



Instrukcja montażu

Pompa ciepła powietrze-woda serii
Standard EX



Neoheat Standard

Neoheat 22 EX
Neoheat 28 EX

Spis treści

| | |
|---|-----------|
| 1. Wprowadzenie | 3 |
| 2. Instrukcje bezpieczeństwa | 4 |
| 2.1 Ostrzeżenia | 4 |
| 2.2 Środki bezpieczeństwa | 4 |
| 2.3 Parametry techniczne | 6 |
| 3. Instrukcja montażu | 7 |
| 3.1 Warunki pracy urządzenia | 7 |
| 3.1.1 Środowisko pracy urządzenia | 7 |
| 3.1.2 Obwód chłodzenia | 8 |
| 3.1.3 Parametry techniczne wody | 8 |
| 3.2 Przygotowanie miejsca montażu jednostki zewnętrznej | 9 |
| 3.3 Montaż jednostki zewnętrznej | 11 |
| 3.4 Przygotowanie miejsca montażu jednostki wewnętrznej | 11 |
| 3.5 Montaż jednostki wewnętrznej | 12 |
| 3.6 Podłączenie jednostek | 13 |
| 3.6.1 Orurowanie czynnika chłodniczego | 13 |
| 3.6.2 Połączenia kablowe | 17 |
| 3.6.3 Łączenie przewodów | 18 |
| 3.7 Podłączenie pompy ciepła do systemu ogrzewania | 20 |
| 3.7.1 Metody podłączania | 25 |
| 3.8 Niedozwolone połączenia z systemem ogrzewania | 26 |
| 4. Wprowadzenie do eksploatacji | 27 |
| 4.1 Wprowadzenie systemu ogrzewania do eksploatacji | 27 |
| 4.2 Rozruch | 27 |
| 5. Wycofanie z eksploatacji | 28 |
| 5.1 Krótkoterminowe wyłączenie urządzenia | 28 |
| 5.2 Długoterminowe wyłączenie urządzenia | 28 |
| 6. Komunikaty o błędach i stanie | 29 |
| 6.1 Struktura kodu błędu | 29 |
| 6.2 Przegląd usterek i komunikatów o stanie | 29 |
| 6.3 Błędy i procedura ich usuwania | 30 |
| 6.4 Komunikaty o stanie | 32 |
| 6.5 Zabezpieczenia | 33 |
| 7. Obsługa techniczna urządzeń lub podzespołów | 37 |
| 7.1 Obsługa techniczna jednostki zewnętrznej | 37 |
| 7.2 Obsługa techniczna jednostki wewnętrznej | 37 |
| 7.3 Obsługa techniczna zbiornika wody gorącej | 38 |
| 7.4 Plan obsługi technicznej | 38 |
| 8. Dokumentacja konstrukcyjna | 39 |
| 8.1 Podłączenie pompy ciepła do systemu ogrzewania | 39 |
| 8.2 Obwód hydrauliczny | 42 |
| 8.3 Ogrzewanie - zakres temperatur roboczych | 45 |
| 8.3.1 Program osuszania podłóg | 46 |
| 8.4 Chłodzenie - zakres temperatur roboczych | 47 |
| 8.5 Parametry akustyczne | 48 |
| 9. Dane techniczne | 49 |
| 9.1 Schemat okablowania elektrycznego jednostki wewnętrznej | 49 |
| 9.2 Schemat przewodów hydraulicznych jednostki wewnętrznej | 50 |
| 9.3 Konstrukcyjne zestawienie materiałów | 51 |
| 9.4 Wymiary | 52 |
| 9.5 Wymiary wspornika ściennego (podkładki) | 53 |
| 9.6 Demontaż pokrywy | 54 |
| 10. Dane teled adresowe producenta | 55 |
| 10.1 Dokumenty do pobrania | 55 |
| 10.2 Podręczniki online | 55 |

1. Wprowadzenie

Podręcznik montażu stanowi rozszerzenie podręcznika użytkownika. Jest on przeznaczony głównie dla wykonawców prac budowlanych i specjalistów w dziedzinie system ogrzewania wykonujących montaż jednostki zewnętrznej i wewnętrznej pompy ciepła Neoheat oraz jej podłączenie do systemu ogrzewania.

Druga część podręcznika skierowana jest do personelu serwisowego i techników. Są w niej wyjaśnione znaczenia kodów błędów oraz podane instrukcje obsługi technicznej urządzenia.

2. Instrukcje bezpieczeństwa

2.1 Ostrzeżenia



Przed wykonaniem czynności związanych z montażem, wprowadzeniem do eksploatacji lub obsługą techniczną urządzenia należy z uwagą zapoznać się z treścią podanych instrukcji. Postępowanie zgodne z opisanymi procedurami montażu i obsługi urządzenia zapewnia długi okres jego bezproblemowego działania. Producent zrzeka się odpowiedzialności za usterki i awarie wynikające z niestosowania się do instrukcji bezpieczeństwa, procedur montażu oraz zasad obsługi, co również dotyczy wynikających z tego uszkodzeń lub zniszczenia innych powiązanych urządzeń. Urządzenie może zostać zamontowane jedynie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje w zakresie urządzeń grzewczych i chłodzących, a także elektryki.

Należy także stosować się do wszystkich przepisów bezpieczeństwa dotyczących montażu i obsługi pompy ciepła Neoheat.

Urządzenie może być obsługiwane jedynie przez osoby w wieku powyżej 15 lat, które zapoznały się z treścią niniejszego podręcznika. Osoby o ograniczonej sprawności fizycznej, czuciowej i umysłowej lub nie posiadające odpowiedniej wiedzy i/lub doświadczenia mogą obsługiwać urządzenie jedynie pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za ich bezpieczeństwo lub po przeszkoleniu przez tę osobę w zakresie obsługi urządzenia i wynikających z tego zagrożeń. Nie dopuścić, aby dzieci bawiły się urządzeniem, czyściły je lub wykonywały czynności obsługi technicznej.



Czynnik chłodniczy R32 należy do grupy łatwopalnych gazów A2L.
Do zainstalowania jednostki wewnętrznej, przestrzegaj wymagań dotyczących minimalnej powierzchni....

Pompa ciepła musi być zainstalowana w pomieszczeniu bez ciągłej pracy z otwartym ogniem (tj. działające urządzenie gazowe) i źródeł zapłonu (tj. działający grzejnik elektryczny).

2.2 Środki bezpieczeństwa



Pompa ciepła to urządzenie elektryczne pracujące z napięciem 400 V! Może ona być montowana i serwisowana jedynie przez upoważnionego elektryka. Ewentualnego pożaru pompy ciepła nie można gasić wodą lub pianą. Korzystać jedynie z gaśnic proszkowych lub śniegowych!

W przypadku wycieku czynnika chłodniczego należy wyłączyć wszystkie wyłączniki umieszczone w jednostce wewnętrznej i skontaktować się z firmą serwisową podaną na etykiecie umieszczonej na tej jednostce. Czynnik chłodniczy R32 jest lekko łatwopalny i nietoksyczny. W żadnym wypadku nie usuwać nieszczelności samodzielnie. Czynnik ten obniża temperaturę nawet do -50°C . W przypadku wycieku w pomieszczeniu należy je odpowiednio przewietrzyć. W przypadku przeniknięcia oparów czynnika chłodniczego lub gazów generowanych podczas pożaru do układu oddechowego osoby, należy przenieść ją do miejsca o odpowiedniej wentylacji i zgłosić to zdarzenie pod numerem awaryjnym 112. W przypadku kontaktu ciała z czynnikiem chłodniczym należy natychmiast osuszyć dane miejsce i przykryć kocem w celu jego ogrzania. W przypadku kontaktu płynnego czynnika z oczami należy splukać je dużą ilością letniej wody i zorganizować pomoc medyczną (dzwoniąc pod numer 112).

W przypadku pożaru odłączyć urządzenie od zasilania i zgasić ogień gaśnicą śniegową lub proszkową.

W przypadku wycieku wody grzewczej należy wyłączyć wszystkie wyłączniki umieszczone w jednostce wewnętrznej i skontaktować się z firmą serwisową podaną na etykiecie umieszczonej na tej jednostce.

Podczas czyszczenia, obsługi technicznej itd. orurowania czynnika chłodniczego używać środków ochrony osobistej (rękawic, gogli, ubrań ochronnych itd.).

Nie wkładać dłoni lub przedmiotów do obszaru działania wentylatora jednostki zewnętrznej, ponieważ powoduje to ryzyko poważnego urazu!

Nie wystawiać się na dłuższe działanie powietrza wypływającego z jednostki zewnętrznej. Powoduje to ryzyko poważnej hipotermii!

- Montaż wykonywać można wyłącznie zgodnie z podręcznikiem montażu.
- Do podłączania jednostki zewnętrznej i wewnętrznej (czynnik chłodniczy, połączenia elektryczne) wykorzystywać jedynie materiały opisane w podręczniku montażu.
- Prace montażowe w zakresie obwodów elektrycznych i układu czynnika chłodniczego mogą być wykonywane jedynie przez upoważnione osoby.
- Nie wykorzystywać tymczasowych przewodów i rur do podłączania jednostek.
- Nie włączać urządzenia, które nie jest w pełni zamontowane.
- Nie korzystać z czynnika chłodniczego o wątpliwej jakości i czystości. Stosować się do instrukcji podanych na opakowaniu czynnika.
- Nie dodawać czynnika, aby zwiększyć wydajność urządzenia.
- Przed napełnieniem urządzenia czynnikiem zawsze najpierw należy użyć pompy próżniowej.
- Stosować zasady bezpiecznej pracy oraz środki ochrony osobistej podczas montażu.
- Urządzenie musi zostać zamontowane przez specjalistyczną firmę upoważnioną do tego przez producenta. Nie montować urządzenia samodzielnie. Może to skutkować jego zniszczeniem i poważnym urazem.

2.3 Parametry techniczne

| NAZWA SERII | | | SERIA EX | |
|---|------------------------|-----|----------------|----------------|
| Typ | | | Standard 22 EX | Standard 28 EX |
| Moc znamionowa | Niska temperatura | kW | 18 | 11 |
| | Temperatura pośrednia | kW | 15 | 9 |
| Temperatura biwalentnego źródła ciepła | Niska temperatura | °C | -7 | |
| | Temperatura pośrednia | °C | -7 | |
| Sezonowa sprawność energetyczna (Eu 811,813/2013) | Niska temperatura | % | 174 | 154 |
| | Temperatura pośrednia | % | 126 | 112 |
| | Klasa temp. niskiej | | A++ | A++ |
| | Klasa temp. pośredniej | | A+ | A+ |
| SCOP | Klasa temp. pośredniej | | 3,22 | 3,13 |
| +2°C/+35°C (EN 14511)-moc pracy spręż. | MOC | kW | 22 | 27 |
| +2°C/+35°C (EN 14511) | Moc pracy spręż. | kW | 10,2/45 | 10,5/45 |
| | COP** | | 3,6/45 | 3,5/45 |
| Roczne zużycie energii | Niska temperatura | kWh | 8440 | 9928 |
| | Temperatura pośrednia | kWh | 9362 | 10784 |
| Moc chłodnicza | +40°C/+15°C | kW | 20 | 23,5 |
| EER | | | 3,6 | 3,0 |

JEDNOSTKA WEWNĘTRZNA

| | | | | |
|---|------------------------|-------|--|--------|
| Biwalentne źródło ciepła | Moc | kW | 6,0 (3 x 2 kW) | |
| Natężenie hałasu podczas pracy jednostki wewnętrznej (moc akustyczna) | | dB(A) | 46 dB | |
| Wymiary jednostki wewnętrznej | wys. x szer. x gł. | cm | 65 x 57 x 30 | |
| Masa jednostki wewnętrznej | | kg | 61 netto | |
| Wymiennik kondensacyjny | | | stal nierdzewna - lutowany | |
| Maks. wysokość słupa wody | | m | 18 | |
| Zabezpieczenie nadciśnieniowe | | MPa | 0,25 | |
| Złącze obwodu ogrzewania | | | gwint wewnętrzny G1" | |
| Wydajność pompowania | (jednostka wewnętrzna) | m | 12 | |
| Znamionowe natężenie przepływu wody grzewczej | | l/h | 2750 | 3500 |
| Pompa obiegowa | | | ErP, niskie zapotrzebowanie na energię | |
| Ochrona przewodu | | A | 3 X 25 | 3 X 25 |

JEDNOSTKA ZEWNĘTRZNA

| | | | | | |
|---|--------------------|-------------------|---|------------|------|
| Napięcie jednostki zewnętrznej | | | 3ph 230V | | |
| Prąd | Maks. | A | 18 | 22 | |
| Silnik wentylatora | | | DC - regulowane obroty | | |
| Natężenie hałasu podczas pracy jednostki zewnętrznej (moc akustyczna) | | dB(A) | 69 | 71 | |
| Wymiary jednostki zewnętrznej | wys. x szer. x gł. | cm | 155x101x37 | 155x101x37 | |
| Masa jednostki zewnętrznej | (netto) | kg | 142 | 142 | |
| Czynnik chłodniczy | | | R32(GWP=675) | | |
| Masa czynnika chłodniczego | | kg | 5,0 | 5,0 | |
| Rurowe przewody połączeniowe | Średnica | Ciecz | mm | ø 12,7 | |
| | | Gaz | mm | ø 28,6 | |
| | Długość | min. / maks. | m | 5/40 | 5/40 |
| | | Maks. | m | 30 | 30 |
| Różnica wysokości | Maks. | m | 15 | 15 | |
| Warunki pracy | | °C | -15 ~ 24 | | |
| Maks. temperatura wody grzewczej | | °C | 55 | | |
| Min. temperatura wody grzewczej | | °C | 20 | | |
| Sprężarka | | | typu DC Inverter (z regulowanymi obrotami) | | |
| Regulacja obwodu chłodzenia | | | Elektroniczny zawór rozprężny | | |
| Parownik | | | pionowy Al-Cu | | |
| Przepływ powietrza | | m ³ /h | 9150 | 10890 | |
| Odszranianie | | | za pomocą gorącego gazu przez zawór zmiany kierunku przepływu | | |
| Granice wilgotności względnej | | | 15-95% | | |

* 100% mocy sprężarki

** Wartość zmierzona zgodnie z normą EN14511, 45% mocy sprężarki (Pomiary obejmują odszranianie oraz pełne zużycie przez elementy technologiczne pompy ciepła.)

3. Instrukcja montażu

! Pompe ciepła należy montować jedynie zgodnie z instrukcjami bezpieczeństwa podanymi w pkt. 2 „Instrukcje bezpieczeństwa” (str. 4).

3.1 Warunki pracy urządzenia

Pompa ciepła może być wykorzystywana jako źródło ciepła do:

- CO - centralne ogrzewanie ;
- CWU - centralna woda użytkowa ;
- chłodzenia.

! Zamarzanie wymiennika chłodniczego - Podstawową ochroną przeciwko zamarzaniu wymiennika chłodniczego/ wody jest zapewnienie minimalnego przepływu przez wymiennik. Takie sytuacje mogą jedynie wystąpić podczas odmrażania parownika czy zamarzania. Niezbędne jest upewnienie się, że żaden element sterujący nie jest podłączony do obiegu grzewczego, który mógłby zamknąć lub delikatnie zmniejszyć obieg wody grzewczej. Przy włączeniu pompy ciepła po raz pierwszy i po jej wyłączeniu, upewnij się że woda grzewcza w obiegu ma przynajmniej temperaturę 20C.

! W odniesieniu do CSN 33 2000-3, pompa ciepła nie może być umiejscowiona lub zainstalowana w miejscu z podatnością na eksplozje spowodowane przez łatwopalne gazy.

3.1.1 Środowisko pracy urządzenia

Środowisko pracy jednostki zewnętrznej zgodnie z normą EN 33 2000-3 AA2; AA3; AA4; AA5; AB7; AD3

Środowisko pracy jednostki wewnętrznej zgodnie z normą EN 33 2000-3 AA5; AB5

| Parametry techniczne połączeń elektrycznych | |
|---|--|
| napięcie znamionowe | 3 x 400/230V; +/-10%; 50Hz |
| moc maksymalna | zgodnie z tabelą parametrów technicznych |
| typ sieci | TN-CS zgodnie z normą EN 33 2000-3 |
| stopień ochrony (IP) | I zgodnie z normą EN 33 60335-1 |
| stopień ochrony (IP) jednostki zewnętrznej | IPX4 |
| stopień ochrony (IP) jednostki wewnętrznej | IP40/20 (bez/z pokrywą) |

Tabela 3.1: Parametry techniczne połączeń elektrycznych

3.1.2 Obwód chłodzenia

czynnik chłodniczy R32, CH₂F₂, GWP 675, uzupełnianie czynnikiem odpowiedniego typu (patrz tabela parametrów technicznych)
maksymalne nadciśnienie 4,2 MPa

Zakres roboczy wody wyjściowej podano na Rys. 8.3, na str. 46.

3.1.3 Parametry techniczne wody

Przed montażem zaleca się wykonać analizę wody. Każdy materiał wykazuje się reakcją na kontakt z wodą. Jej rodzaj zależy od substancji znajdujących się w wodzie. Woda o wyższej zawartości soli, wapnia i magnezu tworzy osady, które z kolei są odpowiedzialne za powstawanie kamienia w temperaturze do 60°C. Jest to proces nieodwracalny, który powoduje znaczne obniżenie wydajności całego urządzenia.

Jakość wody wpływającej do zbiornika ze stali nierdzewnej nie może przekraczać poniższych parametrów:

- pH 6,5-8,5
- obieg poniżej 305 µs/cm
- twardość 2-6 dH
- bakteria NE
- zanieczyszczenia mechaniczne NIE

| Nadciśnienie i temperatura | |
|--------------------------------|---------|
| najwyższe nadciśnienie | 2,5 bar |
| najwyższe nadciśnienie robocze | 0,8 bar |
| najwyższa temperatura robocza | 60°C |

Tabela 3,2: Nadciśnienie i temperatura

Minimalne natężenie przepływu wody grzewczej dla każdego typu urządzenia podano na Rys. ??, na str. ??.

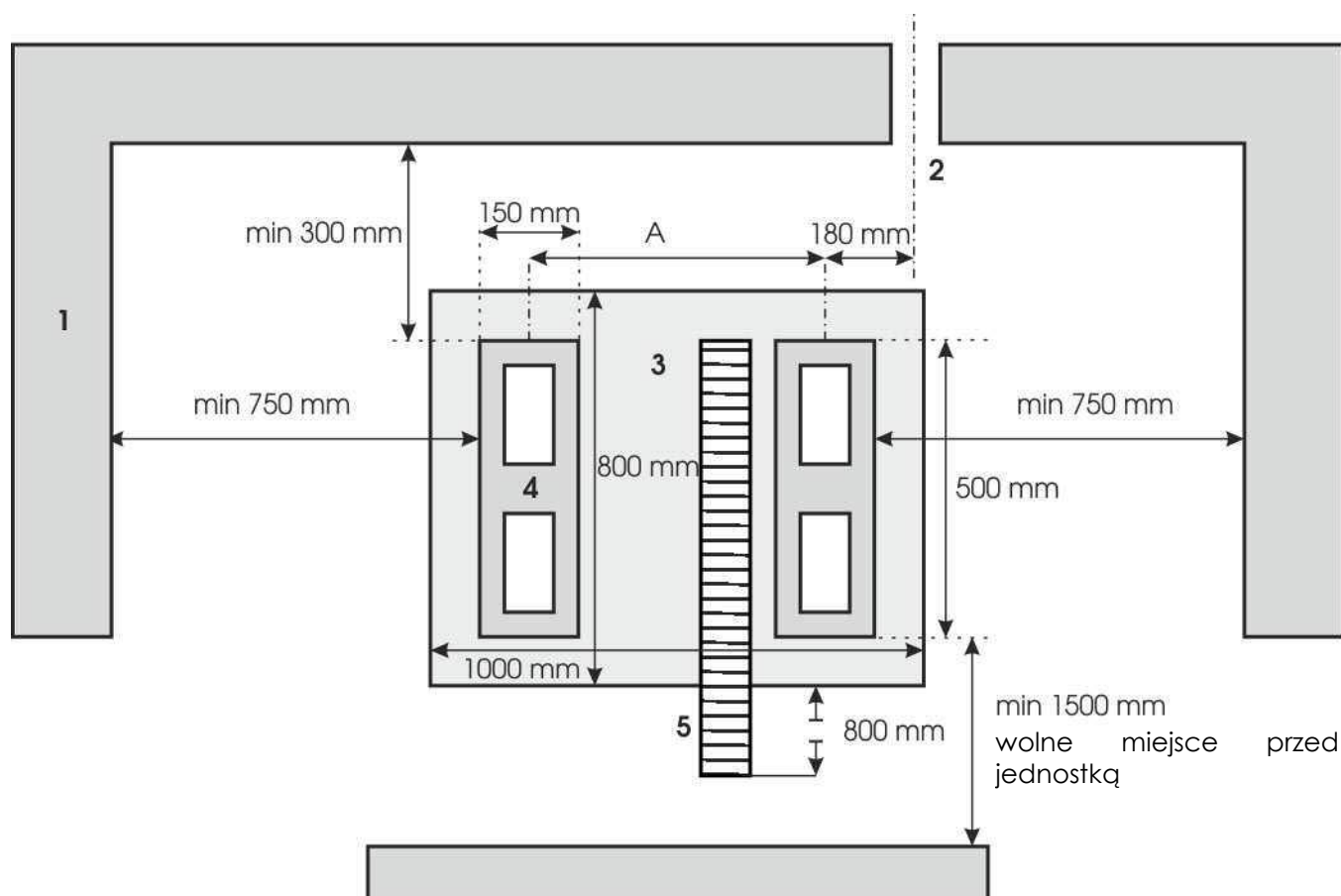
3.2 Przygotowanie miejsca montażu jednostki zewnętrznej

Podczas określania lokalizacji jednostki zewnętrznej należy wziąć pod uwagę obowiązujące przepisy i tak wybrać tę lokalizację, aby nie przekroczyć dopuszczalnych granic natężenia hałasu w godzinach dziennych i nocnych. Elementy otoczenia (np. ściany, krzaki, powierzchnie zabudowane lub pokryte zielenią itd.) mają znaczący wpływ na rozprzestrzenianie się hałasu. Dlatego przed wyborem lokalizacji jednostki zewnętrznej zaleca się wykonać analizę generowanego przez nią hałasu.

Przy wyborze lokalizacji jednostki zewnętrznej należy wziąć pod uwagę minimalne odległości od pobliskich obiektów, aby zapewnić odpowiedni przepływ powietrza przez urządzenie. Niezachowanie tych odległości może mieć znaczący wpływ na działanie i wydajność urządzenia.

Należy także zabezpieczyć urządzenie przed przewróceniem się na bok oraz zapewnić spust kondensatu, aby uniknąć tworzenia się pod nim lodu podczas zimy. Metoda usuwania kondensatu zależy głównie od warunków klimatycznych panujących w lokalizacji montażu. W lokalizacjach o zimnym klimacie zaleca się zamontować przewód grzewczy, który topi lód i umożliwia wsiąkanie wody w podłoże. Z obszaru wokół jednostki należy usuwać śnieg i inne przedmioty.

Minimalne odległości



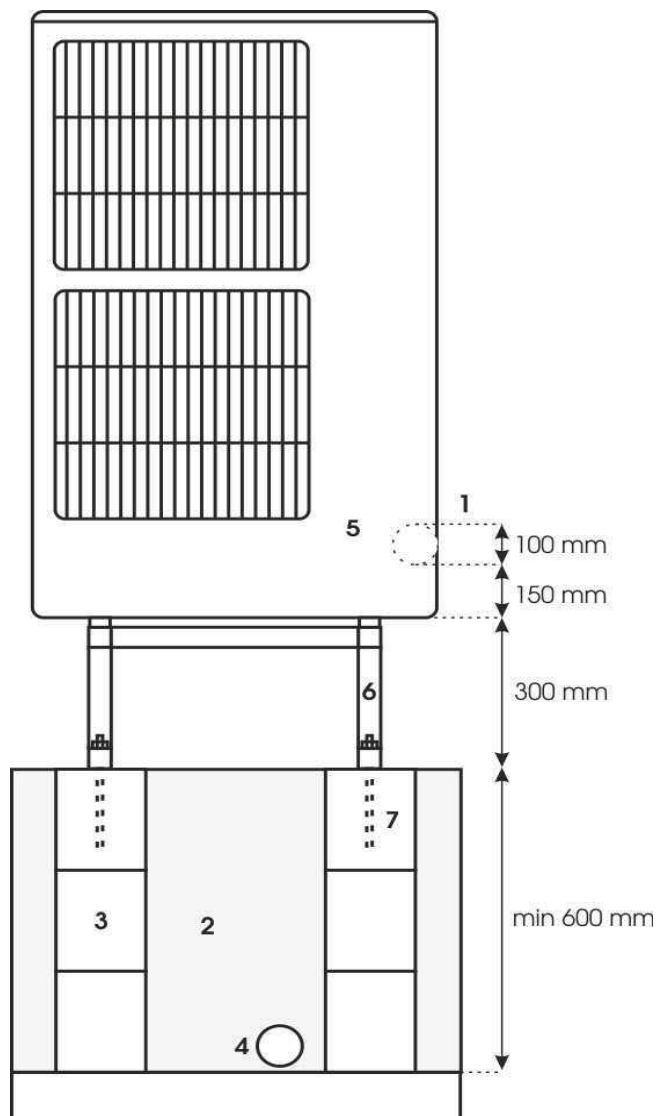
Rys. 3.1: Rysunek fundamentu jednostki zewnętrznej - rozkład elementów
1 - ściana; 2 - przejście przez ścianę do środka budynku; 3 - studzienka ściekowa;
4 - konstrukcja betonowa; 5 - wąż spustowy

| Wymiary w zależności od typu jednostki zewnętrznej | | |
|--|---------|---------|
| Jednostka zewnętrzna | Neoheat | Neoheat |
| wymiar A | 600 mm | 620 mm |

Tabela 3,3: Nachylenie wspornika w zależności od typu jednostki zewnętrznej

Na Rys. 3.1 i 3.2 (str. 10,11) ukazano sposób przygotowania przestrzeni pod montaż jednostki zewnętrznej. Na Rys. 3.1 ukazano minimalne odległości od ścian. Są to minimalne dopuszczalne warunki umożliwiające poprawne działanie urządzenia. Przed przednią częścią jednostki nie mogą znajdować się żadne stałe przeszkody (min. odległość to 1 m). Poprawną metodę montażu należy zawsze ustalić z dostawcą.

Wymiary studzienki ściekowej są oznaczone w sposób zapewniający dobrą funkcjonalność i wygodny montaż. Studzienka ściekowa jest wymurowana betonowymi elementami konstrukcyjnymi. Podczas wylewania betonu zaleca się zastosowanie gwintowanych prętów, które zakotwią wspornik pod jednostką zewnętrzną w słupach betonowych. Pręty te można także zakotwić zaprawą chemiczną.



Rys. 3.2: Rozkład elementów jednostki zewnętrznej - widok z przodu
 1 - przejście przez ścianę do środka budynku; 2 - studzienka ściekowa;
 3 - konstrukcja betonowa; 4 - wąż spustowy; 5 - jednostka zewnętrzna;
 6 - wspornik z powłoką antykorozyjną; 7 - podstawa montażowa wspornika

Na dnie studzienki ściekowej, szczególnie, gdy wykonana jest ona w nieprzepuszczalnej glebie gliniastej, zaleca się zamontować wąż spustowy, który wychodzi na przynajmniej 800 mm ze studzienki, jest przykryty geowłókniną i ukryty w żwirze. Cały obszar studzienki należy także pokryć żwirze, aby zapewnić odpowiedni odpływ wody i jej wsiąkanie w podłoże.

Do montażu drzwi jednostki zewnętrznej należy użyć wspornika, aby jednostka była ustawiona ponad otaczającym ją obszarem. Taka konstrukcja ogranicza możliwość zapchania wymiennika glebą, a przede wszystkim zapewnia, że obecność śniegu podczas zimy nie ograniczy przepływu powietrza. Przed zamontowaniem jednostki zewnętrznej należy zamontować wspornik.

Przepust przez ścianę należy wykonać wyżej niż elementy wylotowe jednostki zewnętrznej tak, aby podczas deszczu woda ściekała z obiektu.

3.3 Montaż jednostki zewnętrznej

Przed zamontowaniem jednostki zewnętrznej należy sprawdzić, czy jej wspornik jest odpowiednio zakotwiony. W żadnym wypadku nie należy montować jednostki na niezabezpieczonym wsporniku.

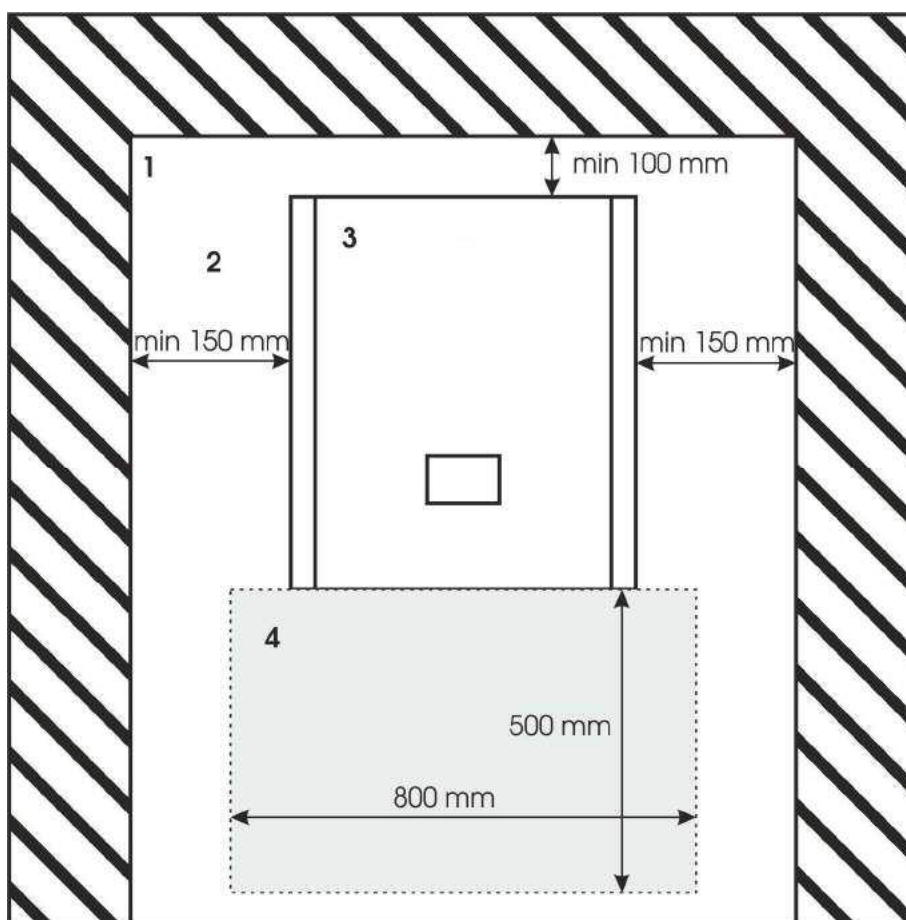
Do montażu jednostki zewnętrznej potrzebne są przynajmniej dwie osoby. Po osadzeniu konsoli jedna z nich utrzymuje jednostkę w stabilnym położeniu, a druga dokręca śruby w jej dolnej części. Cały fundament betonowy ze wspornikiem i jednostką zewnętrzną ukazano na Rys. 3.2, na str. 11.

Jednostkę należy połączyć z dolnym wspornikiem śrubami M6x70 mm dokręconymi odpowiednim momentem.

3.4 Przygotowanie miejsca montażu jednostki wewnętrznej

Jednostka wewnętrzna zaprojektowana jest do montażu ściennego w pomieszczeniu. Podczas montażu należy zachować minimalne odległości od ścian i sufitu ukazane na Rys. 3.1, na str. 10. Część przestrzeni pod jednostką przeznaczona jest do podłączenia obwodu ogrzewania, orurowania czynnika chłodniczego i przewodów elektrycznych.

Należy także wziąć pod uwagę masę urządzenia przy doborze ściany, na której ma zostać zamocowane, oraz elementów mocujących.

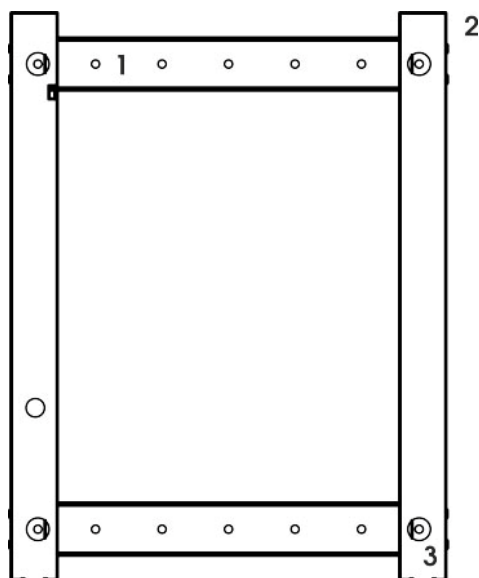


Rys. 3.3: Lokalizacja jednostki wewnętrznej
1 - ściany i sufit; 2 - pomieszczenie; 3 - jednostka wewnętrzna;
4 - miejsce na przewody i orurowanie

3.5 Montaż jednostki wewnętrznej

Po wybraniu odpowiedniego miejsca do montażu jednostki wewnętrznej należy zamocować podkładkę montażową na ścianie. Znajdują się w niej otwory do zamocowania jej na ścianie za pomocą śrub. Zalecane śruby to min. 5x70.

Podczas mocowania podkładki należy pamiętać, że utrzymuje ona cały ciężar jednostki wewnętrznej. Dlatego należy zastosować system mocujący o odpowiedniej nośności i dostosowany do materiału, z którego wykonana jest dana ściana.



Rys. 3.4: Podkładka montażowa do montażu naściennego jednostki wewnętrznej
1 - otwór do montażu na ścianie $\varnothing 6$ mm; 2 - elementy do zawieszenia jednostki wewnętrznej;
3 - otwór do zamocowania jednostki na podkładce za pomocą śruby M4x15

Podkładkę montażową ukazano na Rys. 3.4, na str. 13. Po zamocowaniu podkładki montażowej można zawiesić jednostkę wewnętrzną. Jej wielkość i masa wymagają, aby czynność ta była wykonana przez przynajmniej dwie osoby. Jednostkę wewnętrzną wiesz się na hakach umieszczonych na jej tylnej stronie. Po zawieszeniu należy zabezpieczyć ją przed upadkiem za pomocą dwóch śrub wkręconych w oznaczone miejsca w jej dolnej części.

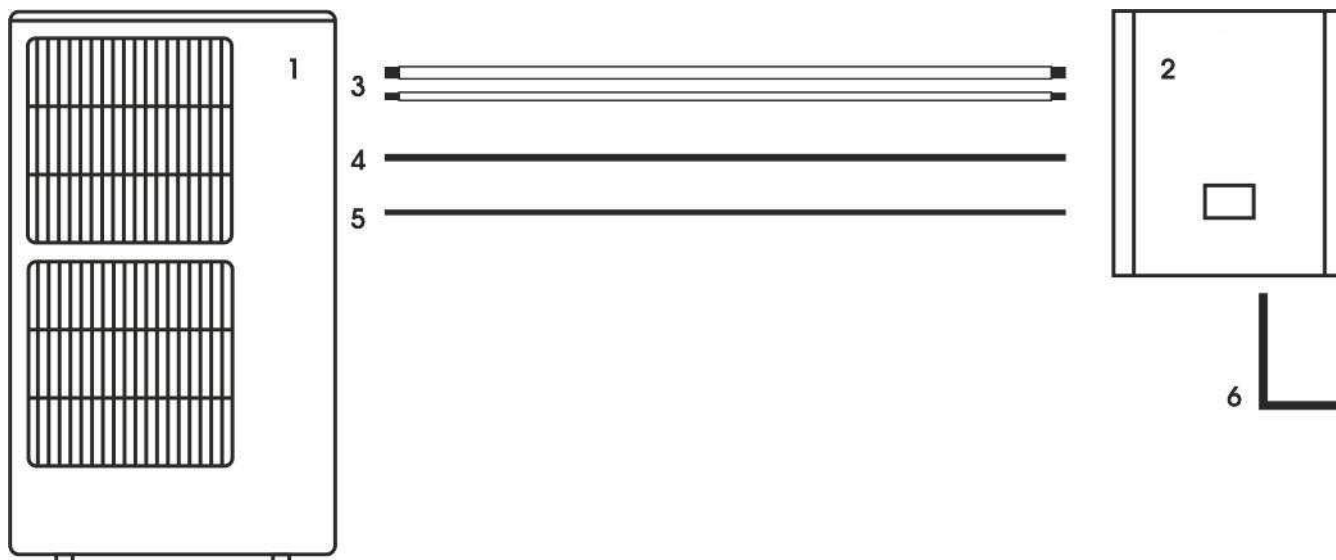


Czynności takie jak przenoszenie, zawieszanie i montaż jednostki wewnętrznej muszą być wykonywane przez dwie osoby wyposażone w odpowiednie środki ochrony osobistej.

3.6 Podłączenie jednostek

Pomiędzy jednostką zewnętrzną i wewnętrzną należy wykonać kilka połączeń, bez których pompa ciepła nie może działać.

Należy przygotować orurowanie obwodu czynnika chłodniczego do przeniesienia czynnika grzewczego. Następnie należy przygotować przewody zasilania jednostki wewnętrznej i zewnętrznej, przewód zapewniający łączność pomiędzy jednostkami, przewód czujnika temperatury zewnętrznej oraz opcjonalnie czujnika temperatury wewnętrznej. Lokalizacje czujników temperatury należy skonsultować ze specjalistą, ponieważ mają one duży wpływ na jakość pracy pompy ciepła.



Rys. 3.5: Wzajemne połączenia jednostki wewnętrznej i zewnętrznej

1 - jednostka zewnętrzna; 2 - jednostka wewnętrzna; 3 - orurowanie czynnika chłodniczego;
4 - przewód zasilania jednostki zewnętrznej 5 - przewód komunikacyjny; 6 - przewód zasilania 5x6 mm²

3.6.1 Orurowanie czynnika chłodniczego



W orurowaniu czynnika chłodniczego nie mogą znajdować się żadne zanieczyszczenia. Obecność zanieczyszczeń lub wilgoci w tym orurowaniu może skutkować uszkodzeniem lub nawet całkowitym zniszczeniem całego urządzenia.



Zaleca się także, aby długość orurowania poza budynkiem była jak najmniejsza oraz było ono odpowiednio izolowane, aby zminimalizować straty. Jeśli orurowanie jest montowane pod ziemią, oprócz izolacji cieplnej należy zastosować także zabezpieczenie przed wilgocią.

Jednostki muszą być ze sobą połączone dwoma przewodami rurowymi - jednym obsługującym czynnik chłodniczy w stanie płynnym, a drugi w stanie gazowym. Należy w tym celu zastosować grubościennie rury miedziane do obsługi czynników chłodniczych, z polerowaną powierzchnią wewnętrzną. **Orurowanie do czynnika gazowego musi mieć średnicę 5/8 cala oraz ścianki o grubości 1 mm. Orurowanie do czynnika płynnego musi mieć średnicę 3/8 cala oraz ścianki o grubości 1 mm.** Większa grubość ścianek zapewnia większą wytrzymałość i dłuższą żywotność układu. Podczas przenoszenia i kształtowania przewodów rurowych należy unikać ostrych łuków i pęknięć. Rury należy rozdzielać za pomocą tarczy tnącej.

| Typ jednostki | Czynnik płynny | Czynnik gazowy |
|-----------------------|----------------|------------------|
| Standard 22 EX, 28 EX | 12,7 mm (1/2") | 28,6 mm (1 1/8") |

Tabela 3.4: Średnica rury chłodniczej, grubość ścianki 1 mm

! Czynnik chłodniczy R32 należy do grupy A2L łatwopalnych gazów.

Czynnik chłodniczy R32 jest słabo palny i ciężki do podpalenia. Szybkość spalania wynosi 6.32 cm/s. Iskra powstała przez np. elementy elektryczne przełączające lub przełącznik światła, nie jest wystarczająca by podpalić czynnik R32.

Muszą być przestrzegane wymagania dotyczących minimalnych rozmiarów powierzchni podłogi do zainstalowania jednostki wewnętrznej.

W odniesieniu do EN 378, w trakcie używania gazu A2L ustalone są minimalne wymiary powierzchni podłogi dla instalacji mieszkalnych (patrz tabela). Jeśli wymagania dotyczące wymiarów nie są spełnione, niezbędne jest wentylowanie pomieszczenia.

! W przypadku wentylacji pomieszczenia, otwory wentylacyjne muszą być drożne.

| Typ jednostki | Minimalne wymiary powierzchni |
|-----------------------|-------------------------------|
| Standard 22 EX, 28 EX | 23,64 m ² |

Tabela 3.5: Minimalne wymiary przy używaniu gazu A2L

! Do pracy z czynnikiem chłodniczym R32, instalator musi posiadać ważny certyfikat Ministerstwa Środowiska według rozporządzeń EU 2015/2067. Jest również niezbędne używanie specjalnych narzędzi (pompa próżniowa, aspirator) przeznaczonych do użycia z R32. Unikaj mieszania tlenu z R32. Zawsze używaj azotu do sprawdzenia przecieków w rurociągach.

Czynnik chłodniczy należy obsługiwać z zachowaniem ostrożności, stosując odpowiednie środki ochrony skóry, twarzy i oczu (niska temperatura czynnika).

Nie stosować olejów mineralnych do uszczelniania. Mogą one ograniczyć okres trwałości użytkowej urządzenia. Jeśli rury są łączone poprzez lutowanie, należy stosować lut twardej (min. 30% Ag) oraz napełnić rury azotem, aby zapobiec powstawaniu zgorzeliny. Gaz ten nie może być pod ciśnieniem. Stosować izolację odpowiednią dla obwodów czynnika chłodniczego. Temperatura powierzchni orurowania może sięgnąć nawet 120°C! W zastosowaniach zewnętrznych grubość izolacji musi być przynajmniej 20 mm. W pomieszczeniach warstwa izolacji o grubości 10 - 15 mm jest wystarczająca. Parametry te dotyczą izolacji o oporze cieplnym 0,045 W / (mK) lub lepszym (przy 20°C).

Odpowiednio ułożone orurowanie czynnika chłodniczego należy podłączyć do obu jednostek. Przed połączeniem sprawdzić czystość końcówek rur. Jeśli końcówki są zabrudzone lub istnieje nawet najmniejsze podejrzenie, że rurociąg jest zanieczyszczony, należy go wymienić. Niezastosowanie się do powyższego może skutkować uszkodzeniem lub zniszczeniem całego urządzenia.

Należy korzystać jedynie z wysokiej jakości narzędzi. Cięcie rur tarczą tnącą zapobiega tworzeniu się opiłków. Najpierw należy odpowiednio przygotować krawędzi wewnętrzne rury po cięciu tarczą tnącą. Następnie należy zamocować nakrętką UNF-SAE na orurowaniu oraz założyć zatyczkę na jego końcu o wielkości dostosowanej do tej nakrętki. Parametry tych elementów podano w tabeli 3.8. Następnie za pomocą nakrętek należy podłączyć rury do wylotów czynnika chłodniczego obu jednostek.

Po podłączeniu należy wytworzyć próżnię w orurowaniu. Procedura:

1. Zdjąć zakrętkę z 3-drożnego zaworu serwisowego (gazowego). Podłączyć manometr obsługujący pompy próżniowe.
2. Uruchomić pompę próżniową, aby wytwarzać próżnię przez 15 - 20 minut. Nie otwierać zaworów 3-drożnych.
3. Wykonać próbę szczelności wyłączając pompę i sprawdzając manometr po 60 minutach.
4. Jeśli następuje napełnienie czynnikiem chłodniczym, odłączyć wąż serwisowy (stosować środki ochrony przed wyciekającym czynnikiem). W przeciwnym wypadku powoli otworzyć zawór 3-drożny (ciecz) i napełnić rurociąg do poziomu ciśnienia atmosferycznego (sprawdzać manometr). Następnie można odłączyć wąż serwisowy i wkręcić zatyczkę serwisową.
5. Otworzyć oba zawory 3-drożne (najpierw ciecz). Założyć i dokręcić zatyczki.
6. Za pomocą wykrywacza nieszczelności sprawdzić szczelność układu czynnika chłodniczego.

Po wykonaniu powyższych czynności procedura podłączenia obwodu czynnika chłodniczego jest zakończona.

Nie przekraczać maksymalnej długości orurowania. W przeciwnym wypadku może nastąpić obniżenie parametrów urządzenia i zniszczenie sprężarki.

Jeśli orurowanie jest układane w ziemi, należy zapewnić jego odpowiednią izolację i zabezpieczyć przed działaniem wody. Producent zaleca stosowanie rur Flexalen Protect Tube 150 z końcowymi pierścieniami uszczelniającymi.

| Typ jednostki | Średnica ruociągów | Długość | Różnica wysokości |
|--------------------------|--------------------|----------|-------------------|
| Standard 22 EX, 28 EX | 1/2", 1 1/8" | 5 - 40 m | max. 15 m |

Tabela 3.6: Zatyczka do rur 1

| Odległość w metrach | Współczynnik |
|---------------------|--------------|
| 5-10 m | k=1 |
| 10-15 m | k=0,98 |
| 15-17 m | k=0,95 |
| 17-25 m | k=0,92 |
| 25-30 m | k=0,89 |

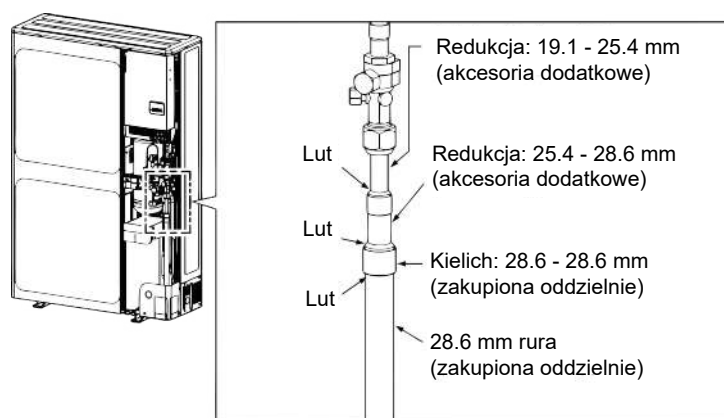
Table 3.7: Nominalny współczynnik stratny mocy w zależności od długości rurociągów czynnika chłodniczego.

i Przykład: Neoheat 22 EX z przewodem o długości 25 m z podstawową mocą wyjściową 18 kW. Wyjściowa moc nominalna wyniesie 16 kW przy współczynniku 0,92.

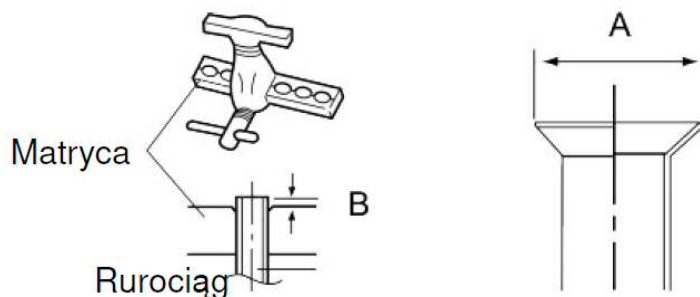
Ponieważ średnica rury wynosi 19,1 mm, konieczne jest zastosowanie adaptera dla średnicy końcowej 28,6 mm, patrz tabela 3.8 i rysunek 3.6.

| Średnica rur | Średnica kielicha A | Średnica nakładki B |
|----------------|---------------------|---------------------|
| 12,7 mm (1/2") | 16,6 mm | 0 - 0,5 mm |
| 19,1 mm (3/4") | 24,0 mm | 0 - 0,5 mm |

Table 3.8: Zatyczka do rur 2 - wymiary



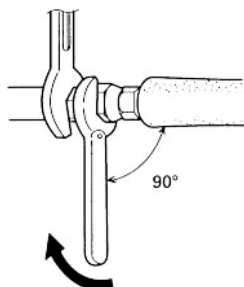
Rysunek 3.6: Złącze przejściowe po stronie gazowej - adapter wynosi od 19,1 mm do 28,6 mm.



Rys. 3.8: Uszczelnienie rury



Podczas dokręcania utrzymywać klucz dynamometryczny pod kątem prostym do rury.



Rys. 3.8: Dokręcanie złączy metalizowanych

| Średnica rury | Moment dokręcania |
|----------------|-------------------|
| 12,7 mm (1/2") | 50 - 62 N*m |
| 19,1 mm (3/4") | 100 - 120 N*m |

Tabela 3.9: Moment dokręcania

3.6.2 Połączenia kablowe

Główny przewód zasilający całe urządzenie jest poprowadzony do jednostki wewnętrznej. Jednostka zewnętrzna jest zasilana przez jednostkę wewnętrzną, gdzie znajduje się oddzielne zabezpieczenie.

Wszystkie stosowane przewody zasilające i połączeniowe muszą być odpowiedniej jakości oraz być wykonane z miedzi. Do zasilania jednostki wewnętrznej należy użyć przewodu 5x4 mm² poprowadzonego oddzielnie z tablicy rozdzielczej, gdzie musi zostać oddzielnie zabezpieczony bezpiecznikami. Do zasilania jednostki zewnętrznej należy użyć przewodu opisanego w poniższej tabeli i poprowadzonego od jednostki wewnętrznej. Przewód 5x1,5 mm² łączący obie jednostki musi być wykorzystany jako połączeniowy przewód komunikacyjny.

| Typ jednostki | Przewód zasilający jednostki zewnętrznej |
|-----------------------|--|
| Standard 22 EX, 28 EX | 5x4 mm ² |

Tabela 3.10: Przewody połączeniowe

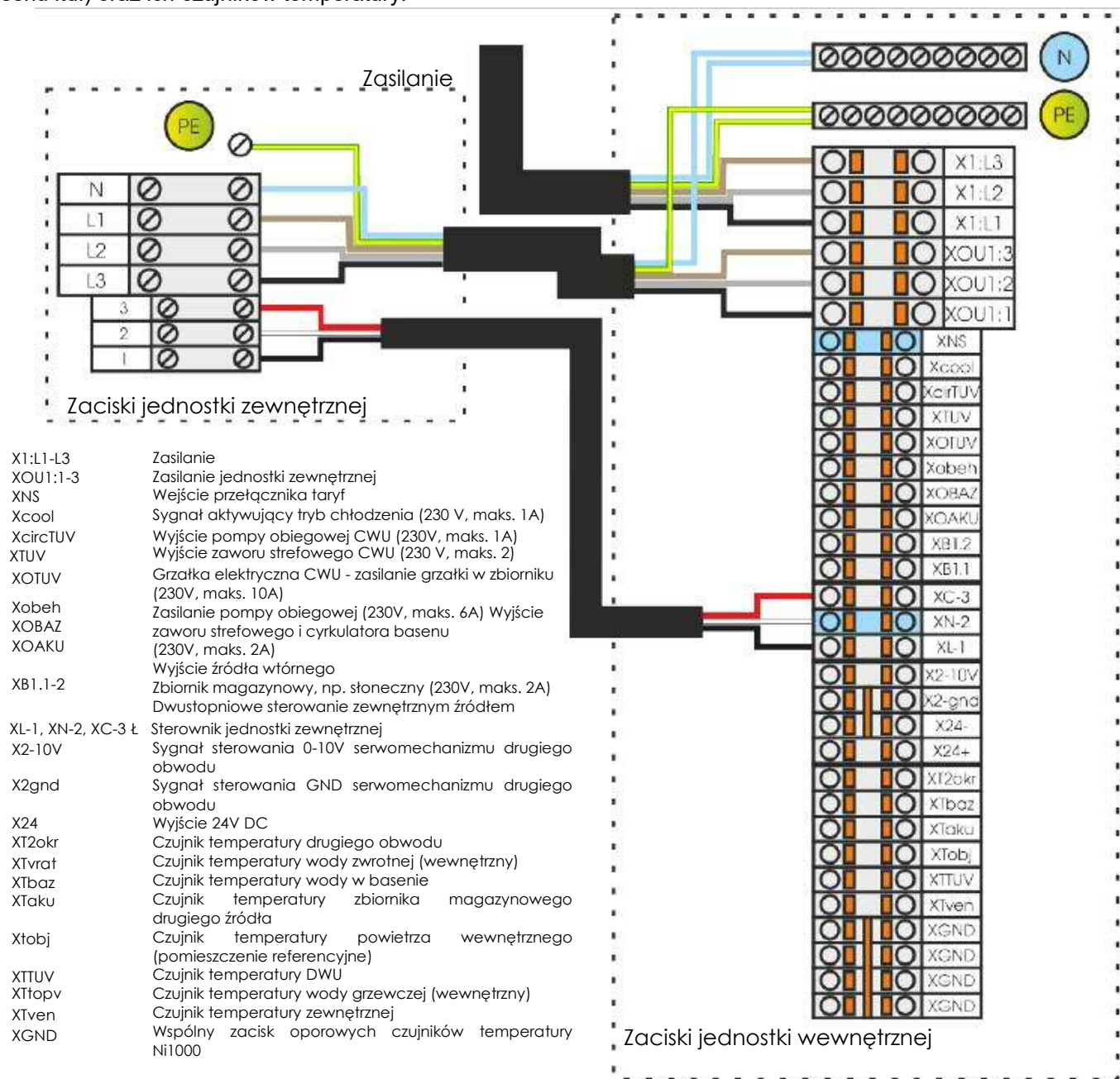


Połączenia pomiędzy elementami elektrycznymi mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowanego elektryka (min. §5).

3.6.3 Łączenie przewodów

Zaciski X1: L1-L3 przeznaczone są do podłączenia głównego przewodu zasilającego 5x6 mm². Jednostka zewnętrzna jest zasilana z jednostki wewnętrznej poprzez zaciski XOU1 oraz jest połączona przewodem 5x4 mm² (3-fazowa jednostka zewnętrzna) lub przewodem 3x4 mm² (1-fazowa jednostka zewnętrzna). Przewód 5x1.5 mm² zapewniający łączność pomiędzy jednostkami jest podłączany do zacisków XL-1, XN-2 i XC-3.


Inne zaciski służą do podłączania elementów sterowniczych innych systemów (wtórny obwód ogrzewania, obwód basenu itd.) oraz ich czujników temperatury.

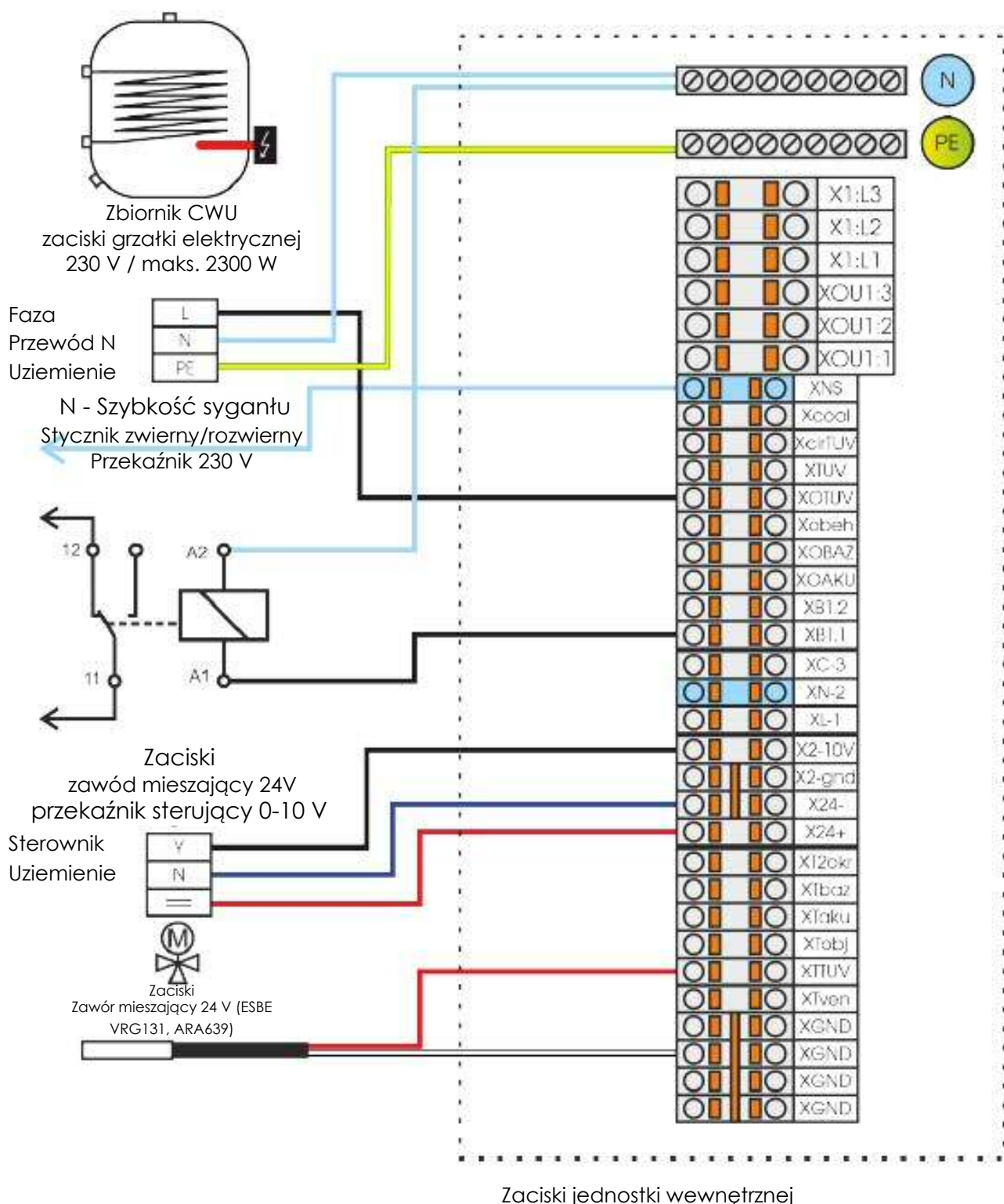


Rys. 3.9: Listwa zaciskowa jednostki wewnętrznej i zewnętrznej oraz połączenia

Schemat na Rys. 3.10 (str. 20) ukazuje sposób łączenia wkładki grzewczej, przekaźnika sterowania i zaworu mieszającego.

Metoda podłączenia przekaźnika dotyczy wyjść XOBAZ, XOAKU, XB1.1 oraz XB1.2. Zawór mieszający jest sterowany przez napięcie 0-10 V i służy do mieszania wody grzewczej drugiego obwodu.

 Wszystkie połączenia należy zabezpieczyć przed przeciążeniem.



Rys. 3.10: Listwy zaciskowe jednostki wewnętrznej i sterowanych urządzeń

3.7 Podłączenie pompy ciepła do systemu ogrzewania

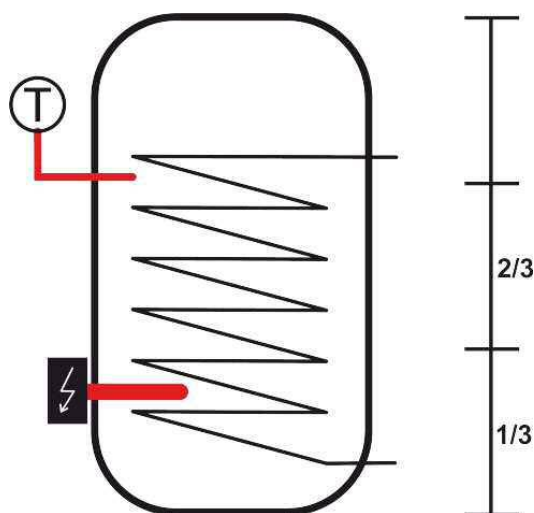
W dolnej części jednostki wewnętrznej pompy ciepła znajdują się trzy wyloty. Są to dwa wyloty obwodu wody grzewczej i jeden wspólny wlot wody zwrotnej z obu obwodów.

Na Rys. 3.12, 3.13 i 3.14 (rys. 21) ukazano schematy zalecanych połączeń. W tabeli podano minimalne średnice orurowania. Każda rura podłączona do urządzenia musi być wyposażona w armaturę i zawór kulowy, aby zapewnić możliwość wyłączenia lub demontażu urządzenia. Na rurze zwrotnej, blisko urządzenia, należy także zamontować automatyczny odkamieniacz z filtrem, który chroni pompę obiegową i płytowy wymiennik ciepła przed uszkodzeniem spowodowanym obecnością zanieczyszczeń w obwodzie ogrzewania. Zalecana grubość filtra siatkowego to 100 mikronów.

! Odpowiednie wymiary rury grzewczej oraz powierzchni wymiennika zbiornika wody gorącej zapewniają poprawne działanie całego systemu ogrzewania. Obie te wartości ukazano w poniższych tabelach.

| Typ jednostki | Średnica głównej rury | Straty ciśnienia |
|------------------------|-----------------------|------------------|
| Neoheat Standard 22 EX | 35 mm | 33 kPa |
| Neoheat Standard 28 EX | 42 mm | 27 kPa |






Tabela 3.11: Średnica rury głównej i straty ciśnienia










Rys. 3.11: Wymiary zbiornika wody gorącej

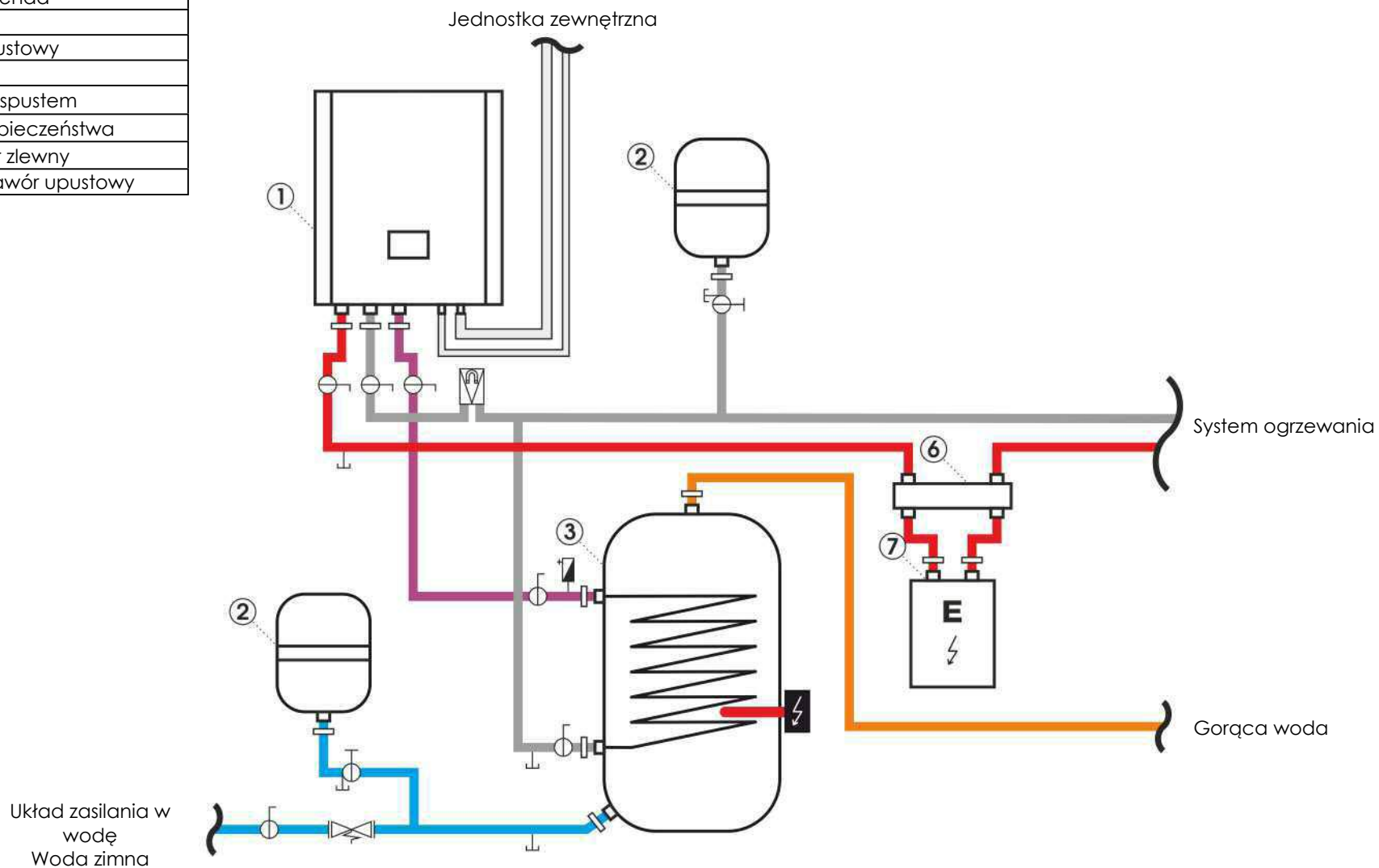
| Typ jednostki | Powierzchnia wymiennika m ² |
|------------------------|--|
| Neoheat Standard 22 EX | 6,5 |
| Neoheat Standard 28 EX | 8 |

Tabela 3.12: Powierzchnia wymiennika

| Orurowanie - legenda | |
|--|------------------------------------|
|  | Woda grzewcza |
|  | Woda zwrotna |
|  | Podgrzewanie zbiornika CWU |
|  | Układ zasilania w wodę zimną |
|  | Wyjście wody gorącej zbiornika CWU |

| Symbole - legenda | |
|---|-----------------------------|
|  | Złącze śrubowe |
|  | Zawór kulowy spustowy |
|  | Zawór kulowy |
|  | Zawór kulowy ze spustem |
|  | Prosty zawór bezpieczeństwa |
|  | Magnetyczny filtr zlewny |
|  | Automatyczny zawór upustowy |

| Elementy - legenda | |
|--------------------|------------------------------|
| ① | Jednostka wewnętrzna Neoheat |
| ② | Zbiornik rozprężny |
| ③ | Zbiornik magazynowy |
| ⑥ | Anuloid |
| ⑦ | Bojler elektryczny |

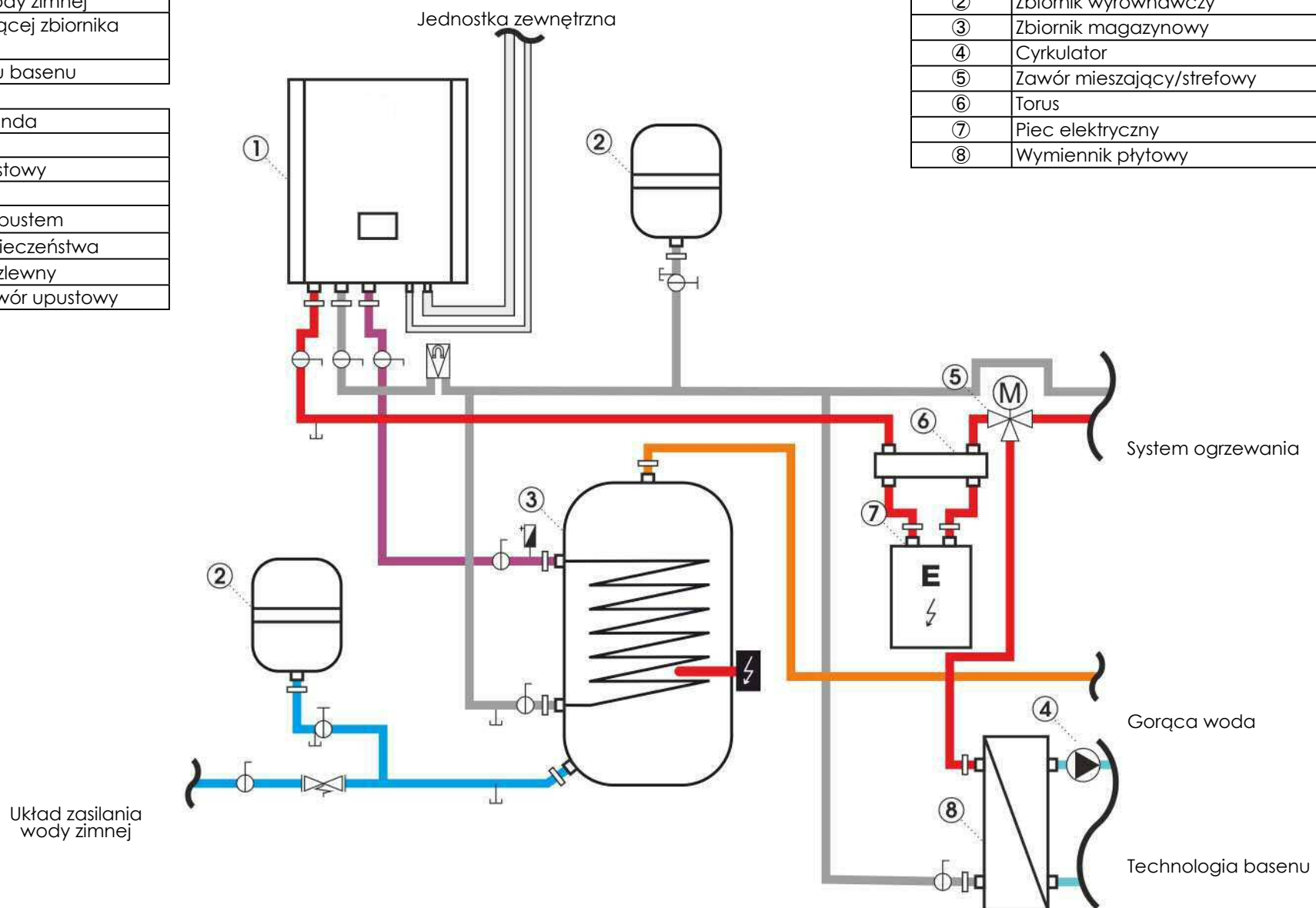


Rys. 3.12: Połączenie z systemem ogrzewania i zbiornikiem wody gorącej








| Orurowanie - legenda | |
|----------------------|------------------------------------|
| | Woda grzewcza |
| | Woda zwrotna |
| | Podgrzewanie zbiornika CWU |
| | Układ zasilania wody zimnej |
| | Wyjście wody gorącej zbiornika CWU |
| | Woda do obwodu basenu |









| Symbole - legenda | |
|-------------------|-----------------------------|
| | Złącze śrubowe |
| | Zawór kulowy spustowy |
| | Zawór kulowy |
| | Zawór kulowy ze spustem |
| | Prosty zawór bezpieczeństwa |
| | Magnetyczny filtr zlewny |
| | Automatyczny zawór upustowy |

| Elementy - legenda | |
|--------------------|------------------------------|
| ① | Jednostka wewnętrzna Neoheat |
| ② | Zbiornik wyrównawczy |
| ③ | Zbiornik magazynowy |
| ④ | Cyrkulator |
| ⑤ | Zawór mieszający/strefowy |
| ⑥ | Torus |
| ⑦ | Piec elektryczny |
| ⑧ | Wymiennik płytowy |



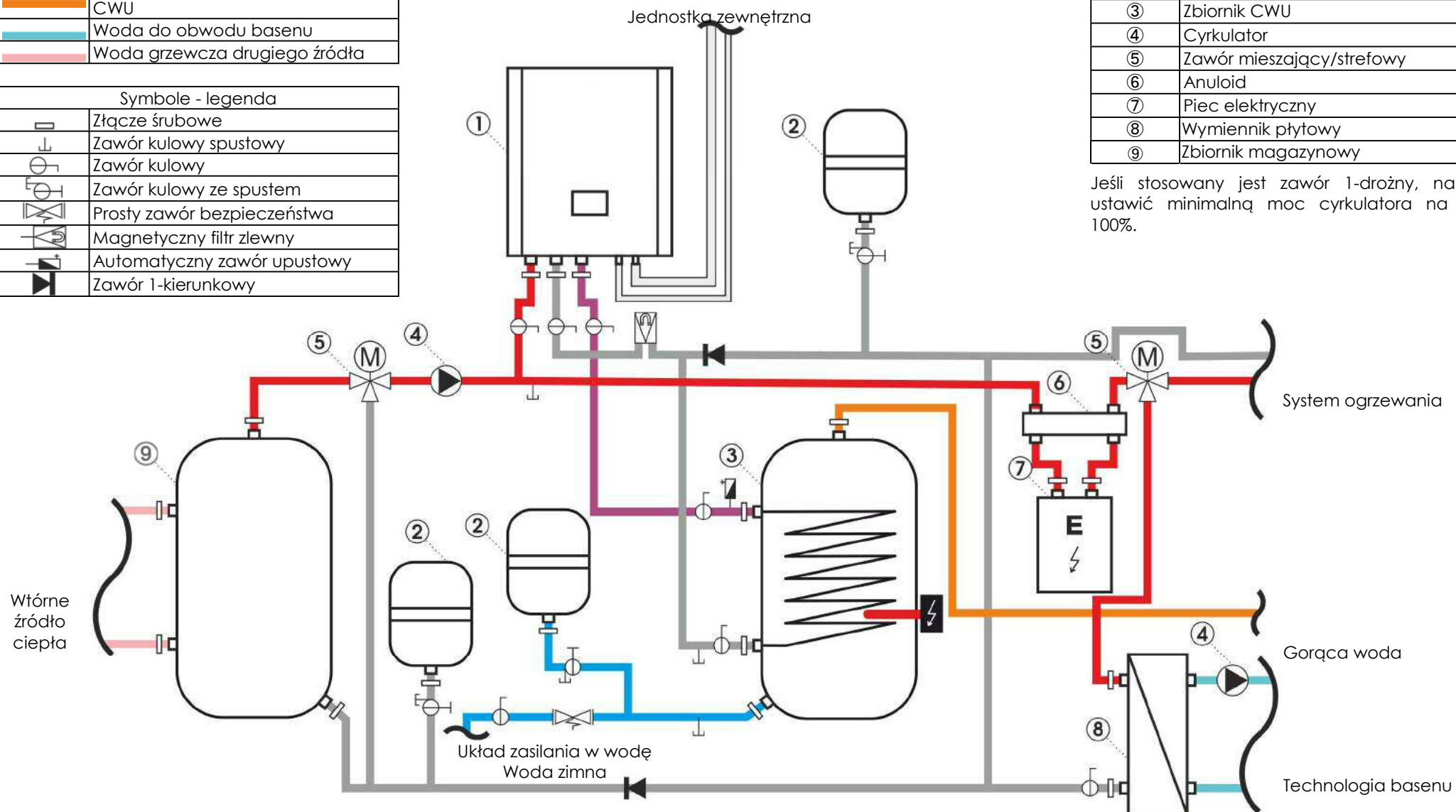
Rys. 3.13: Połączenie z systemem ogrzewania i wymiennikiem ciepła obwodu wody do basenu

| Orurowanie - legenda | |
|--|------------------------------------|
|  | Woda grzewcza |
|  | Woda zwrotna |
|  | Podgrzewanie zbiornika CWU |
|  | Układ zasilania wody zimnej |
|  | Wyjście wody gorącej zbiornika CWU |
|  | Woda do obwodu basenu |
|  | Woda grzewcza drugiego źródła |

| Symbole - legenda | |
|---|-----------------------------|
|  | Złącze śrubowe |
|  | Zawór kulowy spustowy |
|  | Zawór kulowy |
|  | Zawór kulowy ze spustem |
|  | Prosty zawór bezpieczeństwa |
|  | Magnetyczny filtr zlewny |
|  | Automatyczny zawór upustowy |
|  | Zawór 1-kierunkowy |

| Elementy - legenda | |
|--------------------|------------------------------|
| ① | Jednostka wewnętrzna Neoheat |
| ② | Zbiornik wyrównawczy |
| ③ | Zbiornik CWU |
| ④ | Cyrkulator |
| ⑤ | Zawór mieszający/strefowy |
| ⑥ | Anuloid |
| ⑦ | Piec elektryczny |
| ⑧ | Wymiennik płytowy |
| ⑨ | Zbiornik magazynowy |

Jeśli stosowany jest zawór 1-drożny, należy ustawić minimalną moc cyrkulatora na 70-100%.



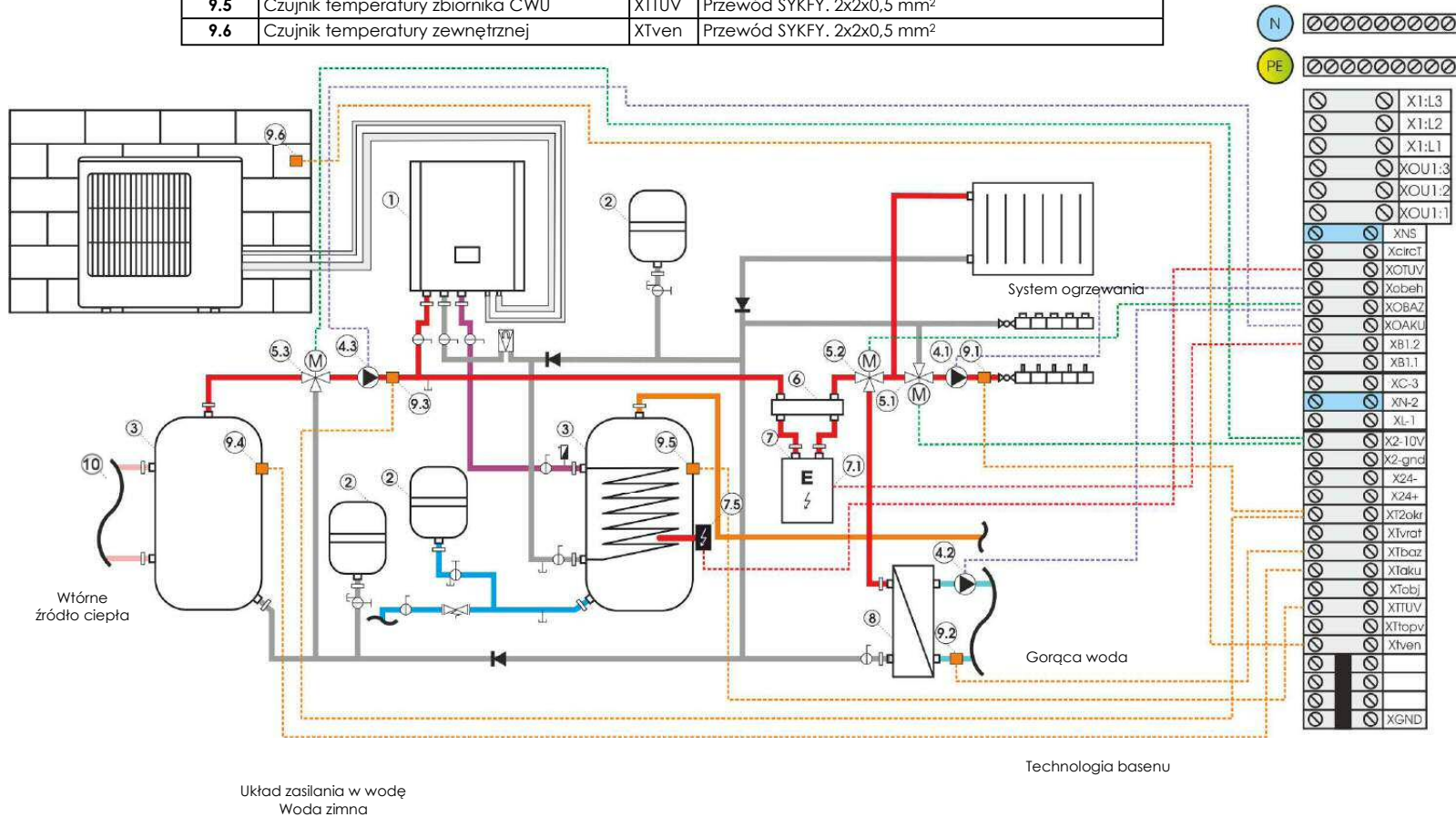
Rys. 3.14: Połączenie z systemem ogrzewania i zbiornikiem magazynowym wody wtórnego obwodu zasilania

| Elementy - legenda | |
|--------------------|------------------------------|
| ① | Jednostka wewnętrzna Neoheat |
| ② | Zbiornik wyrównawczy |
| ③ | Zbiornik CWU |
| ④ | Cyrkulator |
| ⑤ | Zawór mieszający/strefowy |
| ⑥ | Anuloid |
| ⑦ | Piec elektryczny |
| ⑧ | Wymiennik płytowy |
| ⑨ | Czujnik temperatury |
| ⑩ | Zbiornik magazynowy |

Inna metoda połączenia może wymagać zastosowania innego rodzaju przewodu.

| Połączenia elementów | Zacisk | Przewód * |
|----------------------|--------|--|
| 4.1 | Xobeh | Przewód CYSY, 3x1,5 mm ² ; zasilanie 230 V, maks. 2 A |
| 4.2 | XOBAZ | Przewód CYSY, 3x1,5 mm ² ; zasilanie 230 V, maks. 2 A |
| 4.3 | XOAKU | Przewód CYSY, 3x1,5 mm ² ; zasilanie 230 V, maks. 2 A |
| 5.1 | X2-10V | Przewód CYSY, 3x0,5 mm ² ; zasilanie 24 V, maks. 10 W |
| 5.2 | XOBAZ | Przewód CYSY, 3x0,5 mm ² ; zasilanie 230 V, maks. 2 A |
| 5.3 | X2-10V | Przewód CYSY, 3x0,5 mm ² ; zasilanie 24 V, maks. 10 W |
| 7.1 | XB1.x | Przewód CYSY, 3x1,5 mm ² ; zasilanie 230 V, maks. 2 A |
| 7.5 | XOTUV | Przewód CYSY, 3x2,5 mm ² ; zasilanie 230 V, maks. 10A |
| 9.1 | XT2okr | Przewód SYKFY, 2x2x0,5 mm ² |
| 9.2 | XTbaz | Przewód SYKFY, 2x2x0,5 mm ² |
| 9.3 | XT2okr | Przewód SYKFY, 2x2x0,5 mm ² |
| 9.4 | XTAKU | Przewód SYKFY, 2x2x0,5 mm ² |
| 9.5 | XTTUV | Przewód SYKFY, 2x2x0,5 mm ² |
| 9.6 | XTven | Przewód SYKFY, 2x2x0,5 mm ² |

Schemat okablowania elementów technologicznych pompy ciepła Neoheat



Rys. 3.15: Schemat okablowania elementów technologicznych pompy ciepła Neoheat

3.7.1 Metody podłączania:

Pompy obiegowe

Pompy bez sterowania mocą są wykorzystywane jako pompy obiegowe w systemie i dlatego są sterowane jedynie przez zasilanie. Przewody zerowe i ochronne są podłączone do mostków PE i N. Przewód fazowy jest podłączony do zacisku zgodnie z lokalizacją pompy w systemie.

Czujniki temperatury

W systemie należy zastosować rezystancyjne czujniki temperatury typu NI1000 - 6180 ppm/K. Są one podłączone pomiędzy zaciskami XGND i XT, zgodnie z ich rzeczywistym umiejscowieniem w systemie.

Wkład grzewczy

Grzałka elektryczna o maksymalnej mocy 2300 W do podgrzewania uzupełniającego i dezynfekcji zbiornika wody gorącej. Przewody zerowe i ochronne są podłączone do mostków PE i N. Przewód fazowy jest podłączony do zacisku XOTUV.

Zewnętrzne źródło biwalentne

Oprócz zintegrowanych grzałek elektrycznych o całkowitej mocy wyjściowej 6 kW pompa ciepła może także biernie sterować zewnętrznym źródłem ciepła. Może być to źródło elektryczne, gazowe lub inne, wyposażone w wejście sygnałów sterujących. Źródło takie może być także sterowane przez przekaźnik wstępny. Jest to sterowanie bierne, co oznacza, że źródło biwalentne ma własną regulację oraz zabezpieczenia działania, a gdy wymagana jest wyższa wydajność, reaguje ono na sygnał 230 V z zacisku XB1.1. Jeśli wymagana jest wyższa moc, sygnał jest także dostępny na zacisku XB1.2. Maksymalne dopuszczalne obciążenie wyjściowe to 2 A.

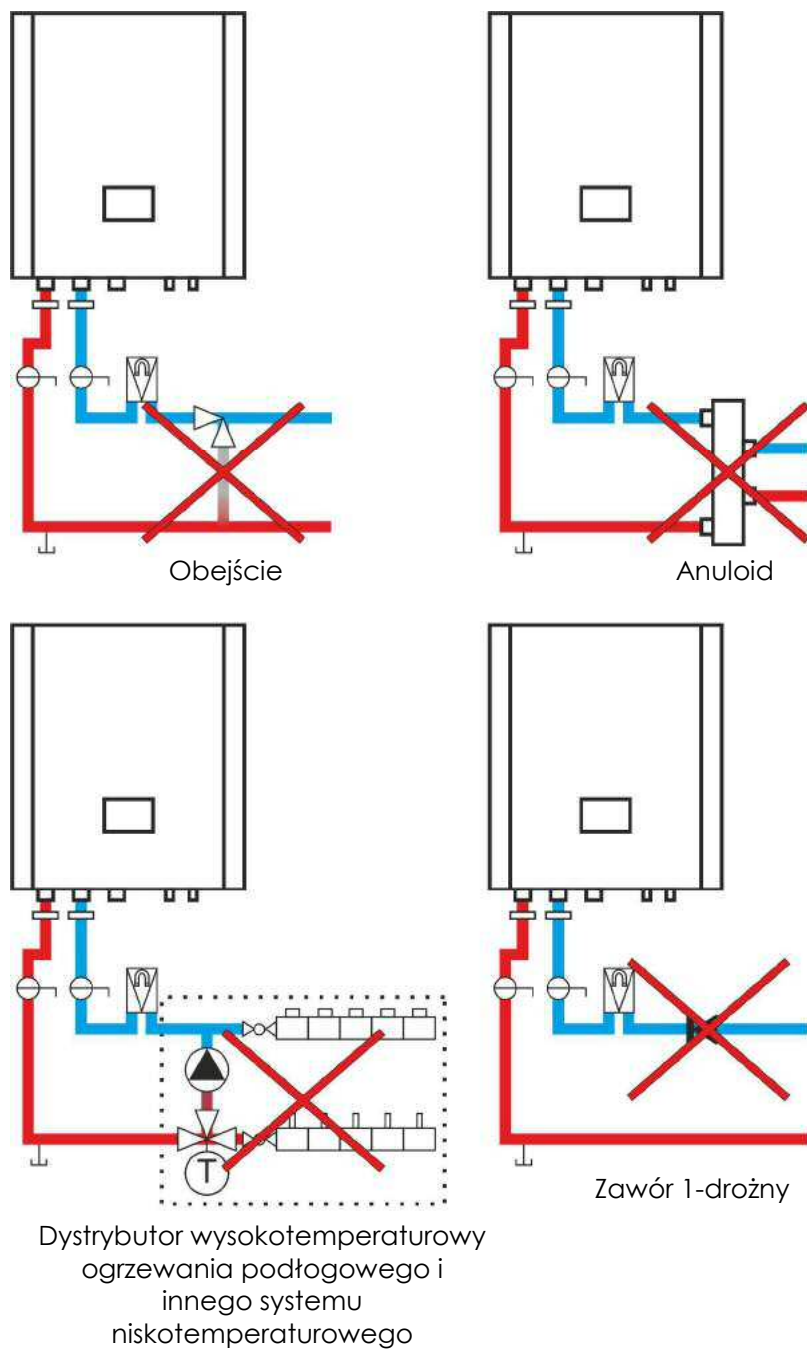
Armatura mieszająca wodę

Armatura mieszalnika może być wykorzystana do połączenia go do niskotemperaturowego systemu ogrzewania, w którym zbiornik magazynowy jest użyty do podłączenia innego wysokotemperaturowego źródła ciepła lub, gdy w jednej instalacji stosowane są wysoko- i niskotemperaturowe elementy grzewcze. Armatura mieszalnika działa z napięciem roboczym 24 V oraz sygnałem sterującym 0 - 10 V. zaciski X24 i X24- (zasilanie 24 V) są wykorzystywane do zasilania tego zaworu. Wyjście sygnału sterującego znajduje się w zacisku X2-10V.

3-stronny zawór strefowy

Do podłączenia obwodu basenu używany jest 3-stronny zawór strefowy o napięciu roboczym 230 V. Jest on zasilany zewnątrz, np. z szafy rozdzielczej technologii basenu. Sygnał sterujący jest dostarczany do zacisku XOBAZ.

3.8 Niedozwolone połączenia z systemem ogrzewania



Rys. 3.16: Niedozwolone połączenia z systemem ogrzewania

4. Wprowadzenie do eksploatacji

4.1 Wprowadzenie systemu ogrzewania do eksploatacji

Przed uruchomieniem pompy należy zalać obwód wodą. Napełnia się go wodą do osiągnięcia ciśnienia podstawowego 1 - 1,5 bar. W zależności od wysokości słupa wody w systemie ogrzewania podstawowe ciśnienie wzrasta o 0,1 bar na każdy metr wysokości słupa wody. Następnie należy całkowicie odpowietrzyć obwód. Odpowietrzenie jednostki wewnętrznej przeprowadza się po prawej górnej stronie płytowego wymiennika ciepła. Po uruchomieniu pompy obiegowej należy całkowicie odpowietrzyć płytowy wymiennik ciepła, co jest sygnalizowane przez stabilizację pracy pompy obiegowej. Przed uruchomieniem sprężarki pompa obiegowa powinna działać przez przynajmniej 10 minut.

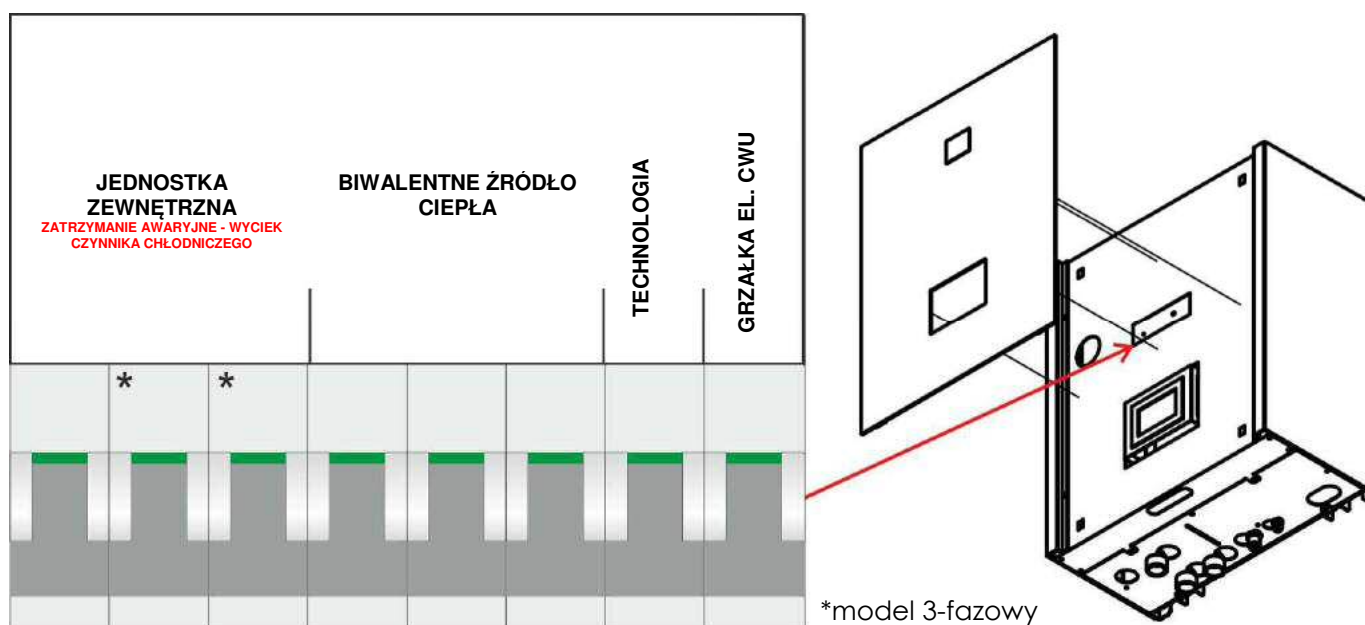
Więcej informacji na ten temat podano w **Podręczniku montażu**, w pkt **Podłączenie pompy ciepła do systemu ogrzewania**.

4.2 Rozruch

Po zalaniu i odpowietrzeniu układu można wykonać próbę działania wyposażenia elektrycznego pompy ciepła.

Włączyć wyłącznik „Technologia” i nacisnąć włącznik w sekcji „Przegląd”, po włączeniu układu sterownika. Spowoduje to włączenie pompy obiegowej. Sprawdź stan układu hydraulicznego. Jeśli przepływ i ciśnienie są poprawne, można włączyć pozostałe wyłączniki. Sprawdzić ustawienia oraz działanie wszystkich elementów technologicznych pompy ciepła, szczególnie jednostki zewnętrznej (patrz pkt podręcznika użytkownika na temat CWU).

- BIWALENTNE - wyłączniki źródła biwalentnego
- JEDNOSTKA ZEWNĘTRZNA - wyłączniki zasilania jednostki zewnętrznej
- TECHNOLOGIA - wyłączniki rozwiązań technologicznych jednostki wewnętrznej (regulacja, zawór 3-drożny, pompa obiegowa itd.)
- PODGRZEWANIE CWU - zabezpieczenie technologii podgrzewania CWU



Rys. 4.1: Zabezpieczenia pompy ciepła

5. Wycofanie z eksploatacji



Podczas wycofywania urządzenia z eksploatacji i całkowitego wyłączenia w okresie zimowym należy chronić je przed zamarznięciem, ponieważ może ono skutkować uszkodzeniem lub całkowitym zniszczeniem systemu ogrzewania oraz pompy ciepła.

5.1 Krótkoterminowe wyłączenie urządzenia

Jeśli wymagane jest wyłączenie pompy ciepła na krótki czas, należy nacisnąć przycisk **Praca** lub (oraz) **CWU**, aby pomarańczowa ikona w górnym rogu przycisku zmieniła kolor na szary. Nie wyłączać pompy ciepła wyłącznikiem automatycznym! Pompa obiegowa zatrzymuje się po 15 minutach od wyłączenia systemu. Aby ją ponownie włączyć, należy jedynie korzystać z przycisków: **Praca** (**CWU**).

5.2 Długoterminowe wyłączenie urządzenia

Jeśli wymagane jest wyłączenie pompy ciepła na dłuższy okres, należy nacisnąć przycisk **Praca** lub (oraz) **CWU**, aby pomarańczowa ikona w górnym rogu przycisku zmieniła kolor na szary. Nie wyłączać pompy ciepła wyłącznikiem automatycznym! Pompa obiegowa zatrzymuje się po 15 minutach od wyłączenia systemu. Następnie można wyłączyć wszystkie wyłączniki. Jeśli urządzenie nie będzie eksploatowane przez okres dłuższy niż 6 miesięcy, po upływie tego czasu należy włączyć wyłącznik **Technologia** na przynajmniej 24 godziny. W przeciwnym wypadku może nastąpić rozładowanie akumulatora zapasowego, co skutkuje utratą wszystkich ustawień użytkownika. Przykładowo podczas wyłączenia na okres wiosna-jesień zaleca się zastosować metodę opisaną w pkt 5.1 „Krótkoterminowe wyłączenie urządzenia” (str. 29). Pompa zużywa jedynie 13 W energii, a także pompa obiegowa regularnie przepłukuje system ogrzewania. Ogranicza to możliwość zatkania systemu i pompy obiegowej.

6. Komunikaty o błędach i stanie

6.1 Struktura kodu błędu



Kod błędu obejmuje cztery cyfry. Pierwsze dwie cyfry wskazują awarie krytyczne. Są to usterki powodujące wyłączenie pompy ciepła. **Kolejne dwie cyfry** pokazują stan podłączonych czujników temperatury. Usterki tych czujników nie mają wpływu na pracę pompy ciepła. Jednak brak wymaganych informacji może mieć negatywny wpływ na jakość regulacji oraz komfort cieplny w budynku.



Rys. 6.1: Klasyfikacja usterek i stanu pompy ciepła

6.2 Przegląd usterek i komunikatów o stanie

W poniższym punkcie opisano możliwe wartości kodów błędów oraz ich znaczenie. Kod należy czytać od lewej do prawej strony. Kolejność cyfr określa ich znaczenie.

Pierwsza cyfra

0 - Brak usterki

- 1 - Ochrona przed oszronieniem (temperatura wody wyjściowej poniżej bezpiecznego poziomu)
- 2 - Niewystarczający przepływ (przepływ wody w pompie ciepła spadł poniżej minimalnego poziomu)
- 3 - Błąd jednostki zewnętrznej
- 4 - Niskie ciśnienie wody (ciśnienie wody w systemie poniżej 0,8 bar)
- 5 - Czujnik MX - usterka czujnika temperatury jednostki

Jeśli pierwsza cyfra jest inna niż 0, pompa ciepła zostaje wyłączona.

Druga cyfra

0 - Brak usterki

- 1 - Usterka czujnika temperatury wody grzewczej (wyjściowej) - odłączony czujnik
- 2 - Usterka czujnika temperatury wody grzewczej (wyjściowej) - zwarcie czujnika
- 3 - Usterka czujnika temperatury wody zwrotnej (wejściowej) - odłączony czujnik
- 4 - Usterka czujnika temperatury wody zwrotnej (wejściowej) - zwarcie czujnika

Jeśli druga cyfra jest inna niż 0, pompa ciepła zostaje wyłączona.

Trzecia cyfra

0 - Brak usterki

- 1 - Usterka czujnika temperatury zewnętrznej - czujnik odłączony
- 2 - Usterka czujnika temperatury zewnętrznej - zwarcie czujnika
- 3 - Usterka czujnika temperatury obiektu - odłączony czujnik
- 4 - Usterka czujnika temperatury obiektu - zwarcie czujnika
- 5 - Usterka czujnika temperatury CWU - odłączony czujnik

- 6 - Usterka czujnika temperatury CWU - zwarcie czujnika
- 7 - Usterka czujnika temperatury zbiornika magazynowego - odłączony czujnik
- 8 - Usterka czujnika temperatury zbiornika magazynowego - zwarcie czujnika

Jeśli trzecia cyfra jest inna niż 0, niektóre czujniki są wadliwe i może nastąpić spadek skuteczności sterowania temperaturą. Pompa ciepła pracuje jednak bez przerwy.

Czwarta cyfra

- 0 - Brak usterki
- 1 - Usterka czujnika temperatury wody w basenie - odłączony czujnik
- 2 - Usterka czujnika temperatury wody w basenie - zwarcie czujnika
- 3 - Usterka czujnika temperatury drugiego obwodu - odłączony czujnik
- 4 - Usterka czujnika temperatury drugiego obwodu - zwarcie czujnika

Jeśli czwarta cyfra jest inna niż 0, niektóre czujniki są wadliwe i może nastąpić spadek skuteczności sterowania temperaturą. Pompa ciepła pracuje jednak bez przerwy.

6.3 Błędy i procedura ich usuwania



Jeśli pompa ciepła sygnalizuje błędy krytyczne (jedna z dwóch pierwszych cyfr kodu błędu jest inna niż 0), zostaje ona wyłączona. Poniżej opisano typowe przyczyny błędów i sposoby ich eliminacji. Jeśli wykonanie tych czynności nie przyniesie zamierzonego skutku, należy skontaktować się z punktem serwisowym.



Podczas pracy pompy ciepła następuje oszronienie wynikające z dochładzania wymiennika ciepła jednostki zewnętrznej. Jeśli parownik zamarźnie, jednostka zewnętrzna automatycznie ocenia ten stan i rozpoczyna proces odmrażania. Częstotliwość cykli odszraniania zależy od kilku czynników, tj. temperatura powietrza, wilgotność powietrza i wymagana wydajność.

Podczas procesu odszraniania parownika jest on podgrzewany przez energię zmagazynowaną w podgrzewanej wodzie, a wentylatory pracują z pełną mocą w celu jego osuszenia. W tym procesie można zaobserwować parę wydobywającą się z parownika, przez co można odnieść wrażenie, że jednostka się pali. Jest to jednak stan normalny, który nie stanowi żadnego zagrożenia i nie należy odłączać jednostki zewnętrznej od zasilania.



W sekcji **Stan i błędy** interfejsu użytkownika pompy ciepła podana jest lista ostatnich 10 usterek (kodów) pompy ciepła. Pełne dane dotyczące pracy pompy ciepła znajdują się na jej interfejsie internetowym.



Regulator posiada funkcję **Autoreset usterki**. Powoduje ona ponowne uruchomienie pompy, gdy krytyczny problem zostanie wyeliminowany, np. przywrócony zostanie odpowiedni przepływ w systemie. Po 5-krotnym uruchomieniu funkcji autoresetu oczywiste jest, że usterka jest poważna. Wtedy pompa pozostaje w stanie błędu i wymagana jest pomoc specjalisty. Działanie funkcji autoresetu można przywrócić w sekcji **Stan i błędy**, po skonsultowaniu się z punktem serwisowym.

Awaria oznaczona jako 1xxx

Ochrona przed oszronieniem Awaria ta ma miejsce, gdy temperatura wody wyjściowej jest poniżej bezpiecznej granicy. Domyślna granica temperaturowa ochrony przed oszronieniem to 15°C. Gdy temperatura wody wyjściowej jest niższa, pompa ciepła przestaje działać, aż temperatura ta osiągnie bezpieczny poziom. W międzyczasie aktywuje się źródło biwalentne. Po osiągnięciu bezpiecznego poziomu temperatury pompa ciepła uruchamia się z 30-minutowym opóźnieniem.

Awaria ta ma miejsce zwykle podczas rozruchu systemu napełnionego zimną wodą z sieci wodociągowej.

Może być także spowodowana przez spadek temperatury wody grzewczej podczas odszraniania jednostki zewnętrznej. Wynika to zwykle z dwóch czynników:

1. Niska temperatura wody grzewczej (poniżej 25°C) w systemie, gdy woda grzewcza nie ma wystarczającej ilości energii do odszronienia jednostki zewnętrznej;
2. Ograniczony przepływ wody grzewczej przez pompę ciepła spowodowany zapchaniem filtra tej wody.

Jeśli błąd ochrony przed oszronieniem jest często sygnalizowany, należy skontaktować się z punktem serwisowym.

Awaria oznaczona jako 2xxx

Niewystarczający przepływ. Awaria spowodowana niewystarczającym przepływem wody grzewczej ma miejsce, gdy bieżący przepływ wody jest niższy od wymaganego. Wymagane natężenie przepływu jest bezpośrednio uzależnione od rzeczywistej wydajności jednostki zewnętrznej, tzn. im wyższa ta wydajność, tym wyższe natężenie przepływu wody grzewczej. Dlatego właśnie błędy te mogą wydawać się przypadkowe, np. występują one tylko, gdy podgrzewany jest zbiornik wody gorącej lub gdy wymagana jest większa moc i, co za tym idzie, większy przepływ wody grzewczej.

Typowym powodem tej awarii jest zapchanie systemu zanieczyszczeniami. Innym możliwym powodem jest obecność zwężenia w systemie ogrzewania. Miejsce zwężenia (np. zawór sterujący) ma nieodpowiedni przekrój, co ma wpływ na ogólny przepływ nawet, gdy przekrój innych części systemu ogrzewania jest odpowiedni. Powodem przypadkowych i krótkotrwałych awarii może być także obecność powietrza w systemie ogrzewania lub niskie ciśnienie wody grzewczej.

We wszystkich tych przypadkach wymagana jest interwencja personelu serwisowego w celu zlokalizowania i usunięcia błędu.

Awaria oznaczona jako 3xxx

Usterka jednostki zewnętrznej Jednostka zewnętrzna sygnalizuje awarię. Jeśli zdarzy się to raz, należy podjąć próbę ponownego uruchomienia całego urządzenia poprzez wyłączenie i ponowne włączenie wyłączników pompy ciepła (ponowne uruchomienie). Jeśli ponowne uruchomienie interfejsu użytkownika nie rozwiąże problemu, należy skontaktować się z punktem serwisowym.

Awaria oznaczona jako 4xxx

Niskie ciśnienie wody. Jeśli ciśnienie w systemie ogrzewania jest niższe niż 0,8 bar, może nastąpić uszkodzenie pompy obiegowej i wyłączenie urządzenia z eksploatacji.

Typową przyczyną jest wyciek wody grzewczej. Może także nastąpić uszkodzenie zbiornika rozprężnego lub wyciek powietrza z jego worka. Aby rozwiązać problem, należy podnieść ciśnienie wody w systemie ogrzewania do poziomu 1,1 - 1,5 bar.

Jeśli spadki ciśnienia występują regularnie, należy skontaktować się z punktem serwisowym.



Awaria oznaczona jako 4000 może również wystąpić w przypadku zatkanego czujnika ciśnienia. Czujnik ma milimetrowy otwór jako ochrona przed uderzeniami ciśnienia. Jeśli w skład wody wchodzi za dużo minerałów, osadzają się one na otworze i blokuje czujnik. Otwór musi być czysty i jakość wody w pompie kontrolowana.

Awaria oznaczona jako 5xxx

Usterka modułu komunikacji MX czujnika temperatury Usterka ta polega na tym, że czujnik temperatury wymiennika ciepła jednostki wewnętrznej pokazuje wartości poza odpowiednim zakresem i jest uszkodzony. Należy wtedy zatrzymać pompę ciepła, ponieważ brak informacji na temat temperatury wymiennika może spowodować jej uszkodzenie.

Aby rozwiązać ten problem, należy skontaktować się z punktem serwisowym.

Awarie oznaczone jako x1xx oraz x2xx

Usterka czujnika temperatury wody wyjściowej W przypadku awarii czujnika temperatury wody grzewczej pompa ciepła jest zatrzymywana, ponieważ istnieje ryzyko uszkodzenia jednostki wewnętrznej z powodu braku informacji na temat temperatury wody wyjściowej.

Czujnik temperatury należy naprawić lub wymienić, więc należy w tym celu skontaktować się z punktem serwisowym.

Awarie oznaczone jako x3xx oraz x4xx

Usterka czujnika temperatury wody zwrotnej W przypadku awarii czujnika temperatury wody zwrotnej pompa ciepła jest zatrzymywana, ponieważ istnieje ryzyko uszkodzenia jednostki wewnętrznej z powodu braku informacji na temat temperatury wody wejściowej.

Czujnik temperatury należy naprawić lub wymienić, więc należy w tym celu skontaktować się z punktem serwisowym.

6.4 Komunikaty o stanie



Komunikaty o stanie wyświetlane są w tej samej sekcji co komunikaty o błędach, lecz ich oznaczenia obejmują trzecią i czwartą cyfrę kodu (czytając od lewej strony). Aktywny kod stanu w komunikacie o stanie ma za zadanie przekazać jedynie odpowiednie informacje i nie powoduje przerwania pracy pompy. Wyświetlane stany są oznaczone odpowiednim priorytetem (1 to najwyższy priorytet). Najniższe oznaczenie liczbowe stanu to 7. Stan 0 oznacza, że wszystkie dostępne czujniki temperatury są podłączone i działają poprawnie.

Stan oznaczony jako xx1x oraz xx2x

Stan ten pokazuje, że czujnik temperatury zewnętrznej jest odłączony lub wadliwy. Podczas pracy bez czujnika temperatury zewnętrznej woda wyjściowa nie jest regulowana zgodnie z ustawioną krzywą stałotemperaturową, lecz jest ona stale podgrzewana do temperatury ustalonej przez tę krzywą dla temperatury zewnętrznej równej +19°C. Należy skontaktować się z punktem serwisowym w celu wykonania naprawy.

Stan oznaczony jako xx3x oraz xx4x

Stan ten pokazuje, że czujnik temperatury wewnętrznej jest odłączony lub wadliwy. Czujnik temperatury wewnętrznej nie stanowi standardowego wyposażenia instalacji pompy ciepła, więc stan ten może być wyświetlany na stałe. Podczas pracy bez czujnika temperatury wewnętrznej funkcja automatycznej korekty krzywej stałotemperaturowej jest niedostępna, lecz praca pompy nie zostaje przerwana.

Należy skontaktować się z punktem serwisowym w celu wykonania naprawy lub montażu czujnika.

Stan oznaczony jako xx5x oraz xx6x

Stan ten pokazuje, że czujnik temperatury gorącej wody w zbiorniku (CWU) jest odłączony lub wadliwy. Podczas pracy bez czujnika temperatury CWU zbiornik CWU nie jest podgrzewany.

Należy skontaktować się z punktem serwisowym w celu wykonania naprawy czujnika.

Stan oznaczony jako xx7x oraz xx8x

Stan ten pokazuje, że czujnik temperatury w zbiorniku magazynowym jest odłączony lub wadliwy. Jeśli zbiornik magazynowy nie stanowi standardowego wyposażenia instalacji pompy ciepła, stan ten może być wyświetlany na stałe. Kiedy pompa ciepła pracuje z wadliwym czujnikiem temperatury w zbiorniku magazynowym, podgrzewanie jest zawieszane do chwili rozwiązania problemu. Inne funkcje pompy ciepła działają bez zmian.

Należy skontaktować się z punktem serwisowym w celu wykonania naprawy czujnika.

Stan oznaczony jako xxx1 oraz xxx2

Stan ten pokazuje, że czujnik temperatury obwodu basenu jest odłączony lub wadliwy. Jeśli instalacja jest wyposażona w obwód podgrzewania wody w basenie, podgrzewanie jest zawieszane do chwili rozwiązania problemu. Inne funkcje pompy ciepła działają bez zmian.

Należy skontaktować się z punktem serwisowym w celu wykonania naprawy czujnika.

Stan oznaczony jako xxx3 oraz xxx4

Stan ten pokazuje, że czujnik temperatury drugiego obwodu jest odłączony lub wadliwy. Jeśli instalacja jest wyposażona w drugi obwód grzewczy, jest on wyłączony do chwili rozwiązania problemu. Inne funkcje pompy ciepła działają bez zmian.

Należy skontaktować się z punktem serwisowym w celu wykonania naprawy czujnika.

6.5 Zabezpieczenia



Wszystkie zabezpieczenia są aktywne jedynie, gdy jednostka wewnętrzna jest pod napięciem, a wyłączniki są włączone.



Są to mechanizmy chroniące pompę ciepła przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Zabezpieczenia te zostały opisane poniżej. Opis ten ma za zadanie wyjaśnić zachowanie pompy ciepła użytkownikowi oraz ułatwić interwencje personelu serwisowego. W żadnym wypadku nie sugeruje on potrzeby samodzielnego wprowadzania zmian w urządzeniu lub ofercie serwisowej. Niepoprawnie wykonane czynności mogą skutkować uszkodzeniem lub zniszczeniem produktu.

Ochrona przed oszronieniem - statyczna (temperatura wody wyjściowej)

Jeśli jednostka wewnętrzna jest pod napięciem, monitorowana jest temperatura czujnika wody wyjściowej tej jednostki. Jeśli temperatura ta spadnie poniżej $+5^{\circ}\text{C}$, aktywowana jest pompa obiegowa oraz pierwszy poziom zintegrowanego źródła biwalentnego (2 kW). Gdy temperatura wody w systemie ogrzewania przekroczy $+5^{\circ}\text{C}$, następuje wyłączenie pompy obiegowej i źródła biwalentnego.

Zabezpieczenie to jest aktywne nawet po wyłączeniu źródła ogrzewania.

Ochrona przed oszronieniem - podczas pracy

Jeśli podczas pracy (ogrzewania) temperatura wody wyjściowej spadnie poniżej ustawionego poziomu (domyślnie 11°C), jednostka zewnętrzna jest wyłączana i następuje aktywacja zintegrowanego źródła biwalentnego wody grzewczej. Gdy temperatura wody wyjściowej sięgnie 11°C , źródło biwalentne nadal podgrzewa wodę przez kolejne 30 minut. Następnie jednostka kontynuuje pracę w domyślnym trybie z jednostką zewnętrzną.

Zabezpieczenie to jest w szczególności aktywowane podczas odszraniania jednostki zewnętrznej oraz gdy przepływ jest niewystarczający (lub w przypadku niskiego poziomu energii cieplnej w systemie).

Wartość tę reguluje się w ustawieniach serwisowych jako parametr temperatury oszronienia. Zabezpieczenie to jest obsługiwane przez funkcję autoresetu.

Kontrola przepływu - monitorowanie uzależnione od wydajności jednostki zewnętrznej

Aby utrzymać deklarowaną wydajność pompy ciepła i zapewnić jej bezpieczną pracę, należy utrzymać wystarczający przepływ wody grzewczej. Minimalny przepływ jest określany na podstawie związku pomiędzy wydajnością jednostki zewnętrznej i wymaganą wydajnością pompy obiegowej. Wartości minimalnego natężenia przepływu każdego typu pompy ciepła podane są w tabeli, w pkt „Dane konstrukcyjne”.

Zabezpieczenie to jest obsługiwane przez funkcję autoresetu.

Kontrola przepływu - monitorowanie krytycznego przepływu

Jeśli natężenie przepływu spada poniżej 300 l/h (wartość stała) lub poniżej poziomu minimalnego przepływu (Rys. **Minimalny przepływ wody grzewczej dla różnej mocy** w *podręczniku montażu, pkt Układ hydrauliczny*, wyświetlany jest błąd przepływu i aktywowany jest program automatycznego odpowietrzenia pompy obiegowej.

Odpowietrzanie wykonywane jest cyklicznie, gdy pompa obiegowa po raz pierwszy przerywa pracę na 10 sekund, a następnie działa z pełną mocą przez 10 sekund w każdym cyklu. Cykle te są stale powtarzane, aż osiągnięte zostanie minimalne natężenie przepływu.

Kontrola przepływu - zmiana przepływu podczas odszraniania i chłodzenia

Podczas odszraniania jednostki zewnętrznej wydajność pompy obiegowej automatycznie wzrasta do 100%. Kiedy pompa ciepła przechodzi w tryb chłodzenia, pompa obiegowa nie jest sterowana proporcjonalnie, lecz działa stale z wydajnością 100%.

Kontrola ciśnienia wody - ciśnienie wody grzewczej/chłodzącej

Niskie ciśnienie w systemie ogrzewania to poważny problem, więc jego spadek poniżej nastawy powoduje wyłączenie całego urządzenia.

Krytyczny poziom ciśnienia można wybrać w ustawieniach serwisowych, w polu **Minimalne ciśnienie wody**.

Zabezpieczenie to jest obsługiwane przez funkcję autoresetu.

Kontrola czujników - krytyczne czujniki

Dwa czujniki temperatury są niezbędne dla poprawnego działania pompy ciepła. Jest to czujnik temperatury wody wyjściowej i czujnik temperatury wody zwrotnej. Jeśli ich odczyty są poza ustalonym zakresem (od -50°C do +120°C), pompa ciepła przestaje pracować.

Zabezpieczenie to jest obsługiwane przez funkcję autoresetu.

Kontrola czujników - inne czujniki

Awaria innych czujników jest sygnalizowana, lecz nie ma wpływu na podstawowe działanie pompy ciepła. Ma ona jedynie wpływ na sekcję, do której należy dany czujnik. Jeśli przykładowo czujnik CWU jest wadliwy, podgrzewanie CWU zostanie przerwane.

Awaria jednostki zewnętrznej

Awaria jednostki zewnętrznej jest sygnalizowana, lecz nie ma wpływu na podstawowe działanie pompy ciepła. Jeśli jednostka zewnętrzna nie zapewnia wystarczającej mocy (lub wcale jej nie zapewnia), następuje automatyczne przełączenie na zintegrowane źródło biwalentne i wyświetlany jest komunikat o błędzie jednostki zewnętrznej.

Podgrzewanie sprężarki

Kiedy pompa ciepła jest włączona lub zasilanie jest przywrócone po awarii, przez dany okres wykorzystywane jest jedynie źródło biwalentne. W tym czasie jednostka zewnętrzna działa w trybie ogrzewania szafy sprężarki.

To zabezpieczenie nie jest aktywne w ustawieniu domyślnym (czas = 0), lecz zaleca się je aktywować w miejscach, gdzie często występują dłuższe przerwy w zasilaniu.

Zabezpieczenie to można skonfigurować za pomocą ustawień serwisowych (Opóźnione uruchomienie).

Granice temperatury wody wyjściowej

Funkcja ta ogranicza nastawę temperatury wykonaną przez użytkownika do wstępnie ustawionego zakresu. Zakres ten można określić w ustawieniach serwisowych, tzn. **Minimalna temperatura wody wyjściowej** i **Maksymalna temperatura wody wyjściowej**. Wartości domyślne to 20°C dla temperatury minimalnej i 60°C dla temperatury maksymalnej.

Ponowne uruchomienie

Jest to zabezpieczenie sprężarki przed częstym uruchomieniem, które ma miejsce, gdy jednostka rozpoczyna pracę cykliczną. Dzieje się tak, gdy minimalna moc, którą może dostarczyć pompa, jest wyższa niż natychmiastowe straty w obiekcie. Funkcja za zapobiega zbyt częstemu uruchamianiu sprężarki, co ma wpływ na jej żywotność. Domyślne ustawienie to 10 minut i 5%. Oznacza to, że jednostka zewnętrzna rozpoczyna ponownie pracę po przynajmniej 10 minutach oraz po wzroście zapotrzebowania na wydajność jednostki zewnętrznej o ponad 5%.

Oba parametry można konfigurować w ustawieniach serwisowych („Ponowne uruchomienie” oraz „Próg ponownego uruchomienia”).

Zbyt niska temperatura wody chłodzącej

Jest to zabezpieczenie przed zbyt niską temperaturą podczas chłodzenia, gdy temperatura wody chłodzącej spada poniżej ustalonej granicy. Temperatura graniczna wyłączenia jednostki zewnętrznej i zakończenia procesu chłodzenia określana jest jako temperatura wody chłodzącej obniżona o zmniejszoną temperaturę wody chłodzącej. Gdy temperatura wody wyjściowej jest wyższa niż ustawiona temperatura wody chłodzącej, pompa ciepła przechodzi w tryb chłodzenia.

Nastawę parametru **Zbyt niska temperatura wody chłodzącej** można zmieniać w ustawieniach serwisowych.

Błąd autoresetu

Automatyczne przywracanie działania po minięciu danego stanu awaryjnego to funkcja pozwalająca rozwiązywać przypadkowe problemy dotyczące urządzenia. Próba automatycznego przywrócenia działania może zostać podjęta maksymalnie 5 razy. Jeśli błąd lub awaria wystąpi więcej razy, działanie pompy ciepła może być przywrócone jedynie po interwencji operatora lub personelu serwisowego.

7. Obsługa techniczna urządzeń lub podzespołów

Konstrukcja pompy ciepła sprawia, że jest ona praktycznie bezobsługowa. Podstawowe czynności obsługi technicznej wykonywane są przez personel serwisowy podczas corocznych przeglądów. Wtedy sprawdzane są najważniejsze elementy pompy ciepła, w szczególności działanie obwodu czynnika chłodniczego.



Regularne kontrole i obsługa techniczna jednostki wewnętrznej i zewnętrznej pompy ciepła oraz systemu ogrzewania zapobiegają poważnym awariom i uszkodzeniom. Zalecamy, aby punkt serwisowy wykonywał ogólne przeglądy przynajmniej raz w roku.



Aby zapewnić poprawne, a przede wszystkim, wydajne działanie, należy przynajmniej raz na miesiąc sprawdzać ogólny stan urządzenia. Kontrola ta obejmuje sprawdzanie ekranu jednostki wewnętrznej pod kątem komunikatów o błędach, nienaturalnych odgłosów lub niewłaściwego zachowania. Należy także sprawdzać, czy podczas pracy jednostki zewnętrznej nie są generowane nietypowe odgłosy. Dodatkowo należy kontrolować stan i czystość parownika jednostki zewnętrznej, a także regularnie sprawdzać stan zbiornika gorącej wody.

7.1 Obsługa techniczna jednostki zewnętrznej

Aby umożliwić poprawne działanie i wydajność jednostki zewnętrznej, musi ona mieć odpowiedni dostęp do powietrza. Dlatego należy regularnie sprawdzać wymiennik płytowy pod kątem możliwego zapchania, np. liśćmi, płatkami kwiatów, kurzem, śniegiem lub lodem. Zanieczyszczenia z tego wymiennika należy usuwać ostrożnie korzystając z wody nie będącej pod ciśnieniem. Płytki wymiennika są bardzo delikatne i można je z łatwością uszkodzić. Układy chłodnicze i elektryczne mogą być sprawdzane jedynie przez certyfikowanego technika serwisowego. Jeśli jednostka jest pokryta śniegiem tak, że uniemożliwia on swobodny przepływ powietrza, należy go usunąć. Zamrożony parownik należy polewać gorącą wodą, aż do całkowitego usunięcia lodu.



Nie używać w tym celu myjki ciśnieniowej lub elementów mechanicznych (np. szczotki itd.). Przed rozpoczęciem czyszczenia wymiennika płytowego jednostki zewnętrznej należy wyłączyć główny wyłącznik jednostki wewnętrznej!



Obsługę techniczną i czyszczenie wszystkich podzespołów należy wykonywać, gdy jednostka jest wyłączona spod napięcia.



Jeśli parownik jednostki zewnętrznej jest zanieczyszczony (pył, liście itd.) lub cała ta jednostka jest pokryta śniegiem, urządzenie traci moc oraz wydajność i nie może być eksploatowane.

7.2 Obsługa techniczna jednostki wewnętrznej

Jednostka wewnętrzna wymaga jedynie minimalnej obsługi technicznej. Nie zawiera ona żadnych części wymagających serwisowania przez użytkownika. Do czyszczenia powierzchni stosować jedynie mokrą szmatkę. Zachować ostrożność, gdy urządzenie pracuje i jest pod napięciem. Zalecamy przeprowadzanie obsługi technicznej jednostki wewnętrznej poza sezonem grzewczym/chłodzenia, gdy jest ona wyłączona spod napięcia.

Zalecamy, aby personel serwisowy wykonywał ogólne przeglądy pompy ciepła przynajmniej raz w roku.



Obsługę techniczną i czyszczenie wszystkich podzespołów należy wykonywać, gdy jednostka jest wyłączona spod napięcia.

7.3 Obsługa techniczna zbiornika wody gorącej

Aby zapewnić poprawne, a przede wszystkim, wydajne działanie zbiornika CWU, należy sprawdzać ilość znajdującego się w nim osadu przynajmniej raz na 2 lata. Z taką częstotliwością (lub raz w roku w przypadku stalowych zbiorników) należy sprawdzać stan pręta anody i wymieniać go w miarę potrzeb.

Należy także stosować się do wymagań producenta zbiornika.

7.4 Plan obsługi technicznej

| | raz na miesiąc | co rok | co 2 lata | co 5 lat |
|--|----------------|--------|-----------|----------|
| Sprawdzić działanie, błędy i stan podzespołów. | ● | | | |
| Wyczyścić filtr wody grzewczej i sprawdzić przepływ wody. | | ● | | |
| Sprawdzić ciśnienie w zbiorniku rozprężnym. | | | ● | |
| Sprawdzić działanie zaworu bezpieczeństwa. | | ● | | |
| Sprawdzić, i usunąć osad ze zbiornika CWU. | | | ● | |
| Sprawdzić i ewentualnie wymienić pręt anody zbiornika CWU - zbiornik emaliowy. | | | ● | |
| Sprawdzić i ewentualnie wymienić pręt anody zbiornika CWU - zbiornik ze stali nierdzewnej. | | ● | | |
| Sprawdzić działanie cyrkulatora. | | ● | | |
| Sprawdzić wymiennik ciepła jednostki zewnętrznej. | | ● | | |
| Sprawdzić wymiennik ciepła jednostki wewnętrznej. | | | | ● |
| Sprawdzić jakość wody grzewczej. | | | | ● |
| Sprawdzić działanie źródła biwalentnego. | | | | ● |
| Sprawdzić układy elektryczne i hydrauliczne (punkt serwisowy). | | ● | | |

● wymagana obsługa techniczna ● zalecana obsługa techniczna

Rys. 7.1: Plan obsługi technicznej

8. Dokumentacja konstrukcyjna

8.1 Podłączenie pompy ciepła do systemu ogrzewania

Projektowanie

Jakość konstrukcji systemu ogrzewania jest tak samo ważna jak jakość używanej wody lub materiałów. Niewystarczający przepływ czynnika przekazującego ciepło skutkuje wzrostem temperatury kondensacji oraz znacznego spadku wartości współczynnika wydajności COP. Taki sam negatywny wpływ ma błędna konfiguracja układu sterowania. Z drugiej strony wysokie natężenie przepływu skutkuje korozją i erozją. Nieodpowiednia wielkość zbiornika rozprężnego jest bezpośrednio powiązana z możliwością wystąpienia korozji systemu ogrzewania.

Montaż i wprowadzenie do eksploatacji

Pozornie niewielkie odejście od zatwierdzonego projektu w fazie wykonania systemu może skutkować dużą podatnością systemu ogrzewania na awarie. Jakość złączy, spoin i lutowania, a także poprawne spłukanie układu i pierwsze uruchomienie to podstawowe czynniki zapewniające zadowolenie klienta. Montaż systemu ogrzewania wykonywany przez niewykwalifikowany personel w celu obniżenia jego kosztów będzie skutkować poważnymi zagrożeniami.

Materiały i urządzenia montażowe

Materiały i urządzenia wykorzystane do montażu systemu ogrzewania zależą głównie od jego konstrukcji. Konstruktor systemu nie powinien stosować rozwiązań w których zastosowanie mają różne rodzaje materiałów, np. miedziane orurowanie, aluminiowe promienniki, stalowy kocioł itd. Takiego układu nie można skutecznie chronić przed różnymi rodzajami korozji. Zawsze warto stosować materiały posiadające odpowiednie certyfikaty. To samo dotyczy materiałów pomocniczych, tj. uszczeltek, topników i lutowia. Częstym powodem ogólnej korozji systemu ogrzewania jest stosowanie orurowania bez bariery na tlen w układzie ogrzewania podłogowego.

Jakość wody w obiegu

Dobra jakość wody w obiegu determinuje długoterminową i bezproblemową eksploatację systemu ogrzewania. Właściwości wody używanej jako czynnik przekazujący ciepło różnią się w zależności od lokalizacji jej źródła. Należy pamiętać, że woda o jakości w każdym zakresie odpowiadającej jakości wody pitnej zwykle nie może być stosowana w systemie ogrzewania bez dodatkowego uzdatniania. W przypadku stosowania wody w systemach ogrzewania należy znać takie jej parametry jak twardość, zasolenie, kwasowość oraz zawartość rozpuszczonych gazów.

Twardość wody określa ilości soli Ca^{2+} i Mg^{2+} , które tworzą praktycznie nierozpuszczalne węglany, a ich rozpuszczalność zmienia się w zależności od warunków eksploatacji. Kamień tworzy się głównie na źródle biwalentnym i wywiera on negatywny wpływ na system zgodnie z poniższym opisem. Na początku tworzy on zwartą termiczną warstwę izolacyjną. Ogranicza ona ogólną wydajność źródła oraz powoduje lokalne przegrzanie wymiennika. Nierówna dylatacja przegrzanego obszaru ma negatywny wpływ na jednolitość warstwy. Kawalki kamienia odrywają się od warstwy i dostają się do wody obiegowej, powodując stopniowe zapychanie wymiennika ciepła czynnika chłodniczego i zaworów sterujących. W procesie formowania się kamienia następuje uwolnienie dwutlenku węgla, który napowietrza system, co z kolei w sprzyjających warunkach skutkuje korozją powierzchni. Należy także uzupełniać poziom wodą, która jest zwykle nieuzdatniona i ponownie wywiera niekorzystny wpływ na system.

Zasolenie to suma wszystkich soli rozpuszczonych w wodzie. W praktyce są to kationy Na^+ , K^+ , Fe^{2+} oraz aniony Cl i SO_4 . Jony Fe^{2+} , Cl i SO_4 powodują zagrożenia, ponieważ przyspieszają one proces korozji systemu ogrzewania. Zasolenie wody jest proporcjonalne do jej przewodności elektrycznej. Wyższe zasolenie przyspiesza korozję elektrolityczną, szczególnie, gdy zastosowano różne rodzaje materiałów (miedź, żelazo).

Ważnym kryterium związanym z ewentualną korozją systemu jest kwasowość wody (wartość pH). Aby zmniejszyć działanie korozyjne wody, jej wartość pH powinna odpowiadać rodzajowi użytych materiałów. Przykładowo warto pamiętać, że wartość pH odpowiednia dla stali nie jest odpowiednia dla aluminium i odwrotnie.

Zawartość gazów rozpuszczonych w wodzie zależy od jej temperatury i ciśnienia gazów. W wodzie grzewczej powietrze zawiera głównie N_2 , O_2 oraz CO_2 . Z chemicznego punktu widzenia azot jest nieszkodliwy, lecz patrząc na niego z punktu widzenia eksploatacji systemu, ma on negatywny wpływ, ponieważ zmniejsza wydajność temperaturową wody, zwiększa sprężanie i powoduje hałas kawitacyjny. Tlen i dwutlenek węgla to substancje korozyjne i należy je usunąć z

wody. Większość rozpuszczonych gazów można usunąć z systemu ogrzewania poprzez odpowietrzenie. Całkowite ich usunięcie z wody nie jest jednak możliwe.

Po odpowiednim odpowietrzeniu te niewielkie pozostałości gazów nie mają jednak znaczącego wpływu na żywotność i niezawodność systemu ogrzewania. Pozostałości tlenu i dwutlenku węgla są zużywane podczas reakcji korozyjnych, co z kolei powoduje stopniową eliminację korozji. Największe zagrożenie dla systemu stanowi ciągły dopływ tlenu. W praktyce jest to najczęstszy powód korozji systemu ogrzewania. Może to wynikać z nieszczelności, nieodpowiednich parametrów zbiornika rozprężnego, ilości pierwiastków powodujących zasolenie lub stosowanie plastikowych elementów. Przykładowo należy pamiętać, że układy ogrzewania podłogowego wykonane z plastikowego orurowania, z barierą na tlen zgodną z przepisami, nie tworzą 100% bariery dyfuzji tlenu. W takich przypadkach tlen stale przenika do systemu, co uniemożliwia spontaniczne zatrzymanie procesu korozji. W takich przypadkach należy stale stosować preparaty wiążące ten tlen.

Zasady wprowadzania do eksploatacji i obsługi systemu ogrzewania na wodę gorącą

W nowoczesnych systemach obsługiwanych przez gorącą wodę takie czynniki jak niezapewnienie odpowiedniej jakości wody napełniającej i obiegowej lub nieodpowiednie wprowadzenie systemu do eksploatacji, a także jego montaż i obsługa powodują szybko zauważalne problemy. Podane tu informacje mają na celu określenie odpowiednich zasad wykonywania powyższych czynności.

1) Jakość wody napełniającej i obiegowej - W zakresie jakości wody używanej w systemach wody gorącej do 115°C o nominalnej mocy przewyższającej 60 kW zastosowanie ma norma EN 07 7401. Woda zgodna z tą normą jest także całkowicie odpowiednia do stosowania w systemach o niższej mocy wyjściowej. Jednakże sposoby uzdatniania wody podane w tej normie nie są praktyczne w odniesieniu do niewielkich systemów (w mieszkaniach, domach itd.).

Ogólnie zalecane robocze parametry wody:

- pH: 6,5 - 8,5
- Przewodność: do 350 $\mu\text{s}/\text{cm}$
- Twardość: 2 - 6°dH
- Bez bakterii
- Bez zanieczyszczeń mechanicznych

Korozja stali:

- dopuszczalna przy pH powyżej 8,5
- pomijalna przy pH powyżej 10

Korozja miedzi:

- znaczna przy pH powyżej 10
- umiarkowana przy pH w zakresie 8,5 - 9

Korozja aluminium:

- znaczna przy pH powyżej 7,5
- dopuszczalna przy pH w zakresie 6,5 - 7,5
- Podczas stosowania wody pitnej należy stosować środki chemiczne zapobiegające korozji oraz stabilizować twardość wody.
- W przypadku systemów, których konstrukcja obejmuje różne materiały (stal, miedź, aluminium), należy stosować substancje chemiczne przeznaczone specjalnie dla danego systemu.
- Raz do roku sprawdzać zawartość substancji chemicznych (przed sezonem grzewczym) i uzupełnić je w miarę potrzeb.

2) Przepłukiwanie nowego systemu ogrzewania - Według normy EN 06 0310 (art. 12) dotyczącej projektowania i montażu systemów centralnego ogrzewania wymagane jest przepłukiwanie urządzeń przed próbami i wprowadzeniem do

eksploatacji. Celem tego jest usunięcie zanieczyszczeń z systemu ogrzewania. Są to głównie zanieczyszczenia mechaniczne, tłuszcze i oleje oraz pozostałości po spawaniu i lutowaniu.

- W miarę możliwości należy stosować zmiękczoną wodę (maks. 5.6 NO); możliwe jest także stosowanie wody pitnej bez uzdatniania.
- Woda do płukania powinna zawierać odpowiedni niepieniący się środek usuwający tłuszcze i oleje, zgodnie z instrukcjami dotyczącymi wody napełniającej (sama zimna lub ciepła woda nie usunie tłuszczu i oleju).
- Ustawić maksymalny przepływ wody obiegowej (otworzyć zawory sterujące; ustawić maksymalną wydajność pompy).
- Podgrzać system ogrzewania, używając połowę mocy wyjściowej bojlera, do około 6°C (powoli ponosić temperaturę, szczególnie, gdy używana jest niezmięczona woda, aby zminimalizować proces formacji kamienia).
- Po podgrzaniu wody pozwolić, aby system pracował przez około 30 minut.
- Po schłodzeniu systemu do około 40°C, spuścić wodę użytą do płukania, zgodnie z przepisami na temat odprowadzania ścieków.
- Usunąć zanieczyszczenia mechaniczne z filtrów.
- Natychmiast napełnić system wodą, która będzie używana do jego pracy.

3) Ustawianie parametrów ciśnienia zbiornika rozprężnego - Wybrane parametry objętości i ciśnienia zbiornika rozprężnego są bardzo ważne z punktu widzenia długoterminowej i bezproblemowej eksploatacji systemu ogrzewania. Wymagana objętość zbiornika rozprężnego określona jest w normie EN 06 0830. Nieodpowiednia objętość zbiornika oraz niewystarczające warunki związane z ciśnieniem skutkują ciągłym napowietrzaniem i korozją systemu ogrzewania. Osoba projektująca system ogrzewania musi zapewnić odpowiednią objętość zbiornika rozprężnego. Monter systemu powinien ustawić poniższe parametry ciśnienia. Użytkownik powinien sprawdzać je raz do roku.

Nadciśnienie gazu (Pn) w zbiorniku rozprężnym

- Podczas regulacji nadciśnienia w zbiorniku rozprężnym nie może znajdować się woda.
- Ciśnienie Pn powinno być o 0,2 bar wyższe niż wysokość statycznego słupa wody (Pst) systemu ogrzewania (odległość w pionie pomiędzy zbiornikiem rozprężnym i najwyższym punktem systemu ogrzewania -> 1 m = 0,1 bar).

Nastawa ciśnienia wody napełniającej system (Pf)

- Napełnić system, otwierając w tym celu wszystkie zawory sterownicze.
- Ciśnienie wody napełniającej Pf powinno być od 0,3 do 0,5 bar wyższe niż ciśnienie gazu (Pn) w zbiorniku rozprężnym. Ciśnienie wody napełniającej sprawdza się, gdy jest ona zimna, za pomocą manometru umieszczonego po stronie wody, po odpowietrzeniu.

Regulacja ciśnienia bezpieczeństwa (Psv)

- Ciśnienie bezpieczeństwa Psv powinno być o 0,5 bar wyższe od ciśnienia roboczego (Pe) systemu podgrzanego do maksymalnej temperatury roboczej. Ma to zastosowanie, gdy ciśnienie bezpieczeństwa wynosi $P_{sv} < 5 \text{ bar}$. Jeśli $P_{sv} > 5 \text{ bar}$, $P_e + 0,9 P_{sv}$.

4) Odpowietrzanie systemu ogrzewania - Odpowietrzanie to proces powtarzany podczas napełniania, wprowadzania do eksploatacji i obsługi systemu ogrzewania. Należy stosować się do poniższych instrukcji.

- Podczas napełniania systemu ogrzewania musi być on stale odpowietrzany.
- Końcowe odpowietrzenie odbywa się, gdy woda obiegowa osiągnie maksymalną temperaturę roboczą.
- Odpowietrzenie należy wykonać po około 5 minutach przestoju pompy obiegowej, we wszystkich punktach odpowietrzania systemu ogrzewania.
- Odpowietrzenie powtórzyć po kilku dniach pracy systemu.

5) Wprowadzanie do eksploatacji systemu wody gorącej - System jest napełniany na stałe (wodą uzdatnioną zgodnie z opisem w pkt 1) i, po uzyskaniu poprawnego wyniku próby szczelności, można wprowadzić go do eksploatacji. Należy stosować się do poniższych zasad.

- Najpierw podgrzać system, powoli zwiększając wydajność pompy ciepła.
- Odpowietrzyć system w sposób opisany powyżej.
- Wykonać próby eksploatacyjne w zakresie uzgodnionym pomiędzy inwestorem i firmą montażową.

6) Obsługa systemu ogrzewania - Pierwszy sezon pracy systemu zawsze związany jest z próbami ogrzewania i precyzyjną regulacją całego systemu. Należy stosować się do poniższych instrukcji.

- Sprawdzić szczelność systemu ogrzewania. Nie reagować na straty wody jedynie uzupełniając jej poziom.
- Sprawdzić filtry pod kątem zapchania. W miarę potrzeb wyczyścić wszystkie filtry.
- System należy opróżniać jedynie, gdy konieczne są naprawy. Pozostawiać go w stanie opróżnionym na najkrótszy możliwy czas.
- Gdy istnieje ryzyko zamarznięcia, problem ten można rozwiązać stosując odpowiedni antyfryz, a nie poprzez opróżnienie systemu.
- Regularnie sprawdzać i wykonywać obsługę techniczną elementów (pompy, bojlera, elementów sterowniczych, zbiornika rozprężnego) zgodnie z instrukcjami ich obsługi.
- Sprawdzać jakość wody obiegowej na początku każdego sezonu grzewczego i w miarę potrzeb dodawać do niej wymagane substancje chemiczne.

Rozwiązania techniczne i substancje chemiczne chroniące systemy ogrzewania gorącą wodą

Wpływy twardej nieuzdatnionej wody na systemy ogrzewania oraz powiązane procesy korozyjne są dobrze znane. Dlatego na rynku dostępnych jest wiele środków chemicznych i urządzeń do uzdatniania wody napełniającej i obiegowej w systemach ogrzewania, do ochrony przed korozją oraz czyszczenia zapchanych systemów.

Producent nie jest upoważniony do zalecania stosowania odpowiedniego czynnika. Producent i użytkownik są wspólnie odpowiedzialni za dobór czynnika, metodę jego zastosowania, skutki techniczne oraz gwarancję. Podczas doboru substancji chemicznych używanych w systemach ogrzewania należy wykazać się dużą ostrożnością i decyzje podejmować najlepiej w porozumieniu z producentem. Odpowiedniego wyboru rodzaju systemu ogrzewania (ciężar własny, wymuszony obieg ze zbiornikiem rozprężnym, ogrzewanie podłogowe) można dokonać jedynie znając twardość i agresywność wody napełniającej i skład materiałowy systemu ogrzewania (stal, żeliwo, miedź, plastik, aluminium oraz ich kombinacje). Jednakowo ważne jest utrzymanie początkowej dawki substancji chemicznych i uzupełnianie ich podczas pracy systemu. Profesjonalne produkty zwykle dostarczane są wraz z metodami określania bieżącego stężenia w wodzie obiegowej.

Inne opcje uzdatniania wody za pomocą wymiennicza kationowego lub odwróconej osmozy z powodów ekonomicznych nie są zalecane do stosowania w niewielkich systemach. Z tego powodu opcje fizycznego uzdatniania wody w niewielkich systemach ograniczają się do uzdatniania magnetycznego, które zapobiega powstawaniu kamienia.

Często zadawanym pytaniem jest „Jak wprowadzić substancje chemiczne do systemu?”. Zależy to od inwencji monterów i operatorów, a także można w tym celu wykorzystać profesjonalne zbiorniki przepływowe do dozowania substancji lub pompy ciśnieniowe do uzupełniania ich poziomu podczas pracy systemu.

8.2 Obwód hydrauliczny

Konstrukcja pompy ciepła Neoheat jest niezwykle prosta. Wszystkie ważne elementy obwodu hydraulicznego są zintegrowane z jednostką wewnętrzną. Jednostka wewnętrzna jest wyposażona w potężną pompę obiegową, wymiennik, 3-drożny zawór strefowy do podawania CWU, 8-litrowy zbiornik rozprężny, bojler elektryczny o mocy 6kW oraz zawór bezpieczeństwa DN20 / 2,5 bar. Podczas projektowania obwodu hydraulicznego należy wziąć pod uwagę wysokie wymagania pomp ciepła dotyczące odpowiedniego przepływu wody grzewczej. Pompa ciepła Neoheat może pracować bez zbiornika magazynowego.

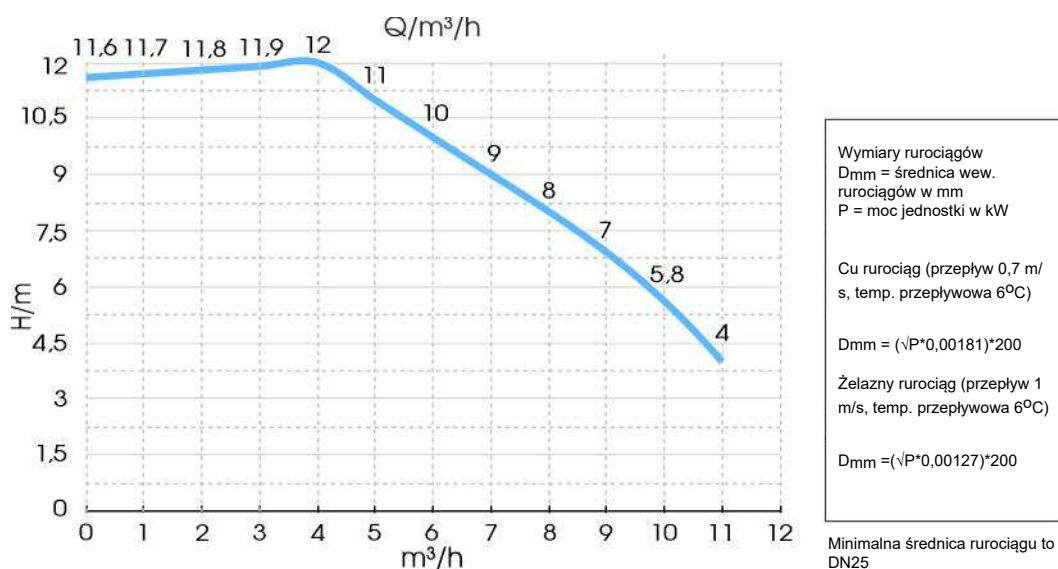
W takim przypadku należy spełnić powyższe wymagania. Pompa ciepła nie może być wyłączana z systemu ogrzewania. Pompa ciepła musi mieć wystarczającą ilość energii do odszraniania jednostki zewnętrznej. Nie zaleca się używać zaworów termostatycznych, przewodów obejściowych z zaworem różnicy ciśnień lub zaworu mieszającego (zwykle 4-droźnego).

Jeśli w obwodzie hydraulicznym bez zbiornika magazynowego musi zostać zastosowany zawór zwrotny, możliwe jest, że jednostka będzie zgłaszać niewystarczający przepływ przy niskiej prędkości pompy. Należy wtedy zwiększyć minimalną możliwą prędkość pompy obiegowej, dostosowując ją do danej sytuacji. Sterowanie temperaturą wody grzewczej w systemie ogrzewania determinowane jest przez regulację stałotemperaturową, która stanowi część układu sterowania jednostki wewnętrznej. Jeśli konieczne jest użycie elementów sterujących ponad 25% przepływu wody grzewczej, należy zastosować zbiornik magazynowy. W żadnym przypadku nie zaleca się stosować wyrównywacza dynamicznego ciśnienia hydraulicznego (torus) do podłączenia pompy ciepła do systemu ogrzewania. Biorąc pod uwagę gradient temperatury wyrównywacza, jego zastosowanie znacznie ogranicza wydajność pompy ciepła. Torus (Anuloid) używany jest jedynie do podłączenia źródła biwalentnego (w miarę potrzeb) do obwodu wody grzewczej.

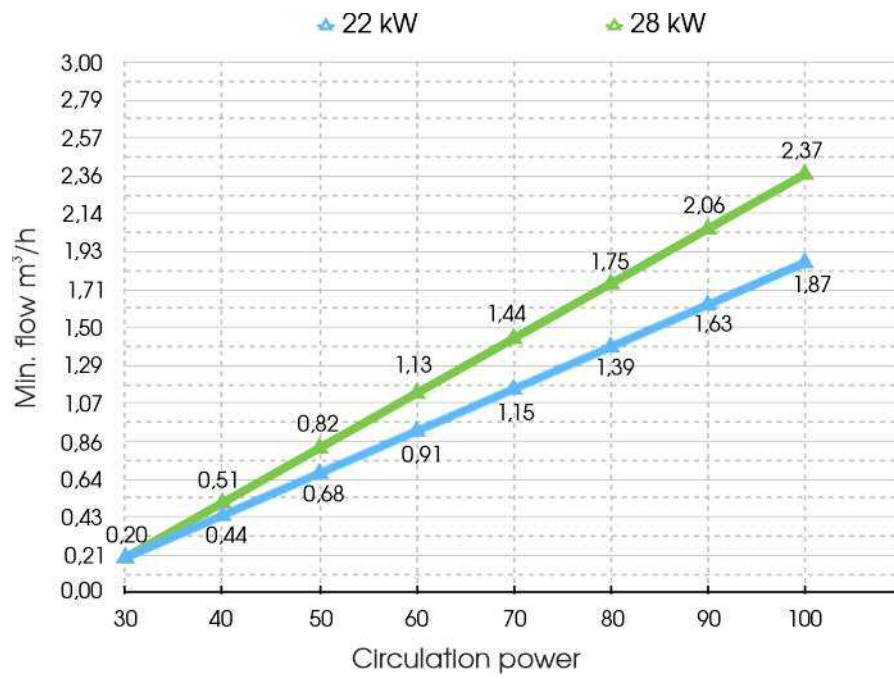
■ Gdy stosowany jest zawór zwrotny, należy ustawić minimalną moc wyjściową pompy obiegowej na 60% lub zgodnie z zachowaniem zaworu zwrotnego.

Gdy stosowany jest zbiornik magazynowy, należy zapewnić taki sam przepływ (przynajmniej przy pełnym obciążeniu) pomiędzy główną i wtórną stroną obwodu hydraulicznego. Zalecane (minimalne) wymiary zbiornika magazynowego: 14,6 l na 1 kW mocy wyjściowej pompy ciepła.

Pompa ciepła wyposażona jest w pompę obiegową o zmiennej wydajności. Minimalna wartość przepływu, poniżej której pompa ciepła jest wyłączana, podana została na poniższym wykresie.



Rys. 8.1: Parametry hydraulicznej mocy wyjściowej jednostki wewnętrznej (z pełnym wyposażeniem)



Rys. 8.2: Minimalny przepływ wody poszczególnych typach pompy ciepła

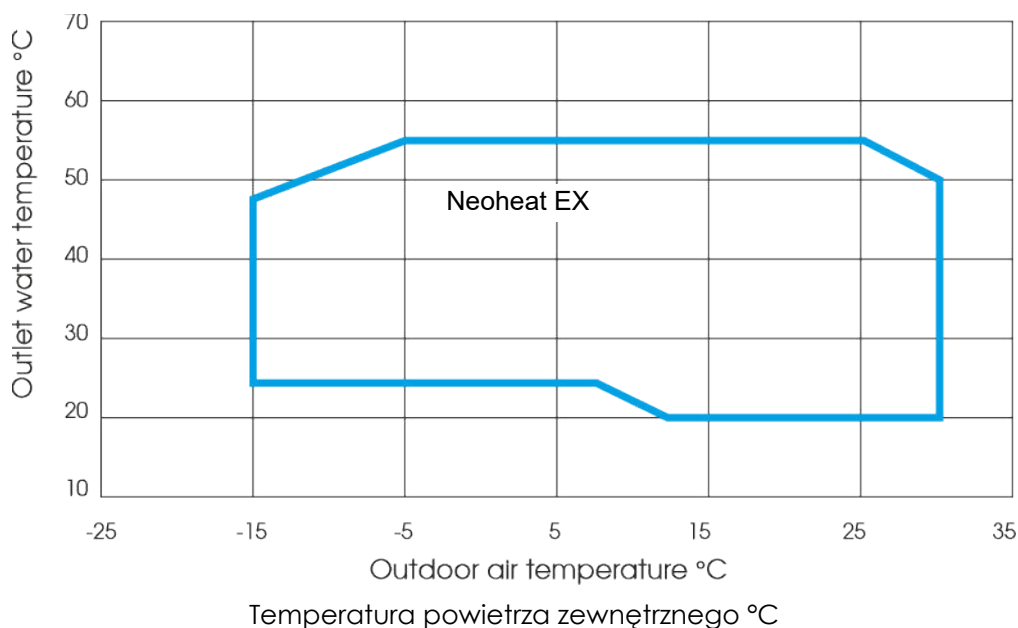
8.3 Ogrzewanie - zakres temperatur roboczych

Pompa ciepła Neoheat pracuje w zakresie temperatur wody wyjściowej ukazanym na wykresie 8.3 - „Zakres roboczy temperatur wody wyjściowej”. System ogrzewania należy zaprojektować zgodnie z tymi wymaganiami.

Zakres temperatur roboczych należy także wziąć pod uwagę podczas ogrzewania budynków, które nie były jeszcze ogrzewane (szczególnie nowych budynków zimą) oraz podczas osuszania podłóg. Osuszanie podłóg z ogrzewaniem podłogowym zimą, przy użyciu pomp ciepła powietrze-woda (szczególnie bez zbiornika magazynowego) może być problematyczne.

Pompa ciepła musi zapewniać odpowiednią energię cieplną w systemie ogrzewania podczas odszraniania. Energia ta musi być na poziomie temperatury przedstawionym na wykresie zakresu roboczego.

W celu osuszania podłóg w okresie zimowym można korzystać z jednostki zewnętrznej do chwili, aż wilgoć zostanie usunięta z podłogi, a temperatura zwrotna osiągnie zakres roboczy. Można to osiągnąć poprzez wstępne ogrzewanie jedynie przy użyciu bojlera elektrycznego. (Jednostka zewnętrzna jest wyłączona wyłącznikiem automatycznym.)



Rys. 8.3: Zakres roboczy temperatur wody wyjściowej



Osuszanie podłóg w okresie zimowym za pomocą ogrzewania podłogowego pochłania dużo energii (w zależności od wielkości budynku) i jest drogie. Ma to zastosowanie szczególnie, gdy taryfa energii elektrycznej zostanie nieodpowiednio dobrana (np. taryfa D01d).

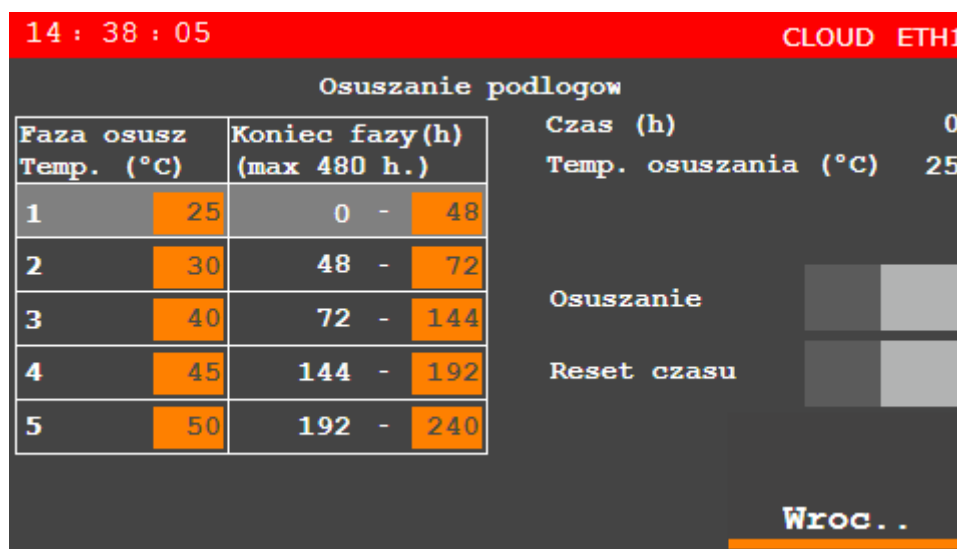
8.3.1 Program osuszania podłóg

Ekran osuszania podłóg (Rys. 8.4) jest podzielony na dwie części - lewą do regulacji i prawą do sterowania.

W tabeli po lewej stronie ekranu można wybrać pięć okresów, dla których z kolei można wybrać temperaturę wody wyjściowej i zakres czasu, w którym temperatura ta ma być utrzymana. Kolejne okresy następują po sobie, a po wprowadzeniu czasu zakończenia dla jednej sekcji, czas rozpoczęcia kolejnej sekcji jest automatycznie regulowany. Pełny czas osuszania podłóg może wynosić maks. 480 godzin.

W prawej górnej części ekranu znajduje się pole **Czas**, które pokazuje, ile upłynęło godzin procesu osuszania podłogi oraz obecnie ustawioną temperaturę wody wyjściowej.

Poniżej znajdują się dwa przełączniki. Przełącznik **Osuszanie** aktywuje proces osuszania podłogi. Tym samym przełącznikiem można zatrzymywać i wznowiać działający proces. Drugi przełącznik **Reset czasu** umożliwia zerowanie czasu procesu osuszania.



Rys. 8.4: Sekcja dostępu serwisowego 2 → Proces osuszania podłogi

Funkcja osuszania podłogi za pomocą pompy ciepła w okresie zimowym może zostać aktywowana jedynie, gdy temperatura wody zwrotnej przekracza 20°C. W innym przypadku, gdy inne źródło ciepła nie jest dostępne, należy użyć wbudowanego lub zewnętrznego bojlera elektrycznego

Niezastosowanie się do powyższego skutkuje awarią i ewentualnym uszkodzeniem pompy ciepła.

Program osuszania podłogi to jedynie narzędzie upraszczające proces osuszania. Podczas osuszania należy zawsze stosować się z zaleceniami dostawcy elementów podłogi (listwy kierunkowe, wykładziny itd.). Należy także monitorować poziom wilgotności w budynku, aby nie uszkodzić jego samego lub wyposażenia wewnętrznego (sufit z płyty kartonowo-gipsowej, urządzenia elektryczne, drewniane elementy wyposażenia itd.).

Proces osuszania podłogi należy koordynować z innymi dostawcami.

8.4 Chłodzenie - zakres temperatur roboczych

Pompa ciepła Neoheat może pracować w trybie chłodzenia, gdy na żadnym elemencie systemu chłodzenia nie występuje kondensacja. Dlatego można ją stosować jedynie w systemach chłodzenia o dużej powierzchni, np. w sufitach chłodzących itd.

System podłogowy można także wykorzystać do chłodzenia pomieszczeń, lecz jego wydajność będzie raczej bardzo niska.

Zalecany zakres temperatur wody chłodzącej to od 19 do 22°C, pod warunkiem, że temperatura ta jest poza strefa kondensacji.

Maksymalny zakres temperatur wody chłodzącej to od 18 do 25°C.

Ogólnie zaleca się korzystać z systemu chłodzenia jeszcze przed okresem, w którym ma występować wysoka temperatura powietrza oraz używać go bez przerw.

W przypadku, gdy używane są sufitowe systemy chłodzenia, miejsce ma efekt „samoregulacji”, tzn. wydajność chłodzenia zależy od gradientu temperatury powierzchni sufitu oraz temperatury w pomieszczeniu. Pozwala on na zachowanie naturalnej różnicy pomiędzy temperaturą zewnętrzną i wewnętrzną.

W zastosowaniach, gdzie możliwe jest występowanie rosy z powodu przekroczenia punktu rosy, należy stosować czujnik punktu rosy w miejscu, gdzie może ona wystąpić. Wtedy czujnik ten blokuje tryb chłodzenia. Poprzez pomocniczy przekaźnik czujnik ten blokuje wejście sterowania wysokiego przepływu. Dlatego należy poprawnie ustawić układ sterowania.

| relative humidity % | Room temperature °C | | | |
|---------------------|---------------------|------|------|------|
| | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 50 % | 13,8 | 14,7 | 15,6 | 16,5 |
| 60 % | 16,6 | 17,6 | 18,5 | 19,5 |
| 70 % | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 80 % | 21,3 | 22,2 | 23,2 | 24,2 |
| 90 % | 23,2 | 24,2 | 25 | 26,2 |

Table 8.1: Dew point temperature in ° C

8.5 Parametry akustyczne

W poniższych tabelach podano właściwości akustyczne każdego typu jednostki zewnętrznej w trybie standardowym i trybie tłumienia nocnego (druga tabela). Następnie podano wartości ciśnienia akustycznego w obu trybach, w modelowym środowisku oraz przy różnej odległości od jednostki zewnętrznej.

Moc akustyczna w trybie standardowym

| Typ | Moc akustyczna (dBA) | Ciśnienie akustyczne (dBA) | | | | | | | | | |
|----------------|----------------------|----------------------------|---|-----|-------|-----|-------|-----|-------|------|-------|
| | | 1 m | | 3 m | thuja | 5 m | thuja | 7 m | thuja | 10 m | thuja |
| Standard 22 EX | 69 | 61 | x | 51 | 47 | 47 | 43 | 44 | 40 | 41 | 37 |
| Neoheat 28 EX | 71 | 63 | x | 53 | 49 | 49 | 45 | 46 | 42 | 43 | 39 |

Moc akustyczna w trybie cichym

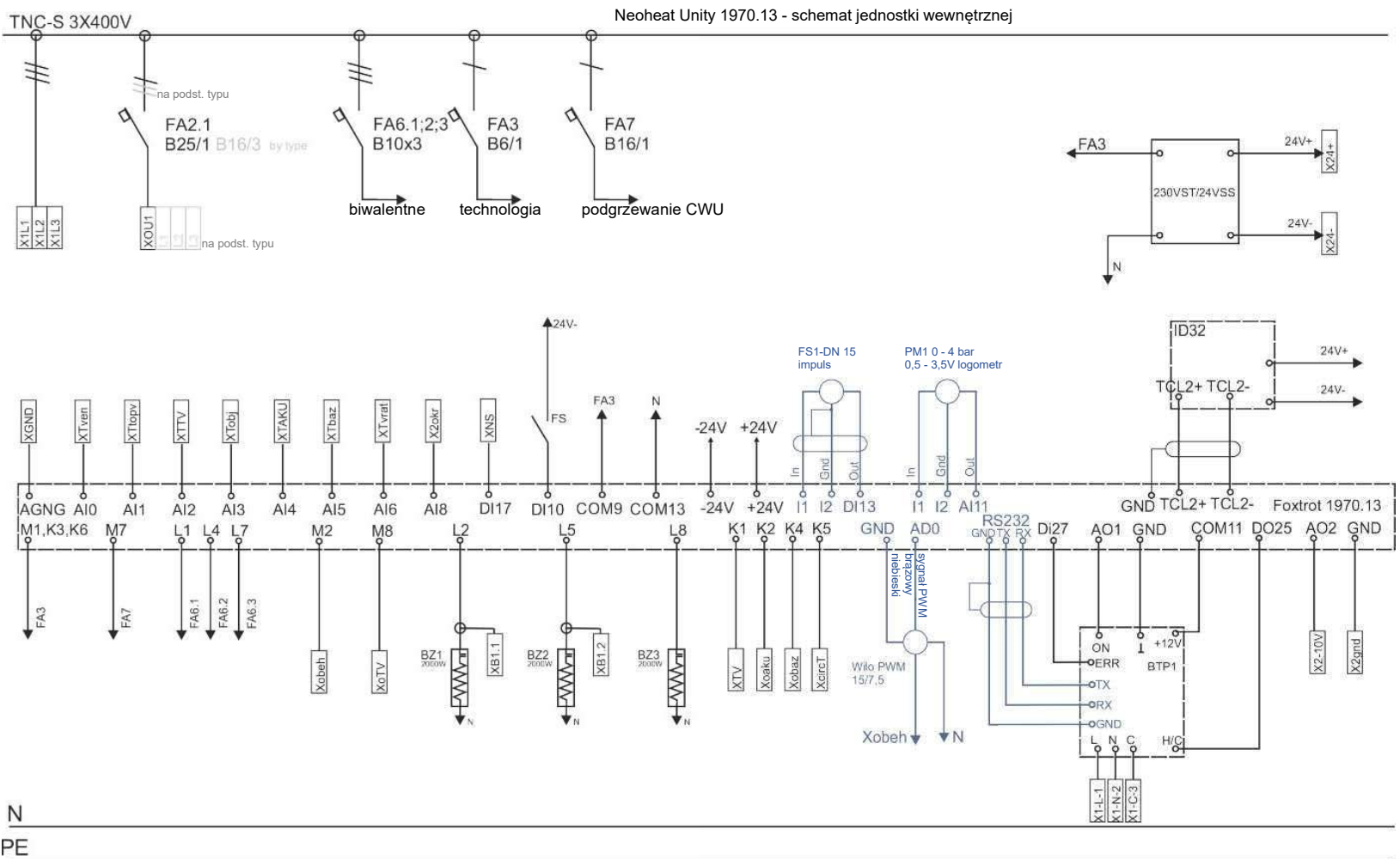
| Typ | Moc akustyczna (dBA) | Ciśnienie akustyczne (dBA) | | | | | | | | | |
|----------------|----------------------|----------------------------|---|-----|-------|-----|-------|-----|-------|------|-------|
| | | 1 m | | 3 m | thuja | 5 m | thuja | 7 m | thuja | 10 m | thuja |
| Standard 22 EX | 64 | 56 | x | 46 | 42 | 42 | 38 | 39 | 35 | 36 | 32 |
| Standard 28 EX | 66 | 58 | x | 48 | 44 | 44 | 40 | 41 | 41 | 38 | 34 |

x - w odległości 1,5 m przed jednostką zewnętrzną nie może znajdować się żadna przeszkoda. Dlatego ciśnienie akustyczne nie jest mierzone w odległości 1 m.

Rys. 8.5: Parametry akustyczne

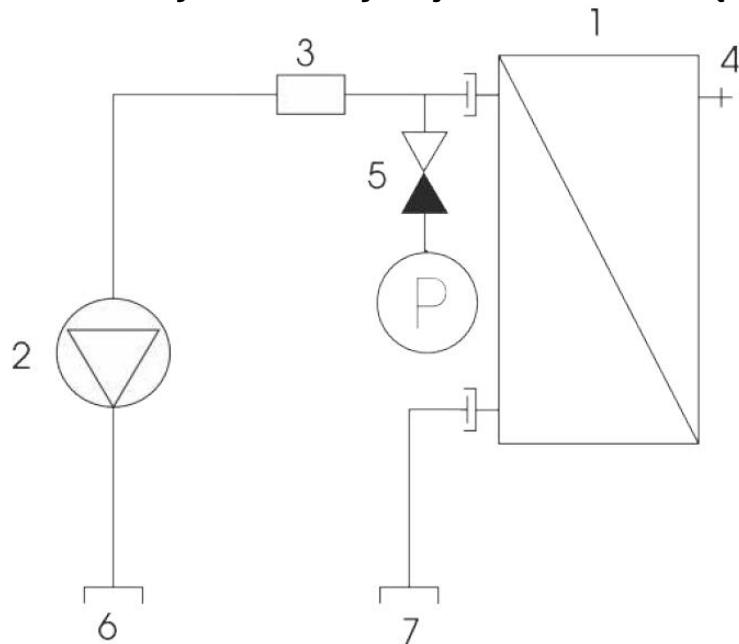
9. Dane techniczne

9.1 Schemat okablowania elektrycznego jednostki wewnętrznej

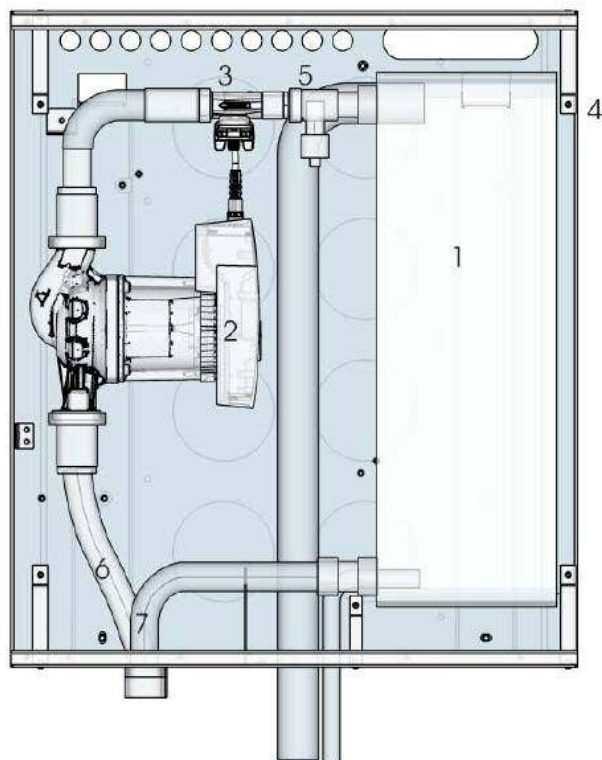


Rys. 9.1: Schemat okablowania jednostki wewnętrznej

9.2 Schemat przewodów hydraulicznych jednostki wewnętrznej

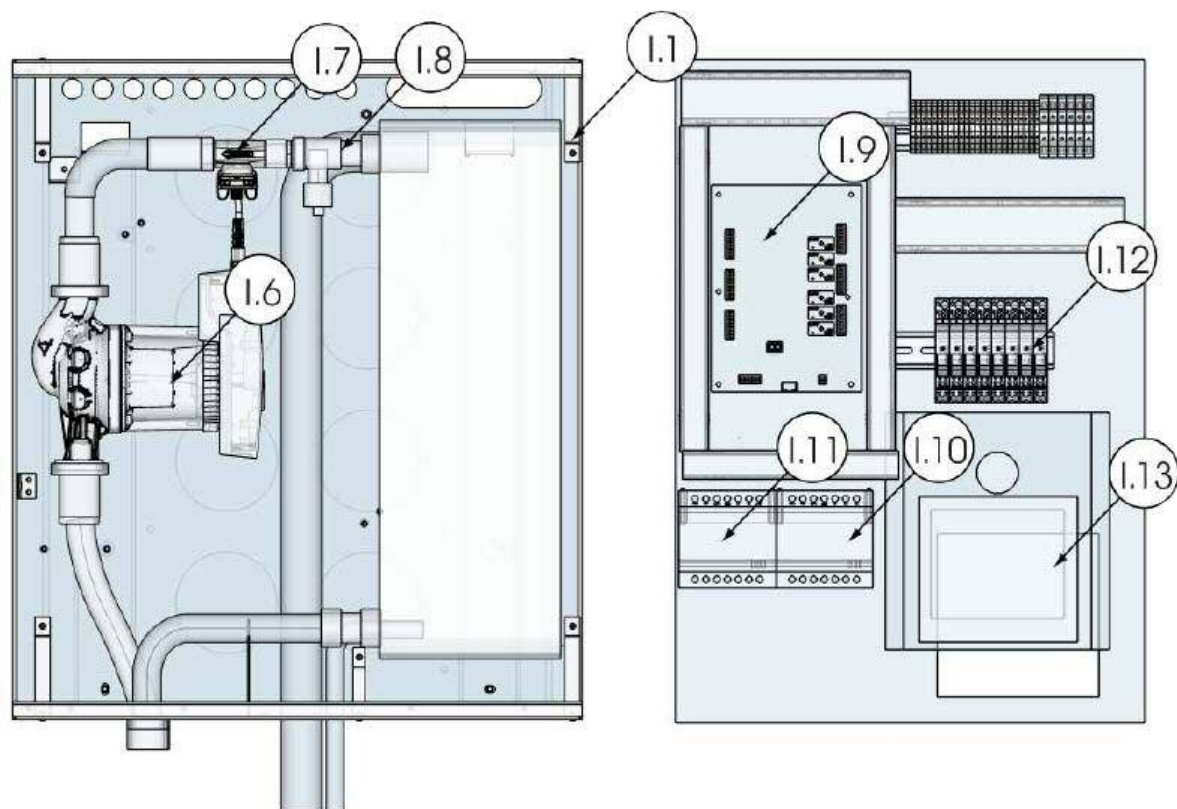


1. Wymiennik, czynnik chłodniczy-woda
2. Cyrkulator
3. Przepływomierz
4. Manualny zawór upustowy
5. Czujnik ciśnienia 0 - 4 bar
6. Wyjście wody grzewczej
7. Wlot wody zwrotnej



Rys. 9.2: Schemat przewodów hydraulicznych jednostki wewnętrznej

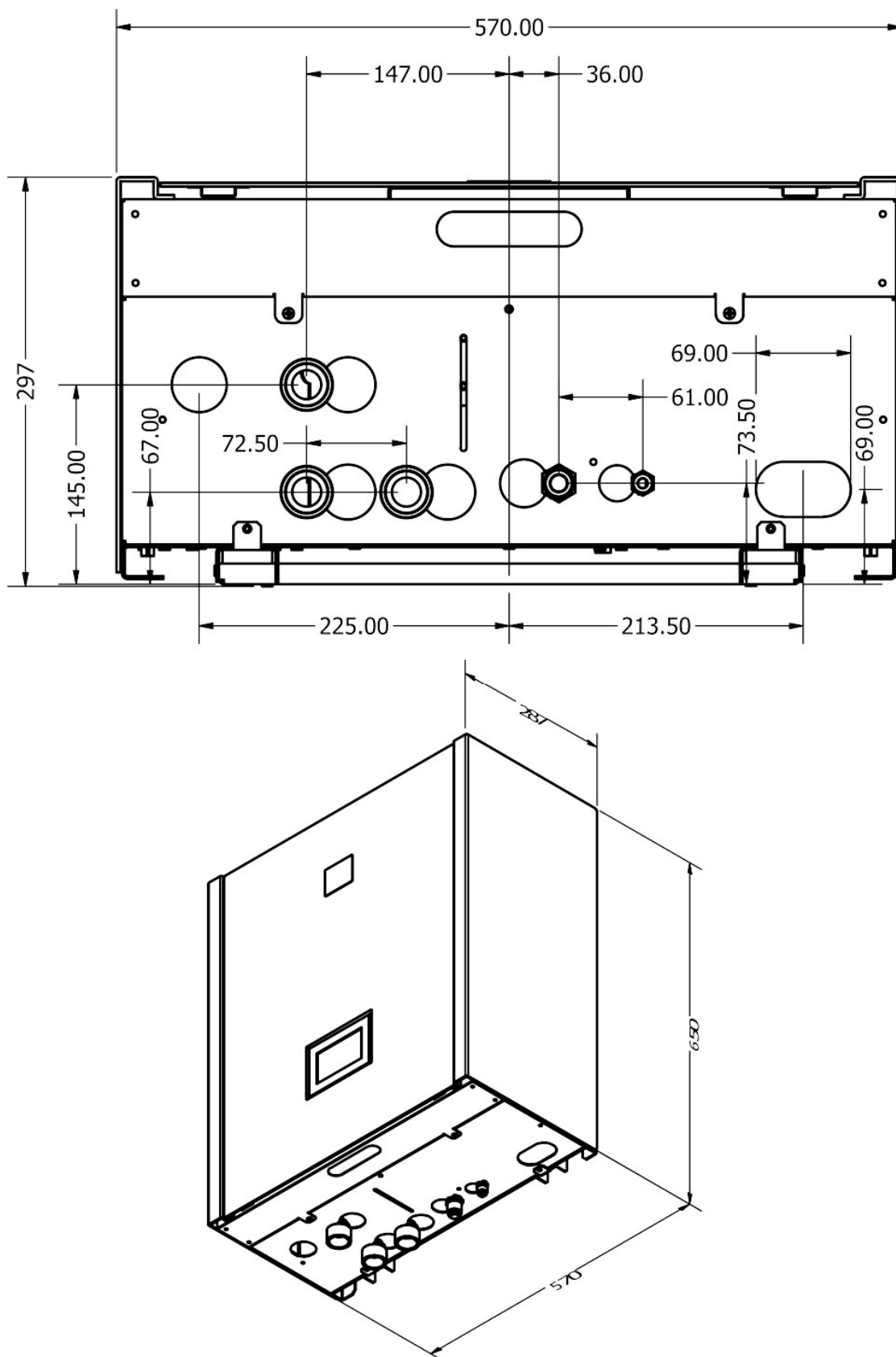
9.3 Konstrukcyjne zestawienie materiałów



| Oznaczenie | Opis | Nr części |
|------------|--------------------------|-------------|
| 1.1 | Wymiennik | 10002090001 |
| 1.6 | Cyrkulator | 10002090006 |
| 1.7 | Przeptywomierz | 10002090007 |
| 1.8 | Czujnik ciśnienia | 10002090008 |
| 1.10 | Jednostka sterująca | 10002090010 |
| 1.11 | Komunikacja MX | 10002090011 |
| 1.12 | Wyłącznik (specyfikacja) | 10002090012 |
| 1.13 | Panel sterowania | 10002090013 |

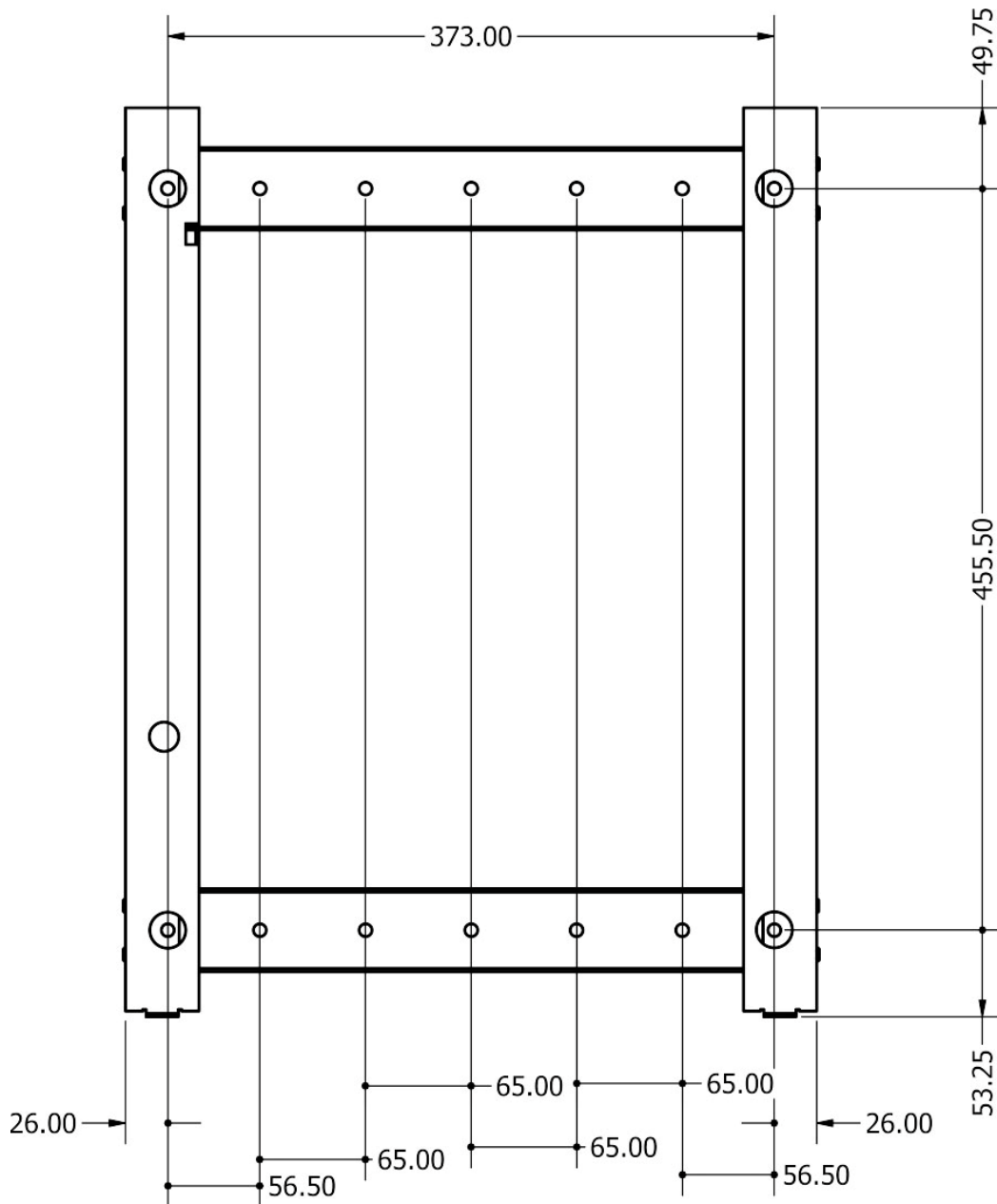
Rys. 9.3: Konstrukcyjne zestawienie materiałów

9.4 Wymiary



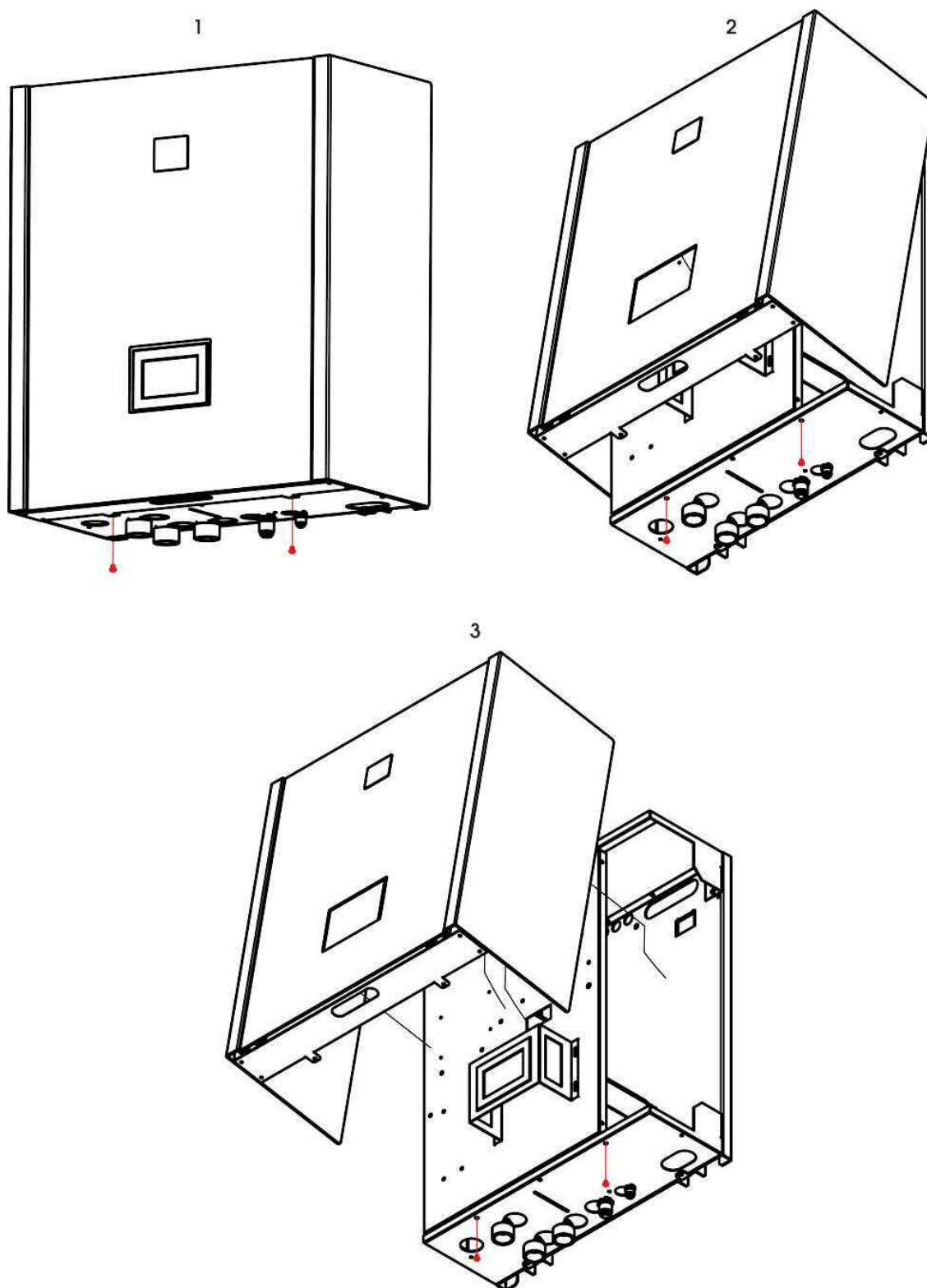
Rys. 9.4: Wymiary

9.5 Wymiary wspornika ściennego (podkładki)



Rys. 9.5: Wymiary wspornika ściennego (podkładki)

9.6 Demontaż pokrywy



Rys. 9.6: Demontaż pokrywy

10. Dane teleadresowe producenta

DYSTRYBUTOR

Iglotech Sp. z o.o.

ul. Toruńska 41
82-500 Kwidzyn

Telefon: +48 55 645 73 00

E-mail: ogrzewnictwo@iglotech.com.pl

10.1 Dokumenty do pobrania

Cała dokumentacja produktu dostępna jest na stronie <https://neoheat.pl/strony/strefa-instalatora> (pliki PDF).