

Instrukcja obsługi i montażu sprężarkowej pompy ciepła typu powietrze woda z naturalnym czynnikiem chłodniczym R290 – transport i montaż

SAS Vesta



Instrukcja ważna od numeru seryjnego pompy ciepła: 3000000001

ZMK SAS sp. z o.o.

Owczary, ul. Przemysłowa 3

28-100 Busko Zdrój

Biuro: +48 41 378 46 19

e-mail: biuro@sas.busko.pl

Doradca techniczny z zakresu pomp ciepła: +48 500 260 986 lub +48 505 950 493

e-mail: pompaciepla@sas.busko.pl

www.sas.busko.pl

Obsługa zgłoszeń regulatora pompy ciepła: +48 85 749 70 08

e-mail: serwis.ogrzewnictwo@plum.pl

Polska Pompa Ciepła

Spis treści

Transport pompy ciepła.....	3
Montaż pompy ciepła	6
Charakterystyka pomiaru głośności w zależności od odległości i usytuowania urządzenia	10
Podłączenie pompy ciepła do układu hydraulicznego.....	12
Podłączenie pompy ciepła do instalacji elektrycznej	22

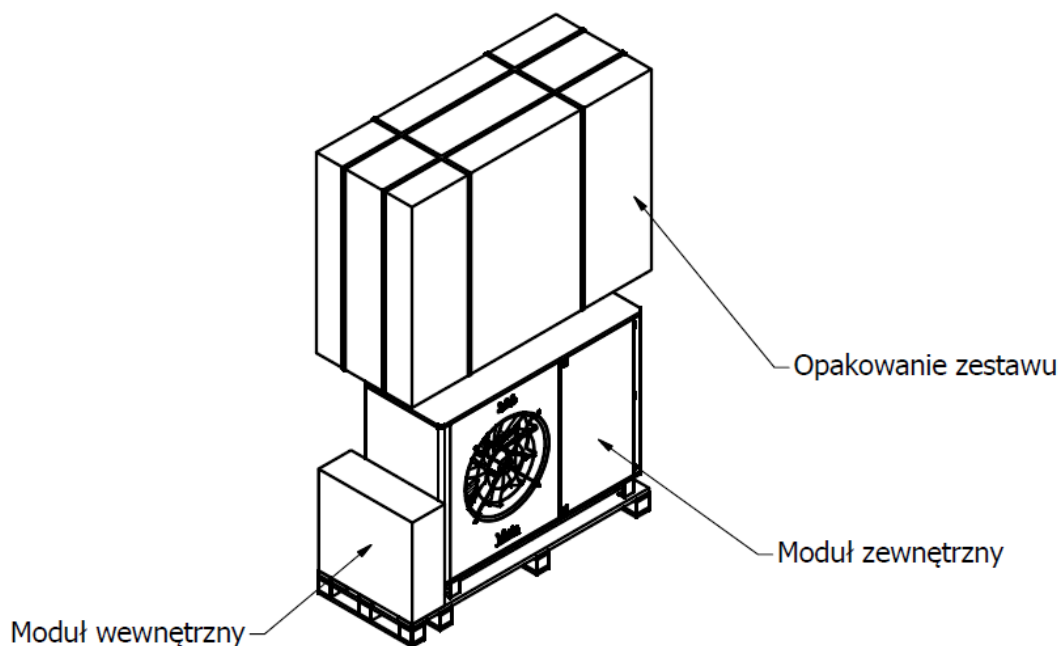
Transport pompy ciepła

Przy dostawie pompy ciepła oraz odpowiednich komponentów wchodzących w skład urządzenia (skrzynka elektryczna, GeHydroblock, moduł internetowy, panel sterowniczy, instrukcje obsługi) należy sprawdzić czy zostały dostarczone wymienione składowe urządzenia. Jednocześnie należy sprawdzić czy pompa ciepła nie została uszkodzona w trakcie transportu. Zauważone niezgodności w wyposażeniu lub uszkodzenia należy w obecności dostarczającego spisać odpowiedni protokół, który będzie dowodem w późniejszych kontaktach z firmą ZMK SAS.

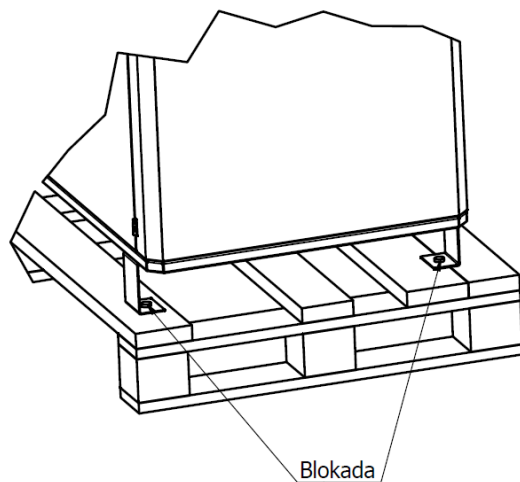
Zestaw dostawy urządzenia:

- jednostka zewnętrzna pompy ciepła, pompa ciepła SAS Vesta (moduł zewnętrzny, Rysunek 1)
- karton z wewnętrzną skrzynką elektryczną, zawierającą regulator pompy ciepła
- karton z panelem dotykowym do obsługi urządzenia
- karton z modułem internetowym
- karton z GeHydroblock do montażu na instalacji hydraulicznej
- instrukcje obsługi i montażu pompy ciepła SAS Vesta, regulatora pompy ciepła, itd.

Zestaw komponentów pompy ciepła jest dostarczany na jednej wspólnej paletcie (SAS Vesta 6/8/12). Komponenty pompy ciepła SAS Vesta 16 dostarczane są na dwóch paletach. Pompa ciepła przymocowana jest do drewnianej palety poprzez 4/5/6 śrub (przykład pokazany na Rysunek 2) oraz dodatkowego pasa, który jednocześnie zabezpiecza przed przemieszczaniem dodatkowe kartony z wcześniej wymienionymi składowymi dostarczanego zestawu. Całość dodatkowo ochrania przed uszkodzeniami mechanicznymi poprzez zewnętrzny karton (widok zgodny z Rysunek 1).

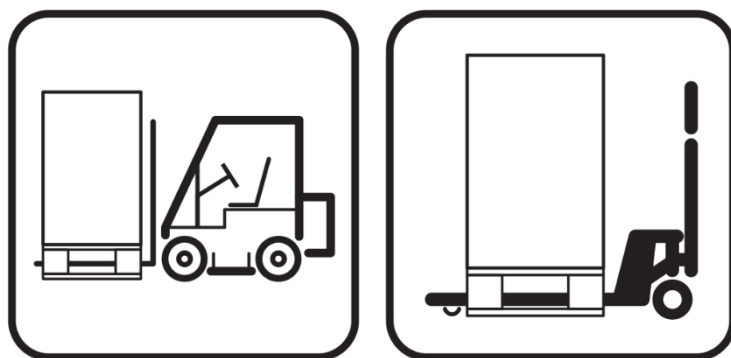


Rysunek 1 Widok zawartości dostawy zestawu pompy ciepła SAS Vesta

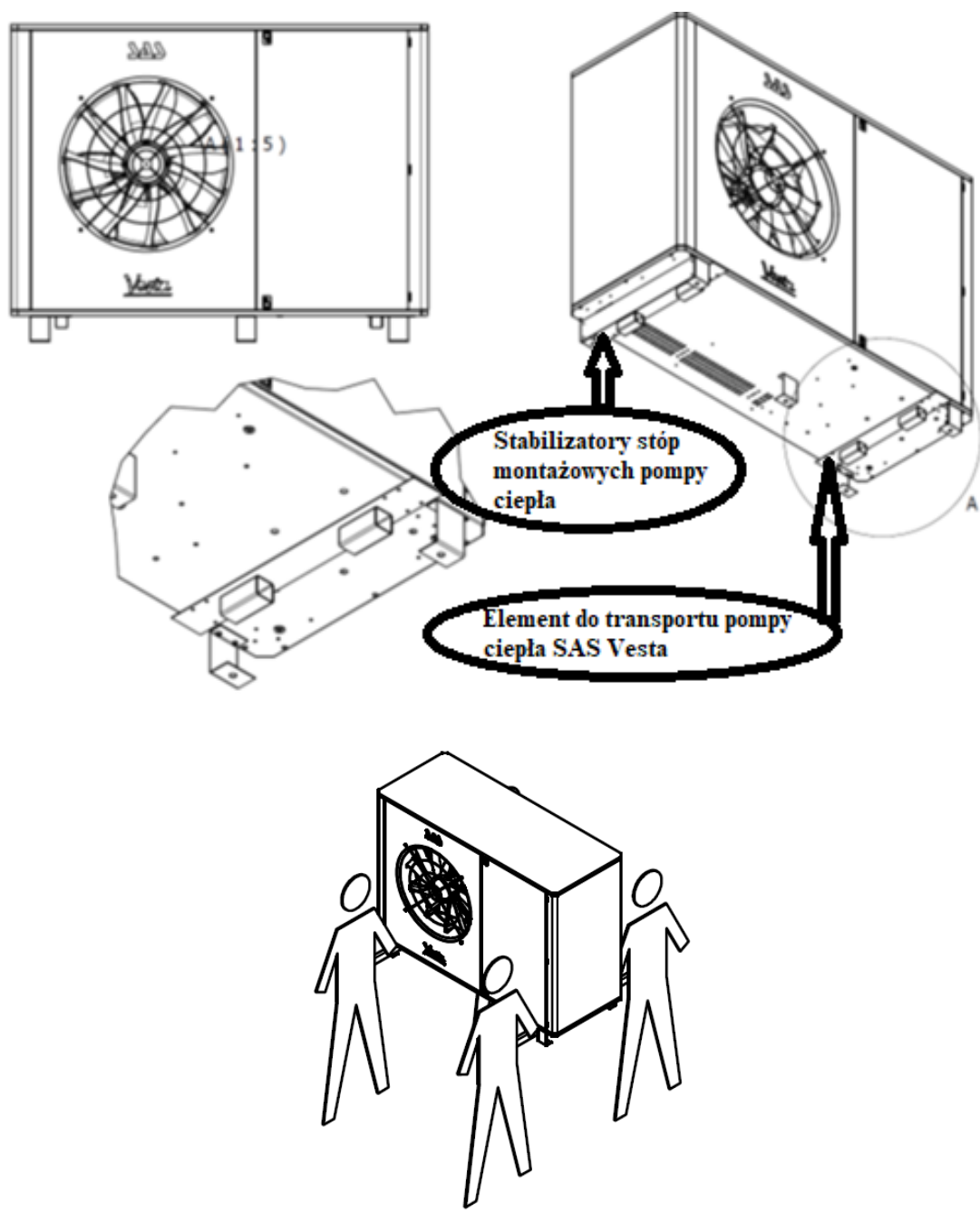


Rysunek 2 Montaż pompy ciepła do palety, 4/5/6 wkrętów do drewna

Pompa ciepła powinna być przechowywana w pomieszczeniu wentylowanym i przewożona w pozycji pionowej (dopuszczalny chwilowy kąt odchyłki pompy ciepła to 35° od pozycji pionowej). W trakcie transportu, paletę z zawartością należy zabezpieczyć przed przewróceniem się („kołysaniem”) oraz uszkodzeniem mechanicznym. Pompa ciepła z paletą powinna być przewożona przez wykorzystanie pojazdu transportu bliskiego z mechanicznym układem podnoszenia lub przez wózek transportowy, zgodnie z Rysunek 3. Przed montażem / przeniesieniem pompy ciepła z palety należy usunąć tekturowy karton, taśmę mocującą oraz elementy zabezpieczające urządzenie w formie wkrętów do drewna. Urządzenie przenieść za pomocą pasów lub poprzez metalowe profile wsunięte w profile 40x40x2 (zgodnie z Rysunek 4) zamontowane pod dnem obudowy (zabezpieczone przed rysowaniem obudowy) na miejsce docelowe. Czynność tę wykonywać powinno przynajmniej 4 osobowa grupa. Po posadowieniu pompy ciepła na miejscu docelowym, odkręcamy elementy do transportu pompy ciepła i dodatkowe stabilizatory stóp mocujących (elementy wskazane na Rysunek 4).



Rysunek 3 Metody transportu palety z pompą ciepła.



Rysunek 4 Metoda transportu pompy ciepła na podest montażowy.

Montaż pompy ciepła

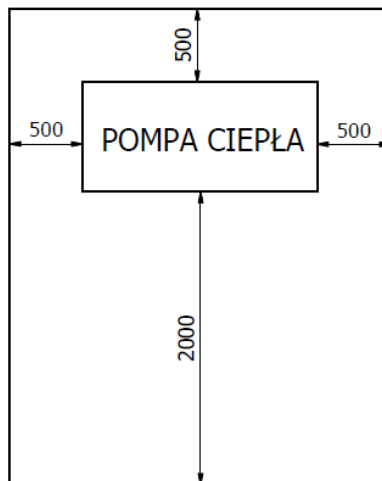
W zakres montażu pompy ciepła SAS Vesta wchodzi następujące czynności:

- posadowienie jednostki zewnętrznej pompy ciepła na odpowiednio przygotowanych fundamentach
- podłączenie do instalacji hydraulicznej, zgodnie z zaleceniami w poniższej instrukcji
- przepłukanie instalacji hydraulicznej przed ostatecznym napełnieniem i odpowietrzeniem instalacji
- montaż elektronicznej skrzynki w budynku inwestora
- podłączenie do instalacji elektrycznej, zgodnie z zaleceniami w poniższej instrukcji oraz krajowymi i lokalnymi regulacjami prawnymi
- podłączenie jednostki zewnętrznej z elementami w skrzynce elektrycznej zamontowanej w pomieszczeniu klienta
- sprawdzenie poprawności podłączenia elektrycznego
- podłączenie dodatkowych modułów, jeżeli są dostępne
- sprawdzenie poprawności podłączenia hydraulicznego i elektronicznego urządzenia
- wykonanie pierwszego uruchomienia urządzenia
- przeprowadzenie szkolenia z obsługi przyszłemu użytkownikowi.

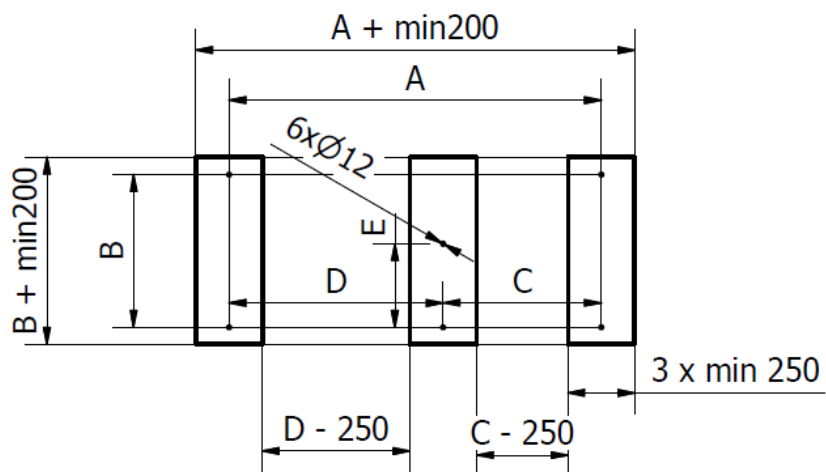
Pompę ciepła należy umiejscowić tak aby przestrzeń wokół urządzenia była odpowiedniej wielkości zgodnie z przykładem na Rysunek 5. Zaleca się montaż urządzenia równolegle (strona zasysania powietrza przez parowacz) do przylegającej ściany budynku. Przed posadowieniem pompy ciepła należy wykonać betonowe fundamenty pod stopy montażowe (5 lub 6, ilość uzależniona od konstrukcji pompy ciepła). Wykonane betonowe fundamenty powinny mieć odpowiednią nośność, która będzie zapobiegać zanurzeniu się urządzenia oraz przeciwdziałać warunkom atmosferycznym panującym w przestrzeni pompy ciepła. Minimalna głębokość fundamentów to 350 mm. Pompę ciepła do podłoża przytwierdzamy 5 lub 6-ma szpilekami M12. Rozstaw szpilek oraz minimalne wymiary betonowych fundamentów przedstawiają Rysunek 6 i Rysunek 7. Dla minimalizacji wibracji przenoszonych pomiędzy pompą ciepła a fundamentami lub przewodami hydraulicznymi można zastosować elementy wibracyjne pomiędzy stopami montażowymi a betonowymi fundamentami. Powierzchnia pod pompą ciepła powinna być wykonana z materiałów łatwo pochłaniających powstający kondensat w trakcie pracy urządzenia. W przypadku, gdy regulacje prawne nakazują lub usytuowanie pompy ciepła wymaga odprowadzenia kondensatu do kanalizacji należy zastosować dodatkową tacę ociekową z dodatkową grzałką tacy ociekowej oraz przewodu odprowadzającego kondensat. Regulator pompy ciepła wyposażony jest w odpowiednie wyjście do zasilania tego typu grzałki. Wąż grzejny w postaci grzałki silikonowej i taca ociekowa nie są standardowym wyposażeniem.

Przed ostatecznym dokręceniem śrub montażowych, urządzenie należy prawidłowo wypoziomować.

Po usadowieniu pompy ciepła można wykonać podłączenie hydrauliczne i elektryczne.



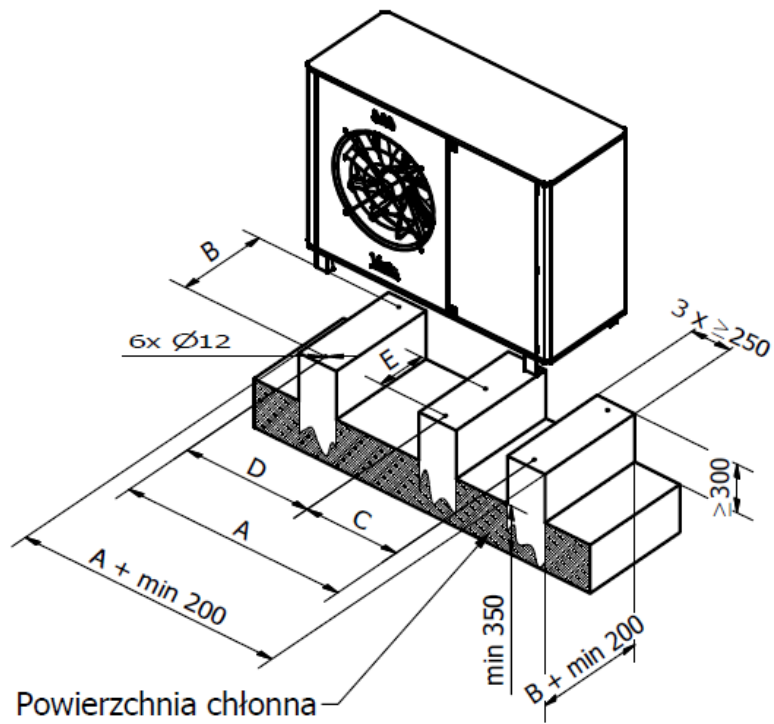
Rysunek 5 Minimalne przestrzenie dla prawidłowej pracy pompy ciepła.



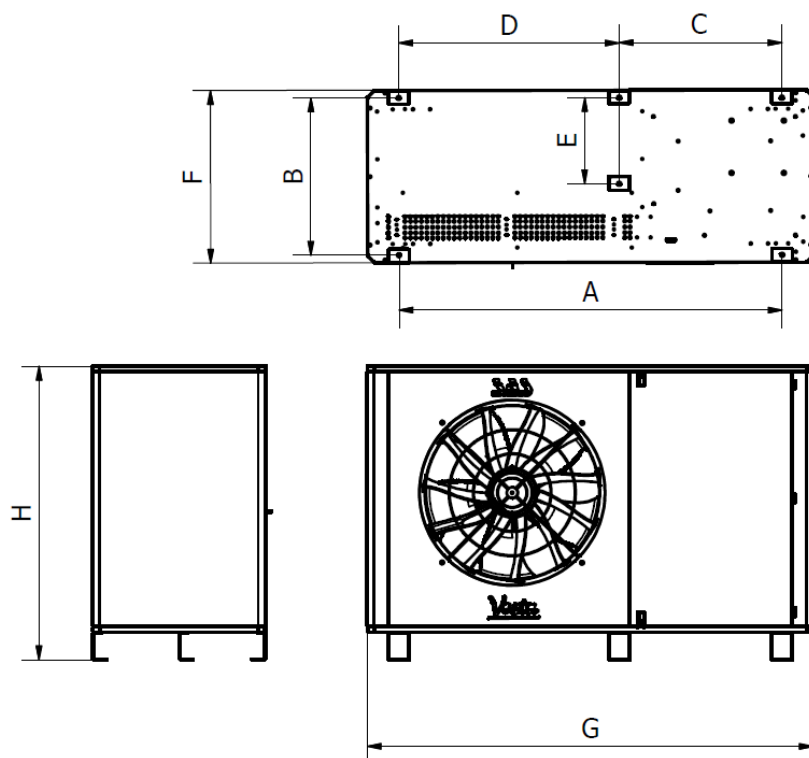
FRONT POMPY CIEPŁA

Rysunek 6 Rozmieszczenie szpilek montażowych pod pompę ciepła SAS Vesta – wymiary poglądowe

Wymiar gabarytowy [mm]	SAS Vesta 6	SAS Vesta 8	SAS Vesta 12	SAS Vesta 16
A	1394	1394	1394	1644
B	573	573	573	573
C	592	592	592	642
D	802	802	802	1002
E	313	313	313	313
F	636	636	636	636
G	1625	1625	1625	1875
H	1071	1226	1226	1226

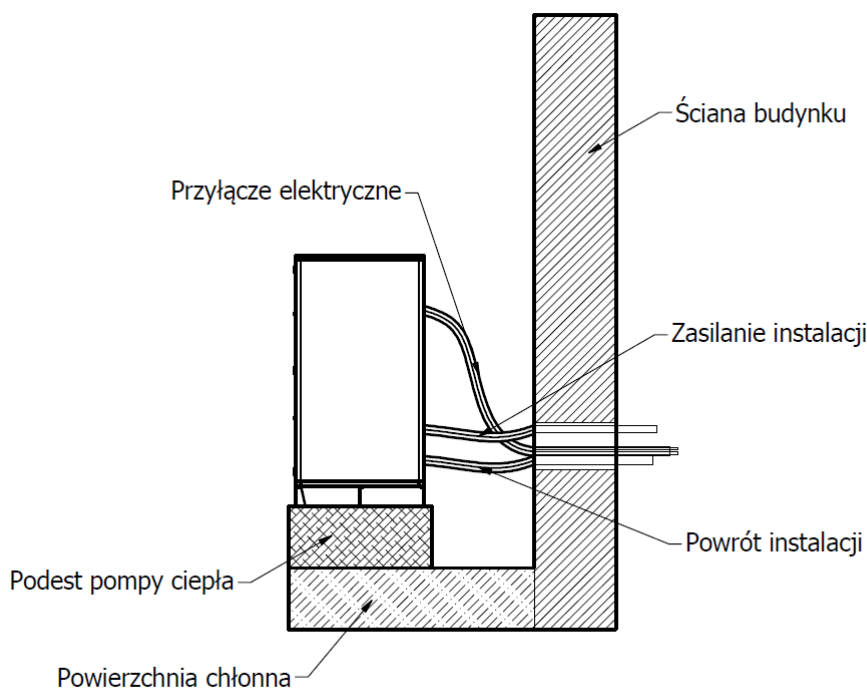


Rysunek 7 Wymiary fundamentów betonowych pod pompę ciepła SAS Vesta.



Rysunek 8 Gabaryt i rozstaw stóp pompy ciepła SAS Vesta 6/8/12/16

Wymiar gabarytowy [mm]	SAS Vesta 6	SAS Vesta 8	SAS Vesta 12	SAS Vesta 16
A	1394	1394	1394	1644
B	573	573	573	573
C	592	592	592	642
D	802	802	802	1002
E	313	313	313	313
F	636	636	636	636
G	1625	1625	1625	1875
H	1071	1226	1226	1226



Rysunek 9 Prowadzenie przewodów elektrycznych i hydraulicznych do budynku, przegroda w ścianie zaleca się wykonać powyżej powierzchni gruntu.

Zalecenia montażowe pompy ciepła SAS Vesta:

- dostęp do urządzenia musi być z każdej jej strony, zgodnie z Rysunek 5
- wlot powietrza (przeźren ssąca) powinien być umiejscowiony od strony ściany budynku
- przestrzenie zasysania i wyrzutu powietrza muszą być całkowicie drożne
- montaż PC w obniżeniu terenu jest zabronione ze względu na właściwości fizyczne czynnika chłodniczego
- montaż w pobliżu kanałów powietrznych lub okien piwnicznych jest zabroniony ze względu na właściwości fizyczne czynnika chłodniczego zastosowanego w PC, minimalna odległość 1.5 m
- umiejscowienie PC powinno być uzależnione od przestrzennych wymagań akustycznych oraz odległości od sąsiedzkich zabudowań, charakterystyka obliczeń głośności w dalszej części rozdziału

- kondensat powstający w trakcie pracy urządzenia powinien spływać do przestrzeni, która będzie go wchłaniać. W przypadku montażu, np. na kostce brukowej lub betonowej zaleca się montaż dodatkowej tacy ociekowej z odpowiednią grzałką elektryczną. W okresie zimowym unikniemy zjawiska oblodzenia przestrzeni wokół urządzenia.

- otwory zasysania oraz wywiewu powietrza powinny być zabezpieczone przed liśćmi oraz śniegiem

- przewody hydrauliczne i elektryczne powinny być odpowiednio zaizolowane i zabezpieczone przed dostępem nieupoważnionych osób, uszkodzeniom mechanicznym oraz odporne na warunki atmosferyczne np. odporne na promieniowanie UV

- izolacja przewodów hydraulicznych o grubości min. 50 mm z powłoką odporną na promieniowanie UV



- połączenie pomiędzy pompą ciepła a instalacją hydrauliczną, zaleca się poprzez przewody elastyczne aby zmniejszyć przenoszenie ewentualnych wibracji na instalację hydrauliczną. Zastosować przewody o odpowiednim przekroju.



- na powrocie do pompy ciepła musi być zamontowany przynajmniej filtr skośny siatkowy, który będzie zapobiegał zabrudzeniu wymiennika płytowego w pompie ciepła (skraplacz)

- zaleca się montaż instalacji hydraulicznej z wymiennikiem pośrednim

- pompa ciepła nie może być montowana w przestrzeni występowania zanieczyszczeń lub substancji, które mogą powodować uszkodzenie lub przyspieszyć proces zużycia komponentów, np. powietrze z cząsteczkami olejów lub cząstek korozyjnych, powietrze morskie zasolone itp.

- zaleca się nie ustawiania wylotowej strony powietrza w kierunku przeciwnym do kierunku wiatru.

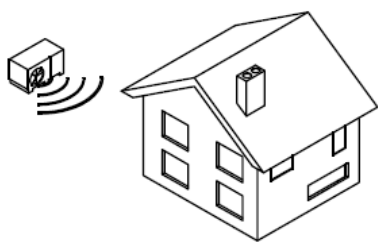
Charakterystyka pomiaru głośności w zależności od odległości i usytuowania urządzenia

Liczba sąsiadujących powierzchni pionowych (m.in. ścian) zwiększa poziom ciśnienia akustycznego w porównaniu z pustym otoczeniem (Q – oznacza współczynnik kierunkowy, uzależniony od charakterystyki posadowienia pompy ciepła z sąsiednimi budynkami).

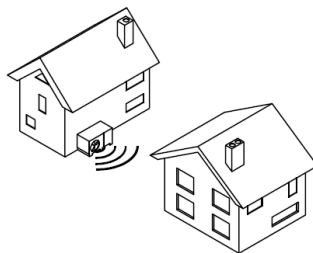
W trybie nocnym, można zmniejszyć hałas poprzez zmniejszenie wydajności wentylatora przy zmniejszeniu efektywności pracy pompy ciepła.

Tabela 1 Wyznaczanie wartości ciśnienia akustycznego od usytuowania i odległości od pompy ciepła

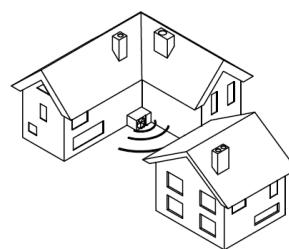
Współczynnik kierunkowy Q	Odległość od źródła dźwięku							
	1 [m]	2 [m]	4 [m]	5 [m]	6 [m]	8 [m]	10 [m]	12 [m]
	Różnica ΔL w odniesieniu do poziomu mocy akustycznej wyznaczonej przy module zewnętrznym L_{WA} w dB(A)							
$Q = 2$ Rysunek 10	8	14	20	22	23,5	26	28	29,5
$Q = 4$ Rysunek 11	5	11	17	19	20,5	23	25	26,5
$Q = 8$ Rysunek 12	2	8	14	16	17,5	20	22	23,5



Rysunek 10 Usytuowanie pompy ciepła, $Q=2$



Rysunek 11 Usytuowanie pompy ciepła, $Q=4$



Rysunek 12 Usytuowanie pompy ciepła, $Q=8$

Wartości poziomu mocy akustycznej:

- SAS Vesta 8: 58 dB(A)

- SAS Vesta 12: 62 dB(A)

Wartość przewidywanego ciśnienia przy danym usytuowaniu i odległości od źródła hałasu, należy wyznaczać w oparciu o następujące równanie:

$$L_{PA} = L_{WA} - \Delta L$$

gdzie: L_{PA} – przewidywana wartość ciśnienia akustycznego w danym miejscu od źródła hałasu dB(A), L_{WA} – moc akustyczna źródła hałasu, ΔL – wartość obniżenia ciśnienia akustycznego odczytana z

Tabela 1.

Przykład wyznaczenia ciśnienia akustycznego na granicy działki dla pompy ciepła SAS Vesta 12 odległej od granicy 5 [m] i usytuowanej zgodnie z Rysunek 11.

Poziom mocy akustycznej dla pompy ciepła SAS Vesta 12: 62 dB(A);

Różnica ΔL dla odległości 5 [m] i $Q = 4$: 19

Poziom mocy akustycznej na granicy działki: $L_{PA} = L_{WA} - \Delta L = 62 - 19 \text{ dB(A)} = 43 \text{ dB(A)}$

Podłączenie pompy ciepła do układu hydraulicznego

W trakcie instalacji / podłączenia urządzenia do instalacji hydraulicznej należy uwzględnić krajowe i lokalne przepisy prawne, m.in. warunki usytuowania, przepisy i normy dotyczące wyposażenia bezpieczeństwa urządzeń do ogrzewania wody.



Urządzenie podłączamy do układu hydraulicznego poprzez wyprowadzone króćce w tylnej części pompy ciepła. Typy przyłączy zgodnie z opisami w części pierwszej „Informacje ogólne” Tabela 2. **Górne przyłącze hydrauliczne jest to rura zasilająca (woda gorąca), dolne przyłącze jest to rura powrotna (zimna woda), zgodnie z Rysunek 14.** Dla zminimalizowania wibracji pomiędzy pompą ciepła a instalacją hydrauliczną można zastosować przewody elastyczne lub wibroizolacyjne o odpowiednich przekrojach.

Minimalny przekrój dla przewodów hydraulicznych, zasilanie instalacji wodą:

- SAS Vesta 6/8: 26 mm
- SAS Vesta 12: 30 mm
- SAS Vesta 16: 32 mm



Na powrocie do pompy ciepła musi zostać zamontowany filtr skośny siatkowy, aby zapobiec ewentualnym zabrudzeniom skraplacza. Filtr ten powinien być cyklicznie sprawdzany i czyszczony aby przepływ wody lub wodnego roztworu glikolu był w odpowiednim zakresie. Oprócz filtru skośnego zaleca się montaż magnetycznego separatora zanieczyszczeń. Układ automatyki zatrzyma pracę pompy ciepła gdy przepływ spadnie poniżej ustawionej wartości (wartość uzależniona od mocy pompy ciepła). Przewody hydrauliczne zaizolowane izolacją elastyczną kauczukową o grubości minimum 50 mm z powłoką odporną na promieniowanie UV.

Przykłady montażu pompy ciepła z instalacją hydrauliczną przedstawiają Rysunek 16 i Rysunek 17.

W instalację hydrauliczną pomiędzy pompę ciepła a zbiornikami cwu i/lub buforem należy na powrocie do pompy ciepła zamontować dostarczony razem z urządzeniem GeHydroblok, Rysunek 18.

GeHydroblok wyposażony jest:

- pompę obiegową sterowaną sygnałem PWM w trybie grzania (brak sygnału PWM, powoduje pracę z maksymalną wydajnością pompy obiegowej gdy jest zasilona napięciem 1x230V)
- blok hydrauliczny z dwoma przyłączami zewnętrznymi 1” powrotnymi z bufora i wężownicy cwu oraz jednym przyłączem 1” powrotnym do pompy ciepła
- zawór przełączający pomiędzy zasilaniem c.o. lub c.w.u.
- zaworu bezpieczeństwa 3bar
- zaworu odpowietrzającego
- przetwornika ciśnienia górnego źródła (minimalne ciśnienie na instalacji, 0.5bar).



Przy montażu GeHydrobloku należy zwrócić szczególną uwagę na przyłącza z zbiornika buforowego i zbiornika cwu. Błędnie podpięte przyłącza spowodują niepoprawną pracę pompy ciepła. **W przypadku każdego GeHydrobloku przyłącze od strony silownika jest przyłączem z powrotu wężownicy zbiornika cwu.**

Instalacja hydrauliczna musi być wyposażona w zbiornik buforowy aby urządzenie mogło pracować prawidłowo i bezawaryjnie. W przypadku montażu pompy ciepła z zbiornikiem tylko do

celów wody użytkowej, należy z tym faktem zgłosić się bezpośrednio do producenta aby uzgodnić ten fakt i dobrać odpowiedni zbiornik do celów cwu.

Informacje o wyposażeniu instalacji hydraulicznej do prawidłowej pracy pompy ciepła:

- minimalna objętość bufora:

- SAS Vesta 6 – 300 litrów;
- SAS Vesta 8 - 400 litrów;
- SAS Vesta 12 – 500 litrów;
- SAS Vesta 16 – 700 litrów

- minimalna powierzchnia węzownicy w zbiorniku do celów wody użytkowej:

- SAS Vesta 6/8 - 3,0 m²;
- SAS Vesta 12 - 3,2 m²;
- SAS Vesta 16 - 4,0 m²

- minimalne wydajności grzewcze wymienników pośrednich:

- SAS Vesta 6 – 10 kW przy delcie 5K;
- SAS Vesta 8 – 12 kW przy delcie 5K;
- SAS Vesta 12 – 15 kW przy delcie 5K;
- SAS Vesta 16 – 20 kW przy delcie 5K.

Możliwość zakupu dedykowanych zbiorników cwu i/lub zbiorników buforowych oraz wymienników płytowych pośrednich, układu UPS. Dodatkowe informacje na stronie producenta: www.sas.busko.pl.

Zalecenia dla instalacji hydraulicznej:

- minimalny przekrój rur zgodnie z typem pompy ciepła SAS Vesta

- pozostałości wody w skraplaczu nie są oznaką używania pompy ciepła, są to pozostałości z testu pracy pompy ciepła



- przed podłączeniem pompy ciepła z instalacją hydrauliczną, należy wykonać płukanie instalacji hydraulicznej i skraplacza pompy ciepła

- rury przyłączeniowe do pompy ciepła, należy odpowiednio zaizolować oraz wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi

- na instalacji należy zamontować odpowiedniej wielkości naczynia przeponowe, w zależności od ilości wody lub wodnego roztworu glikolu

- instalacja hydrauliczna wyposażona powinna być w odpowiednie zaworu odcinające, filtry skośne, śrubunki

- wymagany filtr skośny siatkowy na powrocie do skraplacza

- dodatkowo zaleca się na instalacji hydraulicznej zamontować separator powietrza, filtr/odmulacz magnetyczny

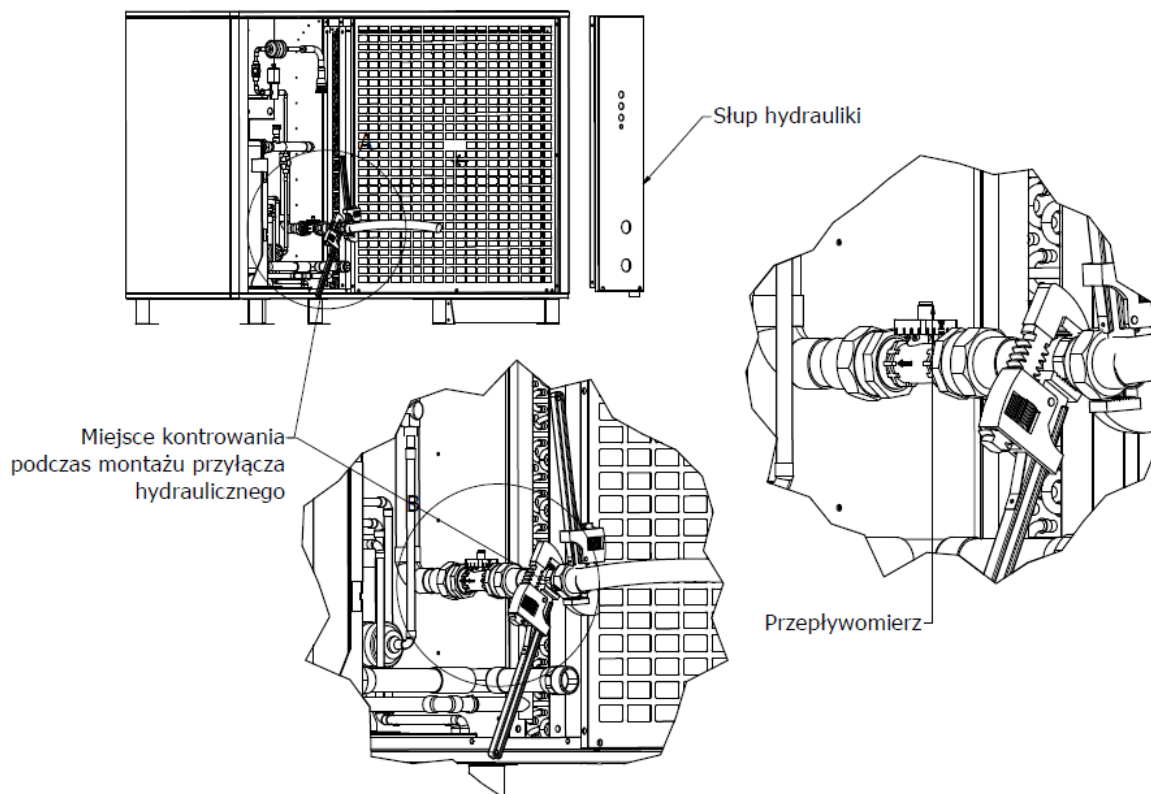


- w trakcie dokręcania przyłącza na zasilaniu (górne przyłącze) należy zwrócić szczególną uwagę aby nie doprowadzić do uszkodzenia miernika przepływu

znajdującego się na tym odcinku (dokręcanie poprzez kontrolowanie śruby), maksymalne obciążenie przepływomierza to 12Nm, przykład Rysunek 13

- woda zasilająca instalację hydrauliczną musi mieć ciśnienie w zakresie 0,5 ÷ 1,5bar

Widok tyłu pompy ciepła - słup hydrauliki (NIE DEMONTOWAĆ!!!)
odsunięty w celu pokazania przepływomierza oraz miejsca blokady króćca
podczas dokręcania przyłącza śrubowego do zasilania i powrotu do pompy ciepła.



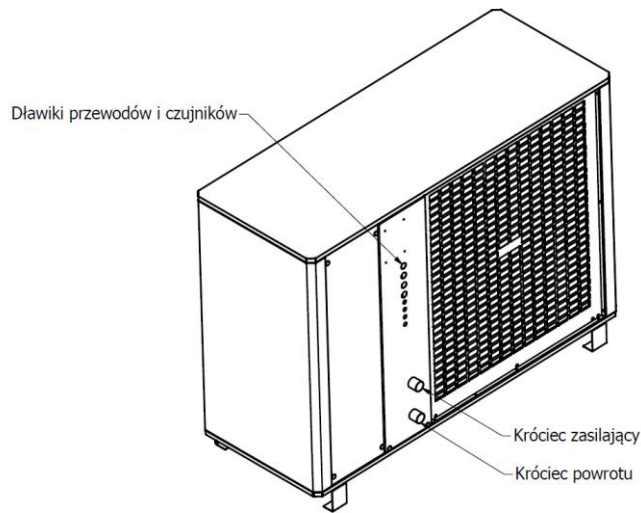
Rysunek 13 Metoda dokręcania przyłącza śrubowego do zasilania i powrotu do pompy ciepła

- po podłączeniu pompy ciepła z instalacją hydrauliczną należy ją napełnić i odpowietrzyć (na przewodzie zasilającym z skraplacza zamontowany jest odpowietrznik w najwyższym punkcie, w GeHydrobloku znajduje się kolejny automatyczny odpowietrznik)
- po napełnieniu instalacji należy się upewnić czy nie występują jakiegokolwiek nieszczelności
- woda lub wodny roztwór glikolu musi spełniać wymagania dla płytowego wymiennika ciepła
- dostarczony GeHydroblock należy zamontować zgodnie z Rysunek 15. Po montażu GeHblock należy sprawdzić czy odpowietrznik automatyczny ma poluzowany kapturek. Jeżeli nie to należy odkręcić go w prawą stronę.

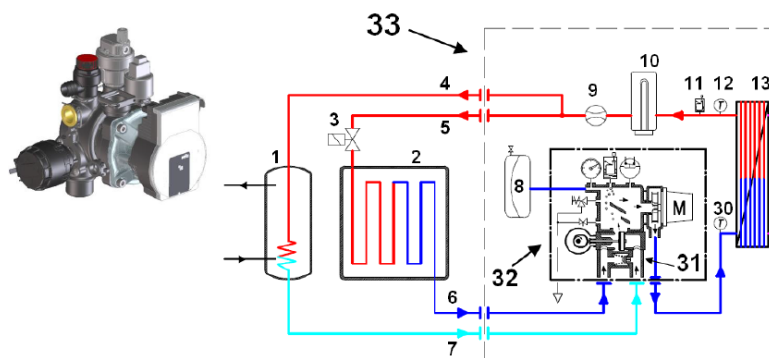
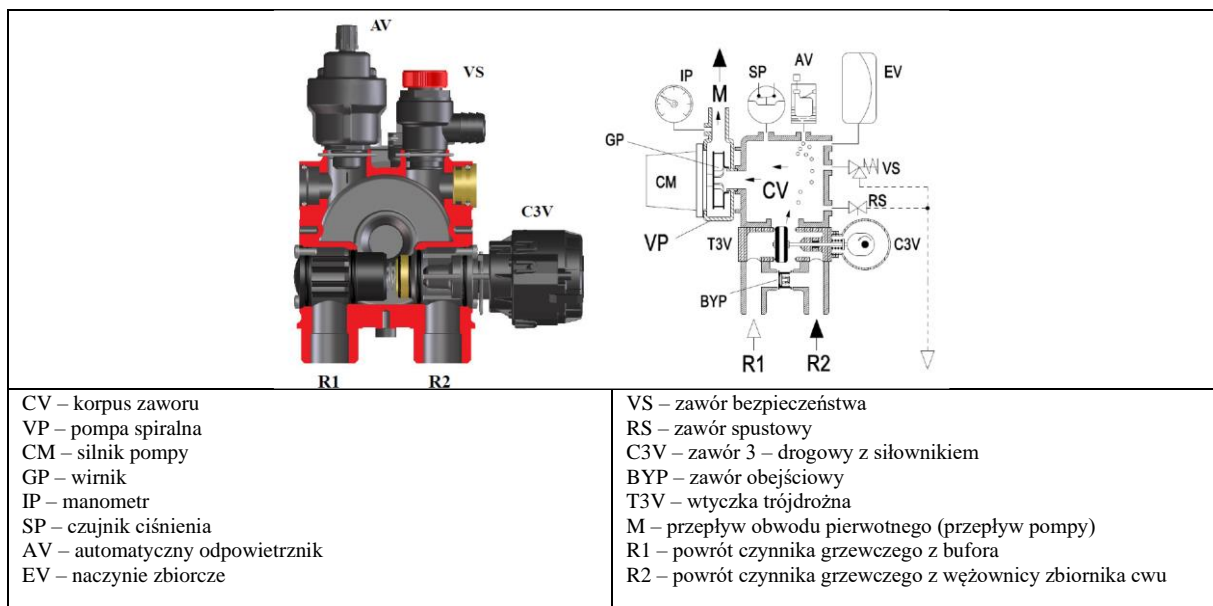
Tabela 2 Charakterystyka wody zalecana przez producenta wymienników płytowych

Zawartość wody	Stężenie (mg/l lub ppm)	Limit czasowy Analizuj wcześniej	Materiał płyty			Materiał lutowniczy		
			AISI 304	AISI 316	254 SMO	Miedź	Nikiel	Stal nierdzewna

Alkaliczność (HCO ₃)	<70	W ciągu 24 h	+	+	+	0	+	+
	70-300		+	+	+	+	+	+
	>300		+	+	+	0/+	+	+
Siarczan (SO ₄ ²⁻)	<70	Bez ograniczeń	+	+	+	+	+	+
	70-300		+	+	+	0/-	+	+
	>300		+	+	+	-	+	+
HCO ₃ ⁻ /SO ₄ ²⁻	>1.0	Bez ograniczeń	+	+	+	+	+	+
	<1.0		+	+	+	0/-	+	+
Przewodnictwo elektryczne	<10μS/cm	Bez ograniczeń	+	+	+	0	+	+
	10-500 μS/cm		+	+	+	+	+	+
	>500 μS/cm		+	+	+	0	+	+
	>500 μS/cm							
pH	<6.0	W ciągu 24 h	0	0	0	0	+	0
	6.0-7.5		+	+	+	0	+	+
	7.5-9.0		+	+	+	+	+	+
	>9.0		+	+	+	0	+	+
Amon (NH ₄ ⁺)	<2	W ciągu 24 h	+	+	+	+	+	+
	2-20		+	+	+	0	+	+
	>20		+	+	+	-	+	+
Chlorki (Cl ⁻)	<100	Bez ograniczeń	+	+	+	+	+	+
	100-200		0	+	+	+	+	+
	200-300		-	+	+	+	+	+
	>300		-	-	+	0/+	+	+
Wolny chlor (Cl ₂)	<1	W ciągu 5 h	+	+	+	+	+	+
	1-5		-	-	0	0	+	-
	>5		-	-	-	0/-	+	-
Siarkowodór (H ₂ S)	<0.05	Bez ograniczeń		+	+	+	+	+
	>0.05			+	+	0/-	+	+
Wolny (agresywny) dwutlenek węgla (CO ₂)	<5	Bez ograniczeń	+	+	+	+	+	+
	5-20		+	+	+	0	+	+
	>20		+	+	+	-	+	+
Całkowita twardość (°dH)	4.0-8.5	Bez ograniczeń	+	+	+	+	+	+
Azotan (NO ₃ ⁻)	<100	Bez ograniczeń	+	+	+	+	+	+
	>100		+	+	+	0	+	+
Żelazo (Fe)	<0.2	Bez ograniczeń	+	+	+	+	+	+
	>0.2		+	+	+	0	+	+
Aluminium (Al)	<0.2	Bez ograniczeń	+	+	+	+	+	+
	>0.2		+	+	+	0	+	+
Mangan (Mn)	<0.1	Bez ograniczeń	+	+	+	+	+	+
	>0.1		+	+	+	0	+	+

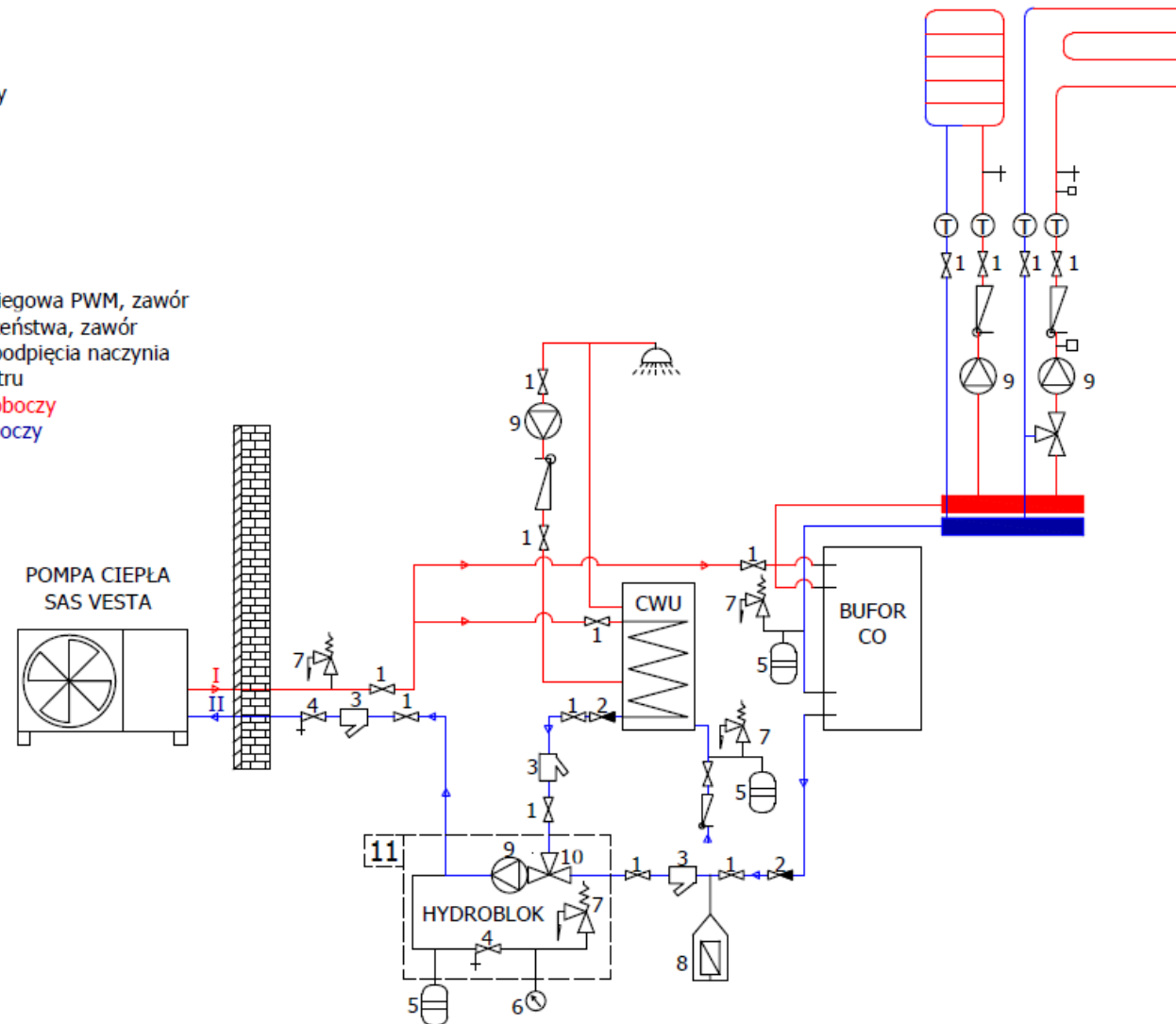


Rysunek 14 Widok przyłączy hydraulicznych pompy ciepła SAS Vesta; króciec zasilający (gorąca woda), króciec powrotu (zimna woda)



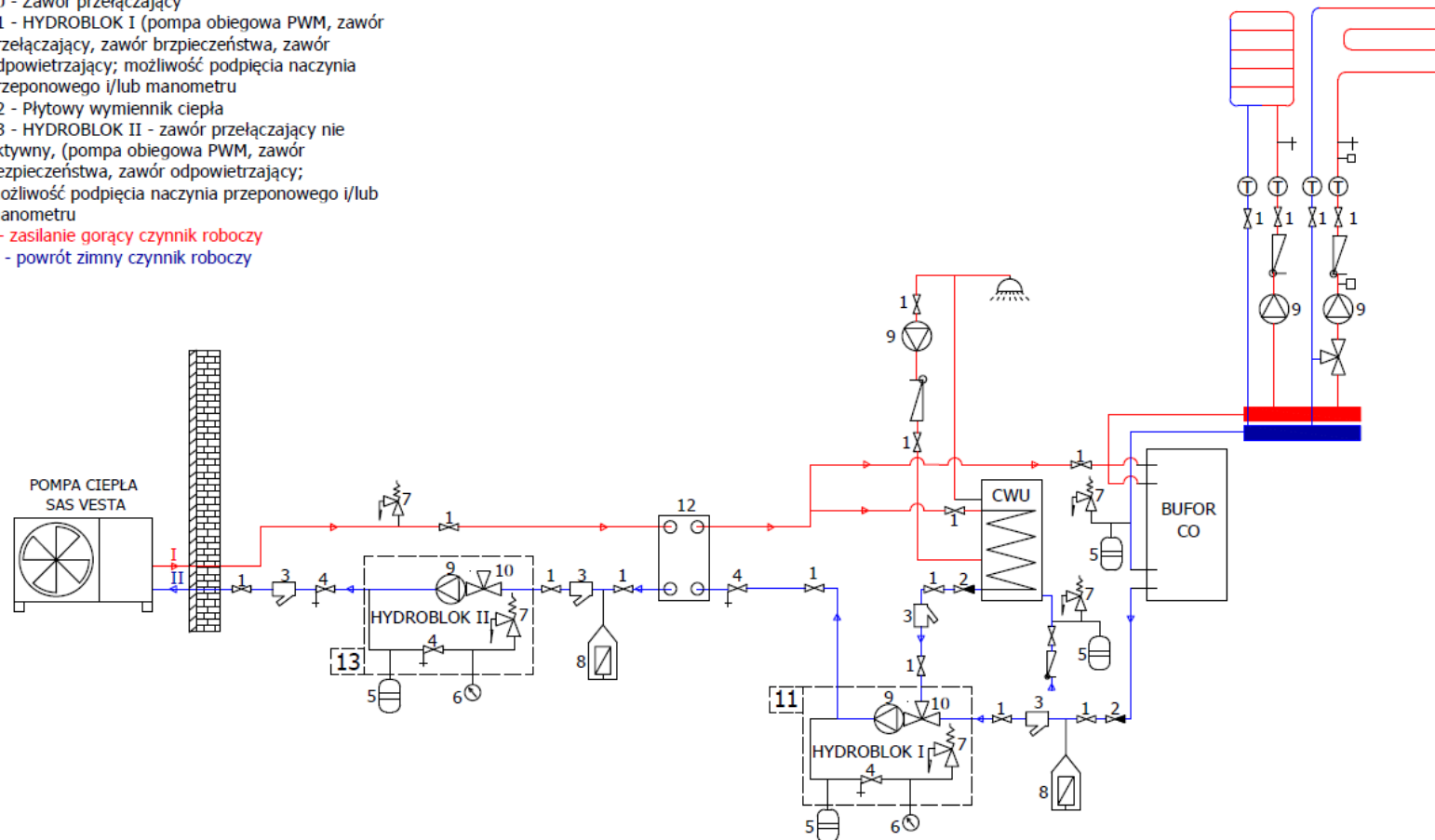
Rysunek 15 Schemat podłączenia GeHydrobloku do instalacji hydraulicznej, R1 – powrót z zbiornika buforowego, R2 – powrót z węzownicy zbiornika cwu.

- 1 - Zawór kulowy
 - 2 - Zawór zwrotny
 - 3 - Filtr skośny / magnetyczny
 - 4 - Zawór kulowy spustowy
 - 5 - Naczynie wzbiorcze
 - 6 - Manometr
 - 7 - Zawór bezpieczeństwa
 - 8 - Separator
 - 9 - Pompa obiegowa z PWM
 - 10 - Zawór przełączający
 - 11 - HYDROBLOK (pompa obiegowa PWM, zawór przełączający, zawór bezpieczeństwa, zawór odpowietrzający; możliwość podpięcia naczynia przeponowego i/lub manometru)
- I - zasilanie gorący czynnik roboczy
 II - powrót zimny czynnik roboczy

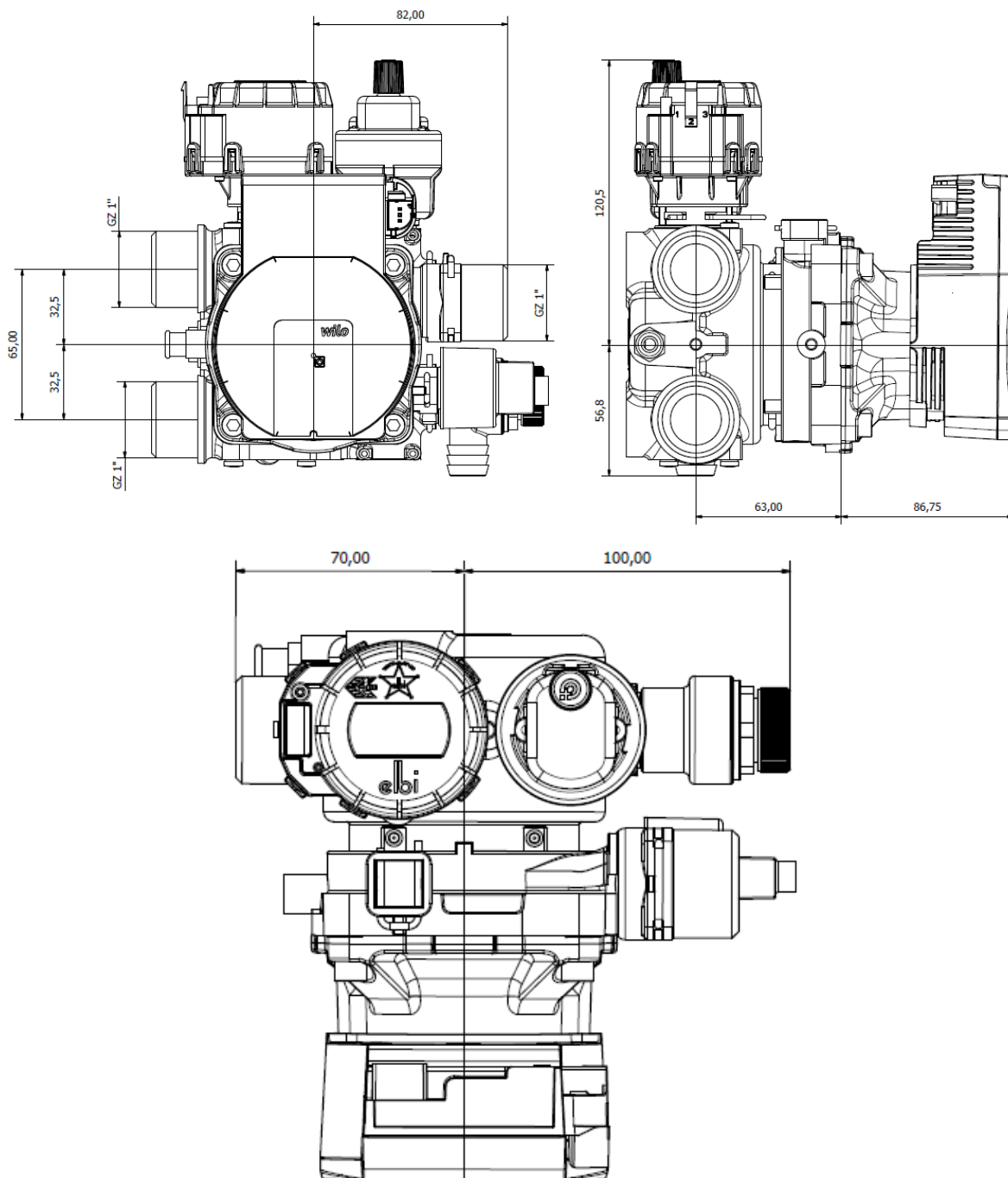


Rysunek 16 Uproszczony schemat podłączenia pompy ciepła z instalacją hydrauliczną, bez wymiennika pośredniego

- 1 - Zawór kulowy
- 2 - Zawór zwrotny
- 3 - Filtr skośny / magnetyczny
- 4 - Zawór kulowy spustowy
- 5 - Naczynie wzbiorcze
- 6 - Manometr
- 7 - Zawór bezpieczeństwa
- 8 - Separator
- 9 - Pompa obiegowa z PWM
- 10 - Zawór przełączający
- 11 - HYDROBLOK I (pompa obiegowa PWM, zawór przełączający, zawór bezpieczeństwa, zawór odpowietrzający; możliwość podpięcia naczynia przeponowego i/lub manometru)
- 12 - Płytowy wymiennik ciepła
- 13 - HYDROBLOK II - zawór przełączający nie aktywny, (pompa obiegowa PWM, zawór bezpieczeństwa, zawór odpowietrzający; możliwość podpięcia naczynia przeponowego i/lub manometru)
- I - zasilanie gorący czynnik roboczy
- II - powrót zimny czynnik roboczy



Rysunek 17 Uproszczony schemat podłączenia pompy ciepłą z instalacją hydrauliczną, z wymiennikiem pośrednim



Rysunek 18 Wymiary gabarytowe GeHblock z pompą obiegową Wilo Para 8

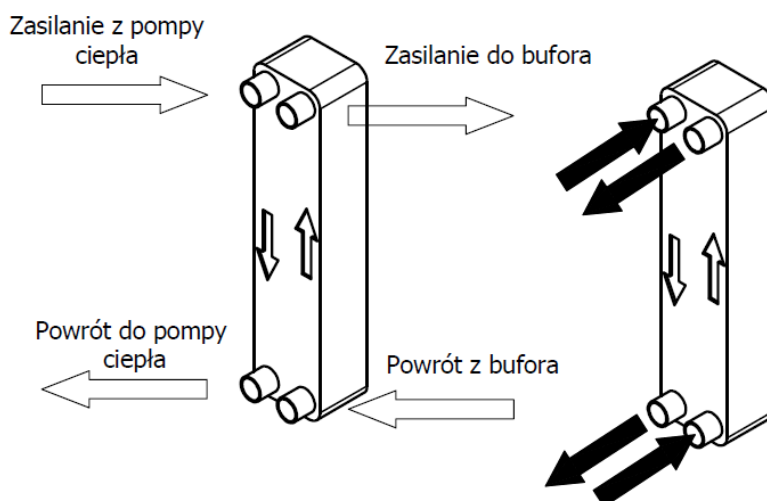
W przypadku montażu wymiennika pośredniego zgodnie z uproszczonym schematem z Rysunek 17 należy wykonać następujące prace montażowe:

- pomiędzy skraplacz PC a wymiennik płytowy na powrocie z wymiennika zamontować GeHydroblock (zestaw hydrobloku: pompa obiegowa ze sterowaniem PWM, blok hydrauliczny z zasilaniem i powrotem oraz odpowiednimi dodatkowymi króćcami, zawór bezpieczeństwa 3bar, przetwornik ciśnienia, automatyczny zawór odpowietrzający, zawór spustowy, króćce do naczynia przeponowego) lub z siłownikiem. W przypadku GeHydrobloku z siłownikiem należy króciec od strony siłownika zakorkować

- pomiędzy skraplacz a hydroblock zamontować przynajmniej dodatkowy filtr skośny
- do układu zamkniętego w którym będzie przepływać wodny roztwór glikolu, zamontować odpowiedniej wielkości naczynie przeponowe
- na układzie zamkniętym zamontować odpowiednie zawory odcinające i spustowe
- za wymiennikiem pośrednim a pomiędzy zbiornikami cwu i zbiornikiem buforowym na powrocie z zbiorników zamontować GeHydroblock z siłownikiem
- obieg wodny należy również wyposażyć w odpowiedni system zabezpieczenia, m.in. naczynie przeponowe oraz zaworu odcinające, spustowe i zawory zwrotne
- przepływ wodnego roztworu glikolu oraz wody grzewczej w wymienniku pośrednim musi być w tzw. funkcji przeciwpądowej, przykład Rysunek 19
- napełnić i odpowietrzyć odpowiednio obiegi wodne i glikolowe
- sprawdzić szczelność obiegów
- sprawdzić czy kapturki przy odpowietrzniku przy skraplaczu i GeHblock są odkręcone aby ich funkcjonalność była prawidłowa



- **sprawdzić i ewentualnie aktywować w regulatorze funkcję układu hydraulicznego z wymiennikiem pośrednim.** Tylko w takim przypadku układ będzie pracował prawidłowo. Po aktywacji funkcji wymiennika pośredniego regulator pompy ciepła będzie aktywował obsługę dwóch pomp obiegowych oraz odpowiednio zmodyfikuje system zabezpieczenia antymrozowego układu hydraulicznego.



Rysunek 19 Schemat podłączenia zasilania/powrotu wodnego roztworu glikolu oraz wody grzewczej przy zastosowaniu wymiennika pośredniego na instalacji hydraulicznej.

Ze względów bezpieczeństwa skraplacza przed zamarzaniem przy długotrwałych zanikach napięcia zalecany jest montaż instalacji z dodatkowym wymiennikiem pośrednim. Jest to rozwiązanie, które powoduje straty ciepłne oraz zwiększenie zużycia energii elektrycznej ale pozwala zapobiegać ewentualnemu zamrożeniu skraplacza. Jest to zalecany system instalacji przez producenta. Drugim rozwiązaniem jest zastosowanie podtrzymania napięcia pracy pompy obiegowej górnego źródła poprzez system UPS – zakres działania zestawu uzależniony od zastosowanej wielkości akumulatora oraz

ewentualnego agregatu prądotwórczego. Trzecim rozwiązaniem jest zalanie całej instalacji hydraulicznej odpowiednim wodnym roztworem glikolu tzn. przyłączyć hydraulicznie pomiędzy skraplaczem a zbiornikiem buforowym, węzownią w zbiorniku cwu oraz instalacji grzewczej budynku. Czwarte rozwiązanie to jest zastosowanie zbiornika buforowego z wewnętrzną węzownią o odpowiedniej powierzchni wymienny ciepła i wypełnienie jest wodnym roztworem glikolu.



Dla prawidłowej pracy urządzenia należy zwrócić uwagę na umiejscowienie czujnika temperatury w zbiorniku cwu oraz czujników bufor góra i bufor dół w zbiorniku buforowym. Umiejscowienie oraz powierzchnia styku czujnika z studzienką ma istotny wpływ na prawidłowość pomiaru temperatury przez czujniki temperatury. W efekcie zostanie zmniejszony pobór energii elektrycznej przez urządzenie. Czujnik cwu należy montować w środkowej części zbiornika cwu. Czujnik bufor góra w górnej studzience zbiornika, a czujnik bufor dół w środkowej lub 1/3 wysokości zbiornika buforowego.

Przykład odczytu i osiągniętych temperatur w zbiorniku cwu:

- czujnik temperatury cwu umieszczony w górnej części zbiornika cwu: temperatura zasilania z pompy ciepła 65stC, temperatura uzyskana na czujniku temperatury cwu w zbiorniku 55stC, temperatura zadana cwu: 55stC
- czujnik temperatury cwu umieszczony w środkowej części zbiornika cwu: temperatura zasilania z pompy ciepła 65stC, temperatura uzyskana na czujniku temperatury cwu w zbiorniku 50stC, temperatura zadana cwu: 55stC.

W powyższych przykładach widać jak umiejscowienie czujnika temperatury oraz zadana temperatura cwu ma wpływ na pracę urządzenia. W obydwu przypadkach uzyskana temperatura w zbiorniku cwu jest taka sama. Tylko w drugim przypadku układ nie będzie wstanie dogrzać temperatury w zbiorniku cwu aby na czujniku pojawiała się temperatura 55stC.



Zaleca się montaż czujnika temperatury cwu w środkowej części zbiornika cwu i ustawienie temperatury zadanej cwu na wartość 45stC. W efekcie uzyskiwana temperatura w górnej części zbiornika wody użytkowej będzie o wartości 50 ÷ 55stC.

Podobną sytuację mamy w przypadku umiejscowienia czujnika bufor góra i bufor dół. Umiejscowienie czujników temperatury w buforze definiuje wielkość delty dla czujników oraz temperaturę zadaną wody c.o.



Jeżeli ciepło z pompy ciepła będzie wykorzystywane w procesie tzw. wygrzewania budynku, należy liczyć się z zwiększonym zużyciem energii elektrycznej przez urządzenie w pierwszym okresie eksploatacji. Pompa ciepła powinna być wyposażona w drugie źródło ciepła na okres niedoboru mocy pompy ciepła, awarii urządzenia lub dla zabezpieczenia antymrozowego, np. dogrzanie zbiorników cwu lub bufora do minimalnych temperatur jak również w trakcie działania funkcji legionelli.

W trakcie wygrzewania budynku, może następować częste załączanie drugiego źródła ciepła gdy temperatura na zewnątrz będzie poniżej 10°C. Przy niższych temperaturach woda w buforze lub zbiorniku cwu może mieć niższą wartość niż zalecana jest temperatura skraplana w kopercie pracy sprężarki.

Podłączenie pompy ciepła do instalacji elektrycznej



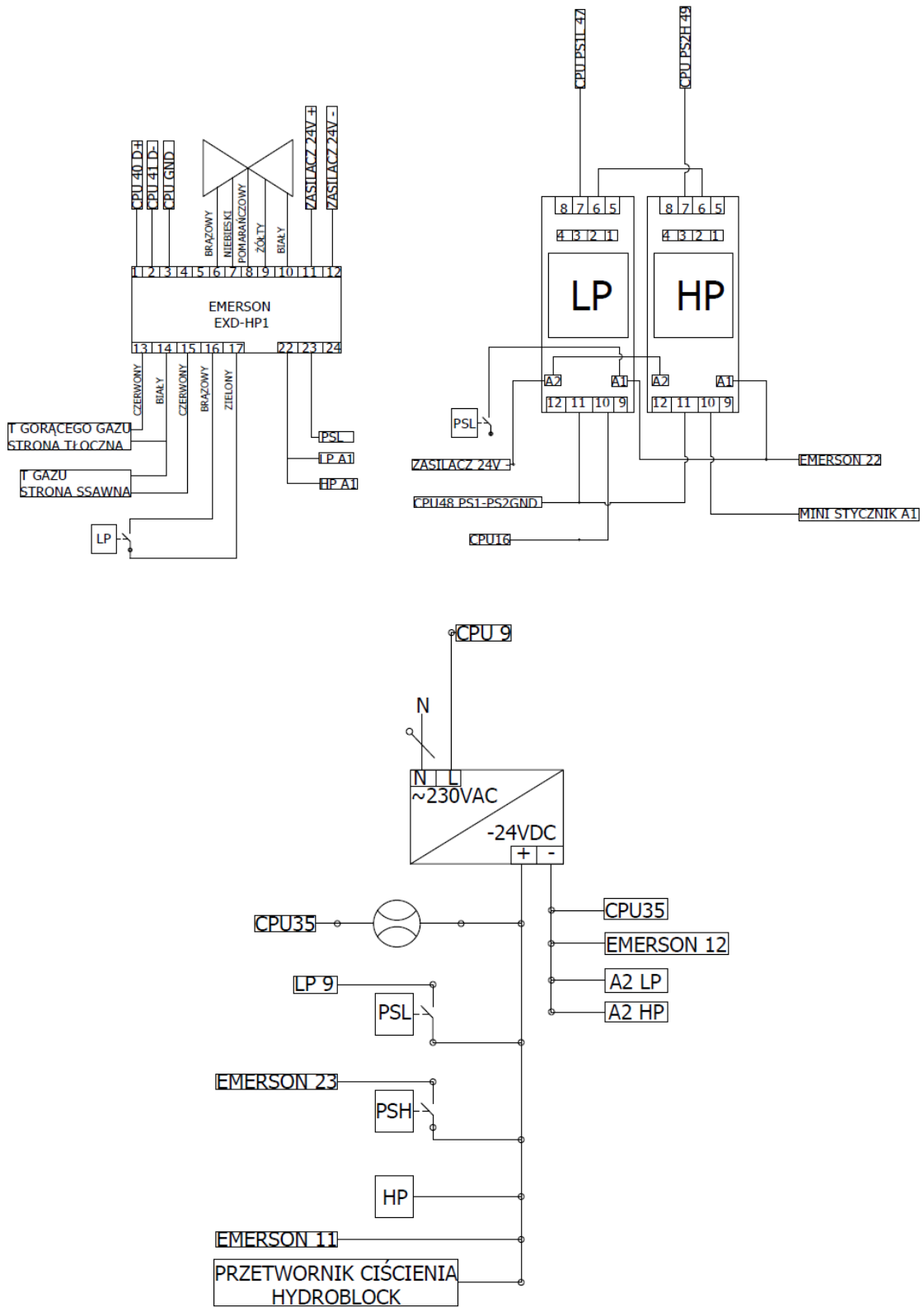
Wykonanie podłączenia instalacji elektrycznej urządzenia oraz przyłącza do sieci elektrycznej budynku, może wykonać tylko *osoba o odpowiednich kwalifikacjach i odpowiednim doświadczeniu.*

Najważniejsze uwagi przy podłączaniu urządzenia do sieci elektrycznej:

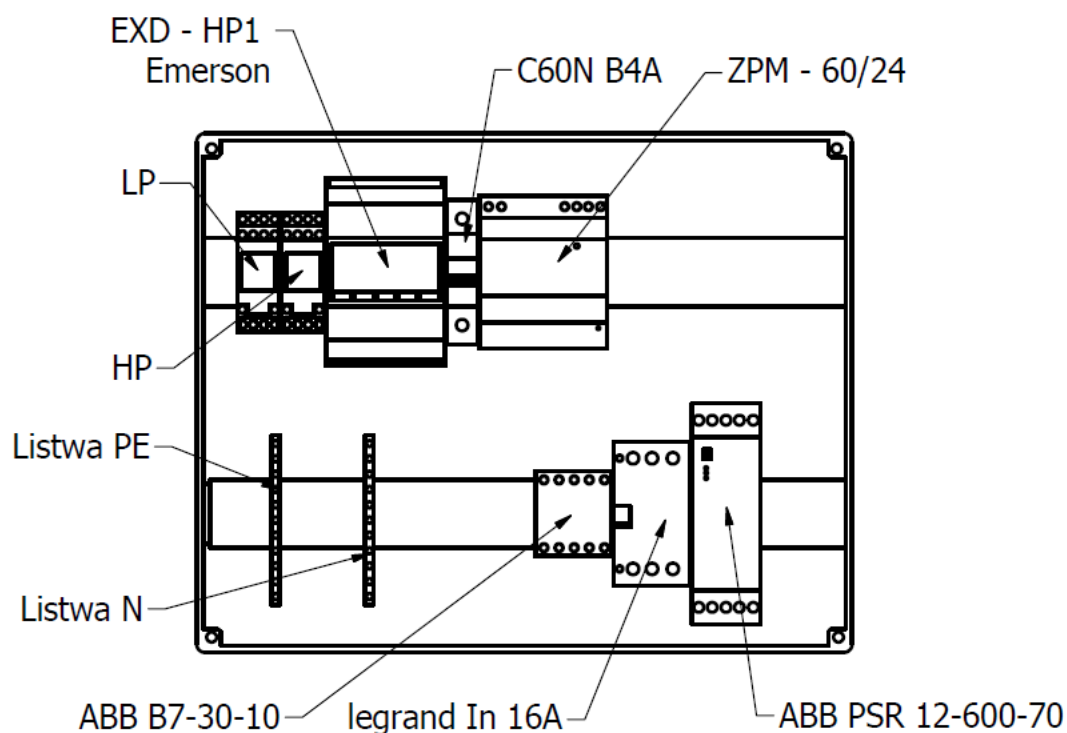
- główna skrzynka elektryczna pompy ciepła musi być zabezpieczona urządzeniem różnicowo prądowym RCD.
- skrzynki elektryczne montowane w pompie ciepła oraz w budynku posiadają własne bezpieczniki nadprądowe (możliwy jest montaż dodatkowych bezpieczników nadprądowych)
- uziemienie pompy ciepła musi być podpięte do głównej instalacji elektrycznej budynku przewodem żółto/zielonym
- w zależności od wielkości mocy grzewczych zainstalowanych grzałek elektrycznych, dobierany jest system zarządzania pracą grzałek elektrycznych. Wynika to z faktu wielkości zastosowanych zabezpieczeń prądowych w skrzynce elektrycznej oraz standardowych zabezpieczeniach prądowych w budynkach jednorodzinnych 25A. Zaleca się aby grzałka w zbiorniku cwu, max 3kW (zasilanie jednofazowe) a w zbiorniku buforowym 6kW (zasilanie trójfazowe) lub moc grzałki dostosowana do zastosowanych bezpieczników nadprądowych lub możliwości instalacji elektrycznej budynku. *Przed uruchomieniem pompy ciepła sprawdzić główne zabezpieczenie budynku.*
- podłączenie elektryczne może wykonać tylko osoba o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu, m.in. kwalifikacje elektryczne G1 do 1kW oraz świadectwo autoryzowanego instalatora pomp ciepła firmy ZMK SAS
- skrzynka elektryczna wewnętrzna mocowana za pomocą kołków montażowych M5, Rysunek 27. W trakcie mocowania natynkowej skrzynki elektrycznej należy zwrócić uwagę na odpowiednią nośność elementów mocujących, materiał ścienny. Pierwotnie należy miejsce wiercenia otworów Fi6 pod śruby mocowania skrzynki elektrycznej, uwzględnić minimalne odległości od ścian. Następnie włóż kołki rozporowe i poprzez śruby zamontuj skrzynkę elektryczną (po demontażu wewnętrznej osłony w skrzynce elektrycznej)
- przewody elektryczne poprowadzone od pompy ciepła do wewnętrznej skrzynki elektrycznej w odpowiednich osłonach izolacyjnych do zabezpieczenia przed uszkodzeniem mechanicznym, odporna na warunki atmosferyczne np. promieniowanie UV
- nie wolno układać przewodów czujnikowych razem z przewodami zasilającymi 1x230V lub 3x400V
- charakterystyka elementów dostępu do skrzynki elektrycznej zamontowanej w pompie ciepła, zgodnie z Rysunek 28
- po pierwszym uruchomieniu pompy ciepła, należy zamknąć drzwiczki frontowe pompy ciepła poprzez zamki i przekazać właścicielowi klucze do zamków
- zagrożenie porażeniem elektrycznym w wyniku kontaktu z elementami pod napięciem, przed otwarciem pompy ciepła należy bezwzględnie wyłączyć wyłącznik główny oraz sprawdzić czy urządzenia nie posiada statycznego ładunku elektrycznego



- tylko wykwalifikowany personel (po wcześniejszym sprawdzeniu zabezpieczeń prądowych) może otwierać pompę ciepła z włączonym głównym zasilaniem !!!



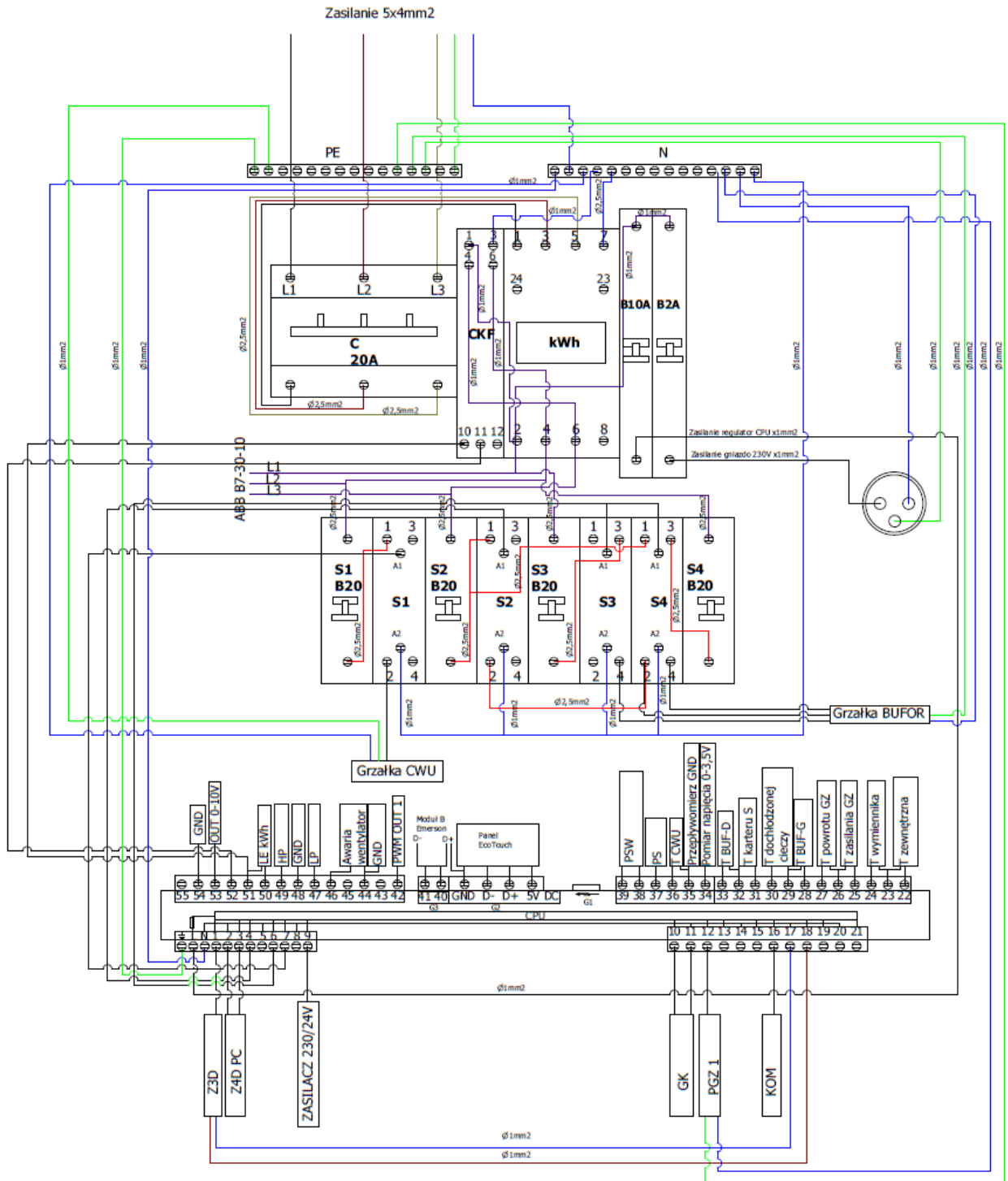
Rysunek 20 Schemat układu elektrycznego pompy ciepła SAS Vesta - skrzynka w PC



Rysunek 21 Widok skrzynki elektrycznej wg schematu, montowanej w pompie ciepła SAS Vesta.

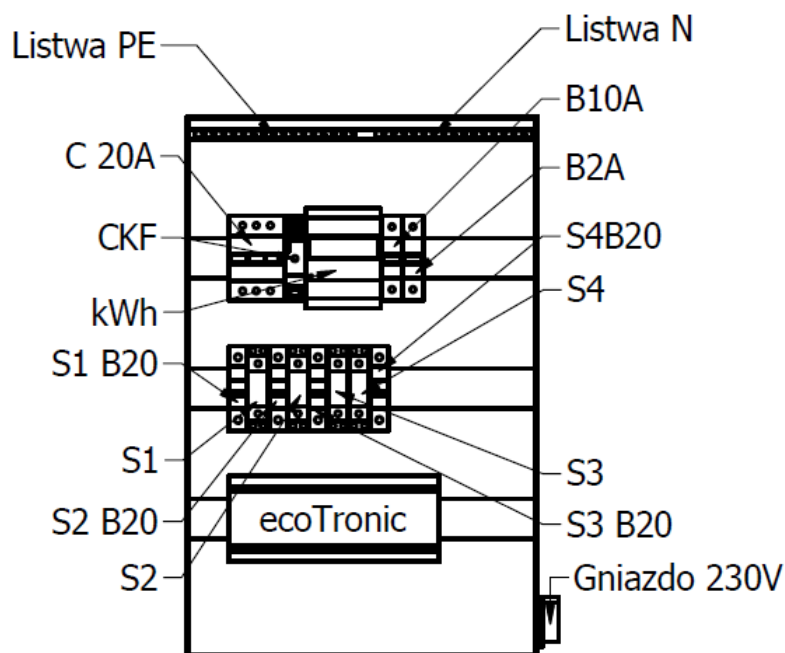
Komponenty zamontowane w skrzynce elektrycznej umiejscowionej w pompie ciepła:

- LP – przełącznik podpięty z presostatem niskiego ciśnienia
- HP – przełącznik podpięty z presostatem wysokiego ciśnienia
- EXD HP1 lub SH1 – sterownik elektronicznego zaworu rozprężnego
- C60N B4A – wyłącznik nadprądowy wentylatora
- ZPM – 60/24 – zasilacz impulsowy 24VDC
- Listwa PE – listwa prądowa, do której podpięte są poszczególne przewody ochronne obudowy
- Listwa N – listwa przewodów neutralnych
- ABB B7 – stycznik załączający sprężarkę
- Legrand – wyłącznik termiczny sprężarki
- ABB PSR – układ do łagodnego uruchomienia sprężarki (SAS Vesta 12 i 16 – wyposażenie standardowe)



- GK - Grzałka karteru
- KOM - Kompresor
- Z3D - Zawór trójdrogowy
- PGZ 1 - Pompa górnego źródła
- Z4D BUF - Zawór czterodrogowy PC

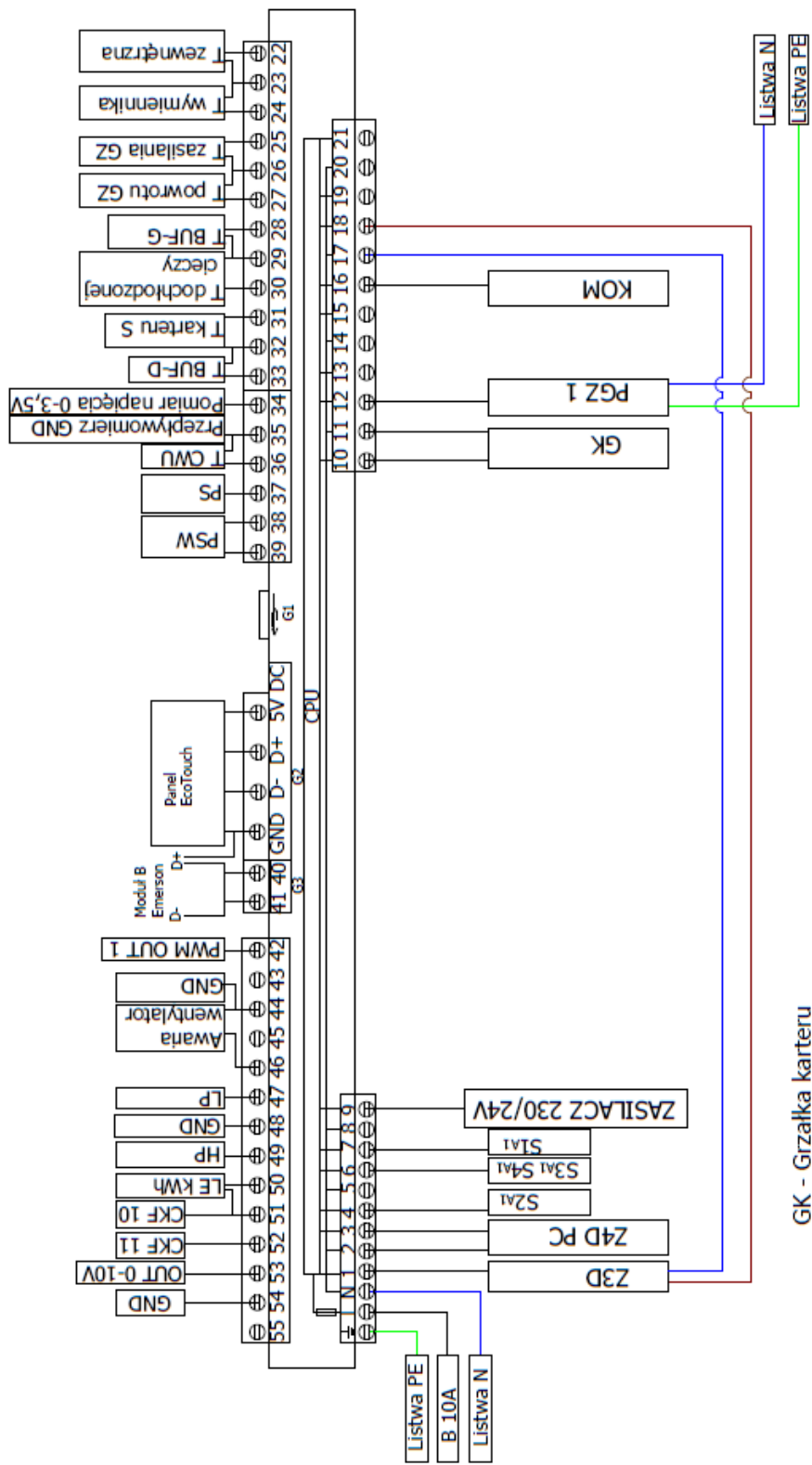
Rysunek 22 Schemat układu elektrycznego skrzynki wewnętrznej dla pompy ciepła SAS Vesta.



Rysunek 23 Widok wewnętrznej skrzynki elektrycznej wg schematu pompy ciepła SAS Vesta.

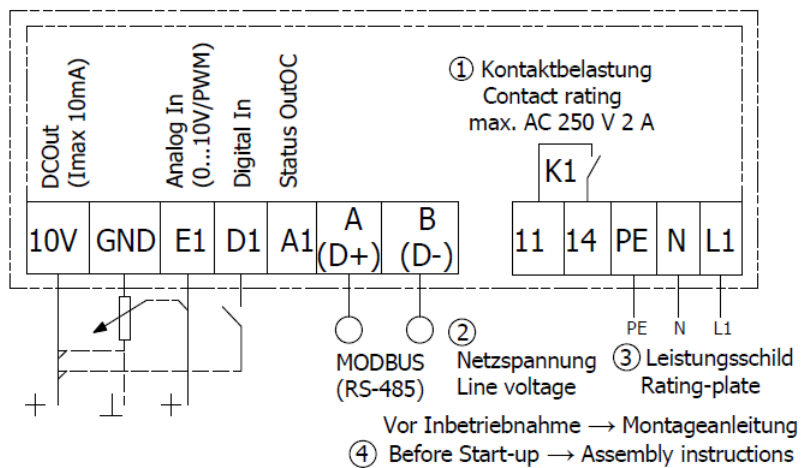
Komponenty zamontowane w skrzynce elektrycznej montowanej w budynku inwestora:

- Listwa PE – listwa dla przewodów elektrycznych ochronnych
- Listwa N – listwa dla przewodów elektrycznych neutralnych
- C20A – wyłącznik główny pompy ciepła (typ wyłącznika uzależniony od typu pompy ciepła)
- CKF – czujnik kontroli faz
- kWh – licznik energii elektrycznej
- B10A – wyłącznik nadprądowy dla regulatora
- B2A – wyłącznik nadprądowy dla gniazdka 230V
- S1 B20 – wyłącznik nadprądowy grzałki jednofazowej zbiornika cwu
- S1 – stycznik załączający pracę grzałki w zbiorniku cwu
- S2 B20 – wyłącznik nadprądowy pierwszego poziomu grzałki trójfazowej w zbiorniku buforowym
- S2 – stycznik zasilający pierwszą fazę grzałki w zbiorniku buforowym
- S3 B20 – wyłącznik nadprądowy drugiej fazy grzałki w zbiorniku buforowym
- S3 – stycznik zasilający drugą fazę grzałki w zbiorniku buforowym
- S4 – stycznik zasilający trzecią fazę grzałki w zbiorniku buforowym
- S4 B20 - wyłącznik nadprądowy trzeciej fazy grzałki w zbiorniku buforowym
- ecoTronic200 – regulator pompy ciepła
- Gniazdo 230V – gniazdko do podpięcia m.in. modułu internetowego ecoNet300

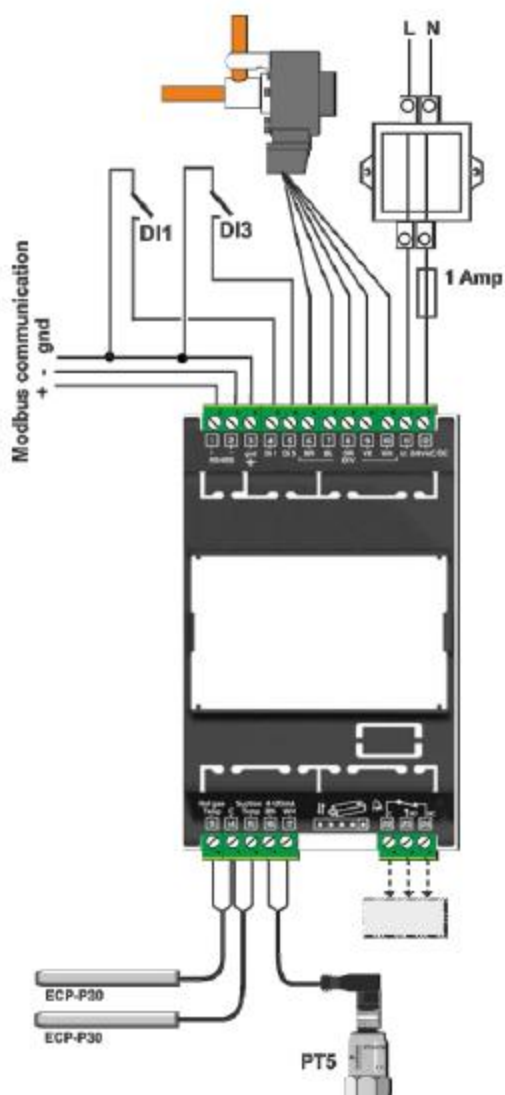


- GK - Grzałka karteru
- KOM - Kompresor
- Z3D - Zawór tródkrogowy
- PGZ 1 - Pompa górnego źródła
- Z4D BUF - Zawór czterodrogowy PC

Rysunek 24 Schemat regulatora ecoTronic pompy ciepła SAS Vesta.



Rysunek 25 Schemat podłączeniowy zasilania i sterowania wentylatorem



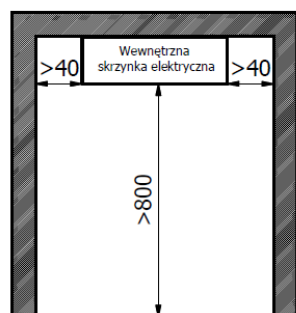
Rysunek 26 Schemat podłączeniowy sterownika elektronicznego zaworu rozprężnego EXD HP1

Tabela 3 Charakterystyka prądowa pompy ciepła SAS Vesta

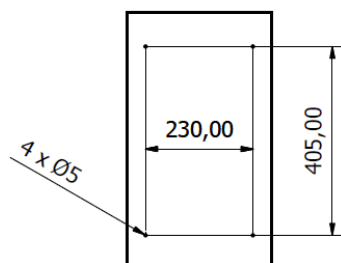
Parametr	Model pompy ciepła			
	Vesta 6	Vesta 8	Vesta 12	Vesta 16
Zalecany przekrój głównego przewodu zasilającego	5x2,5mm ²	5x2,5mm ²	5x4,0mm ²	5x4,0mm ²
Typ głównego zabezpieczenia pompy ciepła	C20	C20	C20	C32*
Zasilanie elektryczne	400V / ~3 / 50Hz (±2%)	400V / ~3 / 50Hz (±2%)	400V / ~3 / 50Hz (±2%)	400V / ~3 / 50Hz (±2%)
Maksymalna pobierana moc elektryczna przez pompę ciepła (bez grzałek elektrycznych)	3,55kW	4,55kW	5,55kW	8 kW
Standardowe zastosowanie softstart	Nie	Nie	Tak	Tak
Natężenie prądu przy rozruchu (bez softstart)	5A	5A	15A	20A
Dodatkowe źródła ciepła: - 3kW (grzałka 1-fazowa, cwu) - 7kW (grzałka 3-fazowa, co)	Max 20A – jednoczesna praca grzałek cwu i bufora, przy wyłączonej sprężarce	Max 20A – jednoczesna praca grzałek cwu i bufora, przy wyłączonej sprężarce	Max 20A – jednoczesna praca grzałek cwu i bufora, przy wyłączonej sprężarce	Max 25A – jednoczesna praca grzałek cwu i bufora, przy wyłączonej sprężarce

* - typ zabezpieczenia uzależniony od ostatecznie zastosowanych grzałek elektrycznych w zbiorniku buforowym lub zbiorniku cwu

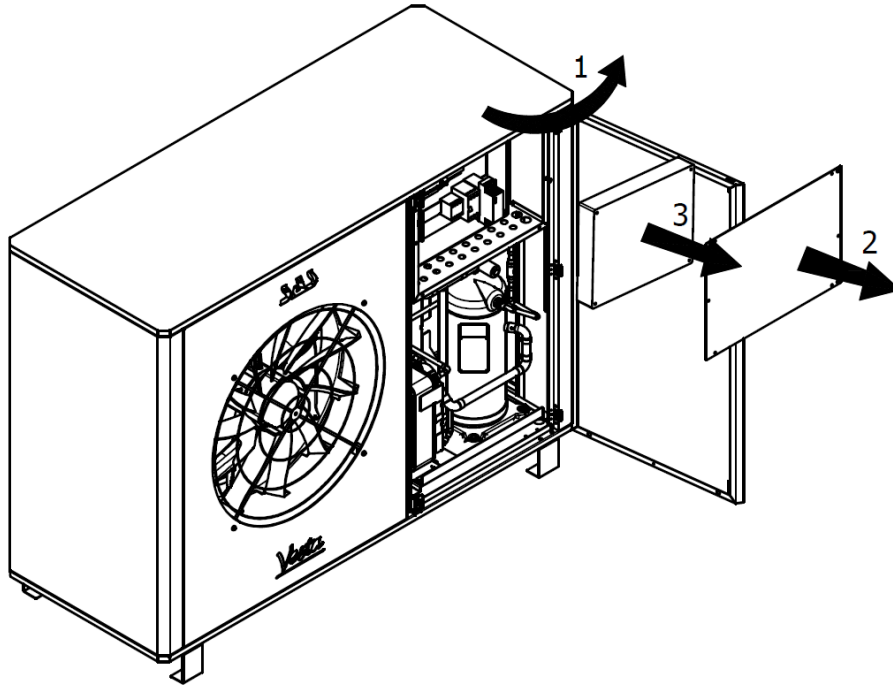
Minimalny rozstaw wewnętrznej skrzynki elektrycznej od ścian
(widok z góry)



Rozstaw otworów montażowych wewnętrznej skrzynki elektrycznej



Rysunek 27 Sposób montażu skrzynki elektrycznej montowanej w budynku inwestora, rozstaw kołków montażowych

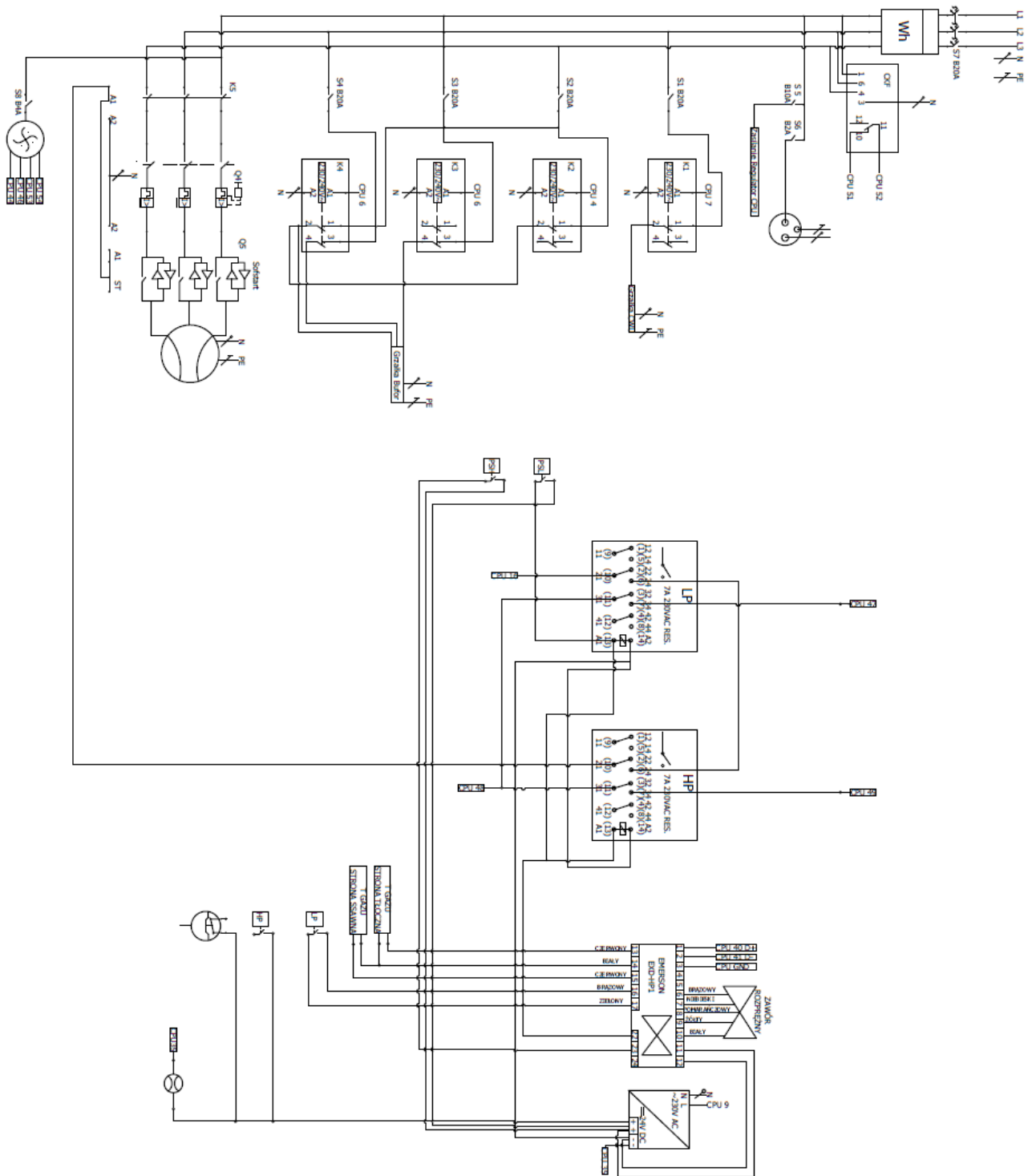


Rysunek 28 Instrukcja dostępu do przestrzeni wewnętrznej pompy ciepła i skrzynki elektrycznej zamontowanej w PC.

Aby móc dostać się do komponentów skrzynki elektrycznej zamontowanej w pompie ciepła, należy najpierw odbezpieczyć zamki w drzwiach frontowych obudowy pompy ciepła. Następnie otworzyć drzwi frontowe i odkręcić śruby imbusowe mocujące blachę zabezpieczającą (2, Rysunek 28) przestrzeń przyłączy elektrycznych. Po odsunięciu stalowej ochrony, należy odkręcić śrubokrętem wkręty obudowy (3, Rysunek 28) i zdjąć ochroną obudowę. Po tym procesie mamy dostęp do komponentów skrzynki elektrycznej. Zamknięcie przestrzeni skrzynki w odwrotnej kolejności.



Przed otwarciem pompy ciepła należy wyłączyć główne zasilanie elektryczne !!!.



Rysunek 29 Schemat elektryczny pompy ciepła SAS Vesta (SAS Vesta 6/8 bez modułu SoftStart)

Rysunek 1 Widok zawartości dostawy zestawu pompy ciepła SAS Vesta	3
Rysunek 2 Montaż pompy ciepła do palety, 4/5/6 wkrętów do drewna.....	4
Rysunek 3 Metody transportu palety z pompą ciepła.....	4
Rysunek 4 Metoda transportu pompy ciepła na podest montażowy.	5
Rysunek 5 Minimalne przestrzenie dla prawidłowej pracy pompy ciepła.	7
Rysunek 6 Rozmieszczenie szpilek montażowych pod pompę ciepła SAS Vesta – wymiary poglądowe	7
Rysunek 7 Wymiary fundamentów betonowych pod pompę ciepła SAS Vesta.....	8
Rysunek 8 Gabaryt i rozstaw stóp pompy ciepła SAS Vesta 6/8/12/16.....	8
Rysunek 9 Prowadzenie przewodów elektrycznych i hydraulicznych do budynku, przegroda w ścianie zaleca się wykonać powyżej powierzchni gruntu.	9
Rysunek 10 Usytuowanie pompy ciepła, Q=2	11
Rysunek 11 Usytuowanie pompy ciepła, Q=4	11
Rysunek 12 Usytuowanie pompy ciepła, Q=8	11
Rysunek 13 Metoda dokręcania przyłącza śrubowego do zasilania i powrotu do pompy ciepła.....	14
Rysunek 14 Widok przyłączy hydraulicznych pompy ciepła SAS Vesta; króciec zasilający (gorąca woda), króciec powrotu (zimna woda).....	16
Rysunek 15 Schemat podłączenia GeHydrobloku do instalacji hydraulicznej, R1 – powrót z zbiornika buforowego, R2 – powrót z węzownicy zbiornika cwu.	16
Rysunek 16 Uproszczony schemat podłączenia pompy ciepła z instalacją hydrauliczną, bez wymiennika pośredniego.....	17
Rysunek 17 Uproszczony schemat podłączenia pompy ciepłą z instalacją hydrauliczną, z wymiennikiem pośrednim	18
Rysunek 18 Wymiary gabarytowe GeHblock z pompą obiegową Wilo Para 8.....	19
Rysunek 19 Schemat podłączenia zasilania/powrotu wodnego roztworu glikolu oraz wody grzewczej przy zastosowaniu wymiennika pośredniego na instalacji hydraulicznej.	20
Rysunek 20 Schemat układu elektrycznego pompy ciepła SAS Vesta - skrzynka w PC.....	24
Rysunek 21 Widok skrzynki elektrycznej wg schematu, montowanej w pompie ciepła SAS Vesta....	25
Rysunek 22 Schemat układu elektrycznego skrzynki wewnętrznej dla pompy ciepła SAS Vesta.	26
Rysunek 23 Widok wewnętrznej skrzynki elektrycznej wg schematu pompy ciepła SAS Vesta.....	27
Rysunek 24 Schemat regulatora ecoTronic pompy ciepła SAS Vesta.	28
Rysunek 25 Schemat podłączeniowy zasilania i sterowania wentylatorem.....	29
Rysunek 26 Schemat podłączeniowy sterownika elektronicznego zaworu rozprężnego EXD HP1	29
Rysunek 27 Sposób montażu skrzynki elektrycznej montowanej w budynku inwestora, rozstaw kołków montażowych.....	30
Rysunek 28 Instrukcja dostępu do przestrzeni wewnętrznej pompy ciepła i skrzynki elektrycznej zamontowanej w PC.	31
Rysunek 29 Schemat elektryczny pompy ciepła SAS Vesta (SAS Vesta 6/8 bez modułu SoftStart)...	32
Tabela 1 Wyznaczanie wartości ciśnienia akustycznego od usytuowania i odległości od pompy ciepła	10
Tabela 2 Charakterystyka wody zalecana przez producenta wymienników płytowych	14
Tabela 3 Charakterystyka prądowa pompy ciepła SAS Vesta	30