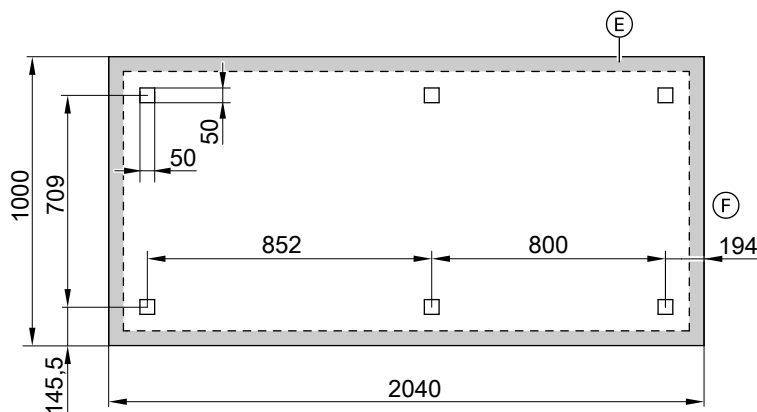
Typ BWR/BWS 302.DS090 i BWR/BWS 302.DS110



- | |
|---|
| ☐ Punkt nacisku nóżek |
| (E) Warstwa dźwiękochłonna wytrzymała na ściskanie, ok. 10 do 20 mm |
| (F) Przednia ściana pompy ciepła |

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Typ BWR/BWS 302.DS140, BWR/BWS 302.DS180 i BWR/BWS 302.DS230

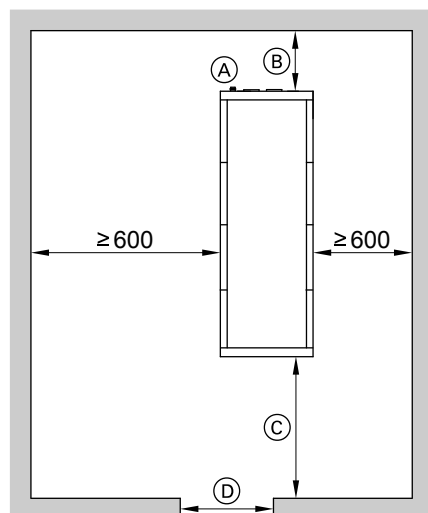


- Punkt nacisku nóżek
- (E) Warstwa dźwiękochłonna wytrzymała na ściskanie, ok. 10 do 20 mm
- (F) Przednia ściana pompy ciepła

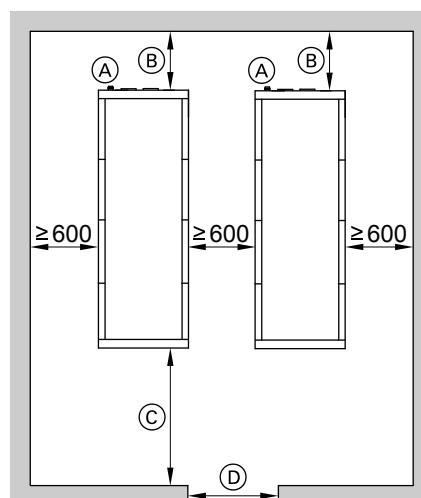
Odstępy minimalne

Wokół urządzenia należy zapewnić odpowiednią ilość miejsca do wykonywania prac związanych z konserwacją, serwisowaniem i demontażem.

Pompa ciepła



Master/Slave z 2 pompami ciepła



- (A) Wpust przewodów elektrycznych
- (B) Z zestawem przyłączeniowym i dźwiękoizolacyjnymi kompensatorami (wyposażenie dodatkowe) ≥ 1000 mm
- (C) Pozostawić wolną przestrzeń na potrzeby prac instalacyjnych i konserwacyjnych: ≥ 500 mm
- (D) Przejście w świetle (zgodnie z DIN 18101): ≥ 944 mm

Wskazówka

Elektryczny zawór rozprężny i skrzynka przyłączeniowa sprężarki znajdują się po prawej stronie.

Minimalna kubatura pomieszczenia

Minimalna kubatura pomieszczenia technicznego zgodnie z EN 378 zależy od ilości napełnienia i składu czynnika chłodniczego.

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

$$V_{\min} = \frac{m_{\max}}{G}$$

- $V_{\min}$ Minimalna kubatura pomieszczenia w m³
 $m_{\max}$ Maks. ilość napełnienia czynnika chłodniczego w kg
 G Praktyczna wartość graniczna wg normy EN 378, zależna od składu czynnika chłodniczego

Czynnik chłodniczy	Praktyczna wartość graniczna w kg/m ³
R410A	0,44

Wskazówka

Jeśli kilka pomp ciepła zostanie ustawionych w jednym pomieszczeniu, należy obliczyć minimalną kubaturę pomieszczenia wg urządzenia z największą ilością czynnika chłodniczego.

Min. kubatura pomieszczenia, w odniesieniu do dyspozycyjnej objętości powietrza

Na podstawie rodzaju i objętości napełniania zastosowanego czynnika chłodniczego można określić następujące minimalne kubatury pomieszczenia.

Wskazówka

Ilość czynnika chłodniczego, patrz „Dane techniczne” lub tabliczka znamionowa.

Typ	Minimalna kubatura pomieszczenia w m ³
BWR/BWS 302.DS090	24
BWR/BWS 302.DS110	30
BWR/BWS 302.DS140	39
BWR/BWS 302.DS180	51
BWR/BWS 302.DS230	97

Jeśli minimalna kubatura pomieszczenia nie zostanie osiągnięta, pompę ciepła należy ustawić zgodnie z wymaganiami dla obszaru c „Dostęp tylko dla osób uprawnionych” lub klasy III „Maszynownia lub pomieszczenie techniczne”.

5.3 Wymogi dotyczące ustawiania hydraulicznego modułu rozmrażania

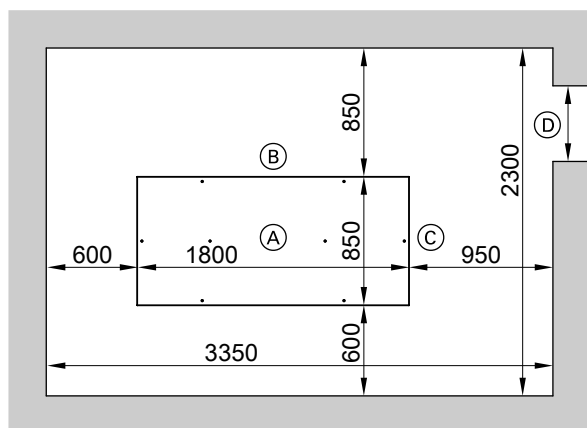
Pomieszczenie techniczne musi być zabezpieczone przed mrozem (> 3°C) i suche.

Ruchome podzespoły w hydraulicznym module rozmrażania (np. pompy obiegowe) przenoszą dźwięki materiałowe i powietrzne w niewielkim stopniu.

Zalecenie: Nie ustawiać w pomieszczeniach mieszkalnych oraz bezpośrednio obok, pod i nad pomieszczeniami do odpoczynku i sypialniami.

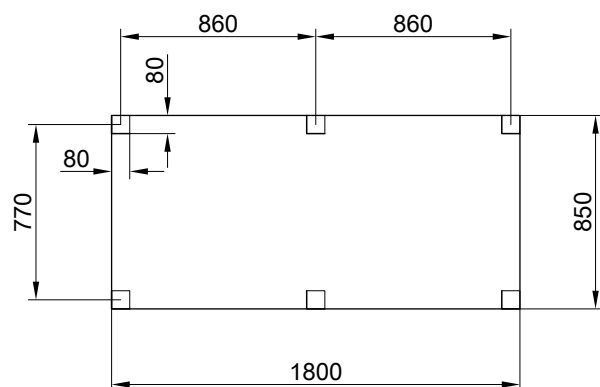
Wymogi dotyczące przyłączy hydraulicznych i izolacji dźwiękowej odpowiadają wymogom obowiązującym w przypadku pomp ciepła. Patrz rozdział „Wymagania dotyczące ustawienia pompy ciepła”. Uwzględnić minimalne odstępy przy instalacji i konserwacji.

Minimalne odstępy od ściany i pompy ciepła



- (A) Hydrauliczny moduł odmrażania
 (B) Strona serwisowa
 (C) Strona przyłączeniowa
 (D) Przejście w ścianie (zgodnie z DIN 18101):
 ≥ 944 mm

Punkty nacisku nóżek hydraulicznego modułu odmrażania



5.4 Wymogi dotyczące ustawiania wymiennika ciepła powietrze/solanka

Wymiennik ciepła powietrze/solanka jest przeznaczony do ustawienia na zewnątrz.

Oprócz emisji hałasu (patrz rozdział „Obowiązujące przepisy i normy”) należy uwzględnić przepisy dotyczące zastosowania dużych ilości glikolu (mieszanka o stężeniu 35%).

- Chronić urządzenie przed ingerencją osób nieupoważnionych i zapewnić osobom upoważnionym optymalny dostęp.
- Umieścić urządzenie w taki sposób, aby zapewnić stały monitoring i kontrolę ze wszystkich stron. Przestrzegać minimalnych odstępów wymaganych do realizacji serwisu.
- W szczególności należy zapewnić dostępność wszystkich obszarów, przyłączy i przewodów przewodzących ciecze, a także przyłączy i przewodów elektrycznych. Oznaczenia rurociągów muszą być dobrze widoczne.
- Przepływ powietrza w miejscu ustawienia nie może być zakłócony przez przeszkody (ściany, wsporniki, rurociągi itd.).
- Wysoki poziom pokrywy śnieżnej nie może zakłócać prawidłowego działania powierzchni wymiany wymiennika ciepła. W razie potrzeby umieścić wymiennik ciepła na podwyższeniu.

■ Wymiennik ciepła musi być odpowiednio zabezpieczony przed wichurami.

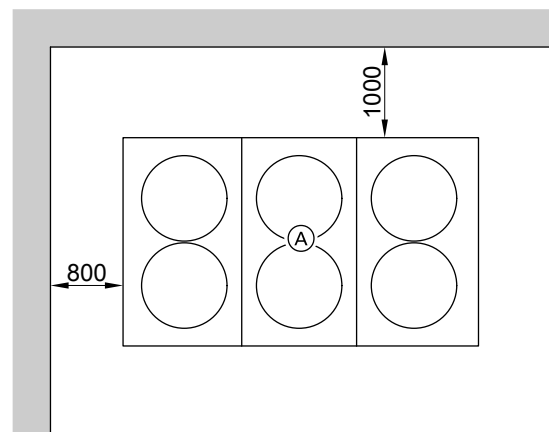
■ Nie wolno ustawiać nóżek metalowych w miejscach gromadzenia się wody (np. zabezpieczeń przed wyciekami glikolu). Korozja może zdestabilizować pracę urządzenia.

Aby pokryć zapotrzebowanie na wysoką moc, można ustawić kilka urządzeń w szeregu, oszczędzając przy tym miejsce. Aby zapewnić dostateczne zasilanie po stronie powietrza, ew. wymagana jest konstrukcja wsporcza. Aby zapobiec redukcji przepływu objętościowego powietrza, należy przestrzegać odstępu minimalnego między urządzeniami.

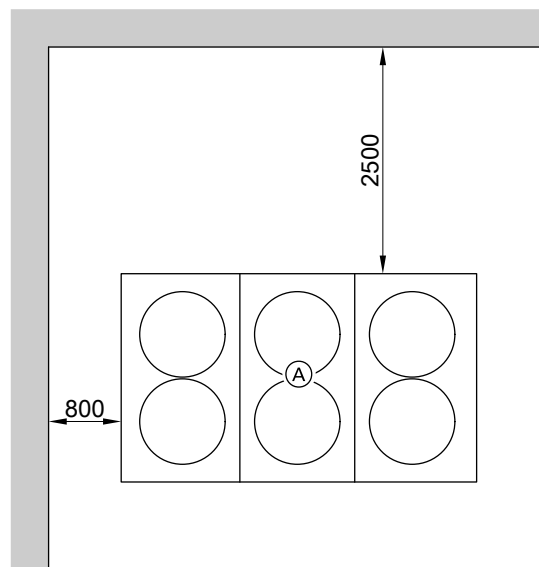
Wskazówka

Po podawaniu dokładnych pozycji ścian i przeszkód na dachu serwis techniczny Viessmann może wydać konkretne zalecenia. Ustawienie wymiennika ciepła powietrze/solanka może w określonych przypadkach wymagać uzgodnienia z inżynierem projektowym Viessmann.

Minimalne odległości



Wersja standardowa



Wersja Low-Noise

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Przepływ powietrza przez wymiennik ciepła powietrze/solanka nie może być zakłócone przez przeszkody (np. ściany). W razie występowania przeszkód, należy zapewnić odstęp minimalny, zależny od wysokości wymiennika ciepła.

Wymiennik ciepła powietrze/solanka należy zasadniczo ustawiać przy ścianie w kierunku wzdłużnym, zachowując odstęp od przeszkody. W przypadku dwóch przeszkód obowiązują odstępy minimalne w dwóch kierunkach.

Z zasady odradza się stosowanie wymienników ciepła przy trzech lub czterech przeszkodach w bezpośrednim otoczeniu. Dotyczy to w szczególności sytuacji, gdy powierzchnie otaczające są wyższe niż wymiennik ciepła powietrze/solanka i dochodzi do ustawienia w szybie.

Wskazówka

Po podawaniu dokładnych pozycji i rozmiarów otaczających przeszkód serwis techniczny Viessmann może wydać konkretne zalecenia.

Ustawienie wymiennika ciepła powietrze/solanka może w określonych przypadkach wymagać uzgodnienia z inżynierem projektowym Viessmann.

Oblodzenie

Podczas rozmrażania wymiennika ciepła powietrze/solanka roztopiająca się woda kapie na podłoże pod wymiennikiem ciepła powietrze/solanka. Roztopiona woda przy określonej temperaturze zewnętrznej może zamrznąć i spowodować gołoledź.

W razie potrzeby przedsięwziąć w miejscu eksploatacji odpowiednie działania, umożliwiające odpływ rozmrożonej wody przed wystąpieniem oblodzenia.

- HE140-LN: 150 kg
- HE190-LN: 202 kg
- HE90-Std: 200 kg
- HE120-Std: 283 kg
- HE140-Std: 315 kg
- HE190-Std: 402 kg

Wytyczne dotyczące maks. ilości roztopionej wody/rozmrażania w ciągu 2 godzin

- HE90-LN: 87 kg
- HE120-LN: 111 kg

5.5 Obowiązujące przepisy i normy dla pomp ciepła

Ustawienie, eksploatacja oraz konserwacja pomp ciepła są objęte normą EN 378 oraz rozporządzeniem EU VO 517/2014 w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych.

Celem rozporządzenia EU VO 517/2014 jest ochrona środowiska poprzez redukcję emisji fluorowanych gazów cieplarnianych.

- Obowiązki związane z określonymi zastosowaniami fluorowanych gazów cieplarnianych.
- Ograniczenia ilościowe dotyczące wprowadzania do obrotu węglodorów częściowo fluorowanych.

Rozporządzenie określa więc:

- Zasady ograniczania emisji, stosowania, odzyskiwania i niszczenia fluorowanych gazów cieplarnianych, a także związanych z tym działań dodatkowych.
- Obowiązki związane z wprowadzaniem do obrotu określonych wyrobów i urządzeń, które zawierają fluorowane gazy cieplarniane lub wymagają ich do pracy.

Oprócz tego należy przestrzegać dodatkowych krajowych dyrektyw i norm.

Niezbędna kontrola szczelności (obowiązek użytkownika) w UE

Typ	Ekwiwalent CO ₂ w t	Standardowo	Z LES
BWR/BWS 302.DS090	< 50 (20,16)	Raz w roku	24 miesiące
BWR/BWS 302.DS110	< 50 (24,96)	Raz w roku	24 miesiące
BWR/BWS 302.DS140	< 50 (32,64)	Raz w roku	24 miesiące
BWR/BWS 302.DS180	< 50 (42,24)	Raz w roku	24 miesiące
BWR/BWS 302.DS230	> 50 (81,22)	6 miesięcy	Raz w roku

Wskazówka

LES = system rozpoznawania przecieków (również wykrywacz gazu).

5.6 Zastosowanie glikolu jako substancji niebezpiecznej

Podczas ustawiania, eksploatacji i konserwacji wymienników ciepła powietrze/solanka należy uwzględnić następujące przepisy i normy:

- Zasadniczo obowiązuje norma: EN-378
- Reguły i przepisy dotyczące obchodzenia się z glikolem (karta charakterystyki: glikol monoetylenowy)

■ Zgodnie z dyrektywą 1272/2008/WE glikol nie jest zaklasyfikowany jako niebezpieczny dla zasobów wodnych. Przepisy krajowe mogą się różnić w tym zakresie.

■ W Niemczech zgodnie z rozporządzeniem AwSV 2017 dotyczącym instalacji mających styczność z substancjami niebezpiecznymi dla zasobów wodnych glikol jest zaklasyfikowany jako zagrażający zasobom wodnym w niewielkim stopniu.

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

§ 19 ustęp 4 rozporządzenia AwSV

Opady z powierzchni, na których na wolnym powietrzu ustawione są agregaty chłodzące instalacji chłodniczych z glikolem etylenowym lub propylenowym, należy odprowadzać do kanału wody zanieczyszczonej lub mieszanej.

5.7 Hałas

W odniesieniu do ustawienia wymienników ciepła powietrze/solanka na zewnątrz należy przestrzegać lokalnych przepisów i rozporządzeń dotyczących izolacji dźwiękowej, chroniącej przed hałasem i szumami.

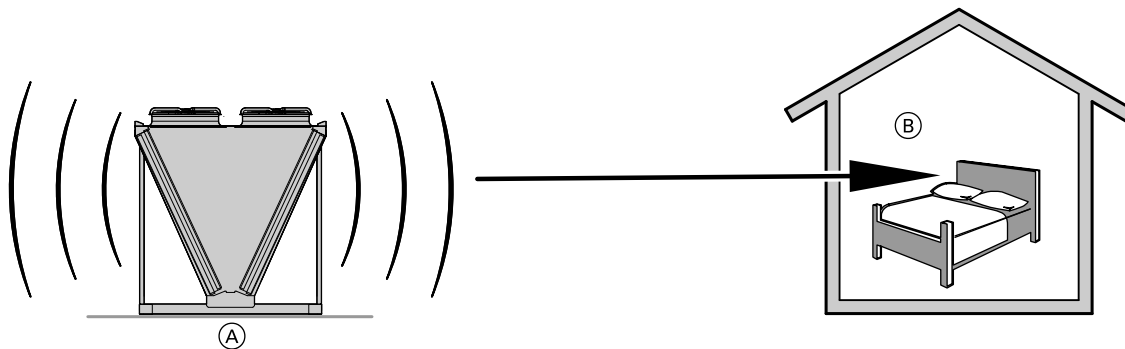
Wytyczne dla poziomu oceny, norma wg instrukcji technicznej dot. ochrony przed hałasem (poza budynkiem)

Obszar/obiekt ^{*8}	Wytyczna dotycząca imisji (poziom mocy akustycznej) w dB(A) ^{*9}	
	dzień	noc
Obszar przemysłowy	70	70
Obszary z obiektami przemysłowymi i budynkami mieszkalnymi, w których nie przeważają ani instalacje przemysłowe ani mieszkania	60	45
Obszary, w których przeważają budynki mieszkalne	55	40
Obszary, w których znajdują się wyłącznie budynki mieszkalne	50	35
Obszary uzdrowiskowe, szpitale, placówki opiekuńcze	45	35
Budynki mieszkalne połączone konstrukcyjnie z instalacją pompy ciepła	40	30

Przestrzeganie wartości granicznych zależy, obok akustycznych właściwości wymienników ciepła solanka/powietrze, w sposób znaczący od ich instalacji i ukształtowania bryły budynku. W związku z tym wymaga określonego planowania i współpracy międzyzakładowej.

Podstawowe informacje o mocy akustycznej i ciśnieniu akustycznym

Moc akustyczna i ciśnienie akustyczne



- (A) Źródło dźwięku (wymiennik ciepła powietrze/solanka)
Miejsce emisji
Wielkość pomiarowa: poziom mocy akustycznej L_W
- (B) Obszar oddziaływania drgań
Miejsce imisji
Wielkość pomiarowa: poziom ciśnienia akustycznego L_p

Poziom mocy akustycznej L_W

Oznacza całość fal dźwiękowych emitowanych przez wymiennik ciepła powietrze/solanka we wszystkich kierunkach. Poziom mocy jest **niezależny** od warunków otoczenia (echo) i stanowi wielkość określającą źródła dźwięku (pompy ciepła) w bezpośrednim porównaniu.

Poziom ciśnienia akustycznego L_p

Poziom ciśnienia akustycznego jest wielkością orientacyjną do określania głośności dźwięku w określonym miejscu. Poziom ciśnienia akustycznego jest w znacznej mierze zależny od warunków otoczenia, a tym samym od miejsca pomiaru (często w odległości 1 m). Powszechnie stosowane mikrofony pomiarowe bezpośrednio mierzą ciśnienie akustyczne.

^{*8} Określenie zgodnie z planem zabudowy, zasięgnąć informacji w miejscowym urzędzie budowlanym.

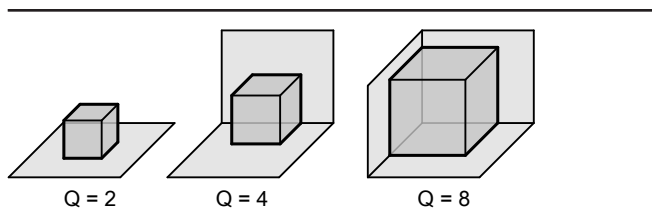
^{*9} Dotyczy sumy wszystkich oddziałujących dźwięków.

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Poziom ciśnienia akustycznego jest wielkością określającą imisję pojedynczych instalacji.

Odbicie dźwięku i poziom ciśnienia akustycznego (współczynnik kierunkowości Q)

Liczba sąsiadujących pionowych powierzchni, całkowicie odbijających fale (np. ścian) powoduje zwiększanie się poziomu ciśnienia akustycznego w stosunku do ustawienia wolnostojącego w sposób wykładniczy (Q = współczynnik kierunkowości), ponieważ promieniowanie dźwięku w porównaniu z ustawieniem wolnostojącym jest utrudnione.



Q Współczynnik kierunkowości

Poniższa tabela pokazuje, w jakim stopniu zmienia się poziom ciśnienia akustycznego L_p w zależności od współczynnika kierunkowego Q i odległości od wymiennika ciepła powietrze/solanka.

Współczynnik kierunkowości Q, uśredniony lokalnie	Odległość od źródła hałasu w m								
	1	2	4	5	6	8	10	12	15
	Odpowiedni do wartości energii stały poziom ciśnienia akustycznego L _p wymiennika ciepła powietrze/solanka w odniesieniu do poziomu mocy akustycznej zmierzonego przy urządzeniu L _w w dB(A)								
2	-8,0	-14,0	-20,0	-22,0	-23,5	-26,0	-28,0	-29,5	-31,5
4	-5,0	-11,0	-17,0	-19,0	-20,5	-23,0	-25,0	-26,5	-28,5
8	-2,0	-8,0	-14,0	-16,0	-17,5	-20,0	-22,0	-23,5	-25,5

Wskazówka

- W praktyce możliwe są różnice w stosunku do wartości podanych w tym miejscu, spowodowane odbiciami lub pochłanianiem dźwięku ze względu na warunki lokalne. Dlatego na przykład sytuacje Q=4 i Q=8 tylko w przybliżeniu opisują warunki rzeczywiście panujące w miejscu emisji hałasu.
- Jeżeli poziom ciśnienia akustycznego pompy ciepła określony w przybliżeniu na podstawie tabeli zbliża się o więcej niż 3 dB(A) do wytycznych instrukcji technicznej dot. ochrony przed hałasem, należy bezwzględnie sporządzić dokładną prognozę imisji hałasu (zasięgnąć porady akustyka).

Wartości podane w tabeli zostały obliczone według następującego wzoru:

$$L = L_w + 10 \cdot \log \left(\frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \right)$$

- L = poziom ciśnienia akustycznego u odbiorcy
- L_w = poziom mocy akustycznej przy źródle hałasu
- Q = współczynnik kierunkowości
- r = odległość między odbiorcą a źródłem hałasu

Ustalenia dotyczące rozchodzenia się dźwięku obowiązują w poniższych idealnych warunkach:

- Źródło dźwięku jest źródłem punktowym.
- Warunki ustawienia i eksploatacji wymiennika ciepła powietrze/solanka są zgodne z warunkami istniejącymi przy określaniu mocy akustycznej.
- W przypadku Q=2 promieniowanie następuje do otwartej przestrzeni (brak obiektów/budynków w okolicy, odbijających fale).
- W przypadku Q=4 i Q=8 zakłada się całkowite odbijanie fal o sąsiednie powierzchnie.
- Udział innych dźwięków z otoczenia nie jest uwzględniany.

5.8 Przyłącza elektryczne ogrzewania i podgrzewu ciepłej wody użytkowej

- Należy przestrzegać technicznych warunków przyłączeniowych (TWP) właściwego zakładu energetycznego.
- Informacji dotyczących koniecznych urządzeń pomiarowych i sterujących udziela lokalny zakład energetyczny.
- Należy zaprojektować oddzielny licznik energii elektrycznej dla pompy ciepła.

Pompa ciepła jest wyposażona w przyłącze elektryczne obwodu obciążeniowego (sprężarka) 3 x 400 V/50 Hz.

Obwód prądu sterowniczego zasilany jest przez przyłącze elektryczne obwodu obciążeniowego napięciem 230 V/50 Hz (okablowanie fabryczne).

Bezpiecznik obwodu prądu sterowniczego znajduje się z przodu w przestrzeni przyłączeniowej. Regulator pompy ciepła jest dodatkowo zabezpieczony bezpiecznikiem 6,3 A (umieszczonym na płycie głównej w górnej części przestrzeni przyłączeniowej).

Blokada przez ZE

W przypadku taryf ekonomicznych zakład energetyczny (ZE) może tymczasowo wyłączyć sprężarkę i przepływowy podgrzewacz wody grzewczej (jeżeli jest) za pomocą zewnętrznego styku przełączającego.

Zasilanie elektryczne regulatora pompy ciepła **nie** może przy tym zostać wyłączone.

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Wskazówka

- Zasilanie obwodu prądu sterowniczego musi się odbywać **bez blokady ZE**, dlatego konieczne jest oddzielne przyłącze elektryczne tego obwodu.
- Oddzielne przyłącze obwodu prądu sterowniczego prowadzi do zmiany wewnętrznego okablowania. Podłączenie należy zlecić specjalście. Musi ono zostać wykonane zgodnie ze schematem przyłączy elektrycznych.
- Dla przerw w dostawie energii elektrycznej stosować styk blokujący ZE.

Wymagania dotyczące przyłączy elektrycznych

Wskazówka

Rodzaje i przekroje przewodów przyłączeniowych muszą zostać określone przez uprawnionego elektryka zgodnie z przepisami miejscowymi.

Wskazówka

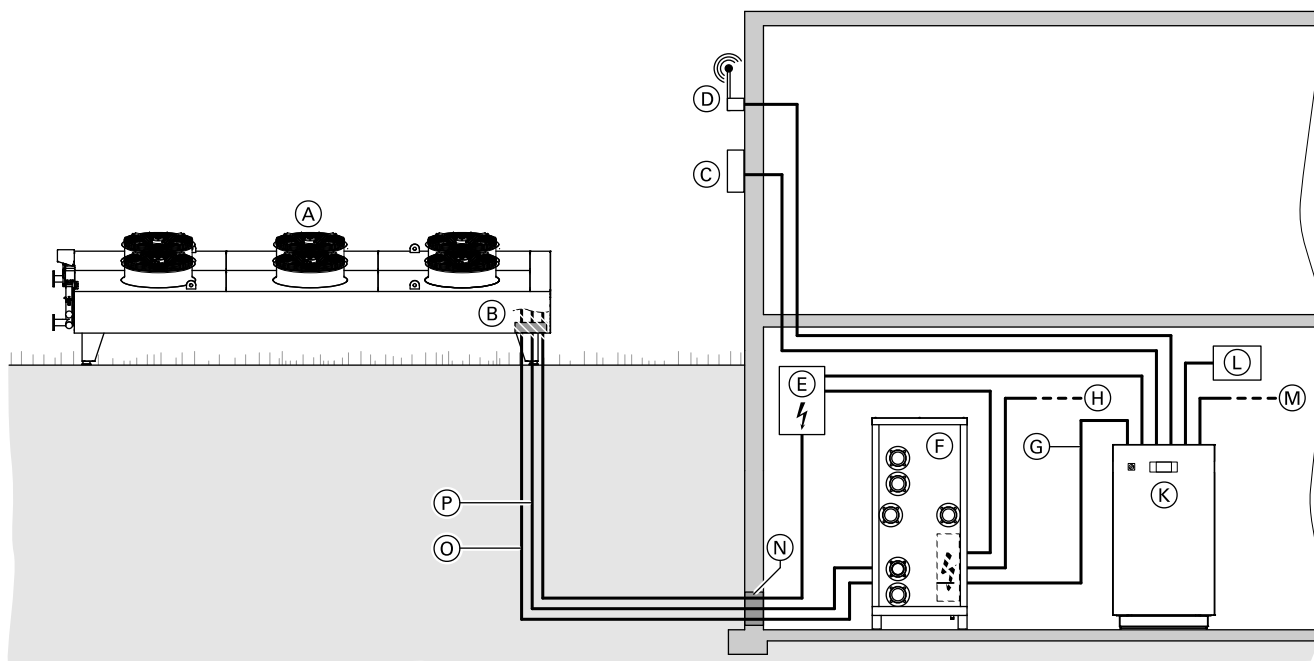
Przyłącze elektryczne obwodu prądu sterowniczego oraz przewodów sygnału blokady ZE można złączyć w 5-żyłowym przewodzie.

Długości przewodów w pompie ciepła plus odległość od ściany

Przyłącze elektryczne obwodu prądu sterowniczego (230 V~, jeżeli w zakresie obowiązków inwestora)	3 m
Przyłącze elektryczne obwodu obciążeniowego (400 V~)	3 m
Pozostałe przewody przyłączeniowe	2 m

Typ BWR/BWS 302.		DS090	DS110	DS140	DS180	DS230
Parametry elektryczne pompy ciepła						
Napięcie znamionowe		3/N/PE 400 V/50 Hz				
System rozruchowy		Moduł łagodnego rozruchu				
Prąd rozruchowy jednej sprężarki	A	87	113	136	155	204
Całkowity prąd rozruchowy (stopniowo)	A	145	177	215	249	312
Całkowity maks. prąd roboczy	A	90	101	124	153	182
Całkowity maks. pobór mocy (B20/W60)	kW	30,71	40,59	50,07	66,21	81,90
Cos ϕ sprężarki w B0/W35		0,65	0,76	0,75	0,78	0,79
Cos ϕ sprężarki przy maks. mocy (B20/W60)		0,76	0,88	0,88	0,87	0,87
Wewnętrzne zabezpieczenie na sprężarkę (3/N/PE)	A	32	40	63	80	100
Wewnętrzne zabezpieczenie pomp i zaworów (3/N/PE)	A	16	16	16	16	16
Maks. dopuszczalne zabezpieczenie zasilania przez inwestora	A	100	125	125	160	200
Stopień ochrony		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20

5.9 Schemat okablowania Vitocal 300-G Pro w wersji powietrze/woda



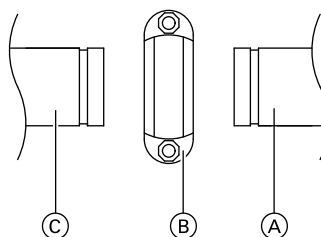
Standardowy przykład instalacji

- | | |
|--|---|
| (A) Wymiennik ciepła powietrze/solanka | (K) Pompa ciepła |
| (B) Włot na przewody IP65 | (L) Łącze internetowe |
| (C) Czujnik temperatury zewnętrznej | (M) Zestaw uzupełniający do układu sterowania/przyłącza do urządzeń peryferyjnych |
| (D) LTE-Gateway (sieć telefonii komórkowej) | (N) Włot na przewody IP65 |
| (E) Licznik energii elektrycznej/zasilanie budynku w energię elektryczną | (O) Przewód sterowania 9-stykowy |
| (F) Zasilający przewód elektryczny (3/N/PE 400 V/50 Hz) | (P) Przewód czujnika 8-stykowy (4 czujniki) |
| (G) Moduł hydrauliczny modułu odmrażania | |
| (H) Przewód EtherCAT | |
| (I) Dodatkowe przyłącza | |
| ■ Pompa obiegowa wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła (503) | |
| ■ Ogrzewania wrzecionowe (903, 904, 906) | |
| ■ 2-drogowe przepustnice z siłownikiem (412, 413, 420) | |

5.10 Przyłącza hydrauliczne

Przyłącza pompy ciepła

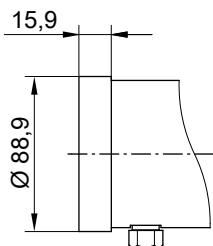
Zarówno po stronie pierwotnej, jak i po stronie wtórnej pompy ciepła zastosowano przyłącza Victaulic. W wyposażeniu dodatkowym odpowiednie przewody łączące i złączki są połączone w zestaw przyłączeniowy.



- | |
|-------------------------|
| (A) Rura przyłączeniowa |
| (B) Złączka Victaulic |
| (C) Złączka adaptera |

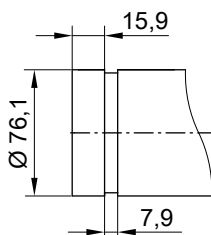
Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Przyłącze po stronie pierwotnej



Victaulic 3 cale (DN 80)

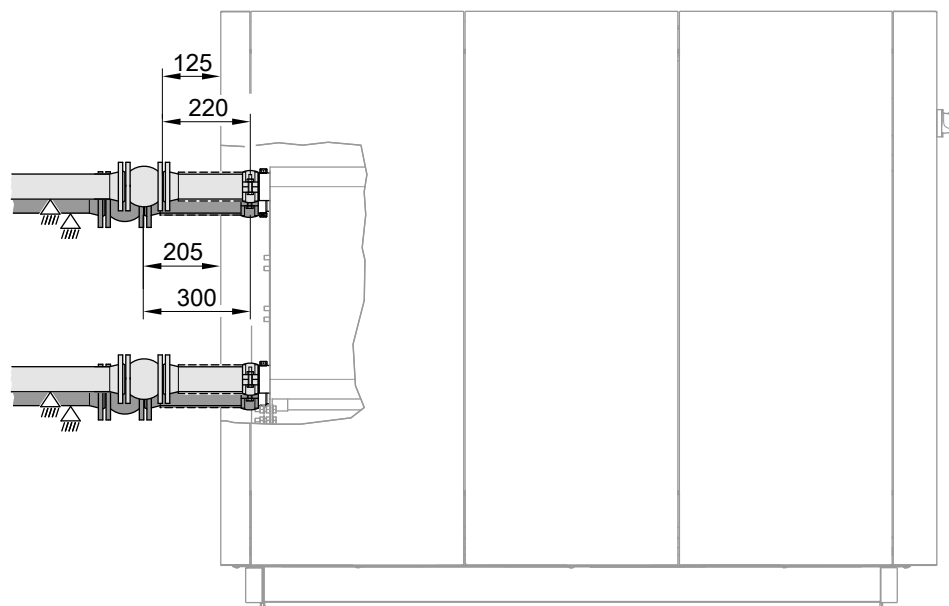
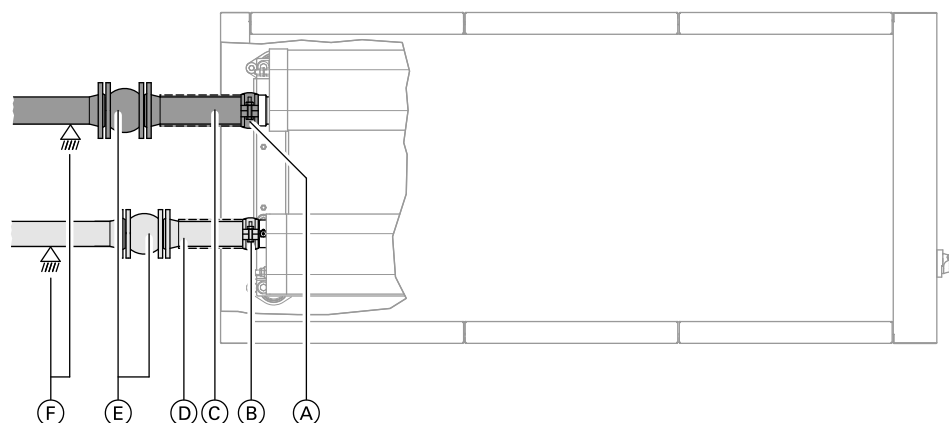
Przyłącze po stronie wtórnej



Victaulic 2½ cala (DN 65)

Zestaw przyłączeniowy i dźwiękoizolacyjne kompensatory

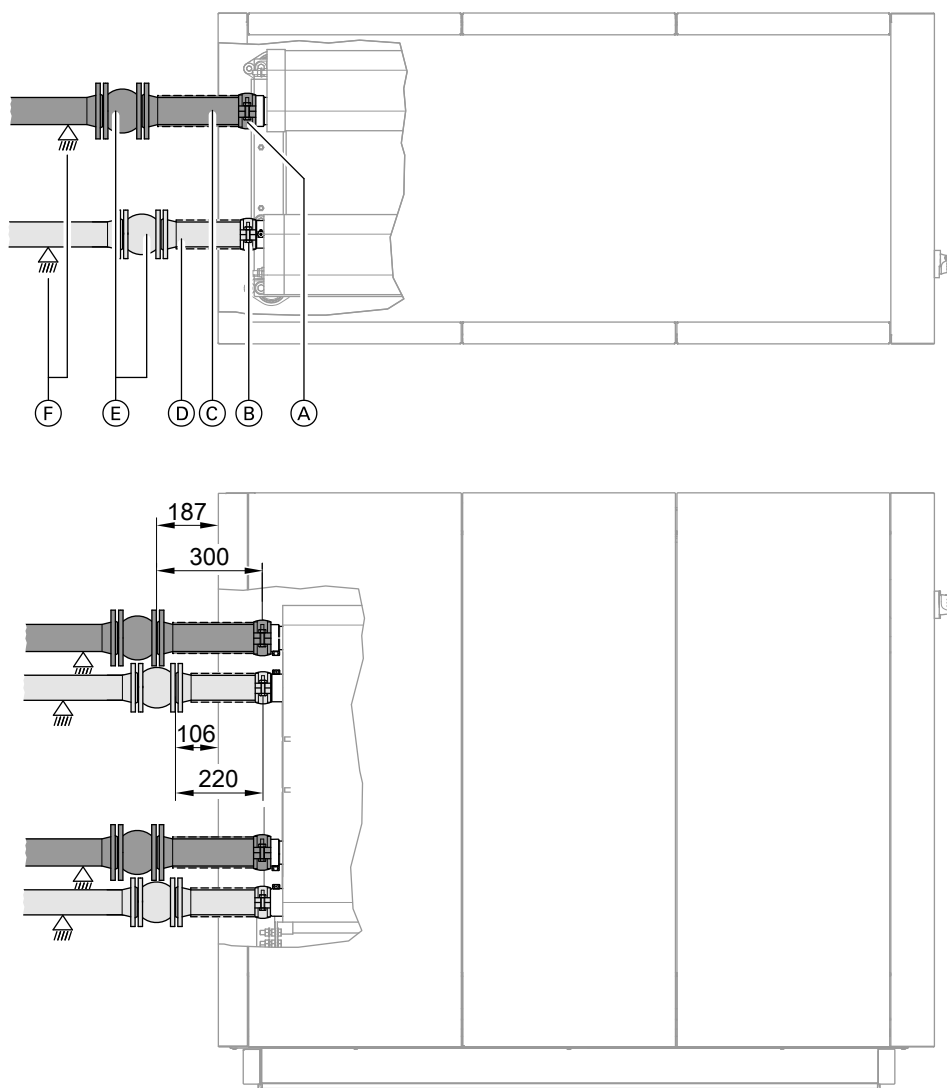
Instalacyjne wyposażenie dodatkowe, patrz strona 47.



Typ BWR/BWS 302.DS090 do BWR/BWS 302.DS180

- (A) Złączka Victaulic 3 cale (obieg pierwotny)
- (B) Złączka Victaulic 2½ cala (obieg wtórny)
- (C) Adapter kołnierzowy 3 cale DN 80/PN 10, krótki (obieg pierwotny), bez elementów dźwiękoizolacyjnych

- (D) Adapter kołnierzowy 2½ cala DN 65/PN 10, krótki (obieg wtórny), bez elementów dźwiękoizolacyjnych
- (E) Kompensatory dźwiękoizolacyjne (wyposażenie dodatkowe)
- (F) Mocowanie przewodów hydraulicznych



Typ BWR/BWS 302.DS230

- | | |
|--|--|
| <p>(A) Złączka Victaulic 3 cale (obieg pierwotny)</p> <p>(B) Złączka Victaulic 2½ cale (obieg wtórny)</p> <p>(C) Adapter kołnierzowy 3 cale DN 80/PN 10, krótki (obieg pierwotny), bez elementów dźwiękoizolacyjnych</p> | <p>(D) Adapter kołnierzowy 2½ cale DN 65/PN 10, krótki (obieg wtórny), bez elementów dźwiękoizolacyjnych</p> <p>(E) Kompensatory dźwiękoizolacyjne (wyposażenie dodatkowe)</p> <p>(F) Mocowanie przewodów hydraulicznych</p> |
|--|--|

Tłumienie dźwięków przewodów hydraulicznych

Pompy ciepła wytwarzają drgania i dźwięk materiałowy. Przy nieprawidłowej instalacji mogą one przenosić się przez rurociągi do oddległych pomieszczeń.

Przenoszenie „szumu powietrza” jest redukowane przez dźwiękoizolacyjną obudowę na tyle, że uzyskiwane są wartości poziomu mocy akustycznej poniżej 58 dB.

Izolacja termiczna i akustyczna przepustów na przewody pompy ciepła: patrz „Wymagania dotyczące ustawienia pompy ciepła”.

Sprężarki montowane na sprężynach

Sprężarki montowane na sprężynach ograniczają vibracje przenoszone do podłoża. Dodatkowym środkiem budowlanym są np. podesty dźwiękoizolacyjne: patrz rozdział „Wymagania dotyczące ustawienia pompy ciepła”.

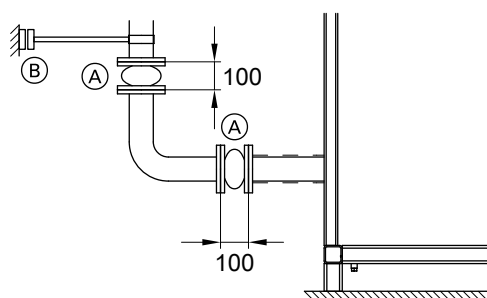
- Standardowa izolacja akustyczna z jednym kompensatorem dźwiękoizolacyjnym na każde przyłącze do montażu w kierunku przyłącza
- Zoptymalizowana izolacja akustyczna z dwoma kompensatorami dźwiękoizolacyjnymi na każde przyłącze do montażu z kolankiem 90° w gestii inwestora

Kompensatory dźwiękoizolacyjne

Kompensatory dźwiękoizolacyjne zapobiegają przenoszeniu drgań i vibracji przez przewody hydrauliczne na ściany.

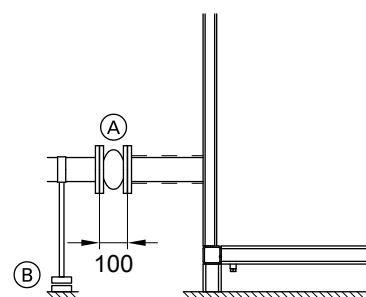
5837362

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)



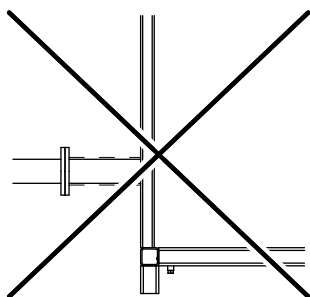
Zoptymalizowana izolacja akustyczna

- (A) Kompensator dźwiękoizolacyjny
(B) Podgumowana płyta podstawowa



Standardowa izolacja akustyczna

- (A) Kompensator dźwiękoizolacyjny
(B) Podgumowana płyta podstawowa



Brak izolacji akustycznej

Wskazówka

Zastosowanie złączek przyłączeniowych wymaga zawsze instalacji kompensatorów dźwiękoizolacyjnych do tłumienia drgań (wypożyczenie dodatkowe).

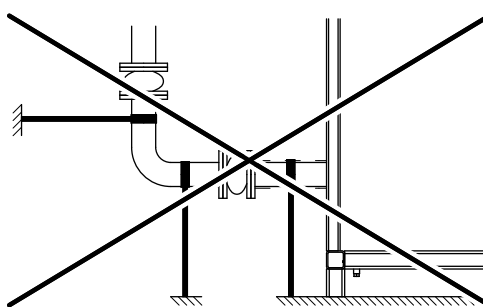
Mocowanie przewodów do ściany/podłoża

Zwykłe uszczelki obejm rurowych wytłumiają jedynie szumy przepływu.

Podgumowane płyty główne redukują drgania i dźwięki materiałowe o niskiej częstotliwości do minimum.

Wskazówka

Przewodów **nie wolno** mocować między kompensatorami a pompą ciepła!



Brak tłumienia dźwięku wskutek nieprawidłowego mocowania

5.11 Minimalne wymagania dot. układu hydraulicznego

Minimalne wymagania dotyczące pompy ciepła

Pompy ciepła o dużych przepływach objętościowych i zoptymalizowanych systemach rurowych wymagają określenia zasadniczych działań, aby zapobiec nieprawidłowemu działaniu.

- Pompy pierwotne i wtórne należy ustawić na stałą prędkość obrotową.
- Minimalne przepływy objętościowe muszą być przestrzegane we wszystkich punktach roboczych.
- Należy unikać stosowania pomp obiegowych wyłączających się automatycznie przy przeciążeniu lub doposażyć je w dodatkowy czujnik przepływu na każdą pompę w systemie rurowym.
- Systemy rurowe należy zwymiarować tak, aby straty ciśnienia były nieznaczne.

- W przypadku wersji Master/Slave z 2 pompami ciepła orurowanie należy wykonać wyłącznie zgodnie z regułą Tichelmanna, aby straty ciśnienia w urządzeniach były jednakowe. Należy przy tym zwracać uwagę na równoległe rozmieszczenie z możliwością kompensacji hydraulicznej między obydwojema urządzeniami. Muszą mieć ponadto tę samą moc.
- Pompy ciepła, które nie są zainstalowane w systemie Tichelmanna, wykazują silne wahania przepływów objętościowych przy pełnym obciążeniu (eksploatacja wszystkich pomp ciepła). Może to doprowadzić do utraty przepływu objętościowego w najbardziej oddalonej pompie ciepła.
- Systemy pomp ciepła powinny być eksploatowane w połączeniu z odpowiednio zwymiarowanymi zasobnikami buforowymi wody grzewczej. Patrz rozdział „Instalacje z zasobnikiem buforowym wody grzewczej”.

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

- Przyłącze pompy ciepła do systemu rurowego musi być wyposażone w odpowiednie elementy do redukcji przenoszenia drgań, patrz „Przyłącza pompy ciepła”.
- Należy przestrzegać wymagań odnośnie jakości wody do napełniania (patrz strona 84). Zawartość tlenu i korozja w systemie rur stalowych powodują zamulenie wymienników ciepła i prowadzą tym samym do spadku wydajności.
- Po stronie pierwotnej i wtórnej przed wlotem do pompy ciepła należy zamontować filtr zanieczyszczeń lub sito, aby zapobiec przedostaniu się ewentualnych osadów i zanieczyszczeń z sond i kolektorów gruntowych do parownika.

Minimalne wymagania dla wersji powietrze/woda

Źródłem ciepła wykorzystywanym w wersji powietrze/woda jest powietrze. Zasadniczo obowiązują tu takie same hydrauliczne wymogi minimalne jak w przypadku źródeł ciepła w postaci sondy gruntowej i wody.

W odniesieniu do źródła ciepła jakim jest powietrze należy uwzględnić następujące dodatkowe wymagania:

- Wymagana jest pompa pierwotna z regulacją obrotów. Regulator pompy ciepła może w ten sposób reagować na wahania źródła ciepła. Rezerwa pompy pierwotnej zgodnie z projektem powinna wynosić 30%.
- Także w tym przypadku należy zagwarantować minimalne przepływy objętościowe we wszystkich punktach roboczych.
- W przypadku rozmrażania zasobnika buforowego wody grzewczej należy uwzględnić następujące kwestie:
Do objętości wymiennika ciepła powietrze/solanka doliczana jest także objętość w przewodach (od hydraulicznego modułu rozmrażania do wymiennika ciepła powietrze/solanka). Straty te należy uwzględnić przy projektowaniu zasobnika buforowego.

- Przy rozmrażaniu należy zwymiarować $\frac{1}{4}$ pojemności zasobnika buforowego tylko dla rozmrażania. $\frac{1}{4}$ powinien być dostępny dla odbiorników o małej pojemności wodnej (np. wentylacji). Podczas rozmrażania nie należy obsługiwać innych obiegów grzewczych (zamknięte zawory regulacyjne, pracująca pompa obiegowa).
- Czas rozmrażania wynosi ok. 10 do 15 min.
- Pompa obiegowa do odprowadzania zrzutu ciepła (tryb klimatyzacji) przez wymiennik ciepła powietrze/solanka jest wbudowana w hydraulicznym module rozmrażania. Również tutaj zintegrowana jest pompa obiegowa z regulacją obrotów z rezerwą w wysokości 30%. Umożliwia to zastosowanie rurociągów o długości sięgającej 40 m.
- Przed wlotem do hydraulicznego modułu rozmrażania należy zamontować filtr zanieczyszczeń.

5.12 Wymiarowanie pompy ciepła

Najpierw należy określić znormalizowane obciążenie grzewcze budynku Φ_{HL} . Na potrzeby wstępnej rozmowy z klientem i sporządzenia oferty w większości przypadków wystarcza przybliżone ustalenie obciążenia grzewczego.

Przed złożeniem zamówienia należy, podobnie jak przy wszystkich systemach grzewczych, ustalić znormalizowane obciążenie grzewcze wg normy EN 12831 i wybrać odpowiednią pompę ciepła.

Eksplotacja jednosystemowa

Dokładne zwymiarowanie instalacji z pompą ciepła jest szczególnie ważne w przypadku instalacji eksploatowanych jednosystemowo, ponieważ wybór zbyt dużych urządzeń powoduje często niewspółmierny wzrost kosztów. Z tego względu należy unikać przewymiarowania układu grzewczego z pompą ciepła!

Podczas wymiarowania pompy ciepła należy uwzględnić:

- Dodatki do obciążenia grzewczego budynku za przerwy w dostawie energii elektrycznej. Zakład Energetyczny może wyłączyć zasilanie elektryczne pomp ciepła na maks. 3×2 godziny w ciągu 24 godzin.
Dodatkowo należy uwzględnić indywidualne uzgodnienia dotyczące klientów posiadających umowę specjalną.
- Ze względu na bezwładność budynku z reguły nie uwzględnia się 2 godzin czasu blokady w dostawie energii elektrycznej.

Wskazówka

Pomiędzy dwiema przerwami czas dostawy energii elektrycznej powinien być co najmniej tak samo długi, jak poprzedzająca go przerwa.

Przybliżone ustalenie obciążenie grzewczego na podstawie ogrzewanej powierzchni

Ogrzewaną powierzchnię (w m^2) należy pomnożyć przez następujące specyficzne zapotrzebowanie mocy:

Budynek pasywny	10 W/m ²
Budynek niskoenergetyczny	40 W/m ²
Nowe budownictwo (wg GEG)	50 W/m ²
Dom (zbudowany przed 1995 r., z normalną izolacją termiczną)	80 W/m ²
Stary dom (bez izolacji termicznej)	120 W/m ²

Teoretyczne obliczenia przy czasie blokady 3×2 godziny Przykład:

Nowe budownictwo z dobrą izolacją cieplną (50 W/m²) i ogrzewaną powierzchnią wynoszącą 2000 m²

- Przybliżone, obliczone obciążenie grzewcze: 100 kW
- Maksymalny czas blokady 3×2 godziny przy minimalnej temperaturze zewnętrznej wg normy EN 12831

Przy 24 godzinach dzienna ilość ciepła wynosi:

- $100 \text{ kW} \cdot 24 \text{ h} = 2400 \text{ kWh}$

Do pokrycia maks. dziennej ilości ciepła dostępne jest tylko 18 godz. na dzień, ze względu na blokady dostaw energii elektrycznej do eksploatacji pomp ciepła. Ze względu na bezwładność budynku nie uwzględnia się 2 godzin.

- $2400 \text{ kWh} / (18 + 2) \text{ h} = 120 \text{ kW}$

Moc pompy ciepła przy maksymalnym czasie blokady 3×2 godziny dziennie należałoby więc podwyższyć o 20%.

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Przerwy w dostawie energii elektrycznej występują często tylko w razie konieczności. Prosimy zasięgnąć informacji dotyczących blokad dostawy energii elektrycznej w lokalnym zakładzie energetycznym.

Dodatek do podgrzewu ciepłej wody użytkowej przy eksploatacji jednosystemowej

Wskazówka

W przypadku eksploatacji dwusystemowej pompy ciepła dostępna moc grzewcza jest zwykle tak wysoka, że nie jest konieczne uwzględnianie dodatku.

FDla zwykłego budynku mieszkalnego przyjmuje się maksymalne zapotrzebowanie na ciepłą wodę wynoszące ok. 50 l na osobę dziennie przy temperaturze ok. 45°C.

- Odpowiada to dodatkowej mocy grzewczej około 0,25 kW na osobę przy 8 h podgrzewu.
- Dodatek ten uwzględnia się tylko wówczas, gdy suma dodatkowego obciążenia grzewczego wynosi więcej niż 20% obciążenia grzewczego obliczonego na podstawie normy EN 12831.

	Zapotrzebowanie na cwu przy temperaturze 45°C w l/dzień na osobę	Właściwe ciepło użytkowe w Wh/dzień na osobę	Zalecany dodatek grzewczy do podgrzewu ciepłej wody użytkowej ^{*10} w kW/osobę
Niskie zapotrzebowanie	15 do 30	600 do 1200	od 008 do 015
Normalne zapotrzebowanie ^{*11}	od 30 do 60	1200 do 2400	od 015 do 030

lub

	Zapotrzebowanie na cwu przy temperaturze 45°C w l/dzień na osobę	Właściwe ciepło użytkowe w Wh/dzień na osobę	Zalecany dodatek grzewczy do podgrzewu ciepłej wody użytkowej ^{*10} w kW/osobę
Mieszkanie etażowe (rozliczenie wg zużycia)	30	ok. 1200	ok. 0,150
Mieszkanie etażowe (rozliczenie ryczałtowe)	45	ok. 1800	ok. 0,225
Dom jednorodzinny ^{*11} (średnie zapotrzebowanie)	50	ok. 2000	ok. 0,250

Dodatek przy eksploatacji z obniżoną temperaturą

Regulator pompy ciepła wyposażony jest w ogranicznik temperatury do eksploatacji z obniżoną temperaturą, z tego też względu nie trzeba uwzględniać określonego przez normę EN 12831 dodatku dla tego trybu pracy.

Dzięki optymalizacji włączania regulatora pompy ciepła można zrezygnować również z dodatku na podgrzew po pracy z obniżoną temperaturą.

Obie funkcje muszą być aktywowane przez regulator. Jeżeli rezygnuje się z wymienionych dodatków ze względu na uaktywnione funkcje regulacji, należy zaprotokołować ten fakt podczas oddawania użytkownikowi instalacji do użytku.

Jeżeli mimo wymienionych opcji regulatora uwzględnione mają zostać dodatki, należy ustalić je w oparciu o normę EN 12831.

Eksploatacja monoenergetyczna

Instalacja pomp ciepła wspomagana jest w eksploatacji grzewczej przez elektryczne ogrzewanie dodatkowe (w gestii inwestora, np. przepływowy podgrzewacz wody grzewczej). Włączenie wykonuje regulator w zależności od temperatury zewnętrznej (temperatura punktu biwalentnego) i obciążenia grzewczego.

Wskazówka

Pobór energii elektrycznej przez elektryczne ogrzewanie dodatkowe nie jest z reguły rozliczany wg specjalnych taryf.

Wytyczne projektowe przy typowej konfiguracji instalacji:

- Moc grzewczą pompy ciepła zaprojektować na ok. 70 do 85% maks. wymaganego obciążenia grzewczego budynku zgodnie z normą EN 12831.
- Udział pompy ciepła w rocznej eksploatacji grzewczej wynosi ok. 95%.
- Nie ma konieczności uwzględniania czasów przerw w dostawie energii elektrycznej.

Wskazówka

Mniejsze wymiarowanie pompy ciepła w stosunku do jednosystemowego sposobu eksploatacji powoduje wydłużenie czasu eksploatacji. Aby to skompensować, należy zwiększyć źródło ciepła przy pompach ciepła solanka/woda.

W przypadku instalacji z sondami gruntowymi nie można przekraczać wskaźnika rocznej pracy odbiorczej wyn. 100 kWh/m · a.

Przepływowy podgrzewacz wody grzewczej (w gestii inwestora)

Jako dodatkowe źródło ciepła do układu zasilania wodą grzewczą może zostać wbudowany elektryczny przepływowy podgrzewacz wody grzewczej. Przepływowy podgrzewacz wody grzewczej należy podłączyć przez oddzielne przyłącze elektryczne i zabezpieczyć. Sterowanie odbywa się za pośrednictwem regulatora pompy ciepła. Przepływowy podgrzewacz wody grzewczej może zostać włączony osobno dla trybu grzewczego i do podgrzewu ciepłej wody użytkowej.

Po włączeniu przez parametr, regulator pompy ciepła włącza, w zależności od zapotrzebowania na ciepło, stopień 1, 2 lub 3 przepływowego podgrzewacza wody grzewczej. Po osiągnięciu maks. temperatury na zasilaniu w obiegu wtórnym, regulator pompy ciepła wyłącza przepływowy podgrzewacz wody grzewczej.

Parametr „stopień blokady ZE” ogranicza stopień mocy przepływowego podgrzewacza wody grzewczej na czas trwania blokady ZE.

^{*10} Dla czasu podgrzewu pojemnościowego zasobnika/podgrzewacza cwu 8 h

^{*11} Jeżeli rzeczywiste zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową przekracza podane wartości, należy wybrać większy dodatek mocy.

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

W celu ograniczenia całkowitego poboru mocy elektrycznej regulator pompy ciepła bezpośrednio przed rozruchem sprężarki wyłącza na kilka sekund przepływowy podgrzewacz wody grzewczej. Następnie co 10 s włączane są kolejno poszczególne stopnie.

Jeżeli przy włączonym przepływowym podgrzewaczu wody grzewczej różnica między temperaturą na zasilaniu a temperaturą na powrocie w obiegu wtórnym nie zwiększy się w ciągu 24 h o min. 1 K, regulator pompy ciepła zgłosi usterkę.

Eksploatacja dwusystemowa

Zewnętrzna wytwornica ciepła / kocioł grzewczy

Regulator pompy ciepła umożliwia dwusystemową eksploatację pompy ciepła z zewnętrzną wytwornicą ciepła / kotłem grzewczym, np. kotłem olejowym.

Zewnętrzna wytwornica ciepła / kocioł grzewczy jest włączona do instalacji hydraulicznej w taki sposób, że pompa ciepła może być wykorzystywana również do podwyższania temperatury wody na powrocie w kotle. Rozdzielenie systemowe następuje za pomocą sprzęgła hydraulicznego lub zasobnika buforowego wody grzewczej. W celu zapewnienia optymalnej eksploatacji pompy ciepła zewnętrzna wytwornica ciepła / kocioł grzewczy musi zostać podłączona do zasilania wodą grzewczą za pośrednictwem mieszacza. Dzięki bezpośredniemu sterowaniu mieszaczem przez regulator pompy ciepła możliwa jest szybka reakcja.

Jeżeli temperatura zewnętrzna (długookresowa średnia wartość) jest niższa od temperatury dwuwartościowej, regulator pompy ciepła włącza zewnętrzną wytwornicę ciepła / kocioł grzewczy. Przy bezpośrednim zapotrzebowaniu na ciepło przez odbiorniki (np. w przypadku ochrony przed zamrożeniem lub w przypadku uszkodzenia pompy ciepła) zewnętrzna wytwornica ciepła / kocioł grzewczy włączana jest również wtedy, gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od temperatury dwuwartościowej.

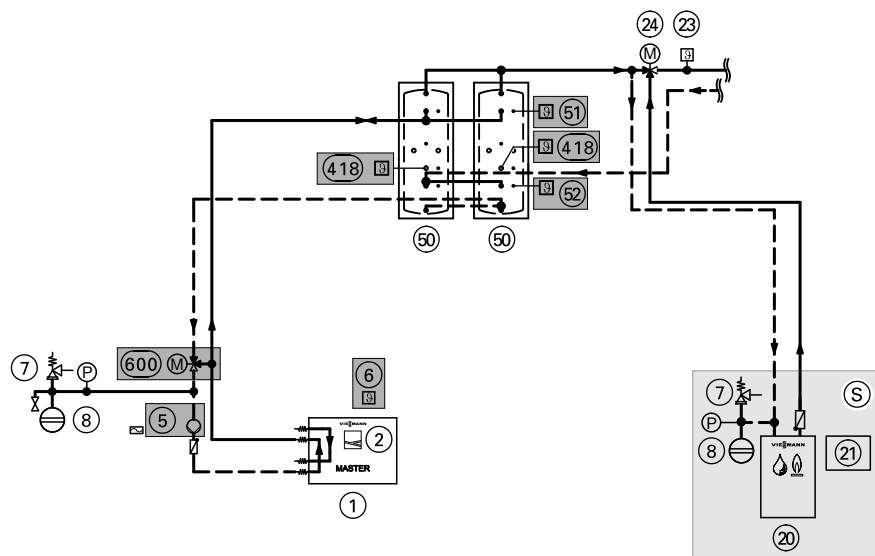
Zewnętrzna wytwornica ciepła / kocioł grzewczy może zostać dodatkowo udostępniona do podgrzewu ciepłej wody użytkowej.

Wskazówka

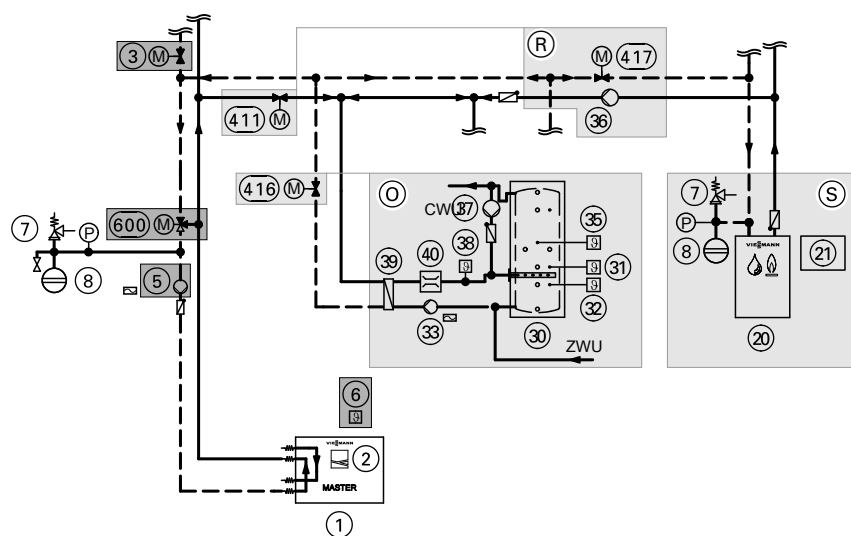
Regulator pompy ciepła nie posiada **żadnych** funkcji bezpieczeństwa do monitorowania zewnętrznej wytwornicy ciepła / kotła grzewczego. Aby w przypadku wystąpienia usterki uniknąć zbyt wysokich temperatur na zasilaniu i powrocie pompy ciepła, **naależy** zainstalować zabezpieczający ogranicznik temperatury do wyłączania zewnętrznej wytwornicy ciepła / kotła grzewczego (próg wyłączania 70°C).

Połączenie hydrauliczne zewnętrznej wytwornicy ciepła

Schemat zasadniczy (wymagane wyposażenie dodatkowe, patrz „Przegląd wyposażenia dodatkowego do instalacji”)



Zewnętrzna wytwornica ciepła / kocioł grzewczy i zasobnik buforowy wody grzewczej



Zewnętrzna wytwornica ciepła / kocioł grzewczy oraz pojemnościowy zasobnik cwu

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Wymagane komponenty

Poz.	Opis
①	Zestaw uzupełniający do podgrzewu ciepłej wody użytkowej pojemnościowego zasobnika cwu, ZK03856
⑧	Zestaw uzupełniający do podgrzewu ciepłej wody użytkowej za pomocą olejowego/gazowego kotła grzewczego, ZK03855
⑤	Zestaw uzupełniający do sterowania olejowym/gazowym kotłem grzewczym (zewn. wytwornica ciepła:), ZK03854
①	Pompa ciepła
②	Regulator pompy ciepła
③	2-drogowa przepustnica z siłownikiem ogrzewania/podgrzewu ciepłej wody użytkowej
⑤	Pompa wtórna
⑥	Czujnik temperatury zewnętrznej
⑦	Armatura zabezpieczająca
⑧	Naczynie wzbiorcze
②①	Zewnętrzna wytwornica ciepła/kocioł grzewczy
②①	Regulator zewnętrznej wytwornicy ciepła/kotła grzewczego
②③	Czujniki temperatury głównego zasilania obiegów grzewczych
②④	3-drogowy zawór mieszający głównego zasilania obiegów grzewczych
③①	Pojemnościowy zasobnik cwu
③①	Czujnik temperatury pojemnościowego zasobnika cwu, na dole
③②	Grzałka elektryczna pojemnościowego zasobnika cwu
③③	Pompa ładująca pojemnościowy zasobnik cwu - utrż. temp. podgrzewu ciepłej wody użytkowej
③⑤	Czujnik temperatury pojemnościowego zasobnika cwu, na górze
③⑥	Pompa obiegowa zewnętrznej wytwornicy ciepła / kotła grzewczego
③⑦	Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody użytkowej
③⑧	Czujnik temperatury utrż. temp. podgrzewu ciepłej wody użytkowej
③⑨	Wymiennik ciepła systemu ładowania przy podgrzewie ciepłej wody użytkowej
④①	Ogranicznik przepływu objętościowego podgrzewu ciepłej wody użytkowej
⑤①	Zasobnik buforowy wody grzewczej
⑤①	Górny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej
⑤②	Dolny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej
④①①	2-drogowa przepustnica z siłownikiem na zasilaniu podgrzewu ciepłej wody użytkowej przez zewnętrzną wytwornicę ciepła/kocioł grzewczy
④①⑥	2-drogowa przepustnica z siłownikiem przy podgrzewie ciepłej wody użytkowej wlot pompy ciepła
④①⑦	2-drogowy zawór mieszający na wylocie z zewnętrznej wytwornicy ciepła / kotła grzewczego
④①⑧	Grzałka elektryczna zasobnika buforowego wody grzewczej
④②①	2-drogowa przepustnica z siłownikiem na wlocie zasobnika buforowego wody grzewczej
⑥①①	3-drogowy zawór mieszający utrzymywania temperatury po stronie wtórnej

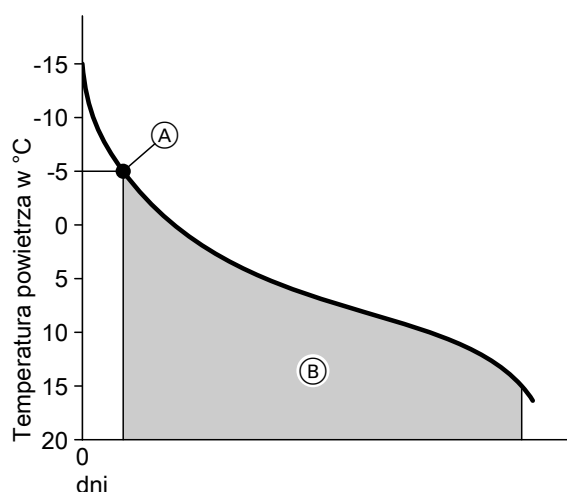
Dwusystemowy tryb pracy w wersji powietrze/woda: tryb dwusystemowo-alternatywny

Zastosowania wykorzystujące wymiennik ciepła powietrze/woda są atrakcyjne zarówno w przypadku trybu chłodzenia, jak i wykorzystania powietrza jako źródła ciepła. Powietrze jako źródło ciepła znajduje zastosowanie, gdy źródła ciepła z gruntu i wody nie są dostępne z uwagi na uwarunkowania miejscowe (geologia, przepisy ustawowe itd.). Bez wykonywania odwiertów pod sondy gruntowe lub pozyskiwania wody ze studni, zastosowania wykorzystujące wymiennik ciepła powietrze/woda są możliwe do zrealizowania bez dużych nakładów inwestycyjnych.

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Wymiennik ciepła powietrze/woda wykorzystuje powietrze jako źródło ciepła i osiąga wysokie stopnie efektywności. Powietrze jest dostępne wszędzie i można je z zasady wykorzystać jako źródło ciepła. Wymiennik ciepła powietrze/solanka jest połączony z pompą ciepła przez obieg solanki. Zasilanie ciepłem przez pompę ciepła solanka/woda następuje do temperatury powietrza wynoszącej -5°C . Poniżej -5°C zasilanie ciepłem przejmują zewnętrzna wytwornica ciepła / kocioł grzewczy w trybie dwusystemowo-alternatywnym. Umożliwia to elastyczną pracę systemu z wysokim obciążeniem podstawowym pompy ciepła i dzięki dodatkowej wytwornicy ciepła (np. kotła grzewczego) tworzy solidny system. Zapewnia to efektywne wykorzystanie pompy ciepła z gwarancją wysokiego współczynnika rocznego.

W tym systemie stosowana jest niewielka ilość czynnika chłodniczego (wyłącznie czynnik chłodniczy pompy ciepła solanka/woda). Wymiennik ciepła powietrze/solanka jest podłączany za pośrednictwem obiegu glikolu.



- (A) Punkt dwusystemowy
(B) Eksploatacja monoenergetyczna (>90%)

5.13 Jakość wody, roztwór niezamarzający, lutowany wymiennik ciepła

Ciepła i zimna woda użytkowa

Urządzenia mogą być stosowane dla ciepłej wody użytkowej do 20°dH ($3,58 \text{ mol/m}^3$). Woda o wyższym stopniu twardości wymaga zainstalowania przez inwestora urządzenia demineralizacyjnego w celu ochrony płytowego wymiennika ciepła.

Woda grzewcza i woda z procesu technologicznego

Nieodpowiednia woda do napełniania i uzupełniania powoduje powstawanie osadów i korozję. Może spowodować uszkodzenie instalacji.

W odniesieniu do jakości i ilości wody w obiegu grzewczym wyłącznie z wodą do napełniania i uzupełniania należy uwzględnić wytyczne VDI 2035.

- Przed napełnieniem dokładnie przepłukać instalację grzewczą.
- Napełniać tylko wodą o jakości wody użytkowej.
- Wodę do napełniania o twardości powyżej $16,8^{\circ}\text{dH}$ ($3,0 \text{ mol/m}^3$) należy zmiękczyć, np. stosując małą instalację demineralizacyjną do wody grzewczej (patrz cennik Viessmann Vitoset).

Roztwór niezamarzający obiegu pierwotnego (obieg solanki)

Pompy ciepła solanka/woda:

- Obieg pierwotny może być napełniany wyłącznie czynnikiem grzewczym z inhibitorami antykorozyjnymi, zapewniającym ochronę przed zamrożeniem do $-16,1^{\circ}\text{C}$ (temperatura początku krystalizacji) (np. Tyfocor GE). Czynnik grzewczy nie należy rozcieńczać wodą.
- W obiegu pierwotnym nie należy stosować rur ocynkowanych.

Pompy ciepła woda/woda:

- Z pośrednim wymiennikiem ciepła:
Napełnić obieg pierwotny mieszanką przeciwdziałającą zamarzaniu (solanką chroniącą przed zamrożeniem przynajmniej do $-9,0^{\circ}\text{C}$ (temperatura początku krystalizacji)).
- Bez pośredniego wymiennika ciepła:
Woda gruntowa lub woda z procesu technologicznego musi spełniać wymagania dotyczące jakości wody stosowanej w wymiennikach ciepła:
 - Płyty wymiennik ciepła:
patrz tabela „Odporność płytowych wymienników ciepła z miedzi lub stali nierdzewnej na substancje znajdujące się w wodzie” w wytycznych projektowych „Podstawowe informacje o pompach ciepła”.
 - Rurowy wymiennik ciepła:
Na żądanie.

Ochrona przed zamrożeniem z zastosowaniem mieszanek glikolu etylenowego z wodą

Oddziaływanie mrozoodporne środków chroniących przed zamrożeniem można oszacować na podstawie temperatury początku krystalizacji. (w języku potocznym ochrona przed zamrożeniem)

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Temperatura początku krystalizacji to temperatura, przy której przy określonym stężeniu glikolu etylenowego tworzą się pierwsze kryształy lodu. W ten sposób powstaje breja lodowa, która jednak nie ma siły rozsadzania. Dalsze obniżanie temperatury prowadzi do tego, że breja lodowa staje się grubsza, aż zastyga w punkcie krzepnięcia. Dopiero poniżej tej temperatury występuje niebezpieczeństwo rozsądzenia instalacji. Średnia wartość temperatury początku krystalizacji i temperatury krzepnięcia jest określana jako ochrona przed niskimi temperaturami. Wynosi ona zatem 2 do 3 K poniżej temperatury początku krystalizacji.

Dla mieszanin środka Tyfocor GE/wody w poniższej tabeli podano temperatury początku krystalizacji, temperatury krzepnięcia i obliczone na tej podstawie zabezpieczenie przed niskimi temperaturami.

Koncentrat Tyfocor GE w % obj.	Temperatura początku krystalizacji w °C (wg ASTM D 1177)	Punkt krzepnięcia w °C (wg DIN 51583)	Zabezpieczenie przed niskimi temperaturami in °C (oblicz.)
20	-9,0	-13,0	-11,0
25	-12,3	-17,3	-14,8
30	-16,1	-22,0	-19,1
35	-20,4	-26,9	-23,7

Wskazówka

- Spadek poniżej minimalnej ochrony przed zamrożeniem może spowodować uszkodzenie pompy ciepła.
- Zbyt wysokie stężenie środka przeciw zamarzaniu (lub udziału glikolu etylenowego) lub za wysoka ochrona przed zamrożeniem prowadzi do obniżenia mocy grzewczej.

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Odporność lutowanych z udziałem miedzi lub spawanych płytowych wymienników ciepła ze stali nierdzewnej na substancje zawarte w wodzie

Składnik Pierwiastki organiczne	Stężenie w mg/l Jeśli wykazano	Miedź	Stal nierdzewna
Amoniak (NH ₃)	< 2 2-20 > 20	+ 0 -	+ + 0
Chlorki (Cl)	< 300 > 300	+ -	+ 0
Konduktancja	< 10 µS/cm 10-500 µS/cm > 500 µS/cm	0 + -	0 + 0
Żelazo (Fe), rozpuszczone	< 0,2 > 0,2	+ 0	+ 0
Wolne (agresywne) kwasy węglowe (CO ₂)	< 5 5-20 > 20	+ 0 -	+ + 0
Wolny chlor gazowy (Cl ₂)	< 1 1-5 > 5	+ 0 -	+ + 0
Mangan (Mn), rozpuszczony	< 0,1 > 0,1	+ 0	+ 0
Azotany (NO ₃), rozpuszczone	< 100 > 100	+ 0	+ +
Wartości pH	< 7,5 7,5-9,0 > 9,0	0 + 0	0 + +
Tlen	< 0,2 > 0,2	+ 0	+ +
Siarkowodór (H ₂ S)	< 0,05 > 0,05	+ -	+ 0
Wodorowęglany (HCO ₃) Siarczany (SO ₄ ²⁻)	< 1,0 > 1,0	0 +	0 +
Wodorowęglany (HCO ₃)	< 70 70-300 > 300	0 + 0	+ + 0
Aluminium (Al), rozpuszczone	< 0,2 > 0,2	+ 0	+ +
Siarczany (SO ₄ ²⁻)	< 70 70-300 > 300	+ 0 -	+ + 0
Siarczyny (SO ₃)	< 1	+	+
Twardość całkowita	do 15°dH	+	+
Odfiltrowywane substancje	< 30 mg/l	+	+
Ołów	< 0,05	+	+

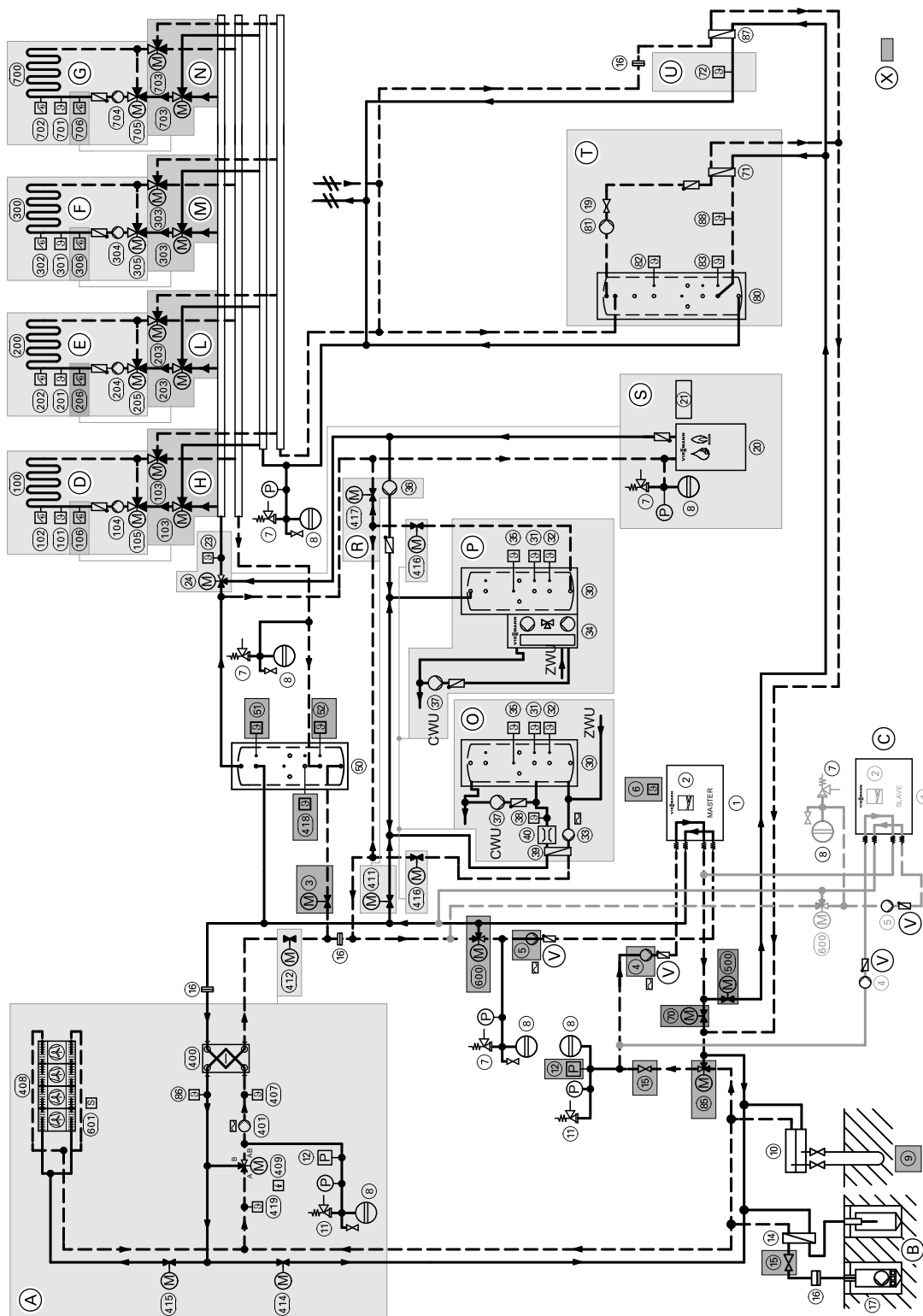
- + W normalnych warunkach dobra odporność
- 0 Zagrożenie korozją, szczególnie, gdy kilka czynników oceniono na 0.
- Nieodpowiedni

Wskazówka

Należy zapewnić stałą jakość wody przez cały cykl życia zastosowania.

Należy przy tym uwzględnić, że jakość wody w zależności od sytuacji środowiskowej może ulec zmianie (pora sucha, ulewa, lato, zima itd.).

5.14 Ogólny schemat hydrauliczny dla źródeł ciepła z gruntu i wody



Czarny: Instalacja hydrauliczna pompy ciepła Master

Szary: Instalacja hydrauliczna pompy ciepła Slave i cyrkulacji

- (A) Zestaw uzupełniający do zrzutu ciepła, ZK03853 (funkcja jest zawarta w „zestawie uzupełniającym do poboru ciepła z powietrza”).
 (B) Obieg studni/woda gruntowa (urządzenie podstawowe), ZK04292

- (C) Master/Slave (każdorazowo tylko jedna pompa ciepła Master i Slave)
 (D) Zestaw uzupełniający obiegu grzewczego 1 (OG1), ZK03862
 (E) Zestaw uzupełniający obiegu grzewczego 2 (OG2), ZK03863
 (F) Zestaw uzupełniający obiegu grzewczego 3 (OG3), ZK03864
 (G) Zestaw uzupełniający obiegu grzewczego 4 (OG4), ZK03865
 (H) Zestaw uzupełniający chłodzenia przez OG1, ZK03866
 (L) Zestaw uzupełniający chłodzenia przez OG2, ZK03867

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

- (M) Zestaw uzupełniający chłodzenia przez OG3, ZK03868
- (N) Zestaw uzupełniający chłodzenia przez OG4, ZK03869
- (O) Zestaw uzupełniający do podgrzewu ciepłej wody użytkowej pojemnościowego zasobnika cwu, ZK03856
- (P) Zestaw uzupełniający do podgrzewu ciepłej wody użytkowej stacji świeżej wody, ZK03857
- (R) Zestaw uzupełniający do podgrzewu ciepłej wody użytkowej za pomocą olejowego/gazowego kotła grzewczego, ZK03855
- (S) Zestaw uzupełniający 2. wytwornicy ciepła (kocioł olejowy/gazowy), ZK03854
- (T) Zestaw uzupełniający AC/NC, ZK03859
- (U) Zestaw uzupełniający NC, ZK03858
- (V) Zawór zwrotny
 - W przypadku Master/Slave: w przypadku pompy ciepła Master i Slave za pompą pierwotną
 - Bez 3-drogowego zaworu mieszającego utrzymania temperatury: za pompą wtórną
- (X) Urządzenie podstawowe
- (Y) „natural cooling” zewn.
Polecenie włączenia z zewn.

Wskazówka

Niniejszy schemat jest przykładem podstawowej instalacji bez urządzeń odcinających i zabezpieczających. Nie zastępuje on specjalistycznego projektu w miejscu montażu. W specjalistycznym planie należy uwzględnić rodzaj źródła ciepła, wodę gruntową lub sondę gruntową.

Wymagane podzespoły

Poz.	Opis
①	Pompa ciepła
②	Regulator pompy ciepła
③	2-drogowa przepustnica z siłownikiem na wylocie zasobnika buforowego wody grzewczej
④	Pompa pierwotna
⑤	Pompa wtórna
⑥	Czujnik temperatury zewnętrznej
⑦	Armatura zabezpieczająca obieg wtórny
⑧	Naczynie wzbiorcze
⑨	Sondy gruntowe
⑩	Rozdzielacz sondy gruntowej
⑪	Armatura zabezpieczająca obieg pierwotny
⑫	Czujnik ciśnienia w obiegu pierwotnym
⑭	Rozdzielający wymiennik ciepła - woda gruntowa/solanka
⑮	Czujnik przepływu po stronie pierwotnej
⑯	Filtr zanieczyszczeń
⑰	Pompa obiegowa studni/wody gruntowej
⑱	Czujnik przepływu zasob. bufor. wody chłodzącej
⑲	Zewnętrzna wytwornica ciepła/kocioł grzewczy
⑳	Regulator zewnętrznej wytwornicy ciepła/kotła grzewczego
㉑	Czujniki temperatury głównego zasilania obiegów grzewczych
㉒	3-drogowy zawór mieszający głównego zasilania obiegów grzewczych
㉓	Pojemnościowy zasobnik cwu
㉔	Czujnik temperatury pojemnościowego zasobnika cwu, na dole
㉕	Grzałka elektryczna pojemnościowego zasobnika cwu
㉖	Pompa ładująca pojemnościowy zasobnik cwu - utr. temp. podgrzewu ciepłej wody użytkowej
㉗	Moduł świeżej wody
㉘	Czujnik temperatury pojemnościowego zasobnika cwu, na górze
㉙	Pompa obiegowa zewnętrznej wytwornicy ciepła/kotła grzewczego
㉚	Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody użytkowej
㉛	Czujnik temperatury utr. temp. podgrzewu ciepłej wody użytkowej
㉜	Wymiennik ciepła systemu ładowania przy podgrzewie ciepłej wody użytkowej

Poz.	Opis
④①	Ogranicznik przepływu objętościowego podgrzewu ciepłej wody użytkowej
⑤①	Zasobnik buforowy wody grzewczej
⑤②	Górny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej
⑤③	Dolny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej
⑦①	2-drogowa przepustnica z siłownikiem obiegu pierwotnego
⑦②	Wymiennik ciepła zasob. bufor. wody chłodzącej
⑦③	Czujniki temperatury na zasilaniu „natural cooling”
⑧①	Zasobnik buforowy wody chłodzącej
⑧②	Pompa obiegowa zasobnika buforowego wody chłodzącej
⑧③	Górny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej
⑧④	Dolny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej
⑧⑤	3-drogowy zawór mieszający obniżenia temperatury/ochrony przed zamrożeniem
⑧⑥	Czujnik temperatury wymiennika ciepła zrzutu ciepła na wylocie solanki
⑧⑦	Wymiennik ciepła „natural cooling”
⑧⑧	Czujnik temperatury na zasilaniu NC/AC
⑩①	Obieg grzewczy/chłodzący OG1
⑩②	Czujnik temperatury wody na zasilaniu OG1
⑩③	Czujnik temp. OG1
⑩④	3-drogowy zawór przełączający ogrzewania/chłodzenia OG1
⑩⑤	Pompa ob. grzewcz. OG1
⑩⑥	3-drogowy zawór mieszający OG1
⑩⑦	Przełącznik wilgotn. OG1
⑩⑧	Obieg grzewczy/chłodzący OG2
⑩⑨	Czujnik temperatury wody na zasilaniu OG2
⑩⑩	Czujnik temp. OG2
⑩⑪	3-drogowy zawór przełączający ogrzewania/chłodzenia OG2
⑩⑫	Pompa obiegu grzewczego OG2
⑩⑬	3-drogowy zawór mieszający OG2
⑩⑭	Przełącznik wilgotn. OG2
⑩⑮	Obieg grzewczy/chłodzący OG3
⑩⑯	Czujnik temperatury wody na zasilaniu OG3
⑩⑰	Czujnik temp. OG3
⑩⑱	3-drogowy zawór przełączający ogrzewania/chłodzenia OG3
⑩⑲	Pompa obiegu grzewczego OG3
⑩⑳	3-drogowy zawór mieszający OG3
⑩㉑	Przełącznik wilgotn. OG3
⑩㉒	Wymiennik zrzutu ciepła
⑩㉓	Pompa obiegowa wymiennika ciepła zrzutu ciepła od strony solanki
⑩㉔	Czujnik temperatury wymiennika ciepła zrzutu ciepła na wylocie solanki
⑩㉕	Wymiennik ciepła powietrze/solanka
⑩㉖	3-drogowy zawór mieszający zrzutu ciepła wymiennika ciepła od strony solanki
⑩㉗	2-drogowa przepustnica z siłownikiem na zasilaniu podgrzewu ciepłej wody użytkowej przez zewnętrzną wytwornicę ciepła/kocioł grzewczy
⑩㉘	2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła zrzutu ciepła od strony wody
⑩㉙	2-drogowa przepustnica z siłownikiem - źródło zrzutu ciepła
⑩㉚	2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła powietrza/solanki zrzutu ciepła
⑩㉛	2-drogowa przepustnica z siłownikiem przy podgrzewie ciepłej wody użytkowej wlot pompy ciepła
⑩㉜	2-drogowy zawór mieszający na wylocie z zewnętrznej wytwornicy ciepła / kotła grzewczego
⑩㉝	Grzałka elektryczna zasobnika buforowego wody grzewczej
⑩㉞	Czujnik temperatury na wyjściu sondy ciepła gruntowego

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Poz.	Opis
(500)	2-drogowa przepustnica z siłownikiem obiegu pierwotnego chłodzenia
(600)	3-drogowy zawór mieszający utrzymywania temperatury po stronie wtórnej
(601)	Czujnik pośredniego czynnika grzewczego wanny wychwytowej wymiennika ciepła powietrza/solanki
(700)	Obieg grzewczy/chłodzący OG4
(701)	Czujnik temperatury wody na zasilaniu OG4

Poz.	Opis
(702)	Czujnik temp. OG4
(703)	3-drogowy zawór przełączający ogrzewania/chłodzenia OG4
(704)	Pompa obiegu grzewczego OG4
(705)	3-drogowy zawór mieszający OG4
(706)	Przełącznik wilgotn. OG4
→	Wysterowany stan zaworów przy dostawie

5.15 Źródło ciepła - sondy gruntowe

Pozyskiwanie ciepła za pomocą sond gruntowych

Sondy gruntowe mogą być projektowane i wykonywane zgodnie z VDI 4640 (Niemcy). W Szwajcarii obowiązują wytyczne normy SIA 384, a także przepisy kantonowe oraz lokalne.

Instytucja wydająca pozwolenia na wykonywanie odwiertów w Niemczech:

- Otwory < 100 m: urząd ds. gospodarki wodnej
- Otwory > 100 m: właściwy urząd górniczy

Do wykonania odwiertów należy zatrudnić przedsiębiorstwo wiertnicze posiadające odpowiedni certyfikat wg arkusza roboczego DVGW W 120 lub znak jakości FWS. Zalecamy zlecenie całkowitego opracowania projektu zgodnie z regionalnymi warunkami miejscowemu usługodawcy.

Zabezpieczenie przed zamrożeniem

W celu uzyskania bezawaryjnej pracy pompy ciepła w obiegu pierwotnym (solanka) należy stosować środki przeciw zamarzaniu na bazie glikolu etylenowego. Muszą one zapewniać zabezpieczenie przed zamrożeniem min. do $-16,1^{\circ}\text{C}$ (temperatura początku krystalizacji) i zawierać odpowiednie inhibitory do zabezpieczenia antykorozyjnego. Gotowe mieszanki gwarantują równomierny rozkład stężeń. Do obiegu pierwotnego (solanka) zalecamy czynnik grzewczy Tyfocor GE na bazie glikolu etylenowego firmy Viessmann (gotowa mieszanka z ochroną przed zamrożeniem do min. $-16,1^{\circ}\text{C}$ (temperatura początku krystalizacji), zielona).

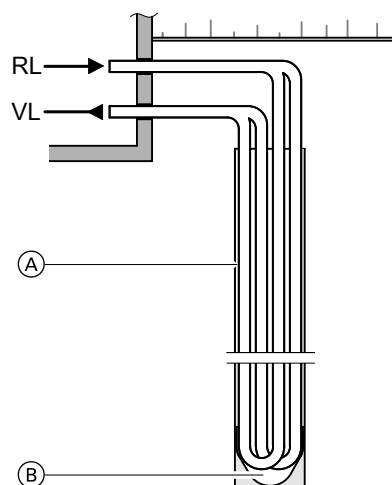
Jeżeli poniższe warunki są spełnione, w pompach ciepła solanka/woda firmy Viessmann można stosować środki przeciw zamarzaniu na bazie bioetanolu:

- Stężenie w gotowej mieszance: $\leq 30\%$ obj.
- Zalecenie: z inhibitorami korozji w celu poprawy alkaliczności resztkowej
- Należy przestrzegać wskazówek dotyczących użytkowania i kart charakterystyki udostępnionych przez producenta.

Wskazówki

- Przy wyborze środka przeciw zamarzaniu należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych instytucji wydających zezwolenia.
- Spadek poniżej minimalnej ochrony przed zamrożeniem może spowodować uszkodzenie pompy ciepła.
- Zbyt wysokie stężenie środka przeciw zamarzaniu (lub udziału glikolu etylenowego) lub za wysoka ochrona przed zamrożeniem prowadzi do obniżenia mocy grzewczej.

Sonda gruntowa



- RL Powrót obiegu pierwotnego
- VL Zasilanie obiegu pierwotnego
- (A) Zawiesina bentonitowo-cementowa
- (B) Nasadka ochronna

Poniżej omówiono podwójną sondę rurową w kształcie litery U. Inny wariant to dwa podwójne wymienniki rurowe w kształcie litery U z tworzywa sztucznego w jednym otworze wiertniczym. Wszystkie puste przestrzenie pomiędzy rurami i gruntem należy wypełnić materiałem o dobrej przewodności ciepła (bentonit).

Zalecamy następujący odstęp między 2 sondami gruntowymi:

- Do głębokości 50 m: min. 5 m
- Do głębokości 100 m: min. 6 m

Jeżeli planowane jest wykonanie tego typu instalacji, należy odpowiednio wcześniej poinformować o tym właściwy organ.

Zależnie od typu sondy gruntowe osadzone są w gruncie przy użyciu urządzeń wiertniczych lub wbijających. Dla instalacji tego typu należy uzyskać zezwolenie w zakresie prawa wodnego.

Szczegółowych informacji udzielają producenci sond gruntowych.

Wskazówka

Sondy gruntowe do pomp ciepła Vitocal należy projektować wyłącznie za pomocą programów symulacyjnych, a ponadto wymagają one specjalistycznej analizy geologicznej.

Możliwe właściwe wydajności poboru q_E dla podwójnych sond rurowych w kształcie U (wg VDI 4640 arkusz 2)

Podłoże	Właściwa wydajność poboru q_E w W/m
Podstawowe wartości orientacyjne	
Niedogodne podłoże (suche warstwy osadowe) ($\lambda < 1,5 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$)	20
Normalne podłoże twarde lite i warstwy osadowe nasycone wodą ($1,5 \leq \lambda \leq 3,0 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$)	50
Skala lita o wysokiej przewodności cieplnej ($\lambda > 3,0 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$)	70

Podłoże	Właściwa wydajność poboru q_E w W/m
Poszczególne rodzaje podłoża	
Żwir, piasek (suche)	< 20
Żwir, piasek (wodonośne)	55-65
Gлина, il (wilgotne)	30-40
Wapień (masywny)	45-60
Piaskowiec	55-65
Kwaśne skały magmowe (np. granit)	55-70
Zasadowe skały magmowe (np. bazalt)	35-55
Gnejs	60-70

Projekt szacunkowy

Przy sporządzaniu projektu decydującym parametrem jest wydajność chłodnicza $\dot{Q}_K$ pompy ciepła w punkcie pracy B0/W35.

Wymagana długość sondy $l = \dot{Q}_K / \dot{q}_E$ ($\dot{q}_E$ = zależna od właściwości gruntu średnia wydajność poboru).

Na potrzeby przybliżonego określenia projektowanej sondy gruntovej zalecamy kalkulację przy $\dot{q}_E = 35 \text{ W/m}$

Dokładnie zaprojektować sondy może tylko wykonująca je firma wiertnicza, na miejscu, z uwzględnieniem właściwości gleby i warstw wodonośnych.

Wskazówka

Zmniejszenie liczby odwiertów na korzyść głębokości sondy zwiększa wymaganą wydajność pompy oraz stratę ciśnienia, którą należy skompensować.

Wskazówka dot. eksploatacji dwusystemowej-równoległej lub monoenergetycznej

W przypadku eksploatacji dwusystemowej-równoległej lub monoenergetycznej należy uwzględnić większe obciążenie źródła ciepła (patrz „Wymiarowanie”). W przypadku instalacji z sondami gruntowymi nie należy przekraczać wartości orientacyjnej rocznej pracy odbiorczej $100 \text{ kWh/m} \cdot \text{a}$.

(Procentowy) dodatek do wydajności pompy przy eksploatacji z mieszankami koncentratu Tyfocor GE i wody

Planowana wydajność pompy

$$\dot{Q}_A = \dot{Q}_{\text{woda}} + f_Q \text{ (w \%)}$$

Planowana wysokość podnoszenia

$$H_A = H_{\text{woda}} + f_H \text{ (w \%)}$$

Wraz ze wzrostem wartości dla wydajności tłoczenia $\dot{Q}_A$ i H_A należy wybrać pompę.

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Wskazówka

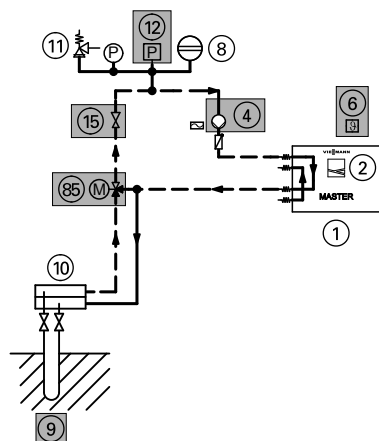
Dodatki zawierają wyłącznie korektę dla pomp obiegowych. Korekty charakterystyki lub danych instalacji należy przeprowadzać w oparciu o literaturę fachową lub dane producenta armatur.

Czynnik grzewczy Viessmann w postaci gotowej mieszanki Tyfocor GE (ZK05914 i ZK05915) ma stężenie Tyfocor GE wynoszące 30% obj. i tym samym zapewnia minimalną ochronę przed zamrożeniem do $-16,1^{\circ}\text{C}$ (temperatura początku krystalizacji).

Udział objętościowy koncentratu Tyfocor GE	%	25	30	35	40	45	50
Przy temperaturze roboczej 0°C							
$-f_Q$	%	7	8	10	12	14	17
$-f_H$	%	5	6	7	8	9	10
Przy temperaturze roboczej $+2,5^{\circ}\text{C}$							
$-f_Q$	%	7	8	9	11	13	16
$-f_H$	%	5	6	6	7	8	10
Przy temperaturze roboczej $+7,5^{\circ}\text{C}$							
$-f_Q$	%	6	7	8	9	11	13
$-f_H$	%	5	6	6	6	7	9

Połączenie hydrauliczne sondy gruntowej

Schemat zasadniczy (wymagane wyposażenie dodatkowe, patrz „Przegląd wyposażenia dodatkowego do instalacji”)



Wymagane komponenty

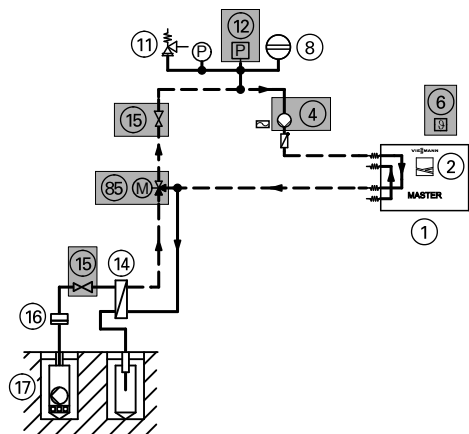
Poz.	Opis
①	Pompa ciepła
②	Regulator pompy ciepła
④	Pompa pierwotna
⑥	Czujnik temperatury zewnętrznej
⑧	Naczynie zbiorcze
⑨	Sonda gruntowa
⑩	Rozdzielacz sondy gruntowej
⑪	Armatura zabezpieczająca obieg pierwotny
⑫	Czujnik ciśnienia w obiegu pierwotnym
⑮	Czujnik przepływu po stronie pierwotnej
⑧⑤	3-drogowy zawór mieszający obniżenia temperatury/ochrony przed zamrożeniem

5.16 Źródło ciepła - woda gruntowa

Pompy ciepła solanka/woda mogą za pośrednictwem obiegu pośredniego wykorzystywać wodę gruntową i chłodzącą jako źródło ciepła.

Połączenie hydrauliczne wody gruntowej

Schemat zasadniczy (wymagane wyposażenie dodatkowe, patrz „Przegląd wyposażenia dodatkowego do instalacji”)



Wymagane komponenty

Poz.	Opis
①	Pompa ciepła
②	Regulator pompy ciepła
④	Pompa pierwotna
⑥	Czujnik temperatury zewnętrznej
⑧	Naczynie wzbiorcze
⑪	Armatura zabezpieczająca obiegu pośredniego
⑫	Czujnik ciśnienia obiegu pośredniego
⑭	Rozdzielający wymiennik ciepła wody gruntowej/solanki
⑮	Czujnik przepływu wody gruntowej
⑯	Filtr wody gruntowej
⑰	Pompa obiegowa studni
⑧⑤	3-drogowy zawór mieszający obniżenia temperatury/ochrony przed zamrożeniem

Wskazówka

Eksplotacja z wykorzystaniem wody gruntowej wymaga dodatkowych podzespołów elektrycznych w pompie ciepła. Patrz „Dostępne zestawy uzupełniające do pompy ciepła”, strona 116.

- Przewody doprowadzające i odprowadzające wody gruntowe z pompy ciepła należy wyposażać w zabezpieczenie przed zmrózeniem i ułożyć ze spadkiem w kierunku studni.
- Ze względu na zmienną jakość wody zasadniczo zalecamy systemowe rozdzielanie studni od pompy ciepła (patrz wytyczne projektowe Podstawowe informacje o pompach ciepła „Podstawowe informacje o pompach ciepła”).

Wskazówka

Obieg pośredni musi być napełniony środkiem przeciwwymarzającym, gwarantującym minimalną ochronę przed zamarzaniem do $-9,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (temperatura początku krystalizacji).

- Jakość wody można określić na podstawie składników oraz właściwości fizycznych i chemicznych. Należy uwzględnić, że z uwagi na konkretne i ogólne warunki środowiskowe (deszcz, lato, zima itd.) analizy mogą dawać różne wyniki.

Określanie ilości wody gruntowej

Wymagany przepływ objętościowy wody gruntowej zależy od mocy pompy ciepła oraz od schłodzenia wody gruntowej.

Wartości minimalnych przepływów objętościowych znajdują się w danych technicznych pompy ciepła.

Przy doborze pomp pierwotnych należy pamiętać, że zwiększone przepływy objętościowe powodują wyższą wewnętrzną stratę ciśnienia.

Zezwolenie na instalację pomp ciepła woda gruntowa/woda

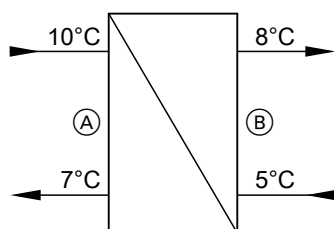
Inwestycja powinna posiadać zezwolenie „Urzędu Gospodarki Wodnej”.

Jeżeli dla budynku istnieje obowiązek przyłączenia do i korzystania z publicznej sieci wodociągowej, na korzystanie z wody gruntowej jako źródła ciepła dla pompy wymagane jest zezwolenie gminy/miasta.

Zezwolenie może być powiązane z określonymi wymogami.

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Projektowanie pośredniego wymiennika ciepła



- (A) Obieg studniowy (woda)
(B) Obieg pierwotny (solanka)

Wskazówka

Napełnić obieg pośredni mieszanką przeciwdziałającą zamrożeniu (solanką chroniącą przed zamrożeniem przynajmniej do $-9,0^{\circ}\text{C}$ (temperatura początku krystalizacji)).

W celu zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji pompy ciepła solanka/woda oraz zoptymalizowanego serwisu, w obiegu pierwotnym stosowany jest rozdzielający wymiennik ciepła (obieg pośredni). Przy właściwym zwymiarowaniu pompy pierwotnej i optymalnej budowie obiegu pierwotnego współczynnik efektywności pompy ciepła woda/woda zmniejsza się maksymalnie o wartość 0,4 (w stosunku do bezpośredniej pompy ciepła woda/woda bez obiegu pośredniego).

Tabela wyboru pośredniego wymiennika ciepła

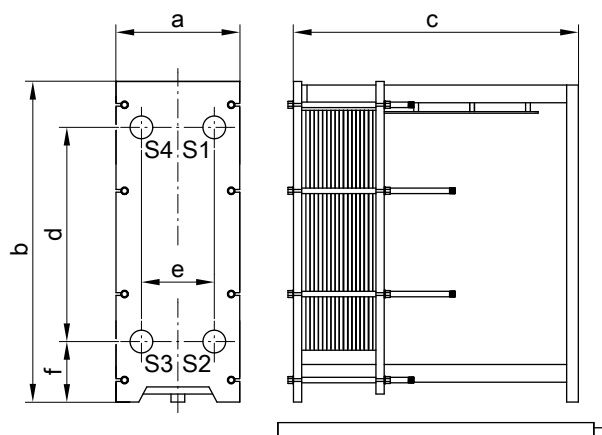
Vitocal 300-G Pro Typ	Moc chłodnicza przy W 10°C	Przepływ objętościowy		Strata ciśnienia			Płytkowy wymiennik ciepła przykręcany
	kW	Obieg studniowy (woda) m³/h	Obieg pierwotny (solanka) ^{*12} m³/h	Płytkowy wymiennik ciepła obiegu studni (woda) kPa	Płytkowy wymiennik ciepła obiegu pierwotnego (solanka) ^{*12} kPa	Wymiennik ciepła pompy ciepła (solanka) kPa	Nr zam.
BWR/BWS 302.DS090	89,6	25,7	26,4	22	27	39	ZK05302
BWR/BWS 302.DS110	116,8	33,4	34,5	23	30	44	ZK05303
BWR/BWS 302.DS140	146,0	41,8	43,1	26	33	44	ZK05304
BWR/BWS 302.DS180	189,6	54,3	56,0	29	36	50	ZK05305
BWR/BWS 302.DS230	235,0	67,3	69,4	20	25	44	ZK05306

Instalacje z zasobnikiem buforowym wody grzewczej

Zasadniczo należy poddać analizie jakość wody (patrz tabela na stronie 86). Przy odpowiedniej jakości wody zalecamy stosowanie skręcanych płytowych wymienników ciepła ze stali nierdzewnej, wymienionych w cenniku Viessmann, patrz poniższa tabela wyboru. Projekt obiegu pierwotnego jest obliczany z uwzględnieniem czynnika grzewczego, zapewniającego minimalną ochronę do $-9,0^{\circ}\text{C}$ (temperatura początku krystalizacji).

Wskazówka

- Spadek poniżej minimalnej ochrony przed zamrożeniem może spowodować uszkodzenie pompy ciepła.
- Zbyt wysokie stężenie środka przeciw zamrażaniu (lub udziału glikolu etylowego) lub za wysoka ochrona przed zamrożeniem prowadzi do obniżenia mocy grzewczej.



Wymiary pośrednich wymienników ciepła

Vitocal 300-G Pro Typ	Pośredni wy- miennik ciepła Nr zam.	a	b	c	d	e	f	Przyłącze obie- gu studni/ pierwotnego	Wanna wychwyto- wa szerokość x głę- bokość x wyso- kość w mm
BWR/BWS 302.DS090	ZK05302	320	832	590	592	135	140	R2 cale	400 x 750 x 50
BWR/BWS 302.DS110	ZK05303	320	832	840	592	135	140	R2 cale	400 x 1000 x 50
BWR/BWS 302.DS140	ZK05304	320	832	840	592	135	140	R2 cale	400 x 1000 x 50
BWR/BWS 302.DS180	ZK05305	450	1166	636	779	226	220	DN 100	550 x 750 x 50
BWR/BWS 302.DS230	ZK05306	450	1166	1036	779	226	220	DN 100	550 x 1150 x 50

Woda z procesu technologicznego

Jeżeli woda pozyskana z ciepła technologicznego wykorzystywana jest jako źródło ciepła dla pompy ciepła woda/woda, należy pamiętać o poniższych punktach:

- Jakość wody musi mieścić się w przedziale obowiązujących wartości granicznych:
 - Płytowy wymiennik ciepła:

patrz tabela „Odporność płytowych wymienników ciepła z miedzi lub stali nierdzewnej na substancje znajdujące się w wodzie” w wytycznych projektowych „Podstawowe informacje o pompach ciepła”.
 - Płaszczowo-rurowy wymiennik ciepła:

Na zapytanie
- Jeśli jakość wody nie mieści się w ww. przedziale wartości granicznych, należy zastosować pośredni wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej. Patrz skręcane płytowe wymienniki ciepła w tabeli na stronie 93. Projekt sporządza producent wymiennika ciepła.

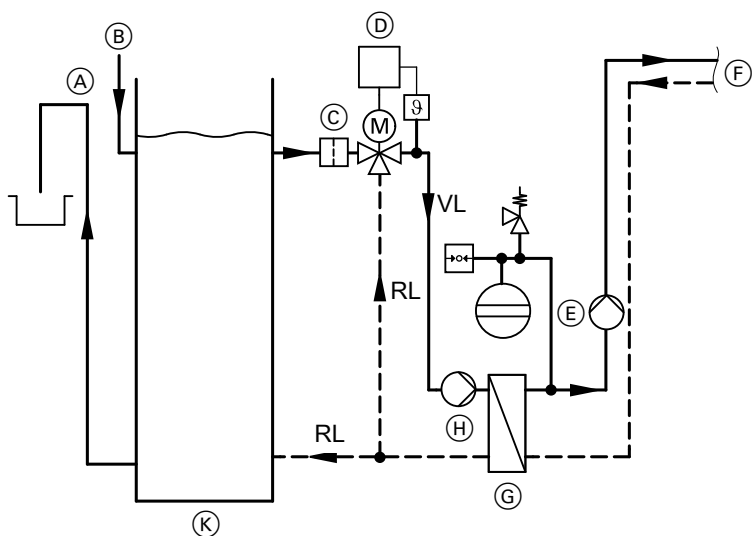
Wskazówka

Vitocal 300-G Pro jako pompa ciepła woda/woda z wodą chłodzącą:

Pośredni wymiennik ciepła do rozdzielenia systemowego wymagany jest w każdym przypadku (wyposażenie dodatkowe, patrz cennik Viessmann).

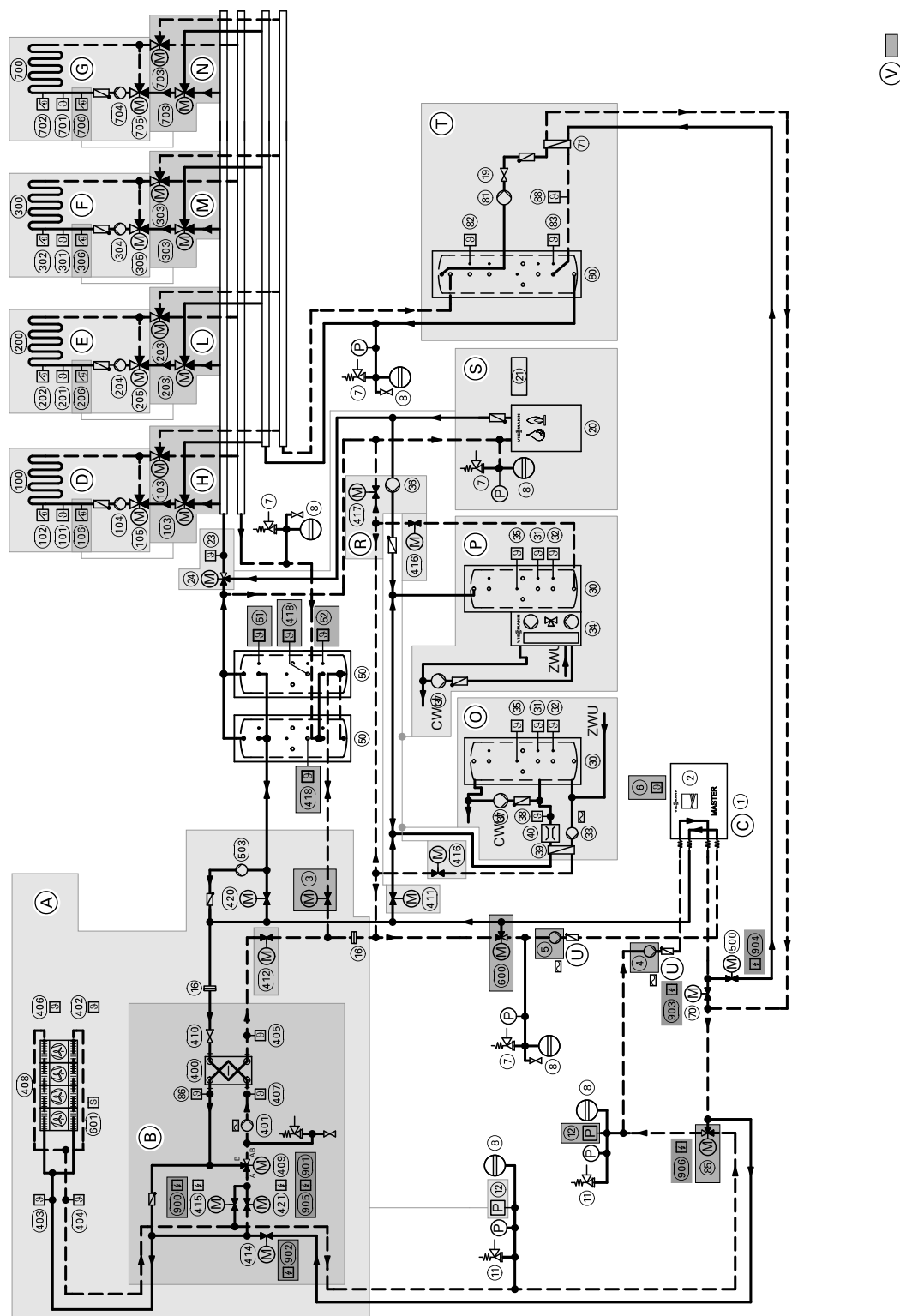
Maks. temperatura na wlocie musi wówczas zostać ograniczona, analogicznie jak przy pompach ciepła woda/woda, do 20°C

- Ilość wody do dyspozycji musi odpowiadać minimalnemu przepływowi objętościowemu po stronie pierwotnej pompy ciepła (patrz dane techniczne).
- Maks. temperatura na wlocie w przypadku pomp ciepła woda/woda wynosi 20°C. Przy wyższych temperaturach wody z procesu technologicznego tzw. regulator utrzymywania niskiej temperatury (np. firmy Landis & Staefa GmbH, Siemens Building Technologies) po stronie pierwotnej pompy ciepła musi ograniczać maks. temperaturę na wlocie do 20°C poprzez dodawanie chłodnej wody powrotnej.



- | | |
|---|---|
| <p>Ⓐ Przelew</p> <p>Ⓑ Dopływ</p> <p>Ⓒ Filtr zanieczyszczeń (w gestii inwestora)</p> <p>Ⓓ Regulator i zawór utrzymywania niskiej temperatury (po stronie inwestora)</p> <p>Ⓔ Pompa pierwotna</p> | <p>Ⓕ Do pompy ciepła</p> <p>Ⓖ Pośredni wymiennik ciepła w obiegu pierwotnym (patrz strona 93)</p> <p>Ⓗ Pompa obiegowa (≅ pompa studni)</p> <p>Ⓚ Zbiornik na wodę (pojemność min. 3000 l, w zakresie obowiązków inwestora)</p> |
|---|---|

5.17 Ogólny schemat hydrauliczny dla źródeł ciepła z powietrza



- (A) Zestaw uzupełniający do poboru ciepła z powietrza, ZK03851
- (B) Zestaw uzupełniający hydraulicznego modułu odmrażania
- (C) Zestaw uzupełniający sprzętu sterownika PLC, ZK03850
Pompy (4) i (5): przy pozyskiwaniu ciepła z powietrza/wody: 0 do 10 V
- (D) Zestaw uzupełniający obiegu grzewczego 1 (OG1), ZK03862
- (E) Zestaw uzupełniający obiegu grzewczego 2 (OG2), ZK03863
- (F) Zestaw uzupełniający obiegu grzewczego 3 (OG3), ZK03864

- (G) Zestaw uzupełniający obiegu grzewczego 4 (OG4), ZK03865
- (H) Zestaw uzupełniający chłodzenia przez OG1, ZK03866
- (I) Zestaw uzupełniający chłodzenia przez OG2, ZK03867
- (M) Zestaw uzupełniający chłodzenia przez OG3, ZK03868
- (N) Zestaw uzupełniający chłodzenia przez OG4, ZK03869
- (O) Zestaw uzupełniający do podgrzewu ciepłej wody użytkowej pojemnościowego zasobnika cwu, ZK03856

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

- (P) Zestaw uzupełniający do podgrzewu ciepłej wody użytkowej stacji świeżej wody, ZK03857
- (R) Zestaw uzupełniający do rozmrażania za pomocą olejowego/gazowego kotła grzewczego, ZK03852
- (S) Zestaw uzupełniający do sterowania olejowym/gazowym kotłem grzewczym (zewn. wytwornica ciepła), ZK03854 (pilnie zalecany dla wersji powietrze/woda)
- (T) Zestaw uzupełniający AC/NC, ZK03859
- (U) Zawór zwrotny
Bez 3-drogowego zaworu mieszającego utrzymania temperatury: za pompą wtórną
- (V) Urządzenie podstawowe
- (900) do (906): zestaw uzupełniający ogrzewania wrzecionowego przepustnic/zaworów (ZK03861), źródło ciepła z powietrza (wymagane przy temperaturze solanki < 0°C)

Wskazówka

Niniejszy schemat jest przykładem podstawowej instalacji bez urządzeń odcinających i zabezpieczających. Nie zastępuje on specjalistycznego projektu w miejscu montażu. W specjalistycznym planie należy uwzględnić rodzaj źródła ciepła, wodę gruntową lub sondę gruntową.

Wymagane podzespoły

Poz.	Opis
1	Pompa ciepła
2	Regulator pompy ciepła
3	2-drogowa przepustnica z siłownikiem na wylocie zasobnika buforowego wody grzewczej
4	Pompa pierwotna
5	Pompa wtórna
6	Czujnik temperatury zewnętrznej
7	Armatura zabezpieczająca obieg wtórny
8	Naczynie wzbiorcze
11	Armatura zabezpieczająca obieg pierwotny
12	Czujnik ciśnienia w obiegu pierwotnym
16	Filtr zanieczyszczeń
19	Czujnik przepływu zasob. bufor. wody chłodzącej
20	Zewnętrzna wytwornica ciepła/kocioł grzewczy
21	Regulator zewnętrznej wytwornicy ciepła/kotła grzewczego
23	Czujniki temperatury głównego zasilania obiegów grzewczych
24	3-drogowy zawór mieszający głównego zasilania obiegów grzewczych
30	Pojemnościowy zasobnik cwu
31	Czujnik temperatury pojemnościowego zasobnika cwu, na dole
32	Grzałka elektryczna pojemnościowego zasobnika cwu
33	Pompa ładująca pojemnościowy zasobnik cwu - utr. temp. podgrzewu ciepłej wody użytkowej
34	Moduł świeżej wody
35	Czujnik temperatury pojemnościowego zasobnika cwu, na górze
36	Pompa obiegowa zewnętrznej wytwornicy ciepła/kotła grzewczego
37	Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody użytkowej
38	Czujnik temperatury utr. temp. podgrzewu ciepłej wody użytkowej
39	Wymiennik ciepła systemu ładowania przy podgrzewie ciepłej wody użytkowej
40	Ogranicznik przepływu objętościowego podgrzewu ciepłej wody użytkowej
50	Zasobnik buforowy wody grzewczej
51	Górny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej
52	Dolny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej
70	2-drogowa przepustnica z siłownikiem obiegu pierwotnego
71	Wymiennik ciepła zasob. bufor. wody chłodzącej
80	Zasobnik buforowy wody chłodzącej

Poz.	Opis
81	Pompa obiegowa zasobnika buforowego wody chłodzącej
82	Górny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej
83	Dolny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej
85	3-drogowy zawór mieszający obniżenia temperatury/ochrony przed zamrożeniem
86	Czujnik temperatury wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła na wylocie solanki
88	Czujnik temperatury na zasilaniu NC/AC
100	Obieg grzewczy/chłodzący OG1
101	Czujnik temperatury wody na zasilaniu OG1
102	Czujnik temp. OG1
103	3-drogowy zawór przełączający ogrzewania/chłodzenia OG1
104	Pompa ob. grzewcz. OG1
105	3-drogowy zawór mieszający OG1
106	Przełącznik wilgotn. OG1
200	Obieg grzewczy/chłodzący OG2
201	Czujnik temperatury wody na zasilaniu OG2
202	Czujnik temp. OG2
203	3-drogowy zawór przełączający ogrzewania/chłodzenia OG2
204	Pompa obiegu grzewczego OG2
205	3-drogowy zawór mieszający OG2
206	Przełącznik wilgotn. OG2
300	Obieg grzewczy/chłodzący OG3
301	Czujnik temperatury wody na zasilaniu OG3
302	Czujnik temp. OG3
303	3-drogowy zawór przełączający ogrzewania/chłodzenia OG3
304	Pompa obiegu grzewczego OG3
305	3-drogowy zawór mieszający OG3
306	Przełącznik wilgotn. OG3
400	Wymiennik ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła
401	Pompa obiegowa wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła od strony solanki
402	Czujnik temperatury wymiennika ciepła powietrza/solanki na wylocie powietrza
403	Czujnik temperatury wymiennika ciepła powietrza/solanki na wlocie solanki
404	Czujnik temperatury wymiennika ciepła powietrza/solanki na wylocie solanki
405	Czujnik temperatury wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła na wylocie wody
406	Czujnik temperatury wymiennika ciepła powietrza/solanki na wlocie powietrza
407	Czujnik temperatury wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła na wlocie solanki
408	Wymiennik ciepła powietrze/solanka
409	3-drogowy zawór mieszający rozmrażania/zrzutu ciepła wymiennika ciepła od strony solanki
410	Czujnik przepływu wymiennika ciepła odmrażania/zrzutu ciepła od strony wody
411	2-drogowa przepustnica z siłownikiem na zasilaniu podgrzewu ciepłej wody użytkowej przez zewnętrzną wytwornicę ciepła/kocioł grzewczy
412	2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła od strony wody
414	2-drogowa przepustnica z siłownikiem źródło zrzutu ciepła
415	2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła powietrza/solanki zrzutu ciepła
416	2-drogowa przepustnica z siłownikiem przy podgrzewie ciepłej wody użytkowej wlot pompy ciepła
417	2-drogowy zawór mieszający na wylocie z zewnętrznej wytwornicy ciepła / kotła grzewczego
418	Grzałka elektryczna zasobnika buforowego wody grzewczej
420	2-drogowa przepustnica z siłownikiem na wlocie zasobnika buforowego wody grzewczej

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

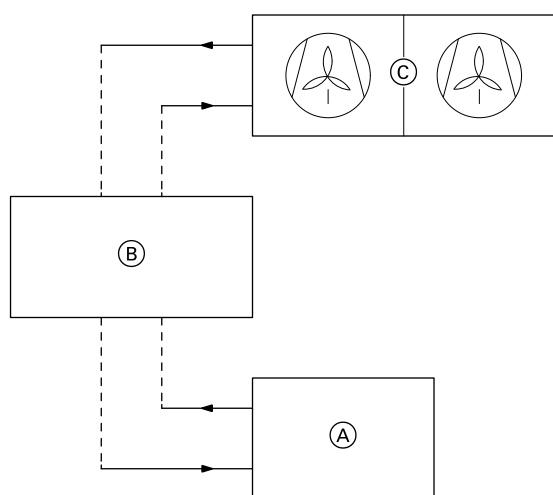
Poz.	Opis
(421)	2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła powietrza/solanki rozmrażania
(500)	2-drogowa przepustnica z siłownikiem obiegu pierwotnego chłodzenia
(600)	3-drogowy zawór mieszający utrzymywania temperatury po stronie wtórnej
(601)	Czujnik pośredniego czynnika grzewczego wanny wychwytowej wymiennika ciepła powietrza/solanki
(700)	Obieg grzewczy/chłodzący OG4
(701)	Czujnik temperatury wody na zasilaniu OG4
(702)	Czujnik temp. OG4
(703)	3-drogowy zawór przełączający ogrzewania/chłodzenia OG4
(704)	Pompa obiegu grzewczego OG4
(705)	3-drogowy zawór mieszający OG4
(706)	Przełącznik wilgotn. OG4

Poz.	Opis
(900)	Ogrzewanie wrzecionowe siłownika 2-drożnej przepustnicy (415)
(901)	Ogrzewanie wrzecionowe 3-drożnego zaworu mieszającego (405)
(902)	Ogrzewanie wrzecionowe siłownika 2-drożnej przepustnicy (414)
(903)	Ogrzewanie wrzecionowe siłownika 2-drożnej przepustnicy (70)
(904)	Ogrzewanie wrzecionowe siłownika 2-drożnej przepustnicy (500)
(905)	Ogrzewanie wrzecionowe siłownika 2-drożnej przepustnicy (421)
(906)	Ogrzewanie wrzecionowe 3-drożnego zaworu mieszającego (85)
→	Wysterowany stan zaworów przy dostawie

5.18 Powietrze jako źródło ciepła

Pozyskiwanie ciepła za pomocą wymienników ciepła powietrze/solanka

Zastosowania wykorzystujące wymiennik ciepła powietrze/woda można zaprojektować i wykonać zgodnie z normą EN378. Należy przy tym uwzględnić krajowe i miejscowe przepisy dotyczące emisji hałasu oraz glikolu jako substancji niebezpiecznej.



- (A) Pompa ciepła
- (B) Hydrauliczny moduł odmrażania
- (C) Wymiennik ciepła powietrze/solanka

Zastosowanie wymiennika ciepła powietrze/woda wykorzystuje powietrze jako źródło ciepła i osiąga wysokie stopnie efektywności. Powietrze jest dostępne wszędzie i można je z zasady wykorzystać jako źródło ciepła. Przy temperaturze poniżej -5°C zasilanie ciepłem przejmie druga wytwornica ciepła w trybie dwusystemowo-alternatywnym. Zapewnia to efektywne wykorzystanie pompy ciepła z gwarancją wysokiego współczynnika rocznego.

Zabezpieczenie przed zamrożeniem

W celu uzyskania bezawaryjnej pracy pompy ciepła w obiegu pierwotnym należy stosować środek przeciwzamarzający na bazie glikolu. Muszą one zapewniać zabezpieczenie przed zamrożeniem (temperatura początku krystalizacji) min. do $-20,4^{\circ}\text{C}$ i zawierać odpowiednie inhibitory do zabezpieczenia antykorozyjnego. Gotowe mieszanki gwarantują równomierny rozkład stężeń.

Do obiegu pierwotnego zalecamy czynnik grzewczy Tyfocor GE na bazie glikolu etylenowego z minimalną ochroną przed zamrożeniem (temperatura początku krystalizacji) $-20,4^{\circ}\text{C}$. Patrz tabela na stronie 84.

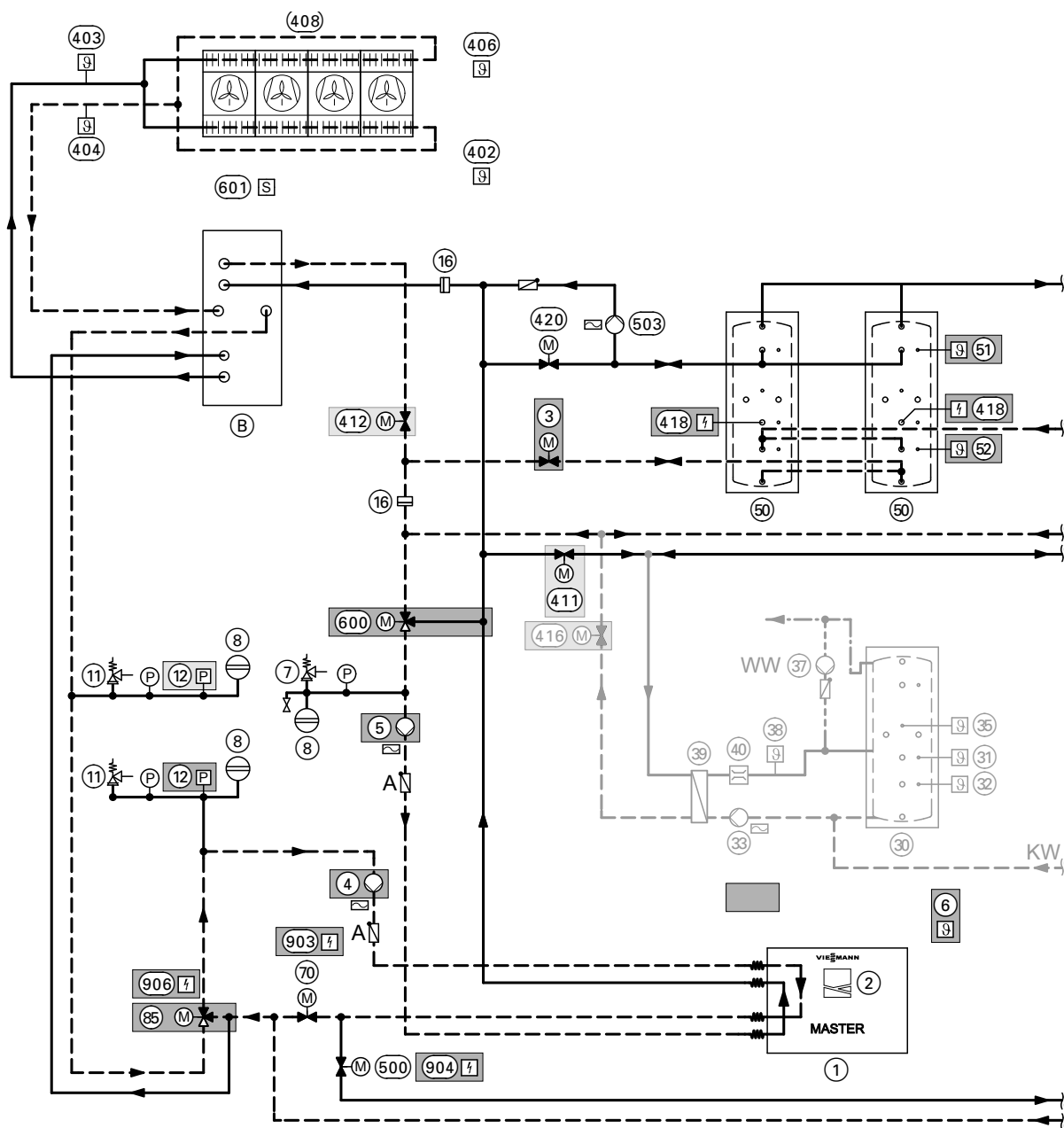
Wskazówka

Przy wyborze środka przeciw zamarzaniu należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych instytucji wydających zezwolenia.

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Podłączenie modułu hydraulicznego modułu odmrażania

Schemat zasadniczy (wymagane wyposażenie dodatkowe, patrz „Przegląd wyposażenia dodatkowego do instalacji”)



Wymagane podzespoły

Poz.	Opis
⑧	Moduł hydrauliczny modułu odmrażania
①	Pompa ciepła
②	Regulator pompy ciepła
③	2-drogowa przepustnica z siłownikiem na wylocie zasobnika buforowego wody grzewczej
④	Pompa pierwotna
⑤	Pompa wtórna
⑥	Czujnik temperatury zewnętrznej
⑦	Armatura zabezpieczająca obieg wtórny
⑧	Naczynie wzbiorcze
⑪	Armatura zabezpieczająca obieg pierwotny
⑫	Czujnik ciśnienia w obiegu pierwotnym
③①	Pojemnościowy zasobnik cwu
③②	Czujnik temperatury pojemnościowego zasobnika cwu, na dole
③③	Grzałka elektryczna pojemnościowego zasobnika cwu

5837362

Poz.	Opis
33	Pompa ładująca zasobnik cwu - utr. temp. podgrzewu ciepłej wody użytkowej
36	Czujnik temperatury pojemnościowego zasobnika cwu, na górze
37	Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody użytkowej
38	Czujnik temperatury utr. temp. podgrzewu ciepłej wody użytkowej
39	Wymiennik ciepła systemu ładowania przy podgrzewie ciepłej wody użytkowej
40	Ogranicznik przepływu objętościowego podgrzewu ciepłej wody użytkowej
50	Zasobnik buforowy wody grzewczej
51	Górny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej
52	Dolny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej
70	2-drogowa przepustnica z siłownikiem obiegu pierwotnego
85	3-drogowy zawór mieszający obniżenia temperatury/ochrony przed zamrożeniem
402	Czujnik temperatury wymiennika ciepła powietrza/solanki na wylocie powietrza
403	Czujnik temperatury wymiennika ciepła powietrza/solanki na wlocie solanki
404	Czujnik temperatury wymiennika ciepła powietrza/solanki na wylocie solanki
406	Czujnik temperatury wymiennika ciepła powietrza/solanki na wlocie powietrza
408	Wymiennik ciepła powietrze/solanka
411	2-drogowa przepustnica z siłownikiem na zasilaniu podgrzewu ciepłej wody użytkowej przez zewnętrzną wytwornicę ciepła/kocioł grzewczy
412	2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła od strony wody
416	2-drogowa przepustnica z siłownikiem przy podgrzewie ciepłej wody użytkowej wlot pompy ciepła
418	Grzałka elektryczna zasobnika buforowego wody grzewczej
420	2-drogowa przepustnica z siłownikiem na wlocie zasobnika buforowego wody grzewczej
500	2-drogowa przepustnica z siłownikiem obiegu pierwotnego chłodzenia
503	Pompa obiegowa wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła od strony wody
600	3-drogowy zawór mieszający utrzymywania temperatury po stronie wtórnej
601	Czujnik glikolu wanny wychwytowej wymiennika ciepła powietrza/solanki
903	Ogrzewanie wrzecionowe 2-drożnej przepustnicy silnika 70
904	Ogrzewanie wrzecionowe 2-drożnej przepustnicy silnika 500
906	Ogrzewanie wrzecionowe 3-drożnego zaworu mieszającego 85

5.19 Instalacje z zasobnikiem buforowym wody grzewczej

W systemach o wysokiej mocy podgrzew zasobnika buforowego wody grzewczej stanowi centralną funkcję. Aby uniknąć częstego włączania i wyłączania pompy ciepła, w przypadku systemów z małą ilością wody (np. instalacji grzewczych z grzejnikami płytowymi), należy zastosować zasobnik buforowy wody grzewczej.

Zalety zasobnika buforowego wody grzewczej:

- Niezależność od przerw w dostawach energii elektrycznej: Pompy ciepła mogą zostać odłączone przez zakład energetyczny w zależności od taryfy prądowej na czas szczytowego obciążenia sieci. Zasobnik buforowy wody grzewczej zasila obiegi grzewcze również podczas przerwy w dostawie energii elektrycznej.
- Stały strumień przepływu wody przez pompę ciepła: Zasobniki buforowe wody grzewczej służą do hydraulicznego rozdzielania przepływów objętościowych w obiegu wtórnym i obiegu grzewczym. Jeżeli np. przepływ objętościowy w obiegu grzewczym jest redukowany przez zawory termostatyczne, przepływ objętościowy w obiegu wtórnym pozostaje niezmieniony.
- Przedłużenie czasu eksploatacji pompy ciepła

Ze względu na dużą objętość wody i ew. oddzielną blokadę wytwornicy ciepła/kotła grzewczego, podczas projektowania należy uwzględnić dodatkowe lub większe naczynie zbiorcze.

Wskazówka

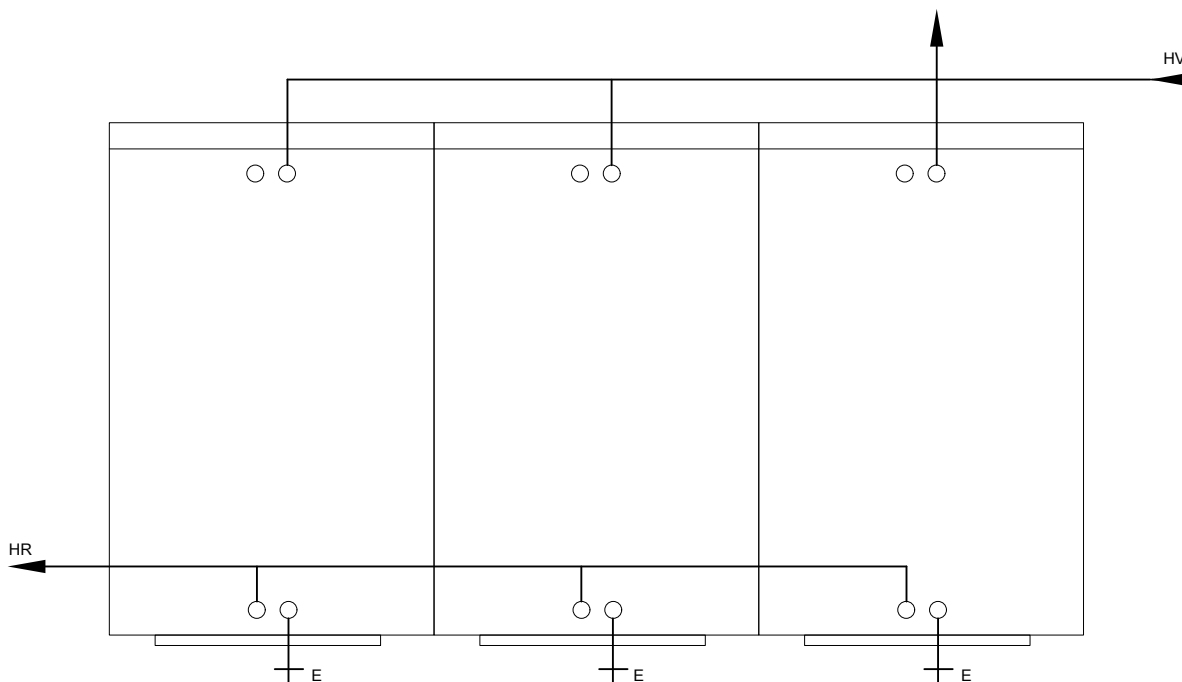
Przepływ objętościowy pompy wtórnej musi być większy niż przepływ objętościowy pomp obiegu grzewczego.

Zabezpieczenie pompy ciepła należy wykonać zgodnie z normą EN 12828.

Wskazówka:

Moc grzewcza	Przyłącze zasobnika buforowego wody grzewczej
Do 120 kW	≥ DN 65 (2½ cale)
Do 200 kW	≥ DN 80 (3 cale)
Do 300 kW	DN 100

Układ kaskadowy zasobników buforowych wody grzewczej



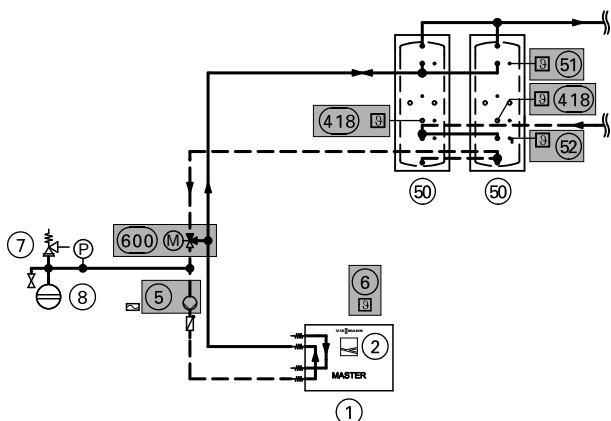
E Spust
HR Powrót z instalacji grzewczej
HV Zasilanie instalacji grzewczej

Wskazówka

Orurowanie systemu kaskady zasobników buforowych musi zostać wykonane zgodnie z regułą Tichelmanna. Inne warianty orurowania hydraulicznego wymagają zawsze montażu zaworów regulacyjnych pionu instalacyjnego i ich kompensacji.

Połączenie hydrauliczne zasobnika buforowego wody grzewczej

Schemat zasadniczy (wymagane wyposażenie dodatkowe, patrz „Przegląd wyposażenia dodatkowego do instalacji”)



Wymagane podzespoły

Poz.	Opis
①	Pompa ciepła
②	Regulator pompy ciepła
⑤	Pompa wtórna
⑥	Czujnik temperatury zewnętrznej
⑦	Armatura zabezpieczająca obieg wtórny
⑧	Naczynie wzbiorcze
⑤0	Zasobnik buforowy wody grzewczej
⑤1	Górny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej
⑤2	Dolny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej
418	Grzałka elektryczna zasobnika buforowego wody grzewczej
600	3-drogowy zawór mieszający utrzymywania temperatury po stronie wtórnej

Wskazówka

Eksploatacja z zasobnikiem buforowym wody grzewczej wymaga dodatkowych podzespołów elektrycznych w pompie ciepła. Patrz „Dostępne zestawy uzupełniające do pompy ciepła”, strona 116.

Zasobnik buforowy wody grzewczej do optymalizacji czasu pracy

V_{HP} = Pojemność zasobnika buforowego wody grzewczej w litrach
(Q_{WP} * współczynnik objętości)
 $Q_{p.ciepła}$ = całkowita znamionowa moc grzewcza pompy ciepła pod pełnym obciążeniem w punkcie obliczeniowym
„Minimalny” współczynnik objętości = 20
„Optymalny” współczynnik objętości = 40

Przykład:

Minimalnie: typ BWR 302.DS230 w przypadku B0/W35

$Q_{p.ciepła}$ = 222 kW (1-stopniowa 111 kW)

V_{HP} = Q_{WP} * „minimalny” współczynnik objętości

V_{HP} = 111 * 20

= 2220 l

Przykład:

Optymalnie: typ BWR 302.DS230 w przypadku B0/W35

$Q_{p.ciepła}$ = 222 kW (1-stopniowa 111 kW)

V_{HP} = Q_{WP} * „optymalny” współczynnik objętości

V_{HP} = 111 * 40

= 4440 l

Wskazówka

W przypadku wersji Master/Slave można dostosować pojemność zasobnika buforowego wody grzewczej do optymalizacji czasu pracy do znamionowej mocy grzewczej pompy ciepła.

Przy wielostopniowych pompach ciepła można dostosować pojemność zasobnika buforowego wody grzewczej do mocy jednego stopnia pompy ciepła.

Zasobnik buforowy wody grzewczej do równoważenia przerw w dostawie energii elektrycznej

Ten wariant jest optymalny dla systemów rozdziału ciepła bez dodatkowej pojemności zasobnika (np. grzejniki radiatorowe, hydrauliczna dmuchawa ciepłego powietrza).

100-procentowe magazynowanie ciepła na czas przerwy w dostawie prądu jest możliwe, ale nie zalecane, ponieważ wymagana pojemność zasobnika wody grzewczej byłaby zbyt duża.

Przykład:

$\Phi_{Otw.wyczyst.}$ = 100 kW = 100 000 W

t_{Sz} = 2 h (maks. 3 x dziennie)

$\Delta\theta$ = 10 K

c_p = 1,163 Wh/(kg*K) dla wody

c_p właściwa pojemność cieplna w kWh/(kg*K)

$\Phi_{Otw.wyczyst.}$ Obciążenie grzewcze budynku w kW

t_{Sz} Przerwa w dostawie energii elektrycznej w h

V_{HP} Pojemność zasobnika buforowego wody grzewczej w litrach

$\Delta\theta$ Ochłodzenie systemu w K

$$V_{HP} = \frac{100\,000\,W * 2\,h}{1,163\,Wh/(kg * K) * 10\,K} = 17200\,kg$$

17200 kg wody odpowiada pojemności zasobnika buforowego wody grzewczej 17200 l.

Wybór: specjalne zasobniki buforowe wody grzewczej z odpowiednio dużymi przyłączami ($\geq 2\frac{1}{2}$ cala (DN 65))

Projekt szacunkowy

(z wykorzystaniem opóźnionego chłodzenia budynku)

$V_{HP} = \Phi_{OG} * (60 \text{ do } 80\,l)$

$V_{HP} = 100 * 60\,l$

V_{HP} = pojemność zasobnika 6000 l

Wybór: zasobnik buforowy wody grzewczej 2 x 3000 litrów.

Wskazówka

Uwzględnić stratę ciśnienia w zasobniku buforowym wody grzewczej.

100-procentowy projekt

(z uwzględnieniem istniejących powierzchni grzewczych)

$$V_{HP} = \frac{\Phi_{OG} * t_{bl.pr}}{c_p * \Delta\theta}$$

Zasobnik buforowy wody grzewczej do rozmrażania wymiennika ciepła powietrze/solanka

Rozmrażanie wymiennika ciepła powietrze/solanka następuje przez zasobnik buforowy wody grzewczej.

Druga wytwornica ciepła (np. kocioł grzewczy) może także wspierać proces rozmrażania, aby wyrównać ewentualną za małą wydajność zasobnika buforowego wody grzewczej do rozmrażania lub - w razie rozruchu na zimno - aby zapewnić niezbędną moc grzewczą do rozmrażania.

Rozmiar zasobnika buforowego wody grzewczej musi spełniać podaną objętość minimalną (patrz „Przegląd instalacyjnego wyposażenia dodatkowego”).

Podczas rozmrażania w miarę możliwości należy zamknąć wszystkie zawory mieszające obiegów grzewczych, tak aby zawartość zasobnika buforowego wody grzewczej była dostępna głównie do rozmrażania. Pompy obiegu grzewczego nadal pracują.

W regulatorze pompy ciepła można ustawić, czy w razie rozmrażania zawór mieszający obiegu grzewczego ma pozostać zamknięty czy otwarty.

Wrażliwe obszary, np. grupa wentylacji, mogą dzięki temu pozostać włączone. Grupa ta podczas rozmrażania może wykorzystać energię z górnej jednej czwartej części zasobnika buforowego wody grzewczej.

Czas rozmrażania wynosi ok. 10 do 15 minut.

Kryteria projektowania dla pompy rozmrażania 503

Obliczanie przepływu objętościowego dla pompy rozmrażania wyłączone

■ Maks. moc grzewcza w przypadku A7/W35

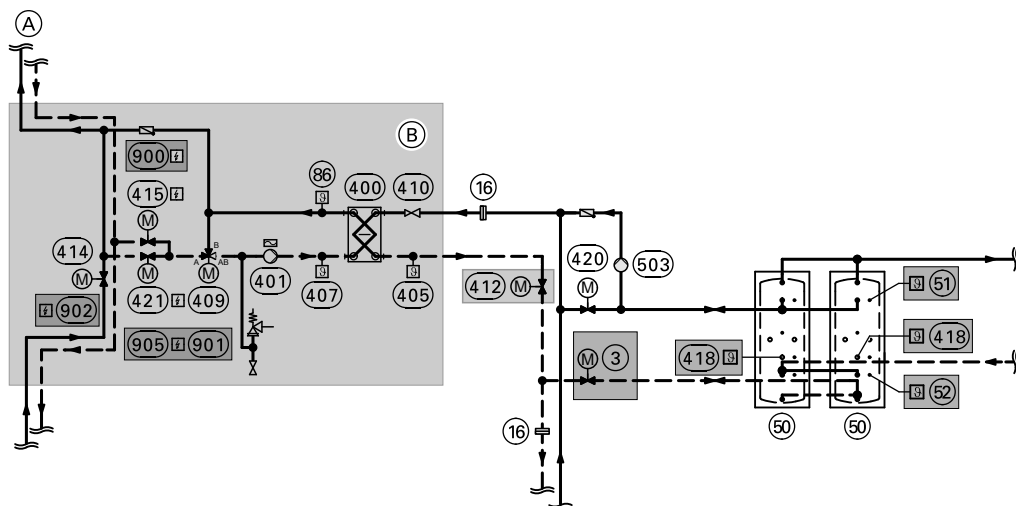
■ Różnica 7 K na wymienniku zrzutu ciepła (schemat nr 400)

■ Medium: woda

Wybrać Typ	Moc A7/W35 w kW	Przepływ objętościowy pompy rozmrażania 503 w m³/h
90 Std	102,2	12,6
120 Std	129,3	15,9
140 Std	166,3	20,5
190 Std	213,4	26,3
90 LN	111,4	13,7
120 LN	140,5	17,3
140 LN	181,1	22,3
190 LN	231,6	28,5

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Podłączenie hydrauliczne zasobnika buforowego wody grzewczej do rozmrażania wymiennika ciepła powietrze/solanka
Schemat zasadniczy (wymagane wyposażenie dodatkowe, patrz „Przegląd wyposażenia dodatkowego do instalacji”)



Wymagane podzespoły

Poz.	Opis
(A)	Przylącze wymiennika ciepła powietrze/solanka
(B)	Zestaw uzupełniający hydraulicznego modułu odmrażania
(3)	2-drogowa przepustnica z siłownikiem na wylocie zasobnika buforowego wody grzewczej
(16)	Filtr zanieczyszczeń
(50)	Zasobnik buforowy wody grzewczej
(51)	Górny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej
(52)	Dolny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej
(86)	Czujnik temperatury wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła na wylocie solanki
(400)	Wymiennik ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła
(401)	Pompa obiegowa wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła od strony solanki
(405)	Czujnik temperatury wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła na wylocie wody
(407)	Czujnik temperatury wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła na wlocie solanki
(409)	3-drogowy zawór mieszający rozmrażania/zrzutu ciepła wymiennika ciepła od strony solanki
(410)	Czujnik przepływu wymiennika ciepła odmrażania/zrzutu ciepła od strony wody

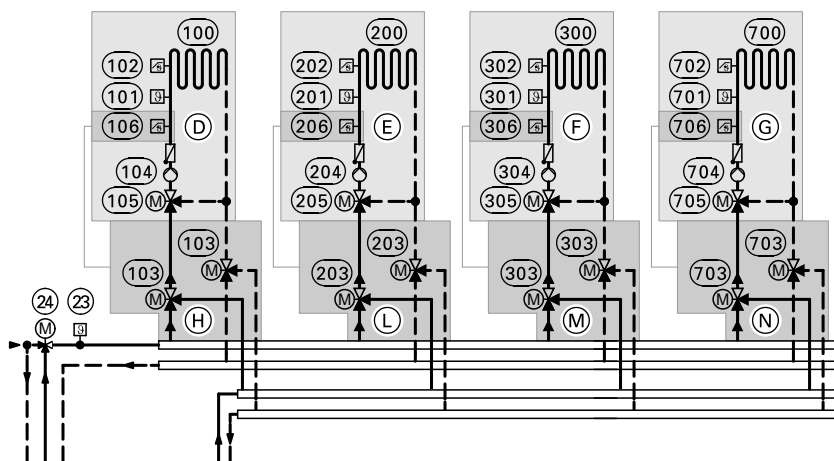
Poz.	Opis
(412)	2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła wody
(414)	2-drogowa przepustnica z siłownikiem źródła zrzutu ciepła
(415)	2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła powietrza/solanki zrzutu ciepła
(418)	Grzałka elektryczna zasobnika buforowego wody grzewczej
(420)	2-drogowa przepustnica z siłownikiem na wlocie zasobnika buforowego wody grzewczej
(421)	2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła powietrza/solanki rozmrażania
(503)	Pompa obiegowa wymiennika ciepła rozmrażania/zrzutu ciepła od strony wody
(900)	Ogrzewanie wrzecionowe 2-drożnej przepustnicy silnika (415)
(901)	Ogrzewanie wrzecionowe 3-drożnego zaworu mieszającego (405)
(902)	Ogrzewanie wrzecionowe 2-drożnej przepustnicy silnika (414)
(905)	Ogrzewanie wrzecionowe 2-drożnej przepustnicy silnika (421)

5.20 Ogrzewanie/chłodzenie pomieszczenia

Połączenie hydrauliczne obiegu grzewczego/chłodzącego

Hydraulicznie można podłączyć maks. 4 obiegi grzewcze i je oddzielnie regulować. Obiegi grzewcze można stosować także do chłodzenia.

Schemat zasadniczy (wymagane wyposażenie dodatkowe, patrz „Przegląd wyposażenia dodatkowego do instalacji”)



Wymagane podzespoły

Poz.	Opis
(D)	Zestaw uzupełniający obiegu grzewczego 1 (OG1), ZK03862
(E)	Zestaw uzupełniający obiegu grzewczego 2 (OG2), ZK03863
(F)	Zestaw uzupełniający obiegu grzewczego 3 (OG3), ZK03864
(G)	Zestaw uzupełniający obiegu grzewczego 4 (OG4), ZK03865
(H)	Zestaw uzupełniający chłodzenia przez OG1, ZK03866
(L)	Zestaw uzupełniający chłodzenia przez OG2, ZK03867
(M)	Zestaw uzupełniający chłodzenia przez OG3, ZK03868
(N)	Zestaw uzupełniający chłodzenia przez OG4, ZK03869
(23)	Czujniki temperatury głównego zasilania obiegów grzewczych
(24)	3-drogowy zawór mieszający głównego zasilania obiegów grzewczych
(100)	Obieg grzewczy/chłodzący OG1
(101)	Czujnik temperatury wody na zasilaniu OG1
(102)	Czujnik temp. OG1
(103)	3-drogowy zawór przełączający ogrzewania/chłodzenia OG1
(104)	Pompa ob. grzewcz. OG1
(105)	3-drogowy zawór mieszający OG1
(106)	Przełącznik wilgotn. OG1
(200)	Obieg grzewczy/chłodzący OG2
(201)	Czujnik temperatury wody na zasilaniu OG2
(202)	Czujnik temp. OG2

Poz.	Opis
(203)	3-drogowy zawór przełączający ogrzewania/chłodzenia OG2
(204)	Pompa obiegu grzewczego OG2
(205)	3-drogowy zawór mieszający OG2
(206)	Przełącznik wilgotn. OG2
(300)	Obieg grzewczy/chłodzący OG3
(301)	Czujnik temperatury wody na zasilaniu OG3
(302)	Czujnik temp. OG3
(303)	3-drogowy zawór przełączający ogrzewania/chłodzenia OG3
(304)	Pompa obiegu grzewczego OG3
(305)	3-drogowy zawór mieszający OG3
(306)	Przełącznik wilgotn. OG3
(700)	Obieg grzewczy/chłodzący OG4
(701)	Czujnik temperatury wody na zasilaniu OG4
(702)	Czujnik temp. OG4
(703)	3-drogowy zawór przełączający ogrzewania/chłodzenia OG4
(704)	Pompa obiegu grzewczego OG4
(705)	3-drogowy zawór mieszający OG4
(706)	Przełącznik wilgotn. OG4

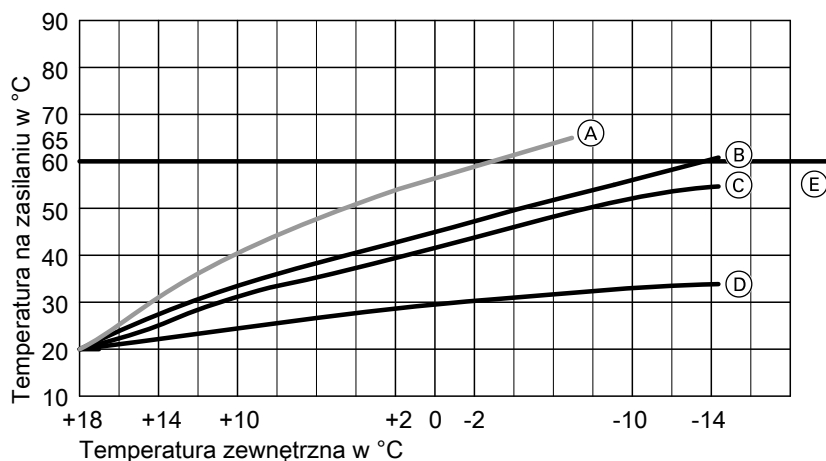
Wskazówka

Do obiegów grzewczych/chłodzących w pompie ciepła wymagane są dodatkowe podzespoły elektryczne. Patrz „Dostępne zestawy uzupełniające do pompy ciepła”, strona 116. Obowiązek zapewnienia wszystkich zaworów, mieszaczy i napędów leży po stronie inwestora.

Rozdzielacz obiegu grzewczego i rozdzielanie ciepła

W zależności od wersji systemu grzewczego wymagane są różne wartości temperatur wody na zasilaniu wodą grzewczą. Pompy ciepła osiągają na zasilaniu maksymalną temperaturę 60°C przy temperaturze na wlocie solanki od 5°C.

Aby umożliwić jednosystemową eksploatację pompy ciepła, należy zamontować niskotemperaturowy system grzewczy o temperaturze na zasilaniu wodą grzewczą ≤ 50°C. Im niższa jest wybrana maksymalna temperatura na zasilaniu wodą grzewczą, tym wyższy jest roczny stopień pracy pompy ciepła.



- (B) Maks. temperatura wody na zasilaniu wodą grzewczą = 60°C
- (C) Maks. temperatura na zasilaniu wodą grzewczą = 55°C, warunek jednosystemowej eksploatacji pompy ciepła
- (D) Maks. temperatura na zasilaniu wodą grzewczą = 35°C, idealna do jednosystemowej eksploatacji pompy ciepła
- (E) Maks. temperatura na zasilaniu pompy ciepła, np. = 60°C

5.21 Tryb chłodzenia

Konstrukcja i konfiguracja

W zależności od wersji instalacji możliwe są następujące funkcje chłodzenia:

- „natural cooling”
 - Sprężarka jest wyłączona. Wymiana ciepła odbywa się bezpośrednio w obiegu pierwotnym.
- „active cooling”
 - Pompa ciepła jest wykorzystywana w funkcji wytwornicy chłodu, dlatego możliwa jest większa wydajność chłodnicza niż w przypadku funkcji „natural cooling”.
 - Ta funkcja możliwa jest wyłącznie poza blokadą dostawy energii elektrycznej przez ZE i musi być oddzielnie aktywowana przez użytkownika instalacji.

Również w przypadku, gdy funkcja „active cooling” jest ustawiona i aktywowana, regulator w pierwszej kolejności włącza funkcję „natural cooling”. Sprężarka włącza się dopiero wtedy, gdy wartość wymagana temperatury pomieszczenia nie może zostać osiągnięta przez dłuższy czas.

Zastosowanie mieszacza możliwe jest wyłącznie w przypadku funkcji „natural cooling” i pozwala utrzymać temperaturę na zasilaniu ponad punktem rosy w szczególności w przypadku trybu chłodzenia. Aby odbiór wydajności chłodniczej w przypadku „active cooling” był stale zapewniony, nie przewiduje się w tym przypadku stosowania mieszacza.

Chłodzenie wodą gruntową

Woda gruntowa oferuje idealne warunki do tego, aby za pomocą funkcji „natural cooling” (NC) osiągnąć taką samą wydajność chłodniczą jak za pomocą „active cooling” (AC).

Temperatura wód gruntowych przez cały rok wynosi od 8 do 12°C i jest na tyle niska, że eksploatacja z funkcją „active cooling” nie jest konieczna, dzięki czemu sprężarka pozostaje wyłączona.

Wydajność chłodnicza determinowana jest wyłącznie przez przepływ objętościowy wody gruntowej oraz różnicę temperatur. System chłodzenia powinien przy tym zostać dostosowany do maks. dostępnej temperatury wody gruntowej.

Projektowanie systemu chłodzenia W13/W18°C lub W14/W19°C

- Zwiększenie wydajności chłodniczej przez zwiększenie przepływu objętościowego wody gruntowej dla funkcji „natural cooling” jest bardziej ekonomiczne niż eksploatacja z funkcją „active cooling” (praca sprężarki).
- W przypadku funkcji „natural cooling” woda gruntowa przyjmuje tylko realnie potrzebną wydajność chłodniczą. W przypadku funkcji „active cooling” woda gruntowa musi przyjąć wydajność chłodniczą większą o wydajność sprężarki (+ ok. 20%) w stosunku do funkcji „natural cooling”.
- W przypadku funkcji „active cooling” wymagany jest dodatkowy wymiennik chłodzenia.

Tryb chłodzenia

Tryb chłodzenia jest możliwy z jednym z dostępnych obiegów wtórnych lub z osobnym obiegiem chłodzącym (np. maty chłodzące lub klimakonwektory).

Tryby pracy

Tryb chłodzenia poprzez obiegi grzewcze odbywa się w trybie pracy „Normalny” i „Wartość stała”. Oddzielny obieg chłodzący realizowany jest dodatkowo w trybie pracy „Zredukowany” i „Tylko ciepła woda użytkowa”. Ostatni z ww. trybów pracy umożliwia ciągłe chłodzenie pomieszczenia, np. magazynu w miesiącach letnich.

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Regulator mocy chłodniczej sterowany jest pogodowo zgodnie z krzywą grzewczą lub krzywą chłodzenia bądź w zależności od temperatury pomieszczenia.

Wskazówka

W przypadku trybu chłodzenia w następujących przypadkach dostępny i aktywowany musi być czujnik temperatury pomieszczenia:

- Tryb chłodzenia sterowany pogodowo z wpływem pomieszczenia
- Tryb chłodzenia sterowany temperaturą pomieszczenia
- „active cooling”

Dla oddzielnego obiegu chłodzącego zawsze musi być dostępny czujnik temperatury pomieszczenia.

Regulator sterowany pogodowo

W trybie chłodzenia sterowanym pogodowo wartość wymagana temperatury wody na zasilaniu wynika z aktualnej wartości wymaganej temperatury pomieszczenia i aktualnej temperatury zewnętrznej (długookresowa średnia wartość) zgodnie z krzywą chłodzenia. Istnieje możliwość ustawienia poziomu i nachylenia krzywej grzewczej.

Funkcja chłodzenia „natural cooling” (NC)

Opis działania

W przypadku „natural cooling” regulator pompy ciepła pełni następujące funkcje:

- Sterowanie pracą wszystkich niezbędnych pomp obiegowych, zaworów przełączających i mieszaczy
- Pomiar odpowiednich temperatur
- Kontrola punktu rosy

Jeżeli temperatura zewnętrzna przekroczy górną temperaturę graniczną chłodzenia (możliwą do ustawienia), wówczas regulator włącza funkcję chłodzenia „natural cooling”. W przypadku chłodzenia poprzez obieg grzewczy (obieg ogrzewania podłogowego) regulator jest sterowany pogodowo, a w przypadku oddzielnego obiegu chłodzenia, np. konwektor wentylatorowy, w zależności od temperatury pomieszczenia.

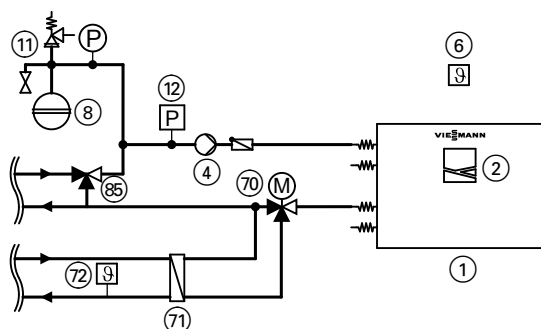
Podczas trybu chłodzenia możliwy jest podgrzew ciepłej wody użytkowej przez pompę ciepła.

Wskazówka

- W trybie chłodzenia poprzez oddzielny obieg chłodzący dostępny i włączony musi być czujnik temperatury pomieszczenia.
- W trybie chłodzenia poprzez oddzielny obieg chłodzący lub poprzez obieg grzewczy bez mieszacza należy zastosować kontaktowy czujnik temperatury do rejestrowania temperatury na zasilaniu.

Połączenie hydrauliczne „natural cooling”

Schemat zasadniczy (wymagane wyposażenie dodatkowe, patrz „Przegląd wyposażenia dodatkowego do instalacji”)



Tryb pracy „Normalny”

Regulator mocy chłodzącej dla obiegów grzewczych sterowany jest pogodowo zgodnie z krzywą chłodzenia bądź w zależności od temperatury pomieszczenia.

Tryb pracy „Wartość stała”

W trybie pracy „Wartość stała” następuje chłodzenie z min. temperaturą wody na zasilaniu.

Połączenie hydrauliczne

Maks. przenoszona wydajność chłodnicza zależy od sond gruntu, temperatury gruntu oraz wymiennika chłodzenia NC.

Do chłodzenia można podłączyć albo obieg grzewczy/chłodzący, np. obieg grzewczy instalacji ogrzewania podłogowego albo oddzielny obieg chłodzący, np. klimakonwektor.

Wymagane podzespoły:

- Pompy obiegowe
- Zawory przełączne
- Mieszacz
- Czujniki
- Złącze magistrali KM do regulacji pompy ciepła

Wskazówka

- Wszystkie przewody obiegu pierwotnego i wody lodowej należy zaizolować termicznie ze szczelnością dyfuzyjną pary zgodnie z zasadami techniki, tak aby uniknąć tworzenia się kondensatu. (włącznie z zestawem przyłączeniowym aż do parownika)
- Do podłączenia komponentów funkcji chłodzenia wymagane są dodatkowe przyłącza elektryczne.

Wymagane komponenty

Poz.	Opis
①	Pompa ciepła
②	Regulator pompy ciepła
④	Pompa pierwotna
⑥	Czujnik temperatury zewnętrznej
⑧	Naczynie wzbiorcze
⑪	Armatura zabezpieczająca obieg pierwotny
⑫	Czujnik ciśnienia w obiegu pierwotnym
⑦①	3-drogowy zawór przełączny trybu chłodzenia
⑦②	Wymiennik ciepła „natural cooling”/chłodzenie
⑦③	Czujnik temperatury wody lodowej
⑧⑤	Mieszacz 3-drogowy „natural cooling”/chłodzenie

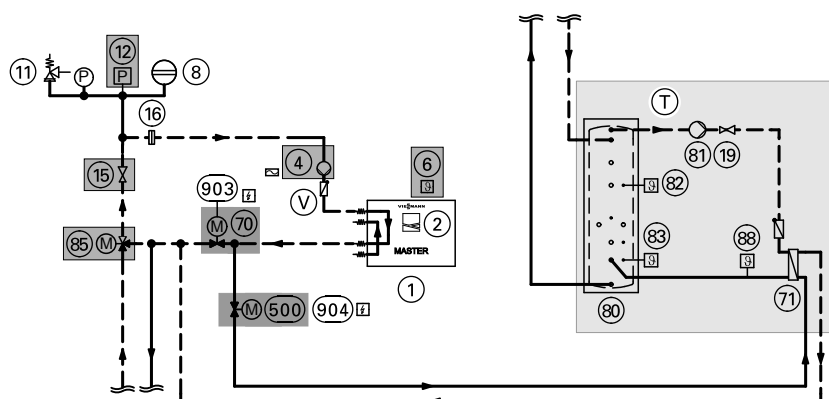
Wskazówka

Funkcja chłodzenia wymaga dodatkowych podzespołów elektrycznych w pompie ciepła. Patrz „Dostępne zestawy uzupełniające do pompy ciepła”, strona 116.

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Połączenie hydrauliczne AC/NC (eksploatacja alternatywna) z zasobnikiem buforowym wody chłodzącej

Schemat zasadniczy (wymagane wyposażenie dodatkowe, patrz „Przegląd wyposażenia dodatkowego do instalacji”)



Wymagane podzespoły

Poz.	Opis
①	Pompa ciepła
②	Regulator pompy ciepła
④	Pompa pierwotna
⑥	Czujnik temperatury zewnętrznej
⑧	Naczynie zbiorcze
⑪	Armatura zabezpieczająca obieg pierwotny
⑫	Czujnik ciśnienia w obiegu pierwotnym
⑲	Czujnik przepływu zasob. bufor. wody chłodzącej
⑦①	2-drogowa przepustnica z siłownikiem obiegu pierwotnego
⑦②	Wymiennik ciepła zasob. bufor. wody chłodzącej
⑧①	Zasobnik buforowy wody chłodzącej
⑧②	Pompa obiegowa zasobnika buforowego wody chłodzącej
⑧③	Górny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej
⑧④	Dolny czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym wody chłodzącej
⑧⑤	3-drogowy zawór mieszający obniżenia temperatury/ochrony przed zamrożeniem
⑧⑧	Czujnik temperatury na zasilaniu NC/AC
⑤①①	2-drogowa przepustnica z siłownikiem obiegu pierwotnego chłodzenia
⑤①②	2-drogowa przepustnica z siłownikiem studnia/woda gruntuwa, sonda gruntuwa

W celu zapewnienia komfortowej temperatury pomieszczenia i uniknięcia tworzenia się rosy należy przestrzegać wartości granicznych dla temperatury powierzchniowej. Temperatura powierzchniowa instalacji ogrzewania podłogowego w trybie chłodzenia wynosząca 20°C nie może zostać przekroczona.

W celu uniknięcia powstawania kondensatu na powierzchni ogrzewanej podłogi, na zasilaniu instalacji ogrzewania podłogowego należy zamontować przełącznik wilgotnościowy „natural cooling” (do pomiaru punktu rosy). Dzięki temu nawet w przypadku krótkotrwałych wahań pogodowych (np. burzy) można zapobiec tworzeniu się kondensatu.

Wymiarowanie instalacji ogrzewania podłogowego należy przeprowadzić w oparciu o kombinację temperatur na zasilaniu i powrocie wynoszących ok. 14/18°C.

W celu oszacowania możliwej wydajności chłodniczej ogrzewania podłogowego można skorzystać z poniższej tabeli.

Podstawowa zasada brzmii:

Min. temperatura zasilania do chłodzenia za pomocą instalacji ogrzewania podłogowego i min. temperatura powierzchniowa zależą od aktualnych warunków klimatycznych w pomieszczeniu (temperatura i względna wilgotność powietrza). Czynniki te należy uwzględnić podczas projektowania.

Chłodzenie za pomocą instalacji ogrzewania podłogowego

Instalacja ogrzewania podłogowego może służyć zarówno do ogrzewania, jak i chłodzenia budynku i pomieszczeń.

Włączenie hydrauliczne instalacji ogrzewania podłogowego w obieg solanki następuje za pomocą płytowego wymiennika ciepła. Aby dopasować obciążenie chłodnicze pomieszczeń do temperatury zewnętrznej, konieczny jest mieszacz. Podobnie jak w przypadku krzywej grzewczej, wydajność chłodnicza może zostać dokładnie dopasowana do obciążenia chłodniczego przy zastosowaniu krzywej chłodzenia za pomocą mieszacza w obiegu chłodzenia sterowanego regulatorem pompy ciepła.

Szacunkowa wydajność chłodnicza instalacji ogrzewania podłogowego w zależności od rodzaju podłogi i odstępu układania przewodów rurowych (zakładana temperatura zasilania wynosi ok. 16°C, temperatura powrotu ok. 20°C)

Wykładzina podłogowa		Płytki/glazura			Dywan		
Odstęp układania	mm	75	150	300	75	150	300
Wydajność chłodnicza przy średnicy rury							
-10 mm	W/m ²	40	31	20	27	23	17
-17 mm	W/m ²	41	33	22	28	24	18
-25 mm	W/m ²	43	36	25	29	26	20

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

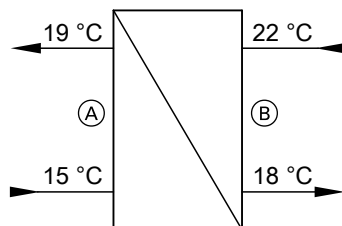
Podane wartości odnoszą się do następujących warunków brzegowych:

Temperatura pomieszczenia	26 °C
Względna wilgotność powietrza	50 %
Temperatura punktu rosy	+ 15 °C

Dobór płytowego wymiennika ciepła NC

W celu przybliżonego określenia potrzebnego wymiennika można skorzystać z poniższej tabeli.

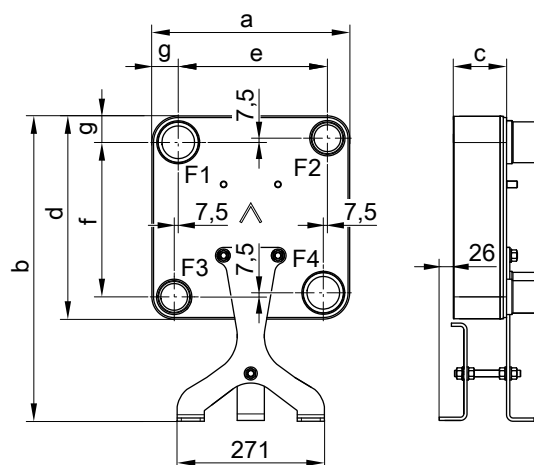
W celu sporządzenia dokładnego projektu sprzętu należy obliczyć obciążenie chłodnicze wg normy VDI 2078.



- (A) Obieg chłodzący po stronie pierwotnej (solanka do -15 °C / 25%)
 (B) Obieg chłodzący po stronie wtórnej (woda)

Przy B10/B12 po stronie pierwotnej, W18/W14 po stronie wtórnej

Vitocal 300-G Pro Typ	Maks. wydajność chłodnicza kW	Przepływ objętościowy Po stronie pierwotnej (A) m³/h	Po stronie wtórnej (B) m³/h	Strata ciśnienia Po stronie pierwotnej (A) kPa	Po stronie wtórnej (B) kPa	Płytowy wymiennik ciepła NC Nr zam.
BWR/BWS 302.DS090	48	10,8	10,4	9	1	ZK05328
BWR/BWS 302.DS110	61	13,7	13,2	9	1	ZK05329
BWR/BWS 302.DS140	77	17,3	16,6	9	1	ZK05330
BWR/BWS 302.DS180	98	22,0	21,1	11	2	ZK05331
BWR/BWS 302.DS230	112	25,2	24,2	13	2	ZK05331



Wymiary płytowego wymiennika ciepła NC

Vitocal 300-G Pro Typ	Płytowy wymiennik ciepła NC Nr zam.	a	b	c	d	e	f	g	Przyłącze po stronie pierwotnej/ wtórnej
BWR/BWS 302.DS090	ZK05328	364	550	195,8	374	274,5	284,5	48,5	R 2½ / R 2
BWR/BWS 302.DS110	ZK05329	364	553	247,1	374	274,5	284,5	48,5	R 2½ / R 2
BWR/BWS 302.DS140	ZK05330	364	553	341,3	374	274,5	284,5	48,5	R 2½ / R 2
BWR/BWS 302.DS180	ZK05331	364	553	409,8	374	274,5	284,5	48,5	R 2½ / R 2
BWR/BWS 302.DS230									

Funkcja chłodzenia „active cooling” (AC)

Opis funkcji

W miesiącach letnich oraz w okresach przejściowych w przypadku pomp ciepła solanka/woda i woda/woda do naturalnego chłodzenia budynku „natural cooling” można wykorzystywać poziom temperatur źródła ciepła.

Jednocześnie, poprzez uruchomienie sprężarki i zmianę funkcji strony pierwotnej i wtórnej można skorzystać z funkcji chłodzenia aktywnego „active cooling”.

Wytworzone ciepło odprowadzane jest przez źródło pierwotne (lub odbiornik).

Przy zapotrzebowaniu na chłodzenie zawsze najpierw uaktywniana jest funkcja „natural cooling”.

Jeśli wydajność chłodnicza nie wystarcza, następuje aktywacja funkcji „active cooling”. W przypadku trybu alternatywnego AC/NC (ZK03859) następuje przełączenie z „natural cooling” na „active cooling”.

Włącza się wówczas pompa ciepła a strona chłodzenia (obieg pierwotny) oraz grzewcza (obieg wtórny) są przełączane.

Wytworzone ciepło udostępniane jest podłączonym odbiornikom (np. pojemnościowemu zasobnikowi/podgrzewaczowi cwu wody). Nadwyżka ciepła odprowadzana jest do gruntu lub do studni.

Aby uniknąć przeciążenia sond gruntowych (ryzyko wysuszenia gruntu), regulator pompy ciepła stale nadzoruje temperaturę i jej różnice. Jeśli dojdzie do przeciążenia, następuje automatycznie przełączenie na funkcję „natural cooling”.

Regulator pompy ciepła steruje wszystkimi niezbędnymi pompami obiegowymi, zaworami i mieszaczami.

Ponadto musi być zamontowany przełącznik wilgotnościowy.

Wskazówka

- W trybie chłodzenia poprzez oddzielny obieg chłodzący obecny i włączony musi być czujnik temperatury pomieszczenia.
- Maksymalną wydajność chłodniczą ogranicza wydajność chłodnicza podłączonej pompy ciepła oraz wymiarowanie źródła pierwotnego.

W przypadku funkcji „active cooling” regulator pompy ciepła pełni następujące funkcje:

- Regulacja pracy wszystkich wymaganych pomp obiegowych
- Regulacja wszystkich wymaganych zaworów i zasuw
- Ustalanie temperatury
- Monitorowanie temperatury (jeśli podłączono)

W przypadku funkcji „active cooling” pompa ciepła jest uruchomiona. Użytkowa wydajność chłodnicza zależy od wymaganych temperatur wody lodowej. Pompa ciepła wytwarza zdefiniowaną, stałą moc grzewczą. Wytworzona moc grzewcza jest taka sama, jak osiągnięta przy eksploatacji z wodą gruntową, o ile temperatury zimnej wody użytkowej są $\leq 10^{\circ}\text{C}$.

Z powyższego wynikają następujące zadania projektowe niezbędne w przypadku stałego chłodzenia:

1. Ustalić moc grzewczą pompy ciepła w zakresie temperatur chłodzenia.
2. Zapewnić stałe odprowadzanie ciepła (mocy grzewczej) poprzez sondy gruntowe, wodę gruntową lub dodatkową dystrybucję ciepła.

W przypadku odprowadzania ciepła poprzez sondy gruntowe:

- Zasympulować i zwymiarować pole sond dla eksploatacji w trybie chłodzenia.
- Nie przekraczać maks. temperatury sond wynoszącej 28°C .
- Należy uwzględnić dodatkową chłodnicę powietrzną, np. Chłodnica sucha
- Nie przekraczać maks. temperatury na wejściu sond wynoszącej 35°C .

W przypadku odprowadzania ciepła przez wodę gruntową:

- Zlecić potwierdzenie maks. temperatury wody gruntowej w studni chłonnej właściwej instytucji.
- Zapewnić wytrzymałość stosowanych materiałów na ciśnienie oraz odporność np. na algi.
- Zaplanować dodatkową chłodnicę powietrzną.

W przypadku odprowadzania ciepła poprzez rozdzielanie ciepła:

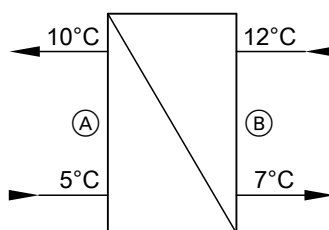
- Zapewnić stały odbiór ciepła odpowiedni do wytwarzanej mocy grzewczej.
- Zapewnić pewną pojemność buforową na wypadek przerw w odbiorze ciepła.
- Ewentualnie zaplanować dodatkową chłodnicę powietrzną, uwzględniając przy tym temperatury obliczeniowe. Przy temperaturach zewnętrznych rzędu $+35^{\circ}\text{C}$ chłodnica powietrzna musi być jeszcze zdolna do oddawania ciepła. Temperatura na zasilaniu pompy ciepła wynosi wtedy min. 45°C .

Wskazówka

- Nieciągły odbiór ciepła przy eksploatacji w trybie chłodzenia „active cooling” prowadzi do wyłączenia pompy ciepła.
- W przypadku Vitocal 300-W Pro min. temperatura na wylocie obiegu chłodzącego po stronie pierwotnej nie może spadać poniżej 5°C .

Dobór płytowego wymiennika ciepła AC

W wymiarowaniu pomocna będzie poniższa tabela.



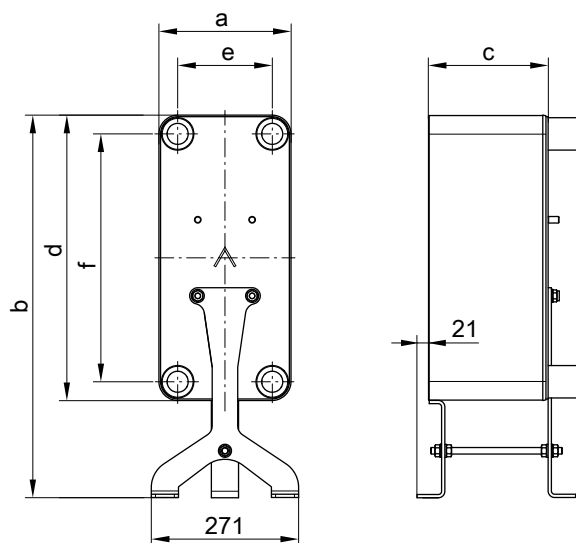
- (A) Obieg chłodzący po stronie pierwotnej (pompa ciepła)
(B) Obieg chłodzący po stronie wtórnej

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Wybór płytowego wymiennika ciepła AC

Przy 5/10°C po stronie pierwotnej, 7/12°C po stronie wtórnej

Vitocal 300-G Pro Typ	Wydajność chłodnicza przy tempera- turze na zasila- niu 35°C kW	Przepływ objętościowy		Strata ciśnienia		Płytowy wymien- nik ciepła AC
		Po stronie pierwotnej (A)	Po stronie wtórnej (B)	Po stronie pierwotnej (A)	Po stronie wtórnej (B)	
		m³/h	m³/h	kPa	kPa	Nr zam.
2-stopniowy przy pełnym obciążeniu 100%						
BWR/BWS 302.DS090	77	13,9	13,2	22	16	ZK05315
BWR/BWS 302.DS110	99	17,9	17,0	23	17	ZK05316
BWR/BWS 302.DS140	125	22,6	21,5	23	17	ZK05317
BWR/BWS 302.DS180	164	29,7	28,2	26	19	ZK05318
BWR/BWS 302.DS230	214	38,7	36,8	31	24	ZK05319



Wymiary płytowego wymiennika ciepła

Vitocal 300-G Pro Typ	Płytowy wymiennik ciepła Nr zam.	a	b	c	d	e	f	Przylącze po stronie pierwotnej/wtórnej
BWR/BWS 302.DS090	ZK05315	243	704	232	525	159	441	R 2½
BWR/BWS 302.DS110	ZK05316	243	704	291	525	159	441	R 2½
BWR/BWS 302.DS140	ZK05317	243	704	370	525	159	441	R 2½
BWR/BWS 302.DS180	ZK05318	243	704	469	525	159	441	R 2½
BWR/BWS 302.DS230	ZK05319	243	704	568	525	159	441	R 2½

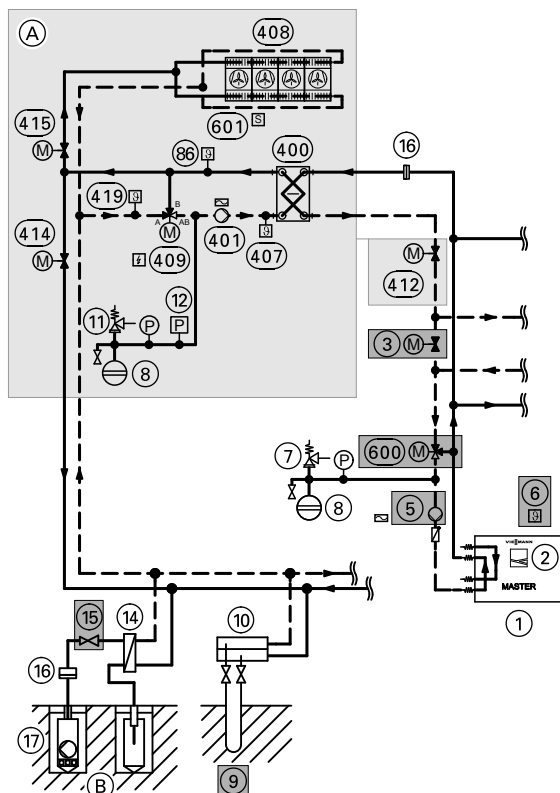
Wymiennik zrzutu ciepła (tryb klimatyzacji)

Poprzez wykorzystanie sprężarki tryb „active cooling” generuje odpowiednio wysoką moc grzewczą, która musi zostać odprowadzona. Oprócz ładowania zasobnika buforowego wody grzewczej lub podgrzewu ciepłej wody użytkowej, musi być możliwy odbiór zrzutu ciepła. W tym celu w zależności od projektu źródła ciepła musi być dodatkowo zainstalowana chłodnica powietrzna. Jeśli funkcja AC jest konieczna także przy ujemnych temperaturach zewnętrznych (np. chłodzenie serwerów), po stronie odprowadzania ciepła wymiennika zrzutu ciepła należy zamontować termostatyczny układ utrzymywania temperatury (z 5°C). Służy on do zabezpieczenia przed zamrożeniem wymiennika ciepła.

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Połączenie hydrauliczne wymiennika zrzutu ciepła (tryb klimatyzacji)

Schemat zasadniczy (wymagane wyposażenie dodatkowe, patrz „Przegląd wyposażenia dodatkowego do instalacji”)



Wymagane podzespoły

Poz.	Opis
(A)	Zestaw uzupełniający do zrzutu ciepła, ZK03853
(B)	Zestaw uzupełniający obiegu studni/wody gruntowej, ZK04292
(1)	Pompa ciepła
(2)	Regulator pompy ciepła
(3)	2-drogowa przepustnica z siłownikiem ogrzewania/podgrzewu ciepłej wody użytkowej
(5)	Pompa wtórna
(6)	Czujnik temperatury zewnętrznej
(7)	Armatura zabezpieczająca obieg wtórny
(8)	Naczynie wzbiorcze
(9)	Sondy gruntowe
(10)	Rozdzielacz sondy gruntowej
(11)	Armatura zabezpieczająca obieg pierwotny
(12)	Czujnik ciśnienia w obiegu pierwotnym
(14)	Rozdzielający wymiennik ciepła wody gruntowej/solanki
(15)	Czujnik przepływu po stronie pierwotnej
(16)	Filtr zanieczyszczeń
(17)	Pompa obiegowa studni/wody gruntowej
(86)	Czujnik temperatury wymiennika ciepła zrzutu ciepła na wylocie solanki
(400)	Wymiennik zrzutu ciepła
(401)	Pompa obiegowa wymiennika ciepła zrzutu ciepła od strony solanki
(407)	Czujnik temperatury wymiennika ciepła zrzutu ciepła na wlocie solanki
(408)	Wymiennik ciepła powietrze/solanka
(409)	3-drogowy zawór mieszający zrzutu ciepła wymiennika ciepła od strony solanki
(412)	2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła zrzutu ciepła od strony wody
(414)	2-drogowa przepustnica z siłownikiem źródła zrzutu ciepła
(415)	2-drogowa przepustnica z siłownikiem wymiennika ciepła powietrza/solanki zrzutu ciepła
(419)	Czujnik temperatury na wyjściu sondy ciepła gruntowego
(600)	3-drogowy zawór mieszający utrzymywania temperatury po stronie wtórnej
(601)	Czujnik pośredniego czynnika grzewczego wanny wychwytowej wymiennika ciepła powietrza/solanki

5.22 Podgrzew ciepłej wody użytkowej

Opis działania

Z podgrzewem ciepłej wody użytkowej wiąże się inne uwarunkowania niż z wytwarzaniem ciepła grzewczego, gdyż trwa on przez cały rok przy mniej więcej równomiernych temperaturach i zapotrzebowaniu na ciepło.

Fabrycznie podgrzew ciepłej wody użytkowej przez pompę ciepła jest ustawiony z preferencją w stosunku do obiegów grzewczych. Przy podgrzewie pojemnościowego zasobnika cwu regulator pompy ciepła wyłącza pompę cyrkulacyjną ciepłej wody użytkowej, aby nie zakłócać ani nie wydłużać procesu ogrzewania.

W zależności od stosowanej pompy ciepła i konfiguracji instalacji maks. temperatura na zasilaniu pojemnościowego zasobnika cwu jest ograniczona. Uzyskanie temperatury ładowania powyżej tej granicy jest możliwe tylko przy zastosowaniu podgrzewu dodatkowego.

Możliwe urządzenia podgrzewu dodatkowego służące do podgrzewu ciepłej wody użytkowej:

- Zewnętrzna wytwornica ciepła / kocioł grzewczy
- Przepływowy podgrzewacz wody grzewczej
- Grzałka elektryczna

Wbudowana funkcja sterowania obciążeniem regulatora pompy ciepła wybiera źródła ciepła, wykorzystywane do podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Zasadniczo zewnętrzna wytwornica ciepła / kocioł grzewczy ma priorytet w stosunku do ogrzewania elektrycznego.

Jeżeli spełnione jest jedno z poniższych kryteriów, rozpoczyna się podgrzew pojemnościowego zasobnika cwu przy zastosowaniu ogrzewania dodatkowego:

- Temperatura wody w pojemnościowym zasobniku cwu jest niższa niż 3°C (zabezpieczenie przed zamrożeniem).
- Pompa ciepła nie dostarcza mocy grzewczej, a temperatura wskazana przez górny czujnik temperatury wody w pojemnościowym zasobniku cwu spada poniżej wartości wymaganej.

Wskazówka

Grzałka elektryczna w pojemnościowym zasobniku cwu i zewnętrzna wytwornica ciepła / kocioł grzewczy wyłączają się, gdy osiągnięta zostanie wartość wymagana na górnym czujniku temperatury po odjęciu histerezy wyn. 1 K.

Przy wyborze pojemnościowego zasobnika cwu należy uwzględnić wystarczającą powierzchnię wymiany ciepła.

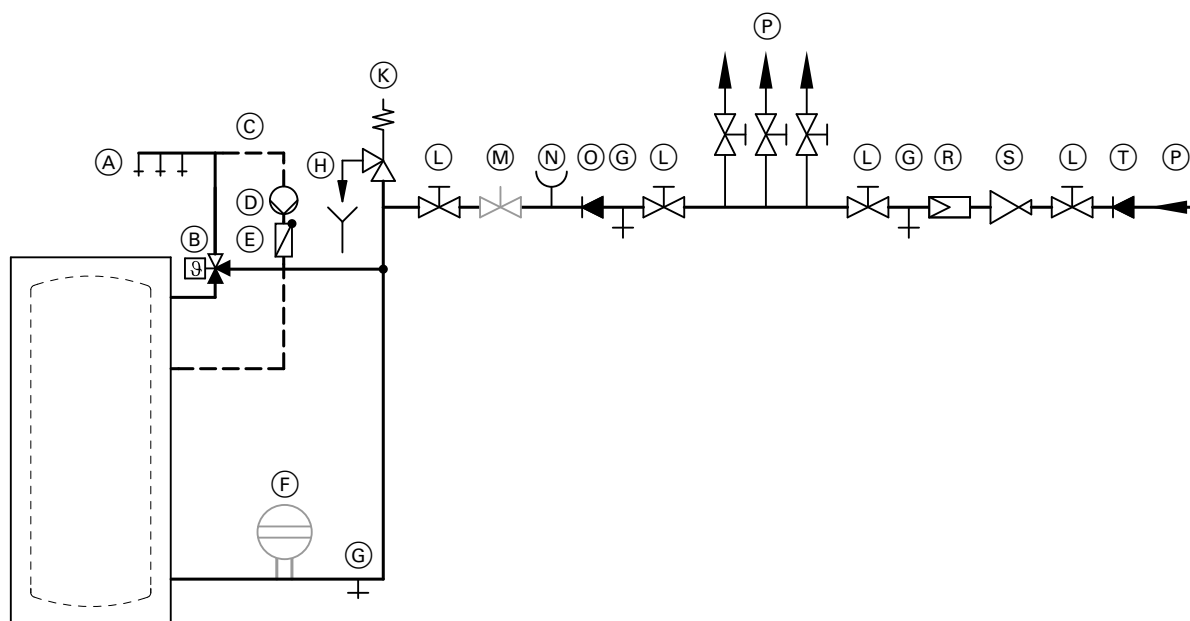
Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Zalecany jest podgrzew ciepłej wody użytkowej w godzinach nocnych po godzinie 22.00. Daje to następujące korzyści:

- Moc grzewcza pompy ciepła w czasie dnia może być w pełni wykorzystywana w trybie grzewczym.
 - W większym stopniu wykorzystywane są taryfy nocne (o ile są oferowane przez ZE).
 - Unika się podgrzewu pojemnościowego zasobnika cwu i jednoczesnego poboru.
- W przypadku stosowania wymiennika ciepła nie zawsze można osiągnąć wymagane temperatury poboru (uwarunkowanie systemowe).

Przylącze po stronie wody użytkowej

W przypadku przylączy po stronie wody użytkowej przestrzegać norm EN 806, DIN 1988 i DIN 4753 (CH: przepisy SVGW). Ew. uwzględnić dodatkowe normy krajowe.



Przykład z Vitocell 100-V, typ CVWA

- | | |
|---|--|
| (A) Ciepła woda użytkowa | (L) Zawór odcinający |
| (B) Termostatykny automat mieszający | (M) Zawór regulacyjny strumienia przepływu (montaż zalecany) |
| (C) Przewód cyrkulacyjny | (N) Przyłącze manometru |
| (D) Pompa cyrkulacyjna | (O) Zawór zwrotny |
| (E) Zawór zwrotny kłapowy, sprężynowy | (P) Zimna woda użytkowa |
| (F) Naczynie wzbiornicze, przystosowane do ciepłej wody użytkowej | (R) Filtr wody użytkowej |
| (G) Spust | (S) Reduktor ciśnienia zgodny z normą DIN 1988-200:2012-05 |
| (H) Widoczny wylot przewodu wyrzutowego | (T) Zawór zwrotny/Ochrona antyskażeniowa |
| (K) Zawór bezpieczeństwa | |

Zawór bezpieczeństwa

Pojemnościowy zasobnik / podgrzewacz cwu należy zabezpieczyć przed zbyt wysokim ciśnieniem za pomocą zaworu bezpieczeństwa.

Zalecenie: Zawór bezpieczeństwa należy zamontować nad górną krawędzią pojemnościowego zasobnika / podgrzewacza cwu. Dzięki temu jest on chroniony przed zanieczyszczeniem, osadzaniem się kamienia i wysoką temperaturą. Podczas prac przy zaworze bezpieczeństwa nie ma potrzeby opróżniania pojemnościowego zasobnika / podgrzewacza cwu.

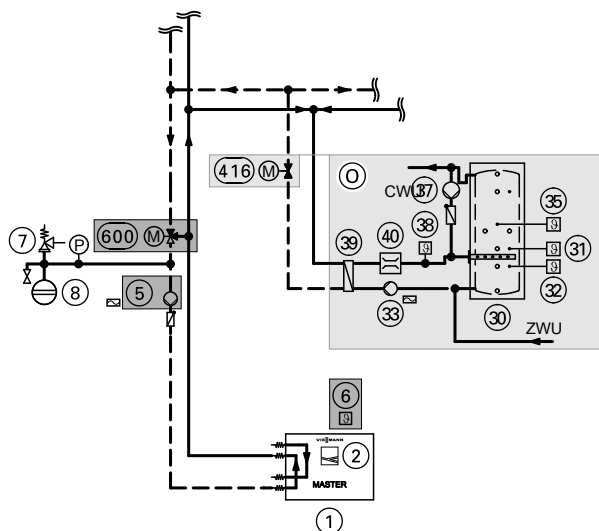
Termostatykny automat mieszający

W przypadku urządzeń, które podgrzewają ciepłą wodę użytkową do temperatury powyżej 60°C, w przewodzie ciepłej wody użytkowej należy zamontować termostatykny automat mieszający w celu ochrony przed oparzeniem.

Dotyczy to w szczególności także współpracujących z urządzeniem termicznych instalacji solarnych.

System ładowania warstwowego pojemnościowego zasobnika cwu

Połączenie hydrauliczne systemu ładowania zasobnika cwu
Schemat zasadniczy (wymagane wyposażenie dodatkowe, patrz „Przegląd wyposażenia dodatkowego do instalacji”)



Wskazówka

System ładowania warstwowego pojemnościowego zasobnika cwu wymaga dodatkowych podzespołów elektrycznych w pompie ciepła. Patrz „Dostępne zestawy uzupełniające do pompy ciepła”, strona 116.

Szczegóły dotyczące pojemnościowego zasobnika cwu z zewnętrznym wymiennikiem ciepła (system ładowania warstwowego zasobnika cwu) i elektrycznym ogrzewaniem dodatkowym

W systemie ładowania warstwowego zasobnika cwu w trakcie procesu ładowania (przerwa w poborze wody) zimna woda użytkowa w dolnej części zostaje odprowadzona przez pompę ładującą, podgrzana w wymienniku ciepła i ponownie doprowadzona do zasobnika przez lancę wbudowaną w kołnierz.

Dzięki dużym otworom wylotowym w lancy na skutek niskiej prędkości na wylocie powstaje równomierne rozwarstwienie termiczne w pojemnościowym zasobniku cwu.

Dodatkowy montaż grzałki elektrycznej (dostarcza inwestor) zapewnia możliwość dogrzewu ciepłej wody użytkowej.

Wymagane komponenty

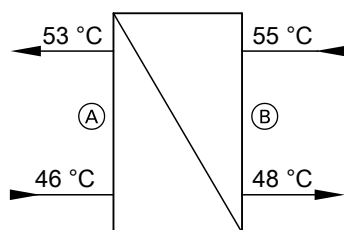
Poz.	Opis
①	Zestaw uzupełniający do podgrzewu ciepłej wody użytkowej pojemnościowego zasobnika cwu, ZK03856
①	Pompa ciepła
②	Regulator pompy ciepła
⑤	Pompa wtórna
⑥	Czujnik temperatury zewnętrznej
⑦	Armatura zabezpieczająca obieg wtórny
⑧	Naczynie wzbiorcze
③①	Pojemnościowy zasobnik cwu
③①	Czujnik temperatury pojemnościowego zasobnika cwu, na dole
③②	Grzałka elektryczna pojemnościowego zasobnika cwu
③③	Pompa ładująca pojemnościowy zasobnik cwu - utr. temp. podgrzewu ciepłej wody użytkowej
③⑤	Czujnik temperatury pojemnościowego zasobnika cwu, na górze
③⑦	Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody użytkowej
③⑧	Czujnik temperatury utr. temp. podgrzewu ciepłej wody użytkowej
③⑨	Wymiennik ciepła systemu ładowania przy podgrzewie ciepłej wody użytkowej
④①	Ogranicznik przepływu objętościowego podgrzewu ciepłej wody użytkowej
④①⑥	2-drogowa przepustnica z siłownikiem przy podgrzewie ciepłej wody użytkowej wlot pompy ciepła
⑥①①	3-drogowy zawór mieszający utrzymywania temperatury po stronie wtórnej

Wybór systemu zasilania pojemnościowego zasobnika cwu

Pojemnościowy zasobnik cwu

Pojemnościowe zasobniki należy także dobierać odpowiednio do występujących przepływów objętościowych. Zaleca się ładowanie za pomocą lancy. Przy poniższych założeniach projektowych osiągnięta średnia temperatura wody w pojemnościowym zasobniku cwu wynosi ok. 45°C.

Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)



- (A) Pojemnościowy zasobnik cwu (woda użytkowa)
(B) Pompa ciepła (woda grzewcza)

Wybór płytowego wymiennika ciepła do eksploatacji granicznej W10/W35

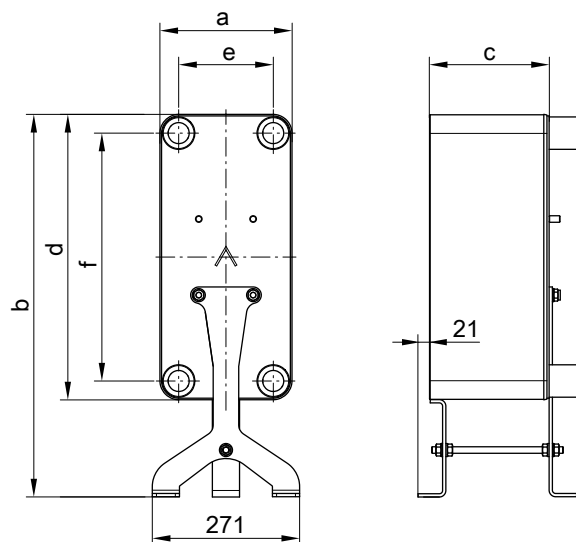
Vitocal 300-G Pro Typ	Znamionowa moc grzewcza kW	Przepływ objętościowy Po stronie ciepłej wody użytkowej (A) m³/h	Po stronie wo- dy grzewczej (B) m³/h	Strata ciśnienia Po stronie ciepłej wody użytkowej (A) kPa	Po stronie wo- dy grzewczej (B) kPa	Płyty wymien- nik ciepła (przy- kręcany) Nr zam.
Eksploatacja 1-stopniowa						
BWR/BWS 302.DS090	53,5	6,7	6,7	13	12	ZK05309
BWR/BWS 302.DS110	69,9	8,7	8,7	12	11	ZK05310
BWR/BWS 302.DS140	87,5	10,9	10,9	15	14	ZK05311
BWR/BWS 302.DS180	113,5	14,1	14,1	20	20	ZK05312
BWR/BWS 302.DS230	141,5	17,6	17,9	21	21	ZK05313

Wskazówka

- **Zawsze** wymagana jest oddzielna pompa ładująca pojemnościowy zasobnik cwu.
- Ze względu na duże przepływy objętościowe oraz moce podgrzew ciepłej wody użytkowej za pomocą Vitocal 300-G Pro w eksploatacji 2-stopniowej **nie** jest zalecany. W dużych instalacjach zalecamy użycie innych pomp ciepła do podgrzewu ciepłej wody użytkowej: np. Vitocal 350-G (8 kW, 18 kW), innych specjalnych wysokotemperaturowych pomp ciepła, specjalnych pomp ciepła na powrocie (6 do 150 kW).

Wytyczne dotyczące minimalnej pojemności zasobnika cwu dla pompy 2-stopniowej

Moc PC przy 0/35°C	Pojemność zasobnika cwu
<60 kW	750 l
60-100 kW	1000 l
100-150 kW	1500 l
<150 kW	2000 l



Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

Wymiary płytowego wymiennika ciepła

Vitocal 300-G Pro Typ	Płytowy wymiennik ciepła Nr zam.	a	b	c	d	e	f	Przyłącze po stronie wody użytkowej/ grzewczej
BWR/BWS 302.DS090	ZK05309	243	704	124	525	174	456	R 2
BWR/BWS 302.DS110	ZK05310	243	704	170	525	174	456	R 2
BWR/BWS 302.DS140	ZK05311	243	704	193	525	174	456	R 2
BWR/BWS 302.DS180	ZK05312	243	704	216	525	174	456	R 2
BWR/BWS 302.DS230	ZK05313	243	704	285	525	174	456	R 2

6.1 Vitotronic PLC, typ 2.0

Budowa i funkcje

Vitotronic SPS, typ 2.0, steruje pompą ciepła i podzespołami instalacji podłączonymi do Vitotronic SPS.

Regulator jest wbudowany w pompę ciepła i składa się z modułu podstawowego (sprzętu) ze zintegrowanymi funkcjami podstawowymi (oprogramowaniem) oraz modułu obsługowego (ekran dotykowy).

Moduł uzupełniający (zestaw uzupełniający sprzętu sterownika PLC) umożliwia sterowanie dodatkowymi funkcjami.

Funkcje podstawowe, pompa ciepła

Funkcje podstawowe zawierają główny zakres funkcji pompy ciepła.

- Pozyskiwanie ciepła z solanki (sondy gruntowe, kolektory gruntowe)
- Regulacja temperatury zasobnika buforowego wody grzewczej
- Sterowanie utrzymaniem wysokiej/niskiej temperatury
- Sterowanie przez zewnętrzny system zarządzania budynkiem (GLT)

- Wbudowany system diagnostyczny

- Zdalny dostęp do sterownika PLC (wymagany jest zapewniony przez inwestora dostęp do internetu lub bramka LTE i licencjonowany dostęp do Teamviewer)

Układy rozszerzenia funkcji do pompy ciepła

Oprócz funkcji podstawowych można skonfigurować szereg dodatkowych funkcji pompy ciepła.

Wskazówka

Zestawy uzupełniające zapewniają jedynie funkcjonalność sterownika i nie zawierają wyposażenia dodatkowego.

Dla poniższych rozszerzeń funkcji konieczny jest jeden „zestaw uzupełniający sprzętu sterownika PLC”. Wyjątek, jeśli zamówiony został tylko „zestaw uzupełniający obiegu studni/wody gruntowej”.

Dostępne zestawy uzupełniające pompy ciepła

Zestaw uzupełniający	Funkcja	Nr zam.
Zestaw uzupełniający sprzętu sterownika PLC	Zestaw uzupełniający sprzętu PLC jako podstawa zestawów uzupełniających oprogramowania PLC	ZK03850
Zestaw uzupełniający obiegu studni/wody gruntowej	Zestaw uzupełniający układu sterowania i oprogramowania PLC do obiegu studni/wody gruntowej – Jeśli zamówiony został tylko „zestaw uzupełniający obiegu studni/wody gruntowej”, „zestaw uzupełniający sprzętu sterownika PLC” nie jest potrzebny.	ZK04292
Zestaw uzupełniający sterowania olejowym/gazowym kotłem grzewczym	Zestaw uzupełniający sterownika i oprogramowania PLC do sterowania dodatkową wytwornicą ciepła (olejowy/gazowy kocioł grzewczy)	ZK03854
Zestaw uzupełniający do podgrzewu ciepłej wody użytkowej pojemnościowego zasobnika cwu	Zestaw uzupełniający sterownika i oprogramowania PLC do podgrzewania cwu za pomocą pojemnościowego zasobnika cwu – Nie w połączeniu z „zestawem uzupełniającym do podgrzewu ciepłej wody użytkowej modułu świeżej wody”	ZK03856
Zestaw uzupełniający do podgrzewu ciepłej wody użytkowej modułu świeżej wody	Zestaw uzupełniający sterownika i oprogramowania PLC do podgrzewania cwu za pomocą stacji świeżej wody – Nie w połączeniu z „zestawem uzupełniającym do podgrzewu ciepłej wody użytkowej z pojemnościowym zasobnikiem cwu”	ZK03857
Zestaw uzupełniający do podgrzewu ciepłej wody użytkowej za pomocą olejowego/gazowego kotła grzewczego	Zestaw uzupełniający sterownika i oprogramowania PLC do podgrzewania cwu za pomocą dodatkowej wytwornicy ciepła (olejowy/gazowy kocioł grzewczy) – Należy zamówić „zestaw uzupełniający sterowania olejowym/gazowym kotłem grzewczym” i „zestaw uzupełniający do podgrzewu ciepłej wody użytkowej” lub „zestaw uzupełniający do podgrzewu ciepłej wody użytkowej modułu świeżej wody”.	ZK03855
Zestaw uzupełniający do zrzutu ciepła	Zestaw uzupełniający układu sterowania i oprogramowania PLC do trybu zrzutu ciepła – Należy dodatkowo zamówić „zestaw uzupełniający AC/NC”. – „Zestaw uzupełniający do zrzutu ciepła” nie jest potrzebny, jeśli zamówiony został „zestaw uzupełniający do poboru ciepła z powietrza”.	ZK03853
Zestaw uzupełniający NC	Zestaw uzupełniający układu sterowania i oprogramowania PLC do samego NC – Nie w połączeniu z „zestawem uzupełniającym AC/NC”	ZK03858
Zestaw uzupełniający AC/NC	Zestaw uzupełniający układu sterowania i oprogramowania PLC do NC lub AC – Nie w połączeniu z „zestawem uzupełniającym NC”	ZK03859
Zestaw uzupełniający obiegu grzewczego 1	Zestaw uzupełniający układu sterowania i oprogramowania PLC do obiegu grzewczego 1	ZK03862
Zestaw uzupełniający obiegu grzewczego 2	Zestaw uzupełniający układu sterowania i oprogramowania PLC do obiegu grzewczego 2	ZK03863
Zestaw uzupełniający obiegu grzewczego 3	Zestaw uzupełniający układu sterowania i oprogramowania PLC do obiegu grzewczego 3	ZK03864
Zestaw uzupełniający obiegu grzewczego 4	Zestaw uzupełniający układu sterowania i oprogramowania PLC do obiegu grzewczego 4	ZK03865
Zestaw uzupełniający chłodzenia przez obieg grzewczy 1	Zestaw uzupełniający układu sterowania i oprogramowania PLC do obiegu grzewczego 1 – Należy zamówić po jednym „zestawie uzupełniającym obiegu grzewczego 1” i „zestawie uzupełniającym NC” lub „zestawie uzupełniającym AC/NC” na instalację.	ZK03866

Regulator pompy ciepła (ciąg dalszy)

Zestaw uzupełniający	Funkcja	Nr zam.
Zestaw uzupełniający chłodzenia przez obieg grzewczy 2	Zestaw uzupełniający układu sterowania i oprogramowania PLC do obiegu grzewczego 2 – Należy zamówić po jednym „zestawie uzupełniającym obiegu grzewczego 2” i „zestawie uzupełniającym NC” lub „zestawie uzupełniającym AC/NC” na instalację.	ZK03867
Zestaw uzupełniający chłodzenia przez obieg grzewczy 3	Zestaw uzupełniający układu sterowania i oprogramowania PLC do obiegu grzewczego 3 – Należy zamówić po jednym „zestawie uzupełniającym obiegu grzewczego 3” i „zestawie uzupełniającym NC” lub „zestawie uzupełniającym AC/NC” na instalację.	ZK03868
Zestaw uzupełniający chłodzenia przez obieg grzewczy 4	Zestaw uzupełniający układu sterowania i oprogramowania PLC do obiegu grzewczego 4 – Należy zamówić po jednym „zestawie uzupełniającym obiegu grzewczego 4” i „zestawie uzupełniającym NC” lub „zestawie uzupełniającym AC/NC” na instalację.	ZK03869
Zestaw uzupełniający do źródła ciepła - powietrze	Zestaw uzupełniający układu sterowania i oprogramowania PLC do źródła ciepła - powietrze – Wymagana kontrola systemu przez Viessmann. Zawiera „zestaw uzupełniający do zrzutu ciepła”.	ZK03851
Zestaw uzupełniający do rozmrażania za pomocą olejowego/gazowego kotła grzewczego	Zestaw uzupełniający układu sterowania i oprogramowania PLC do źródła ciepła - powietrze Rozmrażanie za pomocą dodatkowej wytwornicy ciepła (olejowy/gazowy kocioł grzewczy) – Wymagana kontrola systemu przez Viessmann. Należy dodatkowo zamówić „zestaw uzupełniający sterowania olejowym/gazowym kotłem grzewczym”.	ZK03852
Zestaw uzupełniający ogrzewania wrzecionowego przepustnic/zaworów	Zestaw uzupełniający sterownika i oprogramowania PLC do ogrzewania wrzecionowego przepustnic/zaworów – W zależności od zakresu zastosowania wymagany w przypadku „zestawu uzupełniającego do poboru ciepła z powietrza”.	ZK03861

Zestaw uzupełniający do „zestawu uzupełniającego do poboru ciepła z powietrza”

„Zestaw uzupełniający do poboru ciepła z powietrza” zawiera następujący zakres funkcji:

- Źródło ciepła w formie powietrza za pomocą wymiennika ciepła powietrza/solanka
- Rozmrażanie przez zasobnik buforowy wody grzewczej
- Oddawanie zrzuć ciepła przez chłodnicę powrotną (tryb klimatyzacji)

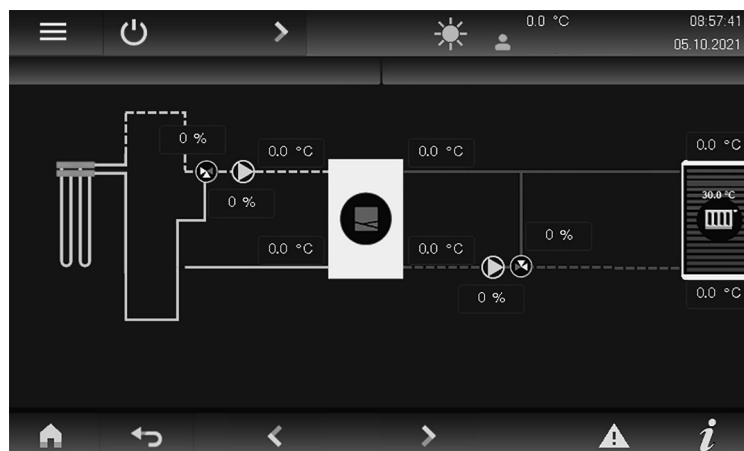
Uzupełniające zakresy funkcji do wersji powietrze/woda

- Zestaw uzupełniający do rozmrażania za pomocą olejowego/gazowego kotła grzewczego
- Zestaw uzupełniający ogrzewania wrzecionowego do przepustnic/zaworów (wymagany koniecznie w przypadku wersji powietrze/woda)

Wskazówki

- Zestawy uzupełniające zapewniają jedynie funkcjonalność sterownika i nie zawierają dodatkowego sprzętu.
- Zalecany jest zestaw uzupełniający do kotła olejowego/gazowego.

Moduł obsługowy i ustawienia



Regulator pompy ciepła (ciąg dalszy)

Moduł obsługowy

- Prosta obsługa zapewniają:
 - Kolorowy wyświetlacz z wizualizacją i ekranem dotykowym
 - Asystent uruchamiania
- Ustawianie wszystkich funkcji:
 - Normalna i zredukowana temperatura pomieszczeń
 - Programy czasowe, np. ogrzewania pomieszczenia, podgrzewu ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji i zasobnika buforowego wody grzewczej
 - Krzywe grzewcze i krzywe chłodzenia
- Z cyfrowym zegarem sterującym
- Wskazania:
 - Temperatura na zasilaniu
 - Temperatura cwu
 - Dane robocze
 - Dane diagnostyczne
 - Wskazówki, ostrzeżenia i zgłoszenia usterek
 - Dalsze informacje

Parametry mocy

- Sterowana pogodowo regulacja temperatury na zasilaniu dla trybu grzewczego lub trybu chłodzenia
 - Temperatura zasilania instalacji bądź temperatura zasilania obiegu grzewczego bez mieszacza
 - Temperatura na zasilaniu obiegu grzewczego z mieszaczem 1 do 4
 - Temperatura na zasilaniu chłodzenia w obiegu grzewczym z mieszaczem 1 do 4
 - Elektroniczne ograniczenie temperatury maksymalnej i minimalnej
 - Zależne od zapotrzebowania wyłączanie pompy ciepła i pomp obiegu pierwotnego i wtórnego
 - Regulacja zmiennej granicy ogrzewania i chłodzenia
 - Zabezpieczenie przeciwblokujące pompy
 - Regulacja temperatury wody w zasobniku buforowym z układem utrzymywania temperatury
 - Zapotrzebowanie i blokowanie pompy ciepła z zewnątrz, ustawianie wartości wymaganej temperatury wody na zasilaniu za pomocą zewnętrznego sygnału od 4 do 20 mA
 - Przesyłanie danych
 - Zdalny dostęp/zdalne sterowanie pompą ciepła i instalacją grzewczą poprzez interfejs Ethernet (tylko dla typu BWR, wymagany jest zapewniony przez inwestora dostęp do internetu lub bramka LTE i licencjonowany dostęp do Teamviewer)
- Wymogi normy EN 12831 dotyczące obliczania obciążenia grzewczego są spełniane.
Zgodnie z niem. Rozp. o instalacjach grzewczych (EnEV) regulacja zależna od temperatury pomieszczeń powinna zachodzić np. za pomocą zaworów termostatycznych.

Zegar sterujący

W regulatorze Vitotronic PLC, typ 2.0 zintegrowany jest cyfrowy zegar sterujący, za pomocą którego mogą być realizowane następujące funkcje:

- Program dzienny i tygodniowy
- Automatyczna zmiana czasu na letni/zimowy
- Funkcja automatyczna podgrzewu ciepłej wody użytkowej i pompy cyrkulacyjnej ciepłej wody użytkowej
- Godzina, dzień tygodnia i standardowe czasy włączania ogrzewania pomieszczenia, podgrzewu ciepłej wody użytkowej, ogrzewania zasobnika buforowego wody grzewczej i pompy cyrkulacyjnej ciepłej wody użytkowej są nastawione fabrycznie.
- Indywidualnie programowane czasy łączeniowe
Podtrzymanie pamięci: 1 do 3 lat za pomocą baterii wewnętrznej

Ustawianie krzywych grzewczych i krzywych chłodzenia (nachylenie i poziom)

Vitotronic PLC, typ 2.0 reguluje w sposób zależny od pogody temperatury na zasilaniu obiegu grzewczych/chłodzących:

- Temperatura na zasilaniu instalacji lub temperatura zasilania dla 4 obiegu grzewczych/chłodzących z mieszaczem.

Temperatura na zasilaniu, która jest niezbędna do osiągnięcia określonej temperatury pomieszczenia, jest zależna od instalacji grzewczej i od izolacji cieplnej ogrzewanego lub chłodzonego budynku. Po nastawieniu krzywych grzewczych lub krzywych chłodzenia temperatury wody na zasilaniu zostaną dopasowane do tych warunków.

- Krzywe grzewcze:
Temperatura wody na zasilaniu obiegu wtórnego jest ograniczona w obydwu kierunkach przez czujnik temperatury i przez temperaturę ustawioną na elektronicznym regulatorze temperatury maksymalnej.
- Krzywe chłodzenia:
Temperatura wody na zasilaniu obiegu wtórnego jest ograniczona w obydwu kierunkach przez temperaturę ustawioną na elektronicznym regulatorze temperatury minimalnej.

Sterowanie przez zewnętrzny system zarządzania budynkiem (GLT)

Styki beznapięciowe z GLT do regulatora pompy ciepła:

- Blokada pompy ciepła w godzinach szczytu
- Polecenie włączenia stopień 1
- Polecenie włączenia stopień 2
- Aktywacja zasobnika buforowego wody grzewczej
- Uruchomienie zasob. bufor. wody chłodz.
- Udostępnienie pojemnościowego zasobnika/podgrzewacza ciepłej wody użytkowej

Sygnał (4-20 mA) z GLT do regulatora pompy ciepła:

- Wartość wymagana temperatury w zasobniku buforowym wody grzewczej
- Wartość wymagana temperatury zasobnika buforowego wody chłodzącej

Wskazówka

Jeśli GLT komunikuje się tylko przez sygnał o mocy 0-10 V, można zastosować wzmacniacz izolacyjny, który przekształci sygnał, aby sterownik mógł go przetworzyć (patrz: strona 123).

Regulator pompy ciepła (ciąg dalszy)

Styki beznapięciowe regulatora pompy ciepła do GLT:

- Awaria prio. 1 pompy ciepła
- Alarm zbiorczy prio. 2 pompy ciepła
- Alarm dot. czynnika chłodniczego
- Komunikat roboczy pompy ciepła
- Pozostałe dane techniczne patrz schematy elektryczne

7.1 Czujniki

Czujnik temperatury zewnętrznej

Zakres dostawy pompy ciepła

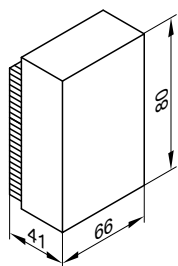
Do pomiaru temperatury wody na zasilaniu instalacji.

Miejsce montażu:

- Ściana północna lub północno-zachodnia budynku
- 2 do 2,5 m nad podłożem, w budynku kilkupiętrowym w górnej połowie 2. piętra

Podłączenie:

- Przewód 2-żyłowy, maks. długość przewodu 35 m przy przekroju przewodu 1,5 mm² miedz.,
- Przewód nie może zostać ułożony razem z przewodami 230/400 V.



Dane techniczne

Stopień ochrony

IP 43 wg normy EN 60529, do zapewnienia przez budowę/montaż.

Dopuszczalna temperatura otoczenia

– Eksploatacja

–40 do +70°C

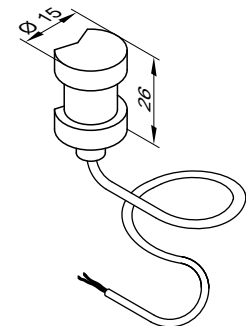
– Przechowywanie i transport

–40 do +70°C

Kontaktowy czujnik temperatury (Pt1000)

nr zam. 7172873

Do pomiaru temperatury wody na zasilaniu instalacji.



Dane techniczne

Długość przewodu

2,0 m

Stopień ochrony

IP 32 wg EN 60529 do zapewnienia przez montaż.

Typ czujnika

KWT Pt1000

Dopuszczalna temperatura otoczenia

– Eksploatacja

0 do +120°C

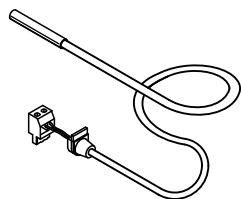
– Przechowywanie i transport

–20 do +70°C

Zanurzeniowy czujnik temperatury (Pt1000)

nr zam. 7511393

Do pomiaru temperatury w tulei zanurzeniowej



Dane techniczne

Długość przewodu

4 m, z okablowanymi wtykami

Stopień ochrony

IP 32 zgodnie z EN 60529 do zapewnienia przez montaż.

Typ czujnika

KWT Pt1000

Średnica Ø

6 mm

Dopuszczalna temperatura otoczenia

– Eksploatacja

0 do +120°C

– Przechowywanie i transport

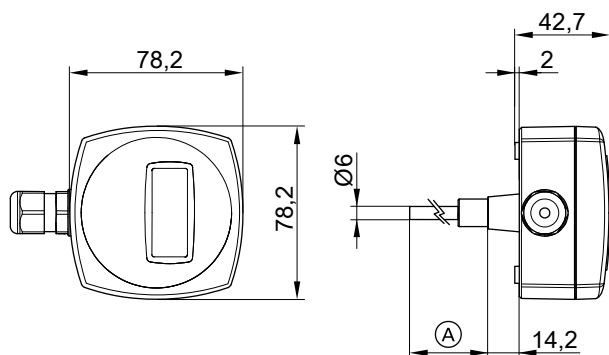
–20 do +70°C

Wyposażenie dodatkowe regulatora (ciąg dalszy)

Zanurzeniowy czujnik temperatury z obudową (Pt1000)

Nr zam. ZK04686

Zanurzeniowy czujnik temperatury z obudową do montażu na tulei zanurzeniowej i do połączenia zanurzeniowego czujnika temperatury z kolejnym przewodem, z miejscem na zacisk i pozostałą długość przewodu przyłączeniowego



(A) Długość montażowa 50 mm

Dane techniczne

Czujnik	
Długość przewodu	450 mm, bez wtyku
Stopień ochrony	IP 65
Typ czujnika	Pt1000
Średnica Ø	6 mm
Maks. temperatura	+180°C
Obudowa	
Wymiary	78,2 x 78,2 x 40,7 mm
Stopień ochrony	IP 54
Dopuszczalna temperatura otoczenia	-30 do +70°C

Wkręcana tuleja zanurzeniowa

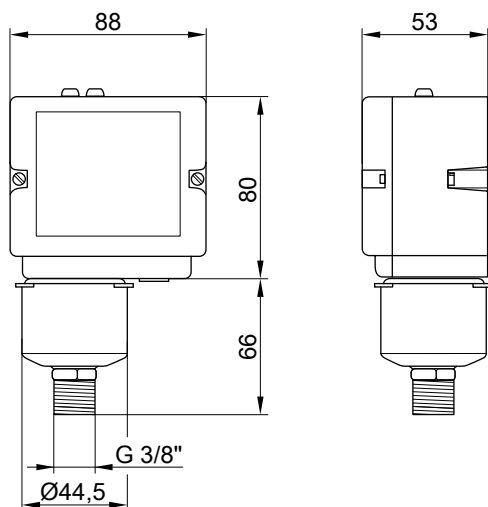
Przeznaczona do czujnika Ø 6 mm
Przyłącze ½ cala

Długość w mm	Nr zam.
50	7511394
100	ZK03843
150	ZK03844
200	7549713
250	ZK03845
450	7511395

Wyłącznik ciśnieniowy

Nr zam. ZK04684

Wyłącznik ciśnieniowy do monitorowania dopuszczalnej górnej/dolnej wartości granicznej
Zakres ciśnienia od 0,2 do 4,0 bar



Dane techniczne

Zakres	0,2 do 4 bar
Różnica	0,25 do 0,8 bar
Media	Para, woda, powietrze, gazy niepalne
Maks. temperatura medium	+80°C
Rodzaj	29a
Moc załączalna	400 V~, 16(10) A; 230 VDC, 12 W (prąd sterujący; tylko przełączanie przez przekaźnik); SPDT; otwieranie w razie wzrostu ciśnienia
Przyłącze ciśnienia	Gwint zewnętrzny G 3/8" (DIN EN ISO 228-1)
Warunki eksploatacyjne	50 do +55°C (+70°C maks. 2 h)
Materiał obudowy	Ciśnieniowy odlew aluminiowy; posrebrzane styki miedziane; pióro sprężyste z brązu berylowego
Materiał mieszków	Brąz fosforowy
Masa	0,5 kg
Stopień ochrony	IP54 (DIN EN 60529)
Inne funkcje	Automatyczny reset

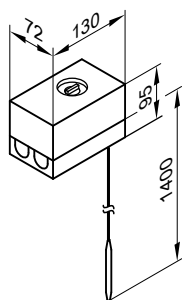
7.2 Regulacja temperatury pojemnościowego zasobnika/podgrzewacza ciepłej wody użytkowej

Regulator temperatury

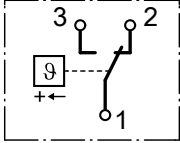
Nr zam. 7151989

- Z systemem termostatycznym
- Z szyną do montażu na pojemnościowym zasobniku/podgrzewaczu cwu lub na ścianie
- Z przyciskiem nastawczym na zewnątrz obudowy
- Bez tulei zanurzeniowej

W przypadku pojemnościowych zasobników/podgrzewaczach cwu firmy Viessmann tuleja zanurzeniowa jest objęta zakresem dostawy.



Dane techniczne

Przyłącze	3-żyłowy przewód o przekroju 1,5 mm ²
Stopień ochrony	IP 41 wg normy EN 60529
Zakres nastawy	od 30 do 60°C, z możliwością przestawienia do 110°C
Histeresa	maks. 11 K
Moc załączalna	6(1,5) A 250 V~
Funkcja przełączająca	Przy wzrastającej temperaturze z 2 do 3 
Numer rejestrowy DIN	DIN TR 116807 albo DIN TR 96808

7.3 Technika komunikacji

Zestawy uzupełniające w technice komunikacji nie wymagają zastosowania „zestawu uzupełniającego sprzętu sterownika PLC” ZK03850.

Wzmacniacz izolacyjny

Nr zam. ZK03695

Do przełączania od 4 do 20 mA i od 0 do 10 V oraz separacji galwanicznej z systemem magistrali

LTE-Gateway

Nr zam. ZK05371

Do zdalnej obsługi/sterowania regulatorem pompy ciepła przez automatyzowaną technikę firmy Viessmann poprzez sieć LTE. Wymaga karty SIM (nie należy do zakresu dostawy).

- Gateway Connect
- Kabel krosowy RJ45s, kat.5E, 2 m

- Przewód zasilający 24 VDC (2-żyłowy, 1 mm²), 2 m
- Antena LTE z podstawą magnetyczną i przewodem 3 m

Przełącznik Ethernet z 5 portami

Nr zam. ZK05372

Do łączenia regulatorów pomp ciepła z LTE-Gateway

Wskazówka

Przełącznik Ethernet jest już zamontowany w pompie ciepła. Dostępne są 4 wolne porty Ethernet.

Rozszerzenie systemu sterowania budynku

Nr zam. 7968547

Bramka do połączenia pomp ciepła z systemami sterowania budynkiem:

Za pomocą protokołu BACnet IP lub Modbus TCP ze stałą listą punktów danych. Listy punktów danych można uzyskać w odpowiednim przedstawicielstwie handlowym.

Funkcje w połączeniu z systemami GLT, np.:

- Wpływanie na zachowanie robocze pompy ciepła (np. nastawa wstępna, blokada)
- Przekazywanie informacji z pompy ciepła (np. wartości rzeczywiste, stany robocze)
- Przekazywanie komunikatów o awariach i zgłaszanie usterek

Dane techniczne:

- Porty Ethernet do przyłączenia do dostarczanego przez inwestora systemu GLT
- Port Ethernet do podłączenia do pompy ciepła
- Wstępnie nastawione statyczne adresowanie IPv4
- Możliwość konfiguracji dynamicznego adresowania IPv4 za pomocą serwera DHCP
- Nazwę urządzenia BACnet i numer instancji urządzenia BACnet można dowolnie ustawiać
- Precyzyjnie ustawiony port BACnet 47808 i port Modbus 502
- BBMD nieaktywny

Warunki montażowe BACnet IP:

- Przewód łączący sieć Ethernet z systemem GLT
- Zwolnienie portu dla UDP 47808

Warunki montażowe Modbus TCP:

- Przewód łączący sieć Ethernet z systemem GLT
- Zwolnienie portu dla TCP 502

Wykaz haseł

((Współczynnik kierunkowości Q).....	73	L Licznik zużycia energii elektrycznej.....	73
A active cooling.....	109	M Mały rozdzielacz.....	61
Active cooling.....	105	Moc akustyczna.....	72
B Blokada dostawy energii elektrycznej przez ZE.....	102	Moc grzewcza.....	79
Blokada przez ZE.....	73	N natural cooling.....	106
Blokada ZE.....	66, 79	Natural cooling.....	105
C Chłodzenie za pomocą instalacji ogrzewania podłogowego.....	107	O Obciążenie grzewcze.....	79
Ciśnienie akustyczne.....	72	Obieg chłodzący.....	105
Czas blokady.....	66, 79, 102	Odbicie dźwięku.....	73
Czujnik temperatury pomieszczenia do trybu chłodzenia.....	106, 109	Odstępy.....	68
Czynnik grzewczy.....	61, 90	Odstępy minimalne.....	68
D Dane techniczne		Ogrzewanie/chłodzenie pomieszczenia.....	104
– Hydrauliczny moduł odmrażania.....	28	Opis działania	
– Vitocal 300-G Pro.....	7	– Podgrzew ciepłej wody użytkowej.....	111
– Wersja powietrze/woda.....	25	– Przepływowy podgrzewacz wody grzewczej.....	80
– Wymiennik ciepła powietrze/solanka.....	30	Optymalizacja czasu pracy.....	102
Długości przewodów.....	74	Ostrzeżenie.....	118
Dodatek, eksploatacja z obniżoną temperaturą.....	80	P Płyty wymiennik ciepła AC.....	109
Dodatek do podgrzewu ciepłej wody użytkowej.....	80	Płyty wymiennik ciepła NC.....	108
Dodatki poprawiające wydajność pompy.....	90	Pochłanianie dźwięku.....	73
E Echo.....	73	Podgrzew ciepłej wody użytkowej	
Eksploatacja		– Podłączenie po stronie wody użytkowej.....	111
– dwusystemowa.....	81	– Wybór pojemnościowego zasobnika cwu.....	113
– jednosystemowa.....	79	Podwójna sonda rurowa w kształcie litery U.....	90
– monoenergetyczna.....	80	Pojemnościowy zasobnik cwu.....	111
Eksploatacja dwusystemowa.....	79	Pompa cyrkulacyjna.....	112
Eksploatacja monoenergetyczna.....	80	Pośredni wymiennik ciepła.....	93
Elektryczne ogrzewanie dodatkowe.....	113	Poziom ciśnienia akustycznego.....	72, 73
Emisja dźwięku.....	72	Poziom mocy akustycznej.....	72, 73
EnEV.....	118	Procedura zgłoszeniowa (dane).....	66
F Filtr wody użytkowej.....	112	Program czasowy.....	118
Funkcja chłodzenia.....	105	Przepływ objętościowy.....	92
– active cooling.....	109	Przepływowy podgrzewacz wody grzewczej.....	80
– natural cooling.....	106	Przewody elektryczne.....	74
G Glikol etylenowy.....	89	Przewymiarowanie.....	79
Granice zastosowania		Przyłącza	
– 300-G Pro.....	13	– Ciepła woda użytkowa.....	112
– Wersja powietrze/woda.....	36	– Elektryczne.....	73
H Hydrauliczny zestaw przyłączeniowy.....	102	– Hydrauliczne.....	75
I Instalacja ogrzewania podłogowego.....	107	– Pompa ciepła.....	75
J Jakość wody.....	84	Przyłącza elektryczne.....	73
K Kontrola jakości wody.....	84	Przyłącza hydrauliczne.....	75
Krzywa chłodzenia.....	118	Przyłącze manometru.....	112
– Nachylenie.....	118	Przyłącze po stronie wody użytkowej.....	112
– Poziom.....	118	Punkty nacisku nóżek.....	67
Krzywa grzewcza.....	118	R Regulator pompy ciepła	
– Nachylenie.....	118	– Budowa i funkcje.....	116
– Poziom.....	118	– Moduł obsługowy.....	118
L Licznik zużycia energii elektrycznej.....	73	– Moduł obsługowy i ustawienia.....	117
M Mały rozdzielacz.....	61	– Parametry mocy.....	118
Moc akustyczna.....	72	Regulator sterowany pogodowo.....	106
Moc grzewcza.....	79	Roczny stopień pracy.....	104
N natural cooling.....	106	Rozdzielacz obiegu grzewczego i rozdzielanie ciepła.....	104
Natural cooling.....	105	Rozdzielenie systemowe.....	92
O Obciążenie grzewcze.....	79	Roztwór niezamarzający.....	84
Obieg chłodzący.....	105		
Odbicie dźwięku.....	73		
Odstępy.....	68		
Odstępy minimalne.....	68		
Ogrzewanie/chłodzenie pomieszczenia.....	104		
Opis działania			
– Podgrzew ciepłej wody użytkowej.....	111		
– Przepływowy podgrzewacz wody grzewczej.....	80		
Optymalizacja czasu pracy.....	102		
Ostrzeżenie.....	118		
P Płyty wymiennik ciepła AC.....	109		
Płyty wymiennik ciepła NC.....	108		
Pochłanianie dźwięku.....	73		
Podgrzew ciepłej wody użytkowej			
– Podłączenie po stronie wody użytkowej.....	111		
– Wybór pojemnościowego zasobnika cwu.....	113		
Podwójna sonda rurowa w kształcie litery U.....	90		
Pojemnościowy zasobnik cwu.....	111		
Pompa cyrkulacyjna.....	112		
Pośredni wymiennik ciepła.....	93		
Poziom ciśnienia akustycznego.....	72, 73		
Poziom mocy akustycznej.....	72, 73		
Procedura zgłoszeniowa (dane).....	66		
Program czasowy.....	118		
Przepływ objętościowy.....	92		
Przepływowy podgrzewacz wody grzewczej.....	80		
Przewody elektryczne.....	74		
Przewymiarowanie.....	79		
Przyłącza			
– Ciepła woda użytkowa.....	112		
– Elektryczne.....	73		
– Hydrauliczne.....	75		
– Pompa ciepła.....	75		
Przyłącza elektryczne.....	73		
Przyłącza hydrauliczne.....	75		
Przyłącze manometru.....	112		
Przyłącze po stronie wody użytkowej.....	112		
Punkty nacisku nóżek.....	67		
R Regulator pompy ciepła			
– Budowa i funkcje.....	116		
– Moduł obsługowy.....	118		
– Moduł obsługowy i ustawienia.....	117		
– Parametry mocy.....	118		
Regulator sterowany pogodowo.....	106		
Roczny stopień pracy.....	104		
Rozdzielacz obiegu grzewczego i rozdzielanie ciepła.....	104		
Rozdzielenie systemowe.....	92		
Roztwór niezamarzający.....	84		

Wykaz haseł

S

Schemat okablowania	
– Vitocal 300-G Pro w wersji powietrze/woda	75
Sonda gruntowa	89
Stan wysyłkowy	
– 300-G	5
Strata ciśnienia	
– 300-G	14
System ładowania warstwowego pojemnościowego zasobnika cwu	
	113

T

Taryfy	66
Techniczne Warunki Przyłączeniowe (TWP)	73
Temperatura na zasilaniu	118
Temperatura pomieszczeń	118
Temperatura wody na zasilaniu wodą grzewczą	104
Termostatyczny automat mieszający	112
Tryb chłodzenia	105
– Regulator sterowany pogodowo	106
– Tryby pracy	105
Tyb chłodzenia	105
Tyfocor	90

U

Urząd Gospodarki Wodnej	90
Urządzenie demineralizacyjne ciepłej wody użytkowej	84
Ustawianie	
– Pompa ciepła	66
Ustawienia	118
Ustawienie	
– Wymiennik ciepła powietrze/solanka	70
Usterka	118

W

Woda do napełniania	84
Woda gruntowa	92
Woda w procesie technologicznego	94
Wskazówka	118
Wskaźnik	73
Wykresy mocy	
– 300-G	14
– Typ 120 LN	42
– Typ 120 Std	38
– Typ 140 LN	43
– Typ 140 Std	39
– Typ 190 LN	45
– Typ 190 Std	40
– Typ 90 LN	41
– Typ 90 Std	37
Wymagane komponenty	83, 91, 92, 106, 113
– Wersja powietrze/woda	5
Wymiarowanie pompy ciepła	79
Wyposażenie dodatkowe instalacji	
– Obieg pierwotny	61
– Obieg wtórny	61

Z

Zabezpieczenie przed zamrożeniem	89
Zakres dostawy	
– 300-G	5
Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową	80
Zasilanie prądowe	66
Zasobnik buforowy wody grzewczej	100
Zawór bezpieczeństwa	112
Zawór regulacyjny strumienia przepływu	112
Zawór zwrotny	112
Zawór zwrotny klapowy	112
Zegar sterujący	118
Zewnętrzna wytwornica ciepła / kocioł grzewczy	81
Znormalizowane obciążenie grzewcze	79

Ż

Źródło dźwięku	72
Źródło pierwotne	
– Sondy gruntowe	89
– Woda gruntowa	92





Zmiany techniczne zastrzeżone!

Viessmann Sp. z o.o.
ul. Gen. Ziętka 126
41 - 400 Mysłowice
tel.: (801) 0801 24
(32) 22 20 330
mail: serwis@viessmann.pl
www.viessmann.pl

5837362