



Publiczny

ZMIANA	07
Data	05/2025
Zastępuje	D-EIMAC01905-23_06PL

Instrukcja instalacji, konserwacji i obsługi D-EIMAC01905-23_07PL

**Chłodzony powietrzem agregat ze sprężarką śrubową
napędzaną falownikiem z falownikiem**

**EWAH~TZ~D
EWAD~TZ~D
EWAS~TZ~D
EWFH~TZ~D
EWFD~TZ~D
EWFS~TZ~D**



Spis treści

1	WSTĘP	9
1.1	Środki ostrożności związane z ryzykiem resztkowym	9
1.2	Opis ogólny	10
1.3	Informacje dotyczące czynnika chłodniczego R1234ze(E)	11
1.4	Informacje dotyczące montażu	11
2	ODBIÓR JEDNOSTKI	14
3	OGRANICZENIA ROBOCZE	15
3.1	Przechowywanie	15
3.2	Ograniczenia robocze	15
3.3	Współczynniki korekcyjne	22
4	INSTALACJA MECHANICZNA	23
4.1	Bezpieczeństwo	23
4.1.1	Urządzenia zabezpieczające	24
4.2	Przeladunek i podnoszenie	24
4.2.1	Hak zabezpieczający	27
4.2.2	Podnoszenie szekli	27
4.2.3	Zestaw kontenera OPT 71	28
4.3	Ustawienie i montaż	29
4.4	Ochrona przed hałasem	30
4.4.1	Sprężynowe tłumiki drgań	30
4.4.2	Przymocuj przepustnicę za pomocą śruby	31
4.4.3	Regulacja	31
4.5	Wymagania dotyczące przestrzeni minimalnej	32
4.6	Obieg wody do podłączenia jednostki	34
4.6.1	Rury wodne	34
4.6.2	Opcja pompy w zestawie	35
4.6.3	Montaż przepływomierza	35
4.6.4	Heat recovery option (Regeneracja ciepła)	36
4.7	Uzdatnianie wody	36
4.8	Ochrona przed zamarzaniem parownika i wymienników odzysku ciepła	36
5	HYDRONIC FREE COOLING SYSTEM (HYDRONICZNY SYSTEM CHŁODZENIA NIEWYMUSZONEGO)	38
5.1.1	Wprowadzenie i system opis	38
5.1.2	Wymagania dotyczące jakości chłodziwa	41
5.1.3	Pierwsze operacje po uruchomieniu jednostki	42
5.1.4	Instalacja zewnętrznych przewodów chłodzenia swobodnego	46
5.1.5	Zawór upustowy systemu chłodzenia niewymuszonego (Freecooling)	48
5.1.6	Operacje w przypadku awarii	48
6	INSTALACJA ELEKTRYCZNA	49
6.1	Ogólne informacje	49
6.2	Zasilanie elektryczne	49
6.3	Podłączenia elektryczne	49
6.3.1	Wymagania dotyczące przewodów	50
6.4	Brak równowagi fazowej	50
6.5	Specyfikacja panelu lhs	51
6.5.1	Identyfikacja produktu	51
6.5.2	Dyrektywy i normy	52
6.5.3	Zaciski panelu	52
6.5.4	Połączenia rurowe	52
6.6	Konserwacja	53
6.6.1	Zwykła konserwacja	53
6.6.2	Nadzwyczajna konserwacja	54
6.7	Komunikacja vfd lhs	54
6.7.1	Konfiguracja Modbus RTU	54
7	ODPOWIEDZIALNOŚĆ OPERATORA	55
8	KONSERWACJA	56
8.1	Konserwacja zwykła	56
8.2	Konserwacja i czyszczenie urządzenia	61
8.2.1	Konserwacja cewki mikrokanalowej	61
8.2.2	Konserwacja cewek żeber i rurek	62
8.3	Kondensatory falownika	63
9	ERWIS I OGRANICZONA GWARANCJA	64
10	KONTROLE PRZED PIERWSZYM URUCHOMIENIEM	65
11	OKRESOWE KONTROLE I ODBIORY URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH	66
12	WAŻNE INFORMACJE DOTYCZĄCE UŻYWANEGO CZYNNIKA CHŁODNICZEGO	67
12.1	Wskazówki dotyczące urządzeń ładowanych fabrycznie i w terenie	67
13	WYCOFANIE Z UŻYTKOWANIA I UTYLIZACJA	68

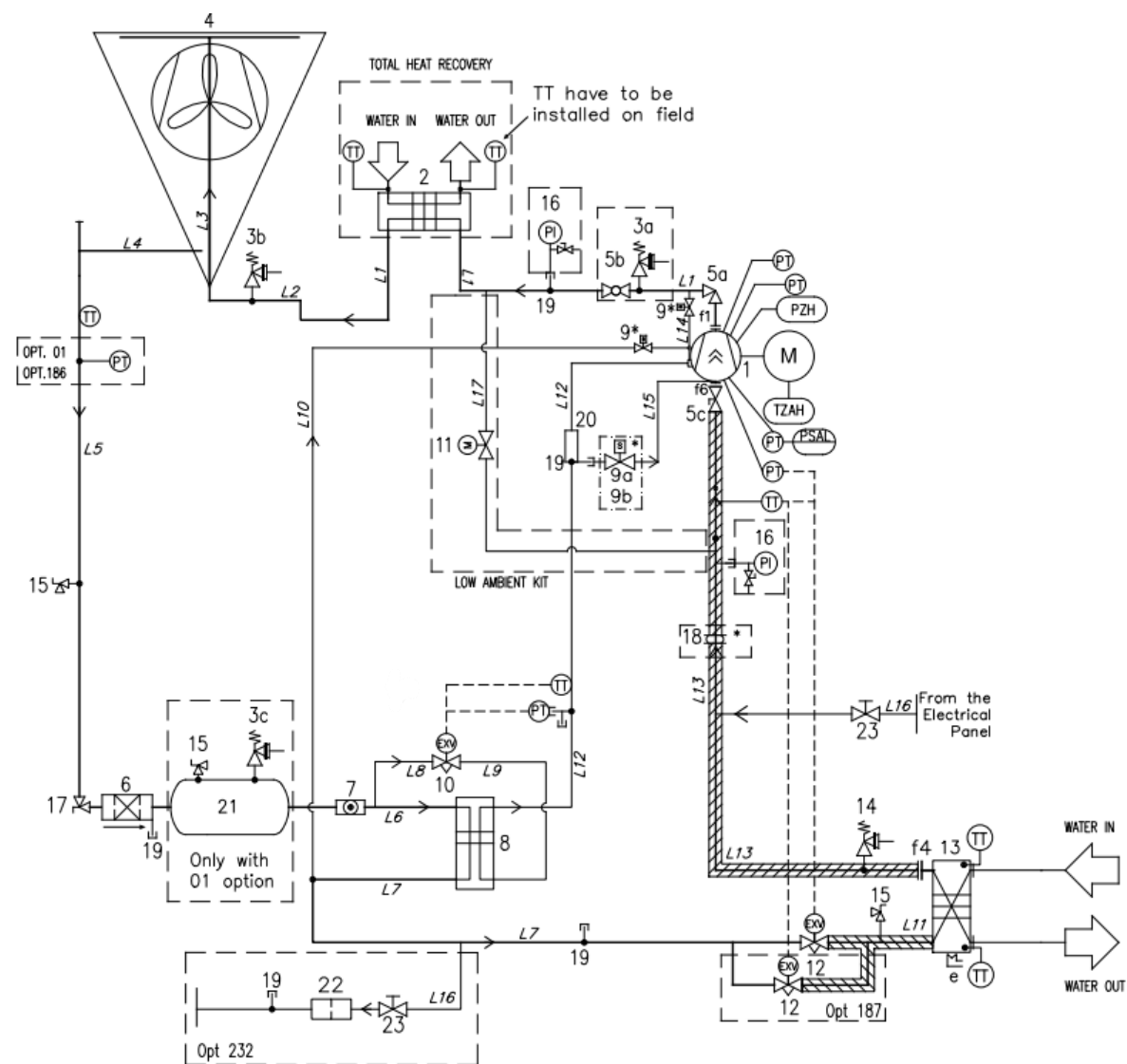
SPIS RYSUNKÓW

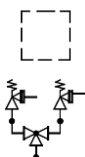
Rys. 1- Schemat obiegu chłodniczego (PID) — standardowa jednostka z pojedynczym obiegiem	4
Rys. 2- Schemat obwodu chłodniczego (P&ID) standardowy moduł podwójnego obwodu	6
Rys. 3. - Opis tabliczek umieszczonych na panelu elektrycznym małe	8
Rys. 4- EWAH-TZD Niebieska koperta jednostkowa	16
Rys. 5- EWAH-TZD Srebrna koperta jednostkowa	16
Rys. 6- EWAH-TZD Koperta dla jednostek Gold i Platinum	17
Rys. 7- EWAD-TZD Niebieska koperta jednostkowa	17
Rys. 8- EWAD-TZD Srebrna koperta jednostkowa	18
Rys. 9- EWAD-TZD Koperta dla jednostek Gold i Platinum	18
Rys. 10- EWAS-TZD Niebieska koperta jednostkowa	19
Rys. 11- EWAS-TZD Srebrna koperta jednostkowa	19
Rys. 12- EWAS-TZD Koperta dla jednostek Gold i Platinum	20
Rys. 13- EWFH-TZD Niebieska i srebrna koperta jednostkowa	20
Rys. 14- EWFH-TZD Koperta dla jednostek Gold i Platinum	21
Rys. 15- EWFD-TZD Niebieska i srebrna koperta jednostkowa	21
Rys. 16- EWFD-TZD Koperta dla jednostek Gold i Platinum	22
Rys. 17- System zamknięty z wentylacją pośrednią	23
Rys. 18 – Wskazówki dotyczące podnoszenia	25
Rys. 19- Mocowanie haka bezpieczeństwa	27
Rys. 20 - Mocowanie szelki do podnoszenia	28
Rys. 21 – Płyty OPT 71	28
Rys. 22 – Śruby M8 do połączenia płyta-rama urządzenia	29
Rys. 23- Poziomowanie jednostki	30
Rys. 24- Montaż elementów antywibracyjnych (dostarczane opcjonalnie)	30
Rys. 25- Wymagania dotyczące przestrzeni minimalnej	32
Rys. 26. – Montaż kilku wytwornic wody lodowej	33
Rys. 27- Schemat hydrauliczny (opt. 78-79-80-81)	35
Rys. 28- Hydronic Free cooling P&ID	38
Rys. 29- P&ID chłodzenia hydronicznego w pętli zamkniętej (Opt. 231)	40
Rys. 30 - Modele jednostek z zewnętrznym orurowaniem	46
Rys. 31- Etykieta identyfikacyjna VFD LHS	51
Rys. 32- Etykieta identyfikacyjna panelu elektrycznego	52
Rys. 33- Etykieta naładowania czynnika chłodniczego	67

SPIS TABEL

Tabela 1–Schemat obiegu czynnika chłodniczego LEGENDA (P&ID) - urządzenia z obiegiem MONO	5
Tabela 2– Schemat obiegu czynnika chłodniczego LEGENDA (P&ID) - urządzenia z obiegiem DUAL	7
Tabela 4– Jednostki PS i TS	8
Tabela 4- Identyfikacja tabliczek	8
Tabela 5- Charakterystyki fizyczne czynnika chłodniczego R1234ze(E)	11
Tabela 6– R1234ze(E) temperatura zapłonu i temperatura maksymalna	12
Tabela 7– R1234ze(E) Wartość LFL	12
Tabela 8– Warunki środowiskowe jednostek	15
Tabela 10– Powietrzny wymiennik ciepła — współczynniki korygujące dla wysokości n.p.m	22
Tabela 11– Minimalne procentowe zawartości glikolu dla niskich temperatur powietrza otoczenia	22
Tabela 11 Schemat hydrauliczny legenda	35
Tabela 12– Dozwolone limity jakości wody	36
Tabela 13- Legenda hydronic Free cooling P&ID	39
Tabela 14- Legenda Zamknięta pętla Hydronic Free cooling P&ID	40
Tabela 15– Wymagania dotyczące jakości chłodziwa do zastosowań z mikrokanalowymi węzłownicami chłodzenia niewymuszonego	42
Tabela 16 - Zawartość glikolu w jednostkach pracujących w obiegu zamkniętym (Opt. 231)	43
Tabela 17- Tabela 1 of EN60204-1 Point 5.2	50
Tabela 18- Częstotliwość zwykłej konserwacji	54
Tabela 19- Konfiguracja Modbus RTU	54
Tabela 20–Ogólna tabela konserwacji	56
Tabela 21– Standardowy plan konserwacji rutynowych	58
Tabela 22– Plan konserwacji rutynowych dla zastosowań krytycznych i/lub otoczeń wysoce agresywnych	60
Tabela 23– Rozmiary falowników	63
Tabela 24– Kontrole wymagane przed uruchomieniem jednostki	65

Rys. 1- Schemat obiegu chłodniczego (PID) — standardowa jednostka z pojedynczym obiegiem





Opcja

Zawory bezpieczeństwa mogą być wyposażone w urządzenie przełączające jako opcjonalne.

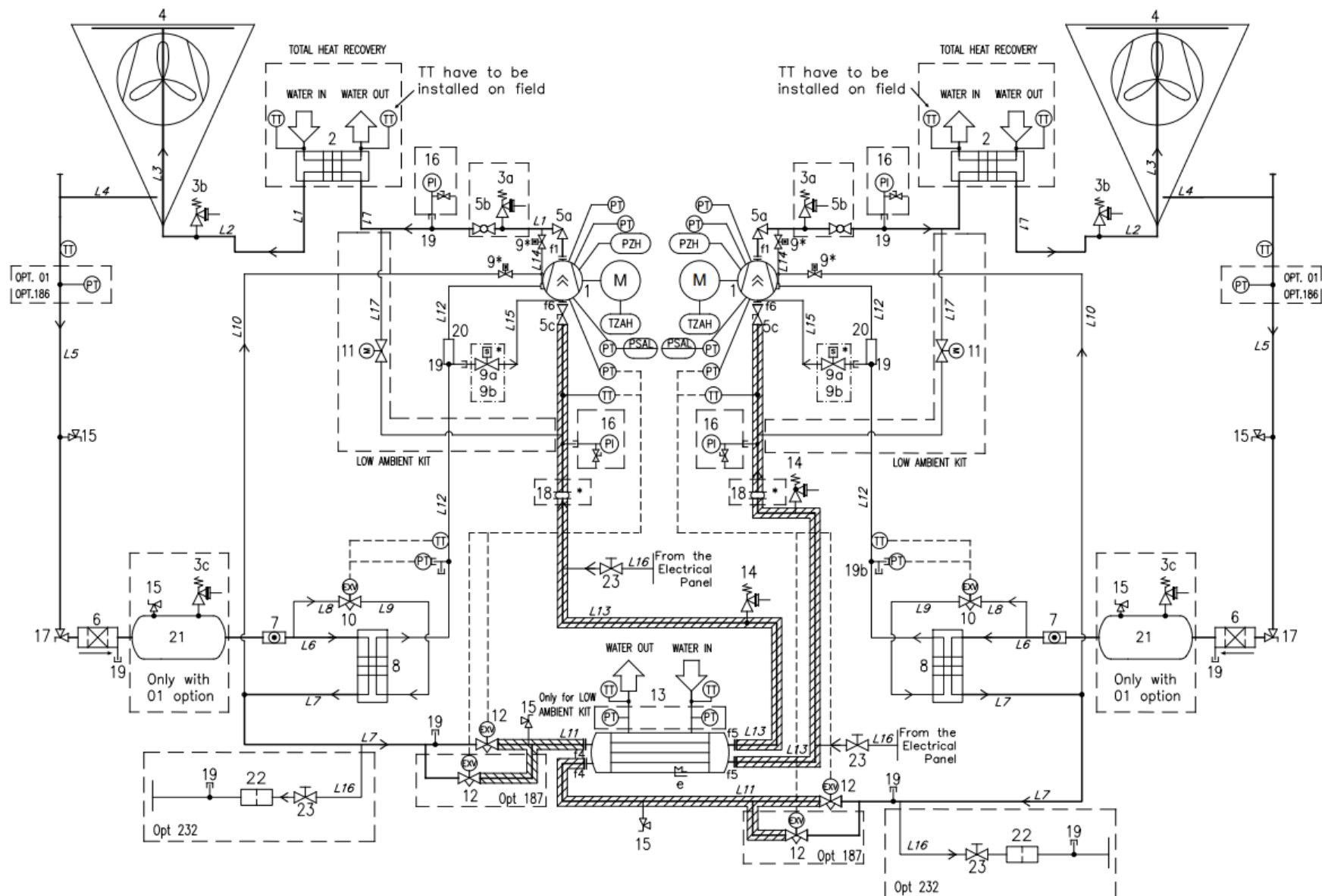
Tabela 1–Schemat obiegu czynnika chłodniczego LEGENDA (P&ID) - urządzenia z obiegiem MONO

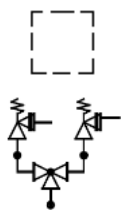
LEGENDAA	
ID	OPIS
1	SPREŻARKA ŚRUBOWA
2	WYMIENNIK CIEPŁA (BHPE) - OPCJA ODZYSKU CIEPŁA
3	ZAWÓR ODCIŚNIENIA CIŚNIENIA Pset = 25,5 bara
4	MIKROKANAŁOWA WĘŻOWNICA SKRAPLACZA
5a	ZAWÓR KĄTOWY ODCINAJĄCY TŁOCZENIE
5b	ZAWÓR KULOWY ODCINAJĄCY NA TŁOCZENIU
5c	ZAWÓR ODCINAJĄCY NA SSANIU
6	FILTR NAPĘDOWY
7	WZIERNIK WILGOCI
8	WYMIENNIK CIEPŁA (BPHE) EKONOMIZER
9	zawór rozprężny (wewnątrz sprężarki)
10	ELEKTRONICZNY ZAWÓR ROZPRĘŻNY EKONOMIZERA
12	ELEKTRONICZNY ZAWÓR ROZPRĘŻNY
13	PAROWNIK BPHE
14	ZAWÓR ODCIŚNIENIA CIŚNIENIA Pset = 15,5 bara
15	ZŁĄCZE DOSTĘPU
16	MANOMETR (OPCJA)
17	ZAWÓR KĄTOWY
18	ZŁĄCZE ANTYWIBRACYJNE * (tylko dla XR/PR lub Opt. 76b)
19	ZŁĄCZKI DOSTĘPU
19b	TRÓJNIK ZŁĄCZA DOSTĘPU
20	MUFLER
21	ODBIORNIK PŁYNU (tylko z opcją 01 THR)
22	STRAINER
f	ZŁĄCZE KOŁNIERZOWE
e	GRZAŁKA ELEKTRYCZNA
PT	PRZETWORNIK CIŚNIENIA
PZH	PRZEŁĄCZNIK WYSOKIEGO CIŚNIENIA 22,7 bara
TZAH	WYŁĄCZNIK WYSOKIEJ TEMPERATURY (TERMISTOR SILNIKA)
PSAL	OGRANICZNIK NISKIEGO CIŚNIENIA (FUNKCJA STEROWNIKA)
TT	PRZETWORNIK TEMPERATURY
PI	MANOMETR

Położenia wlotu i wylotu wody są podane orientacyjnie. Co do dokładnych połączeń wody prosimy odnieść się do schematów wymiarowych urządzenia.

Seria obejmuje pojedynczą (jeden obwód) i podwójną (dwa obwody) wytwornicę wody lodowej.

Rys. 2- Schemat obwodu chłodniczego (P&ID) standardowy moduł podwójnego obwodu





Opcja

Zawory bezpieczeństwa mogą być wyposażone w urządzenie przełączające jako opcjonalne.

Tabela 2– Schemat obiegu czynnika chłodniczego LEGENDA (P&ID) - urządzenia z obiegiem DUAL

LEGENDA	
ID	OPIS
1	SPRĘŻARKA ŚRUBOWA
2	WYMIENNIK CIEPŁA (BHPE) - OPCJA ODZYSKU CIEPŁA
3	ZAWÓR ODCIŚNIENIA CIŚNIENIA Pset = 25,5 bara
4	MIKROKANAŁOWA WEŻOWNICA SKRAPLACZA
5a	ZAWÓR KĄTOWY ODCINAJĄCY TŁOCZENIE
5b	ZAWÓR KULOWY ODCINAJĄCY NA TŁOCZENIU
5c	ZAWÓR ODCINAJĄCY NA SSANIU
6	FILTR NAPĘDOWY
7	WZIERNIK WILGOCI
8	WYMIENNIK CIEPŁA (BPHE) EKONOMIZER
9	zawór rozprężny (wewnątrz sprężarki)
10	ELEKTRONICZNY ZAWÓR ROZPRĘŻNY EKONOMIZERA
12	ELEKTRONICZNY ZAWÓR ROZPRĘŻNY
13	PAROWNIK PŁASZCZOWO-RUROWY
14	ZAWÓR ODCIŚNIENIA CIŚNIENIA Pset = 15,5 bara
15	ZŁĄCZE DOSTĘPU
16	MANOMETR (OPCJA)
17	ZAWÓR KĄTOWY
18	ZŁĄCZE ANTYWIBRACYJNE * (tylko dla XR/PR lub Opt. 76b)
19	ARMATURA DOSTĘPU
20	MUFLER
21	ODBIORNIK PŁYNU (tylko z opcją 01 THR)
22	STRAINER
f	ZŁĄCZE KOŁNIERZOWE
e	GRZAŁKA ELEKTRYCZNA
PT	PRZETWORNIK CIŚNIENIA
PZH	PRZEŁĄCZNIK WYSOKIEGO CIŚNIENIA 22,7 bara
TZAH	WYŁĄCZNIK WYSOKIEJ TEMPERATURY (TERMISTOR SILNIKA)
PSAL	OGRANICZNIK NISKIEGO CIŚNIENIA (FUNKCJA STEROWNIKA)
TT	PRZETWORNIK TEMPERATURY
PI	MANOMETR

Położenia wlotu i wylotu wody są podane orientacyjnie. Co do dokładnych połączeń wody prosimy odnieść się do schematów wymiarowych urządzenia.

Seria obejmuje pojedynczą (jeden obwód) i podwójną (dwa obwody) wytwornicę wody lodowej.

Tabela 3– Jednostki PS i TS

CZYNNIK CHŁODNICZY	GRUPA PED/PER	LINIA	PS [bar]	TS [°C]
R134a R1234ze R513a	2	GAZ POD WYSOKIM CIŚNIENIEM	25.5	+10/+120°C
		CIECZ POD WYSOKIM CIŚNIENIEM	25.5	-10/+80°C
		NISKIE CIŚNIENIE	15.5	-20°C(BRINE) -10°C (STD)/+80°C
OBIEGI WODY		WLOT/WYLOT WODY	10	-15/+55°C

Rys. 3. - Opis tabliczek umieszczonych na panelu elektrycznym małe.

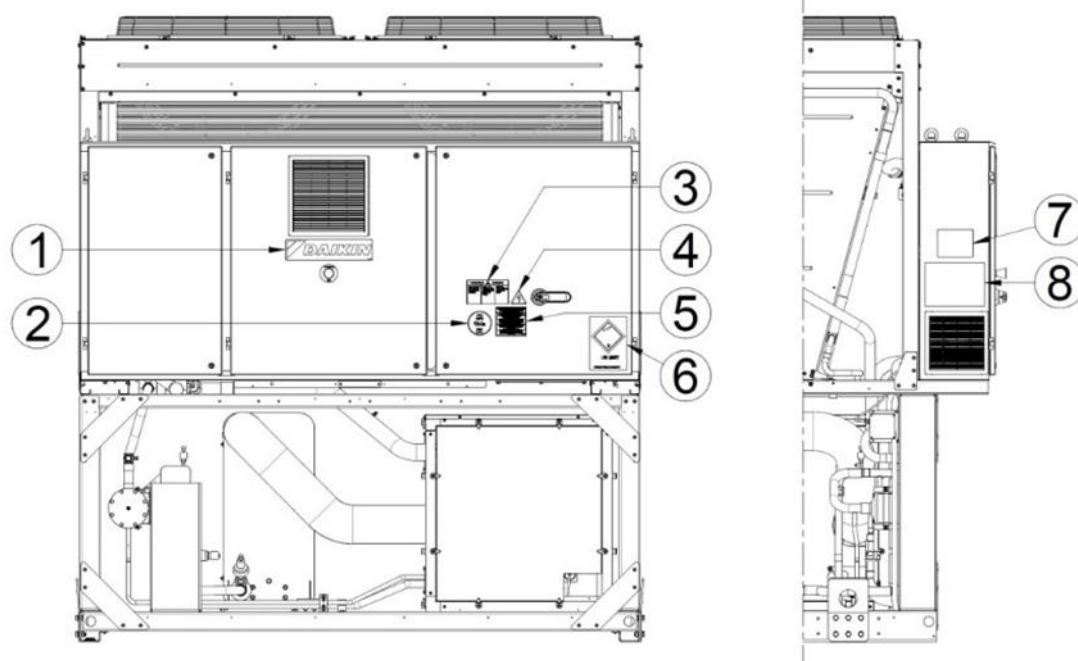


Tabela 4- Identyfikacja tabliczek

1	– Logo producenta	5	– Ostrzeżenie o zamocowaniu kabli
2	– Rodzaj gazu	6	– Etykieta transportowa UN2857
3	– Ostrzeżenie o niebezpiecznym napięciu	7	– Dane tabliczki identyfikacyjnej jednostki
4	– Symbol zagrożenia elektrycznego	8	– Instrukcje dotyczące podnoszenia

1 WSTĘP

Niniejsza instrukcja dostarcza informacje na temat standardowych funkcji i procedur dla wszystkich jednostek serii i jest ważnym dokumentem pomocniczym dla wykwalifikowanych pracowników, lecz nie może ich zastąpić.



Przed przystąpieniem do montażu i uruchomienia jednostki należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję obsługi.

Nieprawidłowy montaż może doprowadzić do porażenia prądem, krótkich spieć, wycieków, pożaru lub innych szkód na sprzęcie lub obrażeń na osobach.



Jednostka musi zostać zamontowana przez profesjonalnych operatorów/techników zgodnie z przepisami obowiązującymi w kraju instalacji.

Także uruchomienie jednostki musi być wykonane przez upoważnionych i przeszkolonych pracowników i wszystkie działania muszą być prowadzone zgodnie z lokalnymi normami i przepisami prawa.



Montaż i uruchomienie urządzenia jest kategorycznie zabronione w przypadku, gdy którekolwiek wskazówki zawarte w niniejszej instrukcji nie są zrozumiałe.

W przypadku braku pewności co do sposobu postępowania i konieczności uzyskania dodatkowych informacji należy skontaktować się z autoryzowanym przedstawicielem producenta.

1.1 Środki ostrożności związane z ryzykiem resztkowym

1. zainstalować jednostkę zgodnie wytycznymi zawartymi w niniejszej instrukcji
2. regularnie przeprowadzać ogół czynności związanych z konserwacją przewidzianych w instrukcji
3. korzystać ze środków ochrony indywidualnej (rękawic, ochrony oczu, kasku itp.) dostosowanych do wykonywanej pracy; nie nosić odzieży ani akcesoriów, które mogą zostać pochwycone lub wciągnięte przez przepływy powietrza; długie włosy należy upiąć przed uzyskaniem dostępu do jednostki
4. przed otwarciem paneli urządzenia upewnić się, że są one solidnie zamocowane do urządzenia
5. żebra wymienników ciepła oraz krawędzie podzespołów z metalu i panele mogą powodować skaleczenia
6. nie usuwać osłon z podzespołów ruchomych podczas pracy jednostki
7. przed uruchomieniem jednostki upewnić się, że osłony podzespołów ruchomych są prawidłowo dopasowane
8. wentylatory, silniki i napędy pasów mogą znajdować się w ruchu: przed uzyskaniem dostępu do jednostki odczekać do momentu ich całkowitego zatrzymania oraz podjąć stosowne środki zapobiegające uruchomieniu
9. powierzchnie urządzenia i rur mogą osiągać bardzo wysokie lub niskie temperatury, niosąc ze sobą ryzyko oparzenia
10. nigdy nie przekraczać górnej granicy ciśnienia (PS) w obiegu wody jednostki
11. przed zdemontowaniem części obiegów wody znajdujących się pod ciśnieniem zamknąć stosowny odcinek instalacji rurowej oraz stopniowo spuścić płyn w celu ustabilizowania ciśnienia do poziomu atmosferycznego
12. nie sprawdzać ewentualnych wycieków czynnika chłodzącego za pomocą dłoni
13. odłączyć jednostkę od sieci zasilania przy użyciu wyłącznika głównego przed otwarciem szafy sterowniczej
14. przed uruchomieniem jednostki sprawdzić, czy została prawidłowo uziemiona
15. zainstalować urządzenie na odpowiedniej przestrzeni; w szczególności nie instalować na zewnątrz, jeśli będzie użytkowana w pomieszczeniach zamkniętych
16. nie stosować kabli o nieodpowiednich przekrojach lub przewodów przedłużających połączenie nawet na krótki czas bądź w sytuacjach awaryjnych
17. przed uzyskaniem dostępu do tablicy rozdzielczej, w przypadku jednostek z kondensatorami energetycznymi, odczekać 5 minut po odcięciu zasilania energią elektryczną
18. jeśli jednostka jest wyposażona w sprężarki odśrodkowe z wbudowanym falownikiem, odłączyć od źródła zasilania i odczekać co najmniej 20 minut przed uzyskaniem dostępu do jednostki w celu przeprowadzenia konserwacji: energia resztkowa w obrębie podzespołów, która rozprasza się w ww. czasie, stanowi ryzyko porażenia prądem
19. jednostka zawiera czynnik chłodzący - gaz - pod ciśnieniem: sprzętu znajdującego się pod ciśnieniem nie wolno dotykać; nie dotyczy to konserwacji, którą należy zlecać wykwalifikowanemu i upoważnionemu personelowi
20. podłączyć media do jednostki postępując zgodnie ze wskazaniami zawartymi w niniejszej instrukcji oraz na panelach urządzenia
21. W celu uniknąć zagrożenia dla środowiska upewnić się, że ewentualnie wypływający środek chłodzący jest odprowadzany do odpowiednich pojemników, zgodnie z lokalnie obowiązującymi przepisami.
22. jeśli dana część wymaga demontażu, przed uruchomieniem jednostki upewnić się, że ponowny montaż został wykonany prawidłowo
23. jeśli obowiązujące przepisy wymagają zainstalowania urządzeń przeciwpożarowych w pobliżu urządzenia, sprawdzić, czy nadają się one do gaszenia pożarów sprzętu elektrycznego, oleju smarowego sprężarki i czynnika chłodniczego, zgodnie ze specyfikacją arkusza bezpieczeństwa ww. płynów

24. jeśli jednostka jest wyposażona w urządzenia wentylacji nadciśnienia (zawory bezpieczeństwa): kiedy zawory te są uruchomione, gazowy czynnik chłodniczy jest uruchamiany przy wysokiej temperaturze i prędkości; należy zapobiegać uwalnianiu się gazu w celu uniknięcia szkód osobowych i materialnych, a w razie konieczności spuścić gaz zgodnie z zaleceniami normy EN 378-3 i lokalnie obowiązującymi przepisami.
25. utrzymywać wszystkie urządzenia bezpieczeństwa w doskonałym stanie oraz dokonywać ich okresowych przeglądów zgodnie z obowiązującymi przepisami
26. przechowywać wszystkie środki smarne w odpowiednio oznaczonych pojemnikach
27. nie przechowywać łatwopalnych płynów w pobliżu jednostki
28. spawać lub lutować jedynie opróżnione przewody rurowe, po usunięciu śladów olejów smarujących; nie stosować płomienia lub innych źródeł ciepła w pobliżu rurociągów zawierających czynnik chłodniczy
29. nie używać otwartego płomienia w pobliżu jednostki
30. urządzenie należy zainstalować w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wylądowaniami atmosferycznymi, zgodnie ze stosownymi przepisami i normami technicznymi
31. nie zginać lub uderzać rur zawierających płyny znajdujące się pod ciśnieniem
32. zabrania się chodzenia po urządzeniu lub umieszczania na nim przedmiotów
33. użytkownik odpowiada za całościową ocenę ryzyka pożaru w miejscu instalacji (np. obliczenie prędkości rozprzestrzeniania płomienia)
34. podczas transportu należy zawsze zamocować jednostkę do powierzchni ładunkowej pojazdu, aby zapobiec przemieszczeniu lub przewróceniu się urządzenia
35. urządzenie należy przewozić zgodnie z obowiązującymi przepisami, uwzględniając charakterystykę zawartych w nim płynów oraz ich opis na arkuszu bezpieczeństwa
36. nieprawidłowy transport może być przyczyną uszkodzeń urządzenia, a nawet wycieku czynnika chłodniczego. Przed uruchomieniem urządzenia należy sprawdzić pod kątem wycieków, a w razie konieczności właściwie naprawić.
37. przypadkowe uwolnienie czynnika chłodniczego na ograniczonej przestrzeni może prowadzić do zmniejszenia stężenia tlenu, a w związku z tym do ryzyka uduszenia: zainstalować urządzenie w wentylowanym otoczeniu zgodnie z normą EN 378-3 i lokalnie obowiązującymi przepisami.
38. instalacja musi spełniać wymogi normy EN 378-3 i lokalnie obowiązujących przepisów; w przypadku instalacji w zamkniętym pomieszczeniu zapewnić odpowiedni poziom wentylacji, a w razie konieczności zamontować wykrywacze czynnika chłodniczego.

1.2 Opis ogólny

Zakupiona jednostka to „wytwornica wody lodowej chłodzona powietrzem” zaprojektowana do chłodzenia wody (lub mieszaniny wody i glikolu) w zakresie ograniczeń podanych w niniejszej instrukcji. Działanie urządzenia opiera się na sprężaniu, skraplaniu pary, a następnie odparowywaniu zgodnie z odwrotnym cyklem Carnota. Główne elementy składowe:

- sprężarka śrubowa służąca do zwiększenia ciśnienia pary czynnika chłodniczego z ciśnienia parowania do ciśnienia skraplania,
- skraplacz, w którym para pod wysokim ciśnieniem skrapla się, odprowadzając do atmosfery ciepło usunięte z chłodzonej wody dzięki wymiennikowi ciepła chłodzonemu powietrzem,
- zawór rozprężny, który umożliwia zmniejszanie ciśnienia sprężonej cieczy z ciśnienia skraplania do ciśnienia parowania,
- parownik (BPHE), w którym płynny czynnik chłodniczy pod niskim ciśnieniem odparowuje, ochładzając wodę.

Typoszeregi EWFD-TZD, EWFH-TZD i EWFS-TZD są wyposażone w hydroniczne systemy chłodzenia swobodnego. Gdy tryb chłodzenia swobodnego jest aktywny (poniżej określonej OAT), mieszanina wody i glikolu przepływa przez dedykowane węzownice MCH przed wejściem do parownika. Mieszanina wody i glikolu jest chłodzona powietrzem zewnętrznym.

Wszystkie urządzenia są dostarczane ze schematami elektrycznymi, certyfikowanymi rysunkami, tabliczką znamionową i DOC (deklaracją zgodności); dokumenty te zawierają wszystkie dane techniczne zakupionego urządzenia i MUSZĄ BYĆ UWAŻANE ZA NIEZBĘDNE DOKUMENTY NINIEJSZEJ INSTRUKCJI.

W przypadku jakichkolwiek rozbieżności między niniejszą instrukcją a dokumentacją urządzenia należy zapoznać się z dokumentami znajdującymi się na pokładzie. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości należy skontaktować się z przedstawicielem producenta.

Celem niniejszej instrukcji jest umożliwienie instalatorowi i wykwalifikowanemu operatorowi zapewnienia prawidłowej instalacji, uruchomienia i konserwacji urządzenia, bez zagrożenia dla ludzi, zwierząt i/lub przedmiotów.

1.3 Informacje dotyczące czynnika chłodniczego R1234ze(E)

Ten produkt może być wyposażony w czynnik chłodniczy R1234ze(E), który ma minimalny wpływ na środowisko dzięki niskiej wartości współczynnika ocieplenia globalnego (GWP).

Czynnik chłodniczy R1234ze(E) jest sklasyfikowany w dyrektywie europejskiej 2014/68/UE jako substancja z grupy 2 (nieszkodliwa), ponieważ jest niepalny w standardowej temperaturze otoczenia i nietoksyczny. Z tego powodu nie są wymagane żadne specjalne środki ostrożności podczas przechowywania, transportu i obsługi.

Produkty Daikin Applied Europe S.p.A. są zgodne z obowiązującymi dyrektywami europejskimi i odnoszą się do projektu urządzenia zgodnie z normą produktową EN378:2016 i normą przemysłową ISO5149. Zatwierdzenie przez władze lokalne należy zweryfikować w oparciu o normę europejską EN378 i/lub ISO 5149 (w przypadku gdy czynnik R1234ze(E) jest sklasyfikowany jako A2L - gaz łagodnie palny).

Tabela 5- Charakterystyki fizyczne czynnika chłodniczego R1234ze(E)

Klasa bezpieczeństwa (wg normy ISO 817)	A2L
Grupa wg dyrektywy PED	2
Granica praktyczna (kg/m ³)	0 061
ATEL/ ODL (kg/m ³)	0,28
LFL (kg/m ³) przy 60°C	0 303
Gęstość pary przy 25°C, 101.3 kPa (kg/m ³)	4,66
Masa cząsteczkowa	114,0
Temperatura wrzenia (°C)	-19
GWP (100 yr ITH)	1,4
Temperatura samozapłonu (°C)	368

1.4 Informacje dotyczące montażu

Wytwornicę wody lodowej należy zainstalować na otwartej przestrzeni lub w maszynowni (III klasa lokalizacji).

Aby zapewnić III klasę lokalizacji na obiegu wtórnym (obiegach wtórnych) należy zainstalować mechaniczny odpowietrznik. Należy przestrzegać lokalnie obowiązującego prawa budowlanego oraz norm bezpieczeństwa; w przypadku braku lokalnego prawa budowlanego i norm jako wytyczne należy stosować EN 378-3:2016.

W paragrafie "Dodatkowe wytyczne dotyczące bezpiecznego stosowania czynnika R1234ze(E)" podano dodatkowe informacje, które powinny zostać

należy dodać do wymagań norm bezpieczeństwa i przepisów budowlanych.

Dodatkowe wytyczne dotyczące bezpiecznego stosowania czynnika R1234ze(E) dla urządzeń znajdujących się na wolnym powietrzu.

Układy chłodnicze zainstalowane na otwartej przestrzeni należy umieścić tak, aby czynnik chłodniczy nie wpływał w kierunku budynku ani w inny sposób nie stanowił zagrożenia dla osób lub mienia.

W przypadku wycieku czynnik chłodniczy nie może przedostawać się do otworów wentylacyjnych świeżego powietrza, zapadni lub podobnych otworów. Dla ewentualnego zadaszenia układu chłodniczego umieszczonego na otwartej przestrzeni należy przewidzieć naturalną lub wymuszoną wentylację.

W przypadku układów chłodniczych zainstalowanych na zewnątrz, w miejscu, w którym wypływający czynnik chłodniczy może zalegać, np. pod ziemią, instalacja musi spełniać wymogi z zakresu wykrywania gazów i wentylacji maszynowni.

Dodatkowe wytyczne dotyczące bezpiecznego stosowania czynnika R1234ze(E) w urządzeniach znajdujących się w maszynowni.

W razie wyboru maszynowni jako lokalizacji układu chłodniczego należy postępować zgodnie z przepisami obowiązującymi na szczeblu lokalnym i krajowym. Do przeprowadzenia oceny można uwzględnić następujące wymogi (według normy EN 378-3:2016).

- Należy przeprowadzić analizę ryzyka oparta na zasadach bezpieczeństwa dla układu chłodniczego (określonych przez producenta z uwzględnieniem ilości i klasyfikacji bezpieczeństwa zastosowanego czynnika chłodniczego) w celu określenia, czy wytwornicę wody lodowej należy umieścić w oddzielnej maszynowni chłodniczej.
- Zajęte powierzchnie nie mogą być przeznaczone na maszynownię. Właściciel lub użytkownik budynku zapewni dostęp wyłącznie wykwalifikowanemu i przeszkolonemu personelowi w celu dokonania koniecznej konserwacji maszynowni lub ogółu instalacji.
- Maszynownie nie mogą stanowić przestrzeni magazynowej; mogą jedynie mieścić narzędzia, części zamienne, olej do sprężarki dla zainstalowanego sprzętu. Wszelkie czynniki chłodnicze, materiały palne lub toksyczne należy przechowywać zgodnie z wymogami przepisów krajowych.
- Zabrania się stosowania otwartego płomienia w maszynowniach, z wyjątkiem spawania, lutowania lub podobnych czynności wykonywanych wyłącznie przy jednoczesnym zapewnieniu monitoringu stężenia czynnika chłodniczego oraz odpowiedniej wentylacji. Otwartych płomieni nie wolno pozostawiać bez nadzoru.

- Należy zapewnić zdalnie sterowany wyłącznik (typu awaryjnego) umożliwiający zatrzymanie układu chłodniczego poza pomieszczeniem (przy drzwiach). Podobnie działający wyłącznik należy umieścić w odpowiednim miejscu wewnątrz pomieszczenia.
- Wszystkie rurociągi i przewody przechodzące przez podłogi, sufit i ściany maszynowni należy uszczelnić.
- Temperatura gorących powierzchni nie może przekraczać 80% temperatury samozapłonu (w °C) lub musi być o 100 K niższa niż temperatura samozapłonu czynnika chłodniczego — obowiązuje niższa z tych wartości.

Tabela 6– R1234ze(E) temperatura zapłonu i temperatura maksymalna

Czynnik	Temperatura	Maksymalna temperatura
R1234ze(E)	368 °C	268 °C

- Drzwi maszynowni muszą otwierać się do zewnątrz, a ich liczba powinna zapewnić swobodną ucieczkę osób w przypadku sytuacji awaryjnej; drzwi powinny być ściśle dopasowane, samozamykające się i zaprojektowane w sposób pozwalający na otwarcie od wewnątrz (wyposażone w systemy przeciw panice).
- Specjalne maszynownie, w których ładunek czynnika chłodniczego przekracza granicę praktyczną dla kubatury pomieszczenia muszą być wyposażone w drzwi, które otwierają się bezpośrednio na zewnątrz budynku, zapewniając dostęp świeżego powietrza, lub dedykowany przedsionek z samozamykającymi się i ściśle dopasowanymi drzwiami.
- Wentylacja maszynowni musi być wystarczająco wydajna zarówno w normalnych warunkach pracy, jak i w przypadku sytuacji zagrożenia.
- Wentylacja w normalnych warunkach pracy musi spełniać wymogi określone w przepisach krajowych.
- Układ mechanicznej wentylacji wymaganej w sytuacjach zagrożenia musi uruchamiać się za pomocą wykrywacza(a) umieszczonego w maszynowni.

- o Taki system wentylacji musi być:

- niezależny od wszelkich innych układów wentylacji w zakładzie.
- wyposażony w dwa niezależne przyciski zatrzymania awaryjnego umieszczone odpowiednio w maszynowni oraz poza nią.

- o Wentylator wciągowy dymu uruchamiany w sytuacjach zagrożenia musi być:

- ustawiony w kierunku przepływu powietrza z silnikiem znajdującym się poza przepływem powietrza lub dostosowany do wymogów stref niebezpiecznych (na podstawie oceny).
- być umieszczony w sposób pozwalający uniknąć wzrostu ciśnienia w przewodach wciągowych maszynowni.
- nie generować iskier w wyniku kontaktu z materiałem, z którego zbudowany jest przewód.

- o Przepływ powietrza w mechanicznej wentylacji awaryjnej powinien wynosić co najmniej:

$$V = 0,014 \times m^{2/3}$$

gdzie

V natężenie przepływu powietrza w m³/s;

m stanowi masę ładunku czynnika chłodniczego w kg, w układzie chłodniczym z największym ładunkiem, którego dowolna część znajduje się w maszynowni;

0.014 to współczynnik konwersji.

- o Wentylacja mechaniczna powinna działać przez cały czas lub uruchamiać się za pomocą wykrywacza.

- Czujnik po aktywowaniu powinien automatycznie włączać alarm, uruchamiać wentylację mechaniczną i zatrzymywać system.
- Lokalizację czujników należy dobierać w zależności od czynnika chłodniczego. Czujniki należy umieszczać w miejscach gromadzenia się czynnika chłodniczego w razie wycieku.
- Wykrywacz należy umieścić przy odpowiednim uwzględnieniu lokalnych kierunków przepływu powietrza, rozmieszczenia punktów i szczelin wentylacyjnych. Należy również wziąć pod uwagę możliwość uszkodzeń mechanicznych lub skażenia.
- Należy przewidzieć przynajmniej jeden wykrywacz dla każdej maszynowni lub zajmowanego miejsca i/lub najniższego poziomu pomieszczenia dla czynników chłodniczych cięższych od powietrza oraz najwyższego punktu dla czynników chłodniczych lżejszych od powietrza.
- Należy stale monitorować pracę wykrywaczy. W przypadku awarii wykrywacza powinna uruchomić się sekwencja operacji dla sytuacji zagrożenia, taka sama jak w razie wykrycia obecności czynnika chłodniczego.
- Wartość nastawy wykrywacza czynnika chłodniczego przy 30°C lub 0°C, w zależności od stopnia krytyczności, należy ustawić na 25% LFL. Wykrywacz nadal będzie się uruchamiał przy wyższych stężeniach.

Tabela 7– R1234ze(E) Wartość LFL

Czynnik chłodniczy	LFL	Wartość progowa
R1234ze(E)	0,303 kg/m ³	0,07575 kg/m ³ 16500 ppm

- Ogół sprzętu elektrycznego (nie tylko układu chłodniczego) należy dobrać tak, aby nadawał się do użytku w strefach zidentyfikowanych na podstawie oceny ryzyka. Sprzęt elektryczny musi spełniać wymogi, jeśli zasilanie elektryczne jest separowane, gdy stężenie czynnika chłodniczego osiąga 25% dolnej granicy palności lub jej niższy poziom.
- Maszynownie lub specjalne maszynownie muszą być **wyraźnie oznaczone** jako takowe na drzwiach wejściowych do pomieszczenia, które powinny zawierać również informacje o zakazie wstępu osobom nieupoważnionym, zakazie palenia i stosowania otwartego płomienia. Tablice powinny również informować o tym, że w sytuacji zagrożenia jedynie osoby upoważnione zaznajomione z procedurami postępowania w sytuacji zagrożenia mogą zdecydować o wejściu do maszynowni. Dodatkowo tablice ostrzegawcze powinny zakazywać obsługi układu przez osoby nieupoważnione.
- Właściciel / operator zobowiązany jest prowadzić regularnie aktualizowany dziennik układu chłodniczego.



Opcjonalnego czujnika wycieków dostarczanego przez firmę DAE razem z wytwornicą wody lodowej należy używać wyłącznie do sprawdzania wycieków czynnika chłodniczego z samej wytwornicy.

2 ODBIÓR JEDNOSTKI

Natychmiast po dostawie należy sprawdzić jednostkę. W szczególności należy się upewnić, że żadne części maszyny nie są naruszone i nie są odkształcone z powodu uderzeń. Wszystkie elementy wskazane w dowodzie dostawy muszą być przejrzane i sprawdzone. W przypadku stwierdzenia podczas odbioru urządzenia jakichkolwiek uszkodzeń, nie wyładowywać uszkodzonych urządzeń i natychmiast złożyć pisemną skargę do firmy przewozowej z zadaniem sprawdzenia jednostki. Nie naprawiać, dopóki nie zostanie przeprowadzona kontrola przez przedstawiciela firmy transportowej. Natychmiast powiadomić przedstawiciela producenta, wysyłając, jeżeli to możliwe, zdjęcia, które będą pomocne w określeniu odpowiedzialności.

Zwrot urządzeń odbywa się loco fabryka Daikin Applied Europe S.p.A.

Firma Daikin Applied Europe S.p.A. nie ponosi żadnej odpowiedzialności za uszkodzenia urządzeń podczas transportu do miejsca przeznaczenia.

Aby uniknąć uszkodzenia podzespołów, zachowywać najwyższą ostrożność podczas przenoszenia urządzenia.

Przed zamontowaniem jednostki sprawdzić, czy model i napięcie elektryczne wskazane na tabliczce są prawidłowe. Producent nie jest odpowiedzialny za ewentualne szkody wykryte po zaakceptowaniu jednostki.

3 OGRANICZENIA ROBOCZE

3.1 Przechowywanie

Jeśli przed montażem zachodzi konieczność przechowywania urządzenia, należy przestrzegać pewnych środków ostrożności:

- Nie zdejmować folii ochronnych.
- Chronić urządzenie przed pyłem, niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi i szkodnikami.
- Nie narażać urządzenia na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.
- Nie używać źródeł ciepła i/lub otwartego ognia w pobliżu urządzenia.

Chociaż urządzenie jest zabezpieczone folią termokurczliwą, folia nie jest przeznaczona do długoterminowego przechowywania i w przypadku takiego przechowywania należy ją usunąć i zastąpić impregnowanym brezentem lub podobnym zabezpieczeniem.

Warunki otoczenia muszą być zgodne z następującymi ograniczeniami:

Tabela 8– Warunki środowiskowe jednostek

Minimalna temperatura otoczenia	-20°C
Maksymalna temperatura otoczenia	+56°C
Maksymalna wilgotność względna	95% bez kondensatu.

Przechowywanie w temperaturach niższych niż temperatura minimalna może spowodować uszkodzenie elementów, natomiast temperatury wyższe niż maksymalna powodują otwarcie się zaworów bezpieczeństwa, a w konsekwencji straty czynnika chłodniczego. Przechowywanie w atmosferze wilgotnej może spowodować uszkodzenie podzespołów elektrycznych.

3.2 Ograniczenia robocze

Seria agregatów wody lodowej TZD jest dostępna z trzema czynnikami chłodniczymi:

- R1234ze (EWAH)
- R134a (EWAD)
- R513a (EWAS)

Podane poniżej wartości stanowią wytyczne. Rzeczywiste limity robocze dla danego modelu można znaleźć w oprogramowaniu do doboru agregatów chłodniczych (Chiller Selection Software). W przypadku agregatów z free-coolingiem tryb free-cooling można aktywować tylko wtedy, gdy temperatura powietrza otoczenia jest o co najmniej 0÷10°C niższa od temperatury wody na wylocie.

Zgodnie z ogólną zasadą, urządzenie powinno być eksploatowane przy natężeniu przepływu wody w parowniku wynoszącym od 50% do 120% nominalnego natężenia przepływu (w standardowych warunkach pracy), jednak należy sprawdzić w oprogramowaniu doboru agregatu chłodniczego prawidłowe minimalne i maksymalne dozwolone wartości dla danego modelu.

Praca poza wymienionymi limitami może spowodować uszkodzenie urządzenia.

W razie jakichkolwiek wątpliwości należy skontaktować się z przedstawicielem producenta.

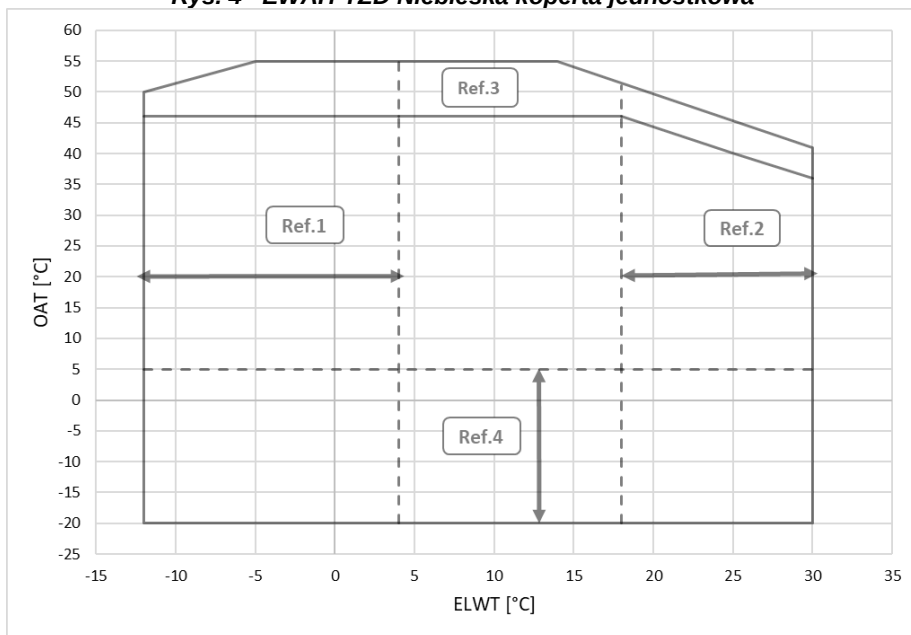
EWAH-TZD

OAT	Temperatura powietrza otoczenia na zewnątrz.
ELWT	Temperatura wody na wylocie z parownika
Ref 1	Praca z ELWT < 4°C wymaga opcji 08 (solanka) i glikolu.
Ref 2	Praca z ELWT >18°C wymaga opcji 187 (wysoka temperatura wody na wylocie z parownika)
Ref 3	Działanie wymaga opcji 142 (zestaw do wysokich temperatur otoczenia).
Ref 4	Praca przy temperaturach otoczenia < 5°C wymaga opcji 229 (modulacja prędkość wentylatora) lub opcji 42 (Speedtroll).

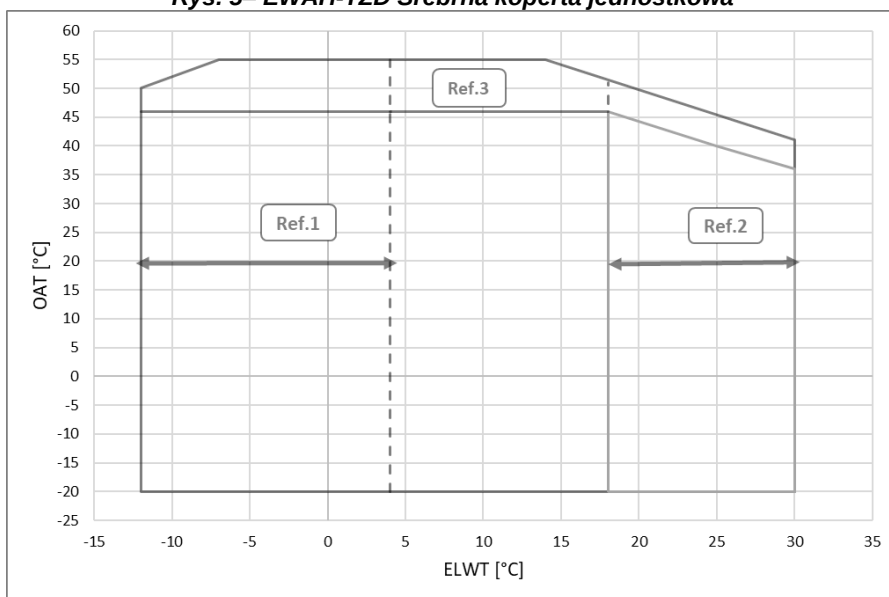


**Powyższe wykresy stanowią wytyczne dotyczące roboczych wartości granicznych w serii.
Rzeczywiste robocze wartości graniczne w warunkach roboczych dla poszczególnych modeli — patrz oprogramowanie doboru Chiller Selection Software.**

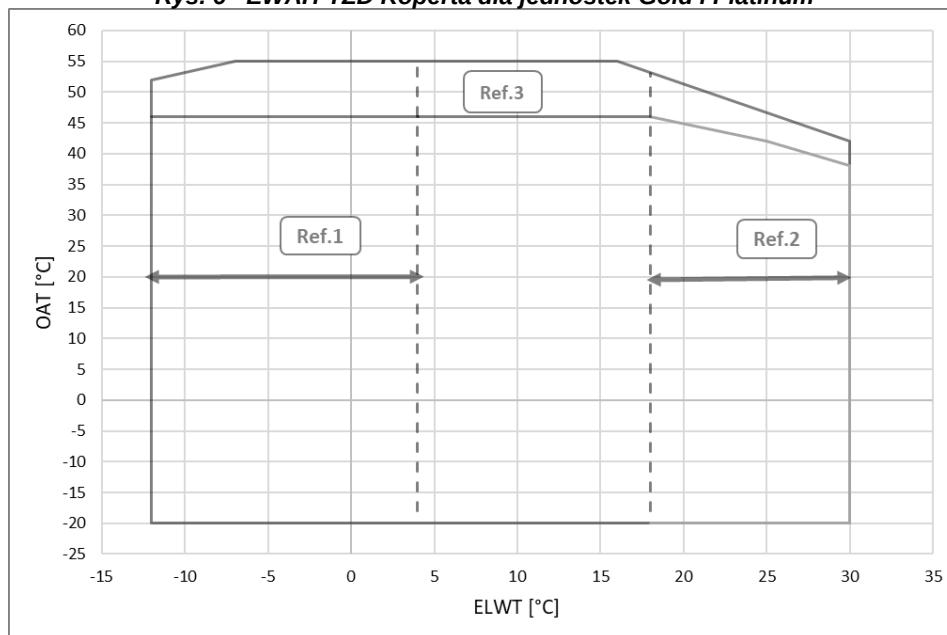
Rys. 4– EWAH-TZD Niebieska koperta jednostkowa



Rys. 5– EWAH-TZD Srebrna koperta jednostkowa



Rys. 6– EWAH-TZD Koperta dla jednostek Gold i Platinum



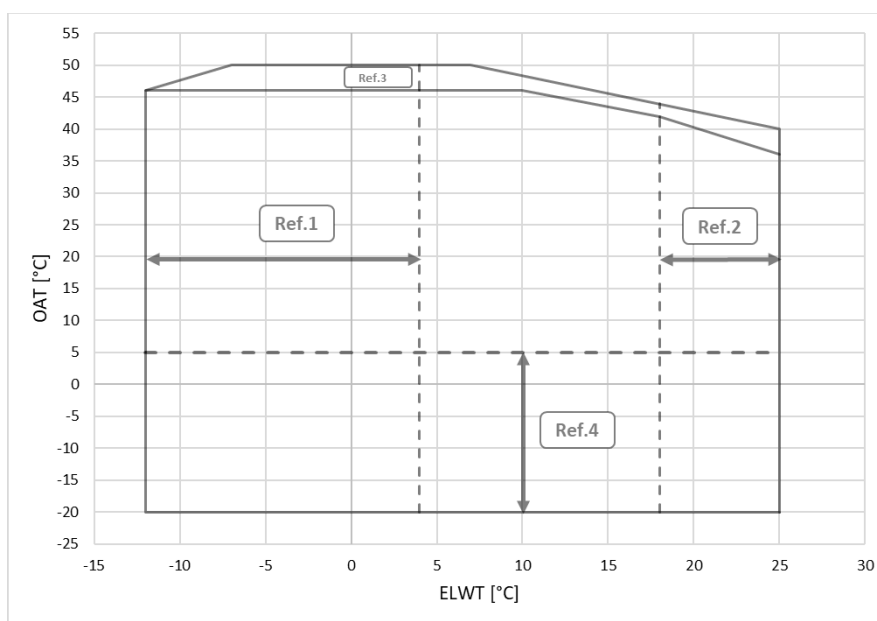
EWAD-TZD

OAT	Temperatura powietrza otoczenia na zewnątrz.
ELWT	Temperatura wody na wylocie z parownika
Ref 1	Praca z ELWT < 4°C wymaga opcji 08 (solanka) i glikolu.
Ref 2	Praca z ELWT >18°C wymaga opcji 187 (wysoka temperatura wody na wylocie z parownika)
Ref 3	Działanie wymaga opcji 142 (zestaw do wysokich temperatur otoczenia).
Ref 4	Praca przy temperaturach otoczenia < 5°C wymaga opcji 229 (modulacja prędkość wentylatora) lub opcji 42 (Speedtroll).

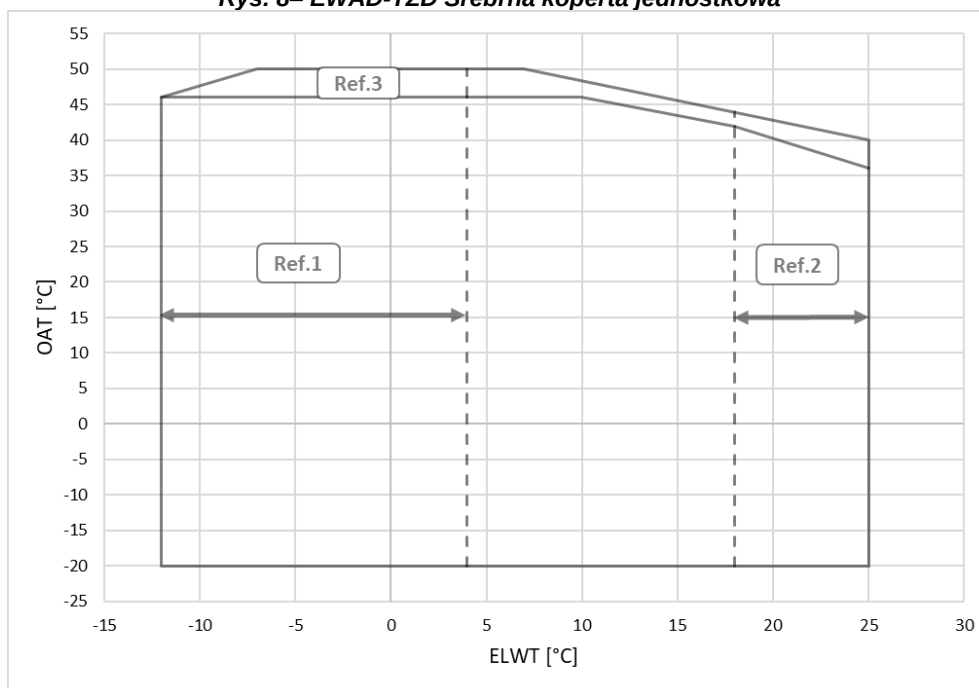


Powyższe wykresy stanowią wytyczne dotyczące roboczych wartości granicznych w serii. Rzeczywiste robocze wartości graniczne w warunkach roboczych dla poszczególnych modeli — patrz oprogramowanie doboru Chiller Selection Software.

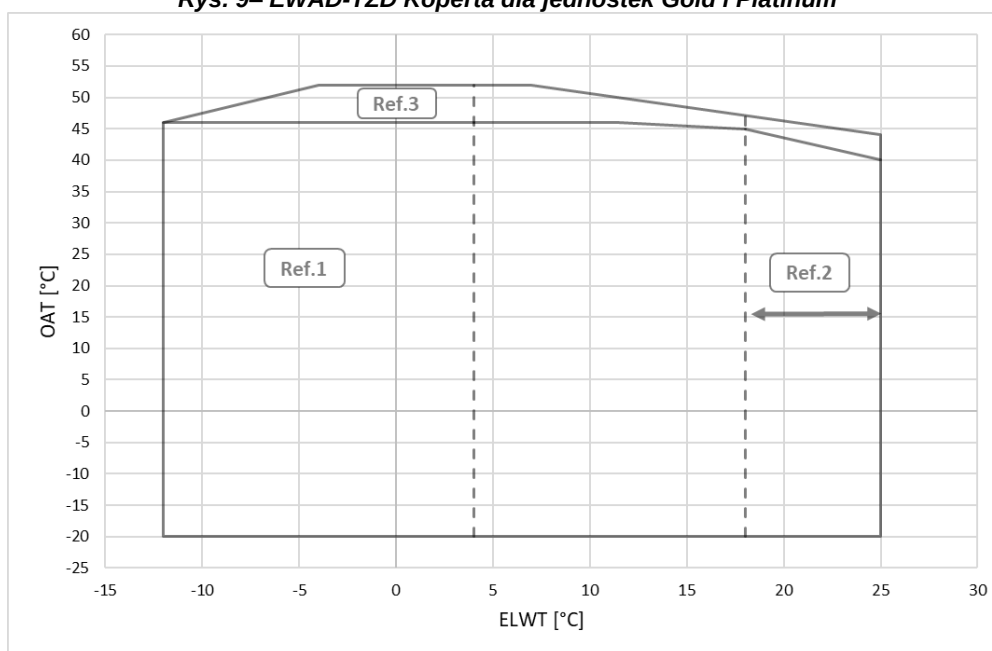
Rys. 7– EWAD-TZD Niebieska koperta jednostkowa



Rys. 8– EWAD-TZD Srebrna koperta jednostkowa



Rys. 9– EWAD-TZD Koperta dla jednostek Gold i Platinum



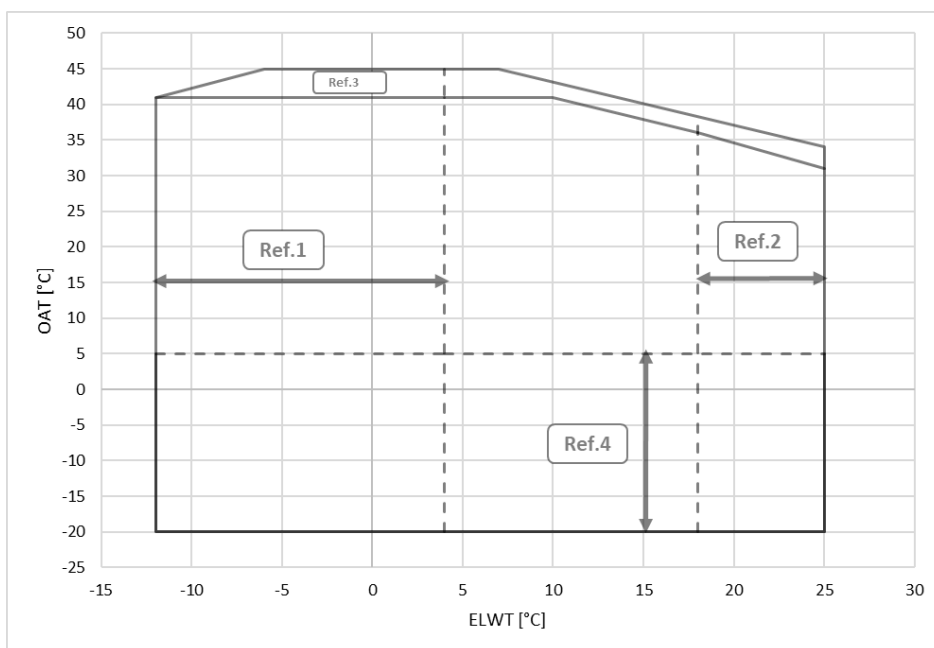
EWAS-TZD

OAT	Temperatura powietrza otoczenia na zewnątrz.
ELWT	Temperatura wody na wylocie z parownika
Ref 1	Praca z ELWT < 4°C wymaga opcji 08 (solanka) i glikolu.
Ref 2	Praca z ELWT >18°C wymaga opcji 187 (wysoka temperatura wody na wylocie z parownika)
Ref 3	Działanie wymaga opcji 142 (zestaw do wysokich temperatur otoczenia).
Ref 4	Praca przy temperaturach otoczenia < 5°C wymaga opcji 229 (modulacja prędkość wentylatora) lub opcji 42 (Speedtroll).

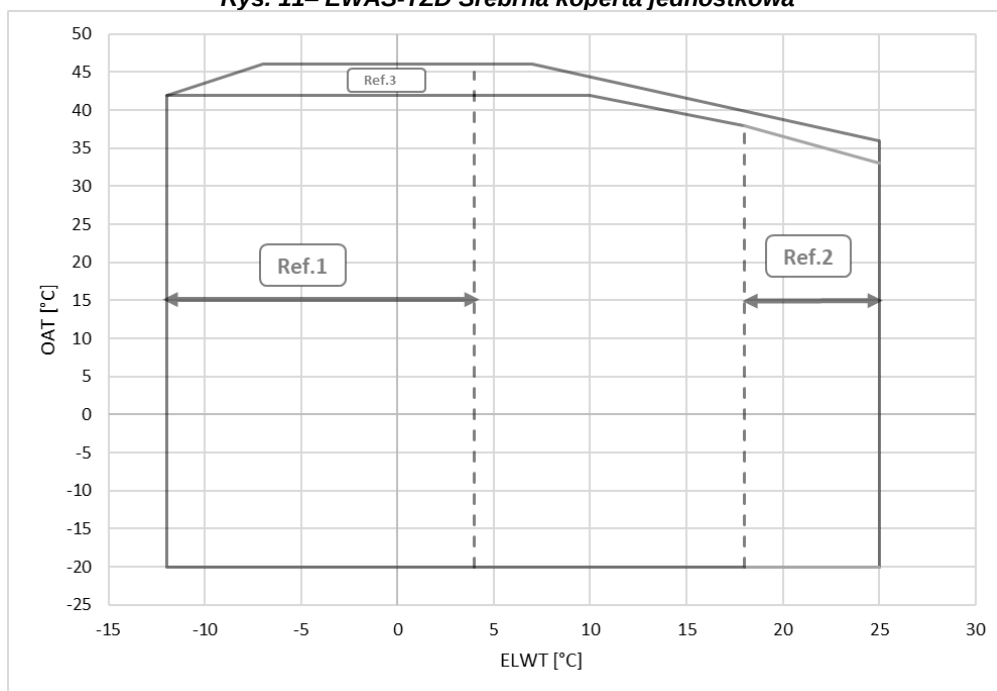


**Powyższe wykresy stanowią wytyczne dotyczące roboczych wartości granicznych w serii.
Rzeczywiste robocze wartości graniczne w warunkach roboczych dla poszczególnych modeli — patrz
oprogramowanie doboru Chiller Selection Software.**

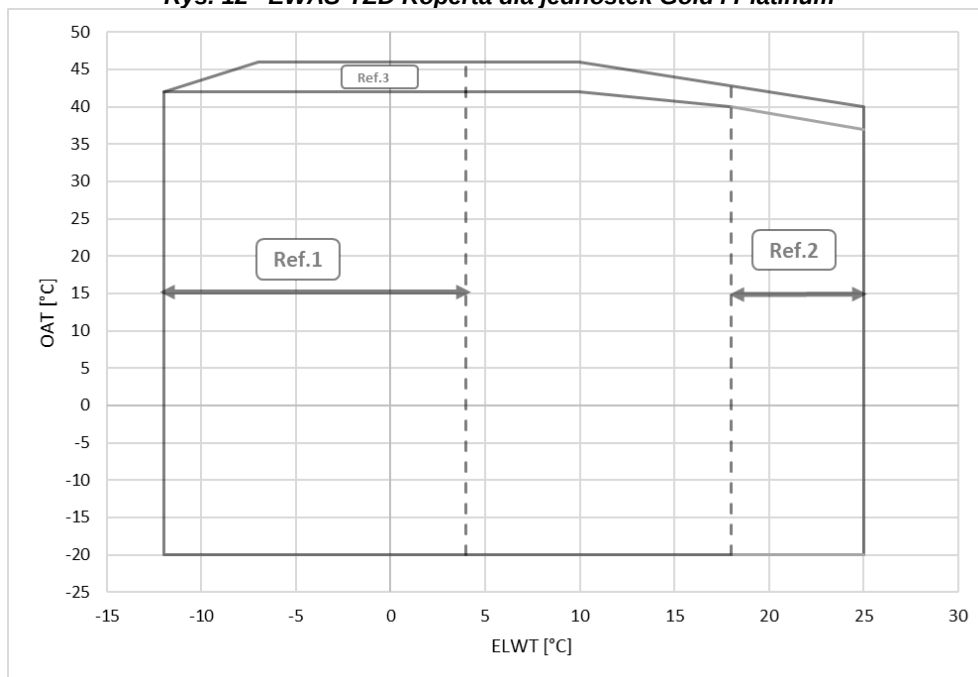
Rys. 10– EWAS-TZD Niebieska koperta jednostkowa



Rys. 11– EWAS-TZD Srebrna koperta jednostkowa



Rys. 12– EWAS-TZD Koperta dla jednostek Gold i Platinum



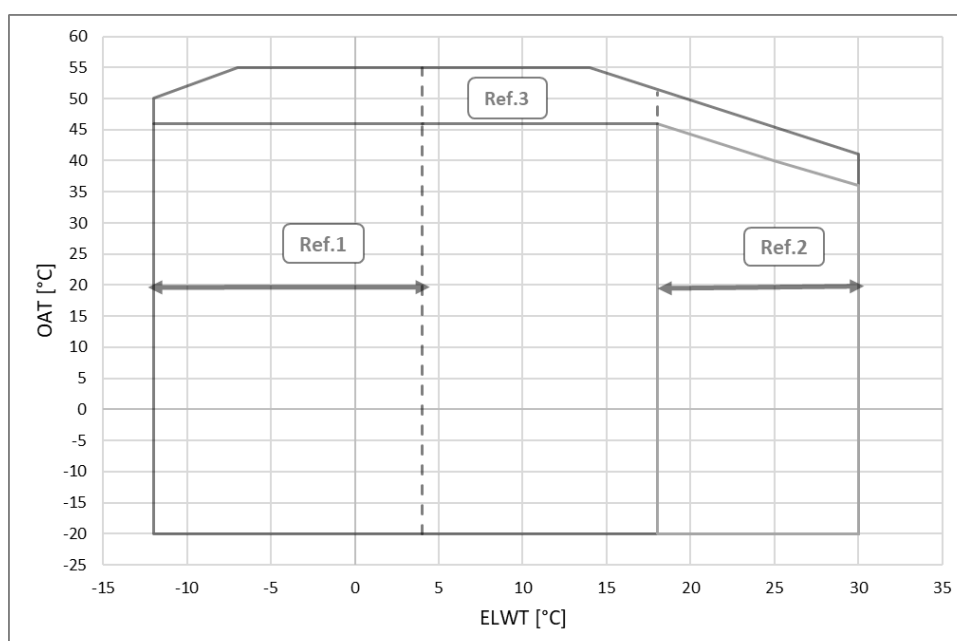
EWFH-TZD

OAT	Temperatura powietrza otoczenia na zewnątrz.
ELWT	Temperatura wody na wylocie z parownika
Ref 1	Praca z ELWT < 4°C wymaga opcji 08 (solanka) i glikolu.
Ref 2	Praca z ELWT > 18°C wymaga opcji 187 (wysoka temperatura wody na wylocie z parownika)
Ref 3	Działanie wymaga opcji 142 (zestaw do wysokich temperatur otoczenia).

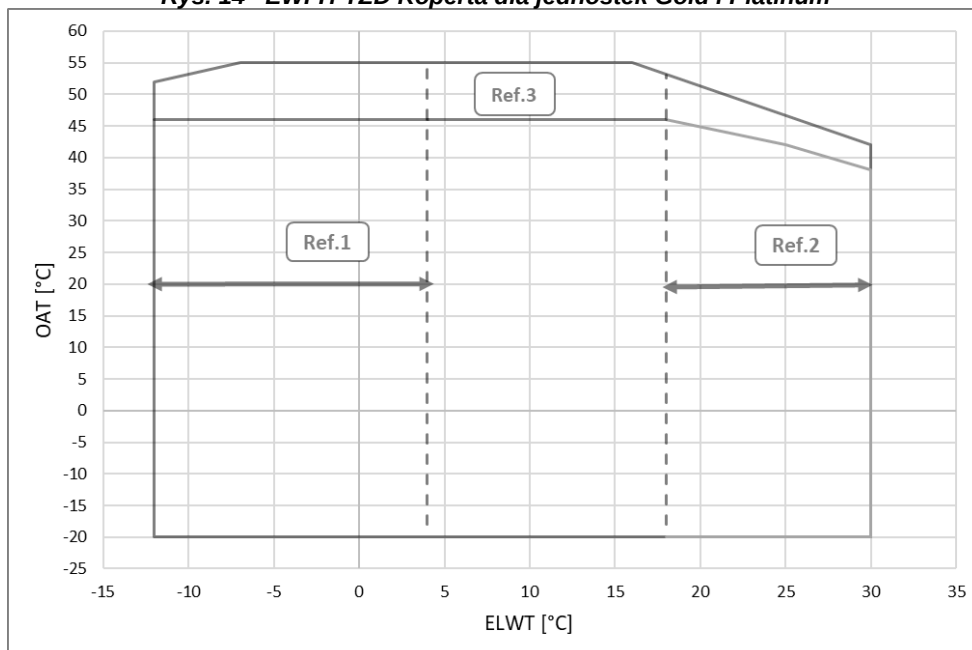


Powyższe wykresy stanowią wytyczne dotyczące roboczych wartości granicznych w serii. Rzeczywiste robocze wartości graniczne w warunkach roboczych dla poszczególnych modeli — patrz oprogramowanie doboru Chiller Selection Software.

Rys. 13– EWFH-TZD Niebieska i srebrna koperta jednostkowa



Rys. 14– EWFH-TZD Koperta dla jednostek Gold i Platinum



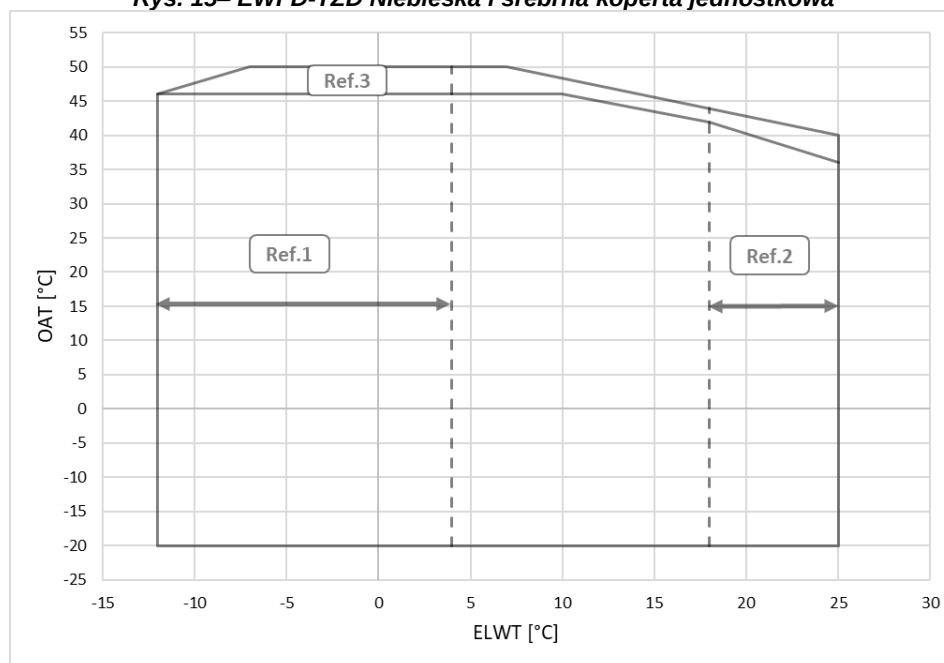
EWFD-TZD

OAT	Temperatura powietrza otoczenia na zewnątrz.
ELWT	Temperatura wody na wylocie z parownika
Ref 1	Praca z ELWT < 4°C wymaga opcji 08 (solanka) i glikolu.
Ref 2	Praca z ELWT >18°C wymaga opcji 187 (wysoka temperatura wody na wylocie z parownika)
Ref 3	Działanie wymaga opcji 142 (zestaw do wysokich temperatur otoczenia).

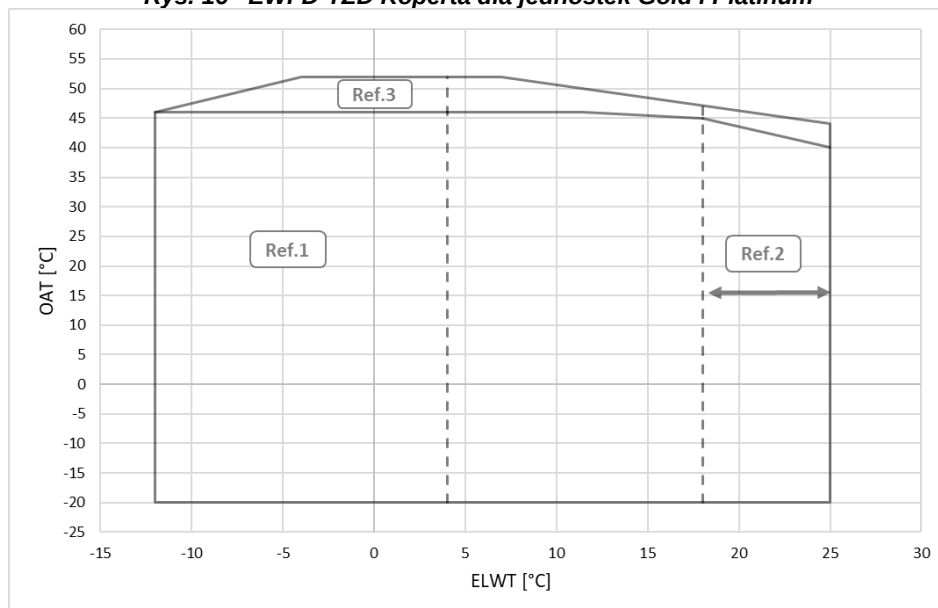


Powyższe wykresy stanowią wytyczne dotyczące roboczych wartości granicznych w serii. Rzeczywiste robocze wartości graniczne w warunkach roboczych dla poszczególnych modeli — patrz oprogramowanie doboru Chiller Selection Software.

Rys. 15– EWFD-TZD Niebieska i srebrna koperta jednostkowa



Rys. 16– EWFD-TZD Koperta dla jednostek Gold i Platinum



3.3 Współczynniki korekcyjne

W przypadku jednostek pracujących na wysokościach wyższych niż 0 metrów nad poziomem morza należy zastosować następujące współczynniki korekcyjne wydajności chłodniczej i poboru mocy:

Tabela 9– Powietrzny wymiennik ciepła — współczynniki korygujące dla wysokość n.p.m

A	0	300	600	900	1200	1500	1800
B	1013	977	942	908	875	843	812
C	1.000	0.993	0.986	0.979	0.973	0.967	0.960
D	1.000	1.005	1.009	1.015	1.021	1.026	1.031

Objaśnienie:

A = wysokość n.p.m (m)

B = ciśnienie atmosferyczne (mbar)

C = współczynnik korygujący wydajności chłodniczej

D = współczynnik korygujący poboru mocy



Maksymalna wysokość robocza nad poziomem morza wynosi 2000 m.

Jeśli urządzenie ma być zainstalowane na wysokości 1000 m nad poziomem morza, należy skontaktować się z fabryką.

Tabela 10– Minimalne procentowe zawartości glikolu dla niskich temperatur powietrza otoczenia

AAT(2)	-3	-8	-15	-20
A(1)	10%	20%	30%	40%
AAT(2)	-3	-7	-12	-20
B(1)	10%	20%	30%	40%

Objaśnienie:

AAT = temperatura powietrza otoczenia (°C) (2)

A = zawartość glikolu etylenowego (%) (1)

B = zawartość glikolu propylenowego (%) (1)

(1) Minimalna procentowa zawartość glikolu chroniąca obieg wody przed zamarzaniem dla podanej temperatury powietrza otoczenia.

(2) Temperatura powietrza otoczenia, która przekracza robocze wartości graniczne dla jednostki.

Ochrona obiegu wody w zimie jest konieczna, nawet jeżeli jednostka nie pracuje.

4 INSTALACJA MECHANICZNA

4.1 Bezpieczeństwo

Jednostka musi być solidnie przymocowana do podłoża.

Należy przestrzegać następujących instrukcji:

- Jednostka może być podnoszona wyłącznie zaczepiona w punktach wskazanych na czerwony i zamocowanych do jej podstawy.
- Zabroniony jest dostęp do podzespołów elektrycznych bez uprzedniego wyłączenia głównego wyłącznika jednostki i wyłączenia zasilania elektrycznego.
- Zabroniony jest dostęp do komponentów elektrycznych bez zastosowania panelu izolującego. Nie należy uzyskiwać dostępu do podzespołów elektrycznych w przypadku obecności na nich wody i/lub wilgoci.
- Ostre krawędzie i powierzchnie części skraplacza mogą spowodować obrażenia. Unikać bezpośredniego kontaktu i używać odpowiednich środków ochrony indywidualnej.
- Przed przystąpieniem do wykonywania czynności na wentylatorach chłodzenia i/lub sprężarkach należy odłączyć zasilanie elektryczne za pomocą głównego wyłącznika. Brak zastosowania się do takiej zasady może być przyczyną poważnych obrażeń.
- Nie wkładać żadnych przedmiotów do rur wodnych, gdy jednostka jest podłączona do systemu.
- Należy zamontować mechaniczny filtr na rurze do wody podłączonej na wejściu wymiennika ciepła.
- Jednostka jest wyposażona w zawory bezpieczeństwa zamontowane na stronach wysokiego i niskiego ciśnienia obwodu chłodniczego.

Absolutnie zabrania się usuwania osłon zabezpieczających ruchome części.

W przypadku nagłego zatrzymania jednostki, zastosować się do instrukcji opisanych w **Instrukcji obsługi panelu sterowniczego** stanowiącej część dokumentacji znajdującej się na maszynie dostarczonej użytkownikowi.

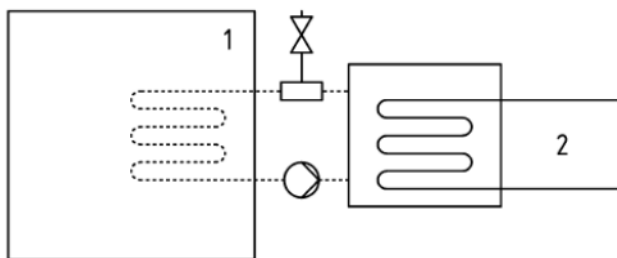
- Zaleca się zdecydowanie wykonanie montażu i konserwacji w obecności innych osób.



Nie montować wytwornicy wody lodowej w strefie, która może być niebezpieczna podczas wykonywania czynności konserwacyjnych, takiej, jak platforma bez parapetów lub prowadnic, lub w strefie niezgodnej z wymaganiami dotyczącymi przestrzeni wokół wytwornicy.

Jednostki DAE mogą być instalowane bez ograniczeń w maszynowniach lub na wolnym powietrzu (klasa lokalizacji III). Zgodnie z normą EN 378-1 należy zainstalować mechaniczny odpowietrznik w obwodzie(-ach) wtórnym(-ych): aby zapewnić klasyfikację lokalizacji III, system należy sklasyfikować jako „system zamknięty z pośrednim odpowietrzeniem”.

Rys. 17- System zamknięty z wentylacją pośrednią



Klucz

- 1) Zajmowane miejsce
- 2) Część/części zawierające czynnik chłodniczy

Maszynowni nie uważa się za pomieszczenie zajmowane (z wyjątkiem sytuacji określonej w części 3, 5.1: maszynownia wykorzystywana jako pomieszczenie konserwacyjne powinna być uważana jako pomieszczenie zajmowane w kategorii dostępu c).

Każdy wymiennik (parownik i skraplacz) wyposażony jest w zawór bezpieczeństwa zainstalowany na zaworze przełączającym, który umożliwia konserwację i okresowe kontrole, bez utraty znaczącej ilości czynnika chłodniczego. Nie pozostawiać zaworu bezpieczeństwa w pozycji pośredniej.

Aby zapobiec uszkodzeniom spowodowanym wdychaniem i bezpośrednim kontaktem z gazem chłodniczym, wyloty zaworu bezpieczeństwa muszą być połączone z rurą transportową przed rozpoczęciem pracy. Rury te muszą być zainstalowane w taki sposób, aby w przypadku otwarcia zaworu wypływający czynnik chłodniczy nie zanieczyszczał ludzi i/lub rzeczy ani nie przedostawał się do budynku przez okna i/lub inne otwory.

Instalator jest odpowiedzialny za podłączenie zaworu bezpieczeństwa do rury odpowietrzającej i jej zwymiarowanie. W związku z tym należy zapoznać się ze zharmonizowaną normą EN13136 w celu zwymiarowania rur spustowych

podłączanych do zaworów bezpieczeństwa. Należy przestrzegać wszystkich środków ostrożności dotyczących obchodzenia się z czynnikiem chłodniczym zgodnie z lokalnymi przepisami.

4.1.1 Urządzenia zabezpieczające

Zgodnie z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych, stosowane są następujące urządzenia ochronne:

- Wyłącznik wysokiego ciśnienia → akcesorium bezpieczeństwa.
- Zewnętrzny zawór nadmiarowy (po stronie czynnika chłodniczego) → zabezpieczenie przed nadciśnieniem.
- Zewnętrzny zawór nadmiarowy (po stronie płynu przewodzącego ciepło) → **Wyboru tych zaworów nadmiarowych musi dokonać personel odpowiedzialny za ukończenie obwodów hydraulicznych.**

Wszystkie fabrycznie zainstalowane zawory nadmiarowe są uszczelnione ołowiem, aby zapobiec jakimkolwiek zmianom kalibracji.

Jeśli zawory nadmiarowe zainstalowane są na zaworze przełączającym, to jest on wyposażony w zawór nadmiarowy na obu wylotach. Działa tylko jeden z dwóch zaworów nadmiarowych, drugi jest odizolowany. Nigdy nie pozostawiać zaworu przełączającego w pozycji pośredniej.

Jeśli zawór nadmiarowy zostanie usunięty w celu kontroli lub wymiany, należy upewnić się, że na każdym z zaworów przełączających zainstalowanych w urządzeniu zawsze znajduje się aktywny zawór nadmiarowy.

4.2 Przeładunek i podnoszenie

Podczas przenoszenia i podnoszenia urządzenia należy bezwzględnie przestrzegać poniższych instrukcji. (Więcej informacji na temat haka bezpieczeństwa i szekli do podnoszenia można znaleźć w punktach "Hak bezpieczeństwa" i "Szekle do podnoszenia"):

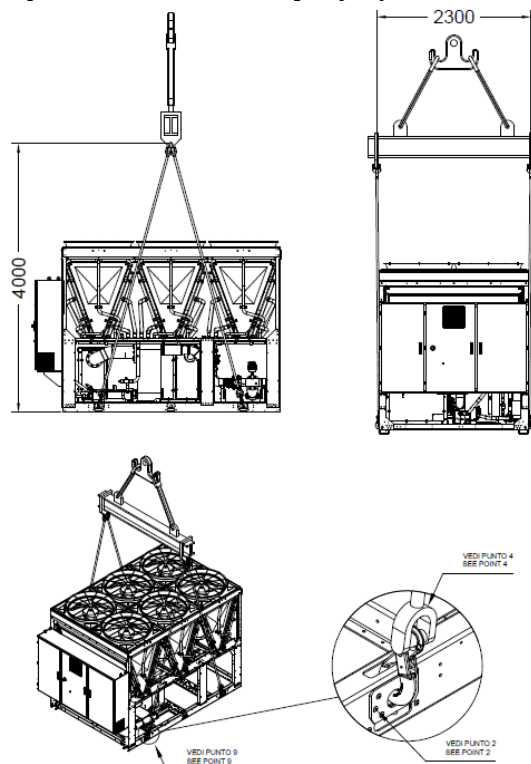
- Sprzęt do podnoszenia, liny/łańcuchy, akcesoria i procedura olinowania muszą być zgodne z lokalnymi przepisami i obowiązującymi zasadami.
- Do podnoszenia urządzenia należy używać wyłącznie punktów podnoszenia przymocowanych do ramy podstawy. Punkty podnoszenia są oznaczone kolorem czerwonym.
- Podczas podwieszania należy używać wszystkich punktów podnoszenia.
- Przed przystąpieniem do olinowania należy użyć i bezpiecznie zamocować wyłącznie haki z możliwością zamknięcia.
- Liny/łańcuchy i haki muszą być odpowiednie do obciążenia. Określona masa podnoszenia urządzenia znajduje się na etykiecie identyfikacyjnej.
- Aby uniknąć uszkodzenia urządzenia, należy stosować poprzeczne pręty rozporowe o długości 2300 mm.
- Liny/łańcuchy do podnoszenia muszą mieć minimalną długość określoną na rysunku.
- Instalator ponosi odpowiedzialność za prawidłowe dobranie rozmiaru sprzętu do podwieszania i jego właściwe użytkowanie. Zaleca się stosowanie lin/łańcuchów o minimalnym udźwigu pionowym równym lub większym od masy urządzenia.
- Przed podwieszeniem należy zdjąć panele boczne skrzynki sprężarki (jeśli jest zainstalowana), aby uniknąć uszkodzeń.
- Urządzenie należy podnosić powoli i odpowiednio wypoziomować. W razie potrzeby wyregulować sprzęt do podwieszania, aby zagwarantować wypoziomowanie.
- Urządzenie może być transportowane wyłącznie ciężarówką z plandeką. Transport otwartą ciężarówką jest niedozwolony.
- Zabezpiecz urządzenie wewnątrz ciężarówki, aby zapobiec jego przemieszczaniu się i uszkodzeniom.
- Nie wolno dopuścić, aby jakakolwiek część urządzenia spadła podczas transportu lub załadunku/rozładunku.
- Należy unikać uderzeń i/lub wstrząsów podczas załadunku/rozładunku urządzenia z ciężarówki i jego przenoszenia.
- Nie pchać ani nie ciągnąć urządzenia za części inne niż rama podstawy.

Podczas obsługi maszyny należy obowiązkowo zapewnić wszystkie urządzenia niezbędne do zagwarantowania bezpieczeństwa osób.

Instalator jest odpowiedzialny za wybór i prawidłowe użycie sprzętu do podnoszenia.

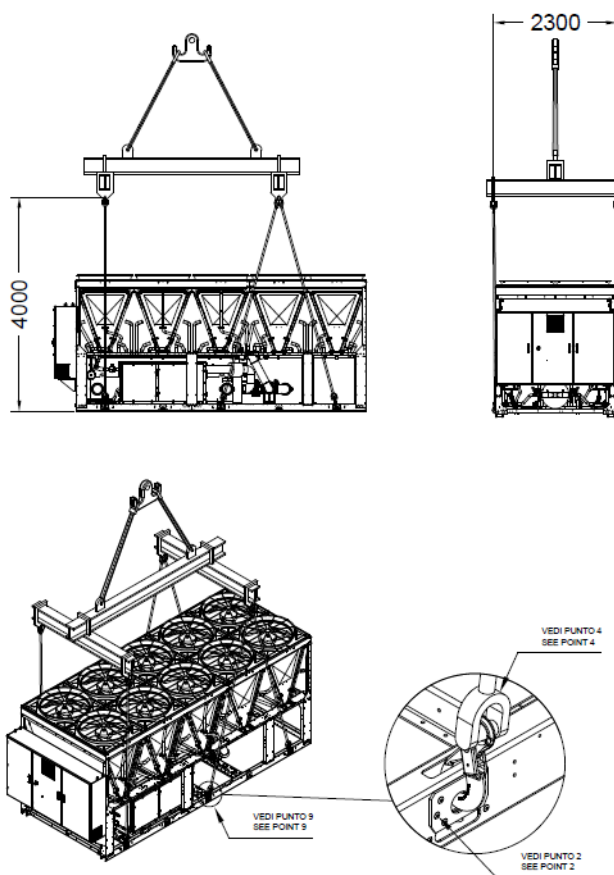
Maszyna musi być podnoszona z najwyższą uwagą i ostrożnością, zgodnie z instrukcjami zawartymi na etykiecie; urządzenie należy podnosić bardzo powoli, utrzymując je w idealnym poziomie. Urządzenie musi być puste (bez wody i glikolu w środku).

Rys. 18 – Wskazówki dotyczące podnoszenia



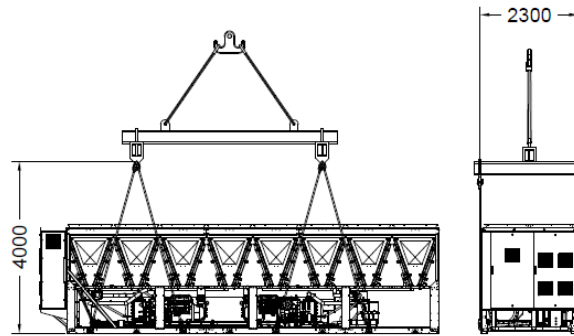
Jednostka z 4 punktami podnoszenia

Na rysunku przedstawiono tylko wersję z 6 wentylatorami.
Sposób podnoszenia jest taki sam niezależnie od liczby wentylatorów.

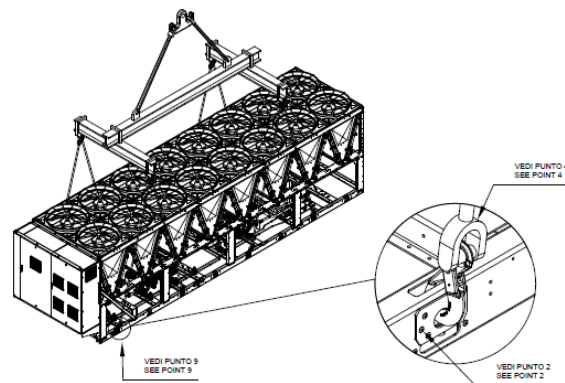


Jednostka z 6 punktami podnoszenia

Na rysunku przedstawiono tylko wersję z 10 wentylatorami.
Sposób podnoszenia jest taki sam niezależnie od liczby wentylatorów.

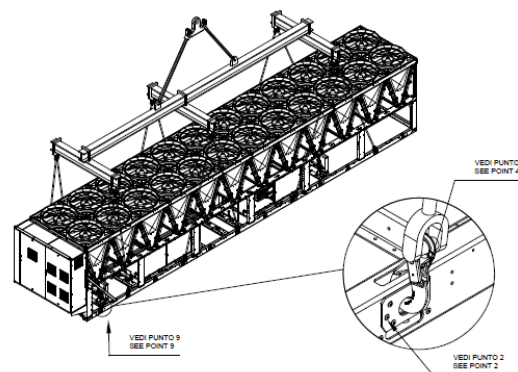
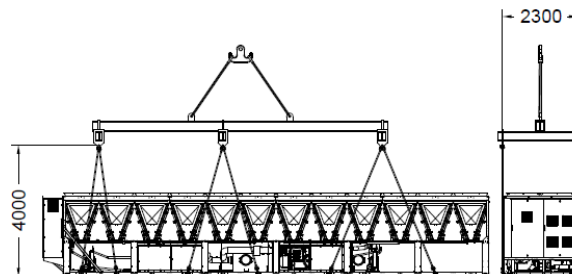


R



Jednostka z 8 punktami podnoszenia

Na rysunku przedstawiono tylko wersję z 16 wentylatorami.
Sposób podnoszenia jest taki sam niezależnie od liczby wentylatorów.



Jednostka z 12 punktami podnoszenia

Na rysunku przedstawiono tylko wersję z 24 wentylatorami.
Sposób podnoszenia jest taki sam niezależnie od liczby wentylatorów.



Przylącza hydrauliczne i elektryczne jednostek podano na rysunkach wymiarowych.

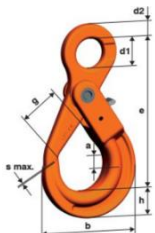
Ogólne wymiary maszyny oraz jej masy podane w niniejszej instrukcji są wyłącznie orientacyjne. W przypadku niektórych modeli jednostek, niektóre podzespoły mogą być zainstalowane na zewnętrznej płozie połączonej z główną ramą podstawy, co powoduje, że jednostka jest dłuższa niż standardowa. Aby uzyskać prawidłową wartość, należy zawsze zapoznać się z rysunkiem wymiarowym.

Rysunek wymiarowy i odpowiedni schemat elektryczny o charakterze umownym są dostarczane klientowi przy zamówieniu.

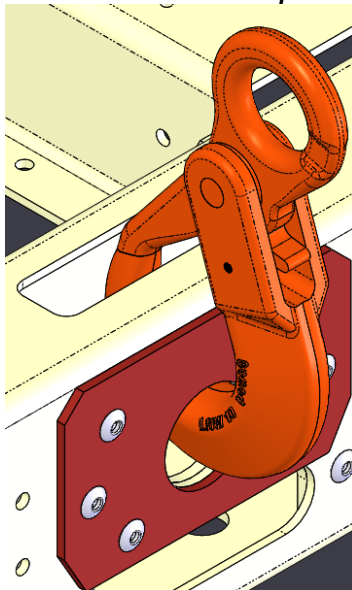
Zabrania się podnoszenia urządzenia poniżej -20 ° C temperatura otoczenia.

4.2.1 Hak zabezpieczający

Charakterystyka haka używanego do podnoszenia jednostek jest następująca (można również użyć haka o takiej samej lub lepszej charakterystyce, udźwig w rzeczywistości może być większy, ale wymiary haka muszą być takie same jak te pokazane na poniższym rysunku).

Hak bezpieczeństwa wa LHW	Model	Nośność [kg]	e [mm]	h [mm]	a [mm]	b [mm]	d1 [mm]	d2 [mm]	g [mm]	s max. [mm]	waga [kg/szt.]
	LHW10	4,000	168	30	29	107	33	16	45	1	1,57

Rys. 19- Mocowanie haka bezpieczeństwa

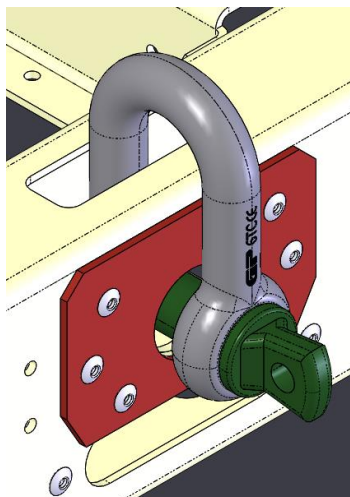
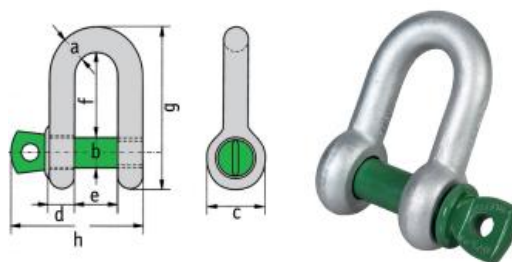


4.2.2 Podnoszenie szekli

W przypadku braku odpowiedniego haka do podnoszenia można użyć szekli do podnoszenia.

Udźwig	Rozmiar	Wymiary										Waga	
t	cale	a mm	b mm	c mm	d mm	e mm	f mm	g mm	G4151 H mm	G 4153 H Mm	i mm	G 4151 kg	G 4153 kg
8,5	1	25	28	59	25	43	85	154	137	150	25	2,08	2,46

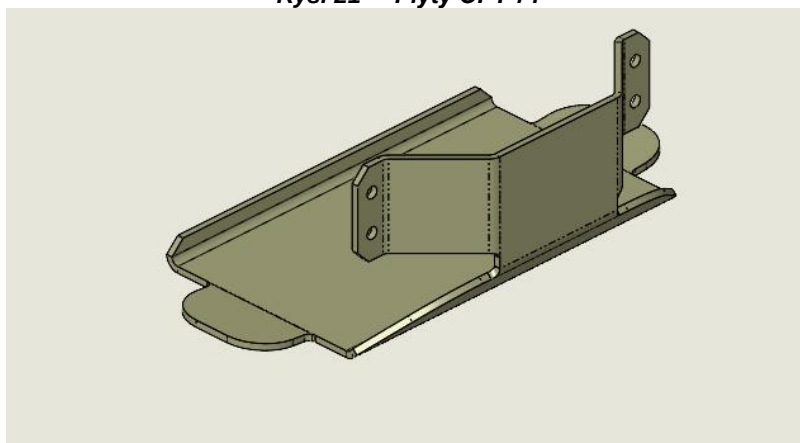
Rys. 20 - Mocowanie szekli do podnoszenia



4.2.3 Zestaw kontenera OPT 71

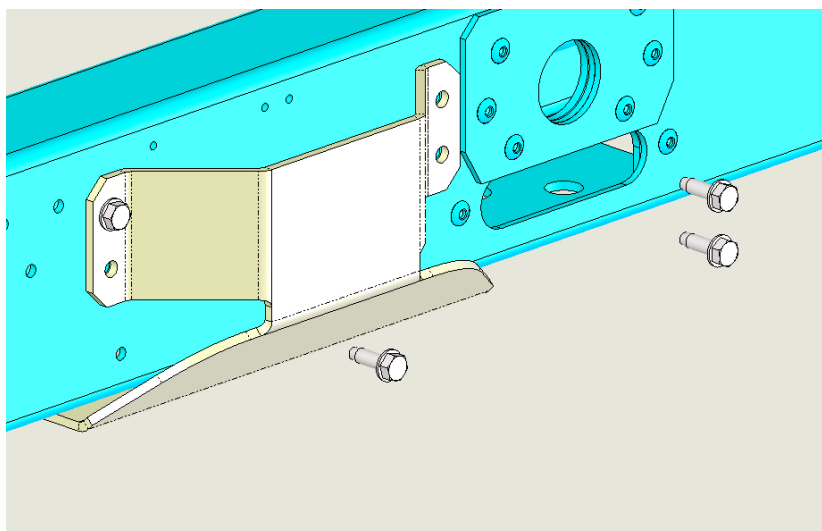
Podczas podnoszenia urządzenia należy zdemonstrować opcjonalne płyty (OPT 71), aby zapewnić prawidłowy montaż na fundamencie (zobacz rysunek poniżej).

Rys. 21 – Płyty OPT 71



Aby usunąć płyty, odkręć 4 śruby M8 mocujące płytę do ramy urządzenia (zobacz rysunek poniżej). Wykonać tę operację dla każdej płyty mocującej.

Rys. 22 – Śruby M8 do połączenia płyta-rama urządzenia



4.3 Ustawienie i montaż

Wszystkie jednostki są zaprojektowane do użycia zewnętrznego, na podestach lub na ziemi, pod warunkiem, że strefa montażu jest wolna od przeszkód, które mogłyby zmniejszyć przepływ powietrza do węzownic skraplacza.

Jednostka musi być zamontowana na solidnej podstawie i idealnie wypoziomowana. Jeżeli jednostka zostanie zamontowana na podeście lub dachu, może być konieczne użycie belek kompensujących ciężar.

W przypadku montażu na ziemi, należy zastosować solidną podstawę wykonaną z cementu, o minimalnej grubości 250 mm i szerokości większej niż szerokość jednostki, będącą w stanie utrzymać jej ciężar.

Jednostkę należy zamontować na gumowych lub sprężynowych podkładkach antywibracyjnych (AVM). Ramę jednostki należy idealnie wypoziomować na podkładkach antywibracyjnych.

Należy zawsze unikać montażu pokazanego na rysunku 3. Jeżeli podkładki antywibracyjne nie są regulowane, wypoziomowanie ramy jednostki należy zapewnić poprzez zastosowanie metalowych podkładek dystansowych.

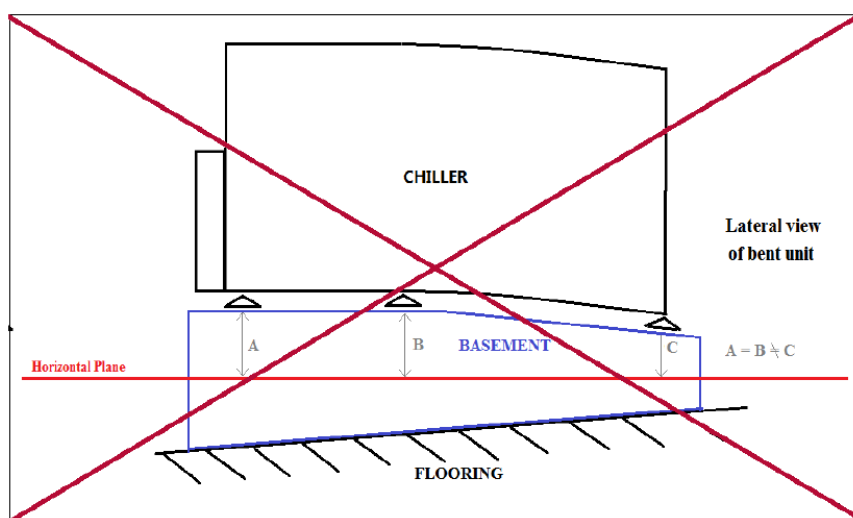
Przed przekazaniem jednostki do użytkowania wypoziomowanie należy sprawdzić za pomocą niwelatora laserowego lub podobnych urządzeń. Odchyłka od poziomu nie może przekraczać 5 mm dla jednostek o długości poniżej 7 m i 10 mm dla jednostek o długości ponad 7 m.

Jeżeli jednostka zostanie zamontowana w miejscu łatwo dostępnym dla osób i zwierząt, zaleca się zamontowanie siatek zabezpieczających sekcje skraplacza i sprężarki.

Aby zagwarantować jak najlepsze osiągi w miejscu zamontowania, zastosować się do następujących instrukcji i środków ostrożności:

- Unikać recyrkulacji przepływu powietrza;
- Upewnić się, że nie istnieją przeszkody uniemożliwiające poprawny przepływ powietrza;
- Upewnić się, że fundamenty są solidne i wytrzymałe, zmniejszając w ten sposób hałas i wibracje;
- Nie montować jednostki w otoczeniach o dużej koncentracji kurzu aby zredukować zanieczyszczenie węzownicy;
- Woda wprowadzana do układu musi być szczególnie czysta, a wszystkie ślady oleju i rdzy muszą zostać usunięte. Mechaniczny filtr wody musi być zainstalowany na rurze dopływu jednostki;
- Unikać odprowadzania czynnika chłodniczego z zaworów bezpieczeństwa w miejscu instalacji. W razie potrzeby można je podłączyć do rur wyciągowych, których przekrój i długość muszą być zgodne z przepisami krajowymi i dyrektywami europejskimi.

Rys. 23– Poziomowanie jednostki



4.4 Ochrona przed hałasem

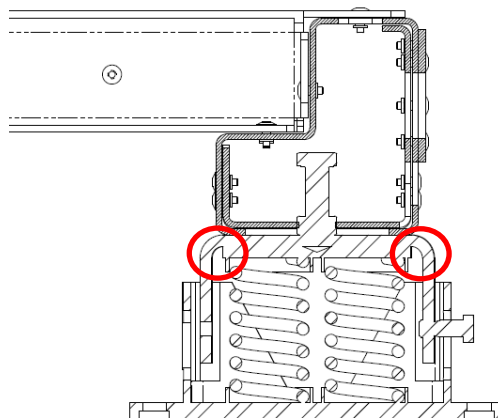
Jednostka emituje hałas z powodu obrotów sprężarki i wirników.

Poziom hałasu dla każdego modelu jest przedstawiony w dokumentacji sprzedaży.

Jeżeli jednostka jest zamontowana, używana i konserwowana w prawidłowy sposób, poziom emisji dźwięku nie wymaga stosowania żadnych środków ochronnych podczas ciągłej pracy w jej pobliżu.

Jeżeli instalacja podlega specjalnym wymaganiom w zakresie ochrony przed hałasem, konieczne może być zastosowanie dodatkowych urządzeń tłumiących hałas. Ponadto należy wyjątkowo uważnie odizolować jednostkę od podstawy, stosując elementy antywibracyjne, dostarczane jako wyposażenie opcjonalne (Rys. 23) . Giętkie złącza muszą być zamontowane również na podłączeniach hydraulicznych.

Rys. 24- Montaż elementów antywibracyjnych (dostarczane opcjonalnie)

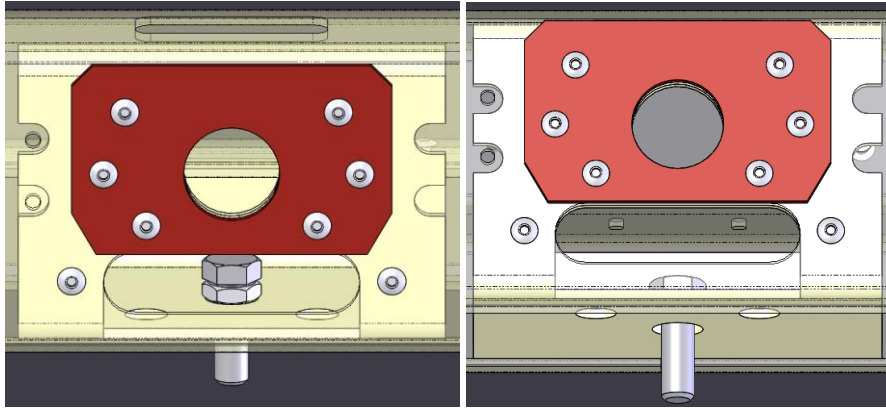


W przypadku elementów antywibracyjnych dostarczonych przez innego dostawcę, obciążenie agregatu chłodniczego na elemencie antywibracyjnym musi zostać rozładowane na zewnętrznej części ramy, a nie na wewnętrznej płycie (patrz zdjęcie powyżej).

4.4.1 Sprężynowe tłumiki drgań

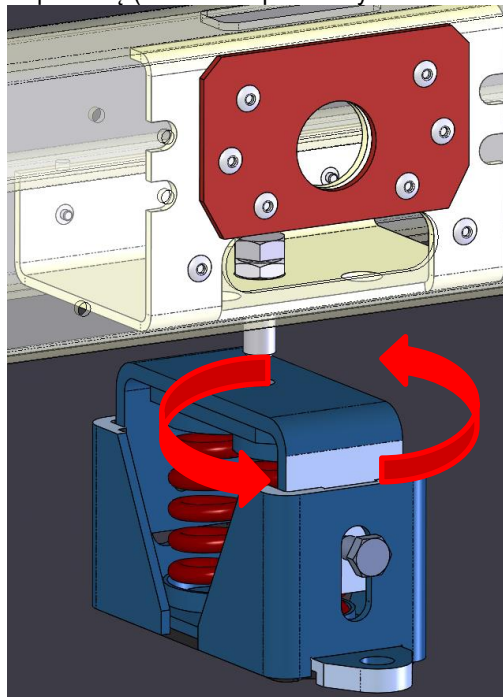
Zamontuj tłumik drgań w sposób pokazany na poniższych ilustracjach.

1. Włóż śrubę M16 i nakrętkę do środkowego otworu.



4.4.2 Przymocuj przepustnicę za pomocą śruby

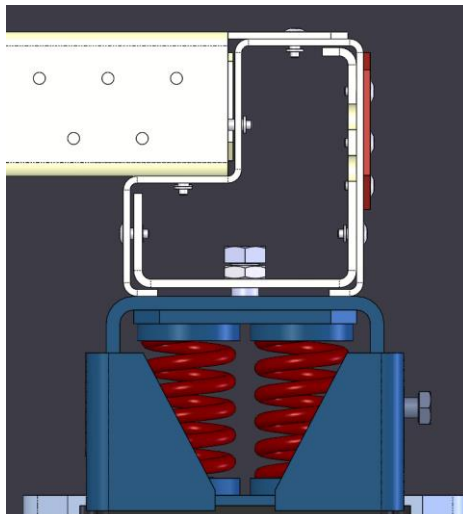
Przytrzymaj śrubę i obróć przepustnicę (w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara).



4.4.3 Regulacja

Zakończ dokręcanie tłumika drgań nakrętką.

W przypadku wozidła z 1 i 2 sprężynami, końcowa pozycja wozidła wibracyjnego sprężynowego musi być prostopadła do ramy (jak pokazano poniżej).



4.5 Wymagania dotyczące przestrzeni minimalnej

Bardzo ważne jest przestrzeganie minimalnych odległości na wszystkich jednostkach w celu zagwarantowania idealnego napowietrzenia węzownicy skraplacza.

Podczas określania pozycji do montażu jednostki oraz w celu zagwarantowania odpowiedniego przepływu powietrza, wziąć pod uwagę następujące warunki:

- Unikać recyrkulacji gorącego powietrza;
- Unikać niewystarczającego dostarczania powietrza do skraplacza chłodzonego powietrzem.

Takie warunki mogą spowodować zwiększenie ciśnienia kondensatu, co powoduje redukcje skuteczności energetycznej i sprawność chłodniczą.

Jednostka musi być dostępna na potrzeby konserwacji ze wszystkich stron, a pionowe wyloty powietrza nie mogą być zasłonięte. Na poniższym rysunku podano minimalna wymagana wolna przestrzeń.

Pionowy wylot powietrza nie może być blokowany przez co najmniej 5000 mm.

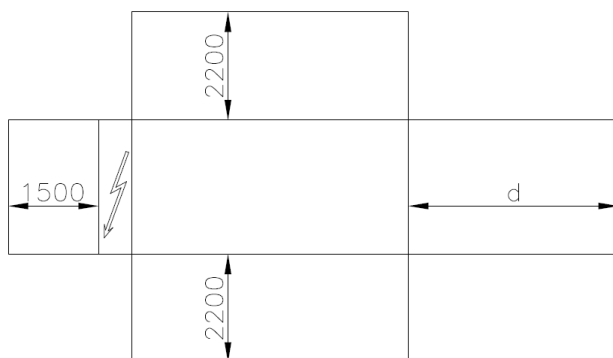
W przypadku dwóch wytwornic wody lodowej zainstalowanych w wolnej przestrzeni minimalna zalecana odległość między nimi wynosi 3600 mm; w przypadku dwóch wytwornic zainstalowanych w rzędzie minimalna odległość wynosi 1500 mm.

Poniższe ilustracje pokazują przykłady zalecanych instalacji.

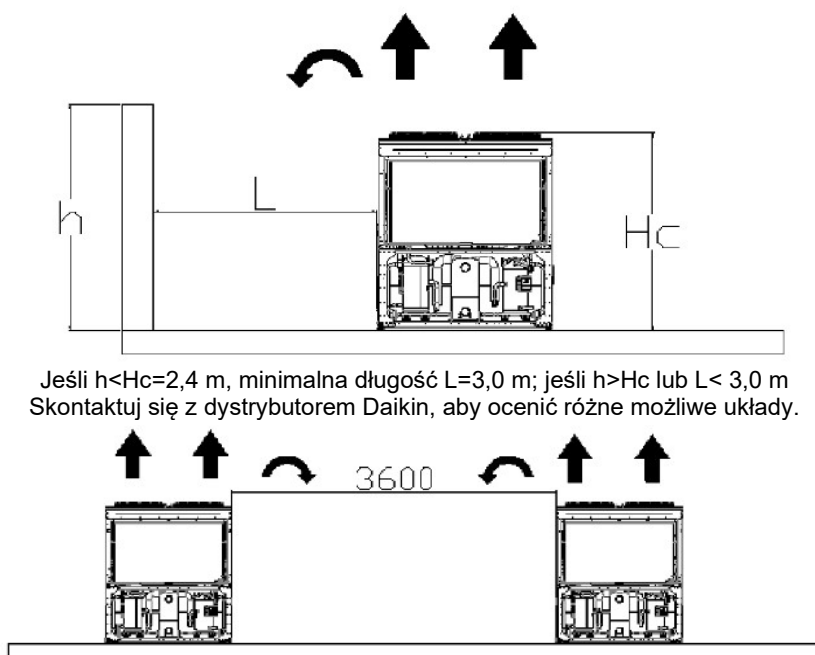
Jeżeli jednostka zostanie zamontowana bez zastosowania takich odległości od ścian i/lub pionowych przeszkód, może nastąpić recyrkulacja ciepłego powietrza i/lub niewystarczające zasilanie skraplacza chłodzonego powietrzem, co może spowodować zmniejszenie skuteczności i wydajności.

W każdym wypadku, mikroprocesor pozwoli jednostce na przystosowanie się do nowych czynności funkcjonowania z maksymalną wydajnością dostępną w określonych warunkach, nawet jeżeli odległość boczna jest mniejsza niż zalecana, z wyjątkiem, gdy warunki robocze wpłyną na bezpieczeństwo personelu lub niezawodność jednostki.

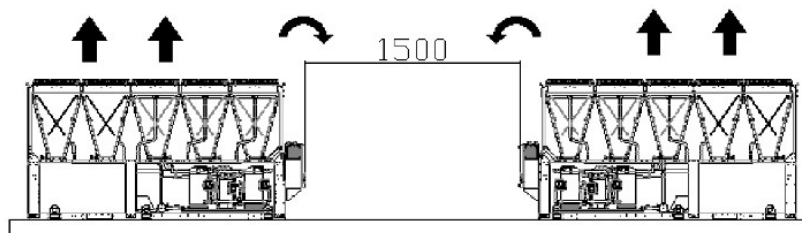
Rys. 25- Wymagania dotyczące przestrzeni minimalnej



$d = 1800$ mm dla jednostek z pojedynczym obiegiem; $d = 3000/3500$ mm (zgodnie z wymiarami parownika) dla jednostek z podwójnym obiegiem.



Jeśli $h < H_c = 2,4$ m, minimalna długość $L = 3,0$ m; jeśli $h > H_c$ lub $L < 3,0$ m Skontaktuj się z dystrybutorem Daikin, aby ocenić różne możliwe układy.



Powyższe wartości stanowią ogólne wytyczne. Rozważając instalację urządzenia, należy wziąć pod uwagę odpowiednie odstępy wokół urządzenia w celu wykonania wszystkich możliwych czynności konserwacyjnych i wymiany komponentów urządzenia z zachowaniem standardów bezpieczeństwa. Wszelkie odstępstwa od wytycznych powinny być oceniane przez lokalnego dostawcę usług.

Istnieją szczególne sytuacje, które obejmują instalację wielu agregatów chłodniczych. W takim przypadku należy przestrzegać poniższych zaleceń.

Kilka agregatów chłodniczych zainstalowanych obok siebie na wolnym polu z dominującym wiatrem.

Rozważenie instalacji w obszarach z dominującym wiatrem z określonego kierunku (jak pokazano na Rys.24):

- - Agregat wody lodowej nr 1: działa normalnie bez przekroczenia temperatury otoczenia.
- - Agregat chłodniczy nr 2: pracuje w podwyższonej temperaturze otoczenia. Pierwszy obwód (od lewej) pracuje z powietrzem recyrkulacyjnym z agregatu 1, a drugi obwód z powietrzem recyrkulacyjnym z agregatu nr 1 i recyrkulacją własną.
- - Agregat chłodniczy nr 3: obwód po lewej stronie pracuje w zbyt wysokiej temperaturze otoczenia z powodu recyrkulacji powietrza z pozostałych dwóch agregatów chłodniczych, obwód po prawej stronie pracuje całkiem normalnie.

Aby uniknąć recyrkulacji gorącego powietrza z powodu dominujących wiatrów, preferowana jest instalacja, w której wszystkie agregaty chłodnicze są ustawione zgodnie z dominującym wiatrem (patrz rysunek poniżej).

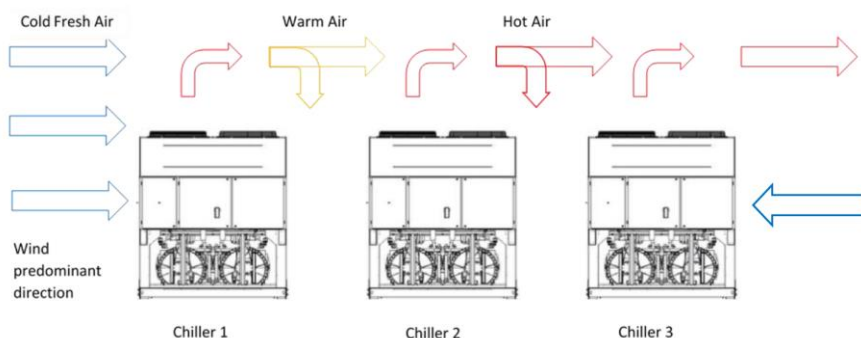
Kilka wytwornic ustawionych obok siebie w miejscu ogrodzonym

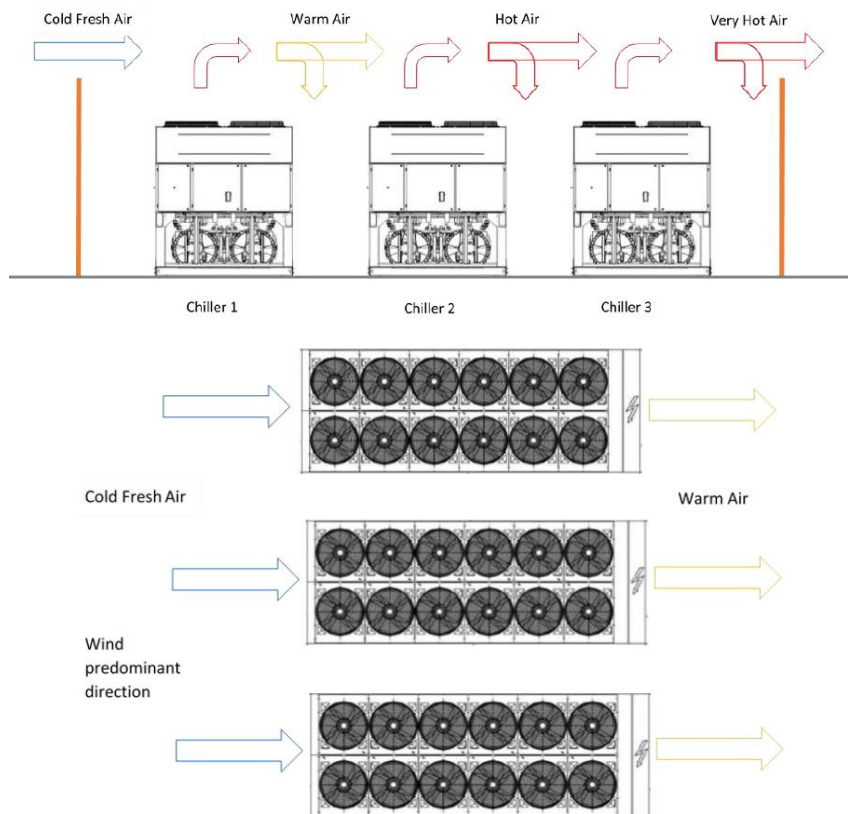
W przypadku stref otoczonych ścianami o tej samej wysokości co wytwornice lub wyższych ustawianie wytwornic nie jest zalecane. Wytwornica 2 i wytwornica 3 działają w znacznie wyższej temperaturze z powodu zwiększonej recyrkulacji powietrza. W takim przypadku należy zastosować specjalne środki ostrożności zależne od danej instalacji (np. ściany żaluzjowe, montaż jednostek na ramach podstawy w celu zwiększenia wysokości, kanały na wylotach wentylatorów, wentylatory wysokiego podnoszenia itp.).

Wszystkie powyższe przypadki są jeszcze bardziej wrażliwe w przypadku warunków projektowych zbliżonych do wartości granicznych obwiedni roboczej jednostki.

UWAGA: Firma Daikin nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia powstałe z powodu recyrkulacji gorącego powietrza lub niewystarczającego przepływu powietrza wynikającego z nieprawidłowego montażu z pominięciem powyższych zaleceń.

Rys. 26. – Montaż kilku wytwornic wody lodowej





4.6 Obieg wody do podłączenia jednostki

4.6.1 Rury wodne

Rury muszą posiadać możliwie jak najmniejszą ilość zakrętów i pionowych zmian kierunków. W ten sposób koszty montażu znacznie się zredukują i polepszą osiągi układu.

Instalacja wodna musi posiadać:

1. Elementy antywibracyjne redukujące transmisję wibracji do konstrukcji.
2. Zawory odcinające jednostkę od układu hydraulicznego podczas konserwacji.
3. Aby chronić wytwornicę, parownik(i) musi być zabezpieczony przed zamarzaniem poprzez ciągłe monitorowanie przepływu wody w parownik(-ach) za pomocą przepływomierza. W większości przypadków w zakładach przepływomierz jest konfigurowany w taki sposób, aby generować alarm tylko w przypadku wyłączenia się pompy wody i spadku przepływu wody do zera. Zaleca się odpowiednio wyregulować przepływomierza w celu umożliwienia generowania „alarmu wycieku wody”, gdy przepływ wody osiągnie 50% wartości nominalnej; w takim przypadku parownik/parowniki są zabezpieczone przed zamarzaniem, a przepływomierz może wykryć zatkanie filtra wody.
4. Automatyczne lub ręczne urządzenie odpowietrzające w najwyższym punkcie układu, natomiast urządzenie opróżniające w najniższym.
5. Parownik i urządzenie regeneracji ciepła, które nie są umieszczone w najwyższym punkcie układu.
6. Odpowiednie urządzenie utrzymujące system hydrauliczny pod ciśnieniem (zbiornik wyrównawczy itd.).
7. Wskaźniki ciśnienia i temperatury wody, pomagające operatorowi podczas czynności konserwacyjnych.
8. Filtr lub urządzenie, które może usunąć cząsteczki płynu. Zastosowanie filtra przedłuża trwałość parownika i pompy ułatwiając utrzymanie jak najlepszego stanu systemu hydraulicznego. **Filtr wody należy zamontować możliwie najbliżej wytwornicy wody lodowej.** Jeżeli filtr wody zostanie zamontowany w innej części obiegu wody, instalator musi zagwarantować czyszczenie rur pomiędzy filtrem wody a parownikiem. Jeśli jednostka jest wyposażona w hydroniczny system chłodzenia swobodnego, **dodatkowy** filtr jest instalowany fabrycznie na rurze wodnej przed węzłownicami MCH, aby zapobiec zatkaniam, jednak filtr wody na końcu obwodu jest zawsze obowiązkowy. Zalecane maksymalne oczko siatki filtra siatkowego wynosi:
 - 1.0 mm (BPHE)
 - 1.2 mm (Zalany)
9. Parownik z elektrycznym elementem grzejącym sterowanym przez układ logiczny urządzenia, który zapewnia ochronę przed zamarzaniem wody przy temperaturach niższych niż nastawa przeciw zamarzaniu. Całe pozostałe orurowanie wodne / urządzenia znajdujące się na zewnątrz jednostki muszą być zabezpieczone przed zamarzaniem.
10. Urządzenie gromadzące ciepło musi być opróżnione z wody podczas okresu zimowego, pod warunkiem, że do układu hydraulicznego zostanie dodana mieszanina glikolu etylenowego w odpowiednim stosunku.

11. W przypadku wymiany jednostki, cały układ hydrauliczny musi być opróżniony i wyczyszczony przed zamontowaniem nowej. Przed uruchomieniem nowej jednostki, zaleca się przeprowadzenie regularnych testów i odpowiedniego chemicznego uzdatniania wody.
12. Jeżeli glikol zostanie dodany do systemu hydraulicznego, jako ochrona przed zamarzaniem należy uważać, aby ciśnienie zasyłania było niższe, ponieważ osiągi jednostki będą niższe i spadki ciśnienia większe. Wszystkie układy zabezpieczające jednostkę, takie jak zapobiegające zamarzaniu oraz przed niskim ciśnieniem muszą być ponownie wyregulowane.
13. Przed odizolowaniem rur wodnych sprawdzić, czy nie istnieją wycieki. Cały obieg hydrauliczny musi być izolowany w celu zapobiegania kondensacji i spadkowi wydajności chłodniczej. Rury wodne należy chronić przed zamarzaniem w zimie (stosując przykładowo roztwór glikolu lub przewód grzewczy).
14. Sprawdzać, czy ciśnienie wody nie przekracza ciśnienia projektowego dla wodnych wymienników ciepła. Montować zawór bezpieczeństwa na rurze wodnej za parownikiem.
15. (maks. ciśnienie robocze 10 bar)

4.6.2 Opcja pompy w zestawie

Zestaw pompy Opcja może być wyposażony w system automatycznego napełniania, który może być zabroniony w niektórych krajach; wszystkie instalacje muszą być przeprowadzane zgodnie z lokalnymi przepisami i regulacjami.

Rys. 27– Schemat hydrauliczny (opt. 78-79-80-81)

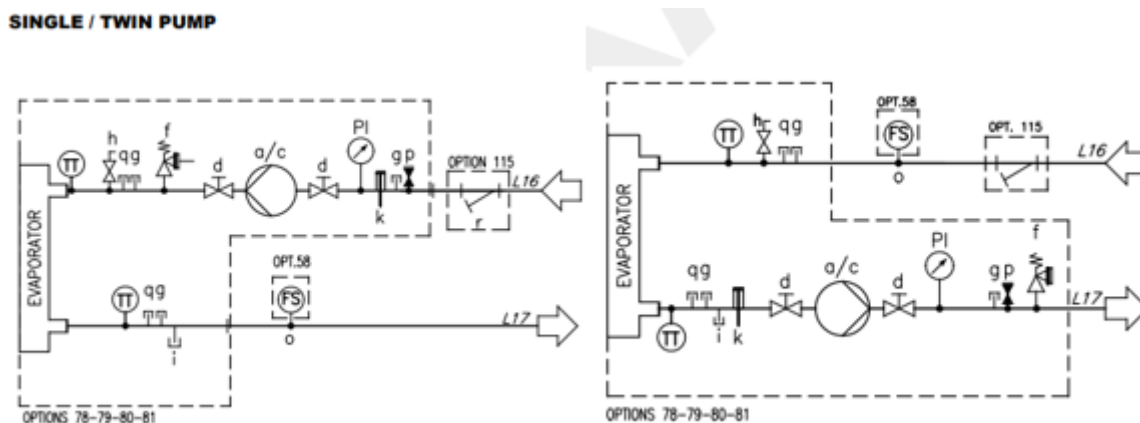


Tabela 11 Schemat hydrauliczny legenda

a	Jedna pompa	m	Zaczepowane mocowanie
c	Pompa bliźniacza	o	Mocowanie przepływomierza 1"G 1/2"G
d	Zawór	p	Mocowanie zaworu automatycznego napełniania
e	Zawór zwrotny	q	Zaczepowane mocowanie
f	Zawór bezpieczeństwa	r	Filtr wody
g	Zaczepowane mocowanie	TT	Czujnik temperatury
h	Odpowietrznik	TS	Przełącznik temperatury
i	spust	PI	Manometr
k	Zbiornik	FS	Przepływomierz
l	Zawór zwrotny		
n	Zawór zwrotny		



W przypadku niektórych modeli jednostek może się zdarzyć, że zestaw pompy zostanie zainstalowany na zewnętrznej płozie połączonej z ramą główną, co spowoduje, że jednostka będzie dłuższa niż standardowa. Szczegółowe wymiary dla każdego modelu można zawsze znaleźć na rysunkach wymiarowych.

4.6.3 Montaż przepływomierza

Aby zagwarantować wystarczające natężenie przepływu wody w całym parowniku konieczne jest zamontowanie przepływomierza na układzie hydraulicznym. Przepływomierz można bez różnicy montować w orurowaniu wlotowym lub wylotowym wody, jednakże zalecany jest montaż w orurowaniu wylotowym. Celem przepływomierza jest zatrzymanie jednostki w przypadku przerwania przepływu powietrza, chroniąc w ten sposób parownik przed zamarznięciem.

Producent oferuje jako opcje, odpowiednio dobrany przepływomierz.

Ten łopatkowy przełącznik przepływu jest przeznaczony do ciężkich zastosowań zewnętrznych (IP67) i rur o średnicach od 1" do 8".

Przepływomierz jest dostarczany ze stykiem beznapięciowym, który należy podłączyć elektrycznie do zacisków wskazanych na schemacie elektrycznym.

Przepływomierz należy ustawić w taki sposób, aby aktywował się, kiedy przepływ wody w parowniku osiągnie 50% wartości znamionowej.

Jeśli urządzenie oferuje opcję pełnego chłodzenia swobodnego, przepływomierz musi być zainstalowany na wspólnej rurze wodnej przed parownikami.

4.6.4 Heat recovery option (Regeneracja ciepła)

Na żądanie, jednostki mogą być wyposażone w system regeneracji ciepła.

Taki system jest stosowany z wymiennikiem ciepła chłodzonym wodą umieszczonym na rurze spustowej sprężarki i odpowiednim urządzeniem zarządzającym ciśnieniem skraplania.

Aby zagwarantować funkcjonowanie sprężarki wewnątrz jej obudowy, jednostki regeneracji ciepła nie mogą funkcjonować przy temperaturze wody poniżej 28°C.

Projektant instalacji i montażyista wytwornicy wody lodowej są odpowiedzialni za zastosowania takiej wartości (np. używając zaworu bypass recyrkulacji).

4.7 Uzdatnianie wody

Przed uruchomieniem jednostki, wyczyścić układ hydrauliczny.

Parownika(-ów) nie wolno narażać na prędkości płukania ani na cząstki uwalniane podczas płukania. Aby umożliwić płukanie orurowania, zaleca się wykonanie obejścia o odpowiednich rozmiarach wraz z układem zaworów. Z obejścia można korzystać również podczas konserwacji w celu odcięcia wymiennika ciepła bez wstrzymywania przepływu do pozostałych jednostek.

Wszelkie uszkodzenia spowodowane obecnością ciał obcych lub odpadów w parowniku nie są objęte gwarancją.

Bруд, kamień, odłamki korozji i inny materiał mogą gromadzić się wewnątrz wymiennika ciepła redukując jego zdolność wymiany termicznej. Może się również zwiększyć spadek ciśnienia, redukując natężenie przepływu wody. Właściwe uzdatnianie wody zmniejsza zatem ryzyko korozji, erozji, osadzania się kamienia itp. Najbardziej odpowiednie uzdatnianie wody należy ustalić lokalnie, zgodnie z rodzajem systemu i charakterystyką wody.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne szkody i nieprawidłowe funkcjonowanie sprzętu spowodowane brakiem lub nieprawidłowym uzdatnianiem wody.

Tabela 12– Dozwolone limity jakości wody

Wymagania dotyczące jakości wody DAE	BPHE	DX S&T
pH (25°C)	7.5– 9.0	6.8 ÷ 8.4
Przewodność elektryczna [$\mu\text{S}/\text{cm}$] (25°C)	< 500	< 800
Jony chlorkowe [$\text{mg Cl}^- / \text{l}$]	< 300	< 150
Jon siarczanowy [$\text{mg SO}_4^{2-} / \text{l}$]	< 100	< 100
Alkaliczność [$\text{mg CaCO}_3 / \text{l}$]	< 200	< 100
Twardość [$\text{mg CaCO}_3 / \text{l}$]	75 ÷ 150	< 200
Żelazo [$\text{mg Fe} / \text{l}$]	< 0.2	< 1
Jon amonowy [$\text{mg NH}_4^+ / \text{l}$]	< 0.5	< 1
Dwutlenek krzemu [$\text{mg SiO}_2 / \text{l}$]	-	< 50
Chlor cząsteczkowy ($\text{mg Cl}_2/\text{l}$)	< 5	< 0.5

4.8 Ochrona przed zamarzaniem parownika i wymienników odzysku ciepła

Wszystkie parowniki są dostarczane z chroniącym przed zamarzaniem elementem grzejnym sterowanym termostatycznie, który zapewnia odpowiednią ochronę przed zamarzaniem w temperaturach poniżej nastawy ochrony przed zamarzaniem -16°C..

O ile jednak wymienniki ciepła nie zostały całkowicie opróżnione i wyczyszczone roztworem zabezpieczającym przed zamarzaniem należy zastosować dodatkowe metody ochrony przed zamarzaniem.

Podczas projektowania systemu należy uwzględnić dwa lub więcej sposobów zapobiegania zamarzaniu, opisanych poniżej:

- Ciągły obieg wody wewnątrz rur i wymienników.
- Dodanie odpowiedniej ilości glikolu do obiegu wody.
- Dodatkowe odizolowanie termiczne i ogrzewanie narażonych rur.

- Opróżnianie i czyszczenie wymiennika ciepła w sezonie zimowym



Montażysta i/lub personel wykonujący konserwację są zobowiązani do użycia środków zapobiegających zamarzaniu.

Upewnij się, że przez cały czas utrzymywana jest odpowiednia ochrona przed zamarzaniem.

Niezastosowanie się do powyższych instrukcji może spowodować uszkodzenie urządzenia. Uszkodzenia spowodowane zamarznięciem nie są objęte gwarancją.

Tabela 13- Legenda hydronic Free cooling P&ID

LEGENDA	
ID	OPIS
19	ZŁĄCZKA DOSTĘPU 1/4" NPT
d	ZAWÓR
f	ZAWÓR BEZPIECZENSTWA 10 BAR 1/2" MF
h	ODPOWIETRZNIK 3/8" NPT /TBC)
i	ODPŁYW 1/4" NPT
r	FILTR WODY
t	ZAWÓR DWUDROŻNY Z NAPĘDEM SILNIKOWYM
u	FILTR WODY
v	FREECOOLING
La	PRZEWÓD DOPŁYWU WODY
Lh	KOLEKTOR DOPŁYWU WODY
Lc	WĘŻOWNICA DOPŁYWU WODY
Ld	WĘŻOWNICA ODPŁYWU WODY (ELASTYCZNA)
Le	KOLEKTOR ODPŁYWU WODY
Lf	OBEJŚCIE WĘŻOWNICY FREECOOLING
Lg	WLOT WODY PAROWNIKA
Lb	WYLOT WODY PAROWNIKA
TT	CZUJNIK TEMPERATURY

Zainstalować dostarczane przez użytkownika przełączniki przepływu z blokadą pompy wodnej w celu wykrywania przepływu wody w systemie.

Wersja bez glikolu (lub z zamkniętą pętlą) jest dostępna jako opcja (opcja 231). W przypadku tej opcji na urządzeniu instalowane są dodatkowe komponenty:

- Jeden lub więcej pośrednich BPHE do oddzielenia pętli swobodnego chłodzenia, w której znajdują się wężownice i mieszanina wody z glikolem, od pętli klienta, w której używana jest czysta woda (bez glikolu).
- Jedna pompa napędzana falownikiem umożliwiającą cyrkulację glikolu w obiegu zamkniętym. Pompa VFD znajduje się we własnej, dedykowanej skrzynce zamontowanej na jednostce.
- Jeden zbiornik wyrównawczy do równoważenia wszelkich zmian ciśnienia glikolu podczas pracy urządzenia.
- Grzałki elektryczne zarówno na zbiorniku wyrównawczym, jak i BPHE, aby uniknąć zamarzania płynu.
- Zawór bezpieczeństwa, odpowietrzniki, spusty i wyloty napełniające w obiegu zamkniętym.
- Przetwornik różnicy ciśnień na parowniku do regulacji pompy glikolu.



W przypadku niektórych modeli jednostek może się zdarzyć, że dodatkowe komponenty wymienione powyżej zostaną zainstalowane na zewnętrznej płozie połączonej z główną ramą podstawy. Szczegółowe wartości długości należy zawsze sprawdzać w oprogramowaniu do doboru agregatów wody lodowej i na rysunkach wymiarowych.

P&ID jednostek wolnych od glikolu znajduje się poniżej:

Rys. 29- P&ID chłodzenia hydronicznego w pętli zamkniętej (Opt. 231)

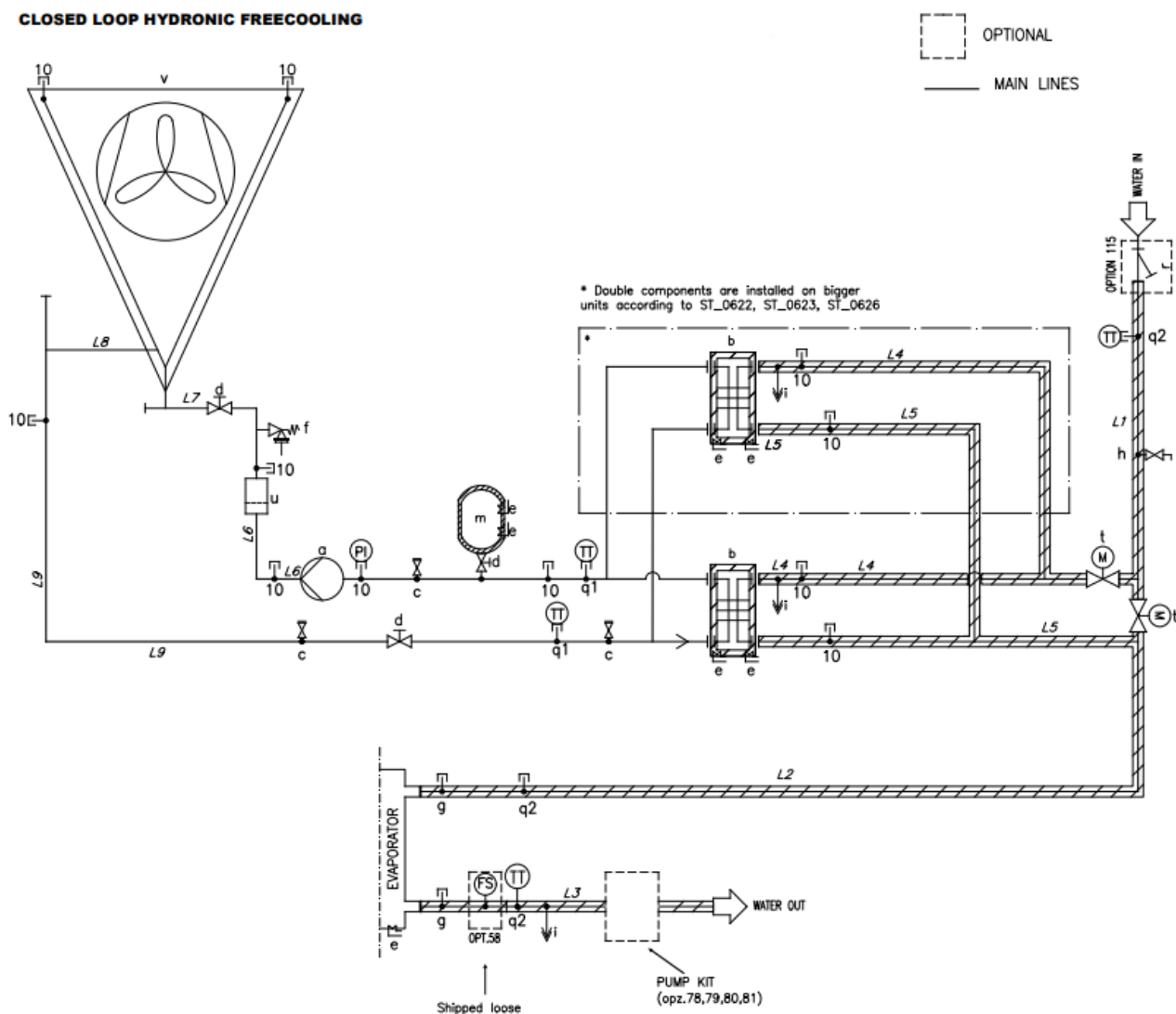


Tabela 14- Legenda Zamknięta pętla Hydronic Free cooling P&ID

LEGENDA	
ID	OPIS
a	POMPA NAPĘDZANA FALOWNIKIEM
b	BPHE - POŚREDNI WYMIENNIK CIEPŁA (* podwójny dla niektórych jednostek)
10	ZŁĄCZE DOSTĘPU 1/4" NPT
q1	ZŁĄCZKA WTYKANA KĄTOWA 1/4" NPT - 6 mm
q2	ZŁĄCZKA WTYKANA KĄTOWA 1/4" NPT - 4 mm
c	ZAWÓR ODBIORNIKA 1"
d	ZAWÓR
e	NAGRZEWNICA ELEKTRYCZNA
f	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA 6 bar
g	ZŁĄCZE WTYKOWE 1/4" NPT
h	ODPOWIETRZNIK 3/8" NPT /TBC)
m	STATEK ROZSZERZAJĄCY (* podwójny dla niektórych jednostek)
r	FILTR WODY
t	ZAWÓR DWUDROŻNY Z NAPĘDEM SILNIKOWYM
u	FILTR WODY
v	CEWKA FREECOOLING
TT	CZUJNIK TEMPERATURY

LEGENDA - LISTA LINII		
ID	LINIA (od / do)	IZOLACJA TERMICZNA
L1	WODA W LINII	TAK (19 mm)
L2	WODA W PRZEWODZIE PAROWNIKA	TAK (19 mm)
L3	PRZEWÓD WYLOTOWY WODY Z PAROWNIKA	TAK (19 mm)
L4	BPHE WODA W LINII	TAK (19 mm)
L5	PRZEWÓD WYLOTOWY WODY BPHE	TAK (19 mm)
L6	DARMOWA WODA CHŁODZĄCA W	NIE
L7	WOLNY KOLEKTOR CHŁODZENIA W	NIE
L8	WOLNY KOLEKTOR CHŁODZENIA NA ZEWNĄTRZ	NIE
L9	SWOBODNY WYPŁYW WODY CHŁODZĄCEJ	NIE

Wlot i wylot wody są orientacyjne. Dokładne informacje na temat połączeń wodnych można znaleźć na schematach wymiarowych urządzenia.

STAN PROJEKTOWY	LINIA	PS [bar]	TS [°C]
PĘTLA ZAMKNIĘTA	L6; L7; L8; L9	6	-10/+30
WLOT/WYLOT WODY Z PAROWNIKA	L1; L2; L3; L4; L5	10	+4/+30

5.1.2 Wymagania dotyczące jakości chłodziwa



**Minimalna zalecana zawartość glikolu (etylenowego lub propylenowego) wynosi 25%.
W przypadku pracy w temperaturze poniżej -10°C procentowa zawartość glikolu musi zostać określona przez instalatora.
Zastosowanie innych substancji niż glikol etylenowy lub propylenowy musi zostać zatwierdzone przez producenta.
W przypadku pracy w temperaturze poniżej +4°C stosowanie glikolu jest obowiązkowe.
Należy używać wyłącznie gotowych mieszanek. Producent nie może być uznany za odpowiedzialnego, jeśli mieszanina wody i glikolu zostanie stworzona na miejscu.**

Istnieją trzy główne powody sugerowanej minimalnej zalecanej zawartości glikolu:

1. Ochrona przed korozją
2. Wzrost buforowania PH
3. Hamowanie proliferacji większości bakterii i grzybów

Alternatywnie do wody + glikolu, aby zapewnić długą żywotność mikrokanalowej węzownicy chłodzenia niewymuszonego, należy przestrzegać następujących warunków w odniesieniu do chłodziwa:

Tabela 15– Wymagania dotyczące jakości chłodziwa do zastosowań z mikrokanalowymi węzłownicami chłodzenia niewymuszonego

Wymagania dotyczące jakości chłodziwa	Value
pH (25°C)	7.5 ÷ 8.5
Jon amonowy [mg NH ⁴⁺ / l]	< 2
Jony chlorkowe [mg Cl ⁻ / l] (temp. wody < 65°C)	< 10
Jony siarczanowe [mg SO ₄ ²⁻ / l]	< 30
Jony fluorkowe [mg F ⁻ / l]	< 0.1
Jony Fe ²⁺ i Fe ³⁺ (jeśli obecny jest rozpuszczony tlen >5 mg/l) [mg /l]	0
Jony Fe ²⁺ i Fe ³⁺ (jeśli obecny jest rozpuszczony tlen <5 mg/l) [mg/l]	< 5
Jony Zn (zastosowanie roztworu glikolu etylenowego)	0
Dwutlenek krzemu [mg SiO ₂ / l]	< 1
Twardość [mg CaCO ₃ / l]	100 ÷ 250
Kompletna próba alkalimetryczna (TAC) [mg / l]	< 100
Electrical conductivity [μS/cm] (25 °C)	200 ÷ 600
Opór właściwy [Ohm/m]	> 30

Uwagi:

- Tlen rozpuszczony: nie oczekuje się nagłej zmiany warunków natlenienia wody.
- W celu zapewnienia ochrony węzłownicy konieczne jest dodanie inhibitora korozji, np. na bazie glikolu monopropylenowego lub molibdenianu sodu.
- Maksymalny rozmiar oczka siatki sitka powinien wynosić 1 mm

Rodzaj uzdatniania jest określany na miejscu, na podstawie rodzaju systemu i właściwości wody.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne szkody i nieprawidłowe funkcjonowanie sprzętu spowodowane brakiem lub nieprawidłowym uzdatnianiem wody.

5.1.3 Pierwsze operacje po uruchomieniu jednostki

Sekcja chłodzenia swobodnego jest sprężana przed wysyłką do 2 barów suchego powietrza. W tym celu konieczne jest wyłączenie chłodzenia niewymuszonego przez PLC i ręczne zamknięcie zaworu „d” (patrz. Rys. 28); zawór „1” zamknie się automatycznie po wyłączeniu chłodzenia niewymuszonego.

Podczas uruchamiania urządzenia należy:

- Otworzyć zawór „d”.
- Włączyć tryb chłodzenia niewymuszonego z poziomu sterownika PLC W przypadku jednostek bezglikolowych konieczne jest ustawienie następujących parametrów w sterowniku PLC:
 - o Częstotliwość znamionowa pompy
 - o Nominalne natężenie przepływu parownika
 - o Nominalny spadek ciśnienia parownika

Wszystkie parametry powinny odnosić się do punktu roboczego klienta i mogą być obliczone w oprogramowaniu do wyboru klienta, patrz OM w celu uzyskania dalszych szczegółów.

- Po zakończeniu ładowania chłodziwa (woda + glikol) konieczne jest odpowietrzenie urządzenia. W tym celu należy użyć zaworu odpowietrzającego zainstalowanego na górze węzłownicy mikrokanalowej.



Należy pamiętać, że jednostki chłodzące z obiegiem zamkniętym są dostarczane bez zawartości glikolu. Operacje ładowania glikolu muszą być wykonywane na miejscu za pomocą zaworu oznaczonego literą "c" w P&ID. Zawartość glikolu dla każdego urządzenia można znaleźć w Tabeli 17. Należy używać wyłącznie gotowych mieszanek. Producent nie może być uznany za odpowiedzialnego, jeśli mieszanina wody i glikolu zostanie stworzona na miejscu.

Zbiornik wyrównawczy zainstalowany na urządzeniu jest wstępnie naładowany do ciśnienia 1,5 barg. W razie potrzeby można napęlić zbiornik wyrównawczy azotem za pomocą zaworu na górze.

Po dostarczeniu urządzenia należy przeprowadzić kontrolę wzrokową zbiornika rozprężnego, koncentrując się na części łączącej metalowy wspornik ze zbiornikiem.

Zawartość glikolu dla każdej jednostki jest podana w poniższej tabeli:

Tabela 16 - Zawartość glikolu w jednostkach pracujących w obiegu zamkniętym (Opt. 231)

EWFD-TZD

Model urządzenia	Zawartość glikolu [kg]	Model urządzenia	Zawartość glikolu [kg]	Model urządzenia	Zawartość glikolu [kg]	Model urządzenia	Zawartość glikolu [kg]
Niebieski		Srebro		Złoto		Płatyna	
EWFD275TZBSD1	338	EWFD285TZSSD1	388	EWFD295TZXSD1	388	EWFD285TZPSD1	442
EWFD320TZBSD1	388	EWFD325TZSSD1	442	EWFD345TZXSD1	442	EWFD330TZPSD1	498
EWFD345TZBSD1	388	EWFD380TZSSD1	442	EWFD380TZXSD1	442	EWFD370TZPSD1	498
EWFD400TZBSD1	388	EWFD430TZSSD1	442	EWFD440TZXSD1	510	EWFD405TZPSD1	548
EWFD470TZBSD1	404	EWFD495TZSSD1	454	EWFD515TZXSD1	510	EWFD450TZPSD1	560
EWFD525TZBSD1	454	EWFD535TZSSD1	510	EWFD565TZXSD1	560	EWFD490TZPSD1	560
EWFD580TZBSD1	462	EWFD595TZSSD1	518	EWFD635TZXSD1	568	EWFD530TZPSD2	616
EWFD625TZBSD1	462	EWFD650TZSSD1	518	EWFD705TZXSD1	575	EWFD575TZPSD2	616
EWFD510TZBSD2	454	EWFD520TZSSD2	510	EWFD760TZXSD1	587	EWFD615TZPSD2	674
EWFD545TZBSD2	454	EWFD555TZSSD2	510	EWFD525TZXSD2	560	EWFD675TZPSD2	674
EWFD570TZBSD2	454	EWFD585TZSSD2	518	EWFD565TZXSD2	560	EWFD735TZPSD2	681
EWFD630TZBSD2	518	EWFD645TZSSD2	568	EWFD610TZXSD2	624	EWFD810TZPSD2	754
EWFD670TZBSD2	525	EWFD705TZSSD2	575	EWFD670TZXSD2	624	EWFD890TZPSD2	754
EWFD755TZBSD2	587	EWFD760TZSSD2	631	EWFD725TZXSD2	631	EWFD960TZPSD2	770
EWFD830TZBSD2	587	EWFD835TZSSD2	643	EWFD805TZXSD2	693	EWFDC10TZPSD2	820
EWFD915TZBSD2	609	EWFD960TZSSD2	659	EWFD880TZXSD2	693	EWFDH10TZPSD2	820
EWFDC10TZBSD2	609	EWFDC10TZSSD2	659	EWFD950TZXSD2	720	EWFDH11TZPSD2	900
EWFDH10TZBSD2	674	EWFDH10TZSSD2	659	EWFDC10TZXSD2	770	EWFDC12TZPSD2	900
EWFDH11TZBSD2	735	EWFDH11TZSSD2	735	EWFDH10TZXSD2	785	EWFDH12TZPSD2	900
EWFDC12TZBSD2	785	EWFDH12TZSSD2	835	EWFDH11TZXSD2	835	EWFDH13TZPSD2	965
EWFDC13TZBSD2	850	EWFDH13TZSSD2	915	EWFDC12TZXSD2	835	EWFDH14TZPSD2	965
EWFDC14TZBSD2	850	EWFDH14TZSSD2	915	EWFDH12TZXSD2	835	EWFDH15TZPSD2	965
EWFDC15TZBSD2	915	EWFDH15TZSSD2	915	EWFDH13TZXSD2	915		
EWFDH16TZBSD2	938	EWFDH16TZSSD2	938	EWFDH14TZXSD2	965		
EWFDH17TZBSD2	938	EWFDH17TZSSD2	988	EWFDH15TZXSD2	965		
EWFDH18TZBSD2	988	EWFDH18TZSSD2	988	EWFDH16TZXSD2	988		
EWFDH19TZBSD2	988	EWFDH19TZSSD2	988	EWFDH17TZXSD2	988		

EWFH-TZD

Model urządzenia	Zawartość glikolu [kg]	Model urządzenia	Zawartość glikolu [kg]	Model urządzenia	Zawartość glikolu [kg]	Model urządzenia	Zawartość glikolu [kg]
Niebieski		Srebro		Złoto		Platyna	
EWFH235TZBSD1	326	EWFH240TZSSD1	376	EWFH220TZXSD1	326	EWFH225TZPSD1	376
EWFH255TZBSD1	326	EWFH265TZSSD1	376	EWFH230TZXSD1	326	EWFH265TZPSD1	442
EWFH300TZBSD1	338	EWFH295TZSSD1	388	EWFH275TZXSD1	388	EWFH295TZPSD1	442
EWFH350TZBSD1	388	EWFH370TZSSD1	442	EWFH300TZXSD1	388	EWFH340TZPSD1	498
EWFH400TZBSD1	388	EWFH415TZSSD1	442	EWFH350TZXSD1	442	EWFH395TZPSD1	498
EWFH420TZBSD1	388	EWFH450TZSSD1	454	EWFH400TZXSD1	442	EWFH435TZPSD1	548
EWFH455TZBSD1	404	EWFH490TZSSD1	454	EWFH470TZXSD1	510	EWFH490TZPSD1	560
EWFH505TZBSD1	404	EWFH540TZSSD1	510	EWFH515TZXSD1	510	EWFH545TZPSD1	560
EWFH545TZBSD1	454	EWFH400TZSSD2	498	EWFH540TZXSD1	510	EWFH500TZPSD2	560
EWFH400TZBSD2	442	EWFH470TZSSD2	510	EWFH620TZXSD1	518	EWFH540TZPSD2	616
EWFH425TZBSD2	442	EWFH535TZSSD2	510	EWFH465TZXSD2	560	EWFH615TZPSD2	624
EWFH485TZBSD2	454	EWFH595TZSSD2	560	EWFH545TZXSD2	560	EWFH645TZPSD2	624
EWFH545TZBSD2	454	EWFH630TZSSD2	568	EWFH600TZXSD2	560	EWFH700TZPSD2	631
EWFH590TZBSD2	518	EWFH690TZSSD2	568	EWFH645TZXSD2	568	EWFH770TZPSD2	681
EWFH635TZBSD2	518	EWFH740TZSSD2	575	EWFH700TZXSD2	575	EWFH845TZPSD2	754
EWFH745TZBSD2	575	EWFH795TZSSD2	643	EWFH750TZXSD2	631	EWFH900TZPSD2	754
EWFH785TZBSD2	587	EWFH855TZSSD2	643	EWFH790TZXSD2	681	EWFH960TZPSD2	820
EWFH845TZBSD2	587	EWFH910TZSSD2	720	EWFH840TZXSD2	693	EWFHC10TZPSD2	820
EWFH900TZBSD2	659	EWFH980TZSSD2	770	EWFH900TZXSD2	720	EWFHH10TZPSD2	885
EWFH985TZBSD2	659	EWFHC10TZSSD2	820	EWFH975TZXSD2	770	EWFHH11TZPSD2	885
EWFHC11TZBSD2	735	EWFHC11TZSSD2	835	EWFHH10TZXSD2	835	EWFHC12TZPSD2	950
EWFHH11TZBSD2	735	EWFHC12TZSSD2	835	EWFHH11TZXSD2	835		
EWFHC13TZBSD2	785	EWFHH12TZSSD2	835	EWFHH12TZXSD2	900		
EWFHH13TZBSD2	800	EWFHH13TZSSD2	850	EWFHH13TZXSD2	965		
EWFHH14TZBSD2	850	EWFHC14TZSSD2	915				
EWFHC15TZBSD2	850	EWFHC15TZSSD2	965				
EWFHH15TZBSD2	915	EWFHH15TZSSD2	965				

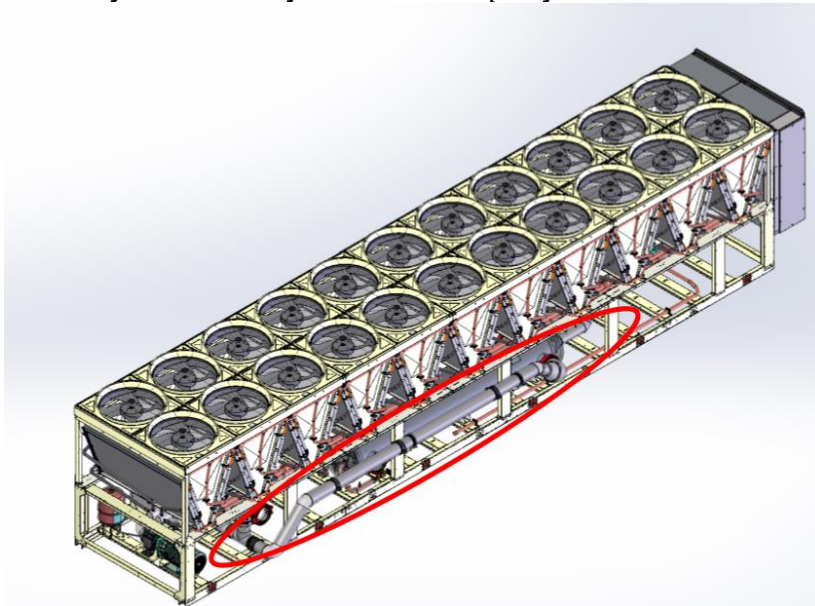
EWFS-TZD

Model urządzenia	Zawartość glikolu [kg]	Model urządzenia	Zawartość glikolu [kg]	Model urządzenia	Zawartość glikolu [kg]	Model urządzenia	Zawartość glikolu [kg]
Niebieski		Srebro		Złoto		Płatyna	
EWFS275TZBSD1	338	EWFS285TZSSD1	388	EWFS295TZXSD1	388	EWFS285TZPSD1	442
EWFS320TZBSD1	388	EWFS325TZSSD1	442	EWFS345TZXSD1	442	EWFS330TZPSD1	498
EWFS345TZBSD1	388	EWFS380TZSSD1	442	EWFS380TZXSD1	442	EWFS370TZPSD1	498
EWFS400TZBSD1	388	EWFS430TZSSD1	442	EWFS440TZXSD1	510	EWFS405TZPSD1	548
EWFS470TZBSD1	404	EWFS495TZSSD1	454	EWFS515TZXSD1	510	EWFS450TZPSD1	560
EWFS525TZBSD1	454	EWFS535TZSSD1	510	EWFS565TZXSD1	560	EWFS490TZPSD1	560
EWFS580TZBSD1	462	EWFS595TZSSD1	518	EWFS635TZXSD1	568	EWFS530TZPSD2	616
EWFS625TZBSD1	462	EWFS650TZSSD1	518	EWFS705TZXSD1	575	EWFS575TZPSD2	616
EWFS755TZBSD2	587	EWFS520TZSSD2	510	EWFS760TZXSD1	587	EWFS615TZPSD2	674
EWFS830TZBSD2	587	EWFS555TZSSD2	510	EWFS525TZXSD2	560	EWFS675TZPSD2	674
EWFS915TZBSD2	609	EWFS585TZSSD2	518	EWFS565TZXSD2	560	EWFS735TZPSD2	681
EWFSC10TZBSD2	609	EWFS645TZSSD2	568	EWFS610TZXSD2	624	EWFS810TZPSD2	754
EWFSH10TZBSD2	674	EWFS705TZSSD2	575	EWFS670TZXSD2	624	EWFS890TZPSD2	754
EWFSH11TZBSD2	735	EWFS760TZSSD2	631	EWFS725TZXSD2	631	EWFS960TZPSD2	770
EWFSC12TZBSD2	785	EWFS835TZSSD2	643	EWFS805TZXSD2	693	EWFSC10TZPSD2	820
EWFSC13TZBSD2	850	EWFS960TZSSD2	659	EWFS880TZXSD2	693	EWFSH10TZPSD2	820
EWFSC14TZBSD2	850	EWFSC10TZSSD2	659	EWFS950TZXSD2	720	EWFSH11TZPSD2	900
EWFSC15TZBSD2	915	EWFSH10TZSSD2	659	EWFSC10TZXSD2	770	EWFSC12TZPSD2	900
EWFSH16TZBSD2	938	EWFSH11TZSSD2	735	EWFSH10TZXSD2	785	EWFSH12TZPSD2	900
EWFSH17TZBSD2	938	EWFSH12TZSSD2	835	EWFSH11TZXSD2	835	EWFSH13TZPSD2	965
EWFSH18TZBSD2	988	EWFSH13TZSSD2	915	EWFSC12TZXSD2	835	EWFSH14TZPSD2	965
EWFSH19TZBSD2	988	EWFSH14TZSSD2	915	EWFSH12TZXSD2	835	EWFSH15TZPSD2	965
		EWFSH15TZSSD2	915	EWFSH13TZXSD2	915		
		EWFSH16TZSSD2	938	EWFSH14TZXSD2	965		
		EWFSH17TZSSD2	988	EWFSH15TZXSD2	965		
		EWFSH18TZSSD2	988	EWFSH16TZXSD2	988		
		EWFSH19TZSSD2	988	EWFSH17TZXSD2	988		

5.1.4 Instalacja zewnętrznych przewodów chłodzenia swobodnego

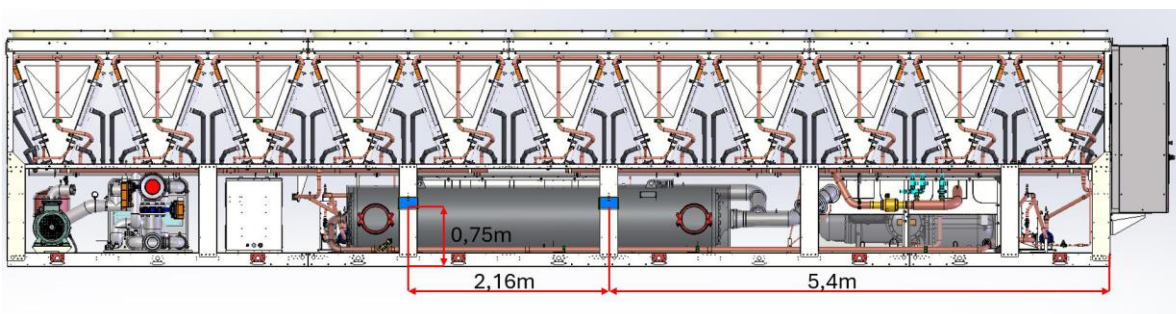
Poniższe modele mają orurowanie poza obrysem jednostki (zakreślone na czerwono na rysunku):

Rys. 30 - Modele jednostek z zewnętrznym orurowaniem



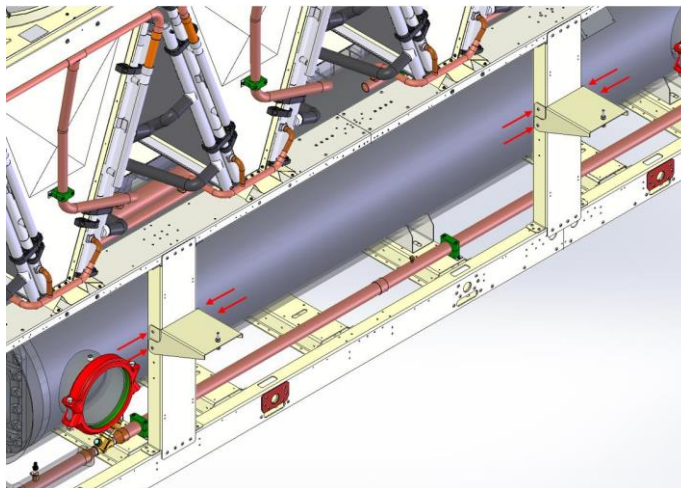
Zestaw jest dostarczany w specjalnym pudełku wraz z urządzeniem i instrukcją (xxx) montażu na miejscu. Akcesoria, takie jak wsporniki, są dostarczane luzem i umieszczane na samej jednostce. Aby zainstalować orurowanie zewnętrzne, należy wykonać następującą procedurę.

KROK 1: umieść dwa metalowe wsporniki (niebieskie na rysunku):

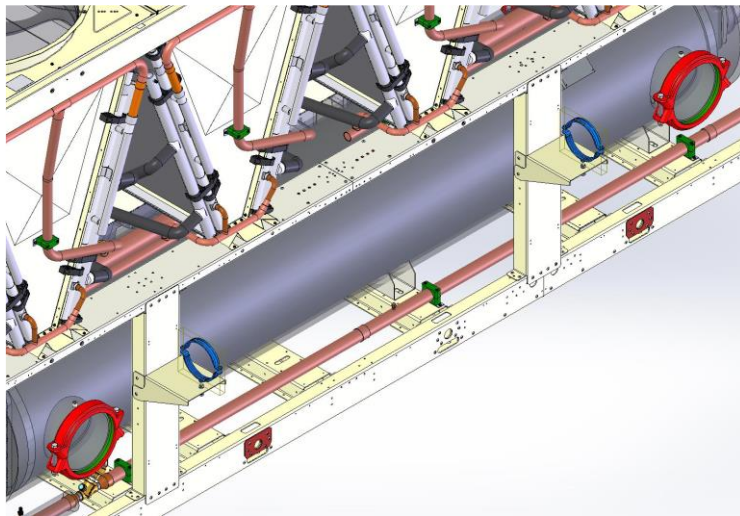


Uwaga: ceny są takie same dla wszystkich jednostek, niezależnie od liczby wentylatorów.

KROK 2: przymocuj wsporniki za pomocą nitów:

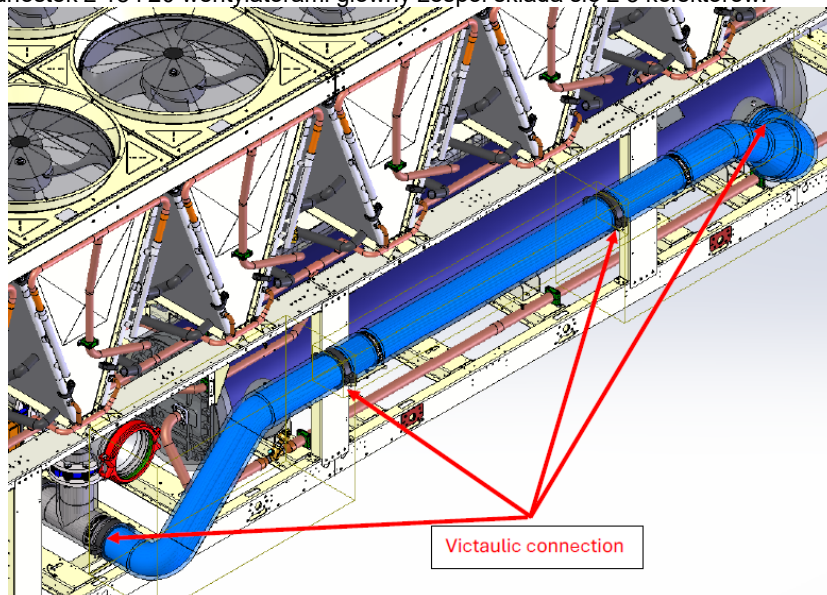


KROK 3: zainstaluj zaciski rurowe (niebieskie na rysunku):

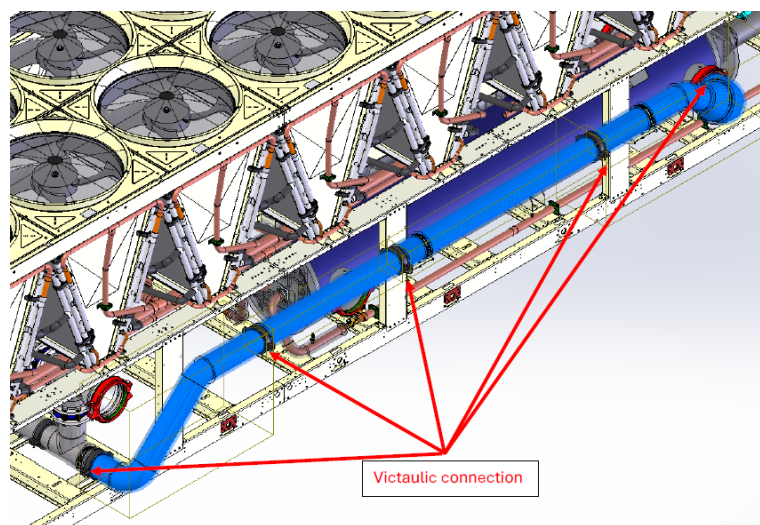


KROK 4: montaż przewodów rurowych za pomocą zacisków i złączy Victaulic:

- W przypadku jednostek z 18 i 20 wentylatorami główny zespół składa się z 3 kolektorów.



- W przypadku wentylatorów 22 i 24 główny zespół składa się z 4 kolektorów:



W celu uzyskania szczegółowych informacji należy zawsze zapoznać się z rysunkami wymiarowymi konkretnego urządzenia.

- Po zakończeniu ładowania chłodziwa (woda + glikol) konieczne jest odpowietrzenie urządzenia. W tym celu należy użyć zaworu odpowietrzającego zainstalowanego na górze węzownicy MCH.

5.1.5 Zawór upustowy systemu chłodzenia niewymuszonego (Freecooling)

Zawory upustowe umieszczone w czterech rogach węzownicy mikrokanalowej systemu chłodzenia niewymuszonego służą do usuwania powietrza i wody. Poniższa instrukcja ma na celu ochronę zaworu upustowego przed deformacją i/lub awarią.

Po zdemontowaniu nasadki należy zapoznać się z poniższą instrukcją, aby ponownie ją zamontować:

- Sprawdzić i wyczyścić śrubę, jeśli na jej powierzchni znajdują się pył i zanieczyszczenia.
- Sprawdzić gumowy o-ring w nasadce i upewnić się, że znajduje się on w nasadce i we właściwej pozycji.
- Przekręcić zawór upustowy ręcznie o jeden obrót i upewnić się, że śruba jest dobrze dopasowana.
- Przekręcić zawór upustowy kluczem dynamometrycznym zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Upewnić się, że moment obrotowy jest przykładany wokół osi śruby. Mimośrodowy moment obrotowy może uszkodzić śrubę.
- Roboczy moment obrotowy:
 - o Zalecany moment obrotowy do montażu nasadki wynosi 5 Nm.



Zawory odpowietrzające wystają z obudowy urządzenia.

Należy zwrócić uwagę, aby nie dopuścić do uszkodzenia zaworu upustowego podczas transportu i instalacji.

5.1.6 Operacje w przypadku awarii

W przypadku uszkodzenia węzownicy systemu chłodzenia niewymuszonego,

1. Opróżnić jednostkę.
2. Zamknąć zawór 1 i zawór „d” (patrz rys. 28). W przypadku jednostki bez glikolu należy zamknąć dwa zawory "d" (patrz Rys. 28).
3. Wyizolować uszkodzoną węzownicę lub węzownice, które należy wymienić.
4. Zamknąć węzownicę, aby uniknąć przedostawania się powietrza do jej wnętrza i śladów wilgoci.
5. Zwiększyć ciśnienie we wszystkich węzownicach za pomocą azotu pod ciśnieniem 1-2 barów.



Należy pamiętać, że cewka mikrokanalowa systemu chłodzenia niewymuszonego nie może być zbyt długo wystawiona na działanie świeżego powietrza ze względu na możliwość przedostania się wilgoci.

DAE nie ponosi odpowiedzialności za awarie elastycznych węży łączących wolne węzownice chłodzące z głównymi kolektorami ze stali nierdzewnej.

6 INSTALACJA ELEKTRYCZNA

6.1 Ogólne informacje

Patrz schemat elektryczny zakupionej jednostki. Jeżeli schemat elektryczny nie znajduje się na jednostce lub został zagubiony, należy się skontaktować z przedstawicielem producenta, który wyśle jego kopie.

W przypadku niezgodności pomiędzy schematem elektrycznym a panelem/kablami elektrycznymi, skontaktować się z przedstawicielem producenta.



Wszystkie podłączenia elektryczne jednostki muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie czynności montażowe, zarządzania i konserwacji muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel. Istnieje ryzyko porażenia elektrycznego.

Jednostka zawiera nieliniowe obciążenia, takie jak falowniki z naturalnym upływem prądu do ziemi. W przypadku zainstalowania detektora prądu upływowego przed instalacją należy użyć urządzenia typu B o minimalnym progu 300 mA.



Przed przystąpieniem do prac związanych z instalacją i podłączeniem jednostkę należy wyłączyć i zabezpieczyć. Ze względu na to że jednostka zawiera falownik, obwód pośredniczący kondensatorów pozostaje pod napięciem przez krótki czas po wyłączeniu.

Nie wykonywać prac w obrębie jednostki w ciągu 20 minut od jej wyłączenia.

Sprzęt elektryczny jest w stanie działać poprawnie w zamierzonej temperaturze powietrza otoczenia. W przypadku bardzo gorących i zimnych środowisk zalecane są dodatkowe środki (należy skontaktować się z przedstawicielem producenta). Sprzęt elektryczny jest w stanie działać poprawnie, gdy wilgotność względna nie przekracza 50% w maksymalnej temperaturze +40 °C. Wyższe wilgotności względne są dozwolone w niższych temperaturach (na przykład 90% przy 20 °C). Aby nie dopuścić do szkodliwych skutków sporadycznej kondensacji, należy odpowiednio zaprojektować urządzenia lub, w razie potrzeby, zastosować dodatkowe środki (skontaktować się z przedstawicielem producenta).

Produkt ten spełnia normy EMC w środowiskach przemysłowych. Dlatego nie jest ono przeznaczone do użytku w strefach mieszkalnych, np. w instalacjach, w których jest ono podłączane do publicznej sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia. W razie konieczności zainstalowania tego produktu do publicznej sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia należy podjąć specjalne dodatkowe kroki w celu uniknięcia interferencji z innym wrażliwym sprzętem.

6.2 Zasilanie elektryczne

Sprzęt elektryczny jest w stanie działać poprawnie w warunkach określonych poniżej:

Napięcie Częstotliwość

Napięcie w stanie ustalonym: od 0,9 do 1,1 napięcia nominalnego

Ciągła, od 0,99 do 1,01 częstotliwości znamionowej
Od 0,98 do 1,02 przez krótki czas

Harmoniczne

Zniekształcenia harmoniczne nieprzekraczające 10% całkowitego napięcia skutecznego między przewodami pod napięciem dla sumy od 2. do 5. harmonicznej. Dodatkowe 2% całkowitej wartości skutecznej napięcia między przewodami pod napięciem dla sumy od 6. do 30. harmonicznej, jeśli jest dozwolona.

Brak równowagi napięcia

Ani napięcie składowej sekwencji ujemnej, ani napięcie składowej sekwencji zerowej w zasilaniu trójfazowym nie przekracza 3% składowej sekwencji dodatniej.

Przerwanie napięcia

Zasilanie przerwane lub przy zerowym napięciu przez nie więcej niż 3 ms w dowolnym losowym czasie w cyklu zasilania z odstępem dłuższym niż 1 s między kolejnymi przerwami.

Zapady napięcia

Zapady napięcia nie przekraczające 20% napięcia szczytowego zasilania przez więcej niż jeden cykl
z odstępem dłuższym niż 1 s między kolejnymi zapadami.

6.3 Podłączenia elektryczne

Należy zapewnić obwód elektryczny służący do podłączenia jednostki. Musi on być wykonany z przewodów miedzianych o przekroju odpowiednim dla pobieranej mocy oraz zgodny z aktualnymi normami elektrycznymi.

Firma Daikin Applied Europe S.p.A. nie ponosi odpowiedzialności za nieprawidłowe podłączenie elektryczne.



Podłączenia należy wykonywać za pomocą miedzianych zacisków i przewodów. W przeciwnym razie może dojść do przegrzania lub korozji w miejscach podłączenia, co zagraża uszkodzeniem jednostki. Podłączenia elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby wykwalifikowane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Istnieje ryzyko porażenia elektrycznego.

Aby uniknąć zakłóceń, wszystkie przewody sterujące muszą być podłączone oddzielnie od przewodów zasilających. W tym celu należy użyć innych przepustów elektrycznych.

Należy zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania połączeń kablowych do skrzynki rozdzielczej; jeśli nie są one odpowiednio uszczelnione, przepusty kablowe mogą umożliwić przedostanie się wody do skrzynki rozdzielczej, co może spowodować uszkodzenie znajdującego się w niej sprzętu.

Zasilanie urządzenia musi być skonfigurowane w taki sposób, aby można je było włączać i wyłączać niezależnie od zasilania innych elementów systemu i innych urządzeń za pomocą przełącznika ogólnego.

Podłączenie elektryczne panelu musi być wykonane z zachowaniem prawidłowej kolejności faz.



Nie przykładaj momentu dokręcania, siły ani ciężaru do zacisków wyłącznika głównego. Przewody elektryczne muszą być podtrzymywane za pomocą odpowiednich systemów.

Aby uniknąć zakłóceń, wszystkie kable sterownicze muszą być podłączone oddzielnie od kabli elektrycznych. Należy w tym celu używać oddzielnych koryt kablowych.

Równoczesne podłączanie odbiorników jedno- i trójfazowych oraz brak zrównoważenia faz może powodować straty do uziemienia do 150 mA podczas normalnej pracy jednostki. Jeżeli jednostka zawiera urządzenia, które generują wyższe składowe harmoniczne, takie jak falownik lub urządzenie odcinające fazy straty do uziemienia mogą osiągać ok. 2 A.

Zabezpieczenia systemów zasilania elektrycznego należy zaprojektować na podstawie wartości podanych powyżej. Każda faza musi być wyposażona w bezpiecznik, a jeżeli jest to wymagane przepisami krajowymi — w wykrywacz prądu upływowego.

Należy upewnić się, że prąd zwarciaowy systemu w punkcie instalacji jest mniejszy niż znamionowy krótkotrwały prąd wytrzymywany (I_{cw}); wartość I_{cw} jest wskazana wewnątrz panelu elektrycznego.

Standardowy sprzęt musi być używany w systemie uziemienia TN-S; jeśli twój system jest inny, skontaktuj się z przedstawicielem producenta.



Przed rozpoczęciem podłączeń silnika sprężarki i/lub wentylatorów należy się upewnić, że system jest wyłączony, a wyłącznik główny urządzenia jest otwarty. Brak zastosowania się do takiej zasady może być przyczyną poważnych obrażeń.

6.3.1 Wymagania dotyczące przewodów

Przewody podłączone do wyłącznika obwodu muszą przestrzegać odległości izolacji w powietrzu oraz odległości izolacji powierzchniowej pomiędzy przewodami aktywnymi a uziemieniem, zgodnie z normą IEC 61439-1, tabela 1 i 2 oraz przepisami krajowymi. Przewody podłączone do wyłącznika głównego należy dokręcać za pomocą pary kluczy z przestrzeganiem ujednoliconych wartości dokręcania w zależności od stosowanych śrub, podkładek i nakrętek.

Podłączyć przewód uziemienia (żółto-zielony) do zacisku uziemienia PE.

Przewód wyrównania potencjałów (uziemienia) musi mieć przekrój zgodny z tabelą 1 normy EN 60204-1, punkt 5.2 przedstawiona poniżej.

Tabela 17- Tabela 1 of EN60204-1 Point 5.2

Przekrój miedzianych przewodów fazowych zasilania urządzenia S [mm ²]	Minimalny przekrój zewnętrznego miedzianego przewodu ochronnego Sp [mm ²]
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

W każdym przypadku przekrój przewodu wyrównania potencjałów (uziemienia) musi wynosić co najmniej 10 mm² zgodnie z punktem 8.2.8 ww. normy.

6.4 Brak równowagi fazowej

W układzie trójfazowym nadmierny brak równowagi pomiędzy fazami może być przyczyną przegrzania silnika.

Maksymalny dopuszczalny brak równowagi napięcia wynosi 3% i jest obliczany w następujący sposób:

$$\text{Brak równowagi \%} = \frac{(V_x - V_m) * 100}{V_m}$$

gdzie:

V_x = faza z największym brakiem równowagi

V_m = średnia wartość napięcia

Przykład: napięcie trzech faz wynosi odpowiednio 383, 386 i 392 V. Wartość średnia wynosi:

$$\frac{383 + 386 + 392}{3} = 387 \text{ V}$$

Procentowy brak równowagi wynosi:

$$\frac{(392 - 387) * 100}{387} = 1.29 \%$$

jest mniejszy niż maksymalna dopuszczalna wartość (3%).

6.5 Specyfikacja panelu lhs

PANEL LHS jest opcją standardowego PANELU VFD dla wszystkich maszyn TZ-D / MZ-D, aby spełnić wymagania TDDI<5%.

Jest on wyposażony w wewnętrzny aktywny filtr bocznikowy, który monitoruje prąd zasilający z uwzględnieniem wszelkich zniekształceń. Na podstawie tego sygnału system sterowania reaguje, wytwarzając te same harmoniczne prądu o przeciwnym znaku, niwelując zniekształcenia prądu z sieci.

Seria obejmuje zakres od 90 kW do 800 kW (moc elektryczna) z pojedynczym lub podwójnym VFD.

Sterowanie i status VFD może odbywać się za pośrednictwem cyfrowych i analogowych wejść/wyjść, komunikacji za pośrednictwem magistrali szeregowej lub kombinacji obu. Połączenie szeregowe za pomocą protokołu Modbus (RTU) przez RS485 przy użyciu oprogramowania VFD Nav zapewnia dostęp do bardziej szczegółowych informacji o VFD.

6.5.1 Identyfikacja produktu

VFD LHS jest identyfikowany przez etykietę, która zawiera następujące informacje:

- Uznany znak towarowy firmy
- Typ: Model falownika
- Numer seryjny
- Oprogramowanie użytkowe
- Data produkcji
- Nominalne wartości znamionowe

Rys. 31- Etykieta identyfikacyjna VFD LHS



Panel elektryczny jest również identyfikowany za pomocą etykiety, która zawiera następujące informacje:

- Uznany znak towarowy firmy
- Model panelu
- Kod Hata
- Numer zamówienia sprzedaży
- Panel S/N
- S/N VFD LH-S
- Zasilanie
- Znamionowy prąd wejściowy
- Waga
- Rok
- Standardy odniesienia

Rys. 32- Etykieta identyfikacyjna panelu elektrycznego

 DAIKIN DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A. Power Electronics Division Via Giuseppe Ferrari, 31/37 36100 Vicenza - Italia		
Panel Model	xxx.x LH-S	
HATA code		
Sales Order Number	OVxx-xxxxx	
S/N panel	PEV-ENCxxxxxx	
S/N VFD LH-S	PEV-Dxxxxxx	
Power Supply	3P+PE 380 – 415V±10% 50/60Hz±5%	
Rated input current	xxxx A	
Weight	xxx kg	
Year	yyyy	
Reference standards	EN 60204-1:2018 / EN 61439-2:2012	

6.5.2 Dyrektywy i normy

Produkt został zaprojektowany zgodnie z następującymi dyrektywami.

- Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/UE (LVD)
- 2014/30/UE Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)
- DYREKTYWA 2011/65/UE RoHS II

Ponieważ ten produkt jest sprzedawany wyłącznie jako podzespół agregatu chłodniczego, nie jest objęty zakresem dyrektywy maszynowej (2006/42/WE).

Produkt został przetestowany zgodnie z następującymi normami.

- EN 60204-1:2018 Bezpieczeństwo maszyn - Wyposażenie elektryczne maszyn - Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Zasady ogólne.
- EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 2: Rozdzielnice i sterownice mocy.
- EN61000-6-2:2019 Ogólna odporność na zakłócenia elektromagnetyczne. Środowiska przemysłowe.
- EN61000-6-4:2019 Ogólna emisja EMC. Środowiska przemysłowe.

6.5.3 Zaciski panelu

Rozmiar kabla wejściowego zależy od rozmiaru urządzenia (agregatu chłodniczego). Należy zapoznać się z informacjami zawartymi w książce danych.

Zaciski wyjściowe są fabrycznie podłączone do sprężarki.



Dozwolony materiał na przewody: Miedź.

6.5.4 Połączenia rurowe

Chłodzenie przetwornic częstotliwości LHS VFD odbywa się za pomocą rozprężonego czynnika chłodniczego przetwarzanego przez agregat wody lodowej.

Czynnik chłodniczy pobrany z linii cieczy i uwolniony do linii ssącej urządzenia przepływa przez miedziane rury wejściowe (IN) i wyjściowe (OUT) podłączone do tylnej części panelu LHS.

Jeśli konieczne jest odłączenie panelu falownika, konieczne jest uniknięcie ciśnienia w tych rurkach przed ich usunięciem. Aby bezpiecznie odłączyć tę linię, wykonaj następujące kroki.

- Zamknij podświetlone zawory 23 L16.
- Zamknij zawory 23 przewodu L16 (przewód chłodzenia filtra niskiej harmonicznej).
- Przed przystąpieniem do demontażu panelu należy upewnić się, że w przewodach nie ma ciśnienia.
- Teraz można odłączyć przewody rurowe od panelu falownika.

Sprawdzić, czy różnica ciśnień między złączką dostępu 2a i złączką dostępu 2b jest mniejsza niż 2 bary, w przeciwnym razie należy wymienić filtr.



Nieusunięcie ciśnienia czynnika chłodniczego z całego przewodu czynnika chłodniczego może doprowadzić do wyrzucenia ciśnienia z podzespołów podczas demontażu i spowodować obrażenia ciała.

Wszelkie prace przy przewodach czynnika chłodniczego mogą być wykonywane wyłącznie przez przeszkolonych techników, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy DAIKIN.

6.6 Konserwacja

Konserwacja produktu obejmuje interwencje (inspekcję, weryfikację, kontrolę, regulację i wymianę), które są niezbędne po normalnym użytkowaniu.

Dla dobrej konserwacji:

- Należy używać wyłącznie oryginalnych części zamiennych, narzędzi odpowiednich do danego celu i w dobrym stanie.
- Przestrzegać częstotliwości interwencji wskazanych w instrukcji konserwacji planowej (zapobiegawczej i okresowej). Odległość (wskazana w czasie lub w cyklach roboczych) między jedną interwencją a drugą należy rozumieć jako maksymalną dopuszczalną; dlatego nie wolno jej przekraczać; zamiast tego można ją skrócić.
- Dobra konserwacja zapobiegawcza wymaga stałej uwagi i ciągłego monitorowania. Aby szybko zweryfikować przyczynę wszelkich anomalii, takich jak nadmierny hałas, przegrzanie itp. i zaradzić im.
- Terminowe usunięcie wszelkich przyczyn anomalii lub awarii pozwala uniknąć dalszych uszkodzeń sprzętu i zapewnia bezpieczeństwo operatora.

Personel odpowiedzialny za konserwację musi być dobrze przeszkolony i musi posiadać gruntowną wiedzę na temat przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom; nieupoważniony personel musi pozostawać poza obszarem roboczym podczas operacji. Nawet czynności związane z czyszczeniem są przeprowadzane tylko i wyłącznie podczas konserwacji i po odłączeniu produktu od zasilania.

Czynności związane z konserwacją produktu dzielą się, z operacyjnego punktu widzenia, na dwie główne kategorie:

Zwykła konserwacja	Wszystkie te czynności, które operator konserwacji musi wykonać w sposób zapobiegawczy, aby zagwarantować prawidłowe funkcjonowanie w czasie; zwykła konserwacja obejmuje inspekcję, kontrolę, regulację, czyszczenie i smarowanie.
Nadzwyczajna konserwacja	Wszystkie te czynności, które technik utrzymania ruchu musi wykonać, gdy produkt tego wymaga. Nadzwyczajna konserwacja obejmuje czynności przeglądu, naprawy, przywrócenia nominalnych lub roboczych warunków, wymiany wadliwej, uszkodzonej lub zużytej jednostki.

6.6.1 Zwykła konserwacja

Zwykła konserwacja obejmuje inspekcje, kontrole i interwencje:

- Ogólne warunki produktu;
- Źródła zasilania (elektryczne);
- Czyszczenie produktu.

W poniższej tabeli wymieniono serię kontroli i interwencji, które należy wykonać oraz zalecane terminy. Podane okresy zwykłych czynności konserwacyjnych odnoszą się do normalnych warunków pracy, czyli odpowiadają przewidywanym warunkom użytkowania.

Tabela 18- Częstotliwość zwykłej konserwacji

DZIAŁANIE	CZĘSTOTLIWOŚĆ					
	Codziennie	Co tydzień	Miesięcznie	Pół roku	Rocznie	5 lat
Kontrola dokręcania śrub				X		
Kontrola wzrokowa ogólnego stanu produktu				X		
Kontrola filtrów				X		
Czyszczenie filtrów i wentylatorów					X	
Sprawdzenie elastycznych węży wolnych od jednostek chłodzących				X		
Zaciski przewodów elastycznych do agregatów free cooling. Moment dokręcania wynosi 10 Nm.				X		

Filtry i wentylatory należy czyścić za pomocą odkurzacza lub sprężonego powietrza, jeśli ulegną widocznemu zabrudzeniu. Filtry wlotowe mogą wymagać wyższego poziomu konserwacji w miejscach o wysokim poziomie zapylenia. Należy również rozważyć wymianę filtrów, gdy są one zużyte lub nadmiernie zabrudzone.

6.6.2 Nadzwyczajna konserwacja

Wszelkie prośby o nadzwyczajną konserwację należy przysyłać do producenta Daikin Applied Europe S.p.A., który podejmie decyzję o sposobie postępowania. Zaleca się, aby nie interweniować samodzielnie, jeśli interwencja wykracza poza to, co jest zgłaszane w ramach rutynowej konserwacji.

6.7 Komunikacja vfd lrs

6.7.1 Konfiguracja Modbus RTU

Tabela 19- Konfiguracja Modbus RTU

Protokół	Modbus - RTU
Adres	Zdefiniowane przez
Szybkość	19200 kb/s
Parytet	Nie
Bitów stopu	1

Wszystkie VFD są dostarczane z fabryki z domyślnym adresem ustawionym na 10.

7 ODPOWIEDZIALNOŚĆ OPERATORA

Operator musi zostać odpowiednio przeszkolony i zapoznać się z systemem przed przystąpieniem do jego obsługi. Poza przeczytaniem niniejszej instrukcji, operator musi się dokładnie zapoznać z instrukcją obsługi mikroprocesora i schematem elektrycznym w celu zrozumienia sekwencji uruchomienia, funkcjonowania, sekwencji zatrzymania i funkcjonowania wszystkich urządzeń bezpieczeństwa.

Podczas etapu początkowego uruchamiania jednostki, autoryzowany przez producenta technik jest do dyspozycji w razie jakichkolwiek pytań i gotowy do przekazania poprawnych procedur funkcjonowania.

Operator musi rejestrować dane robocze każdej zamontowanej jednostki. Drugi rejestr musi być prowadzony dla wszystkich czynności konserwacji okresowych i serwisu.

Jeżeli operator zauważy nieprawidłowe lub nieodpowiednie warunki robocze, musi się skonsultować z autoryzowanym technikiem producenta.



Jeżeli jednostka jest wyłączona, nie można używać elementów grzejnych sprężarki. Po podłączeniu jednostki do sieci należy przed ponownym uruchomieniem jednostki pozostawić elementy grzejne sprężarki włączone przez co najmniej 12 godzin.

Nieprzestrzeganie tej zasady może spowodować uszkodzenie sprężarek z powodu nagromadzenia nadmiernej ilości ciekłego czynnika w ich wnętrzu.

Niniejsza jednostka stanowi znaczną inwestycję i zasługuje na uwagę i dbałość o utrzymanie tego urządzenia w dobrym stanie.

Podczas obsługi i konserwacji zasadnicze znaczenie ma przestrzeganie poniższych wskazówek:

- Dostęp do maszyny dla osób nieupoważnionych i/lub niewykwalifikowanych jest zabroniony.
- Zabroniony jest dostęp do komponentów elektrycznych bez uprzedniego wyłączenia głównego wyłącznika jednostki i odcięcia zasilania elektrycznego.
- Zabroniony jest dostęp do komponentów elektrycznych bez zastosowania panelu izolującego. Nie obsługiwać komponentów elektrycznych w przypadku obecności wody i/lub wilgotności.
- Sprawdzać, czy wszystkie prace przy obiegu czynnika chłodniczego i elementach pod ciśnieniem są wykonywane wyłącznie przez osoby wykwalifikowane.
- Wymiana sprężarek musi być wykonywana wyłącznie przez wykwalifikowany personel.
- Ostre krawędzie i powierzchnie części skraplacza mogą spowodować obrażenia. Unikać bezpośredniego kontaktu i używać środków ochrony indywidualnej.
- Nie wkładać żadnych przedmiotów do rur wodnych, gdy jednostka jest podłączona do systemu.
- Absolutnie zabrania się usuwania osłon zabezpieczających ruchome części.

W przypadku nagłego zatrzymania jednostki, zastosować się do instrukcji opisanych w Instrukcji obsługi panelu sterowniczego, stanowiącej część dokumentacji dołączonej do maszyny dostarczonej użytkownikowi.

Zaleca się zdecydowanie wykonanie montażu i konserwacji w obecności innych osób.

W przypadku obrażeń lub problemów należy się zachowywać w następujący sposób:

- zachować spokój;
- wcisnąć przycisk alarmu jeśli jest dostępny w miejscu montażu;
- natychmiast powiadomić odpowiedni personel znajdujący się w budynku lub zadzwonić na pogotowie;
- poczekać na przybycie ratowników, nie pozostawiając osoby poszkodowanej bez opieki;
- podać wszystkie niezbędne informacje ratownikom.



Nie montować wytwornicy wody lodowej w strefie, która może być niebezpieczna podczas wykonywania czynności konserwacyjnych, takiej, jak platforma bez parapetów lub prowadnic, lub w strefie niezgodnej z wymaganiami dotyczącymi przestrzeni wokół wytwornicy.

8 KONSERWACJA

Personel pracujący przy podzespołach elektrycznych lub chłodzących musi być upoważniony, przeszkolony i w pełni wykwalifikowany.

Konserwacji i napraw wymagających wsparcia innego przeszkolonego personelu należy dokonywać pod nadzorem osoby posiadającej wiedzę z zakresu korzystania z palnych czynników chłodniczych. Kompetencje wszelkich osób dokonujących serwisowania lub konserwacji systemu lub powiązanych z nim części urządzenia muszą spełniać wymogi normy EN 13313.

Osoby pracujące w obrębie układów chłodniczych z palnymi czynnikami chłodniczymi muszą dysponować wiedzą z zakresu kwestii bezpiecznego użytkowania palnego czynnika chłodniczego poświadczoną odpowiednim przeszkoleniem.

Personel obsługowy powinien stosować sprzęt ochrony indywidualnej, odpowiedni do ochrony przy wykonywaniu zadań. Do wspólnych dla wszystkich środków ochrony indywidualnej należą: Kask, gogle, rękawice, czapki, obuwie ochronne. Dodatkowe indywidualne i grupowe środki ochrony powinny zostać przyjęte po odpowiedniej analizie konkretnego ryzyka w zakresie znaczenia, zgodnie z wykonywanymi czynnościami.

Tabela 20–Ogólna tabela konserwacji

podzespoły elektryczne	Nigdy nie przeprowadzać prac w obrębie podzespołów elektrycznych przed odłączeniem jednostki od głównego źródła zasilania energią za pomocą wyłącznika (wyłączników) znajdujących się w skrzynce sterowniczej. Stosowane przemienniki częstotliwości są wyposażone w baterie pojemnościowe o 20-minutowym czasie działania; po odłączeniu od źródła zasilania odczekać 20 minut przed otwarciem skrzynki sterowniczej.
układ chłodniczy	Przed rozpoczęciem prac w obrębie obiegu czynnika chłodniczego należy podjąć następujące środki ostrożności: — uzyskać zezwolenie na przeprowadzanie prac pożarowo niebezpiecznych (jeśli wymagane); — upewnić się, że materiały palne są przechowywane na stanowisku pracy, na którym nie występują żadne źródła zapłonu; — upewnić się o dostępności odpowiedniego sprzętu gaśniczego; — upewnić się, że stanowisko pracy jest odpowiednio wentylowane przed rozpoczęciem prac w obrębie obiegu czynnika chłodniczego, zgrzewania, lutowania lub spawania; — upewnić się, że stosowane urządzenia do wykrywania wycieków jest beziskrowy, odpowiednio uszczelniony lub samoistnie bezpieczny; — upewnić się, że personel odpowiedzialny za konserwację został poinstruowany. Przed rozpoczęciem prac w obrębie obiegu czynnika chłodniczego należy przestrzegać następującej procedury: - usunąć czynnik chłodniczy (określić ciśnienie resztkowe); - oczyścić obieg gazem obojętnym (np. azotem); - opróżnić do wartości ciśnienia równej 0,3 (bezwzgl.) bara (lub 0,03 MPa); - ponownie oczyścić obieg gazem obojętnym (np. azotem); - otworzyć obieg. Obszar należy skontrolować za pomocą odpowiedniego wykrywacza czynnika chłodniczego przed rozpoczęciem oraz w trakcie prac pożarowo niebezpiecznych, aby uwrażliwić personel techniczny na obecność atmosfery potencjalnie wybuchowej. W razie konieczności usunięcia sprężarek lub oleju ze sprężarek należy upewnić się, że został on opróżniony do odpowiedniego poziomu, aby uniknąć obecności palnego czynnika chłodniczego w obrębie środka smarującego. Do odzysku czynnika chłodniczego należy korzystać wyłącznie z urządzeń przeznaczonych do użytku z palnymi czynnikami chłodniczymi. Jeśli krajowe normy lub przepisy dopuszczają spuszczenie czynnika chłodniczego, czynność tę należy przeprowadzić w bezpiecznych warunkach, np. za pomocą gumowego węża, odprowadzając czynnik chłodniczy na zewnątrz, na obszar bezpieczny. W żadnym wypadku nie wolno dopuścić do tego, aby palny i wybuchowy czynnik chłodniczy nie znajdował się w pobliżu źródła zapłonu lub przedostał się do wnętrza budynku. W przypadku układów chłodniczych z systemem pośrednim należy sprawdzić, czy płyn ciepłoprzewodzący nie zawiera czynnika chłodniczego. Po dokonaniu naprawy należy sprawdzić działanie urządzeń bezpieczeństwa, wykrywaczy czynnika chłodniczego i systemów mechanicznej wentylacji, a także zapisać wyniki ich pracy. Należy upewnić się, że wszelkie brakujące lub nieczytelne tablice na podzespołach obiegu czynnika chłodniczego zostały umieszczone lub wymienione. Nie wolno korzystać ze źródeł zapłonu podczas szukania wycieków czynnika chłodniczego.

8.1 Konserwacja zwyczajna

Konserwacja wytwornicy musi być wykonywana przez wykwalifikowanych techników. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy układzie pracownicy muszą się upewnić, że zostały zastosowane wszystkie środki ostrożności.

Zaniedbanie konserwacji jednostki może spowodować pogorszenie stanu wszystkich elementów (węzownic, sprężarek, ram, orurowania itp.) i doprowadzić do negatywnych skutków dla wydajności i sprawności.

Występują dwa różne poziomy konserwacji, które należy wybierać w zależności od rodzaju zastosowania (krytyczne/niekrytyczne) lub otoczenia instalacji (wysoce agresywne).

Przykładami zastosowań krytycznych są: chłodzenie procesów technologicznych, centra danych itp.

Otoczenia wysoce agresywne można określić w następujący sposób:

- otoczenia przemysłowe (z możliwym stężeniem dymów lub oparów powstających w wyniku spalania i procesów chemicznych),
- strefy przybrzeżne,
- silnie zanieczyszczone strefy miejskie,
- strefy wiejskie w pobliżu odchodów zwierzęcych i nawozów oraz miejsca występowania wysokich stężeń spalin z agregatów prądotwórczych napędzanych silnikami wysokoprężnymi,
- obszary pustynne zagrożone burzami piaskowymi,
- dowolne połączenia powyższych warunków.

Jednostka narażona na otoczenie wysoce agresywne może ulegać korozji w czasie krótszym niż jednostki zainstalowane w otoczeniu standardowym. Korozja szybko atakuje rdzeń ramy i w związku z tym zmniejsza trwałość jednostki. Aby tego uniknąć, należy okresowo myć powierzchnie ramy wodą z odpowiednimi detergentami.

W przypadku częściowych ubytków powłoki malarskiej ramy istotne jest wstrzymanie stopniowego uszkodzenia poprzez uzupełnianie ubytków za pomocą odpowiednich produktów. Aby uzyskać specyfikacje wymaganych produktów, należy się skontaktować z producentem.

Jeżeli występują jedynie osady z soli, wystarczy spłukać elementy czystą wodą.

Tabela 22 podano wykaz prac konserwacyjnych dla zastosowań standardowych w otoczeniach standardowych.

Tabela 23 podano wykaz prac konserwacyjnych dla zastosowań krytycznych w otoczeniach wysoce agresywnych.

Postępowanie zgodnie z poniższymi instrukcjami jest obowiązkowe w przypadkach wymienionych powyżej, ale zalecane również w przypadku urządzeń instalowanych w standardowych środowiskach.

Tabela 21– Standardowy plan konserwacji rutynowych

Spis czynności	Raz w tygodniu	Raz w miesiącu (Uwaga 1)	Pół roku	Raz w roku/ Raz na sezon (Uwaga 2)
Ogólne:				
Odczyt danych roboczych (Adnotacja 3)	X			
Wzrokowa kontrola jednostki, uszkodzenia i/lub obłuzowania		X		
Kontrola integralności izolacji termicznej				X
Czyszczenie i pomalowanie, gdzie jest to konieczne				X
Analiza wody (4)				X
Kontrola pracy przepływomierza		X		
Instalacja elektryczna:				
Sprawdzenie sekwencji kontrolnych				X
Kontrola zużycia licznika – jeżeli konieczne, wymienić				X
Kontrola poprawnego zamocowania wszystkich końcówek elektrycznych – jeżeli konieczne, dokręcić				X
Czyszczenie wewnątrz elektrycznego panelu sterowniczego				X
Wzrokowa kontrola ewentualnych znaków przegrzania komponentów		X		
Sprawdzenie pracy sprężarki i rezystancji elektrycznej		X		
Pomiar izolacji silnika sprężarki za pomocą Megger				X
Oczyszczenie filtrów wlotowych powietrza panelu elektrycznego		X		
Sprawdzenie działania systemu wentylacji panelu elektrycznego				X
Sprawdzić działanie zaworu chłodzenia falownika i grzałki.				X
Sprawdzić stan kondensatorów w falowniku (oznaki uszkodzenia, nieszczelności itp.)				X
Układ chłodniczy:				
Sprawdzenie, czy nie występują wycieki czynnika chłodniczego (próba szczelności)		X		
Kontrola przepływu czynnika chłodniczego na szkiełku kontrolnym płynu – szkiełko musi być pełne	X			
Kontrola utraty ciśnienia filtra odwadniającego		X		
Sprawdzić spadek ciśnienia filtra oleju (Uwaga 5)		X		
Analiza wibracji sprężarki				X
Analiza kwasowości oleju sprężarki (Adnotacja 7)				X
Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa (Adnotacja 5)		X		
Sekcja skraplacza/ Hydronic Freecooling:				
Płukanie węzownic skraplacza czystą wodą / węzownice freecoolingu hydraulicznego (Uwaga 4 i 9)				X
Sprawdzenie odpowiedniego dokręcenia wirników				X
Sprawdzić ożebrowanie węzownicy skraplacza / ożebrowanie hydraulicznych węzownic freecooling - W razie potrzeby usunąć / połączyć				X
Sprawdzenie elastycznych węży wolnych od jednostek chłodzących			X	
Zaciski przewodów elastycznych do agregatów free cooling. Moment dokręcania wynosi 10 Nm.			X	
Sprawdzić wstępne napełnienie zbiornika rozprężnego (jednostki bez glikolu) (9)			X	
Sprawdzić stan membrany zbiornika rozprężnego (jednostki bez glikolu)				X
Parownik / Odzysk ciepła:				
Sprawdzenie czystości BPHE/ Parownik (Adnotacja 6)				X

Uwagi:

1. Czynności wykonywane raz w miesiącu obejmują czynności tygodniowe.
2. Czynności wykonywane raz w roku (lub przed rozpoczęciem sezonu) zawierają wszystkie czynności tygodniowe i miesięczne.
3. Codzienne odczytywanie wartości roboczych jednostki umożliwia utrzymanie wysokich standardów działania.
4. Sprawdzić obecność ewentualnych metalów rozpuszczonych.
5. Sprawdzić, czy nie dokonano przeróbek zaślepki i plomby. Sprawdzić, czy podłączenie odprowadzenia z zaworów bezpieczeństwa nie uległo przypadkowemu zatknięciu przez ciała obce, rdze lub lód. Sprawdzić datę produkcji zaworu bezpieczeństwa i w razie potrzeby wymienić go zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi.

6. Baterie skraplaczy czyścić czystą wodą, a wodne wymienniki ciepła za pomocą odpowiednich środków chemicznych. Cząstki stałe i włókna mogą zatykać wymienniki. Szczególną uwagę należy zwracać na wodne wymienniki ciepła w przypadku stosowania wody bogatej w węglan wapnia. Zwiększone spadki ciśnienia lub spadek sprawności cieplnej oznaczają niedrożność wymienników ciepła. W otoczeniu z wysoką koncentracją cząsteczek przenoszonych w powietrzu, może się okazać konieczne częste czyszczenie blatu skraplacza.
7. TAN (Całkowita liczba kwasowa): $\leq 0,10$: brak aktywności
Pomiędzy 0,10 a 0,19: wymienić filtry kwasoodporne i sprawdzić po 1000 godzinach roboczych.
Wymieniać filtry dopóki wartość TAN nie będzie niższa niż 0,10.
> 0,19: wymienić olej, filtr oleju i osuszacz filtra oleju. Sprawdzać w regularnych odstępach czasu.
8. Niepracujące jednostki ustawione lub przechowywane przez dłuższy czas w otoczeniu wysoce agresywnym również należy poddawać tym rutynowym zabiegom konserwacyjnym.
9. Wstępne napełnienie zbiornika wyrównawczego wynosi około 1,5 barg (dopuszczalna tolerancja $\pm 20\%$). Wartość tę należy sprawdzać co 6 miesięcy. W tym celu należy użyć manometru, podłączając go do zaworu na samym zbiorniku. Ciśnienie wstępne należy sprawdzać również za każdym razem, gdy urządzenie jest wyłączone przez ponad miesiąc.

Tabela 22– Plan konserwacji rutynowych dla zastosowań krytycznych i/lub otoczeń wysoce agresywnych

Spis czynności (Adnotacja 8)	Raz w tygodniu	Raz w miesiącu (Uwaga 1)	Pół roku	Raz w roku/raz w sezonie (Uwaga 2)
Ogólne:				
Odczyt danych roboczych (Adnotacja 3)	X			
Wzrokowa kontrola jednostki, uszkodzenia i/lub obłuzowania		X		
Kontrola integralności izolacji termicznej				X
Czyszczenie		X		
Malowanie stosownie do potrzeb				X
Analiza wody (4)				X
Kontrola pracy przepływomierza		X		
Instalacja elektryczna:				
Sprawdzenie sekwencji kontrolnych				X
Kontrola zużycia licznika – jeżeli konieczne, wymienić				X
Kontrola poprawnego zamocowania wszystkich końcówek elektrycznych – jeżeli konieczne, dokręcić				X
Czyszczenie wewnątrz elektrycznego panelu sterowniczego		X		
Wzrokowa kontrola ewentualnych znaków przegrzania komponentów		X		
Sprawdzić działanie sprężarki i nagrzewnicy olejowej		X		
Pomiar izolacji silnika sprężarki za pomocą Megger				X
Wyczyść filtry wlotu powietrza panelu elektrycznego		X		
Sprawdzenie pracy wszystkich wentylatorów w panelu elektrycznym				X
Sprawdzić działanie zaworu chłodzenia falownika i grzałki.				X
Sprawdzić stan kondensatorów w falowniku (oznaki uszkodzenia, nieszczelności itp.)				X
Układ chłodniczy:				
Sprawdzenie, czy nie występują wycieki czynnika chłodniczego (próba szczelności)		X		
Kontrola przepływu czynnika chłodniczego na szkiełku kontrolnym płynu – szkiełko musi być pełne	X			
Kontrola utraty ciśnienia filtra odwadniacza		X		
Sprawdzić spadek ciśnienia filtra oleju (Uwaga 5)		X		
Analiza wibracji sprężarki				X
Analiza kwasowości oleju sprężarki (Adnotacja 7)				X
Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa (Adnotacja 5)		X		
Condenser/Hydronic Freecooling section:				
Sekcja skraplacza:				
Sprawdzenie czyszczenia chłodnicy powietrza (Adnotacja 6)		X		X
Sprawdzenie czyszczenia wodnych wymienników ciepła (Adnotacja 6)				X
Cokwartalne czyszczenie węzownic skraplacza (tylko z powłoką elektrolityczną)		X		
Sprawdzenie wyglądu plastikowych zabezpieczeń połączeń miedzi z aluminium		X		
Sprawdzenie elastycznych węży wolnych od jednostek chłodzących			X	
Zaciski przewodów elastycznych do agregatów free cooling. Moment dokręcania wynosi 10 Nm.			X	
Sprawdzić wstępne napełnienie zbiornika rozprężnego (jednostki bez glikolu) (11)			X	
Sprawdzić stan membrany zbiornika rozprężnego (jednostki bez glikolu)				X
Parownik / Odzysk ciepła:				
Sprawdzenie czystości BPHE (Adnotacja 6)				X

Uwagi:

- Czynności wykonywane raz w miesiącu obejmują czynności tygodniowe.
- Czynności wykonywane raz w roku (lub przed rozpoczęciem sezonu) zawierają wszystkie czynności tygodniowe i miesięczne.
- Codziennie odczytywanie wartości roboczych jednostki umożliwia utrzymanie wysokich standardów działania.
- Sprawdzić obecność ewentualnych metalów rozpuszczonych.

12. Sprawdzić, czy nie dokonano przeróbek zaślepki i plomby. Sprawdzić, czy podłączenie odprowadzenia z zaworów bezpieczeństwa nie uległo przypadkowemu zatłokowaniu przez ciała obce, rdze lub lód. Sprawdzić datę produkcji zaworu bezpieczeństwa i w razie potrzeby wymienić go zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi.
13. Baterie skraplaczy oczyścić czystą wodą, a wodne wymienniki ciepła za pomocą odpowiednich środków chemicznych. Częstki stałe i włókna mogą zatykać wymienniki. Szczególną uwagę należy zwracać na wodne wymienniki ciepła w przypadku stosowania wody bogatej w węglan wapnia. Zwiększone spadki ciśnienia lub spadek sprawności cieplnej oznaczają niedrożność wymienników ciepła. W otoczeniu z wysoką koncentracją cząsteczek przenoszonych w powietrzu, może się okazać konieczne częste czyszczenie blatu skraplacza.
14. TAN (Całkowita liczba kwasowa): $\leq 0,10$: brak aktywności
Pomiędzy 0,10 a 0,19: wymienić filtry kwasoodporne i sprawdzić po 1000 godzinach roboczych.
Wymieniać filtry dopóki wartość TAN nie będzie niższa niż 0,10.
> 0,19: wymienić olej, filtr oleju i osuszać filtra oleju. Sprawdzать w regularnych odstępach czasu.
10. Niepracujące jednostki ustawione lub przechowywane przez dłuższy czas w otoczeniu wysoce agresywnym również należy poddawać tym rutynowym zabiegom konserwacyjnym.
11. Wstępne napełnienie zbiornika wyrównawczego wynosi około 1,5 barg. Wartość tę należy sprawdzać co 6 miesięcy. W tym celu należy użyć manometru, podłączając go do zaworu na samym zbiorniku. Ciśnienie wstępne należy sprawdzać również za każdym razem, gdy urządzenie jest wyłączone przez ponad miesiąc.

8.2 Konserwacja i czyszczenie urządzenia

Jednostka wystawiona na działanie wysoce agresywnego środowiska może być narażona na korozję w krótszym czasie niż jednostki zainstalowane w standardowym środowisku. Korozja powoduje szybkie rdzewienie rdzenia ramy, co w konsekwencji skraca żywotność konstrukcji urządzenia. Aby tego uniknąć, konieczne jest okresowe mycie powierzchni ramy wodą i detergentami SuiTabela.

W przypadku odpadnięcia farby z części ramy urządzenia, ważne jest, aby zatrzymać jej postępujące niszczenie poprzez ponowne pomalowanie odsłoniętych części przy użyciu odpowiednich produktów. Prosimy o kontakt z fabryką w celu uzyskania specyfikacji wymaganych produktów.

Uwaga: w przypadku obecności osadów soli wystarczy przepłukać części świeżą wodą.



Zawory odcinające muszą być obracane co najmniej raz w roku w celu zachowania ich funkcji.

8.2.1 Konserwacja cewki mikrokanalowej

Środowisko pracy jednostek może wpływać na żywotność węzownic MCH (wykonanych z aluminium), zarówno sekcji skraplającej, jak i sekcji chłodzenia swobodnego. Aby utrzymać wydajność urządzenia w czasie i jego żywotność, konieczne jest częste czyszczenie węzownic MCH.

W przeciwieństwie do lamelowych i rurowych wymienników ciepła, węzownice MCH są bardziej narażone na gromadzenie się brudu na powierzchni. Kurz, zanieczyszczenia itp. mogą powodować powstawanie zatorów. Zatory te można usunąć poprzez okresowe mycie pod ciśnieniem.

Poniższe procedury konserwacji i czyszczenia są zalecane jako część rutynowych czynności konserwacyjnych. Przed uruchomieniem:

1. Odłącz urządzenie od zasilania.
2. Poczekaj, aż wentylatory całkowicie się zatrzymają;
3. Upewnij się, że łopatki wentylatora nie mogą się poruszać z jakiegokolwiek powodu (np. wiatru).
4. Jeśli występują, zdejmij panele w kształcie litery "V".
5. Usunąć wolne cewki chłodzące.
6. Przed użyciem strumienia wody na cewkach należy usunąć większe zanieczyszczenia, takie jak liście i włókna, za pomocą odkurzacza (najlepiej ze szczotką lub inną miękką nasadką, a nie metalową rurą), sprężonego powietrza wdmuchiwanego od wewnątrz na zewnątrz (jeśli to możliwe) i/lub szczotki z miękkim włosiem (nie drucianej!). Nie uderzaj ani nie skrob cewki za pomocą rury odkurzacza, dyszy powietrza itp.
7. Wyczyść **cewkę skraplacza** od góry, zdejmując kratkę wentylatora.
8. Wyczyść powierzchnię **swobodnych węzownic chłodzących**, jeśli są obecne, równomiernie od góry do dołu, umieszczając dyszę przed węzownicami pod kątem prostym do powierzchni (90°).

Uwaga: Użycie strumienia wody, np. z węża ogrodowego, na powierzchni obciążonej cewki spowoduje wepchnięcie włókien i brudu do wnętrza cewki. Utrudni to czyszczenie. Włókna obciążone powierzchniowo muszą zostać całkowicie usunięte przed użyciem płukania czystą wodą o niskiej prędkości.

9. Tylko przepłukać. W **razie potrzeby należy używać wyłącznie sugerowanych środków do czyszczenia węzownic (więcej informacji można uzyskać w serwisie Daikin)**. Wąż MCH należy delikatnie opłukać, najlepiej od wewnątrz na zewnątrz i od góry do dołu, przepuszczając wodę przez każdy kanał lamelowy, aż będzie czysty. Lamle mikrokanalowe są mocniejsze niż tradycyjne lamle węzownic rurowo-żebrowych, ale nadal należy obchodzić się z nimi ostrożnie.

10. Czyszczenie węzownicy za pomocą myjki wysokociśnieniowej (maks. 15 barg) jest możliwe tylko wtedy, gdy stosowany jest płaski kształt strumienia wody, a kierunek strumienia jest utrzymywany prostopadle do krawędzi żebra. **Jeśli kierunek ten nie jest przestrzegany, węzownica może zostać zniszczona** przy użyciu myjki ciśnieniowej, dlatego nie zalecamy ich stosowania.
11. Wydmuchać lub odkurzyć resztki wody z węzownicy (aby przyspieszyć suszenie i zapobiec gromadzeniu się wody).

Uwaga: W przypadku węzownic stosowanych w środowisku przybrzeżnym lub przemysłowym zaleca się comiesięczne płukanie czystą wodą w celu usunięcia chlorków, brudu i zanieczyszczeń. Bardzo ważne jest, aby temperatura wody podczas płukania była niższa niż 54°C. Podwyższona temperatura wody zmniejszy napięcie powierzchniowe. Ciśnienie nie powinno przekraczać 15 barg.

Uwaga: Kwartalne czyszczenie jest niezbędne do przedłużenia żywotności węzownicy i jest wymagane do utrzymania gwarancji. Zaniechanie czyszczenia węzownicy spowoduje utratę gwarancji i może skutkować zmniejszoną wydajnością i trwałością w środowisku.

OSTRZEŻENIE: Do czyszczenia węzownic nie należy używać ostrych chemikaliów, wybielaczy ani kwasowych środków czyszczących. Te środki czyszczące mogą być bardzo trudne do wypłukania z węzownicy i mogą przyspieszyć korozję. W razie potrzeby należy używać wyłącznie sugerowanych środków do czyszczenia węzownic (więcej informacji można uzyskać w serwisie Daikin).

Korozja galwaniczna połączenia miedź/aluminium może wystąpić w atmosferze korozyjnej pod plastikową osłoną; podczas czynności konserwacyjnych lub okresowego czyszczenia należy sprawdzić stan plastikowej osłony połączenia miedź/aluminium. Jeśli jest ona zawyżona, uszkodzona lub zdjęta, należy skontaktować się z przedstawicielem producenta w celu uzyskania porady i informacji.

W przypadku awarii węzownicy MCH ze swobodnym chłodzeniem, sekcję należy poddać strumieniowaniu przed zwiększeniem ciśnienia azotu do 1-2 barg, aby usunąć wszelkie ślady wilgoci.

8.2.2 Konserwacja cewek żeber i rurek

Środowisko pracy urządzeń może wpływać na żywotność żeber i węzownic rurowych, zarówno sekcji skraplającej, jak i sekcji chłodzenia swobodnego. Aby utrzymać wydajność urządzenia w czasie i jego żywotność, konieczne jest częste czyszczenie żeber i węzownic.

W przeciwieństwie do wymienników żeberkowych i rurowych, węzownice żeberkowe i rurowe są bardziej podatne na gromadzenie się brudu na powierzchni. Kurz, zanieczyszczenia itp. mogą tworzyć przeszkody między żebrami węzownic. Przeszkody te można usunąć poprzez okresowe mycie pod ciśnieniem.

Poniższe procedury konserwacji i czyszczenia są zalecane jako część rutynowych czynności konserwacyjnych. Przed uruchomieniem:

12. Odłącz urządzenie od zasilania.
13. Poczekaj, aż wentylatory całkowicie się zatrzymają;
14. Upewnij się, że łopatki wentylatora nie mogą się poruszać z jakiegokolwiek powodu (np. wiatru).
15. Jeśli występują, zdejmij panele w kształcie litery "V".
16. Usunąć wolne cewki chłodzące.
17. Przed użyciem strumienia wody na cewkach należy usunąć większe zanieczyszczenia, takie jak liście i włókna, za pomocą odkurzacza (najlepiej ze szczotką lub inną miękką nasadką, a nie metalową rurą), sprężonego powietrza wdmuchiwanego od wewnątrz na zewnątrz (jeśli to możliwe) i/lub szczotki z miękkim włosiem (nie drucianej!). Nie uderzaj ani nie skrob cewki za pomocą rury odkurzacza, dyszy powietrza itp.
18. Wyczyść **cewkę skraplacza** od góry, zdejmując kratkę wentylatora.
19. Wyczyść powierzchnię **swobodnych węzownic chłodzących**, jeśli są obecne, równomiernie od góry do dołu, umieszczając dyszę przed węzownicami pod kątem prostym do powierzchni (90°).

Uwaga: Użycie strumienia wody, np. z węża ogrodowego, na powierzchni obciążonej cewki spowoduje wepchnięcie włókien i brudu do wnętrza cewki. Utrudni to czyszczenie. Włókna obciążone powierzchniowo muszą zostać całkowicie usunięte przed użyciem płukania czystą wodą o niskiej prędkości.

20. Tylko przepłukać. W razie potrzeby stosować wyłącznie sugerowane środki do czyszczenia węzownic (więcej informacji można uzyskać w serwisie Daikin).
21. Czyszczenie węzownicy za pomocą myjki wysokociśnieniowej (maks. 7 barg) jest możliwe tylko wtedy, gdy stosowany jest płaski kształt strumienia wody, a kierunek strumienia jest utrzymywany prostopadle do krawędzi żebra. **Jeśli kierunek ten nie jest przestrzegany, węzownica może zostać zniszczona** przy użyciu myjki ciśnieniowej, dlatego nie zalecamy ich stosowania.

Uwaga: W przypadku węzownic stosowanych w środowisku przybrzeżnym lub przemysłowym zaleca się comiesięczne płukanie czystą wodą w celu usunięcia chlorków, brudu i zanieczyszczeń. Bardzo ważne jest, aby temperatura wody podczas płukania była niższa niż 54°C. Podwyższona temperatura wody zmniejszy napięcie powierzchniowe. Ciśnienie nie powinno przekraczać 7 barg.

3. Kwartalne czyszczenie jest niezbędne do przedłużenia żywotności węzownicy z powłoką E i jest wymagane do utrzymania gwarancji. Zaniechanie czyszczenia węzownicy z powłoką E spowoduje utratę gwarancji i może skutkować zmniejszeniem wydajności i trwałości w środowisku. W przypadku rutynowego kwartalnego czyszczenia należy najpierw wyczyścić węzownicę za pomocą zatwierdzonego środka do czyszczenia węzownic. Po wyczyszczeniu węzownicy zatwierdzonym środkiem czyszczącym należy użyć zatwierdzonego środka do usuwania chlorków w celu usunięcia rozpuszczalnych soli i rewitalizacji urządzenia.

OSTRZEŻENIE: Do czyszczenia węzownic nie należy używać ostrych chemikaliów, wybielaczy ani kwaśnych środków czyszczących. Te środki czyszczące mogą być bardzo trudne do wypłukania z węzownicy i mogą przyspieszyć korozję. W razie potrzeby należy używać wyłącznie sugerowanych środków do czyszczenia węzownic (więcej informacji można uzyskać w serwisie Daikin).

Korozja galwaniczna połączenia żeber i rurek może wystąpić w atmosferze korozyjnej pod plastikową osłoną; podczas czynności konserwacyjnych lub okresowego czyszczenia należy sprawdzić stan plastikowej osłony połączenia żeber i rurek. Jeśli jest nadmuchana, uszkodzona lub zdjęta, należy skontaktować się z przedstawicielem producenta w celu uzyskania porady i informacji.

8.3 Kondensatory falownika

Wszystkie urządzenia są wyposażone w falownik, który jest zamontowany bezpośrednio na sprężarce. W zależności od modelu urządzenia stosowane są różne rozmiary falowników. Modele VFD z małymi kondensatorami nazywane są "Capless".

Tabela 23– Rozmiary falowników

Rozmiary VFD	Typ
90 kW	Capless
120 kW	Capless
200 kW	Capless
330 kW	Standard
400 kW	Standard

Rozruch w niskich temperaturach otoczenia

Falowniki są wyposażone w układ kontroli temperatury, który pozwala im wytrzymać temperatury otoczenia do -20°C. Nie należy ich jednak włączać w temperaturach niższych niż 0°C, chyba że zostanie wykonana poniższa procedura:

- Otworzyć skrzynkę rozdzielczą (tylko przeszkoleni technicy powinni wykonywać tę operację).
- Otworzyć bezpieczniki sprężarki (pociągając za uchwyty bezpieczników) lub wyłączniki obwodu sprężarki.
- Włączyć zasilanie agregatu chłodniczego
- Pozostawić agregat włączony przez co najmniej 1 godzinę (pozwoli to na rozgrzanie grzałek inwertera).
- Zamknij uchwyty bezpieczników
- Zamknij skrzynkę rozdzielczą

9 ERWIS I OGRANICZONA GWARANCJA

Urządzenia te zostały zaprojektowane i skonstruowane zgodnie z wysokimi standardami jakości zapewniającymi lata bezawaryjnej pracy. Ważne jest jednak, aby zapewnić prawidłową i okresową konserwację zgodnie ze wszystkimi procedurami wymienionymi w niniejszej instrukcji oraz z dobrą praktyką konserwacji maszyn.

Zdecydowanie zalecamy zawarcie umowy serwisowej z serwisem autoryzowanym przez producenta, aby zapewnić sprawną i bezproblemową obsługę, dzięki wiedzy i doświadczeniu naszego personelu.

Należy również wziąć pod uwagę, że urządzenie wymaga konserwacji również w okresie gwarancyjnym.

Użytkowanie urządzenia w sposób niewłaściwy, wykraczający poza jego ograniczenia eksploatacyjne lub niewykonywanie prawidłowej konserwacji zgodnie z niniejszą instrukcją może spowodować utratę gwarancji.

Aby zachować zgodność z limitami gwarancyjnymi, należy w szczególności przestrzegać poniższych punktów:

1. urządzenie nie może działać poza określonymi limitami
2. zasilanie elektryczne musi mieścić się w granicach napięcia i nie może wykazywać harmonicznym ani nagłych zmian.
3. zasilanie trójfazowe nie może wykazywać asymetrii między fazami przekraczającej 3%. Urządzenie musi pozostać wyłączone do momentu rozwiązania problemu elektrycznego.
- 4) Żadne urządzenie zabezpieczające, mechaniczne, elektryczne lub elektroniczne, nie może być wyłączone lub pominięte.
- 5) Woda używana do napełniania obwodu wodnego musi być czysta i odpowiednio uzdatniona. Filtr mechaniczny musi być zainstalowany w punkcie najbliższym wlotu do parownika.
6. o ile nie uzgodniono inaczej w momencie składania zamówienia, natężenie przepływu wody w parowniku nigdy nie może być wyższe niż 120% i niższe niż 50% nominalnego natężenia przepływu.

10 KONTROLE PRZED PIERWSZYM URUCHOMIENIEM



Pierwsze uruchomienie jednostki może wykonywać WYŁĄCZNIE autoryzowany personel firmy DAIKIN.

Jednostki nie wolno w żadnym wypadku przekazywać do użytkowania, nawet na bardzo krótko, bez uprzedniego skrupulatnego sprawdzenia wszystkich pozycji poniższej listy.

Niżej zaprezentowana ogólna lista kontrolna dotycząca przekazania do eksploatacji może zostać wykorzystywana jako wytyczne i wzór sprawozdania w trakcie uruchamiania i odbioru przez użytkownika.

W celu uzyskania bardziej szczegółowych instrukcji dotyczące przekazania do eksploatacji należy skontaktować się z lokalnym działem serwisu firmy Daikin lub autoryzowanym przedstawicielem producenta.

Tabela 24– Kontrole wymagane przed uruchomieniem jednostki

Informacje ogólne	Tak	Nie	n.d.
Sprawdzić pod kątem uszkodzeń zewnętrznych.	☐	☐	☐
Otworzyć wszystkie zawory odcinające i/lub wyłączające.	☐	☐	☐
Przed podłączeniem do obiegu hydraulicznego sprawdzić, czy wszystkie części jednostki są napełnione czynnikiem chłodniczym pod ciśnieniem.	☐	☐	☐
Sprawdzić poziom oleju w sprężarkach.	☐	☐	☐
Sprawdzić, czy są zamontowane gniazda, termometry, manometry, elementy sterujące	☐	☐	☐
Dostępność przynajmniej 25% obciążenia maszyny do wykonania testów i ustawień układów sterowania.	☐	☐	☐
Chłodzona woda	Tak	Nie	n.d.
Wykonanie orurowania.	☐	☐	☐
Montaż filtra wody (nawet jeżeli nie jest dostarczony) na wlocie wymienników.	☐	☐	☐
Montaż przepływomierza.	☐	☐	☐
Napełnienie obiegu wody, odpowietrzenie.	☐	☐	☐
Montaż pomp (sprawdzenie kierunku obrotów), czyszczenie filtra.	☐	☐	☐
Działanie elementów sterujących (zawór trójdrożny, zawór obejściowy, tłumik itp.).	☐	☐	☐
Działanie obiegu wody i równowaga przepływu.	☐	☐	☐
Sprawdzić, czy wszystkie czujniki wody są prawidłowo zamocowane w wymienniku ciepła.	☐	☐	☐
Obwody elektryczne	Tak	Nie	n.d.
Podłączenie przewodów zasilania do panelu elektrycznego.	☐	☐	☐
Rozrusznik i okablowanie blokady pompy.	☐	☐	☐
Zgodność podłączeń elektrycznych z lokalnymi przepisami elektrycznymi.	☐	☐	☐
Montaż wyłącznika głównego przed jednostką, bezpieczników głównych oraz, jeżeli jest to wymagane przez przepisy krajowe, czujnika zwarcia doziemnego.	☐	☐	☐
Połączenie styków pompy szeregowo ze stykami przepływomierzy, tak aby jednostka mogła działać jedynie przy pracujących pompach wody i wystarczającym przepływie wody.	☐	☐	☐
Zapewnienie napięcia głównego i sprawdzenie, czy jego wartość mieści się w zakresie $\pm 10\%$ wartości podanej na tabliczce znamionowej.	☐	☐	☐

Uwaga

Lista ta musi zostać wypełniona i wysłana do lokalnego oddziału serwisowego firmy Daikin co najmniej dwa tygodnie przed data uruchomienia.

11 OKRESOWE KONTROLE I ODBIORY URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH

Jednostki są zaliczane do kategorii II i III klasyfikacji ustalonej przez dyrektywę europejską 2014/68/UE w sprawie urządzeń ciśnieniowych (PED). W przypadku wytwornic wody lodowej zaliczanych do tych kategorii niektóre przepisy lokalne nakazują okresowe przeglądy wykonywane przez osobę uprawnioną. Sprawdzić rozporządzenia obowiązujące w miejscu instalacji.

12 WAŻNE INFORMACJE DOTYCZĄCE UŻYWANEGO CZYNNIKA CHŁODNICZEGO

Produkt zawiera fluorowe gazy cieplarniane. Nie rozprzestrzeniać gazów w atmosferze.

Rodzaj czynnika chłodniczego: R134a / R1234ze / R513a

GWP(1) value: 1430 / 1,4 / 629,5

(1)GWP = Global Warming Potential (Wartość potencjału tworzenia efektu cieplarnianego)

Ilość czynnika chłodniczego niezbędna do standardowej pracy jest podana na tabliczce znamionowej urządzenia.

Okresowe kontrole pod kątem wycieków czynnika chłodniczego mogą być wymagane w zależności od przepisów europejskich lub lokalnych. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z lokalnym dealerem.

12.1 Wskazówki dotyczące urządzeń ładowanych fabrycznie i w terenie

Układ chłodniczy jest napełniony fluorowanymi gazami cieplarnianymi, a ilość czynnika chłodniczego jest podana na pokazanej poniżej tabliczce umieszczonej wewnątrz panelu elektrycznego.

1. Wypełnić niezmywalnym atramentem etykietę czynnika chłodniczego, dołączoną do produktu w następujący sposób:
 - ilość czynnika chłodniczego w każdym obiegu (1; 2; 3) dodana podczas przekazywania do użytkownika (napełnianie na miejscu)
 - całkowity ładunek czynnika chłodniczego (1 + 2 + 3)
 - wielkość emisji gazów cieplarnianych należy obliczyć za pomocą następującego wzoru:

$$GWP * \text{całkowity ładunek [kg]}/1000$$

Rys. 33– Etykieta naładowania czynnika chłodniczego

The diagram shows a rectangular label with the following fields and labels:

- a**: Contains fluorinated greenhouse gases (with a book icon)
- b**: Numer obiegu (1, 2, 3)
- c**: Ładunek fabryczny (Factory charge)
- d**: Ładunek terenowy (Field charge)
- e**: Ładunek czynnika chłodniczego, przeznaczony dla każdego obiegu (zgodnie z liczbą obiegów)
- f**: Całkowity ładunek czynnika chłodniczego (1 + 2 + 3)
- g**: Całkowity ładunek czynnika chłodniczego (fabryczny + terenowy)
- h**: Emisja gazów cieplarnianych w przypadku całkowitego ładunku czynnika chłodniczego, wyrażona (wyznaczona jako ilość ton gazu równoważnego CO₂)
- m**: Rodzaj czynnika chłodniczego (R1234ze)
- n**: GWP = potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (GWP:1,4)
- p**: Numer seryjny urządzenia (CH-XXXXXXXX-KKKKXX)

- a Zawiera fluorowe gazy cieplarniane
- b Numer obiegu
- c Ładunek fabryczny
- d Ładunek terenowy
- e Ładunek czynnika chłodniczego, przeznaczony dla każdego obiegu (zgodnie z liczbą obiegów)
- f Całkowity ładunek czynnika chłodniczego
- g Całkowity ładunek czynnika chłodniczego (fabryczny + terenowy)
- h **Emisja gazów cieplarnianych** w przypadku całkowitego ładunku czynnika chłodniczego, wyrażona (wyznaczona jako ilość ton gazu równoważnego CO₂)
- m Rodzaj czynnika chłodniczego
- n GWP = potencjał tworzenia efektu cieplarnianego
- p Numer seryjny urządzenia



W Europie emisja gazu cieplarnianego całkowitej ilości czynnika chłodniczego zalanego do systemu (wyznaczonego jako ilość ton gazu równoważnego CO₂) jest używana do określenia częstości wykonania konserwacji. Należy postępować zgodnie z odpowiednimi przepisami.

13 WYCOFANIE Z UŻYTKOWANIA I UTYLIZACJA

Jednostka jest wykonana z metalowych, plastikowych i elektronicznych elementów. Wszystkie te elementy należy poddawać utylizacji zgodnie z przepisami lokalnymi oraz przepisami krajowymi wprowadzającymi dyrektywę 2012/19/UE (WEEE).

Akumulatory ołowiowe należy zbierać i przekazywać do odpowiednich centrów zbiórki odpadów.

Unikać uwalniania czynników chłodniczych do środowiska poprzez stosowanie odpowiednich pojemników ciśnieniowych i narzędzi do transferu czynników pod ciśnieniem. Czynność ta musi być wykonywana przez personel posiadający odpowiednie kwalifikacje w zakresie instalacji chłodniczych i zgodnie z przepisami obowiązującymi w kraju instalacji.



Niniejsza publikacja została przygotowana wyłącznie jako pomoc techniczna i nie stanowi wiążącej oferty firmy Daikin Applied Europe S.p.A. Jej treść opiera się na najlepszej wiedzy firmy Daikin Applied Europe S.p.a. Nie udziela się żadnej gwarancji, wyraźnej ani domniemanej, co do kompletności, dokładności i pewności treści. Wszystkie dane i specyfikacje w niej zawarte mogą być zmienione bez uprzedzenia. Odnosić się do danych przekazanych w czasie składania zamówienia. Firma Daikin Applied Europe S.p.a. wyraźnie zrzeka się wszelkiej odpowiedzialności za szkody bezpośrednie lub pośrednie, rozumianej w najszerszym znaczeniu tego terminu, wynikające z lub związane z użyciem i/lub sposobem interpretacji niniejszej publikacji. Wszystkie treści są chronione prawem autorskim firmy Daikin Applied Europe S.p.a.

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Olaszország

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>