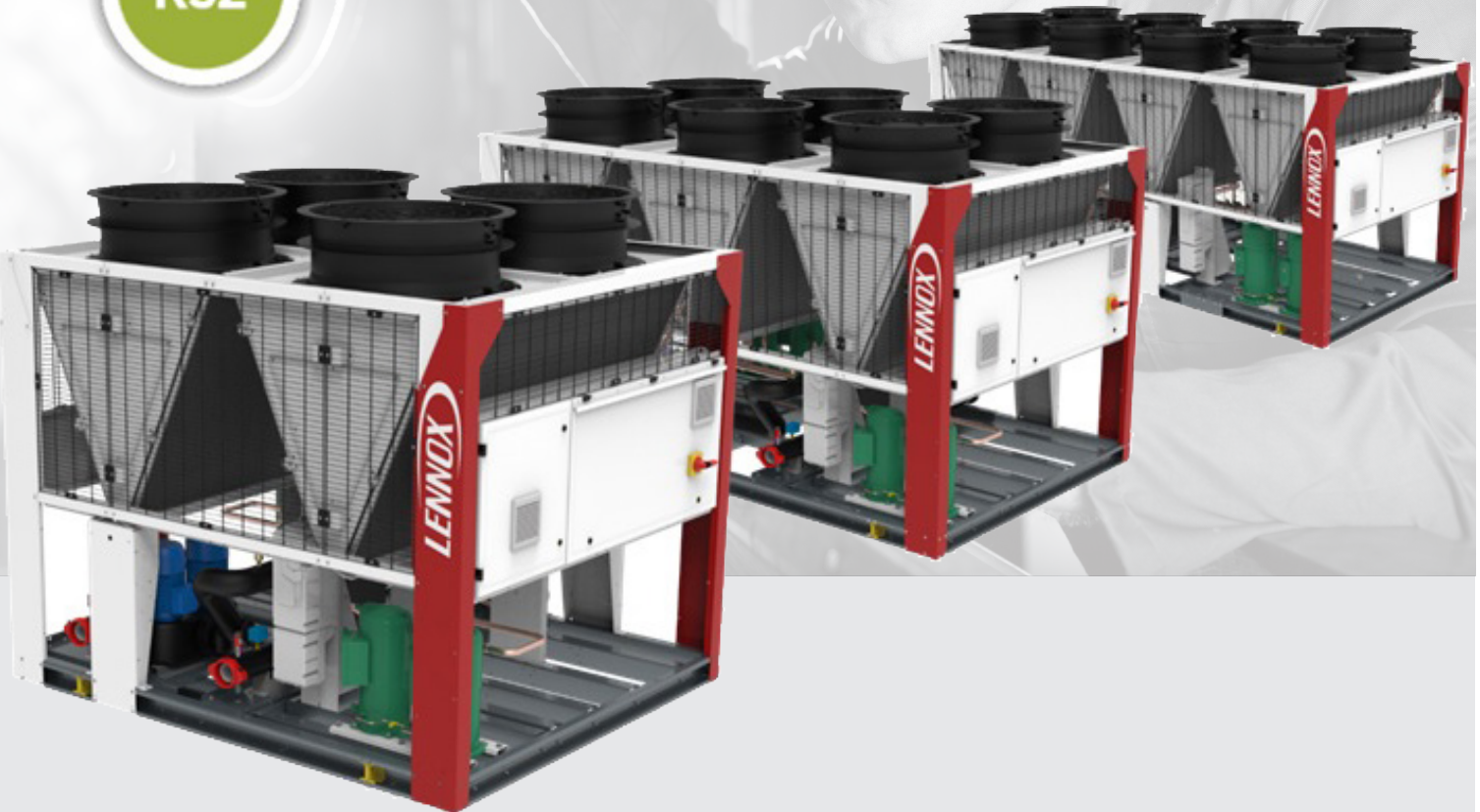


INSTRUKCJA INSTALACJI, OBSŁUGI I KONSERWACJI

R32



AGREGAT WODY LODOWEJ CHŁODZONY POWIETRZEM / POMPA CIEPŁA

eCOMFORT

170 - 450 kW



MIL168PL-0722 06-2023



www.lennoxemea.com



LENNOX



URZĄDZENIA CHŁODZONE POWIETRZEM

INSTRUKCJA MONTAŻU, OBSŁUGI,
KONSERWACJI

Nr ref.: MIL168PL-0722 06-2023

Niniejsza instrukcja dotyczy następujących wersji ziębiarek:
Seria eComfort GAC 170-400 + GAH 220-450.

INSPEKCJE I REKWALIFIKACJE ZGODNE Z DYREKTYWĄ CIŚNIENIOWĄ MUSZĄ SPEŁNIAĆ LOKALNE PRZEPISY W MIEJSCU INSTALACJI URZĄDZENIA.

<p>Nasza firma uczestniczy w programie certyfikacji Eurovent, wszystkie ziębiarki cieczy LENNOX są testowane i oceniane zgodnie z programem certyfikacji Eurovent</p>	
<p>Nasze produkty są zgodne ze standardami europejskimi.</p>	

Wersja oryginalna jest w języku angielskim. Pozostałe wersje są tłumaczeniami.

Wszystkie informacje techniczne i technologiczne zawarte w tej instrukcji, łącznie z rysunkami i opisami technicznymi, stanowią własność firmy LENNOX i nie mogą być wykorzystywane (z wyjątkiem obsługi tego produktu), kopiowane, wydawane lub udostępniane osobom trzecim bez uprzedniej pisemnej zgody firmy LENNOX.

WSTĘP	4
ZGODNOŚĆ Z PRZEPISAMI I DYREKTYWAMI	5
GŁÓWNE ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	6 - 7
GWARANCJA	8 - 9
OSTRZEŻENIE	10 - 11
GAZY ŁATWOPALNE	12 - 14
INSTALACJA	
1 Transport - Rozładunek	15 - 18
2 Podnoszenie urządzenia	19 - 21
3 Dobór miejsca i warunki montażu	21 - 22
4 Połączenia instalacji wodnej	23 - 29
5 Cpołączenia elektryczne	29 - 32
6 Natężenie hałasu	33
KONTROLA WSTĘPNA	
1 Limity	34
2 Zalecenia kontrolne obiegu czynnika chłodniczego	34
3 Kontrole systemu instalacji hydraulicznej	34
4 Lista kontrolna przed rozruchem	34 - 35
5 Konfiguracja master-slave (2 urządzenia lub więcej)	35
ROZRUCH URZĄDZENIA	
1 Kontrole podczas uruchomienia	36
2 Sprawdzenie przepływu wody	37
3 Funkcje i główne komponenty obiegu chłodniczego	37
OBSŁUGA	
1 Zakres pracy	38 - 39
2 Obsługa urządzenia: obieg chłodniczy	40 - 41
3 Obsługa urządzenia: funkcje elektryczne i sterowanie	41
4 Sterownik Climatic	41
KONSERWACJA	
1 Plan konserwacji	42 - 45
2 Czyszczenie skraplacza	46
3 Sprężarki / spust oleju	46
4 Konserwacja korekcyjna	47
5 Utylizacja urządzenia	48
6 Zawory nadcisnieniowe	48
KONIEC OKRESU EKSPLOATACJI URZĄDZENIA	48

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW - NAPRAWY

1	Lista najczęściej występujących problemów	49 - 52
2	Urządzenia sterujące	53
3	Regularne kontrole, które należy przeprowadzać - środowisko ziębiarki ciec	54
4	Przeglądy zalecane przez producenta	55

LISTA KONTROLNA 56-57

ZAŁĄCZNIKI

1	Ogólny schemat obiegu ziębniczego	58 - 60
2	Ogólny schemat mechaniczny	61 - 72
3	Dane hydrauliczne	73
4	Wartości spadku ciśnienia	74 - 76

WSTĘP

Przypominamy, że te instrukcje muszą być przestrzegane podczas obsługi, konserwacji, naprawy i wycofania produktu z eksploatacji. Nieprzestrzeganie tych instrukcji spowoduje, że sprawca przejmie odpowiedzialność producenta.

Przed rozruchem ziębiarki cieczy należy zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi.

Prosimy o dokładne przestrzeganie instrukcji.

Chcemy podkreślić znaczenie odpowiedniego przeszkolenia w zakresie obsługi ziębiarki cieczy.

Prosimy skonsultować się z firmą LENNOX w sprawie dostępnych w tym zakresie opcji.

Niniejszą instrukcję należy przechowywać w stałym miejscu w pobliżu ziębiarki cieczy.



WAŻNE INSTRUKCJE OGÓLNE

Niniejsza instrukcja zawiera ważne informacje dotyczące rozruchu agregatu wody lodowej. Zawiera również ważne instrukcje dotyczące zapobiegania wypadkom i uszkodzeniom urządzenia podczas jego eksploatacji. Ponadto, w celu zapewnienia bezawaryjnej pracy urządzenia, zamieszczono też informacje na temat czynności konserwacyjnych.

W celu uzyskania dodatkowych informacji dotyczących ziębiarki, prosimy kontaktować się z naszymi pracownikami. Dokumentacja zamówionego urządzenia jest dostarczana oddzielnie.

W skład dokumentacji wchodzi:

- **Deklaracja UE.**
- **Instrukcja obsługi systemu sterowania.**
- **Instrukcja montażu i obsługi.**
- **Schemat połączeń elektrycznych.**
- **Schemat obiegu ziębnika.**
- **Parametry urządzenia są podane na tabliczce znamionowej.**

Dane zamieszczone w niniejszej instrukcji są oparte na najnowszych dostępnych informacjach. Producent zastrzega sobie prawo do modyfikowania konstrukcji i budowy ziębiarek w każdej chwili bez wcześniejszego uprzedzenia. Ewentualne modyfikacje nie zobowiązują producenta do wprowadzenia podobnych zmian w urządzeniach uprzednio dostarczonych. Producent zastrzega sobie prawo do modyfikowania konstrukcji i budowy ziębiarek w każdej chwili bez wcześniejszego uprzedzenia. Ewentualne modyfikacje nie zobowiązują producenta do wprowadzenia podobnych zmian w urządzeniach uprzednio dostarczonych.



Wszelkie prace przy ziębiarce muszą być wykonywane przez przeszkolonych i wykwalifikowanych techników. Urządzenie stwarza następujące zagrożenia:

- **Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.**
- **Ryzyko obrażeń spowodowanych przez elementy wirujące.**
- **Ryzyko obrażeń spowodowanych przez ostre krawędzie i duży ciężar**
- **Ryzyko obrażeń spowodowanych przez sprężony gaz**
- **Ryzyko obrażeń spowodowanych przez niskopalny czynnik ziębniczy.**
- **Ryzyko obrażeń spowodowanych przez elementy o niskich i wysokich temperaturach.**

Wszystkie prace na urządzeniu muszą być wykonywane zgodnie z miejscowymi przepisami i normami. Wszystkie prace na urządzeniu muszą być wykonywane zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami praktyki.

Inspekcje i rekwalfikacje zgodne z dyrektywą ciśnieniową muszą podlegać lokalnym przepisom w miejscu instalacji urządzenia.

Układ ziębniczy został zaprojektowany z myślą o pracy przez 10 lat pod warunkiem ścisłego przestrzegania instrukcji bezpieczeństwa i konserwacji.

Urządzenie może zostać odnowione, jeśli okresowy certyfikat rekwalfikacji zostanie zatwierdzony przez eksperta (autoryzowany organ lub DREAL w przypadku Francji)

ZGODNOŚĆ Z PRZEPISAMI I DYREKTYWAMI

Urządzenia są zgodne z dyrektywami i przepisami obowiązującymi w momencie ich wprowadzenia na rynek. Więcej informacji znajduje się w Deklaracji zgodności produktu.

Urządzenie jest przeznaczone wyłącznie do instalacji na zewnątrz. Musi być ono zainstalowane zgodnie z miejscowymi przepisami bezpieczeństwa i może być używane wyłącznie w dobrze wentylowanych miejscach.

Kontrole i przekwalifikowanie zgodnie z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych muszą być zgodne z przepisami obowiązującymi w miejscu zainstalowania urządzenia. W niektórych krajach mogą istnieć obowiązkowe wymagania dotyczące uruchomienia, kontroli działania, kontroli okresowej i rekwalifikacji. Należy się do nich odnieść podczas instalacji urządzenia. We Francji obowiązuje rozporządzenie ministerialne z dnia 20.11.2017 r. (dawniej rozporządzenie z dnia 15 marca 2000 r.) dotyczące kontroli urządzeń ciśnieniowych i prostych zbiorników ciśnieniowych w trakcie eksploatacji. Przestrzegając CTP USNEF zatytułowanego: "Profesjonalna książka techniczna do monitorowania w eksploatacji ciśnieniowych systemów chłodniczych", Twoja instalacja chłodnicza będzie zgodna z rozporządzeniem ministerialnym.

Przed ustawieniem urządzenia i uruchomieniem go należy przeczytać i zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi. Prosimy o dokładne przestrzeganie instrukcji.

Chcielibyśmy podkreślić wagę szkolenia w zakresie prawidłowej obsługi urządzenia.

Prosimy skonsultować się z firmą LENNOX w sprawie dostępnych w tym zakresie opcji.

Niniejszą instrukcję należy przechowywać w stałym miejscu w pobliżu urządzenia.

URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA:

To urządzenie jest zabezpieczone skalibrowanymi ciśnieniowymi wyłącznikami bezpieczeństwa.

ZAWORY NADCISNIENIOWE:

To urządzenie zawiera zawory bezpieczeństwa, które ograniczają uszkodzenia w przypadku pożaru zewnętrznego. Upewnij się, że ludzie nie są narażeni na wpływ czynnika chłodniczego.

ZGODNOŚĆ Z DYREKTYWĄ EMC

OSTRZEŻENIE:

To urządzenie posiada klasę „B” zgodnie z dyrektywą EMC, przeznaczonym do środowisk mieszkalnych (bez opcji pompy eDrive) i przemysłowych (z opcją pompy eDrive). W środowisku przemysłowym urządzenie może wytwarzać zakłócenia radioelektryczne. W takim przypadku właściciel może być wezwany do podjęcia stosownych działań.

Urządzenia spełniają najbardziej rygorystyczne normy środowiskowe zgodnie z Deklaracją zgodności produktu.

Stosuje się to do wszystkich urządzeń o znamionowym przepływie prądu poniżej 75 A:

- EN 61000-6-2: odporność w aplikacjach przemysłowych.
- EN 61000-6-3 bez opcji pompy eDrive: Emisja w środowiskach mieszkalnych, handlowych i lekko uprzemysłowionych.
- EN 61000-6-4 z opcją pompy eDrive: Emisje w środowiskach przemysłowych.
- Poziom zwarcia $R_{sc}=33$ jest zdefiniowany w normie EN61000-3-12 względem odczytów prądu sieci zasilającej. Urządzenia zgodne z ograniczeniami prądu sinusoidalnego równymi $R_{sc}=33$ mogą być przyłączone w dowolnym miejscu do głównego systemu zasilania.
- Maksymalna dopuszczalna impedancja głównego systemu zasilania $Z_{max}=0,185\Omega$ jest zdefiniowana w normie EN 61000-3-11 względem odczytów zmian, fluktuacji i wahań napięcia. Przyłączenie do zasilania jest przyłączeniem warunkowym, zgodnie z umową wstępną z miejscowym dostawcą energii elektrycznej.

Różnice pomiędzy poszczególnymi urządzeniami są związane jedynie z mocą sprężarek i powiązanych komponentów. Na przewodzonej i wypromieniowanej emisji i odporności, różnice te nie mają wpływu na wyniki.

UWAGA:

W wypadku powstania pożaru, układy ziębnicze mogą spowodować wybuch oraz rozprysk czynnika ziębniczego i oleju.

ROZPORZĄDZENIE DOT. GAZÓW FLUOROWANYCH:

PRZED JAKĄKOLWIEK INTERWENCJĄ LUB INSTALACJĄ URZĄDZENIA PROSZĘ PRZECZYTAĆ KARTĘ BEZPIECZEŃSTWA ZIĘBNIKA.

Osoby obsługujące urządzenia ziębnicze muszą przestrzegać zaleceń określonych w:

- **Rozporządzenie dotyczące emisji fluorowanych gazów cieplarnianych (F Gazy).**
- **Rozporządzenie dotyczące substancji zubożających warstwę ozonową.**



Niezastosowanie się do tych zaleceń jest wykroczeniem podlegającym karom finansowym.

Ponadto, w przypadku wystąpienia problemu, obowiązkowe jest udowodnienie firmie ubezpieczeniowej, że sprzęt jest zgodny z rozporządzeniem dotyczącym gazów fluorowanych, a także, że podjęto wszelkie środki w celu ochrony ludzi, środowiska i mienia.

GŁÓWNE ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Praca na urządzeniu:

Analizy ryzyka naszych urządzeń przeprowadzane są z uwzględnieniem pracy w standardowym środowisku z nieskażonym powietrzem. W przypadku innych zastosowań, które nie spełniają tego kryterium (kuchnia, przemysł, ...), prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem handlowym.

- Urządzenie musi być odizolowane od zasilania elektrycznego i wyłączone za pomocą wyłącznika głównego.
- Pracownicy muszą nosić odpowiednie wyposażenie ochronne (kask, rękawice, okulary, ochronniki słuchu itd.).

Praca na układzie elektrycznym:

- Praca na komponentach elektrycznych musi być wykonywana przy wyłączonym zasilaniu oraz przez pracowników posiadających ważne uprawnienia elektryczne i upoważnienie.

Praca na układach żiębniczych:

- Monitorowanie ciśnień, opróżnianie i napełnianie systemu pod ciśnieniem należy przeprowadzać przy użyciu sprzętu zaprojektowanego do tego celu i właściwego dla żiębnika znajdującego się w rooftopie.
- Aby zapobiec ryzyku wybuchu z powodu rozprysku czynnika żiębniczego i oleju, czynnik żiębniczny powinien być usunięty z układu przed jakimkolwiek demontażem lub rozlutowaniem elementów układu żiębniczego.
- Istnieje szcążkowe ryzyko wzrostu ciśnienia poprzez odgazowanie oleju lub rozgrzanie nagrzewnic po opróżnieniu układu. Zerowe ciśnienie można utrzymać poprzez odpowietrzenie z zaworu spustowego do atmosfery po stronie niskiego ciśnienia.
- Twarde lutowanie musi być wykonywane przez wykwalifikowanego spawacza. Lutowanie musi być zgodne z normą EN1044 AG107 (minimum 30% srebra).

Wymiana komponentów, wyposażenia i rur:

- Wymiana musi polegać na zastosowaniu części zamiennych lub też części zatwierdzonych przez firmę LENNOX.
- Wolno używać tylko czynnika żiębniczego podanego na tabliczce znamionowej producenta.

Parametryzacja i sterowanie:

- Wszelkie interwencje związane z parametryzacją komponentów, sterowaniem i zarządzaniem pracą jednostki, patrz instrukcja "eClimatic".

Filtry:

- Dokonać wyboru klasyfikacji pożarowej filtrów zgodnie z miejscowymi przepisami.

Zalecane prędkości czynnika chłodniczego:

- Linia cieczowa: Maksymalny spadek ciśnienia: 1 - 1,5°C. Maksymalna prędkość: 1 - 1,5 m/s.
- Ssanie: Maksymalny spadek ciśnienia: 1,5 - 2°C. Vmaks: 15m/s, Vmin w poziomie: 3,5m/s, Vmin w pionie: 8m/s.
- Rozładowanie: Maksymalny spadek ciśnienia: 1°C. Vmaks: 15m/s, Vmin w poziomie: 3,5m/s, Vmin w pionie: 8m/s.

Transport - Przeładunek:

- Nie wolno podnosić urządzenia wózkami bez osłon zabezpieczających
- Przed montażem zdjąć osłony zabezpieczające
- Jeśli dostęp do instalacji jest utrudniony, należy zapewnić poręcz ochronną. To zalecenie dotyczy instalacji ogólnie oraz kanałów powrotnych i podstaw. Ważne jest również, aby mieć dostęp do innych części urządzenia: filtrów, obiegu żiębniczego itp...
- Zaleca się przymocowanie ram i podstaw dachowych do urządzenia.
- Instalacja urządzenia i dostęp do niego muszą być zgodne z lokalnymi przepisami. Upewnić się, że wszystkie urządzenia mają wokół siebie przestrzeń umożliwiającą bezpieczną konserwację (szafka elektryczna, wyłącznik główny, panele, filtr, obieg żiębniczny...)
- Zabronione jest chodzenie lub składowanie sprzętu albo materiałów na rooftopie
- Urządzenie zostało zaprojektowane, aby wytrzymać transport i przeładunek zgodnie z ustalonym protokołem (informacje dotyczące protokołu przeładunku znajdują się w instrukcji montażu dla danego typu produktów).
- Wszystkie operacje rozładunku muszą być przeprowadzone przy użyciu odpowiednich urządzeń (dźwig, wózek widłowy, itp.).
- Korzystając z wózka widłowego, należy przestrzegać pozycji i kierunku podnoszenia wskazanych na produktach.
- Z urządzeniem należy obchodzić się ostrożnie, aby uniknąć uszkodzenia obudowy, rurociągów, skraplacza itp.
- En cas d'utilisation d'un chariot élévateur à fourches, veiller à respecter les positions et le sens de manutention indiqués sur les produits.
- L'équipement doit être manipulé avec précaution afin de ne pas endommager le châssis, les tuyauteries, le condenseur, etc.

GŁÓWNE ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Instalacja w lokalizacjach, gdzie występują silne wiatry:

- Jednostki są zaprojektowane tak, aby wytrzymać wiatr o prędkości do 80 km/h. Powyżej tej granicy zaleca się podjęcie stosownych środków w celu zabezpieczenia instalacji.

Rozruch:

- Musi być przeprowadzony wyłącznie przez inżynierów przeszkolonych w dziedzinie chłodnictwa.
- Przed uruchomieniem urządzenia należy otworzyć zawór odcinający na linii cieczowej.

Przedział wentylatora:

- Przed otwarciem przedziału wentylatora, odłączyć zasilanie.

Ostrzeżenie: Urządzenie pracuje pod ciśnieniem. Nigdy nie otwierać paneli podczas pracy urządzenia. Nawet po wyłączeniu urządzenia, przed otwarciem dowolnego panelu odczekać 2 minuty, aż wentylatory całkowicie się zatrzymają.

OSTRZEŻENIE:

- **Urządzenie nie jest ognioodporne. Miejsce instalacji musi spełniać normy w zakresie ochrony przeciwpożarowej.**
- **W przypadku instalacji urządzeń w miejscach uznanych za potencjalnie narażone na zjawiska naturalne (tornado, trzęsienie ziemi, fale pływowe, błyskawice...) należy postępować zgodnie z normami i przepisami oraz zapewnić niezbędne urządzenia zapobiegające tym zagrożeniom.**
- **W przypadku pożaru obiegi ziębnicze są narażone na wzrost ciśnienia powyżej maksymalnego ciśnienia roboczego oraz na wydzielanie czynnika chłodniczego i oleju. Należy wziąć to pod uwagę w swoich analizach ryzyka.**

Sprawdzenie przy dostawie:

Po otrzymaniu nowego sprzętu należy sprawdzić następujące punkty. Obowiązkiem klienta jest upewnienie się, że produkty są w dobrym stanie technicznym:

- Zewnętrzna obudowa nie została w jakikolwiek sposób uszkodzona.
- Sprzęt do podnoszenia i przeładunku jest właściwy dla urządzenia i zgodny ze specyfikacją zawartą w załączonej tu instrukcji przeładunku.
- Akcesoria zamówione do montażu zostały dostarczone i są w dobrym stanie technicznym.
- Dostarczone urządzenie jest zgodne z zamówieniem i dowodem dostawy.

Jeśli produkt jest uszkodzony, należy to potwierdzić szczegółowym opisem i wysłać go listem poleconym do spedytora w ciągu 48 godzin (dni robocze). Kopia tego listu musi być wysłana do LENNOX oraz do dostawcy w celach informacyjnych. Niedotrzymanie tego warunku spowoduje unieważnienie wszelkich roszczeń przeciwko spedytorowi.

Przechowywanie:

Gdy jednostki są dostarczane na miejsce, nie zawsze są natychmiast potrzebne i czasami są składowane. W wypadku średnio- i długoterminowego przechowywania zalecamy przestrzeganie następujących procedur:

- Upewnić się, że w układach hydraulicznych nie ma wody (w przypadku rooftopów z agregatem skraplającym)
- Zachować osłony wymienników, jeśli występują.
- Pozostawić na miejscu ochronną folię plastikową.
- Upewnić się, że panele elektryczne są zamknięte.
- Przechowywać wszystkie dostarczone elementy i akcesoria w suchym, czystym miejscu do późniejszego montażu przed uruchomieniem urządzenia.
- Przechowywać urządzenie w odpowiednim miejscu (na płaskiej nawierzchni).
- Należy przestrzegać temperatury przechowywania zgodnie z informacjami podanymi na tabliczce znamionowej

Zaleca się, aby urządzenie było składowane w suchym, osłoniętym miejscu (zwłaszcza, gdy ma być montowane wewnątrz budynku).

GWARANCJA

Gwarancja na urządzenie jest zgodna z warunkami ustalonymi przy składaniu zamówienia. Oczekuje się, że projekt i instalacja urządzenia są przeznaczone do właściwego użytkowania. Gwarancja ulega unieważnieniu, jeśli:

- **Prace serwisowe i konserwacyjne nie były wykonywane zgodnie z przepisami; naprawy nie były wykonywane przez pracowników firmy LENNOX lub były wykonane bez uprzedniego uzyskania pisemnej zgody firmy LENNOX.**
- **Dokonano modyfikacji urządzenia bez uprzedniego uzyskania pisemnej zgody firmy LENNOX.**
- **Zmodyfikowano nastawy i zabezpieczenia bez uprzedniego uzyskania pisemnej zgody firmy LENNOX.**
- **Zastosowano czynniki żiębnicze lub smary/oleje inne niż zalecane przez producenta.**
- **Urządzenie nie zostało zamontowane i/lub podłączone zgodnie z instrukcją.**
- **Urządzenie jest użytkowane w sposób nieprawidłowy, niedozwolony, niedbały lub niezgodny z jego naturą i/lub przeznaczeniem.**
- **Nie zainstalowano zabezpieczenia przepływu.**
- **Rejestr konserwacji urządzenia jest niepełny lub niedostępny.**

W tych okolicznościach firma LENNOX nie ponosi żadnej odpowiedzialności z tytułu roszczeń od osób trzecich. W przypadku zgłaszania roszczeń gwarancyjnych, należy podać numer seryjny urządzenia oraz numer zamówienia nadany przez firmę LENNOX.

Informacje i specyfikacje techniczne zawarte w tej instrukcji służą tylko celom referencyjnym. Producent zastrzega sobie prawo do ich modyfikowania bez ostrzeżenia i bez obowiązku modyfikacji urządzeń już sprzedanych.



NIE NALEŻY MYLIĆ GWARANCJI Z KONSERWACJĄ.

W przypadku braku jakiegokolwiek innej pisemnej umowy (np. przepisów lokalnych), gwarancja będzie miała zastosowanie tylko do wad projektowych, które wystąpią w okresie gwarancyjnym.

- Gwarancja będzie obowiązywać tylko wtedy, gdy w dniu uruchomienia została podpisana umowa serwisowa, a umowa serwisowa została skutecznie wykonana.
- Umowa serwisowa musi być zawarta z wyspecjalizowaną i kompetentną firmą.
- Wyłącznym skutkiem jakiegokolwiek naprawy, modyfikacji lub wymiany przedmiotu w okresie gwarancyjnym jest przedłużenie okresu gwarancji materiałowej.
- Konserwację należy przeprowadzać zgodnie z przepisami.
- Oprócz corocznych kontroli, akcesoria bezpieczeństwa do płynów nietoksycznych muszą być ponownie kwalifikowane (kalibrowane lub wymieniane) co 12 miesięcy, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Jeżeli część zamienna zostanie dostarczona po upływie okresu gwarancyjnego, będzie ona objęta gwarancją przez okres równy początkowemu okresowi gwarancyjnemu i będzie podlegać tym samym warunkom.
- W umowie zaleca się cztery przeglądy rocznie (co trzy miesiące), przed rozpoczęciem każdego sezonu, w celu sprawdzenia działania sprzętu w różnych trybach pracy.

UTYLIZACJA URZĄDZENIA:

Wyłączenie urządzenia, odzyskanie płynów (oleju, czynnika chłodniczego, wody i jej mieszanin z glikolami) powinno być przeprowadzone przez wykwalifikowany personel zgodnie z zaleceniami normy EN 378-4:2016+A1:2019.

Wszystkie elementy układu chłodniczego, takie jak czynniki chłodnicze, olej, chłodziwa, filtry, odwadniacze i materiały izolacyjne, powinny zostać odzyskane, ponownie wykorzystane i/lub zutylicowane w odpowiedni sposób (patrz EN 378-4:2016+A1:2019). Żaden materiał nie może być wyrzucany do środowiska.

Sektory odzysku odpadów (np. organizacje ekologiczne) są odpowiedzialne za zbieranie, oczyszczanie i odzyskiwanie ZSEE na całym rynku europejskim.

GWARANCJA

BEZPIECZEŃSTWO:

Informacje zamieszczone w niniejszej instrukcji mają charakter wytycznych dotyczących bezpieczeństwa montażu. Firma LENNOX nie gwarantuje kompletności tych informacji i dlatego nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne pominięcia. Każda osoba mająca styczność z urządzeniem musi przeprowadzić analizę ryzyka. Dotyczy to producentów, instalatorów, konserwatorów i użytkowników końcowych. Jeśli ryzyko nie zostanie wyeliminowane lub pozostanie na niedopuszczalnym poziomie występowania lub niebezpieczeństwa, należy o nim poinformować kolejną osobę (ogólnie klienta) poprzez sporządzenie instrukcji instalacji, użytkowania i konserwacji.

W ziębiarkach ciepło jest przenoszone przez sprężony czynnik chłodniczy, co jest związane ze zmianami ciśnienia i temperatury. W celu zapewnienia przekazywania ciepła do otoczenia, ziębiarki chłodzone powietrzem są wyposażone w wentylatory. Projektując urządzenie szczególną uwagę zwrócono na bezpieczeństwo osób je obsługujących oraz wykonujących prace konserwacyjne. Dodano funkcje bezpieczeństwa, aby zapobiec nadmiernemu ciśnieniu w systemie. Elementy z blachy zostały zamontowane w taki sposób, aby zapobiec niezamierzonemu kontaktowi z (gorącymi) rurami. W ziębiarkach chłodzonych powietrzem wentylatory są wyposażone w siatki ochronne, a konstrukcja rozdzielni elektrycznej uniemożliwia przypadkowe dotknięcie elementów pod napięciem. Nie dotyczy to elementów zasilanych napięciem bezpiecznym (<24V). Panele serwisowe mogą być wyłącznie otwierane za pomocą specjalnego narzędzia, aby zapobiec nieautoryzowanemu dostępowi.

Mimo że urządzenia są wyposażone w liczne zabezpieczenia, wszelkie prace wykonywane na urządzeniu wymagają szczególnej ostrożności. Ponadto, pracując w pobliżu urządzenia należy stosować ochraniacze uszu tłumiące hałas. Prace na układzie chłodniczym lub wyposażeniu elektrycznym powinny być wykonywane przez upoważniony personel.

Należy bezwzględnie przestrzegać poniższych ogólnych zaleceń:

- Nigdy nie dokonywać prac na urządzeniu podłączonym do zasilania. Po odłączeniu zasilania należy odczekać 15 minut (rozładowanie kondensatorów).
- Wszelkie manipulacje (otwieranie lub zamykanie) na zaworze odcinającym muszą być wykonywane przez wykwalifikowanego i upoważnionego technika. Te czynności należy wykonywać przy wyłączonym urządzeniu.
- Prace na elementach elektrycznych wykonywać dopiero po odłączeniu głównego zasilania urządzenia. Podczas prac konserwacyjnych odciąć zasilanie przed urządzeniem. W wypadku przerwanej pracy, przed jej podjęciem należy ponownie sprawdzić odcięcie zasilania.
- **OSTRZEŻENIE:** Nawet po wyłączeniu urządzenia jest ono nadal zasilane, chyba że zostanie ono odłączone lub odcięte od źródła zasilania. Patrz schemat połączeń elektrycznych.
- W wypadku prac konserwacyjnych na wentylatorach (wymiana krutek ...) upewnić się, że zasilanie jest odłączone, aby zapobiec automatycznemu włączeniu.
- Przed otwarciem obiegu chłodniczego należy sprawdzić ciśnienie za pomocą manometrów lub czujników ciśnienia i opróżnić obieg zgodnie z aktualnymi dyrektywami środowiskowymi.
- Nigdy nie pozostawiać urządzenia wyłączonego z zamkniętymi zaworami na linii cieczowej, gdyż uwięziony czynnik chłodniczy może spowodować wzrost ciśnienia.
- Wszystkie elementy instalacji muszą być konserwowane przez osobę odpowiedzialną, w celu uniknięcia pogorszenia stanu materiału i obrażeń u ludzi. Usterki i nieszczelności należy bezzwłocznie naprawiać. Upoważniony technik musi być zobowiązany do niezwłocznej naprawy powstałych defektów. Po każdej naprawie urządzenia należy ponownie sprawdzić działanie urządzeń zabezpieczających.
- Należy przestrzegać wytycznych i zaleceń zawartych w normach bezpieczeństwa takich jak EN378, ISO5149, itd. Norma EN 378-2 zapewnia stosowanie aktualnej wiedzy w zakresie podstawowych wymagań bezpieczeństwa zawartych w dyrektywach maszynowych i PED.
- Nie używać tlenu do opróżniania linii lub wytwarzania ciśnienia w obiegu. Tlen wchodzi w gwałtowne reakcje z olejem, smarem i innymi typowymi substancjami.
- Nigdy nie przekraczać podanych wartości maksymalnego ciśnienia.
- Sprawdzić dopuszczalne wartości po stronie wysokiego i niskiego ciśnienia w niniejszej instrukcji oraz na tabliczce znamionowej urządzenia.
- Nie używać powietrza do sprawdzania szczelności. Używać jedynie mieszaniny azotu i wodoru lub suchego azotu.
- Nie rozlutowywać ani nie przecinać płomieniem przewodów czynnika chłodniczego ani żadnego elementu obiegu chłodniczego do czasu, aż cały chłodziw (ciecz i gaz) zostanie usunięty z dachu. W celu usunięcia wszelkich pozostałości chłodziwa zalecane są kolejne oczyszczania gazem obojętnym (np. suchym azotem). Chłodziw w kontakcie z otwartym płomieniem wytwarza toksyczne gazy.
- Nie uwalniać chłodziwa do atmosfery.
- Noszenie środków ochrony indywidualnej jest obowiązkowe (okulary, mankiety, rękawiczki, maski). Unikać rozpryskiwania czynnika chłodniczego na skórę lub oczy. Zmyć wszelkie wycieki ze skóry mydłem i wodą. Jeżeli ciekły czynnik dostanie się do oczu, natychmiast obficie przepłukać oczy wodą i skonsultować się z lekarzem.

OSTRZEŻENIE

Znaki ostrzegawcze

Na urządzeniu mogą być umieszczone następujące znaki ostrzegawcze, informujące o potencjalnym zagrożeniu (znajdują się na niebezpiecznych elementach lub w ich pobliżu). Ziębiarka cieczy może być oznaczona następującymi etykietami.

Wysokie temperatury	Niskie temperatury	Wirujące elementy	Ostre elementy
Wysokie napięcie	A2L: Nisko palne	Niepalnego skroplonego gazu (wysokie ciśnienie)	Latwopalnego skroplonego gazu (wysokie ciśnienie)
Nie chodzić	Nosić osobistą odzież ochronną	Uwaga Palne filtry przeciwpylowe	Nie spinać
Środek ciężkości	Uwaga wyłącznik główny z podłączeniem od dołu	Certyfikat Eurovent	
Zastosowanie filtra wodnego jest obowiązkowe	Zastosowanie filtra siatkowego jest obowiązkowe		
OK wysłać dokument	Ważne informacje	Połączenia elektryczne mogą się obluźwiać podczas transportu Proszę je sprawdzić przed uruchomieniem urządzenia	
Znak CMIM (Maroko)	Znak CE	Znak CA (Wielka Brytania)	Oznaczenie EAC (Rosja)

Regularnie sprawdzać, czy znaki ostrzegawcze znajdują się we właściwych miejscach na urządzeniu. W razie potrzeby umieścić nowe.

OSTRZEŻENIE**DYREKTYWA PED:**

W przypadku jednostek objętych dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych (patrz deklaracja zgodności UE).

**OSTRZEŻENIE:**

1. Wszystkie prace przy urządzeniu muszą być wykonywane przez kompetentny i wykwalifikowany personel. Nieprzestrzeganie poniższych instrukcji może prowadzić do obrażeń ciała lub poważnych wypadków. Wszystkie prace przy urządzeniu muszą być wykonywane przez kompetentną i wykwalifikowaną osobę. Niezastosowanie się do poniższych instrukcji może spowodować poważne obrażenia lub wypadek.
2. Ostrzeżenie: Wysokociśnieniowe wyłączniki bezpieczeństwa są akcesoriami bezpieczeństwa, które utrzymują układ w dopuszczalnych granicach roboczych.
3. W przypadku instalacji w strefie trzęsienia ziemi lub na obszarze, który może być dotknięty poważnymi zdarzeniami naturalnymi, takimi jak burze, tornada, powodzie, fale pływowe itp. instalator i/lub operator powinien zapoznać się z obowiązującymi normami i przepisami, aby zapewnić dostępność wymaganych urządzeń, ponieważ nasze urządzenia nie są przeznaczone do pracy w takich warunkach bez wcześniejszych środków ostrożności.
4. Wzrost ciśnienia w przypadku pożaru zewnętrznego nie jest uważany za warunek eksploatacyjny (EN 378-2:2016 § 6.2 .2.3). Projektant może jednak zastosować środki ograniczające szkody w przypadku pożaru. Nasze produkty, nawet wyposażone w sondy LFL (dla produktów załadowanych cieczą kategorii A2L) nie są zaprojektowane tak, aby były odporne na ogień. To zagrożenie pożarowe musi zostać uwzględnione przez integratora/installatora w analizie ryzyka miejsca, w którym instalowane są nasze produkty. Miejsce instalacji musi wdrożyć wszystkie niezbędne środki w zakresie ochrony przeciwpożarowej i być zgodne z obowiązującymi przepisami. Zapewnienie środków opisanych w EN 378-3+A1:2020 dla instalacji chłodniczych w wydzielonym pomieszczeniu dla urządzeń chłodniczych spełnia wymóg ograniczenia szkód. W stosownych przypadkach może być obecne akcesorium ograniczające uszkodzenia.
5. W przypadku narażenia na działanie korozyjnej atmosfery zewnętrznej lub produktów korozyjnych, instalator i/lub operator powinien podjąć niezbędne środki ostrożności w celu uniknięcia uszkodzenia sprzętu oraz zapewnić, że dostarczony sprzęt posiada niezbędną i wystarczającą ochronę antykorozyjną.
6. Przestrzegać wystarczającej liczby podpór dla rurociągów zgodnie z ich rozmiarem i ciężarem w warunkach eksploatacji oraz projektować rurociągi w taki sposób, aby uniknąć zjawiska uderzenia hydraulicznego.
7. W przypadku fabrycznie hermetycznie zamkniętych układów chłodniczych napełnionych czynnikiem chłodniczym, na zakończenie badania przeprowadza się test łańcucha bezpieczeństwa, aby upewnić się, że fabryczny wyłącznik ciśnieniowy działa prawidłowo. Ponieważ badania hydrostatyczne nie mogą być przeprowadzane na wszystkich naszych urządzeniach z powodów przesądzonych, przewidziane są oględziny, próba oporności ciśnieniowej przy 1,1 x PS oraz próba szczelności. (Cały obwód jest sprawdzany za pomocą wykrywacza nieszczelności).
8. Jeśli zawór jest obecny, emisje czynnika chłodniczego z zaworów bezpieczeństwa powinny być skierowane na zewnątrz, do miejsca wolnego od źródeł zapłonu, dopływu świeżego powietrza i obecności ludzi. Zawór powinien być zwymiarowany i podłączony zgodnie z normą EN 13136 +A1: 2018.
9. Podczas wszelkich interwencji należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów i norm bezpieczeństwa (np. EN 378-2:2016), stosować się do zaleceń na etykietach lub w instrukcjach dołączonych do sprzętu. Należy podjąć wszelkie niezbędne środki, aby uniemożliwić dostęp osobom niekompetentnym.
10. Istotne jest, aby wszelkie przewody rurowe lub inne elementy obwodu chłodniczego, które są niebezpieczne ze względu na temperaturę ich powierzchni, były izolowane lub identyfikowane.
11. Upewnić się, że dostęp do miejsca instalacji (pomieszczenia lub obszaru) maszyny jest ograniczony oraz że powłoka jest w dobrym stanie.

GAZY ŁATWOPALNE

Urządzenia serii eCOMFORT są standardowo dostarczane z czynnikiem chłodniczym R32, który jest gazem palnym sklasyfikowanym jako A2L (lekkopalny).

Gazy palne A2L / A2 / A3 podlegają bardziej restrykcyjnym przepisom bezpieczeństwa niż gazy sklasyfikowane jako A1. W tej sekcji podsumowano normę i przedstawiono konkretne zalecenia firmy Lennox. Niniejsza sekcja oparta jest na normach oraz symulacjach numerycznych i testach ryzyka palności przeprowadzonych na tych produktach. Zawiera zalecenia, które należy wziąć pod uwagę, aby produkt mógł być zainstalowany, użytkowany, konserwowany i zniszczony po zakończeniu okresu użytkowania bez narażania na ryzyko uczestników cyklu życia produktu.

KLASA PALNOŚCI	
A1	Niepalny
A2L	Lekko palny
A2	Słabo palny
A3	Łatwopalny

ETYKIETY DLA URZĄDZEŃ ZAWIERAJĄCYCH GAZY ŁATWOPALNE:



Logo A2L na tabliczce znamionowej wskazuje, że produkt zawiera czynnik chłodniczy kategorii nieznacznie palnej. Jest ono również umieszczone na zaworach Schrader, gdzie elementy chłodnicze mogą być podłączone w celu konserwacji. Etykieta ta informuje, że istnieje potencjalne ryzyko wycieku gazu palnego i że należy to uwzględnić w analizie ryzyka eksploatacyjnego.

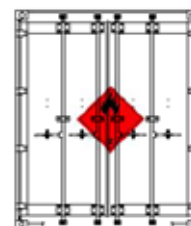
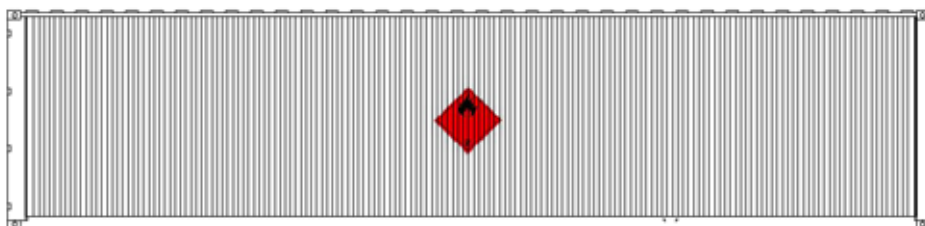
TRANSPORT JEDNOSTKI ZAWIERAJĄCEJ GAZY ŁATWOPALNE:



Maszyny napełnione czynnikiem chłodniczym A2L muszą spełniać wymagania przepisów ADR (Umowa o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych), a w szczególności normy UN 3358. Prosimy o zaplanowanie trasy zgodnie z tą klasą. W przypadku specyficznego transportu lotniczego, który wymaga maszyn niezaladowanych czynnikiem chłodniczym, prosimy o kontakt z przedstawicielem firmy Lennox.

Transporty UN 3358 nie są dozwolone w eurotunelach oraz tunelach kategorii D i E.

Pojemniki muszą być wyposażone w naklejki zgodnie z poniższym planem:



W specyfikacji wysyłkowej przewozowym wpisać: Urządzenia z czynnikiem chłodniczym.

W przypadku, gdy urządzenie zawiera więcej niż 12kg czynnika chłodniczego, w dokumencie przewozowym wpisać również całkowitą ilość czynnika chłodniczego.

W przypadku transportu morskiego, IMDG (International Maritime Dangerous Goods Code) opiera się na tych samych zasadach co ADR. Mogą obowiązywać pewne szczególne przepisy lokalne (zwłaszcza w Azji).

GAZY ŁATWOPALNE

KONTROLE ODBIORU DLA URZĄDZENIA ZAWIERAJĄCEGO GAZY ŁATWOPALNE:

Prosimy nie zbliżać się do kontenera lub ciężarówki w obecności otwartego ognia, źródła energii elektrycznej, telefonu komórkowego lub innego źródła ciepła o temperaturze przekraczającej 500°C.

Również jeśli produkt ma być przechowywany przed instalacją, należy go przechowywać w miejscu wolnym od potencjalnych źródeł zapłonu, jak opisano powyżej.

BEZPIECZEŃSTWO:

Osoby pracujące przy systemach ziębniczych wykorzystujących płyny łatwopalne muszą posiadać niezbędne umiejętności zgodnie z normą EN 13313:2011 w zakresie bezpiecznego obchodzenia się z płynami łatwopalnymi.

- Znajomość przepisów prawnych, regulacji i norm dotyczących palnych czynników chłodniczych.
- Znajomość na temat płynów i obchodzenia się z nimi.

Umiejętności te muszą być potwierdzone odpowiednimi szkoleniami.

Należy używać wyłącznie sprzętu przeznaczonego do pracy z łatwopalnymi czynnikami chłodniczymi, a wszystkie prace przy urządzeniu powinny być zgodne z lokalnymi przepisami i normami. Wszystkie prace muszą być oczywiście wykonywane we właściwy sposób.

Aby zapewnić brak dodatkowej strefy ATEX, pracownicy odpowiedzialni za konserwację powinni:

- Opracować plan okresowych kontroli szczelności, aby zapewnić utrzymanie poziomu szczelności produktu.
- Opracować plan przeglądów i konserwacji, aby zapobiec możliwości pogorszenia stanu produktu, który może prowadzić do przypadkowego wycieku w okresie eksploatacji urządzenia.
 - Korozja: Nie używać detergentów. Nie stosować w atmosferze korozyjnej dla miedzi i aluminium bez ochrony wrażliwych elementów wymiennika.
 - Obłódzenie akumulatora wymiennika: Regularnie sprawdzać, czy akumulator nie jest zamrożony. Sprawdzać poprawność działania systemu odszraniania i jego wydajność.
 - Nienormalne wibracje: Należy sprawdzać, czy rury są utrzymywane w odpowiednio dobrym stanie.
- Jeśli zainstalowany został łańcuch bezpieczeństwa, należy zapewnić odpowiednią konserwację.

STREFA BEZPIECZEŃSTWA:

Nasze produkty (urządzenia typu rooftop, chłodziarki) i maszyny nieukończone (parowniki, skraplacze chłodzone powietrzem itp.) są hermetycznie zamknięte i mają znak CE. Są one przeznaczone do przechowywania lekko palnych czynników chłodniczych A2L. W związku z powyższym, nie są uważane za źródło uwalniania podczas normalnej pracy, w rozumieniu dyrektywy. We Francji są one zwolnione ze środków opisanych w § 3 CH35 przepisów regulujących bezpieczeństwo budynków użyteczności publicznej (ERP).

Sformalizowana okresowa kontrola szczelności produktu zapewni utrzymanie wysokiego poziomu szczelności. Nieszczelności mogą jednak wystąpić w nietypowych warunkach pracy (niewłaściwa konserwacja, konserwacja z otwarciem obiegu chłodniczego). W tych przypadkach, przed wprowadzeniem produktów na rynek, przeprowadziliśmy badania zgodnie z normami. Urządzenie zainstalowane zgodnie z naszymi zaleceniami i prawidłowo konserwowane nie generuje zatem strefy ATEX.

Należy zapewnić odpowiednią konserwację systemu wykrywania i powiązanego łańcucha serwomechanizmu zgodnie z normami. Zalecamy, aby podczas prac konserwacyjnych operatorzy byli wyposażeni w miernik gazów wybuchowych, odłączyli zasilanie elektryczne urządzenia i nie zbliżali się z potencjalnym źródłem zapłonu bez uprzedniego sprawdzenia, czy nie istnieje obszar potencjalnie palny z powodu niewykrytego wycieku.

Użytkownik końcowy powinien zaktualizować DUER (Jednolity Dokument Oceny Ryzyka) wskazujący na obecność produktów zawierających czynnik R32 w jego zakładzie oraz przeszkolić swój personel w zakresie dobrych praktyk, które należy przyjąć w celu bezpiecznego stosowania.

MONTAŻ URZĄDZENIA ZAWIERAJĄCEGO GAZY ŁATWOPALNE:

Zabrania się przechowywania i instalowania maszyny w strefie ATEX.

W bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia (odległość zbliżenia ≤2m):

- Zabroniona jest obecność, nawet chwilowa, źródeł zapłonu (źródła elektryczne lub ciepłe patrz EN 378),
- Niedozwolone jest instalowanie nowych otworów wentylacyjnych lub wyciągowych w budynku.

W przypadku urządzeń kanałowych/obudowanych należy upewnić się, że w kanałach lub w ich pobliżu nie są zainstalowane żadne źródła palne w rozumieniu normy (np. elektryczne i ciepłe).

GAZY ŁATWOPALNE

WŁĄCZENIE ZASILANIA URZĄDZENIA ZAWIERAJĄCEGO GAZ PALNY:

Przed włączeniem zasilania, za pomocą odpowiedniego urządzenia przeprowadzić wykrywanie nieszczelności, aby upewnić się, że w pobliżu urządzenia nie ma czynnika chłodniczego. Przeprowadzić wykrywanie obecności czynnika chłodniczego za pomocą odpowiedniego, skalibrowanego detektora, aby upewnić się, że w pobliżu urządzenia nie ma gazu.

OKABLOWANIE ELEKTRYCZNE URZĄDZENIA ZAWIERAJĄCEGO GAZ PALNY:

Gdy kabel przechodzi przez ścianę, należy pamiętać o zastosowaniu dławika kablowego, aby zapewnić szczelność i izolację kabla. Izolacja ta zapobiega powstawaniu łuku elektrycznego, który w przypadku nieszczelności mógłby spowodować zapłon czynnika chłodniczego.

PRACE NA URZĄDZENIU ZAWIERAJĄCYM GAZ PALNY:

Przed włączeniem zasilania i podjęciem jakichkolwiek prac przy urządzeniu zawierającym łatwopalną ciecz A2L / A2 / A3, przeprowadzić wykrywanie obecności czynnika chłodniczego za pomocą odpowiedniego, skalibrowanego detektora, aby upewnić się, że w pobliżu urządzenia nie ma gazu.

Podczas pracy na maszynie z łatwopalną cieczą A2L/A2/A3 nie wolno tworzyć źródeł zapłonu w strefie w pobliżu dachu (patrz wyżej). Na przykład: zakaz palenia, zakaz rozmów telefonicznych, zakaz używania krótkofalówek).

KONSERWACJA NAPRAWCZA URZĄDZEŃ ZAWIERAJĄCYCH GAZ R32:

Podczas stosowania czynnika chłodniczego R32 należy podjąć następujące środki ostrożności, charakterystyczne dla tego gazu:

- Pompa próżniowa musi być wyposażona w zawór zwrotny lub zawór elektromagnetyczny i być zgodna z normą R32 (A2L).
- Kontrolę ciśnienia, opróżnianie i napełnianie układu ciśnieniowego należy przeprowadzać przy użyciu przewidzianych do tego celu przyłączy i odpowiedniego sprzętu.
- Do otwarcia rur używać tylko obcinaków do rur, a nie palnika.
- Wypełniacz musi być stosowany w fazie płynnej.
- Do ładowania czynnika chłodniczego należy zawsze używać wagi.
- Stosować wykrywacz nieszczelności przeznaczony do czynnika chłodniczego R32.
- Do wiercenia, rozszerzania lub wykonywania połączeń nie używać oleju mineralnego, lecz wyłącznie oleju syntetycznego.
- Przed użyciem należy zamknąć rury i zwracać uwagę na wszelkie ślady wilgoci i zanieczyszczeń (kurz, opiłki, zadziory itp.).
- Lutowanie twarde powinno być zawsze przeprowadzane w atmosferze azotu.
- Wiertła powinny być zawsze ostre.
- Butla z czynnikiem chłodniczym musi zawierać co najmniej 2% całkowitej ilości.
- Lutowanie musi być wykonane przez specjalistę.

OSTRZEŻENIE:

Przed przecięciem lub odlutowaniem przewodów rurowych usunąć czynnik chłodniczy z układu za pomocą narzędzia odpowiedniego do stosowania z płynami A2L.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac na rurach zalecamy sporządzenie następującego protokołu:

- Aby nie dopuścić do wybuchu w wyniku rozpylenia czynnika chłodniczego i oleju, przy demontażu lub odlutowywaniu części obiegu czynnika chłodniczego obieg musi być opróżniony i mieć zerowe ciśnienie względne.
- Wytworzyć próżnię przy użyciu sprzętu kompatybilnego z płynami A2L i ponownie załadować suchy azot, aby umożliwić odgazowanie cieczy rozpuszczonej w oleju.
- Powtórzyć tę czynność dwukrotnie.
- Po opróżnieniu obiegu istnieje szcążkowe ryzyko wzrostu ciśnienia na skutek odgazowania oleju lub ze względu na ciepło z wymienników. Aby utrzymać zerowe ciśnienie, podłączenie obiegu musi być opróżnione po stronie niskiego ciśnienia.

Procedura wytwarzania próżni:

- Podłączyć pompę próżniową do linii wysokiego ciśnienia i do linii niskiego ciśnienia.
- Wytworzyć próżnię ($P = 1\text{Pa}$). Przerwać próżnię, ładując suchy azot. Ponownie wytworzyć próżnię ($P = 1\text{Pa}$), poziom wilgotności resztkowej musi być niższy niż 50ppm.
- Przeprowadzić test próżniowy (15 minut przy maks. 70Pa).

Podczas wytwarzania próżni sprężarki muszą być wyłączone.

INSTALACJA

1.- TRANSPORT – ROZŁADUNEK

Urządzenie zostało zaprojektowane, aby wytrzymać transport i przeładunek zgodnie z ustalonym protokołem (informacje dotyczące protokołu przeładunku znajdują się w instrukcji montażu dla danego typu produktów).

Wszystkie operacje rozładunku muszą być przeprowadzone przy użyciu odpowiedniego dźwigu.

Dla niektórych produktów dostępne są opcjonalne zdejmowane szkle olinowania.

Podczas korzystania z wózka widłowego należy przestrzegać pozycji i kierunku obsługi wskazanych na produktach.

Ze sprzętem należy obchodzić się ostrożnie, aby uniknąć uszkodzenia obudowy, rurociągów, skraplacza itp.

1.1.- Sprawdzenie po dostawie

Po odebraniu urządzenia, gdy jest gotowe do instalacji lub reinstalacji i zanim zostanie uruchomione, należy je sprawdzić pod kątem uszkodzeń. Przy odbiorze nowego sprzętu należy sprawdzić następujące punkty. Klient ponosi odpowiedzialność za upewnienie się, że produkty są w dobrym stanie technicznym:

- Zewnętrzna obudowa nie została w jakikolwiek sposób uszkodzona.
- Sprzęt do podnoszenia i przeładunku jest właściwy dla urządzenia i zgodny ze specyfikacją zawartą w załączonej tu instrukcji przeładunku.
- Akcesoria zamówione do montażu zostały dostarczone i są w dobrym stanie technicznym.
- Jeśli urządzenie dostarczane jest napełnione czynnikiem chłodniczym, sprawdzić szczelność (detektorem elektronicznym).
- Dostarczone urządzenie jest zgodne z zamówieniem i dowodem dostawy.

Jeśli produkt jest uszkodzony, należy to potwierdzić szczegółowym opisem i wysłać go listem poleconym do spedytora w ciągu 48 godzin (dni robocze).

Kopia tego listu musi być wysłana do LENNOX oraz do dostawcy w celach informacyjnych. Niedotrzymanie tego warunku spowoduje unieważnienie wszelkich roszczeń przeciwko spedytorowi.

Proszę pamiętać, że firma LENNOX nie odpowiada za wyładunek i ustawienie urządzenia.

TABLICZKA ZNAMIONOWA:

Tabliczka znamionowa podaje kompletny symbol referencyjny modelu i pozwala stwierdzić, że urządzenie jest zgodne z zamówieniem. Podaje pobór prądu przez urządzenie przy uruchomieniu, moc znamionową i napięcie zasilania.

Odchylenie napięcia zasilającego nie może przekraczać +5 / -5 %.

Pobór prądu przy uruchomieniu to prawdopodobna maksymalna wielkość natężenia przy podanym napięciu pracy. Klient musi zapewnić odpowiednie zasilanie elektryczne. Dlatego ważne jest sprawdzenie, czy napięcie zasilające podane na tabliczce znamionowej urządzenia jest zgodne z napięciem sieci zasilającej.



Podczas ustawiania urządzenia należy upewnić się, czy tabliczka znamionowa jest zawsze widoczna, ponieważ te dane będą potrzebne do jego właściwej konserwacji.

		LGL FRANCE (1) S.A.S ZI Les Meurières 69780 Mions France		UK CAC E (2) XXXX XXXX (3) XXXX XXXX			
		Unit type: (7)					
Serial Nr : (8)							
	Voltage (V)	Phase (Ph)	Frequency (Hz)	Current (A)			
Elec Supply	(10)	(11)	(12)	Nominal	Starting		
Elec Aux.	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)		
			Min (a)		Max (b)		
			LP (c)	HP (d)	LP (c)		
Pressure (PS) (bar)							
(18)							
Temperature (TS) (°C)							
(19)							
Storage Temperature (°C)							
(20)							
LP : Low Pressure side / HP : High Pressure side							
Nominal Capacity (kW)		Ref Charge (kg)/ Tonne of CO2 equivalent (t CO2)				Dates	
Cooling	Heating	C1	C2	C3	C4	Prod.	Test
(21)	(22)	(23)	(24)	/	/	(25)	(26)
Fluid		Weight (kg) +/-5%					
Fluid Group		(27)					
		(28)					
		(29)					
This product is used for Air Conditioning. Contains fluorinated greenhouse gases covered by the Kyoto protocol. Hermetically sealed.							
(30)							

Tabliczka znamionowa podaje:

- (1) Adres.
- (2) Oznaczenie regulacyjne.
- (3) Numer identyfikacyjny jednostki notyfikowanej tylko wtedy, gdy produkt podlega dyrektywie w sprawie urządzeń ciśnieniowych (2014/68/UE - PESR 2016 - Urządzenie gazowe: 2016/426/UE - GAR 2016/426).
- (4) Piktogram «Do przeczytania».
- (5) Oznaczenie regulacyjne.
- (6) Kod QR, link do dokumentacji urządzenia.
- (7) Typ jednostki.
- (8) Numer seryjny.
- (9) Piktogram typu cieczy palnej.
- (10) Napięcie
- (11) Liczba faz.
- (12) Częstotliwość fazy części mocy.
- (13) Napięcie części sterującej.
- (14) Faza części kontrolnej.
- (15) Częstotliwość części kontrolnej.
- (16) Prąd znamionowy.
- (17) Prąd rozruchowy.
- (18) Minimalne (a) / maksymalne (b) ciśnienie robocze po stronie niskiego (c) / wysokiego (d) ciśnienia.
- (19) Minimalna (a) / maksymalna (b) temperatura pracy po stronie niskiego (c) / wysokiego (d) ciśnienia.
- (20) Minimalna (a) / maksymalna (b) temperatura przechowywania po stronie niskiego (c) / wysokiego (d) ciśnienia.
- (21) Wydajność nominalna w trybie chłodzenia.
- (22) Wydajność nominalna w trybie ogrzewania.
- (23) Ilość czynnika chłodniczego na obwód.
- (24) Równoważnik tony czynnika chłodniczego CO₂ na obwód.
- (25) Rok produkcji.
- (26) Data testu jednostki na końcu linii.
- (27) Typ czynnika chłodniczego i potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (GWP).
- (28) Grupa czynnika chłodniczego.
- (29) Wagę urządzenia.
- (30) Wiadomość: "Ten produkt jest używany do Klimatyzacji. Zawiera fluorowane gazy cieplarniane objęte Protokołem z Kioto. Hermeticznie zamknięte".

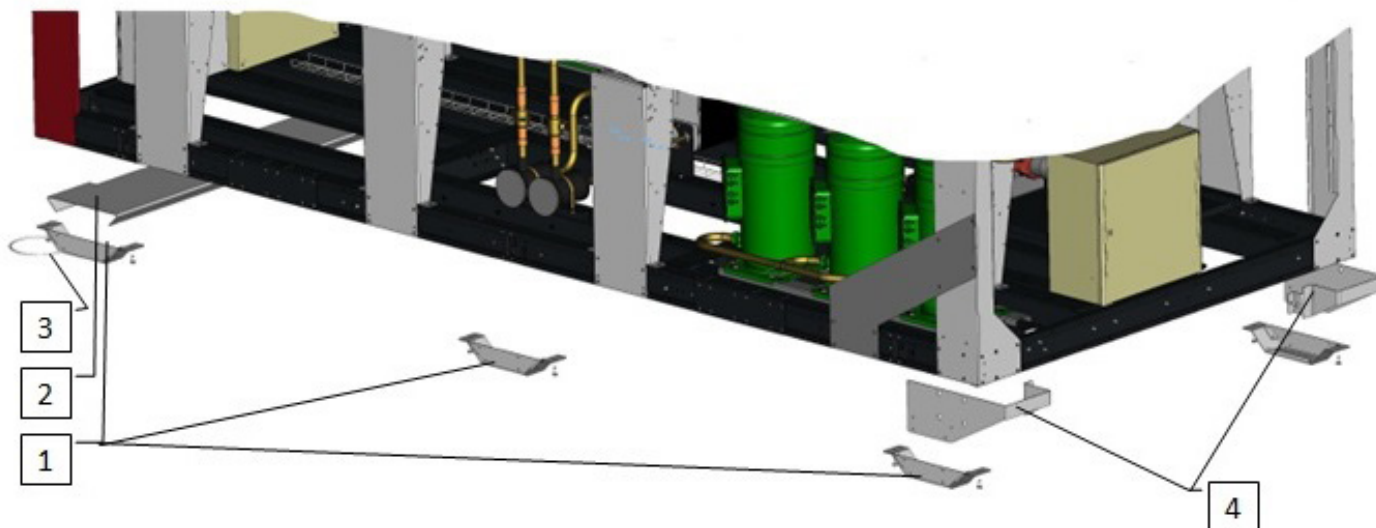
INSTALACJA

1.2.- Opcja załadunku do kontenera

Biorąc pod uwagę wysokość urządzenia, nie można użyć standardowego kontenera. Konieczne jest zastosowanie kontenera « High Cube » o minimalnej wysokości 2,5 m.

Dedykowany zestaw został opracowany w tym celu:

1. Suwaki.
2. Element usztywniający podnośnika.
3. Kabel ściągający.
4. Ograniczniki.
5. Drewniane elementy po każdej stronie suwaków (nie przedstawiono).



Uwagi: Liczba elementów może różnić się w zależności od konfiguracji urządzenia.



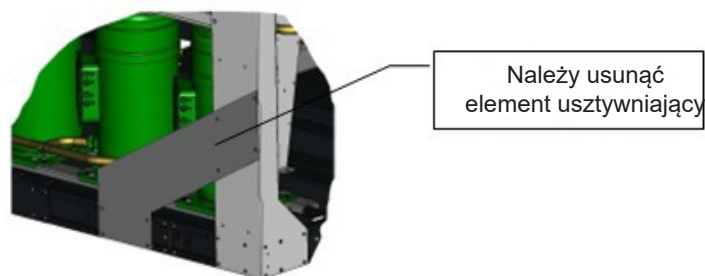
Wszystkie te elementy muszą zostać usunięte przed umieszczeniem urządzenia w ostatecznej lokalizacji.



Urządzenie wykorzystuje niskopalny czynnik ziębniczy. Przed obsługą urządzenia wykonać test obecności czynnika ziębniczego przy użyciu dedykowanego urządzenia, aby zapewnić brak obecności czynnika wokół urządzenia. Możliwe ryzyko podczas otwierania kontenera.

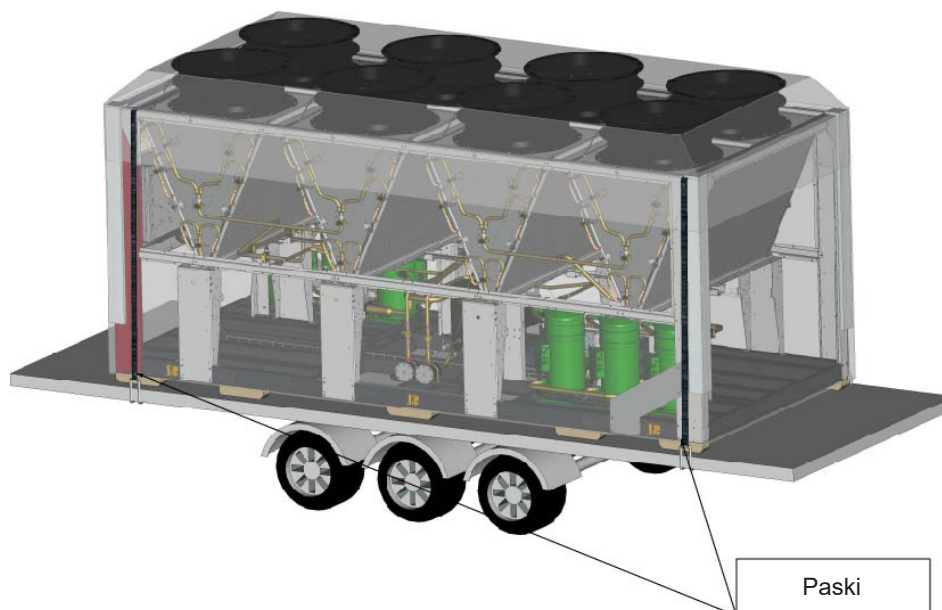
1.3.- Transport

W niektórych urządzeniach dodano elementy usztywniające w dolnych rogach urządzenia, aby zabezpieczyć je podczas podnoszenia. Wszystkie te elementy muszą zostać usunięte po umieszczeniu urządzenia w ostatecznej lokalizacji.



INSTALACJA

Podczas transportu urządzenie musi być zabezpieczone dwoma paskami.



1.4.- Przechowywanie

Po dostarczeniu urządzeń na miejsce nie zawsze są one od razu potrzebne, więc czasami są przechowywane. W wypadku średnio- i długoterminowego przechowywania zalecamy przestrzeganie następujących procedur:

- Upewnić się, że w układach hydraulicznych nie ma wody.
- Pozostawić osłony wymienników na swoim miejscu.
- Pozostawić na miejscu ochronną folię plastikową.
- Upewnić się, że panele elektryczne są zamknięte.
- Przechowywać wszystkie dostarczone elementy i akcesoria w suchym, czystym miejscu do późniejszego montażu przed uruchomieniem urządzenia.

Zaleca się przechowywanie urządzeń w suchym, zabezpieczonym miejscu.



Urządzenie wykorzystuje niskopalny czynnik ziębniczy. Przed obsługą urządzenia wykonać test obecności czynnika ziębniczego przy użyciu dedykowanego urządzenia, aby zapewnić brak obecności czynnika wokół urządzenia.



Maksymalna temperatura przechowywania urządzenia wynosi 51°C. Powyżej tej granicy istnieje ryzyko utraty ciśnienia lub ziębnika przez zawory bezpieczeństwa na wysokim ciśnieniu.

INSTALACJA

2.- PODNOSZENIE URZĄDZENIA

2.1.- Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa

Nieuwzględnienie czynników specyficznych dla danego systemu, takich jak ciśnienia robocze, warunki pracy elementów elektrycznych, lokalizacja (dachy, tarasy lub inne konstrukcje znajdujące się na pewnej wysokości), może być przyczyną zagrożeń podczas montażu, uruchamiania oraz regulacji urządzenia.

Montaż, rozruch urządzenia oraz prace serwisowe mogą być wykonywane tylko przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach.

Podczas prac serwisowych trzeba stosować się do zaleceń umieszczonych na urządzeniu lub w jego dokumentacji, jak również przestrzegać odpowiednich przepisów bezpieczeństwa.

- Stosować się do obowiązujących norm i przepisów bezpieczeństwa.
- Używać okularów ochronnych oraz rękawic roboczych.
- Zachować ostrożność podczas podnoszenia, przenoszenia oraz ustawiania ciężkich i dużych urządzeń.



PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO SERWISOWANIA URZĄDZENIA UPEWNIĆ SIĘ, CZY ZASILANIE ELEKTRYCZNE ZOSTAŁO PRAWIDŁOWO ODŁĄCZONE.

2.2.- Przenoszenie

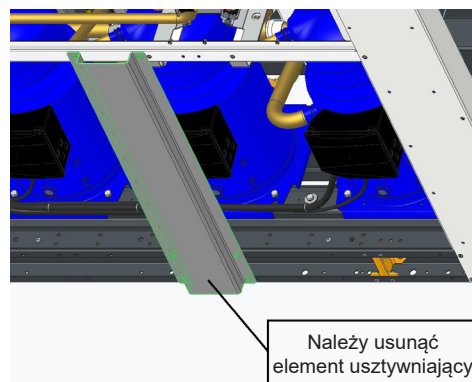
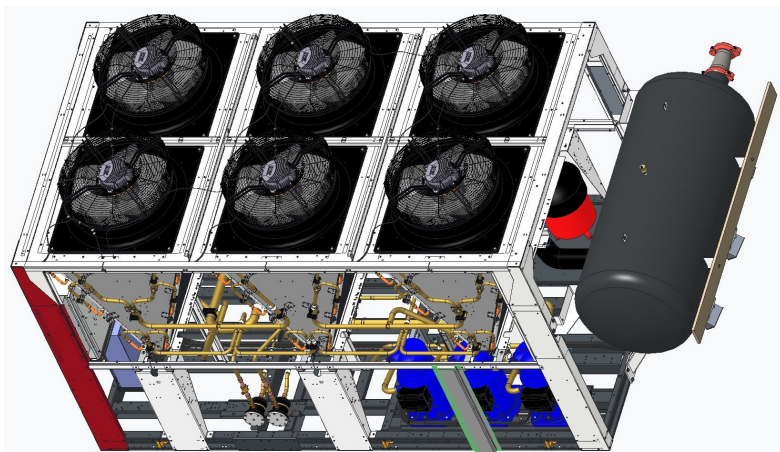
Przenoszenie musi być wykonywane przez wykwalifikowany personel. Ścisłe przestrzegać instrukcji podnoszenia oraz wszelkich innych procedur bezpieczeństwa. Używać okularów ochronnych oraz rękawic roboczych. Przenoszenie urządzenia musi odbywać się z zachowaniem ostrożności, aby uniknąć wstrząsów ramy, paneli, skrzynki elektrycznej, itp.

Urządzenie musi być transportowane w pozycji poziomej. Każda inna pozycja może spowodować poważne uszkodzenie urządzenia.

UWAGA: Wymienniki ciepła skraplaczy są zabezpieczone arkuszami z tworzywa sztucznego. Urządzenie jest też owinięte folią opakunkową. Zaleca się, aby zabezpieczenia te pozostały na miejscu podczas transportu i przenoszenia urządzenia. Arkuszy z tworzywa sztucznego nie wyjmować aż do uruchomienia urządzenia (folię, w którą owinięto urządzenie zabezpieczyć przed wiatrem!). Gumowe mocowania antywibracyjne (AVM) i fabryczne akcesoria można znaleźć w panelu sterowania lub w dodatkowym opakowaniu transportowym. Jeśli urządzenie jest montowane na mocowaniach antywibracyjnych, należy przymocować je do urządzenia przed ostatecznym ustawieniem.

UWAGA: W PRZYPADKU POWTÓRNEJ INSTALACJI URZĄDZENIA UPEWNIĆ SIĘ, CZY ZASILANIE ELEKTRYCZNE ZOSTAŁO PRAWIDŁOWO ODŁĄCZONE.

W niektórych jednostkach ze zbiornikiem na wodę dodaliśmy wzmocnienie po stronie znajdującej się najbliżej zbiornika na wodę urządzenia w okolicy sprężarek, aby zapewnić jego podniesienie. Wszystkie te elementy muszą zostać usunięte po umieszczeniu urządzenia w ostatecznej lokalizacji.

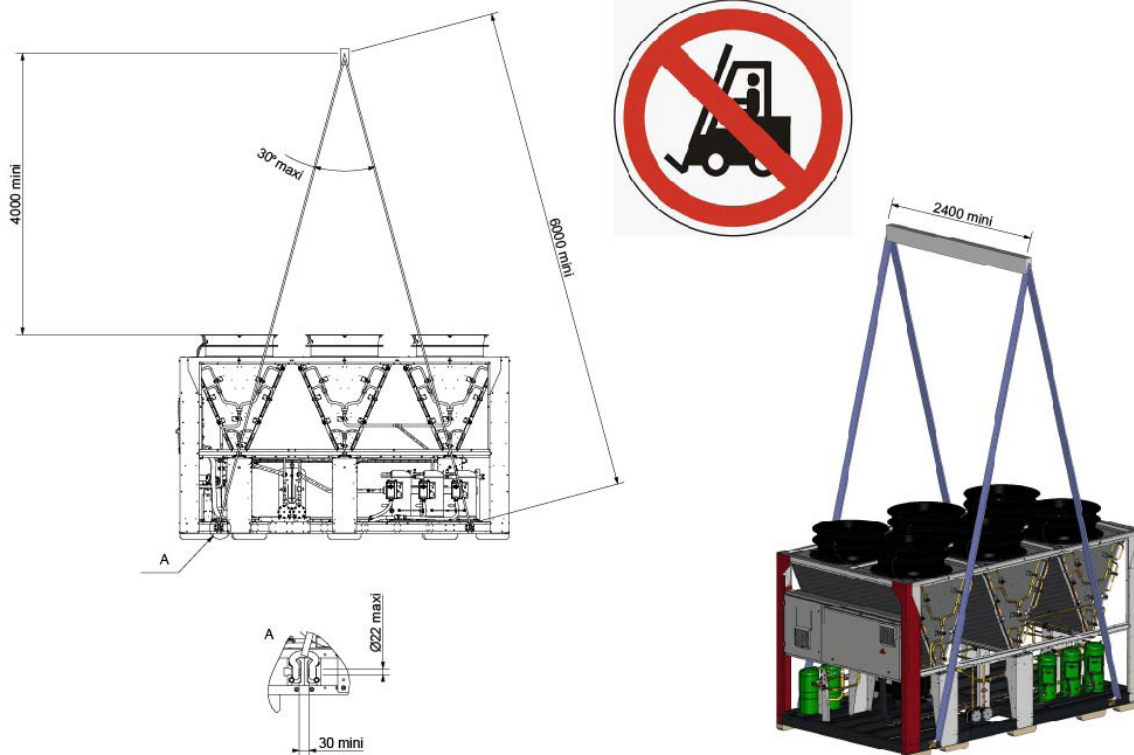


INSTALACJA

Do wyładunku i pozycjonowania wymagane jest użycie dźwigu, a liny nośne muszą być zabezpieczone tak jak pokazano na diagramie. Urządzenie można podnosić i przenosić wyłącznie za podstawę.

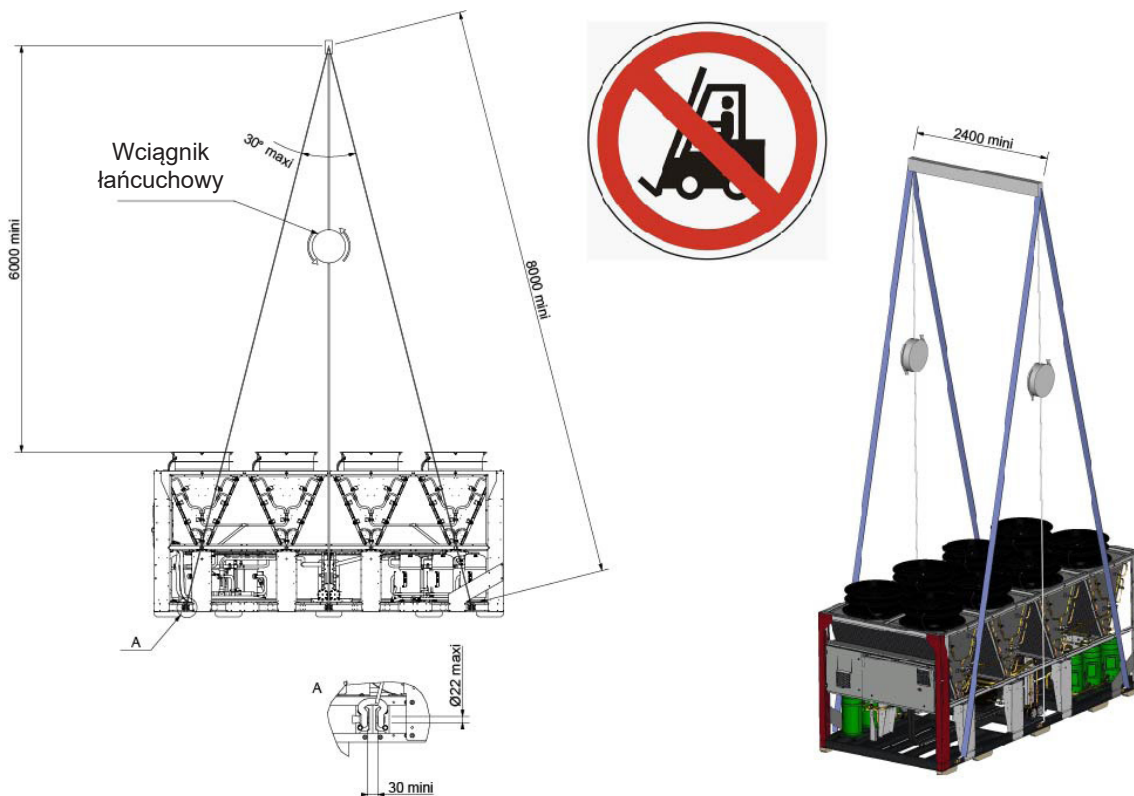
PLAN PODNOSZENIA DŹWIGU (F-G-BOX): 2 Punkty Podnoszenia.

- GAC 170 / 200 / 230 / 270 / 300 Sztuk.
- GAH 220 / 250 / 280 / 300 / 350 Sztuk.



PLAN PODNOSZENIA DŹWIGU (H-BOX + G-BOX ZE ZBIORNIKIEM NA WODĘ): 3 Punkty Podnoszenia.

- GAC 330 / 370 / 400 Sztuk.
- GAH 370 / 400 / 450 Sztuk.
- GAC 270 / 300 Sztuk + Zbiornikiem na wodę.
- GAH 280 / 300 / 350 Sztuk + Zbiornikiem na wodę.



INSTALACJA

2.3.- Rozpakowywanie

Po rozpakowaniu maszyny należy odpowiednio zutylizować elementy opakowania. Na przykład folia lub inne elementy z tworzywa sztucznego, metalowe paski, drewno, palety należy utylizować przez autoryzowanych dealerów lub segregować w odpowiednich pojemnikach na odpady.

Postępować zgodnie z instrukcjami instalacji opisanymi w tym podręczniku, aby uniknąć hałasu lub wibracji spowodowanych nieprawidłową instalacją urządzenia.

Zaleca się rozpakowanie urządzenia na miejscu instalacji, aby uniknąć uszkodzeń podczas przenoszenia.

3.- DOBÓR MIEJSCA I WARUNKI MONTAŻU

- Przed montażem zbiérarki cieczy należy podjąć następujące przygotowania:
- Zbiérarki chłodzone powietrzem z wentylatorami helikoidalnymi jak np. eComfort są projektowane z myślą o montażu na zewnątrz. Należy skonsultować się z firmą LENNOX przed implementacją innych rodzajów instalacji.
- W przypadku zewnętrznych zbiérarek chłodzonych powietrzem ustawić urządzenie w miejscu, gdzie będzie mniej narażone na działanie wiatru (jeśli oczekiwane prędkości wiatru przekraczają 2,2 m/s, zamontować wiatrochrony).
- Podłoże pod urządzeniem musi być płaskie, wypoziomowane. Wytrzymałość podłoża musi być dostosowana do masy urządzenia z pełnym ładunkiem płynów roboczych, jak również do sporadycznego ustawiania typowych urządzeń serwisowych.
- W lokalizacjach narażonych na mróz płyta fundamentowa, jeśli urządzenie jest montowane na ziemi, musi być zbudowana na betonowych fundamentach sięgających poniżej głębokości przemarzania gruntu. Zawsze zaleca się budowanie płyty fundamentowej oddzielonej od struktury budynku w celu uniknięcia przenoszenia drgań.
- W normalnych zastosowaniach sztywność urządzenia i lokalizacja punktowych obciążeń pozwalają na minimalizowanie wibracji instalacji. Wibroizolatory mogą być stosowane przez wykonawców w przypadku instalacji wymagających szczególnie niskich poziomów wibracji.
- W celu ułatwienia ustawienia urządzenia, należy zapewnić odpowiednią ilość wolnego miejsca. Wokół urządzenia powinno być odpowiednie odprowadzenie wody.



Użycie wibroizolatorów MUSI być połączone z instalacją elastycznych złączy antywibracyjnych na rurociągach. Wibroizolatory muszą także być przymocowane do urządzenia PRZED przymocowaniem do ziemi. Firma LENNOX nie ponosi odpowiedzialności za dobór wibroizolatorów.

- Urządzenie musi być przymocowane śrubami do wibroizolatorów, które muszą być trwale przymocowane do betonowej płyty fundamentowej.
- Sprawdzić, czy powierzchnie kontaktowe wibroizolatorów w całości opierają się na fundamencie. W razie potrzeby zastosować podkładki dystansowe lub poprawić powierzchnię podłoża, jednak zawsze upewnić się, że wibroizolatory spoczywają płasko na konstrukcji wsporczej.
- Kluczowe jest, aby urządzenia były montowane z pozostawieniem odpowiedniej ilości wolnej przestrzeni, aby umożliwić łatwy dostęp do wszystkich elementów urządzenia w celu serwisowania i konserwacji. Ponieważ jest to zbiérarka chłodzona powietrzem, powietrze odrzucone przez skraplacz nie może napotykać żadnych przeszkód, aby zapobiec recyrkulacji. Spowoduje to zwiększenie temperatury powietrza używanego do chłodzenia skraplacza. Zablokowanie wylotu powietrza utrudni też rozprzeczanie powietrza po całej powierzchni wymiennika ciepła skraplacza. Obie te sytuacje, które redukują możliwość wymiany ciepła przez wymienniki, spowodują wzrost ciśnienia skraplania. To prowadzi do spadku wydajności i zwiększenia poboru mocy skraplacza. (Zob. rysunki przedstawiające odstępy wokół urządzenia)
- Aby zapobiec odwracaniu przepływu powietrza z powodu silnych wiatrów, urządzenia nie mogą być całkowicie osłonięte przez wysoką, pełną osłonę wiatrową. Jeśli niemożliwe jest uniknięcie takiej konfiguracji, można zamontować kanał wylotowy powietrza na tej samej wysokości co otaczająca osłona za pisemną zgodą przedstawiciela firmy LENNOX.

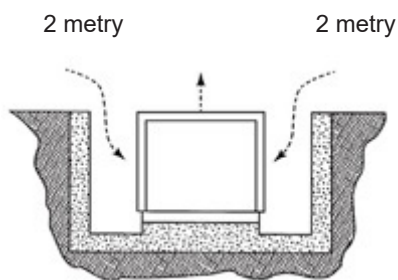
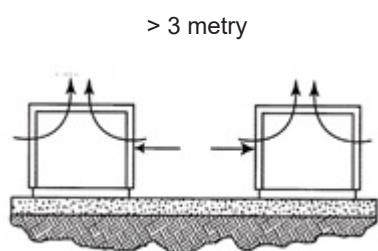
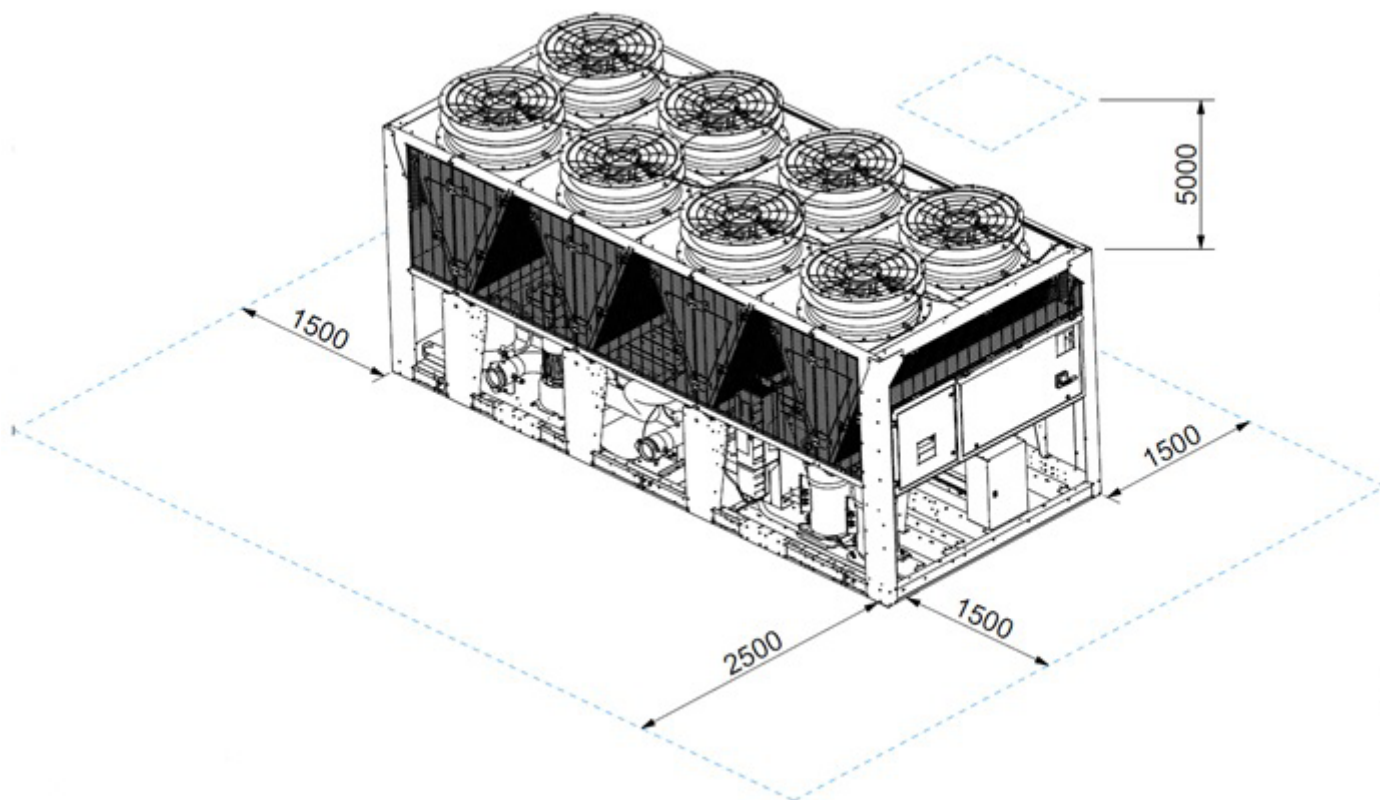


Ważne jest wyrównanie urządzeń. Nieprawidłowy montaż spowoduje utratę gwarancji.

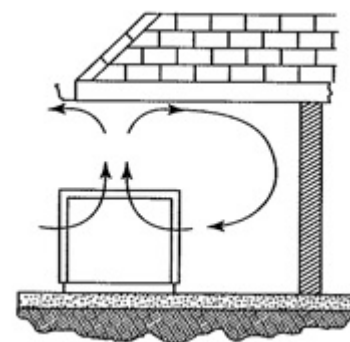
INSTALACJA

3.1.- Rysunki przedstawiające odstępy wokół urządzenia

Odstępy wokół urządzenia, dla wszystkich wersji. Należy zachować tę wolną przestrzeń wokół urządzenia w celach montażu. Instalacja inna niż pokazano spowoduje obniżenie osiągnięć i niezawodności.



Niezalecane



Niedozwolone



Ponieważ R32 jest cięższy od powietrza, nie wydostanie się w przypadku nieszczelności. Należy rozważyć montaż czujnika czynnika chłodniczego oraz układu wylotowego.

INSTALACJA

4.- POŁĄCZENIA INSTALACJI WODNEJ

4.1.- Połączenia instalacji wodnej – Parownik / Odzysk

Przed uruchomieniem systemu sprawdzić, czy obwody wody są podłączone do odpowiednich wymienników ciepła (np. nie odwrócono obiegu wody pomiędzy wlotami a wylotami). Pompa cyrkulacyjna wody powinna być zainstalowana przed parownikiem, tak że parownik zostanie poddany nadciśnieniu. Przyłącza wejścia i wyjścia wody są oznaczone na rysunku dołączonym do urządzenia lub pokazane w broszurze informacyjnej o produkcie.

Urządzenie musi posiadać filtr w obiegu wody przed wymiennikiem. Filtry powinny znajdować się w odległości nieprzekraczającej 1m od wlotu urządzenia oraz wyłapywać cząstki o średnicy większej niż 1mm. Mogą być opcjonalnie dostarczane przez producenta.



BRAK FILTRA NA WLOCIE WYMIENNIKA PŁYTOWEGO SKUTKUJE UNIEWAŻNIENIEM GWARANCJI.
Schematy hydrauliczne zamieszczono w Załącznikach lub są dostarczane wraz z urządzeniem.



Należy zamontować automatyczne odpowietrzniki we wszystkich wysokich punktach obiegów wodnych z daleka od źródeł zapłonu, aby zagwarantować, że w przypadku nieszczelności wymiennika ciepła łatwopalny czynnik żiębniczny nie dostanie się do budynku.
Idealnym, zalecanym rozwiązaniem jest instalacja z obiegiem pierwotnym i wtórnym, aby uniknąć dostawania się czynnika żiębnicznego do budynku.

Należy bezwzględnie przestrzegać poniższych ogólnych zaleceń:

- Rury instalacji wodnej nie mogą przenosić na wymienniki żadnych sił promieniowych, osiowych ani wibracji. (Używać połączeń elastycznych, aby zmniejszyć przenoszenie wibracji.).
- We wszystkich wysokich punktach instalacji należy zainstalować ręczne lub automatyczne zawory odpowietrzające.
- Na wszystkich dolnych punktach systemu należy zainstalować spusty, aby umożliwić odprowadzenie wody z całego obiegu.
- Należy zainstalować naczynie zbiorcze, aby utrzymać ciśnienie w obiegu(ach), oraz jako urządzenie zabezpieczające
- Stosować podłączenia wejścia i wyjścia wody pokazane na urządzeniu.
- Zainstalować termometry na wejściach i wyjściach wody.
- Zainstalować zawory odcinające, w pobliżu podłączeń wejścia i wyjścia wody.
- Po sprawdzeniu szczelności zaizolować instalację rurową, aby zmniejszyć ubytki ciepła i zapobiec skraplaniu.
- Jeśli zewnętrzna instalacja wodna znajduje się w miejscach, gdzie możliwe są spadki temperatur poniżej 0°C, należy zaizolować rury instalacji i dodać kabel grzewczy. Jako opcja, możliwa jest dostawa urządzenia z kablem grzewczym umieszczonym pod izolacją.
- Upewnić się, czy jest zachowana ciągłość uziemienia.
- Rury przyłączeniowe w żadnym wypadku nie mogą powodować naprężenia układu rurociągów naszych urządzeń. W tym celu należy zastosować odpowiednie wsporniki i mocowania.
- Urządzenia nie można używać do podpierania orurowania instalacji.
- Należy zapewnić wystarczającą liczbę wsporników rurociągów w zależności od ich wielkości i ciężaru w warunkach roboczych oraz zaprojektować rurociągi w taki sposób, aby uniknąć zjawiska uderzenia wodnego.



DODAWANIE I USUWANIE CIECZY DO WYMIANY CIEPŁA POWINNO BYĆ WYKONYWANE PRZEZ WYKwalifikowanych TECHNIKÓW ZA POMOCĄ URZĄDZEŃ DOŁĄCZONYCH DO OBIEGU WODY PRZEZ INSTALATORA. NIE UŻYWAĆ WYMIENNIKÓW CIEPŁA URZĄDZENIA DO DODAWANIA CIECZY DO WYMIANY CIEPŁA.



Nie zalecamy używania urządzeń przy obiegu otwartym, co może być przyczyną problemów wynikających z natlenienia, ani używania nieuzdatnionej wody gruntowej.

INSTALACJA

4.2.- Badania wody

Woda musi zostać poddana analizie. W zależności od wyników analizy, zainstalowana sieć hydrauliczna musi zawierać wszystkie niezbędne elementy do uzdatniania wody: filtry, dodatki, wymienniki pośrednie, zawory odmulające, odpowietrzniki, zawory izolacyjne itp,...

Nie zalecamy używania urządzeń przy obiegu otwartym, co może być przyczyną problemów wynikających z natlenienia, ani używania nieuzdatnionej wody gruntowej.

Używanie wody nieuzdatnionej lub niewłaściwie uzdatnionej może prowadzić do osadzania się kamienia, glonów i osadów lub powodować korozję. Zaleca się zasięgnięcie porady wykwalifikowanego specjalisty od uzdatniania wody w celu określenia rodzaju wymaganego uzdatniania. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane użyciem nieuzdatnionej lub nieprawidłowo uzdatnionej wody, słonej wody lub wody morskiej.

Oto kilka ogólnych zaleceń służących jako wskazówki:

- Brak jonów amonowych NH_4^+ w wodzie, są one bardzo szkodliwe dla miedzi. $< 10\text{mg/l}$.
- Jony chlorkowe Cl^- są szkodliwe dla miedzi i stwarzają ryzyko perforacji korozyjnej i nieszczelności. $< 10\text{ mg/l}$.
- Jony siarczanowe SO_4^{2-} mogą powodować perforację korozyjną. $< 30\text{ mg/l}$.
- Brak jonów fluorków ($< 0.1\text{ mg/l}$).
- Brak jonów Fe^{2+} oraz Fe^{3+} z rozpuszczonym tlenem. Rozpuszczone żelazo $< 5\text{ mg/l}$ z rozpuszczonym tlenem $< 5\text{ mg/l}$. Wyższe wartości oznaczają korozję stali, co może wywołać korozję części miedzianych pod osadami Fe - dotyczy to głównie wymienników płaszczowo-rurowych.
- Rozpuszczony krzem: krzem to kwasowy element wody, który także stwarza ryzyko powstania korozji. Zawartość $< 1\text{mg/l}$.
- Twardość wody: TH $> 2.8\text{ K}$. Zaleca się wartości między 10 i 25. Ułatwi to osadzanie się kamienia, który może ograniczyć korozję miedzi. Zbyt wysokie wartości TH mogą z czasem powodować zatkanie rur.
- TAC < 100 .
- Rozpuszczony tlen: Należy unikać gwałtownych zmian poziomu nasycenia wody tlenem. Szkodliwe jest odtlenianie wody poprzez mieszanie jej z obojętnym gazem, podobnie jak nadmierne natlenienie poprzez mieszanie wody z czystym tlenem. Zaburzenie stanu natlenienia powoduje destabilizację wodorotlenków miedzi i powiększenie się cząsteczek.
- Opór właściwy - Przewodność elektryczna: Im wyższy opór właściwy, tym mniejsza tendencja do korozji. Pożądane są wartości powyżej 3000 Ohm/cm . Neutralne środowisko sprzyja maksymalnym wartościom oporu właściwego. Dla przewodności elektrycznej zaleca się wartości $200\text{-}6000\text{ S/cm}$.
- pH (potencjał wodorowy): neutralne pH w 20°C , zgodnie z wartościami zawartymi w karcie charakterystyki glikolu.

Jeśli konieczne jest opróżnienie obiegu wodnego na okres dłuższy niż jeden miesiąc, cały obieg należy napełnić azotem, aby uniknąć ryzyka korozji spowodowanej napowietrzaniem różnicowym.

INSTALACJA

4.3.- Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe

4.3.1.- Stosować wodny roztwór glikolu

UWAGA



USZKODZENIA WYMIENNIKA, KTÓRY ZAMARZŁ Z POWODU ZBYT NISKICH TEMPERATUR OTOCZENIA, NIE SĄ OBJĘTE GWARANCJĄ FIRMY LENNOX.

Jeśli w miejscu montażu urządzenia eComfort występują temperatury zewnętrzne poniżej 5°C, należy przedsięwziąć środki zapobiegające zamarzaniu wody w obiegu, co mogłoby skutkować uszkodzeniem komponentów urządzenia.

Jeśli urządzenie ma pracować w niskich temperaturach zewnętrznych:

- Nie odłączać zasilania elektrycznego, aby pompa wody włączyła się, gdy temperatura wody spadnie poniżej +5 °C (tylko model Hydraulic).
- Jeśli jest możliwe, że temperatura zewnętrzna tam gdzie system ma być zainstalowany albo temperatura wody na wyjściu spadnie poniżej 5°C, bardzo ważne jest zastosowanie płynu niezamarzającego na bazie glikolu.
- Ilość płynu niezamarzającego będzie się różnić zależnie od minimalnej temperatury otoczenia lub temperatury wody na wyjściu.
- Wzrost zawartości glikolu powoduje spadek przepływu (pompa standardowa), zwiększenie spadku ciśnienia oraz pogorszenie parametrów termicznych i związanych z chłodzeniem. W związku z tym przepływ minimalny należy pomnożyć przez współczynnik przedstawiony w tabeli poniżej:
- Zaleca się również zainstalowanie opcji „zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe parownika”
- Długoterminowy przestój: Zaleca się opróżnienie obiegu wody i utrzymanie w nim ciśnienia suchego azotu w celu uniknięcia korozji.

Minimalna temperatura zewnętrzna lub temperatura wody na wyjściu	Glikol etylenowy %	Spadek ciśnienia	Przepływ wody	Pobór mocy	MOC	
					Chłodzenie	Grzanie
+5°C -> 0°C	10%	1,05	1,02	0,997	0,995	0,994
0°C -> -5°C	20%	1,10	1,05	0,996	0,985	0,993
-5°C -> -10°C	30%	1,15	1,08	0,995	0,975	0,990
-10°C -> -15°C	35%	1,18	1,10	0,994	0,965	0,987

Przykład: 20% glikolu zamiast wody -->: przepływ wody x 1,05; Spadek ciśnienia x 1,1; Moc chłodnicza x 0,98

4.3.2.- Opróżnianie instalacji



Ważne jest, aby upewnić się czy we wszystkich wysokich punktach instalacji zostały zainstalowane ręczne lub automatyczne odpowietrzniki. Aby spuścić płyn z systemu, sprawdzić, czy wszystkie zawory upustowe zostały zainstalowane we wszystkich niskich punktach. W celu opróżnienia systemu otworzyć zawory, pamiętając o zapewnieniu dopływu powietrza.

Uwaga: konstrukcja zaworów odpowietrzających uniemożliwia wpuszczanie powietrza.



Automatyczny odpowietrznik może uwolnić niewielką ilość czynnika chłodniczego w przypadku przebicia wymiennika ciepła pomiędzy obiegiem wody a czynnikiem. Podczas montowania odpowietrznika należy wziąć pod uwagę lokalizację źródeł zapłonu.

INSTALACJA

4.4.- Korozja elektrolityczna

Należy zwrócić uwagę na problemy z korozją wynikające z reakcji elektrolitycznej wywołanej przez niezrównoważone uziemienie.



USZKODZENIA WYMIENNIKA SPOWODOWANE PRZEZ KOROZJĘ ELEKTROLITYCZNĄ NIE SĄ OBJĘTE GWARANCJĄ.

4.5.- Minimalna ilość wody



Minimalną pojemność instalacji wodnej należy obliczyć, korzystając z następującego wzoru. W razie potrzeby należy zainstalować zbiornik buforowy. Prawidłowa praca urządzeń regulacyjnych oraz zabezpieczeń jest możliwa tylko przy wystarczającej ilości wody. Teoretyczną pojemność instalacji wodnej umożliwiającą prawidłową pracę klimatyzacji można obliczyć z następującego wzoru:

$$V_t = \frac{(Q \times N) \times T_{min} \times 1000}{W_d \times C_p \times D_t}$$

V_t → Minimalna ilość wody w instalacji.

Q → Moc chłodnicza ziębiarki w kW.

T_{min} → Minimalny czas pracy (180s).

W_d → Gęstość wody (1000kg/m³).

C_p → Moc grzewcza wody (4,18kJ/kg°C).

N → Minimalny stopień mocy.

D_t → Maksymalne dopuszczalne odchylenie temperatury.

Wielkość GAC	Nominalna moc chłodnicza	Minimalny stopień mocy	Minimalna ilość wody w instalacji		
	kW		%	Maks. odchylenie temperatury 6°C	Maks. odchylenie temperatury 4°C
Standardowa sprężarka					
170	178	25%	319	478	957
200	200	25%	359	538	1076
230	213	17%	260	390	780
270	265	20%	379	569	1138
300	298	20%	428	642	1284
330	332	17%	405	607	1215
370	368	17%	448	672	1345
400	402	17%	490	735	1470
Sprężarka o zmiennej prędkości					
170	186	17%	227	340	680
200	205	15%	220	331	661
230	225	14%	226	339	677
270	278	11%	219	328	657
300	309	10%	221	332	664
330	347	14%	348	522	1043
370	375	16%	430	645	1291
400	405	14%	407	610	1220

INSTALACJA

Wielkość GAH	Nominalna moc chłodnicza	Nominalna moc kaloryczny	Minimalny stopień mocy	Minimalna ilość wody w instalacji		
	kW	kW	%	Maks. odchylenie temperatury 6°C	Maks. odchylenie temperatury 4°C	Maks. odchylenie temperatury 2°C
Standardowa sprężarka						
220	212	211	21%	319	478	957
250	249	243	25%	446	669	1338
280	274	270	23%	452	678	1356
300	304	299	20%	435	653	1306
350	342	342	18%	441	662	1324
370	366	350	17%	446	669	1338
400	405	392	15%	435	653	1305
450	441	434	17%	537	806	1612

4.6.- Seria eComfort z naczyniem zbiorczym w module hydraulicznym – maksymalna zawartość wody

Maksymalna ilość wody w instalacji jest zależna od pojemności naczynia zbiorczego.

W przypadku urządzeń wyposażonych w opcjonalne naczynie zbiorcze istnieje możliwość określenia maksymalnej ilości wody w instalacji.

Seria eComfort	Pojemność naczynia zbiorczego	Ciśnienie w naczyniu zbiorczym	Minimalna ilość czystej wody (l)		Minimalna ilość wodnego roztworu glikolu (l)	
			Ciśnienie statyczne 5 m	Ciśnienie statyczne 10 m	Ciśnienie statyczne 5 m	Ciśnienie statyczne 10 m
GAC170-200-230 GAC270-300 GAC330-370-400 GAH220-250 GAH280-300-350 GAH370-400-450	50 l	1,5 bar	5230 l	4180 l	4020 l	3210 l



Ciśnienie w naczyniu zbiorczym zależy od pozycji instalacji urządzenia w porównaniu z systemem hydraulicznym (z ciśnieniem statycznym lub bez) i konieczne jest jego dostosowanie. Wartość 1,5 bara podawana jest jako przykład. Instalator ma obowiązek dostosować wartość ciśnienia przed napełnieniem układu hydraulicznego.

4.7.- Opcje odzysku ciepła



Należy zamontować automatyczne odpowietrzniki we wszystkich wysokich punktach obiegów wodnych z daleka od źródeł zapłonu, aby zagwarantować, że w przypadku nieszczelności wymiennika ciepła łatwopalny czynnik żlebniczny nie dostanie się do budynku. Zalecana jest instalacja w układzie pierwotnym i wtórnym, aby uniknąć przedostawania się czynnika żlebnicznego do budynku.

Przeznaczeniem odzysku ciepła jest odzyskiwanie ciepła z linii tłocznej sprężarki za pomocą wymiennika ciepła bez wchodzenia w fazę skraplania. Jest to ważne, gdyż w takiej sytuacji nie jest potrzebny zbiornik czynnika żlebnicznego wyrównujący różnicę objętości pomiędzy fazą gazową a ciekłą. Dlatego zalecane jest zamontowanie urządzenia regulującego temperaturę wody na wyjściu wymienników odzysku ciepła, aby uniknąć skraplania w wymiennikach ciepła. Wydajność odzysku ciepła zależy od warunków pracy (temperatura tłoczenia sprężarki zależy od stosunku HP/LP), od liczby pracujących sprężarek, od przepływu wody i temperatury wody na wejściu.

INSTALACJA

Urządzenie zawsze będzie pracować w oparciu o obciążenie układu klimatyzacji. W każdym przypadku, jeśli nie ma obciążenia po stronie chłodzenia, urządzenie nie będzie w stanie wygenerować ciepła. Moc grzewcza zawsze odpowiada mocy chłodniczej i mocy pobieranej przez urządzenie.

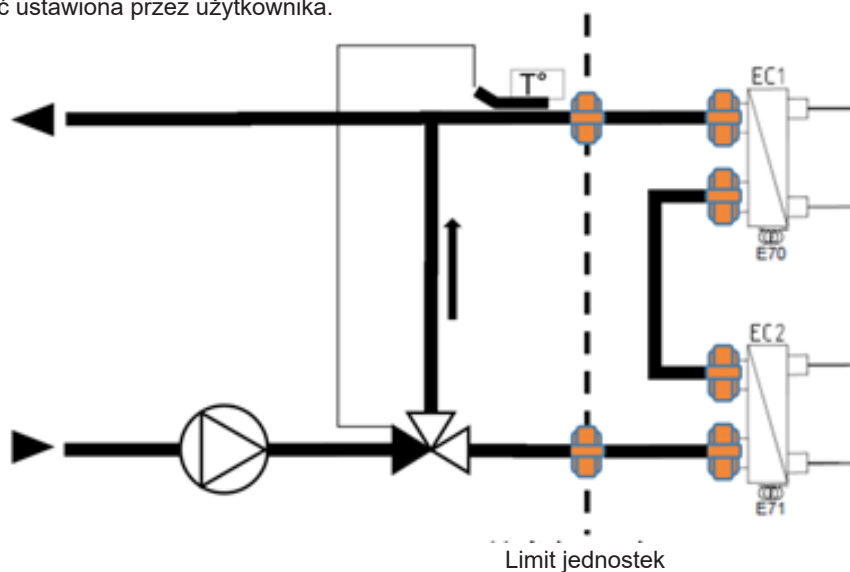
Zalecana regulacja na schemacie obok wykonywana jest przy użyciu zaworu trójdrożnego pracującego na bazie temperatury wody na wyjściu wymiennika odzysku (DWOT).

Dla wybranej wartości zadanej zawór reguluje przepływ w następujący sposób:

- Jeśli wartość DWOT > wartość zadana, nominalny przepływ jest doprowadzany do wymiennika odzysku.
- Jeśli wartość DWOT = wartość zadana, zawór trójdrożny reguluje przepływ przez wymiennik odzysku, aby utrzymać ten stan.
- Jeśli wartość DWOT < wartość zadana, dostarczany jest minimalny przepływ o wartości około 1/5 przepływu nominalnego.

Lepszą regulację można uzyskać przez zastosowanie pompy z falownikiem, która reguluje przepływ tak, aby utrzymać pożądaną temperaturę na wyjściu.

Cała regulacja powinna być ustawiona przez użytkownika.



GAC Z OPCJONALNYM WYMIENNIKIEM ODZYSKU CIEPŁA		GAC170	GAC200	GAC230	GAC270	GAC300	GAC330	GAC370	GAC400
Moc chłodnicza (przy 12/7°C i temperaturze otoczenia 35°C)	kW	178	200.2	213.5	264.6	298.4	332.2	367.8	402.2
Moc odzysku ciepła (przy 50/60°C)	kW	43.5	54.8	59.9	64.5	83.3	80.9	89.8	111.6
Przepływ wody	m ³ /h	3.76	4.72	5.17	5.56	7.19	6.98	7.74	9.63
Spadek ciśnienia na wymienniku	kPa	11.5	17.8	21.2	17.8	28.9	17.9	21.9	33
Ilość wody	dm ³	4.2			5.25		6.3		
Średnice złączy	Cal	2" 1/2							

Uwaga:

- Jednostki GAC: Są 2 wymienniki odzysku, więc przepływ na jeden wymiennik wynosi połowę całkowitego przepływu z tabeli.
- Jednostki GAH: Nie ma opcji schładzania.

INSTALACJA

4.8.- Czujnik przepływu



Należy zamontować wyłącznik przepływowy na wlocie lub wlocie parownika, aby umożliwić wykrywanie przepływu wody przez wymiennik ciepła przed uruchomieniem urządzenia. Pozwoli to ochronić sprężarki przed uderzeniem cieczowym podczas uruchamiania i zapobiegnie niepożądanemu tworzeniu się lodu w parowniku, jeśli przepływ wody zostanie przerwany.

Wyłączniki przepływowe są dostępne jako standard we wszystkich urządzeniach eComfort. Normalnie otwarty styk wyłącznika przepływowego jest podłączony do zacisków odpowiadających temu działaniu w skrzynce elektrycznej urządzenia. (Zob. schemat połączeń elektrycznych urządzenia). Normalnie zamknięty zestyk czujnika przepływu można wykorzystać do sygnalizowania braku przepływu.

Gwarancja ulega unieważnieniu, jeśli czujnik przepływu nie jest prawidłowo zainstalowany i podłączony do sterownika LENNOX.

ŁOPATKOWY CZUJNIK PRZEPŁYWU

Łopatkowy czujnik przepływu stosowany jest standardowo w urządzeniach eComfort.

4.9.- Opcjonalny zbiornik buforowy

Proces napełniania zbiornika buforowego jest specyficznym procesem podczas rozruchu. Grzejniki lub sprężarki nie powinny działać podczas tego procesu.

5.- POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

Upewnij się, że zasilanie urządzenia odpowiada wartościom na tabliczce znamionowej, a kabel ma odpowiedni rozmiar dla prądu rozruchu i pracy. Sprawdzić zamocowania wszystkich połączeń elektrycznych. Wyłącznik odcinający należy zamontować pomiędzy wejściem zasilania a urządzeniem, aby w razie konieczności umożliwić całkowite odcięcie zasilania. Ziębiarki wyposażone są w wyłącznik zasilania.



Urządzenie wykorzystuje niskopalny czynnik chłodniczy. Przed uruchomieniem urządzenia wykonać test szczelności czynnika chłodniczego przy użyciu dedykowanego urządzenia, aby zapewnić brak obecności czynnika wokół urządzenia.



OSTRZEŻENIE

Okablowanie musi spełniać wymagania lokalnych przepisów. Rodzaj i lokalizacja wyłączników z bezpiecznikami musi również być zgodna z przepisami. Ze względów bezpieczeństwa należy montować je w widocznym i łatwo dostępnym miejscu. Trzeba zapewnić pełną ciągłość uziemienia urządzeń.



UWAGA

Obsługa urządzenia z nieprawidłowym zasilaniem lub nadmierną nierównowagą faz stanowi nieprawidłowe użycie i nie jest objęta gwarancją firmy LENNOX. Jeśli nierównowaga faz przekracza 2% dla napięcia i 1% dla natężenia, należy skontaktować się z lokalnym dostawcą energii elektrycznej przed uruchomieniem urządzenia.

Należy również zachować ostrożność podczas korekty współczynnika mocy. Nadmierna korekcja centralna (>0,95) może generować zjawisko tranzystorowe, które może spowodować uszkodzenie silników i styków podczas uruchamiania i zatrzymywania. Sprawdzić chwilowe napięcie podczas tych czynności. W razie wątpliwości skontaktować się z działem wsparcia technicznego LENNOX w celu korekcji współczynnika mocy.



Główne połączenie skrzynki elektrycznej wyposażone jest w zdejmowaną płytę, aby ułatwić dostęp do złącza wyłącznika głównego.

Płyta ta jest ważną częścią zabezpieczeń przeciwpożarowych przy stosowaniu czynnika A2L. Należy wykorzystywać ją poprzez montaż odpowiedniego dławika kablowego i ponowny montaż w celu zapewnienia szczelności skrzynki elektrycznej.



Szczelność skrzynki elektrycznej jest konieczna do utrzymania bezpieczeństwa skrzynki elektrycznej. Przed rozruchem urządzenia sprawdzić następujące elementy:

- Uszczelki drzwi są na swoim miejscu bez śladów demontażu.
- Wszystkie otwory na tyle panelu elektrycznego są wykorzystywane lub zasłonięte.
- Wszystkie kable i wiązki są wyposażone w odpowiednie dławiki kablowe i złącza.

INSTALACJA

Zalecany wybór kabli

Wybór rozmiaru kabli zasilania należy do instalatora – powinien być dokonany na podstawie wartości elektrycznych poszczególnych urządzeń (podawane podczas zamówienia oraz na tabliczce i schemacie elektrycznym) oraz zgodnie z przepisami obowiązującymi w danym miejscu.

Poniższa tabela stanowi przykład, a firma LENNOX nie ponosi odpowiedzialności za podane tam wartości.

Po dokonaniu wyboru instalator musi wykonać wszelkie konieczne adaptacje.

Złącza wyłącznika głównego urządzenia należy wykonać przy użyciu uchwytów lub łączników. W przypadku przewodów aluminiowych klient musi stosować zaciski bimetaliczne.

Poniższa tabela przedstawia wymiary punktów mocowania na wyłączniku głównym wraz ze średnicą otworu i odległością od środka.

Poniższy wykres zawiera liczbę i rozmiar przekroju kabli zasilania dla poszczególnych maszyn.

Obliczenia zostały wykonane przy użyciu maksymalnych możliwych wartości prądu dla każdego urządzenia (zob. tabelę charakterystyki elektrycznej). Dla tego badania zastosowano następujące przypadki zgodnie z tabelą 52C w normie IEC 60364:

- Nr 17: Zawieszane przewody.
- Nr 61: Przewód pod ziemią ze współczynnikiem przenoszenia podłoża wynoszącym 20°C.

Badanie wzięło pod uwagę kable z izolacją PVC lub XLPE oraz przewodem miedzianym lub aluminiowym o maksymalnej temperaturze 55°C.

Podana długość kabla ogranicza spadek napięcia do <5%.



Przed podłączeniem kabli zasilania do głównego wyłącznika (L1 - L2 - L3) należy sprawdzić prawidłową kolejność trzech faz.

Użyć odpowiedniego materiału zacisku kablowego kompatybilnego z danym rodzajem przewodu (miedź lub aluminium).

Stosować odpowiednie procedury i osłony podczas korzystania z przewodów aluminiowych, aby uniknąć korozji galwanicznej, która może doprowadzić do zwarcia.

Wartości prądu podane są dla urządzenia wyposażonego w zestaw hydrauliczny i pracującego z maksymalnym natężeniem.

GAC	Prąd nomin. dla urządzenia podst. z pojedynczą pompą HP	temp.: 55°C		temp.: 20°C		temp.: 55°C		temp.: 20°C	
		1 kabel na fazę HO7RNF-F TITANEX PREMIUM MIEDŹ	2 kable na fazę HO7RNF-F TITANEX PREMIUM MIEDŹ	1 kabel na fazę U-1000 AR2V-XLPE ALUMINIUM	2 kable na fazę U-1000 AR2V-XLPE ALUMINIUM				
170	132,45 A	4G50	4G35	2x16mm ²	2x25mm ²	4G70	4G70	2x25mm ²	2x35mm ²
200	155,85 A	4G70	4G50	2x25mm ²	2x25mm ²	4G95	4G70	2x35mm ²	2x35mm ²
230	164,85 A	4G70	4G50	2x25mm ²	2x25mm ²	4G95	4G95	2x35mm ²	2x50mm ²
270	214,65 A	4G95	4G95	2x35mm ²	2x50mm ²	4G150	4G120	2x70mm ²	2x70mm ²
300	234,75 A	4G120	4G95	2x50mm ²	2x50mm ²	4G150	4G150	2x70mm ²	2x95mm ²
330	269,85 A	4G120	4G120	2x50mm ²	2x70mm ²	4G185	4G185	2x70mm ²	2x95mm ²
370	289,95 A	4G150	4G150	2x70mm ²	2x70mm ²	4G240	4G240	2x95mm ²	2x120mm ²
400	312,05 A	N/A	4G150	2x70mm ²	2x95mm ²	4G240	4G240	2x95mm ²	2x120mm ²

Zgodnie z CEI 60364, tabelą 52C – na podstawie oprogramowania EASYCAL Nexans:

- Temp. 55°C: Perforowany kanał kablowy (ref.: 13).
- Temp. 20°C: Zakopany w kanałach lub rurach kablowych (ref.: 61).

INSTALACJA

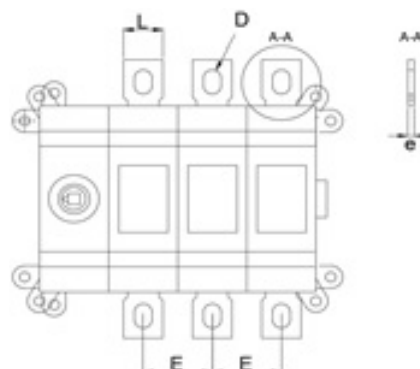
GAH	Prąd nomin. dla urządzenia podst. z pojedynczą pompą HP	temp.: 55°C		temp.: 20°C		temp.: 55°C		temp.: 20°C	
		1 kabel na fazę HO7RNF-F TITANEX PREMIUM MIEDŹ	1 kabel na fazę HO7RNF-F TITANEX PREMIUM MIEDŹ	2 kable na fazę HO7RNF-F TITANEX PREMIUM MIEDŹ	2 kable na fazę HO7RNF-F TITANEX PREMIUM MIEDŹ	1 kabel na fazę U-100 AR2V-XLPE ALUMINIUM	1 kabel na fazę U-100 AR2V-XLPE ALUMINIUM	2 kable na fazę U-100 AR2V-XLPE ALUMINIUM	2 kable na fazę U-100 AR2V-XLPE ALUMINIUM
220	174,51 A	4G70	4G70	2x25mm ²	2x35mm ²	4G95	4G95	2x50mm ²	2x50mm ²
250	187,09 A	4G70	4G70	2x25mm ²	2x35mm ²	4G120	4G95	2x50mm ²	2x50mm ²
280	204,34 A	4G95	4G70	2x35mm ²	2x50mm ²	4G120	4G120	2x50mm ²	2x70mm ²
300	227,25 A	4G95	4G95	2x35mm ²	2x50mm ²	4G150	4G150	2x70mm ²	2x70mm ²
350	263,27 A	4G120	4G120	2x50mm ²	2x70mm ²	4G185	4G185	2x70mm ²	2x95mm ²
370	271,01 A	4G150	4G120	2x50mm ²	2x70mm ²	4G185	4G185	2x70mm ²	2x95mm ²
400	303,43 A	4G150	4G150	2x70mm ²	2x95mm ²	4G240	4G240	2x95mm ²	2x120mm ²
450	335,85 A	N/A	N/A	2x70mm ²	2x95mm ²	N/A	N/A	2x120mm ²	2x150mm ²

Zgodnie z CEI 60364, tabelą 52C – na podstawie oprogramowania EASYCAL Nexans:

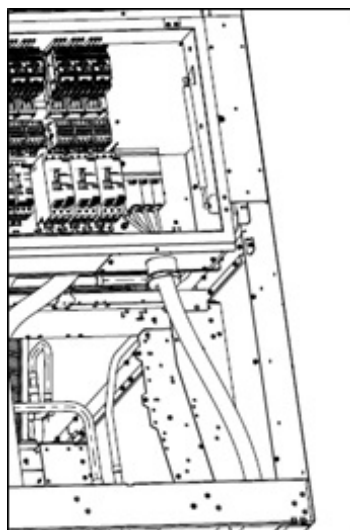
- Temp. 55°C: Perforowany kanał kablowy (ref.: 13).
- Temp. 20°C: Zakopany w kanałach lub rurach kablowych (ref.: 61).

Wymiary podstawy głównego wyłącznika

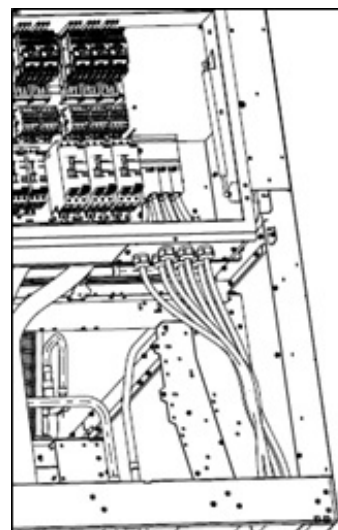
Produkty	L Szerokość podstawy (mm)	e Grubość podstawy (mm)	E Odległość (mm)	D Otwór (mm)
160A - 250A	20	3	35	9
315A - 500A	25	4	44	11
630A - 800A	39	5	65	13.5



Podłączanie głównego kabla zasilania do głównego wyłącznika



Przykład podłączania zasilania urządzenia przy użyciu jednego kabla 4G 150 mm².



Przykład podłączania zasilania przy użyciu 2x przewodów 70 mm² na fazę.

INSTALACJA

Informacje o zabezpieczeniu klienta

W celu ochrony urządzenia firma LENNOX zaleca zastosowanie tego typu zabezpieczenia przed urządzeniem. Dostępne są dwie opcje, wyłącznik nadprądowy lub bezpieczniki.

W przypadku stosowania wyłącznika nadprądowego klient musi wziąć pod uwagę wartość „I szczyt maks.” dopuszczalną przez nasz wyłącznik (zob. tabelę poniżej).

Zabezpieczenie wyłącznikiem nadprądowym		
Wyłącznik główny w urządzeniu		Zalecane zabezpieczenia klienta
Wersja	I szczyt maks.	Oznaczenie
OT200	30KA	XT4S 250Kkip LS/I 250 A
OT250	30KA	
OT315	65KA	T5S 400 PR221DS-LS/I 400 A
OT400	65KA	
OT500	65KA	T5S 630 PR221DS-LS/I 630 A
OT630	80KA	T6S 630 PR221DS-LS/I 630 A

Zabezpieczenie bezpiecznikami		
Wyłącznik główny w urządzeniu	Zalecane zabezpieczenia klienta	
Wersja	Bezpieczniki gG	Bezpieczniki aM
OT200	315A	315A
OT250		
OT315	500A	450A
OT400		
OT500		
OT630	800A	1000A

Klient musi dostarczyć konieczne wyposażenie w swojej instalacji, aby zabezpieczyć linię zasilającą nasze urządzenie. Zalecana jest różnica 300 mA.

Jeśli urządzenie jest wyposażone w wentylatory skraplacza o zmiennej prędkości lub pompy i sprężarki o zmiennej prędkości, zaleca się wyłącznik różnicowy typu B.

Okablowanie elementów zdalnych

- Unikać zakłóceń elektromagnetycznych wokół kabli zdalnych komponentów.
- Nie prowadź kabli zasilających lub oświetleniowych oraz kabli sterujących w tym samym korytku kablowym (minimum 50cm separacji).
- Podczas krzyżowania kabli należy je od siebie oddalić.
- Długości podane poniżej są orientacyjne i zależą od środowiska, w którym się znajduje:

REFERENCJA	MAX. DŁUGOŚĆ	TYP POŁĄCZENIA	TYP KABLA
AD0	50m	Kabel telefoniczny (RJ12)	Płaski kabel telefoniczny 0,25mm ² (Ekranowany)
AD2	500m		Li-2YCY 1x2x0,5 ou Li-2YCY 1x2x0,34 (Ekranowany, skręcony)
AD3	50m	Kabel telefoniczny (RJ12)	Płaski kabel telefoniczny 0,25mm ² (Ekranowany)
pLan, Bus	500m		Li-2YCY 1x2x0,5 ou Li-2YCY 1x2x0,34 (Ekranowany, skręcony)
BS0 ,BH10 , BH15	200m		Li-YCY 2x0,75 ou Li-YCY 2x1 (Ekranowany)

INSTALACJA

6.- NATĘŻENIE HAŁASU

Ziębiarki cieczone mogą być istotnym źródłem hałasu w systemach chłodniczych i klimatyzacyjnych. Ze względu na ograniczenia techniczne, wynikające z konstrukcji urządzenia oraz jego wykonania, nie ma możliwości znacznego zmniejszenia poziomu hałasu poniżej wartości zamieszczonych w danych technicznych. Występujące natężenie hałasu należy więc zaakceptować, a obszar wokół ziębiarek cieczonej powinien zostać dostosowany do istniejących wymagań. Jakość instalacji może poprawić lub pogorszyć nominalne parametry akustyczne urządzenia, dlatego też może zachodzić potrzeba podjęcia dodatkowych działań, takich jak wyciszenie lub montaż ekranów wokół urządzeń zainstalowanych na zewnątrz.

Wybór lokalizacji dla instalacji może mieć duże znaczenie: odbicie, pochłanianie, przenoszenie drgań.

Bardzo ważny jest też typ podstawy urządzenia: wewnątrz pomieszczenia oraz konstrukcja ścian mogą wpływać na instalację i jej zachowanie.

Przed podjęciem dalszych kroków należy najpierw sprawdzić, czy poziom hałasu można w danych warunkach zaakceptować, jakie środki redukcji hałasu są uzasadnione oraz czy nie pociągną za sobą nadmiernych kosztów.

Ustalić, w jaki sposób należy wyciszyć urządzenia, instalację (tłumik dźwięków, wibroizolatory, ekrany) oraz budynek (wzmocnienie płyty podłogowej, sufity podwieszane, wyłożenie ścian).

Może zająć potrzeba skontaktowania się z firmą specjalizującą się w wyciszaniu.



Po montażu urządzenia w docelowej lokalizacji i przed uruchomieniem. Sprawdzić wszystkie śruby i mocowania pod kątem luźnych połączeń. Najważniejsze są śruby sprężarek, wentylatorów zewnętrznych, BPHE, wymienniki zewnętrzne i pompy wody.

Dodatkowo należy sprawdzić połączenia elektryczne pod kątem luźnych połączeń.

KONTROLA WSTĘPNA



Główne połączenie skrzynki elektrycznej wyposażone jest w zdejmowaną płytę, aby ułatwić dostęp do złącza wyłącznika głównego. Płyta ta jest ważną częścią zabezpieczeń przeciwpożarowych przy stosowaniu czynnika A2L. Należy wykorzystywać ją poprzez montaż odpowiedniego dławika kablowego i ponowny montaż w celu zapewnienia szczelności skrzynki elektrycznej.



Szczelność skrzynki elektrycznej jest konieczna do utrzymania bezpieczeństwa skrzynki elektrycznej. Przed rozruchem urządzenia sprawdzić następujące elementy:

- Uszczelki drzwi są na swoim miejscu bez śladów demontażu.
- Wszystkie otwory na tyle panelu elektrycznego są wykorzystywane lub zasłonięte.
- Wszystkie kable i wiązki są wyposażone w odpowiednie dławiki kablowe i złącza.



UWAGA

- Rozruch musi być przeprowadzony przez pracownika upoważnionego przez firmę LENNOX.
- Nie wolno wyłączać zasilania grzałek karterów za wyjątkiem długotrwałych prac serwisowych lub sezonowej przerwy w użytkowaniu.

Przed napełnieniem instalacji wodą, sprawdzić szczelność zamknięcia otworów do opróżniania oraz otworów spustowych.

1.- LIMITY

Przed włączeniem, sprawdzić graniczne warunki pracy urządzenia podane w «ZAŁĄCZNIKACH» na końcu niniejszej instrukcji. Poniższe tabele zawierają wszystkie niezbędne informacje dotyczące granicznych warunków pracy urządzenia.

2.- ZALECENIA KONTROLNE OBIEGU CZYNNIKA ZIĘBNICZEGO

Schematy obiegu ziębniczego zamieszczono w «ZAŁĄCZNIKACH» na końcu niniejszej instrukcji lub są dołączone do urządzenia.

3.- KONTROLE SYSTEMU INSTALACJI HYDRAULICZNEJ

Schematy instalacji wodnej zamieszczono w «ZAŁĄCZNIKACH» na końcu niniejszej instrukcji.



Elementy te znajdują się wewnątrz urządzeń lub w osobnej skrzynce i muszą być zamontowane przez wykwalifikowanego pracownika. Uwaga: w przypadku wymienników płytowych, konieczne jest zamontowanie filtra na wejściu wymiennika. Filtry te muszą zatrzymywać wszystkie cząstki o średnicy większej niż 1 mm.

4.- LISTA KONTROLNA PRZED ROZRUCHEM

4.1.- Lista kontrolna urządzenia standardowego

Przed napełnieniem instalacji wodą lub solanką, sprawdzić szczelność zamknięcia otworów do opróżniania oraz otworów spustowych. Przed przystąpieniem do rozruchu, nawet na krótkotrwały test, sprawdzić następujące punkty, po upewnieniu się, czy wszystkie zawory na obiegu ziębniczym są całkowicie otwarte (zawory na linii tłocznej i cieczonej).

Uruchomienie sprężarki z zamkniętym zaworem na linii tłocznej spowoduje zadziałanie presostatu wysokiego ciśnienia lub wysadzenie uszczelki na elemencie roboczym sprężarki albo zadziałanie wewnętrznego zabezpieczenia ciśnieniowego.

1. Pompa(y) cieczy lub inne urządzenia współdziałające z ziębiarką cieczy (wymenniki, centrale klimatyzacyjne, chłodnice cieczy, wieże chłodnicze, urządzenia końcowe, takie jak klimakonwektory wentylatorowe, itp.) muszą być sprawne i spełniać wymagania danej instalacji. Otworzyć wszystkie zawory wody oraz czynnika ziębniczego, a następnie uruchomić pompy obiegu wody. Upewnić się, że zasilanie jest odłączone przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac. Upewnić się, że urządzenie jest prawidłowo uziemione oraz ciągłość uziemienia jest zachowana. Sprawdzić, czy wibroizolatory są prawidłowo zainstalowane i ustawione.
2. Sprawdzić czystość i szczelność wszystkich połączeń elektrycznych, zarówno połączeń fabrycznych, jak i połączeń wykonanych w zakładzie. Upewnić się również, że wszystkie czujniki temperatury są prawidłowo podłączone lub dokręcone w odpowiednich miejscach, w razie konieczności dodać pastę termiczną, aby poprawić styk. Upewnić się, że wszystkie czujniki są prawidłowo zamontowane. Dane techniczne zamieszczone w górnej części schematu elektrycznego powinny zgadzać się z umieszczonymi na tabliczce znamionowej urządzenia.

KONTROLA WSTĘPNA

3. Upewnić się, czy doprowadzone napięcie zasilania jest zgodne z napięciem roboczym urządzeń oraz czy kolejność faz jest zgodna z kierunkiem obrotów sprężarek.
4. Upewnić się, że obwody wody opisane w punkcie 1 są całkowicie napełnione wodą lub glikolem oraz że zamontowane są odpowietrzniki we wszystkich wysokich punktach, łącznie z parownikiem, upewniając się że są czyste i szczelne.
5. Zresetować wszystkie obsługiwane ręcznie urządzenia zabezpieczające (w razie konieczności). Włączyć zasilanie wszystkich elementów: sprężarek, wentylatorów itp.
6. Włączyć urządzenie za pomocą wyłącznika głównego. Wzrokowo sprawdzić poziom oleju w karterach sprężarek. Poziom w sprężarkach może się różnić, lecz nie może być wyższy niż jedna trzecia wysokości wziernika.



Zasilanie grzałek olejowych sprężarek trzeba włączyć co najmniej na 24 godziny przed uruchomieniem urządzenia. Zapobiegnie to uszkodzeniu sprężarek z powodu braku smarowania, ponieważ czynnikziębnicy znajdujący się w skrzyniach korbowych zdąży wyparować. Sprawdzić prawidłowe działanie, dotykając obudowy sprężarki w pobliżu grzałki karteru.

7. Włączyć pompę(y) i sprawdzić przepływ chłodzonej cieczy przez wymienniki ciepła: zanotować ciśnienia na wlocie oraz wylocie wymiennika ciepła, a następnie na podstawie wykresów spadku ciśnienia oraz poniższego wzoru wyznaczyć wartość przepływu cieczy:

Rzeczywisty przepływ

$$Q = Q1 \times \sqrt{(P2/P1)}$$

Gdzie:

P1 = spadek ciśnienia podany przez firmę LENNOX dla przepływu cieczy wynoszącego Q1.

P2 = spadek ciśnienia zmierzony w miejscu.

Q1 = przepływ nominalny.

Q = przepływ rzeczywisty.

Wyregulować przepływ wody w obiegu parownika (poprzez zawory regulacyjne, ustawienie prędkości pompy itp.) aby uzyskać zaprojektowane warunki (oprogramowanie LENNOX).

8. Sprawdzić prawidłowe działanie wentylatorów oraz stan krat ochronnych. Upewnić się, że kierunek obrotów jest prawidłowy.
9. Przed wykonaniem połączeń elektrycznych sprawdzić, czy oporność izolacji pomiędzy zaciskami zasilania jest zgodna z obowiązującymi przepisami. Sprawdzić izolację wszystkich silników elektrycznych, używając megaomomierza DC 500 V zgodnie z instrukcjami producenta.



Nie wolno włączać żadnego z silników, którego rezystancja izolacji jest mniejsza niż 2 megaomy. Nigdy nie wolno włączać żadnego silnika, gdy w systemie panuje próżnia.

5.- KONFIGURACJA MASTER-SLAVE (2 URZĄDZENIA LUB WIĘCEJ)

W przypadku 2 lub więcej urządzeń, które mają pracować wspólnie, sterownik umożliwia kilka konfiguracji: należy zapoznać się z instrukcją sterownika, aby wprowadzić prawidłowe parametry.

ROZRUCH URZĄDZENIA

1.- KONTROLE PODCZAS URUCHOMIENIA



Urządzenie wykorzystuje niskopalny czynnik ziębniczy. Przed uruchomieniem urządzenia wykonać test obecności czynnika ziębniczego przy użyciu wykrywacza szczelności, aby zapewnić brak obecności czynnika wokół urządzenia.



NALEŻY PAMIĘTAĆ, ŻE JEST TO SPRĘŻARKA SPIRALNA SCROLL.

Przed uruchomieniem urządzenia należy sprawdzić, czy sprężarka obraca się we właściwym kierunku, przy prawidłowym podaniu faz zasilania. Sprężarki spiralne działają prawidłowo tylko przy właściwym kierunku obrotów. W związku z tym istotne jest prawidłowe podłączenie faz zasilania do sprężarek trójfazowych (kierunek obrotów może być sprawdzony, gdy po włączeniu sprężarki ciśnienie po stronie ssania zmniejsza się, a ciśnienie po stronie tłocznej zwiększa się). Jeśli podłączenie jest nieprawidłowe, kierunek rotacji będzie odwrotny, wywołując wzrost hałaśliwości i zmniejszenie ilości zużywanego prądu. **Wtedy należy je odłączyć, zamienić miejscami dwie fazy i połączyć ponownie.**

Zabezpieczenie SE-B2 jest dołączone do sprężarek urządzenia. To urządzenie zabezpiecza sprężarkę przed wysoką temperaturą przy tłoczeniu. Gdy temperatura osiągnie wartość krytyczną, zabezpieczenie otwiera suchy styk bezpieczeństwa obiegu i odcina zasilanie sprężarki.

W celu sprawdzenia, czy urządzenie jest gotowe do uruchomienia, wypełnić listę kontrolną z niniejszej instrukcji oraz sprawdzić poniższe punkty, aby upewnić się, że urządzenie jest prawidłowo zainstalowane i gotowe do pracy.

1. Termometry oraz presostaty zainstalowane w obiegu wody lodowej. Sprawdzać urządzenia bezpieczeństwa w następującej kolejności: presostat wysokiego ciśnienia.
2. Przed uruchomieniem ziębiarki cieczy włączyć pompę parownika.
3. Czujnik przepływu jest zainstalowany, podłączony do rozdzielni elektrycznej i działa prawidłowo.
4. W dniu uruchomienia sprawdzić, czy obciążenie chłodzenia jest wystarczające (co najmniej 50% obciążenia nominalnego).

PROCEDURA ROZRUCHU URZĄDZENIA:

- 4a. Natychmiast sprawdzić, czy sprężarka obraca się w prawidłowym kierunku. Ciśnienie parowania stale spada, a ciekły czynnik ziębniczy, który zebrał się w parowniku podczas składowania, odparowuje samoczynnie.
- 4b. Sprawdzić wziernik (przed naczyniem wzbiornym, jeśli jest dostępne) pod kątem stopniowo znikających pęcherzyków powietrza, które oznaczają prawidłową ilość czynnika ziębniczego bez nieskrapających się gazów. Jeśli wskaźnik wilgotności zmieni kolor, wskazując na obecność wilgoci, wymienić filtr osuszacz, jeśli możliwa jest jego wymiana.
- 4c. Najlepsza praktyka zaleca sprawdzanie dochładzania za skraplaczem.
- 4d. Sprawdzić, czy obciążenie chłodzenia zostało zrównoważone przez wydajność urządzenia, a schłodzona ciecz ma temperaturę zgodną z założeniami projektowymi.
5. W każdym silniku sprężarki sprawdzić natężenia prądu dla poszczególnych faz.
6. W każdym silniku wentylatora sprawdzić natężenia prądu dla poszczególnych faz (jeśli dostępne).
7. Sprawdzić temperaturę tłoczenia w sprężarce.
8. Sprawdzić ciśnienia zasysania oraz tłoczenia, jak również temperatury na ssaniu oraz na tłoczeniu sprężarki.
9. Sprawdzić temperaturę wpływającej oraz wypływającej cieczy schładzanej.
10. Sprawdzić temperaturę powietrza na wyjściu skraplacza.
11. Sprawdzić temperaturę ciekłego czynnika ziębniczego na wyjściu skraplacza.

Powyższe kontrole należy wykonać możliwie najszybciej, przy stabilnym obciążeniu chłodniczym, tzn. obciążenie chłodnicze instalacji powinno być równe wydajności chłodzenia osiągniętej przez urządzenia. Jeżeli warunek ten nie będzie spełniony, to wyniki pomiarów będą niezgodne z wartościami projektowymi.

Kontrolę można wykonać tylko wtedy, gdy wszystkie urządzenia zabezpieczające oraz sterujące pracują prawidłowo.

ROZRUCH URZĄDZENIA

2.- SPRAWDZENIE PRZEPEŁYWU WODY

Sterownik urządzenia wyświetla temperatury wody na wejściu i na wyjściu. Jest bardzo ważne, aby urządzenie pracowało przy prawidłowym natężeniu przepływu wody. Urządzenie pracujące przy za małym przepływie wody może uszkodzić kluczowe elementy, jak np. wymiennik wody (po stronie parownika, wyłącznik przepływowy zatrzyma urządzenie przy zbyt niskim przepływie). Jeżeli urządzenie pracuje przy zbyt dużej prędkości przepływu wody, jego optymalna praca będzie utrudniona. Drugi sposób określania roboczego natężenia przepływu to pomiar różnicy temperatur pomiędzy wodą na wejściu i wyjściu przy pełnym lub częściowym obciążeniu.

Należy stosować nominalne wartości przepływu oraz wartość delta T w warunkach projektowych. Podczas rozruchu warunki otoczenia często różnią się od warunków projektowych, dlatego moc ziębnicza (oraz ciepło odprowadzane) będzie się różnić od wartości w warunkach projektowych. Należy skorzystać z wykresów wydajności ziębiarki zawartych w AGU, aby znaleźć prawidłową wartość ΔT dla parownika (i strony skraplacza). W przypadku urządzenia wybranego w warunkach projektowych da to nominalną wartość delta T po stronie parownika (ΔT_{en}) oraz przepływy nominalne (den). W warunkach otoczenia rozruchu wykresy podadzą przepływy rozruchowe po stronie parownika (desu). Jeśli przepływy wody są prawidłowe dla tych warunków rozruchu, wartość delta T parownika (ΔT_{esu}) powinna wynosić $\Delta T_{esu} = \Delta T_{en} \cdot \text{desu} / \text{den}$.

3.- FUNKCJE I GŁÓWNE KOMPONENTY OBIEGU ZIĘBNICZEGO

1. Sprężarka (scroll): Sprężarka to urządzenie napędzane przez silnik, mające doprowadzić gazowy czynnik ziębniczy z fazy o niskim ciśnieniu i niskiej temperaturze do fazy o wysokim ciśnieniu i wysokiej temperaturze.
2. Parownik (płytkowy, lutowany na zimno): Wymiennik ciepła, w którym z jednej strony czynnik odparowuje w niskiej temperaturze, w ten sposób przejmując ciepło z wody lub glikolu po drugiej stronie.
3. Skraplacz (z rurek miedzianych z lamelami lub mikrokanałowy): wymiennik ciepła, w którym po jednej stronie skrapla się czynnik ziębniczy, uwalniając ciepło do drugiej strony chłodzonej powietrzem.
4. Elektroniczny zawór rozprężny: Urządzenie, które reguluje przepływ ziębnika do parownika.
Bardzo ważne:
Zawór rozprężny zainstalowany na każdym obiegu urządzenia został dobrany do danego zakresu roboczego, dlatego też musi być wymieniany na zawór tego samego typu, pochodzący od tego samego producenta.
5. Presostat wysokiego ciśnienia: Presostat powoduje bezwarunkowe wyłączenia urządzenia w przypadku, gdy ciśnienie na tłoczeniu przekroczy wartość dopuszczalną. Resetowanie odbywa się ręcznie.
6. Zawory nadciśnieniowe: Urządzenie ograniczające uszkodzenia w przypadku pożaru zewnętrznego.
7. Filtr osuszacz: Jest przeznaczony do utrzymania czystości obiegu ziębniczego i usuwania z niego wilgoci, gdyż może ona negatywnie wpływać na pracę urządzenia, powodując zakwaszenie oleju, które jest przyczyną powolnego niszczenia lakieru zabezpieczającego uzwojenia silnika sprężarki.
8. Grzałka karteru: Każda sprężarka jest wyposażona w jednofazową grzałkę karteru, która jest włączana po wyłączeniu sprężarki, dzięki czemu następuje odparowanie czynnika ziębniczego od oleju. Grzałka jest więc zasilana, gdy sprężarka nie pracuje.

OBSŁUGA

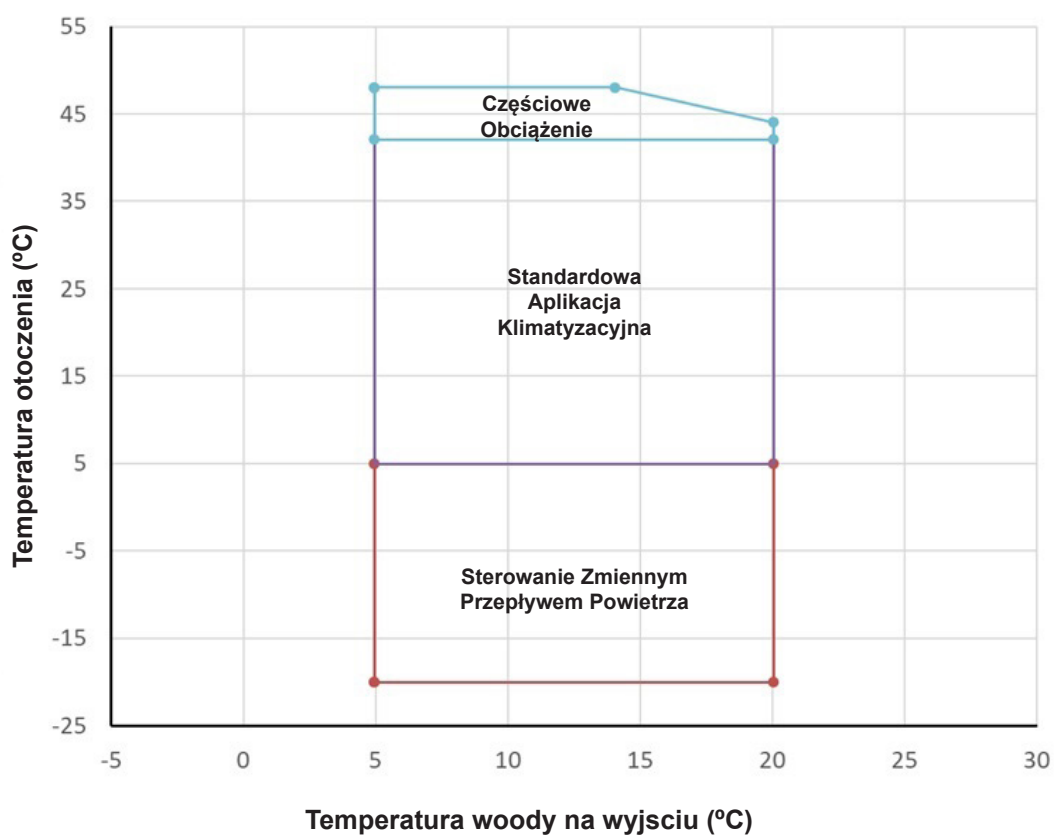
1.- ZAKRES PRACY



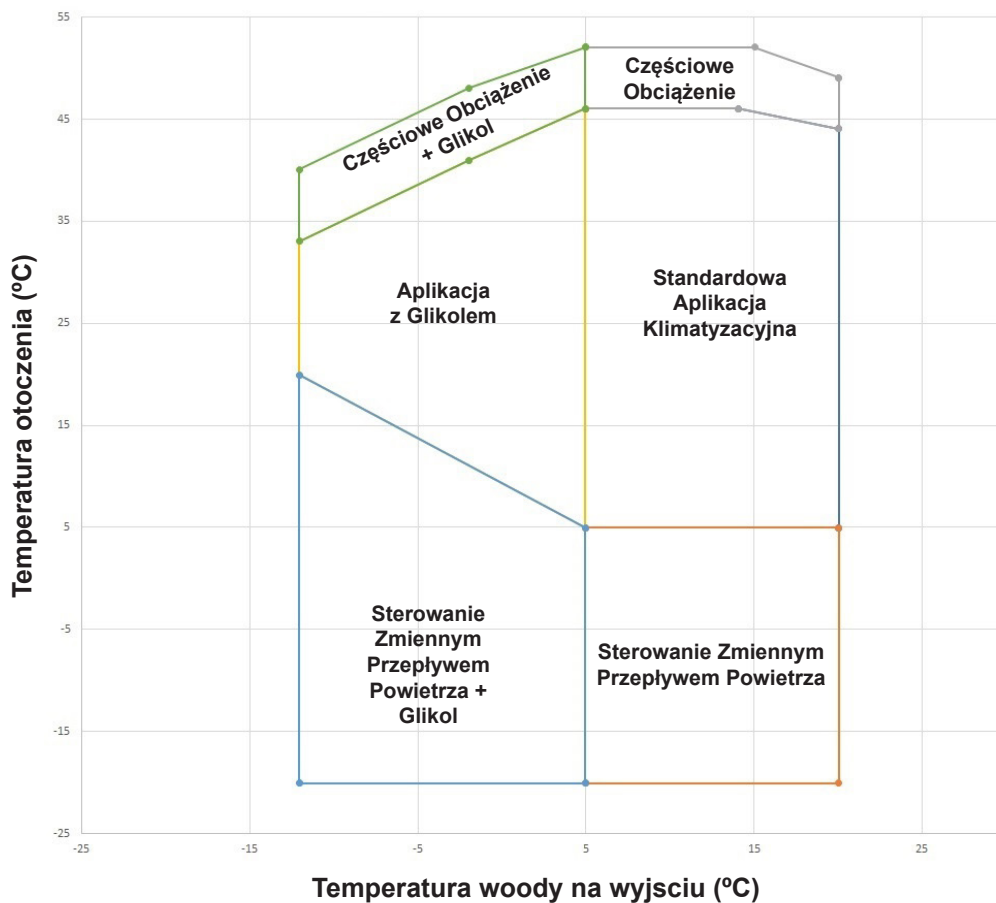
OSTRZEŻENIE:

Bardzo ważne jest, aby upewnić się, że jednostki działają dobrze w tych krzywych.

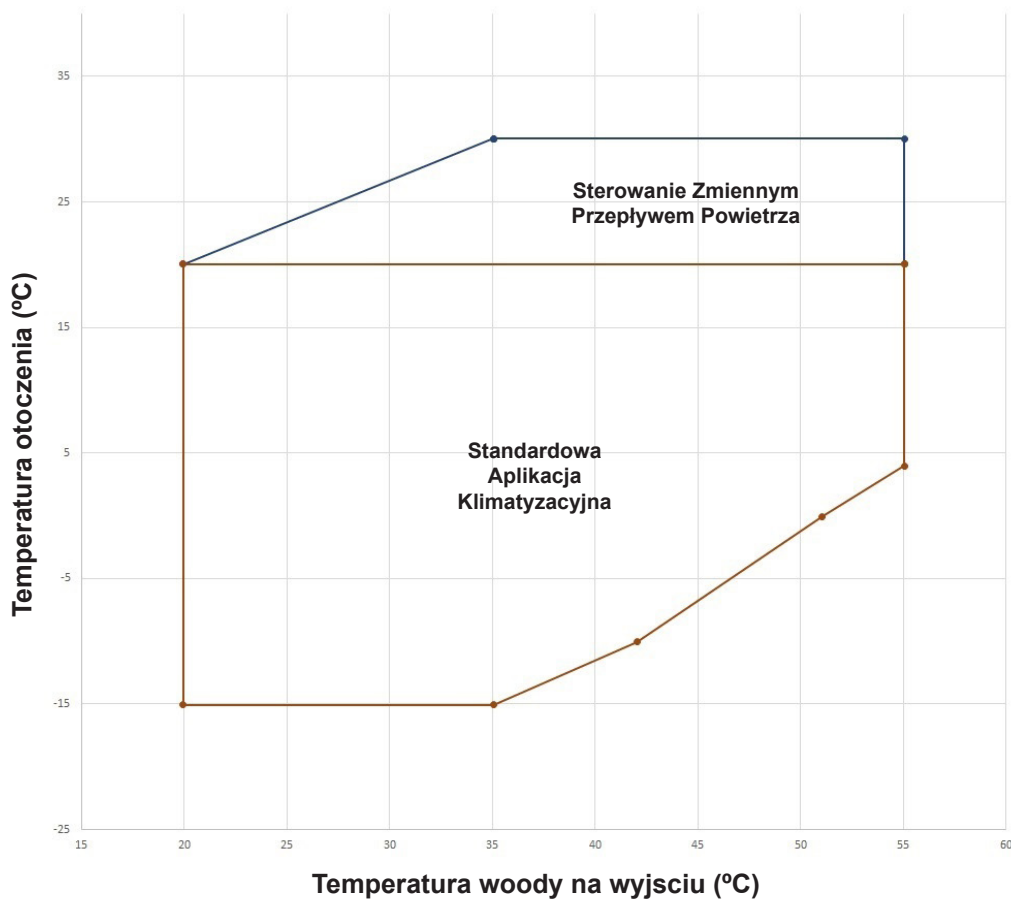
1.1.- Zakres pracy GAC



1.2.- Zakres pracy GAH - Tryb chłodzenia



1.3.- Zakres pracy GAH - Tryb grzania



OBSŁUGA

2.- OBSŁUGA URZĄDZENIA: OBIEG ZIĘBNICZY

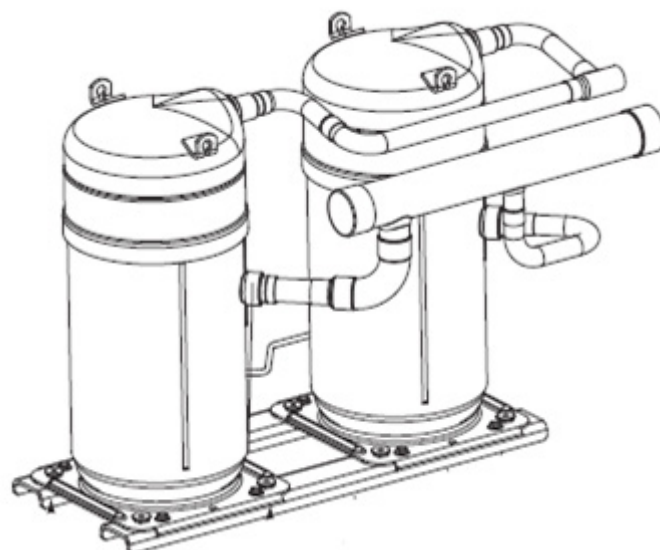
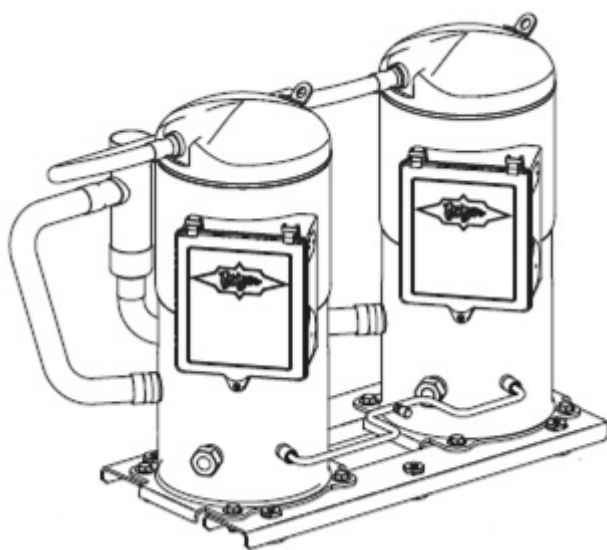
2.1.- Zespoły sprężarek tandem i trio

W zespołach tandemowych i triach wyrównywanie poziomu oleju jest realizowane poprzez zastosowanie:

- rury o dużej średnicy w GSD80295 trio lub.
- system podziału oleju opatentowany przez firmę Bitzer (BATH) w innych zespołach.



Przy dwufazowej linii rura **MUSI** być idealnie wypoziomowana podczas pracy w celu zapewnienia właściwego wyrównania poziomu oleju pomiędzy dwoma karterami sprężarek **KONIECZNE** jest również, aby sprężarka zamontowana była na sztywnej ramie podstawy ze względu na brak elastyczności linii wyrównywania poziomu oleju. Cały zespół zamontowany jest na podstawkach tłumiących.



Sprężarki są zazwyczaj wyposażone we wzornik do kontroli poziomu oleju w zespole sprężarki. W przypadku zespołu sprężarek wzornik poziomu oleju montowany jest na linii wyrównującej poziom oleju. Konieczne jest zatrzymanie obu sprężarek w celu uzyskania prawidłowego odczytu poziomu oleju w karterach sprężarek.

Istnieją trzy typy zespołów sprężarek:

- TANDEM JEDNOLITY gdy obie sprężarki to ten sam model.
- TANDEM NIEJEDNOLITY gdy sprężarki to różne modele.
- TRIO gdy trzy sprężarki to ten sam model.

W celu uzyskania dodatkowych informacji należy skontaktować się z działem sprzedaży firmy LENNOX.

2.2.- Napełnienie olejem

Wszystkie urządzenia są dostarczane napełnione olejem i nie ma potrzeby dodawania oleju przed rozruchem ani później. W przypadku wymiany sprężarki konieczne może być dodanie określonej ilości oleju. Poziom oleju musi znajdować się pomiędzy jedną trzecią a dwiema trzecimi wysokości wzornika sprężarki, gdy urządzenie nie pracuje od 30 minut. Nadmierne napełnienie olejem może spowodować poważne problemy w instalacji, szczególnie w pracy sprężarek.

OLEJE ZALECANE DLA ECOMFORT

Czynnik ziębniczy	Typ sprężarki	Marka	Typ oleju
R32	Scroll Orbit	Bitzer	BVC32
R32	Scroll	Danfoss	POE lubricant 185 SL

2.3.- Zabezpieczenie temperaturowe na linii tłocznej sprężarek spiralnych Blitzer

Jeśli olej w sprężarce stanie się zbyt gorący, zacznie tracić swoje właściwości smarne i może doprowadzić do usterki sprężarki. Sprężarki LENNOX wyposażone są w specjalnie zaprojektowany czujnik w najgorętszej części cyklu sprężania na rurze wylotowej układów spirali. Ten czujnik jest podłączony do urządzenia, które zarządza działaniem sprężarki w celu uniknięcia zbyt wysokiego wzrostu temperatury.

OBSŁUGA

2.4.- Zabezpieczenie przed zamrażaniem

Niezależnie od typu zabezpieczenia (patrz przypadek 1 oraz 2), funkcja zabezpieczenia przed zamrażaniem powoduje natychmiastowe wyłączenie urządzenia.

PRZYPADEK 1: Temperatura zabezpieczenia przed zamrażaniem.

Układ sterowania monitoruje temperaturę chłodzonej cieczy na wylocie parownika. Jest włączany, gdy temperatura spada poniżej wartości minimalnej (+3°C dla wody czystej).

PRZYPADEK 2: Przetwornik ciśnienia zabezpieczenia przed zamrażaniem:

Ten element monitoruje ciśnienie parowania czynnika chłodniczego. Jest włączany, gdy ciśnienie spada poniżej minimalnej wartości zadanej.

Uwaga: W instrukcji obsługi «CLIMATIC» znajduje się więcej szczegółów.

3.- OBSŁUGA URZĄDZENIA: FUNKCJE ELEKTRYCZNE I STEROWANIE

Patrz instrukcja obsługi „Podstawowego sterownika «CLIMATIC».

1. Nadmiarowo-prądowe zabezpieczenie wentylatora:

Bezpiecznik automatyczny wyłączający silniki wentylatorów w przypadku przeciążenia.

2. Nadmiarowo-prądowe zabezpieczenie sprężarki:

Bezpiecznik zabezpieczający każde z uzwojeń silnika przed przeciążeniem.

3. Blokada pompy schłodzonej cieczy:

Blokada aktywowana jest wyłącznie, gdy pompa została fabrycznie wbudowana w agregat. Po uruchomieniu urządzenia i sprawdzeniu zdalnego włączania/wyłączania pompa zaczyna pracę. Wcześniejsza praca pomp jest konieczna do działania sprężarki.

Uwaga: W urządzeniach ze sterownikiem «CLIMATIC» pompy wody 1 lub 2 są obsługiwane przez wewnętrzny sterownik.

4. Wyłącznik przepływowy cieczy chłodzonej:

To urządzenie sterujące rozpoczyna bezwarunkowe zatrzymanie urządzenia, gdy tylko przepływ chłodzonej cieczy (wody, solanki itp.) dostarczany przez pompę staje się niewystarczający, gdyż może to spowodować nagłe zamrożenie parownika. Gdy styk otwiera się z powodu braku przepływu, urządzenie musi zostać zatrzymane natychmiast.

Jeżeli nabywca montuje czujnik przepływu samodzielnie, to powinien podłączyć go do dwóch zacisków w urządzeniu (styków bezpotencjałowych).

5. Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe (standard):

Ta funkcja jest w standardzie w sterowniku: może być dostosowana do solanki lub mieszaniny glikolu z wodą, gdzie temperatura zamrażania zależy od stężenia roztworu.

Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe powoduje natychmiastowe wyłączenie urządzenia

Sterownik monitoruje temperaturę chłodzonej wody na wyjściu. Następnie aktywuje usterkę, jeśli temperatura spadnie poniżej wartości zadanej (+3°C dla wody).

6. Zanik zasilania elektrycznego:

W przypadku krótkiej przerwy w zasilaniu (do około jednej godziny) ponowne uruchomienie urządzenia nie stwarza problemów. Jeżeli przerwa w zasilaniu była dłuższa, to urządzenie trzeba wyłączyć do pozycji „OFF” oraz włączyć grzałki olejowe. Urządzenie można ponownie uruchomić, gdy olej w misce olejowej osiągnie temperaturę roboczą.

4.- STEROWNIK CLIMATIC

Patrz instrukcja obsługi sterownika «CLIMATIC».

KONSERWACJA

1.- PLAN KONSERWACJI



Urządzenie wykorzystuje niskopalny czynnik ziębniczy. Przed jakąkolwiek czynnością wykonać test obecności czynnika ziębniczego przy użyciu dedykowanego wykrywacza nieszczelności, aby zapewnić brak obecności czynnika wokół urządzenia.



Podczas eksploatacji systemu należy wykonywać przeglądy i testy zgodnie z obowiązującymi krajowymi przepisami. Informacje na temat przeglądów działania opisane w załączniku C normy EN378-2 mogą zostać użyte, jeśli nie istnieją podobne przepisy krajowe.

Zalecamy regularne i dokładne wykonywanie prac konserwacyjnych urządzeń LENNOX. Podane poniżej instrukcje dotyczące konserwacji stanowią tylko częściowy opis czynności wymaganych przy użytkowaniu tego typu urządzeń.

Nie jest jednak możliwe podanie stałych i precyzyjnych harmonogramów procedur konserwacyjnych umożliwiających utrzymanie doskonałego stanu urządzeń z powodu zbyt wielu czynników związanych z instalacją, lokalizacją, sposobem eksploatacji częstotliwości użytkowania, klimatu zanieczyszczenia atmosfery itp. Wyłącznie wyszkolony personel może określić dokładny plan konserwacji na podstawie powyższych czynników.

Niemniej jednak zalecamy następujący harmonogram regularnych konserwacji:

- 4 razy do roku w przypadku ziębiarek pracujących przez cały rok.
- 2 razy do roku w przypadku ziębiarek pracujących tylko sezonowo.

Wszystkie czynności muszą być wykonywane zgodnie z planem serwisowym. Dzięki temu można wydłużyć czas użytkowania urządzenia, jak również zmniejszyć liczbę poważnych i kosztownych awarii.

Ważne jest prowadzenie „rejstru serwisowego” w celu zapisywania tygodniowych warunków pracy maszyny. Rejestr ten pełni funkcję narzędzia diagnostycznego dla personelu konserwacyjnego lub operatora maszyny zapisującego zmiany w warunkach pracy maszyny, co umożliwia przewidywanie lub zapobieganie problemom zanim faktycznie wystąpią.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za nieprawidłową pracę urządzenia, jeśli jest ona spowodowana brakiem odpowiedniej konserwacji lub warunkami roboczymi wykraczającymi poza zakresy zalecane w niniejszej instrukcji. Poniżej dla przykładu opisano niektóre z najczęściej stosowanych zasad konserwacji.

W celu przeprowadzenia prac serwisowych i konserwacyjnych, technik musi odzyskać czynnik ziębniczy aby rozhermetyzować obieg ziębniczy przed wykonaniem prac.

Dłatego wskazane jest zwrócenie się do sprzedawcy o zawarcie umowy serwisowej. Należy przestrzegać lokalnych przepisów.

Podczas przeprowadzania prac konserwacyjnych na tych urządzeniach należy dokonać właściwego segregowania odpadów innych niż niebezpieczne: izolacji, filtrów powietrza, elementów plastikowych lub metalowych, opakowań itp, a także odpadów uważanych za niebezpieczne: olejów, filtrów i tkanin impregnowanych olejami, elementów spalniczych, takich jak materiał wypełniający, usuwający powłoki, odpady elektryczne i elektroniczne, baterie, lampy itp. Muszą być one zabezpieczone przez autoryzowaną firmę. Ziębnik może być ponownie użyty lub zebrany w pojemnik i zabezpieczony przez autoryzowanego dealera jako odpad niebezpieczny.

Symbole i legendy:

- Czynność która może być wykonywana przez miejscowych konserwatorów.

█ Czynność, która musi być wykonywana przez wykwalifikowany personel techniczny przeszkolony do pracy na tego typu sprzęcie.

KONSERWACJA

Nr	PLAN KONSERWACJI		Co miesiąc	+ Co kwartał	Co pół roku
	Zadanie	Sposób postępowania			
1	Inspekcja złączy aluminiowych i miedzianych wymienników z mikrokanalikami pod względem korozji.	Wymienniki należy czyścić zachowując szczególną ostrożność. Jeśli zostanie wykryta korozja, należy podjąć czynności profilaktyczne zgodnie z naszymi zaleceniami.			
2	Czyszczenie wymienników (zgodnie z lokalnymi przepisami).	Konieczne jest czyszczenie wymienników zewnętrznych zależnie od parametrów środowiska, gdzie znajduje się urządzenie, częstotliwość czyszczenia waha się od raz w miesiącu do minimum dwa razy w roku. Wydajność i trwałość urządzenia opiera się na doskonałej wymianie ciepła. Obowiązkowe jest stosowanie środka czyszczącego o neutralnym pH. (OSTRZEŻENIE: Lamele i rurki miedziane są bardzo delikatne! Każde uszkodzenie spowoduje obniżenie wydajności urządzenia).			
3	Sprawdzenie natężenia prądu sprężarek.	Sprawdzić natężenie prądu elektrycznego każdej sprężarki na każdej z 3 faz przy obciążeniu częściowym i 100% – z określoną częstotliwością, zależnie od intensywności wykorzystania urządzenia. Przykład: Co miesiąc: Jeśli urządzenie jest używane przez cały rok. Co pół roku: Jeśli używane jest sezonowo.			
4	Czyszczenie filtrów powietrza skrzynek elektrycznych.	Konieczne jest czyszczenie filtrów przynajmniej raz na miesiąc w zależności od środowiska pracy urządzenia, aby uniknąć przegrzewania się elementów elektrycznych. Sprawdzić poziom zanieczyszczenia filtra, w razie potrzeby wyczyścić lub wymienić na filtr oryginalny.	•	•	•
5	Kontrola wentylatorów skraplacza.	Sprawdzić rotację wentylatora (swobodne obracanie się, obecność wibracji lub nietypowych odgłosów z łożysk). Sprawdzić pobór prądu na wszystkich trzech fazach; porównać z wartością znamionową podaną na schemacie instalacji elektrycznej. Sprawdzić status łopat wentylatora i jego zabezpieczeń.			
6	Wzrokowe sprawdzenie poziomu oleju oraz sprawdzenie, czy w obiegach ziębnych są ślady kwasowości.	Sprawdzić wzrokowo poziom oleju przez wziernik z boku obudowy sprężarki. Sprawdzając olej co 3 lata i/lub po każdej interwencji na obiegu ziębnym.			
7	Sprawdzenie zaworu 4-drogowego.	W trybie chłodzenia, przejść do trybu pompy ciepła. Zresetować sterownik.			
8	Sprawdzenie położenia grzałek karteru (wokół sprężarki) oraz ich prawidłowego działania.	Upewnić się, że grzałki karteru są dobrze dopasowane i przymocowane. Sprawdzić działanie grzałek karteru.			
9	Sprawdzenie cyklu odszraniania z inwersją zaworu 4-drogowego.	Przełączyć urządzenie na tryb pompy ciepła. Zmienić nastawę, aby uzyskać standardowy cykl odszraniania i zmniejszyć czas cyklu do wartości minimalnej. Sprawdzić funkcjonowanie cyklu odszraniania.			
10	Sprawdzenie ciśnienia wody w obiegu, jeśli to możliwe.	Sprawdzić ciśnienie wody w obiegu i sprawność naczyń zbiorczych.		•	
11	Sprawdzenie ogólnego działania kontrolera przepływu.	Wyłączyć zasilanie sprężarek, zatrzymać cyrkulację wody. Następnie włączyć urządzenie zaczekać na sygnał spadku przepływu wody w sterowniku.			
12	Sprawdzenie pomp cyrkulacyjnych.	Sprawdzić pobór prądu i prawidłową rotację pomp. Sprawdzić szczelność uszczelki mechanicznej pompy i w razie konieczności postępować według planu konserwacji producenta.			

KONSERWACJA

Nr	PLAN KONSERWACJI		Co miesiąc	+ Co kwartał	Co pół roku
	Zadanie	Sposób postępowania			
13	Sprawdzenie przepływu wody.	Zmierzyć natężenie przepływu wody i porównać z wybraną wartością w specyfikacji.			
14	Sprawdzenie i czyszczenie filtra wody.	UWAGA: Obieg wody może być pod ciśnieniem. Podczas zrzutu ciśnienia przed otwarciem obiegu zastosować odpowiednie środki bezpieczeństwa. W przeciwnym razie może dojść do wypadku grożącego obrażeniami personelu serwisowego.			
15	Sprawdzenie szczelności układów wodnych urządzenia i akcesoriów.	Sprawdzić uszczelki, gdy są pęknięte lub zniszczone, naprawić lub wymienić. W razie konieczności uszczelnić przecieki wody.			
16	Sprawdzenie sterownika CLIMATIC™, nastawy i zmienne.	Porównać z kartą rozruchu; Sprawdzić, czy wszystkie ustawienia są zgodne z tym dokumentem.			
17	Sprawdzenie prawidłowego funkcjonowania obiegu ziębniczego (Termostatyczny zawór rozprężny).	Zmierzyć/sprawdzić wartości przegrzania i dochładzania. W razie potrzeby przywrócić ustawienia zaworu rozprężnego, sprawdzić zachowanie przy obciążeniach częściowych i na 100%. Przywrócić ustawienia, aby uzyskać przegrzanie między 5K a 10K.			
18	Sprawdzenie prawidłowego funkcjonowania obiegu ziębniczego (Elektroniczny zawór rozprężny).	Pobrać/sprawdzić wartości dla czujników ciśnienia i temperatury. Sprawdzić także, czy zawór rozprężny działa prawidłowo (otwieranie/zamykanie) przy pełnym obciążeniu i częściowym obciążeniu. Przegrzanie musi wynosić od 5K do 8K.			
19	Sprawdzenie pozycji i szczelności komponentów układu ziębniczego.	Systematycznie sprawdzać wszystkie połączenia i mocowania układu ziębniczego. Sprawdzić czy są ślady oleju, ewentualnie przeprowadzić test szczelności. Sprawdzić czy ciśnienia robocze odpowiadają wartościom podanym na karcie rozruchu.			
20	WZIERNIK (jeśli dotyczy).	Przepływ ciekłego czynnika ziębniczego obserwowany przez wziernik powinien być stabilny, bez pęcherzyków. Występowanie pęcherzyków jest oznaką zbyt małej ilości czynnika, nieszczelności lub przeszkód w linii cieczowej. Każdy wziernik jest wyposażony we wskaźnik wilgotności. Kolor tego elementu zmienia się w zależności od poziomu wilgotności w czynniku ziębnicznym, jak również w zależności od temperatury. Wskaźnik powinien wskazywać «suchy» czynnik ziębniczny. W przypadku wskazania «wilgotny» lub «OSTRZEŻENIE» należy skontaktować się z serwisem. UWAGA: po włączeniu urządzenia należy odczekać co najmniej 2 godziny przy włączonej sprężarce przed przystąpieniem do odczytu wilgotności. Czujnik wilgotności jest również wrażliwy na temperaturę, a w konsekwencji system musi być w normalnej temperaturze roboczej, aby uzyskać prawidłowy odczyt.			
21	Sprawdzenie zabezpieczenia przeciwwamrożeniowego.	Sprawdzić działanie zabezpieczenia przeciwwamrożeniowego (poziom wycieku, termostat zabezpieczający)			
22	Sprawdzenie zaworu 3-drogowego w obiegu ziębnicznym.	Sprawdzić prawidłowe działanie systemu.			
23	Sprawdzić prawidłowe zamocowanie wszystkich połączeń elektrycznych.	Wyłączyć zasilanie urządzenia, sprawdzić i dokręć wszystkie śruby, zaciski i połączenia elektryczne (w tym skrzynki zaciskowe). Podczas włączania urządzenia sprawdzić za pomocą kamery termowizyjnej, czy stan elementów elektrycznych nie uległ pogorszeniu, gdy urządzenie pracuje na 100% mocy.			

KONSERWACJA

Nr	PLAN KONSERWACJI		Co miesiąc	+ Co kwartał	Co pół roku
	Zadanie	Sposób postępowania			
24	Sprawdzić presostaty wysokiego i niskiego ciśnienia.	Zainstalować manometr po stronie wysokiego / niskiego ciśnienia i sprawdzić działanie wyłączników zabezpieczających.			
25	Sprawdzenie pozycji wszystkich czujników.	Sprawdzić prawidłową pozycję i mocowanie wszystkich czujników.			•
26	Sprawdzenie zużycia mocowań antywibracyjnych.	Sprawdzić wzrokowo zamocowania antywibracyjne na sprężarkach i wentylatorze promieniowym. W razie uszkodzenia wymienić.			•
27	Sprawdzenie stężenia glikolu w obiegu wody.	Sprawdzić stężenie glikolu w układzie wodnym pod ciśnieniem (stężenie 30% daje zabezpieczenie do ok. -15°C). Sprawdzić ciśnienie w obiegu.			
28	Sprawdzenie obudowy i urządzenia pod kątem korozji.	Naprawić i zabezpieczyć ogniska korozji.			•
29	Sprawdzenie pompy wody.	Gdy urządzenie pracuje z wodnym roztworem glikolu do 20% i przy temperaturze wody poniżej -5°C, nawet jeśli używana jest specjalna ochrona termiczna pompy, wskazane jest, aby oczyścić obudowę pompy co półtora roku, aby uniknąć nieszczelności przez krystalizację. (patrz katalog dostawcy).			
30	Wymiennik płytowy.	Sprawdzić ogólny stan izolacji i szczelność połączeń wodnych oraz zabezpieczenie przeciwzamrozeniowe.			
31	Sprawdzenie naczynia wzbiorczego (jeśli dotyczy).	Zmierzyć ciśnienie w różnych trybach pracy (od +7°C do +45°C).			
32	Sprawdzenie wersji oprogramowania.	W celu aktualizacji, skontaktować się z producentem.			

KONSERWACJA

2.- CZYSZCZENIE SKRAPLACZA

2.1.- Rury i lamele skraplaczy chłodzonych powietrzem

Oczyszczyć wymienniki odkurzaczem, zimną wodą, sprężonym powietrzem albo miękką szczotką (nie metalową). W przypadku urządzeń pracujących w atmosferze korozyjnej czyszczenie wymienników powinno być wykonywane regularnie w ramach programu konserwacji. W przypadku instalacji tego typu należy regularnie czyścić wymienniki w celu zapobieżenia gromadzeniu się pyłu lub kurzu. Nie wolno stosować myjek ciśnieniowych, ponieważ grozi to trwałym uszkodzeniem aluminiowych lameli skraplacza.

2.2.- Skraplacze chłodzone powietrzem z aluminiowymi mikrokanalikami

Sposób i częstotliwość czyszczenia związane są ze środowiskiem pracy ziębiarki. Szczególne lokalizacje, gdzie proces czyszczenia musi być dokładnie zastosowany, to środowiska przemysłowe lub przybrzeżne połączone z mgłami. Częstotliwość czyszczenia musi być krótsza niż w przypadku niezanieczyszczonej lub suchej lokalizacji. Mgła absorbuje zanieczyszczenia powietrza i zawiera wilgoć powyżej górnej granicy wilgotności względnej. Na materiale powstaje cienka warstwa zawierająca wszystkie związki chemiczne potrzebne do rozpoczęcia korozji. Należy ją usunąć, aby spowolnić korozję. Sposób i częstotliwość czyszczenia zależne są od klienta. Stosowanie powłok ochronnych w tych szczególnych lokalizacjach jest zalecane. Zalecany sposób czyszczenia wymienników to stosowanie urządzenia o „wysokim” ciśnieniu, lecz bez przekraczania ciśnienia 20 barów w odległości 30 cm. Zabronione jest stosowanie (zasadowych) środków czyszczących. Jeśli wymienniki są bardzo zanieczyszczone, można użyć środka PH7.



W przypadku mikrokanalików połączenie wymiennika z obiegiem jest wykonane za pomocą lutowania miedzi / aluminium. To połączenie jest zabezpieczone przed korozją galwaniczną specjalną żywicą zamkniętą w bitumicznej osłonie.

Osłona musi być regularnie sprawdzana wizualnie podczas czyszczenia urządzenia, aby wykryć możliwe przedwczesne pogorszenie jakości złącza.

W środowisku o niewielkim działaniu korozyjnym małe trawienie miedzi może doprowadzić do utraty przyczepności żywicy, co umożliwi przedostanie się wilgoci do osłony, powodując zjawiska korozji galwanicznej pomiędzy aluminium a miedzią.

Jeśli taki atak korozji nie zostanie wykryty na czas, może dojść do wycieku, a następnie do konieczności wymiany wymiennika.



WYCIEK SPOWODOWANY KOROZJĄ WYNIKŁĄ Z BRAKU KONSERWACJI SKRAPLACZA NIE JEST OBJĘTY GWARANCJĄ

W przypadku uszkodzenia osłony, należy ją usunąć i wymienić. Skontaktować się z przedstawicielem Lennox.

3.- SPRĘŻARKI / SPUST OLEJU

Olej dla urządzeń ziębnicznych jest przejrzysty i przeźroczysty. Zachowuje swoją barwę przez długi okres eksploatacji.

Jeżeli właściwie zaprojektowany i zainstalowany system chłodniczy pracuje prawidłowo, to olej sprężarki nie wymaga wymiany nawet po bardzo długim okresie pracy.

Olej, którego barwa stała się ciemna, został wystawiony na działanie zanieczyszczeń w orurowaniu obiegu ziębnicznego lub nadmiernych temperatur po wylotowej stronie sprężarki, co nieodwracalnie obniża jakość oleju. Ciemnienie oleju lub degradacja jego jakości może również być spowodowane przez obecność wilgoci w układzie. Po zmianie barwy lub spadku jakości oleju należy go wymienić. W takim przypadku przed ponownym uruchomieniem urządzenia trzeba opróżnić sprężarkę oraz obieg czynnika ziębnicznego.

KONSERWACJA

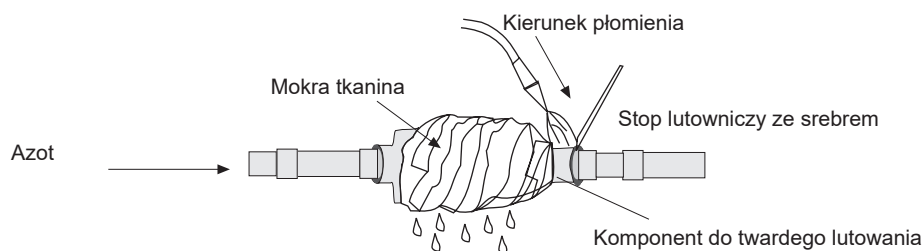
4.- KONSERWACJA KOREKCYJNA



**UPEWNIĆ SIĘ, ŻE URZĄDZENIE ZOSTAŁO CAŁKOWICIE ODŁĄCZONE OD ZASILANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO JAKICHKOLWIEK PRAC NA URZĄDZENIU.
WYŁĄCZNIE PRZESZKOLONY I AUTORYZOWANY PERSONEL UPRAWNIONY JEST DO OBSŁUGI OBIEGU ZIĘBNICZEGO.**

Jeśli jakiś element w układzie ziębniczym musi być wymieniony, należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Zawsze stosować oryginalne części zamienne.
- Przepisy dotyczące ochrony środowiska środowiskowe nakazują odzysk czynników ziębniczych i zakazują uwalniania ich do atmosfery.
- Jeśli trzeba dokonać rozcięcia linii rurowych, należy zastosować obcinak do rur. Nie używać pił ani innych narzędzi wytwarzających opiłki.
- Twarde lutowanie musi być wykonywane w atmosferze azotu, aby zapobiec powstaniu korozji.
- Używać lutu ze stopu srebra.
- Należy zachować szczególną uwagę, aby płomień z palnika skierowany był w kierunku przeciwnym do lutowania i aby lutowana część pokryta była mokrą ściereczką w celu uniknięcia przegrzania.
- Jeśli trzeba wymienić sprężarkę, odłączyć ją od zasilania elektrycznego i rozlutować połączenia z linią ssącą i tłoczną. Po odkręceniu śrub mocujących wymienić sprężarkę na nową. Sprawdzić poziom oleju w nowej sprężarce, przykręcić ją do podstawy, podłączyć do obu linii i zasilania elektrycznego.
- Sprawdzić obwód, aby upewnić się, że jest całkowicie czysty (filtr osuszacz) i szczelny.
- Przeprowadzić próżniowanie powyżej i poniżej jednostki zewnętrznej przez zawory Schradera, aż do osiągnięcia ciśnienia -750 mm Hg.
- Po osiągnięciu tej wartości ciśnienia nie wyłączać pompy próżniowej co najmniej jeszcze przez godzinę. **NIE UŻYWAĆ SPRĘŻARKI JAKO POMPY PRÓŻNIOWEJ.** Jeśli sprężarka będzie pracować, wytwarzając próżnię, ulegnie awarii.
- Napełnić urządzenie z czynnikiem zgodnie z danymi na tabliczce znamionowej na urządzeniu i sprawdzić, czy nie ma wycieków.



ŚRODKI OSTROŻNOŚCI PODCZAS UŻYWANIA CZYNNIKA R-32

Należy podjąć następujące środki ostrożności charakterystyczne dla tego gazu:



- Pompa próżniowa musi mieć zawór zwrotny lub zawór elektromagnetyczny i być zgodna z R32 (A2L).
- Należy stosować manometry i węże przeznaczone do korzystania wyłącznie z czynnikiem R-32.
- Do otwarcia rur użyć obcinaka do rur, a nie otwartego płomienia.
- Napełnianie należy wykonać w fazie ciekłej czynnika.
- Podczas napełniania układu ziębnikiem należy stosować wagę do odmierzenia jego ilości.
- Należy używać detektora nieszczelności dedykowanego dla czynnika R-32.
- Podczas wiercenia, rozłaczania lub wykonywania połączeń nie stosować oleju mineralnego, lecz wyłącznie syntetycznego.
- Przed wykorzystaniem rur powinny być one zaślepione i dokładnie sprawdzone, czy nie ma w nich wilgoci i zanieczyszczeń (kurz, opiłki, zadziory, itp.).
- Twarde lutowanie zawsze powinno być wykonywane w atmosferze azotu.
- Rozwiertaki zawsze powinny być dobrze naostrzone. Butla z ziębnikiem musi zawierać co najmniej 2% jego całkowitej ilości.



OSTRZEŻENIE

Pamiętać, aby usunąć czynnik ziębniczy z obiegu przed cięciem lub rozlutowywaniem rur przy użyciu odpowiedniego narzędzia dostosowanego do R32 (A2L).

Zalecamy przestrzeganie następującej procedury przed wykonywaniem prac na rurach:

- Opróżnić urządzenie odpowiednim urządzeniem próżniowym dostosowanym do R32 (A2L).
- Napełnić urządzenie azotem, aby umożliwić usunięcie ewentualnych pozostałości R32 z oleju.
- Powtórzyć tę czynność dwukrotnie.
- Zwolnić ciśnienie.

KONSERWACJA

5.- UTYLIZACJA URZĄDZENIA

Zatrzymanie urządzenia i odzyskiwanie czynnika ziębniczego powinno być wykonywane przez wykwalifikowany personel zgodnie z normą PN-EN 378. Wszystkie elementy obiegu ziębniczego, na przykład czynnik ziębniczy, olej, ciecz przenosząca ciepło, filtr, osuszacz, materiał izolacyjny, należy odzyskać, wykorzystać ponownie i/lub prawidłowo udostępnić (zob. PN EN 378, część 4). Nie usuwać tych elementów do środowiska.



Przepisy nie pozwalają na emisję gazów ziębnicznych do atmosfery, a więc czynniki muszą być poddawane recyklingowi w celu uniknięcia uwalniania ich do atmosfery.

Czynniki poddane recyklingowi są następnie przetwarzane przez uprawnionego specjalistę od zagospodarowania odpadów.

Elementy pochodzące z recyklingu urządzenia muszą być utylizowane przez uprawnionego specjalistę od zagospodarowania odpadów lub pozostawione w lokalnych zakładach utylizacji odpadów, zgodnie z lokalnymi przepisami w każdym kraju.

6.- ZAWORY NADCIŚNIENIOWE

Przewidywana żywotność zaworów bezpieczeństwa wynosi 9 lat. Po tym okresie konieczna jest wymiana. Czynność tę powierza się wykwalifikowanemu i przeszkolonemu personelowi zgodnie z przepisami obowiązującymi w kraju, w którym wykonywana jest konserwacja.

KONIEC OKRESU EKSPLOATACJI URZĄDZENIA

Układ ziębniczy został zaprojektowany z myślą o eksploatacji przez 12 lat pod warunkiem ścisłego przestrzegania instrukcji bezpieczeństwa i konserwacji.

Okres eksploatacji urządzenia może zostać przedłużony, jeżeli ekspert okresowo potwierdzi świadectwo rekwalifikacji (upoważniony organ lub DREAL we Francji (Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) lub zgodnie z obowiązującymi przepisami miejscowymi).

Po upływie okresu eksploatacji urządzeń, należy wziąć pod uwagę prawidłową segregację powstałych odpadów. Nie niebezpieczne, takie jak: Malowane części metalowe, elementy z tworzyw sztucznych, rury miedziane, baterie, wymienniki, odbiorniki cieczy, pompy wody, wentylatory. Materiały niebezpieczne, takie jak baterie, elementy elektryczne i elektroniczne, sprężarki, filtry odwadniające, zawory lub gazowy czynnik chłodniczy itp., które muszą być utylizowane przez uprawnionego specjalistę od zagospodarowania odpadów.

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW – NAPRAWY

1.- LISTA NAJCZĘŚCIEJ WYSTĘPUJĄCYCH PROBLEMÓW

A.- SPRĘŻARKA NIE WŁĄCZA SIĘ

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
<ul style="list-style-type: none"> Podłączone układy sterowania silnika, ale sprężarka nie pracuje 	<ul style="list-style-type: none"> Brak zasilania 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić zasilanie sieciowe oraz pozycje wyłączników
	<ul style="list-style-type: none"> Przepalony silnik sprężarki 	<ul style="list-style-type: none"> Wymienić
<ul style="list-style-type: none"> Woltomierz wskazuje za niskie napięcie 	<ul style="list-style-type: none"> Za niskie napięcie 	<ul style="list-style-type: none"> Skontaktować się z dostawcą energii elektrycznej
		<ul style="list-style-type: none"> Wyłączony bezpiecznik automatyczny lub przepalony bezpiecznik topikowy
<ul style="list-style-type: none"> System nie włącza się 	<ul style="list-style-type: none"> Brak ze skraplacza do parownika lub przepływu 	<ul style="list-style-type: none"> Zmierzyć przepływ, sprawdzić pompę wody, obieg wody oraz filtry
	<ul style="list-style-type: none"> Otwarty zestyk czujnika przepływu 	<ul style="list-style-type: none"> Znaleźć przyczynę zadziałania zabezpieczenia
	<ul style="list-style-type: none"> Zadziałał przełącznik zabezpieczenia przed krótkimi cyklami pracy 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić cyrkulację cieczy w parowniku oraz stan czujnika przepływu
	<ul style="list-style-type: none"> Uszkodzony termostat sterujący 	<ul style="list-style-type: none"> Odczekać, aż upłynie minimalny czas między włączeniami sprężarki
	<ul style="list-style-type: none"> Aktywowany termostat przeciwmroźniowy 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić poprawność działania, nastawy, zestyki
	<ul style="list-style-type: none"> Zadziałał przełącznik termicznego zabezpieczenia sprężarki 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić ciśnienie parowania i stan termostatu przeciwmroźniowego
	<ul style="list-style-type: none"> Zadziałał presostat wysokiego ciśnienia 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić działanie przełącznika
	<ul style="list-style-type: none"> Zadziałał presostat wysokiego ciśnienia 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić ciśnienie skraplania oraz stan presostatu wysokiego ciśnienia
<ul style="list-style-type: none"> Normalne działanie ze zbyt częstymi uruchomieniami zatrzymaniami ze względu na alarm niskiego ciśnienia. Lub, sprężarka pracuje normalnie, ale czujnik niskiego ciśnienia często włącza i wyłącza alarm ciśnienia 	<ul style="list-style-type: none"> Za mało czynnika ziębniczego 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić napełnienie czynnikiem ziębnicznym przez wartość dochładzania, sprawdzić szczelność, a następnie uzupełnić właściwą ilością
<ul style="list-style-type: none"> Zbyt niskie ciśnienie ssania, zamrożony filtr osuszacz 	<ul style="list-style-type: none"> Zatkany filtr osuszacz 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić stan osuszacza oraz wymienić filtr
	<ul style="list-style-type: none"> Zamknięty zawór rozprężny 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić działanie zaworu

B.- CZUJNIK WYSOKIEGO CIŚNIENIA WŁĄCZA ZABEZPIECZENIE PRZED KRÓTKIMI CYKLAMI PRACY SPRĘŻARKI

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
<ul style="list-style-type: none"> Czujnik wysokiego ciśnienia włącza zabezpieczenie przed krótkimi cyklami pracy sprężarki 	<ul style="list-style-type: none"> Zadziałał presostat wysokiego ciśnienia 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić presostat wysokiego ciśnienia
	<ul style="list-style-type: none"> Za mały przepływ powietrza w skraplaczu lub zanieczyszczony skraplacz (mała sprawność wymiany ciepła) 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy wentylatory pracują prawidłowo, sprawdzić, czy skraplacz nie jest zanieczyszczony
	<ul style="list-style-type: none"> W obiegu czynnika ziębniczego znajdują się gazy nie ulegające skropleniu 	<ul style="list-style-type: none"> Odpowietrzyć obieg i uzupełnić stan czynnika ziębniczego Uwaga: nie wolno uwalniać czynnika ziębniczego do atmosfery

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW – NAPRAWY

C- DŁUGIE CYKLE PRACY SPRĘŻARKI LUB SPRĘŻARKA PRACUJE CAŁY CZAS

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
	<ul style="list-style-type: none"> Uszkodzony termostat sterujący 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić działanie
<ul style="list-style-type: none"> Za niska temperatura w klimatyzowanych pomieszczeniach 	<ul style="list-style-type: none"> Zbyt mała wartość nastawy termostatu wody lodowej 	<ul style="list-style-type: none"> Wyregulować
<ul style="list-style-type: none"> Brak dochładzania w układzie przy pełnym obciążeniu 	<ul style="list-style-type: none"> Za mało czynnika ziębniczego 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić we wzorniku napełnienie czynnikiem ziębnicznym, w razie potrzeby uzupełnić
	<ul style="list-style-type: none"> Filtr osuszacz częściowo zatkany 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić osuszacz i w razie potrzeby wymienić go; wymienić wkład filtra
	<ul style="list-style-type: none"> Częściowo zatkany zawór rozprężny 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić zbiorniczek elementu rozprężnego oraz kapilarę, zmierzyć ciepło przegrzania
	<ul style="list-style-type: none"> Niewystarczająco otwarty zawór linii cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> Całkowicie otworzyć zawór
<ul style="list-style-type: none"> Głośna praca sprężarki lub zbyt wysokie ciśnienie zasysania lub za niskie ciśnienie tłoczenia 	<ul style="list-style-type: none"> Nieszczelne wewnętrzne zawory/uszczelki sprężarki Niski poziom oleju 	<ul style="list-style-type: none"> Skontaktować się z firmą LENNOX, być może istnieje konieczność wymiany sprężarki Uzupełnić olej

D.- PRESOSTAT CIŚNIENIA OLEJU POWODUJE WYŁĄCZENIE SPRĘŻARKI

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
<ul style="list-style-type: none"> We wzorniku widać za niski poziom oleju 	<ul style="list-style-type: none"> Za niski poziom oleju 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić poziom oleju przez wzornik na karterze oleju
<ul style="list-style-type: none"> Widoczny wyciek oleju / za niski poziom oleju 	<ul style="list-style-type: none"> Za niski poziom oleju 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy nie ma wycieku oleju, uzupełnić olej
	<ul style="list-style-type: none"> Nieszczelna miska olejowa 	<ul style="list-style-type: none"> Naprawić i uzupełnić olej
<ul style="list-style-type: none"> Linia zasysania nietypowo zimna, głośna praca sprężarki 	<ul style="list-style-type: none"> Ciękły czynnik ziębniczny w karterze sprężarki 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić obecność oleju przez wzornik. Zmierzyć przegrzanie na zaworze rozprężnym
	<ul style="list-style-type: none"> Niewystarczająca wymiana ciepła w parowniku 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzenie przepływu wody. Sprawdzić zanieczyszczenie poprzez pomiar spadku ciśnienia wody. Nadmierny ruch oleju w obiegu: zmierzyć ciśnienie parowania i przegrzanie

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW – NAPRAWY

E.- ALARM ZABEZPIECZENIA PRZED ZAMARZANIEM POWODUJE WYŁĄCZENIE SPRĘŻARKI

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
	• Aktywowany alarm przeciwarzamrozeniowy	• Sprawdzić poprawność działania czujnika po stronie niskiego ciśnienia
	• Za mały przepływ wody w parowniku	• Sprawdzenie pompy wody
	• Zatkany parownik	• Zmierzyć spadek ciśnienia wody w celu ustalenia stopnia zanieczyszczenia
	• Zamrożony parownik	• Zmierzyć spadek ciśnienia w obiegu wody, utrzymać cyrkulację wody aż do całkowitego rozmrożenia parownika
	• Za mało czynnika chłodniczego	• Sprawdzić ilość czynnika chłodniczego, w razie potrzeby uzupełnić
	• Płynny czynnik z karteru w sprężarce chłodniczej	• Sprawdzić obecność oleju przez wziernik. Zmierzyć przegrzanie na zaworze rozprężnym, sprawdzić, czy czujniki zaworu są prawidłowo przymocowane
	• Niewystarczająca wymiana ciepła w parowniku	• Sprawdzenie przepływu wody. Sprawdzić zanieczyszczenie poprzez pomiar spadku ciśnienia parownika. Nadmierny ruch oleju w obiegu: zmierzyć ciśnienie parowania i przegrzanie

F.- PRZEKAŹNIK TERMICZNEGO ZABEZPIECZENIA SILNIKA POWODUJE WYŁĄCZENIE SPRĘŻARKI

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
	• Zadziałało zabezpieczenie termiczne	• Sprawdzić działanie zabezpieczenia termicznego, w razie potrzeby wymienić
	• Niewystarczające chłodzenie uzwojeń silnika	• Zmierzyć ciepło przegrzania w parowniku, w razie potrzeby wyregulować
	• Sprężarka działa poza swoim zakresem pracy	• Sprawdzić warunki eksploatacyjne

G.- TRUDNOŚCI Z WŁĄCZENIEM SPRĘŻARKI

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
	• Uszkodzone uzwojenia	• Wymienić sprężarkę
	• Uszkodzenie mechaniczne	• Wymienić sprężarkę

H.- GŁOŚNA PRACA SPRĘŻARKI

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
• Stuki sprężarki	• Uszkodzenie części mechanicznych w sprężarce	• Wymienić sprężarkę
• Linia zasysania nietypowo zimna	• Uderzenie cieczowe	• Wyregulować ciepło przegrzania oraz sprawdzić prawidłowość montażu czujki zaworu rozprężnego
	• Zawór rozprężny zablokowany w pozycji otwartej	• Naprawić lub wymienić

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW – NAPRAWY

I.- ZA WYSOKIE CIŚNIENIE TŁOCZENIA

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
<ul style="list-style-type: none"> • Skraplacz nietypowo gorący 	<ul style="list-style-type: none"> • Nadmierna ilość czynnikaziębniczego 	<ul style="list-style-type: none"> • Usunąć nadmiar czynnikaziębniczego
<ul style="list-style-type: none"> • Zbyt wysoka temperatura wody wychodzącej zziębiarki cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> • Nadmierne obciążenie chłodzenia 	<ul style="list-style-type: none"> • Zmniejszyć obciążenie, w razie potrzeby zmniejszyć przepływ wody

J.- ZBYT NISKIE CIŚNIENIE TŁOCZENIA

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
<ul style="list-style-type: none"> • Brak dochładzania podczas pracy przy pełnym obciążeniu 	<ul style="list-style-type: none"> • Za mało czynnikaziębniczego 	<ul style="list-style-type: none"> • Usunąć nieszczelność i uzupełnić czynnikziębniczy

K.- ZA WYSOKIE CIŚNIENIE ZASYSANIA

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
<ul style="list-style-type: none"> • Sprężarka pracuje bez przerwy 	<ul style="list-style-type: none"> • Przeciążony parownik 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzić system
<ul style="list-style-type: none"> • Linia ssąca nietypowo zimna. Do sprężarki powraca ciekły czynnikziębniczy 	<ul style="list-style-type: none"> • Za bardzo otwarty zawór rozprężny 	<ul style="list-style-type: none"> • Wyregulować ciepło przegrzania oraz sprawdzić prawidłowość montażu czujników zaworu rozprężnego. Sprawdzić parametry elektronicznego zaworu rozprężnego
	<ul style="list-style-type: none"> • Zawór rozprężny zablokowany w pozycji otwartej 	<ul style="list-style-type: none"> • Naprawić lub wymienić

L.- ZA NISKIE CIŚNIENIE ZASYSANIA

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
<ul style="list-style-type: none"> • Brak dochładzania podczas pracy przy pełnym obciążeniu 	<ul style="list-style-type: none"> • Za mało czynnikaziębniczego 	<ul style="list-style-type: none"> • Usunąć nieszczelność i uzupełnić czynnikziębniczy
<ul style="list-style-type: none"> • Nadmierny spadek ciśnienia na filtrze osuszaczu 	<ul style="list-style-type: none"> • Zatkany filtr osuszacz 	<ul style="list-style-type: none"> • Wymienić wkład
<ul style="list-style-type: none"> • Utrata mocy 	<ul style="list-style-type: none"> • Zatkany zawór rozprężny 	<ul style="list-style-type: none"> • Oczyszczyć lub wymienić
<ul style="list-style-type: none"> • Za niska temperatura w klimatyzowanym pomieszczeniu 	<ul style="list-style-type: none"> • Zestyk termostatu sterującego zestyk zablokowany w pozycji zamkniętej 	<ul style="list-style-type: none"> • Naprawić lub wymienić
<ul style="list-style-type: none"> • Krótkie cykle pracy sprężarki 	<ul style="list-style-type: none"> • Za mała wartość nastawy modulacji wydajności 	<ul style="list-style-type: none"> • Wyregulować
<ul style="list-style-type: none"> • Mały spadek ciśnienia w parowniku 	<ul style="list-style-type: none"> • Za mały przepływ wody 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzenie przepływu wody. Sprawdzić stan filtrów, poszukać przeszkody utrudniającej przepływ w rurach obiegu wody lodowej

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW – NAPRAWY

2.- URZĄDZENIA STERUJĄCE

Działanie

Reagując na ciśnienie wylotowe sprężarki, presostat wysokiego ciśnienia monitoruje wydajność skraplacza. Niska wydajność, wynik zbyt wysokiego ciśnienia skraplania, zazwyczaj powodowane przez:

- Zabrudzony skraplacz.
- Niski przepływ powietrza.

Przełącznik niskiego ciśnienia monitoruje ciśnienie parowania czynnika ziębniczego w parowniku. Typowe przyczyny niskiego ciśnienia parowania to:

- Za mało czynnika ziębniczego.
- Uszkodzony zawór rozprężny.
- Zablokowany filtr osuszacz w linii cieczy.

Termostat sterujący monitoruje temperaturę chłodzonej cieczy na wlocie parownika. Najczęstsze przyczyny nietypowych temperatur to:

- Za mały przepływ wody.
- Zbyt mała wartość nastawy termostatu.

Uszkodzenie grzałki karteru, na skutek czego czynnik ziębniczny skrapla się w misce olejowej.

Powyższe informacje nie odpowiadają kompletnej analizie obiegu ziębniczego. Mają na celu zapoznanie operatora z działaniem urządzenia i zapewnić mu dane techniczne wymagane do rozpoznawania, usuwania lub zgłaszania usterek.



Wszelkie naprawy oraz konserwacje mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych pracowników serwisu.

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW - NAPRAWY

3.- REGULARNE KONTROLE, KTÓRE NALEŻY PRZEPROWADZAĆ: ŚRODOWISKO ZIĘBIARKI CIECZY

WARTOŚCI PARAMETRÓW W OBIEGU WODY LODOWEJ:

Manometry na wejściu/wyjściu do pomiaru spadku ciśnienia kPa

Temperatura na wejściu parownika °C

Temperatura na wyjściu parownika °C

Poziom stężenia glikolu (1) %

Próg zadziałania czujnika przepływu % przepływu

Blokada pompy wody lodowej []

Filtr na obiegu wody []

OBIEG WODY PRZEZ SKRAPLACZ:

Manometry na wejściu/wyjściu do pomiaru spadku ciśnienia kPa

Temperatura na wejściu skraplacza °C

Temperatura na wyjściu skraplacza °C

Regulacja na wejściu wody do skraplacza []

Blokada pompy skraplacza []

Filtr na obiegu wody []

Nieograniczony przepływ powietrza przez skraplacz (2) []

ZASILANIE ELEKTRYCZNE:

Napięcie obwodu sterowania V

Napięcie zasilania obwodu zasilania L1/L2 V

Napięcie zasilania obwodu zasilania L2/L3 V

Napięcie zasilania obwodu zasilania L3/L1 V

(1) Zależnie od aplikacji.

(2) Zależnie od typu urządzenia.

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW – NAPRAWY

4.- PRZEGLĄDY ZALECANE PRZEZ PRODUCENTA

4.1.- Ziębiarki cieczy ze sprężarkami spiralnymi

4.1.1.- Liczba zalecanych przeglądów okresowych

LICZBA ZALECANYCH PRZEGLĄDÓW OKRESOWYCH

Rok	Uruchomienie	500/1000 godz. wizyta	Duży techniczny przeгляд	Analiza rur
1	1	1		2
2			1	3
3			1	3
4				3
5			1	3
6			1	3
7				3
8			1	3
9			1	3
10				3
+10			Corocznie	3 razy w roku

Ta tabela odnosi się do urządzeń działających w normalnych warunkach przy średnim czasie pracy rocznej 4000 godzin. W nieprzyjajnych warunkach środowiska należy zaplanować specjalny harmonogram czynności konserwacyjnych.

(1) W zależności od jakości wody.

4.1.2.- Zakres przeglądów

ROZRUCH:

- Sprawdzenie montażu urządzenia.
- Sprawdzenie przepływu wody oraz wyposażenia obiegu wody.
- Sprawdzenie zabezpieczeń.
- Sprawdzenie szczelności.
- Skonfigurowanie mikroprocesorowego systemu sterowania.
- Weryfikacja parametrów roboczych oraz wydajności urządzenia.
- Przekazanie rejestru serwisowego.

KONTROLE PO 500h / 1000h:

- Przegląd po dotarciu.
- Badanie kwasowości oleju, sprawdzenie szczelności.
- Wymiana wkładów filtra osuszacza w zależności od wyników powyższego badania.
- Sprawdzenie wydajności urządzenia oraz ewentualnych zmian związanych z użytkowaniem instalacji.

KONTROLA:

- Test szczelności.
- Sprawdzenie oraz analiza działania z zapisaniem wyników pomiarów.

DUŻY PRZEGLĄD:

- Kontrola.
- Test kwasowości.
- W razie potrzeby wymiana oleju.
- Wymiana wkładów filtra osuszacza.
- Sprawdzenie mikroprocesorowego systemu sterowania.
- Regulacja zabezpieczeń.
- Sprawdzenie blokad.
- W razie potrzeby smarowanie łożysk/przepustnic.
- Sprawdzić połączenia mikrokanalików skraplacza.



**W razie dodatniego testu kwasowości zalecamy wymianę oleju.
W przypadku wysokiego poziomu kwasowości zalecane jest czyszczenie obiegu.**

LISTA KONTROLNA

Nr identyfikacyjny urządzenia:	Numer potwierdzenia:		
Rok produkcji:			
NORMALNE WARUNKI UŻYTKOWANIA			
Temperatura wody lodowej na wyjściu:	°C		
Temperatura powietrza na zewnątrz:	Max:	°C	Min: °C
Napięcie zasilania:	V/Ph/Hz		
Typ czynnika ziębniczego:			
Data i czas wykonania pomiaru:			
Temperatura powietrza na zewnątrz:	°C		
Firma odpowiedzialna za pomiary:			
Nazwisko technika:			
Uwagi:			

		Obieg 1			Obieg 2			Obieg 3	Obieg 4
		Spręż. 1	Spręż. 2	Spręż. 3	Spręż. 1	Spręż. 2	Spręż. 3	Spręż. 1	Spręż. 1
Liczba przepracowanych godzin									
Liczba sprężarek na każdym obiegu									
Ciśnienie parowania	Bar								
Temperatura linii ssącej	°C								
Ciśnienie skraplania	Bar								
Temperatura linii tłocznej	°C								
Temperatura pompy oleju	°C								
Ciśnienie oleju	Bar								
Poziom oleju									
Prąd na fazie 1 na każdej sprężarce	A								
Prąd na fazie 2 na każdej sprężarce	A								
Prąd na fazie 3 na każdej sprężarce	A								
Temperatura linii cieczowej	°C								
Spadek ciśnienia na parowniku	Bar								
Temperatura wody lodowej	°C								
Temperatura wody lodowej na wyjściu	°C								
Spadek ciśnienia na skraplaczu	Bar								
Temperatura wody na wejściu skraplacza	°C								
Temperatura wody na wyjściu skraplacza	°C								
Wyłączenie przez presostat wysokiego ciśnienia	Bar								
Włączenie przez presostat wysokiego ciśnienia	Bar								
Wyłączenie przez presostat niskiego ciśnienia	Bar								
Włączenie przez presostat oleju	Bar								
Wyłączenie przez przeciwwamrozeniowy czujnik ciśnienia	Bar								

Presostat wentylatora 1: (wyłączenie / bar)	Wentylatora 2:	Wentylatora 3:	Wentylatora 4:
--	----------------	----------------	----------------

LISTA KONTROLNA

Listę kontrolną powinien wypełnić wykonawca instalacji w celu sprawdzenia, czy montaż urządzenia jest wykonywany prawidłowo.

OSTRZEŻENIE: Odłączyć zasilanie przed wykonaniem jakiegokolwiek kontroli urządzenia. Jeśli urządzenie musi pozostać podłączone do zasilania, zachować ostrożność, aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym.

PRZYJĘCIE:

- Sprawdzić, czy nie ma uszkodzeń powstałych podczas transportu. Uszkodzenia urządzenia należy szczegółowo opisać i zgłosić firmie Lennox.
- Sprawdzić, czy niczego nie brakuje.
- Przygotować odpowiedni podnośnik, zawiesie i przekładki.

INSTALACJA URZĄDZENIA:

- Zdemontować opakowanie transportowe.
- Sprawdzić odstęp montażowy.
- Zamontować wibroizolatory.
- Ustawić urządzenie w stałej lokalizacji.
- Wyrównać urządzenie, jeśli to konieczne.

OBIEG WODY LODOWEJ:

- Sprawdzić orurowanie pod kątem szczelności.
- Zamontować termometry.
- Zamontować regulator ciśnienia wody
- Zamontować zawory równoważące
- Zamontować wyłącznik przepływowy
- Wyczyścić, wypłukać i napełnić orurowanie wody przed podłączeniem do urządzenia. Sprawdzić obecność filtra na wlocie urządzenia oraz jego czystość.
- Sprawdzić działanie pompy i spadek ciśnienia na parowniku
- Sprawdzić minimalną objętość instalacji układu hydraulicznego.
- Sprawdzić prawidłowe ciśnienie naczynia wzbiorczego (przed napełnieniem wodą).
- Jeśli pompa jest zewnętrzna, zmierzyć, czy przepływ mieści się w zakresie.

WYPOSAŻENIE ELEKTRYCZNE:

- Sprawdzić, czy główne zasilanie jest zgodne z tabliczką znamionową.
- Sprawdzić, czy urządzenie jest prawidłowo uziemione.
- Sprawdzić kolejność faz zasilania dla urządzeń ze sprężarkami spiralnymi.
- Sprawdzić, czy silniki wentylatorów obracają się we właściwym kierunku i czy działają prawidłowo.
- Sprawdzić, czy kierunek obrotów pompy jest prawidłowy.
- Podłączyć skrzynkę sterownika.
- Sprawdzić, czy zasilanie jest zgodne z parametrami na tabliczce znamionowej.
- Sprawdzić, czy obwody stycznika pompy i czujnika przepływu są prawidłowo zainstalowane i gotowe do pracy.
- Zainstalować grzałki na rurach wystawionych na działanie ujemnych temperatur.
- Dokręcić wszystkie złącza kluczem dynamometrycznym.

UWAGI OGÓLNE:

- Upewnić się, że dostępne obciążenie chłodnicze wynosi minimum 50%.
- Zapewnić obecność różnych specjalistów podczas ostatecznego rozruchu.
- Włączyć grzałki kartera na 48 godzin przed rozruchem.

NUMER ZAMÓWIENIA KLIENTA NR REF. LENNOX:

PRZEZNACZENIE

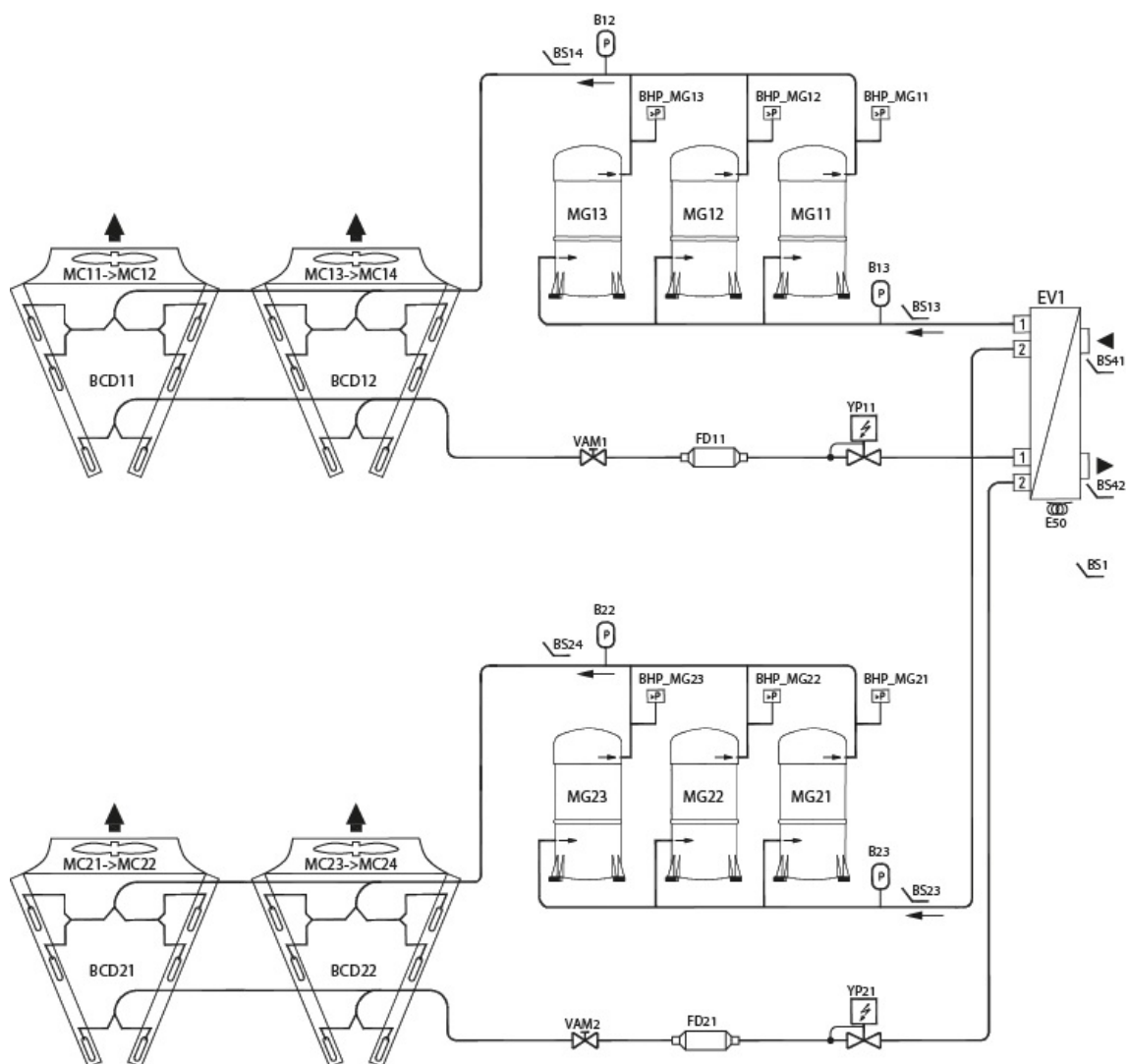
UWAGI:

NAZWISKO: PODPIS:

ZAŁĄCZNIK 1

OGÓLNY SCHEMAT OBIEGU ZIĘBNICZEGO: ECOMFORT TYLKO CHŁODZENIE

Dostępny jest zawór serwisowy (typu Schradera) w celu napełniania / opróżniania obiegu.



MG11 / MG12 MG21 / MG22 MG13 / MG23	Sprężarki spiralne (scroll)	BCD11 BCD12 BCD21 BCD22	Skraplacz chłodzony powietrzem	YP11 YP21	Elektroniczny zawór rozprężny
BHP_MG11 BHP_MG12 BHP_MG21 BHP_MG22	Presostaty wysokiego ciśnienia	MC11 / MC12 MC13 / MC14 MC21 / MC22 MC23 / MC24	Wentylator silnika skraplacza	EV1	Wymiennik ciepła parownika
B12 / B13 B22 / B23	Przetworniki ciśnienia HP i LP	VAM1 VAM2	Ręczny zawór odcinający	BS13 / BS14 BS23 / BS24	Czujnik temperatury na linii ssawnej / tłocznej
	Grzałka rezystancyjna (OPCJA)	FD11 FD21	Wkład filtra osuszacza	BS1	Czujnik temperatury zewnętrznej



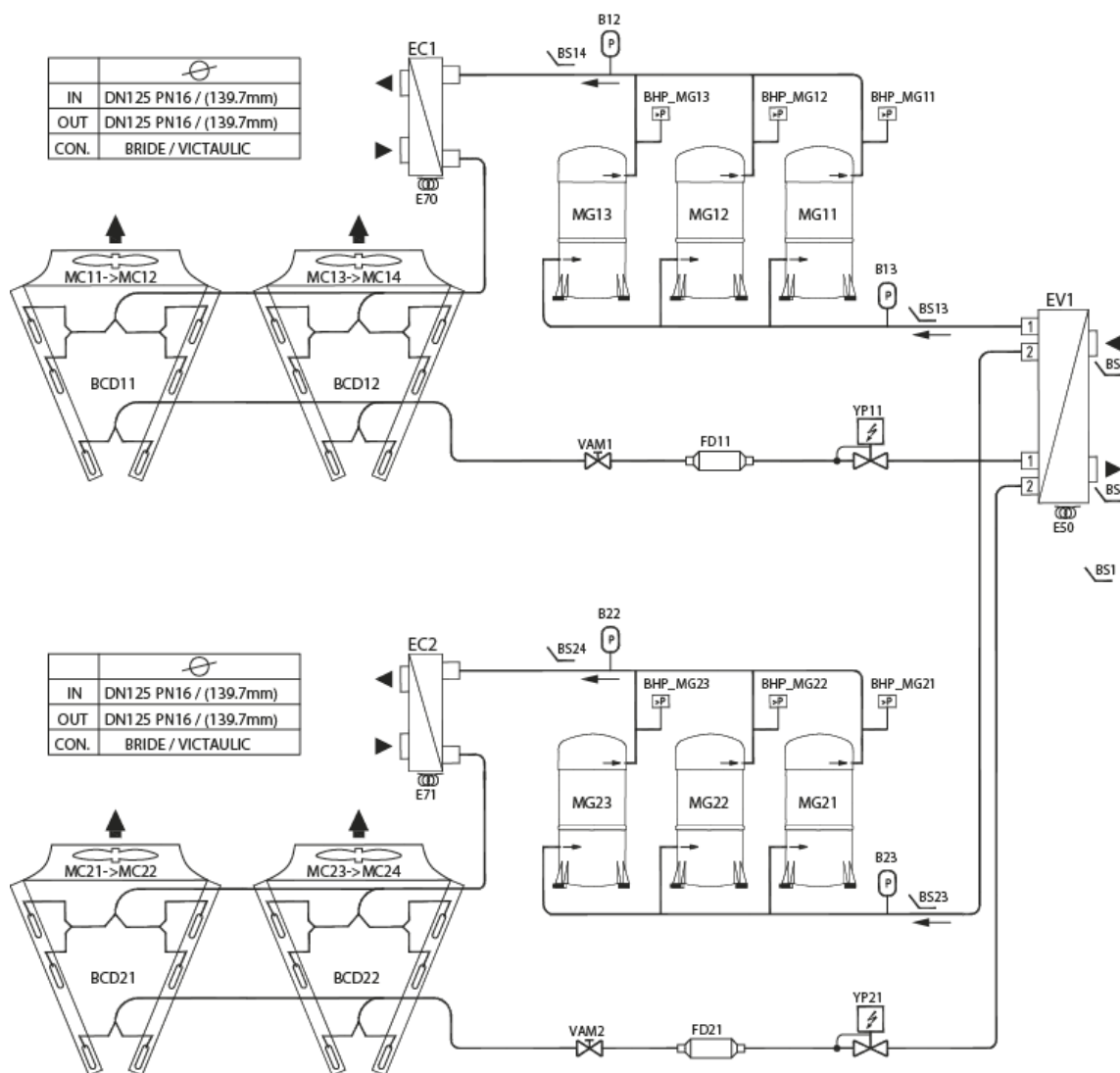
OSTRZEŻENIE:

Sprawdź położenie wlotu i wylotu rur wodnych na rysunkach wymiarowych. Patrz wskazania na urządzeniu.

ZAŁĄCZNIK 1

OGÓLNY SCHEMAT OBIEGU ZIĘBNICZEGO: ECOMFORT TYLKO CHŁODZENIE + ODZYSH CIEPŁA

Dostępny jest zawór serwisowy (typu Schradera) w celu napełniania / opróżniania obiegu.



MG11 / MG12 MG21 / MG22 MG13 / MG23	Sprężarki spiralne (scroll)	BCD11 BCD12 BCD21 BCD22	Skrapacz chłodzony powietrzem	YP11 YP21	Elektryczny zawór rozprężny
BHP_MG11 BHP_MG12 BHP_MG21 BHP_MG22	Presostaty wysokiego ciśnienia	MC11 / MC12 MC13 / MC14 MC21 / MC22 MC23 / MC24	Wentylator silnika skrapacza	EV1	Wymiennik ciepła parownika
B12 / B13 B22 / B23	Przetworniki ciśnienia HP i LP	VAM1 VAM2	Ręczny zawór odcinający	BS13 / BS14 BS23 / BS24	Czujnik temperatury na linii ssawnej / tłocznej
	Grzałka rezystancyjna (OPCJA)	FD11 FD21	Wkład filtra osuszacza	BS1	Czujnik temperatury zewnętrznej
EC1 / EC2	Odzysk ciepła				



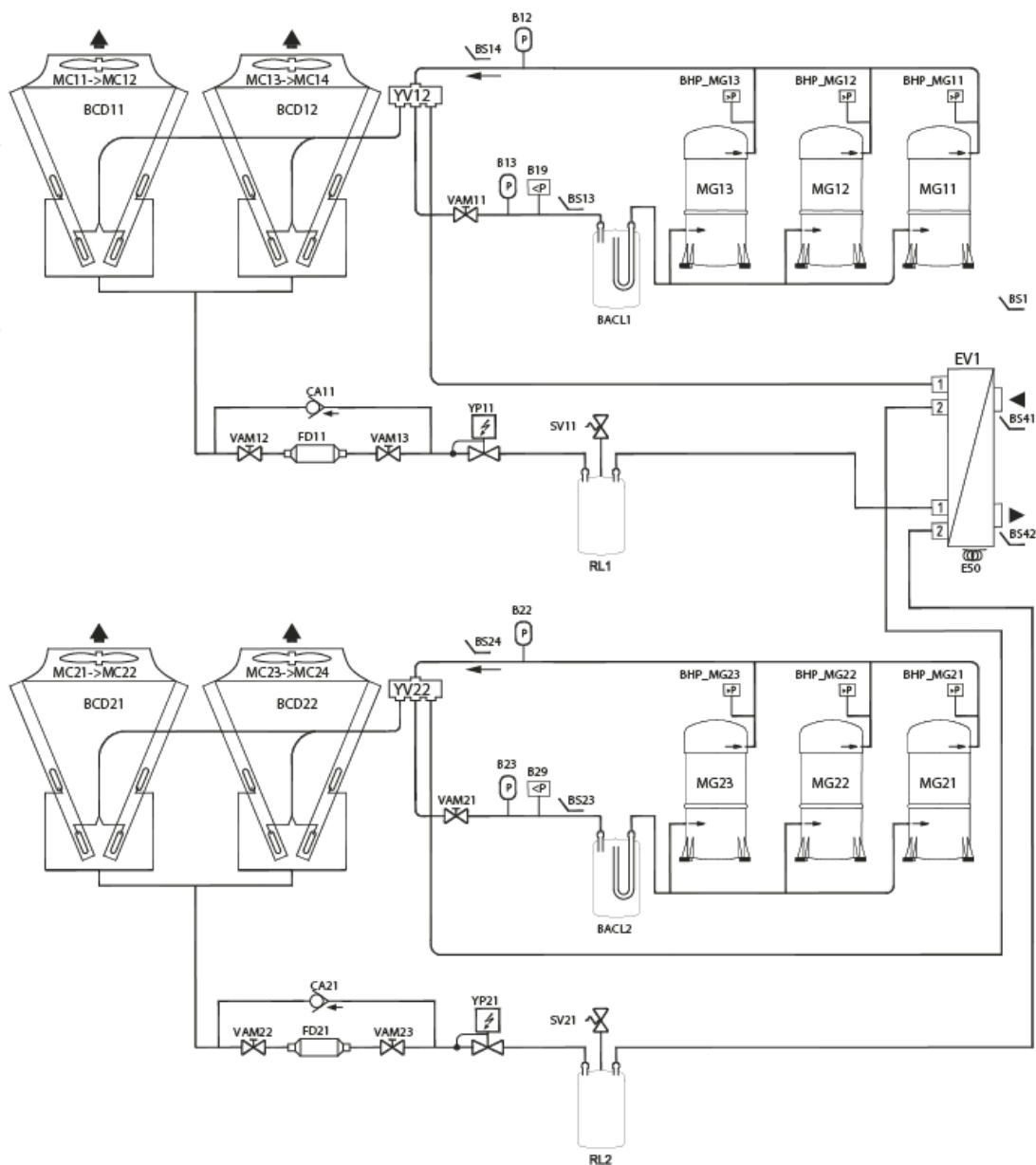
OSTRZEŻENIE:

Sprawdź położenie wlotu i wylotu rur wodnych na rysunkach wymiarowych. Patrz wskazania na urządzeniu.

ZAŁĄCZNIK 1

OGÓLNY SCHEMAT OBIEGU ZIĘBNICZEGO: ECOMFORT POMPA CIEPŁA

Dostępny jest zawór serwisowy (typu Schradera) w celu napełniania/oprózniczenia obiegu.



MG11 / MG12 MG21 / MG22 MG13 / MG23	Sprężarki spiralne (scroll)	BCD11 BCD12 BCD21 BCD22	Skraplacz chłodzony powietrzem	YP11 YP21	Elektryczny zawór rozprężny
BHP_MG11 BHP_MG12 BHP_MG21 BHP_MG22	Presostaty wysokiego ciśnienia	MC11 / MC12 MC13 / MC14 MC21 / MC22 MC23 / MC24	Wentylator silnika skraplacza	EV1	Wymiennik ciepła parownika
B12 / B13 B22 / B23	Przetworniki ciśnienia HP i LP	VAM1 VAM2	Ręczny zawór odcinający	BS13 / BS14 BS23 / BS24	Czujnik temperatury na linii ssawnej / tłocznej
	Grzałka rezystancyjna (OPCJA)	FD11 FD21	Wkład filtra osuszacza	BS1	Czujnik temperatury zewnętrznej

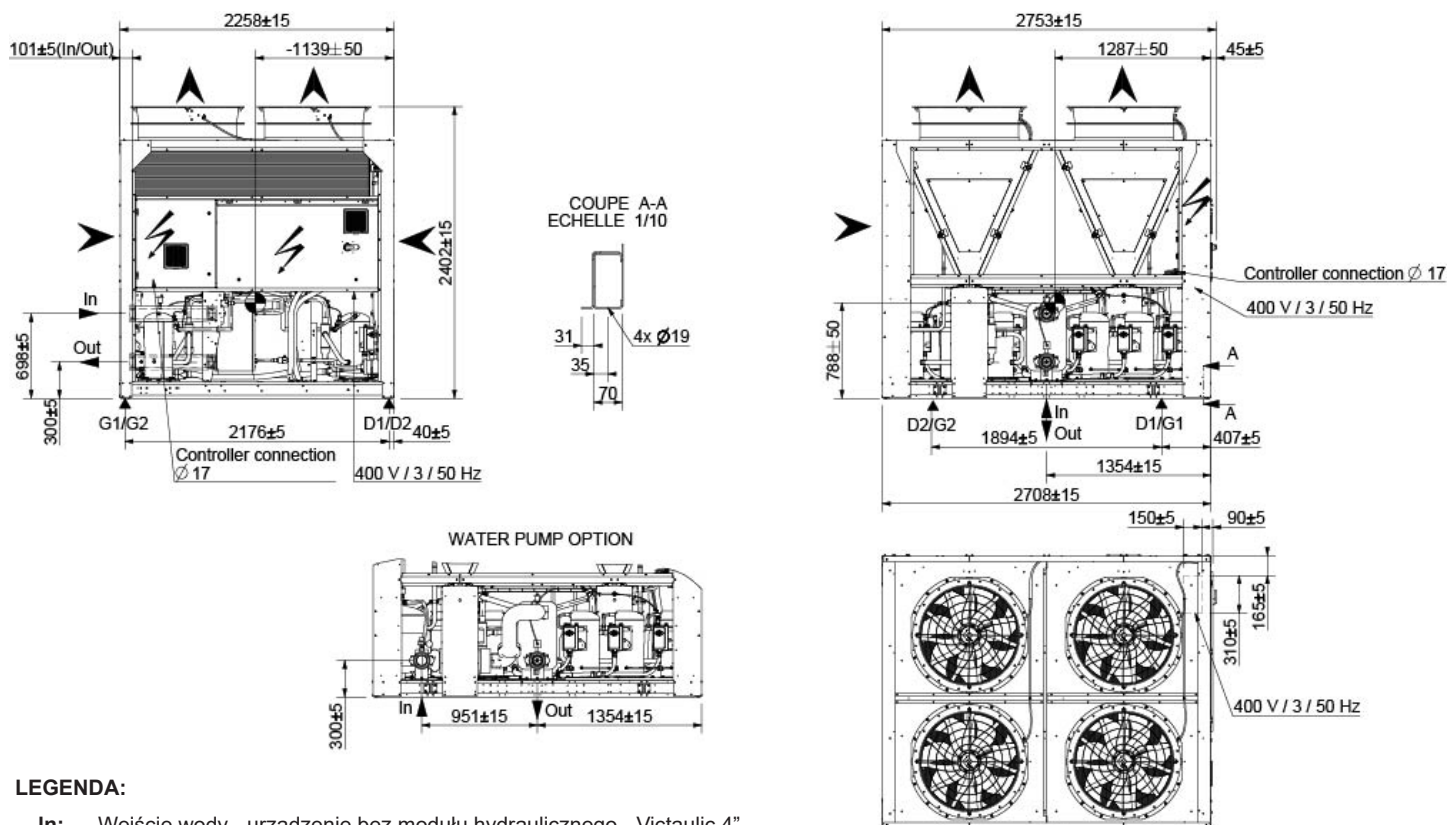


OSTRZEŻENIE:

Sprawdź położenie wlotu i wylotu rur wodnych na rysunkach wymiarowych. Patrz wskazania na urządzeniu.

ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 170 / 200 / 230 (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



LEGENDA:

In: Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 4"

Out: Wyjście wody - Victaulic 4"

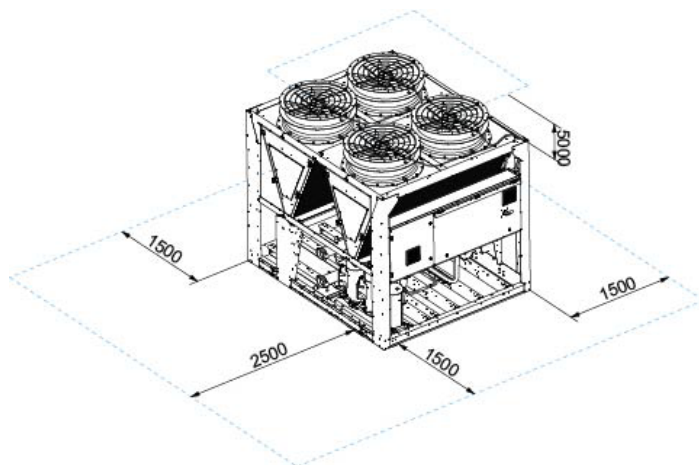
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2
GAC 170	422 / 422	422 / 422
GAC 200	424 / 424	424 / 424
GAC 230	469 / 469	469 / 469

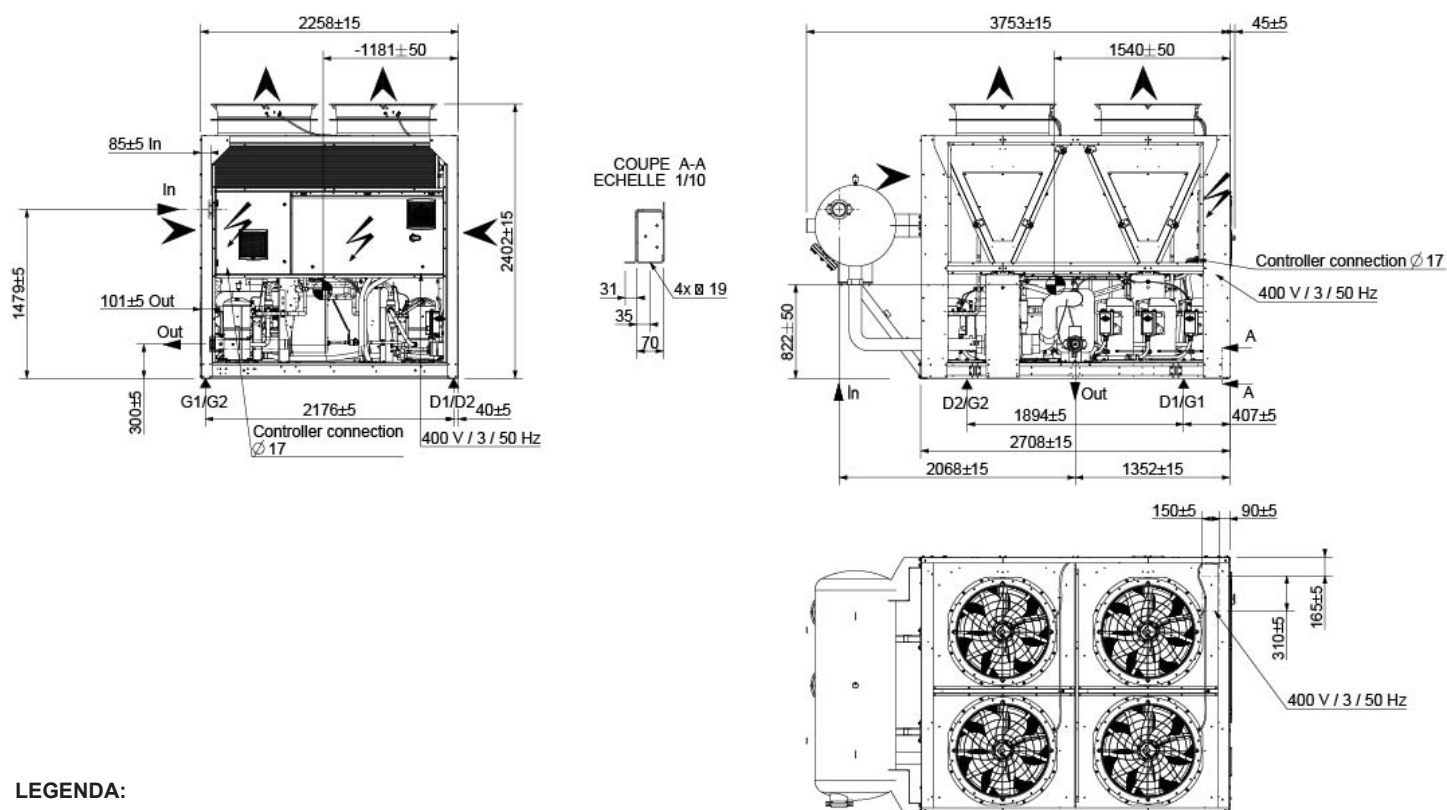
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 170 / 200 / 230 (URZĄDZENIE Z MODUŁEM HYDRAULICZNYM)



LEGENDA:

In: Wejście wody - urządzenie z modułem hydraulicznym - Victaulic 4"

Out: Wyjście wody - Victaulic 4"

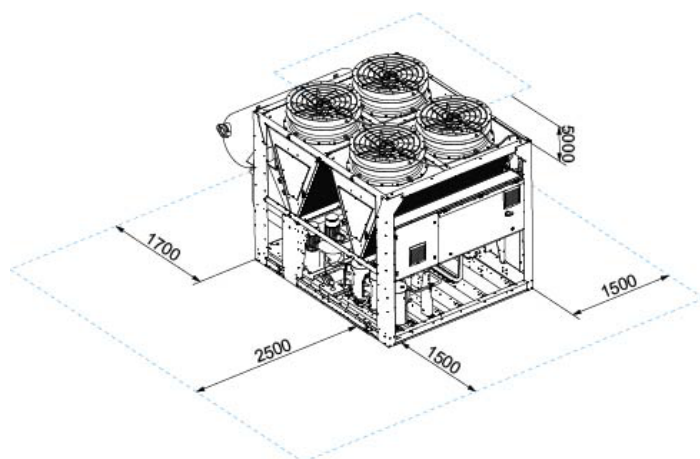
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji z modułem hydraulicznym wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2
GAC 170	571 / 541	713 / 676
GAC 200	648 / 546	714 / 604
GAC 230	675 / 492	771 / 750

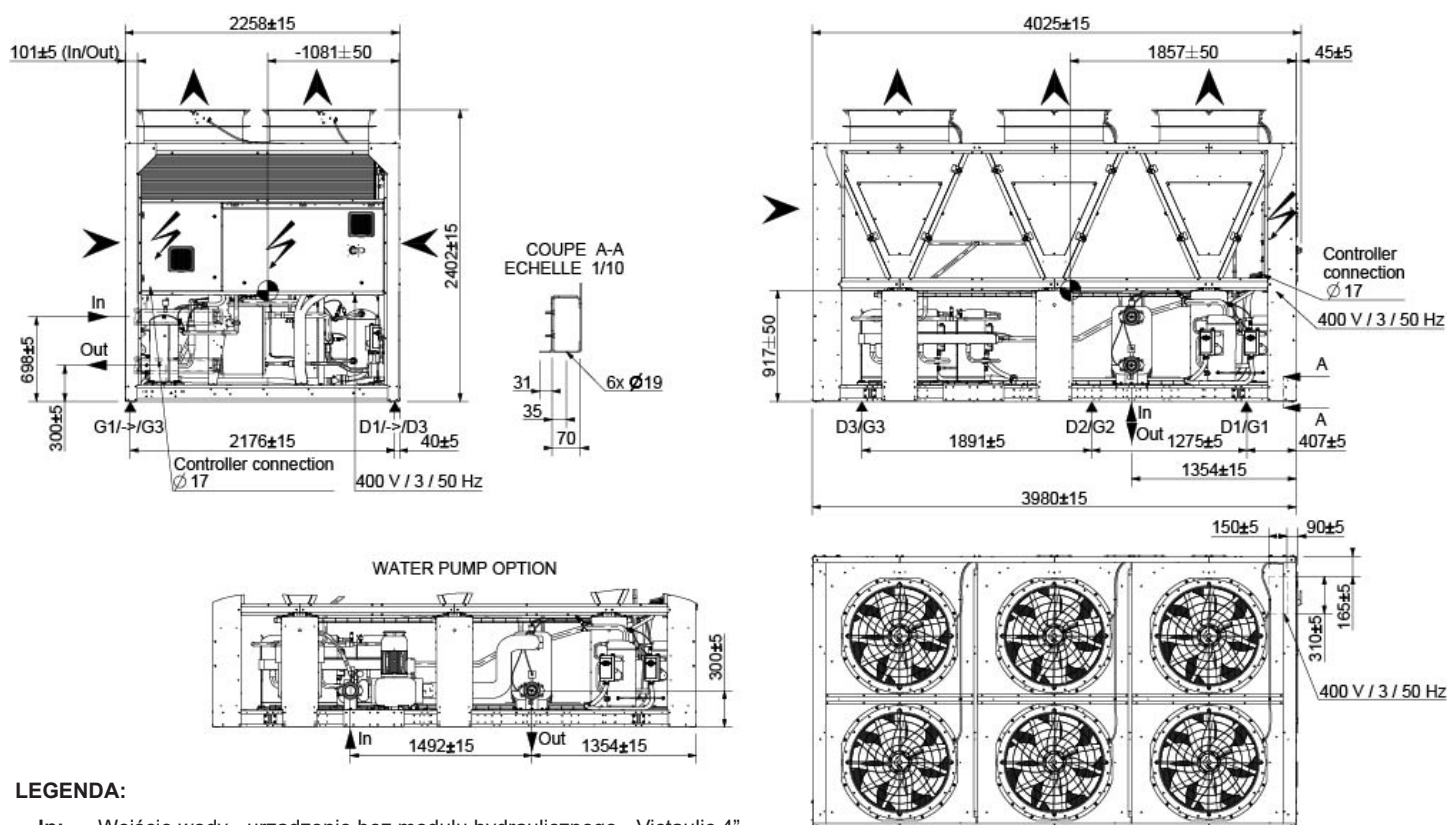
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 270 / 300 (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



LEGENDA:

In: Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 4"

Out: Wyjście wody - Victaulic 4"

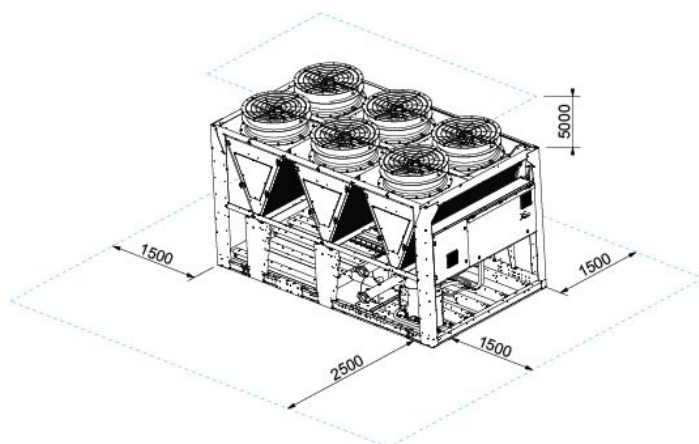
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3
GAC 270	383 / 383	383 / 383	383 / 383
GAC 300	408 / 408	408 / 408	408 / 408

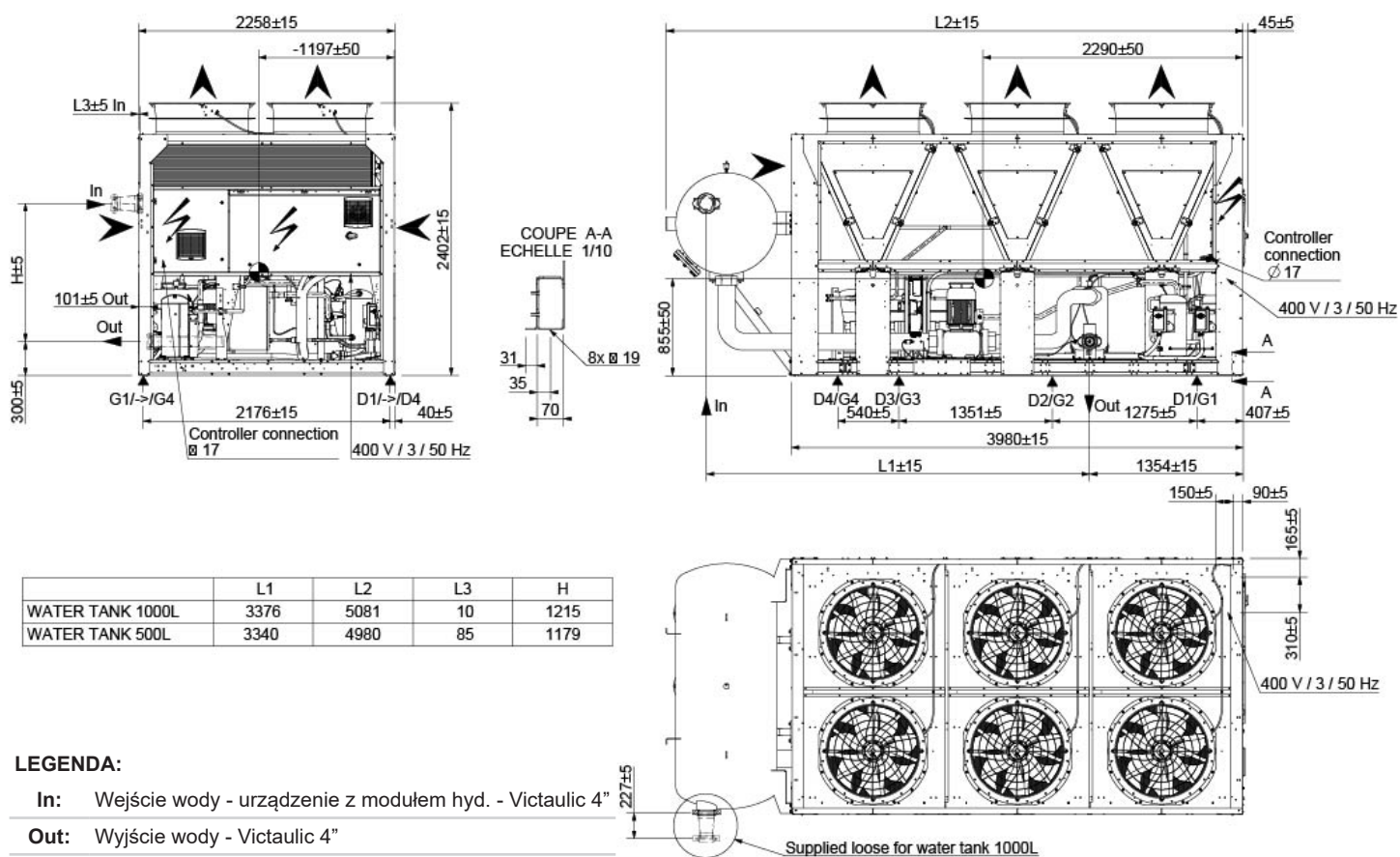
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 270 / 300 (URZĄDZENIE Z MODUŁEM HYDRAULICZNYM)



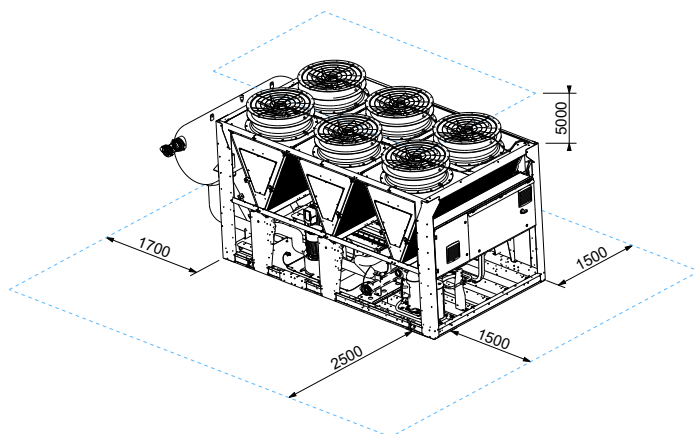
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji z modułem hydraulicznym wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GAC 270	395 / 212	491 / 470	122 / 507	892 / 984
GAC 300	350 / 171	458 / 430	129 / 464	855 / 958

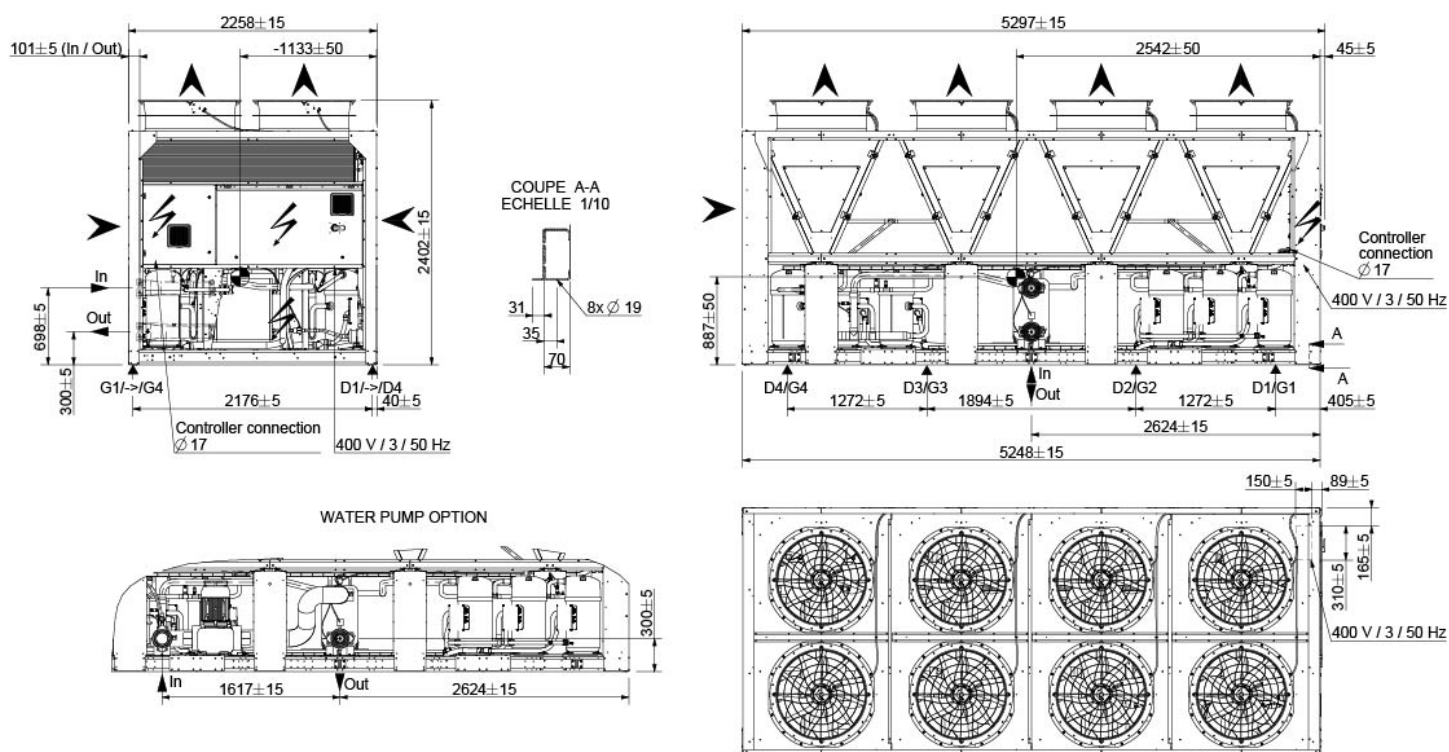
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 330 / 370 / 400 (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



LEGENDA:

In: Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 5"

Out: Wyjście wody - Victaulic 5"

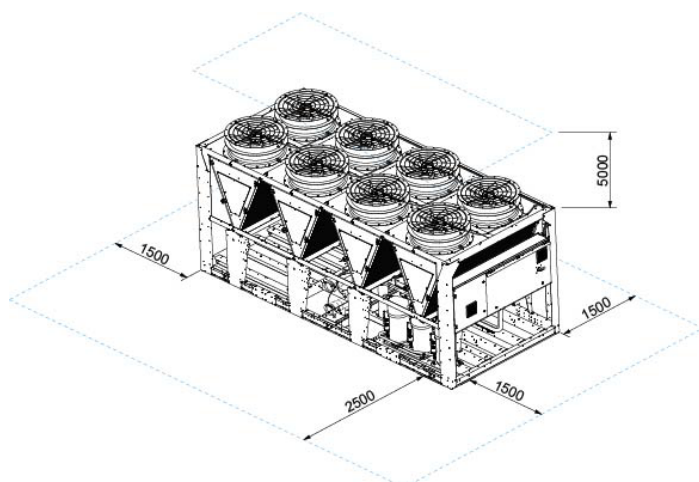
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GAC 330	343 / 343	343 / 343	343 / 343	343 / 343
GAC 370	369 / 369	369 / 369	369 / 369	369 / 369
GAC 400	400 / 400	400 / 400	400 / 400	400 / 400

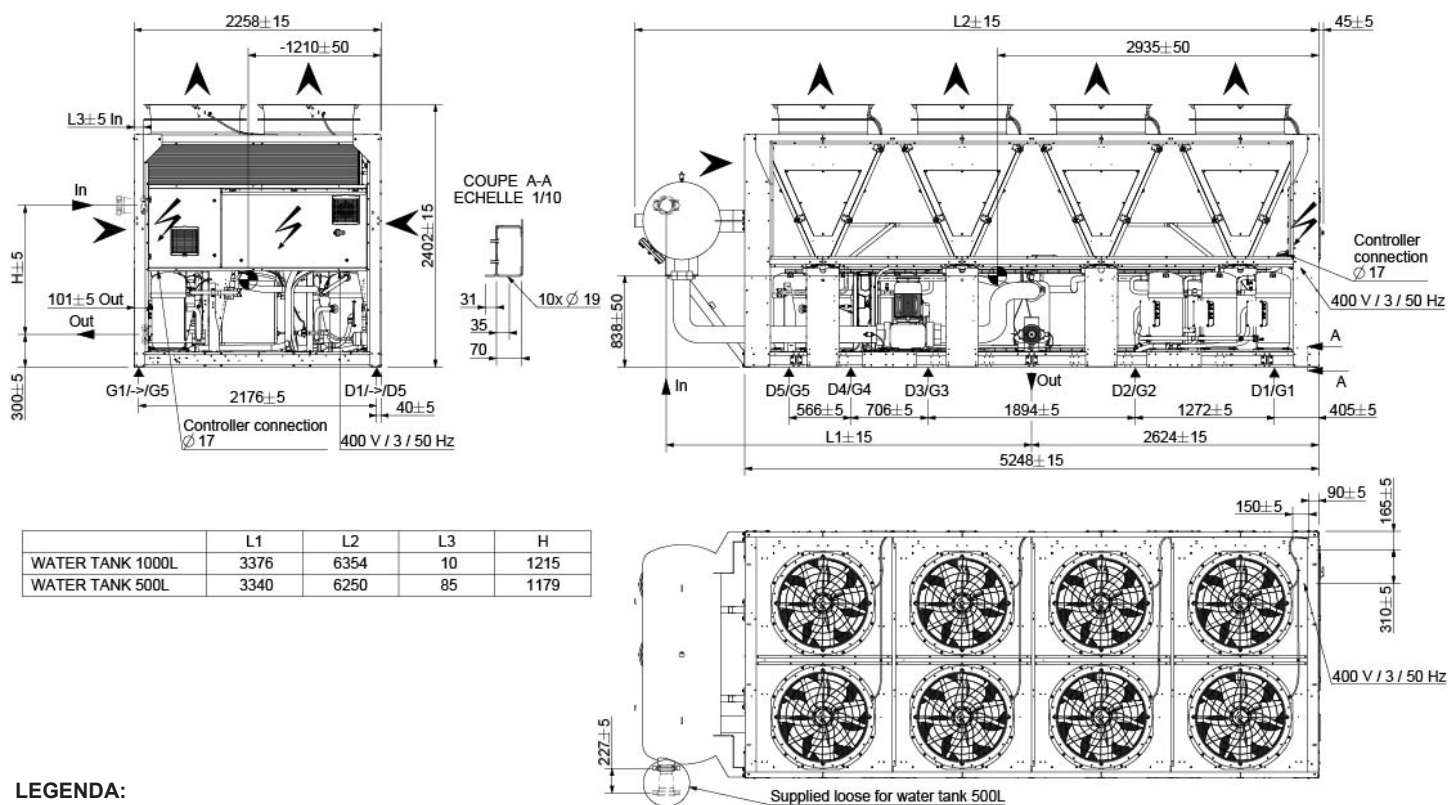
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 330 / 370 / 400 (URZĄDZENIE Z MODUŁEM HYDRAULICZNYM)



LEGENDA:

In: Wejście wody - urządzenie z modułem hyd. - Victaulic 5"

Out: Wyjście wody - Victaulic 5"

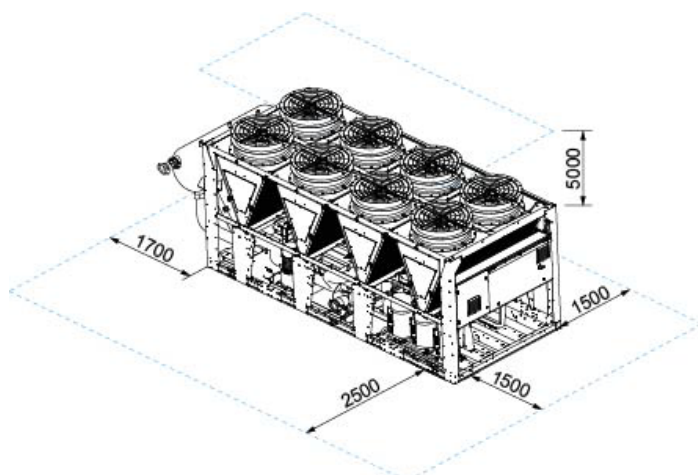
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji z modułem hydraulicznym wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4	G5 / D5
GAC 330	334 / 145	367 / 306	406 / 345	96 / 369	793 / 950
GAC 370	349 / 145	385 / 319	427 / 361	93 / 386	843 / 1013
GAC 400	373 / 167	409 / 342	451 / 385	114 / 411	872 / 1043

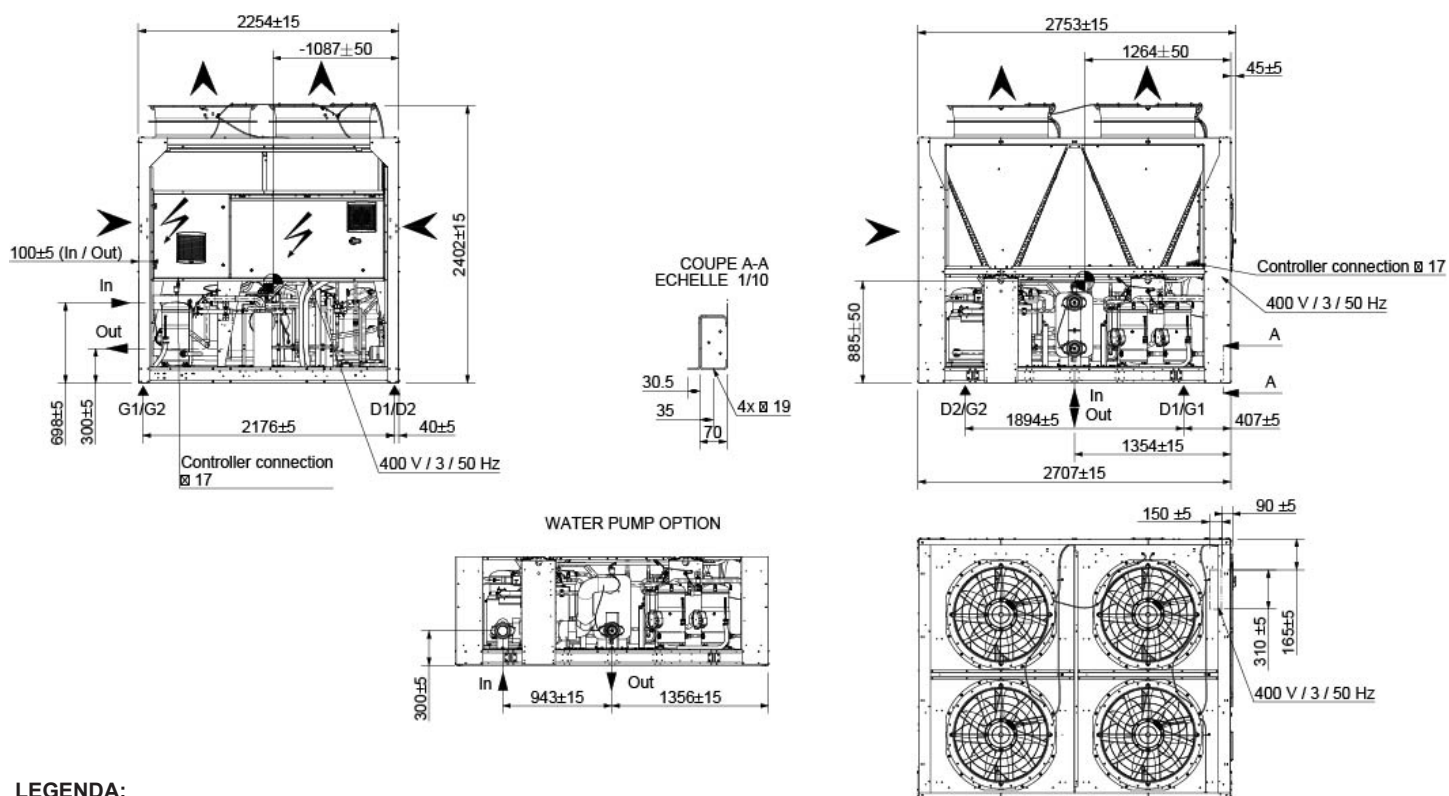
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAH 220 / 250 (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



LEGENDA:

In: Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 4"

Out: Wyjście wody - Victaulic 4"

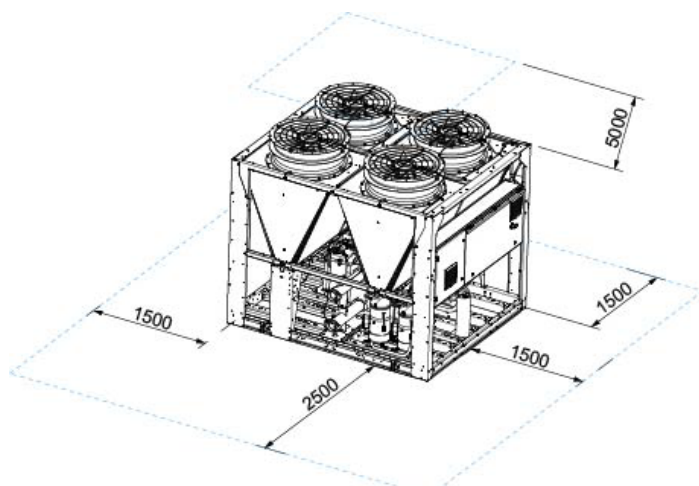
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2
GAH 220	483 / 461	585 / 559
GAH 250	567 / 490	616 / 534

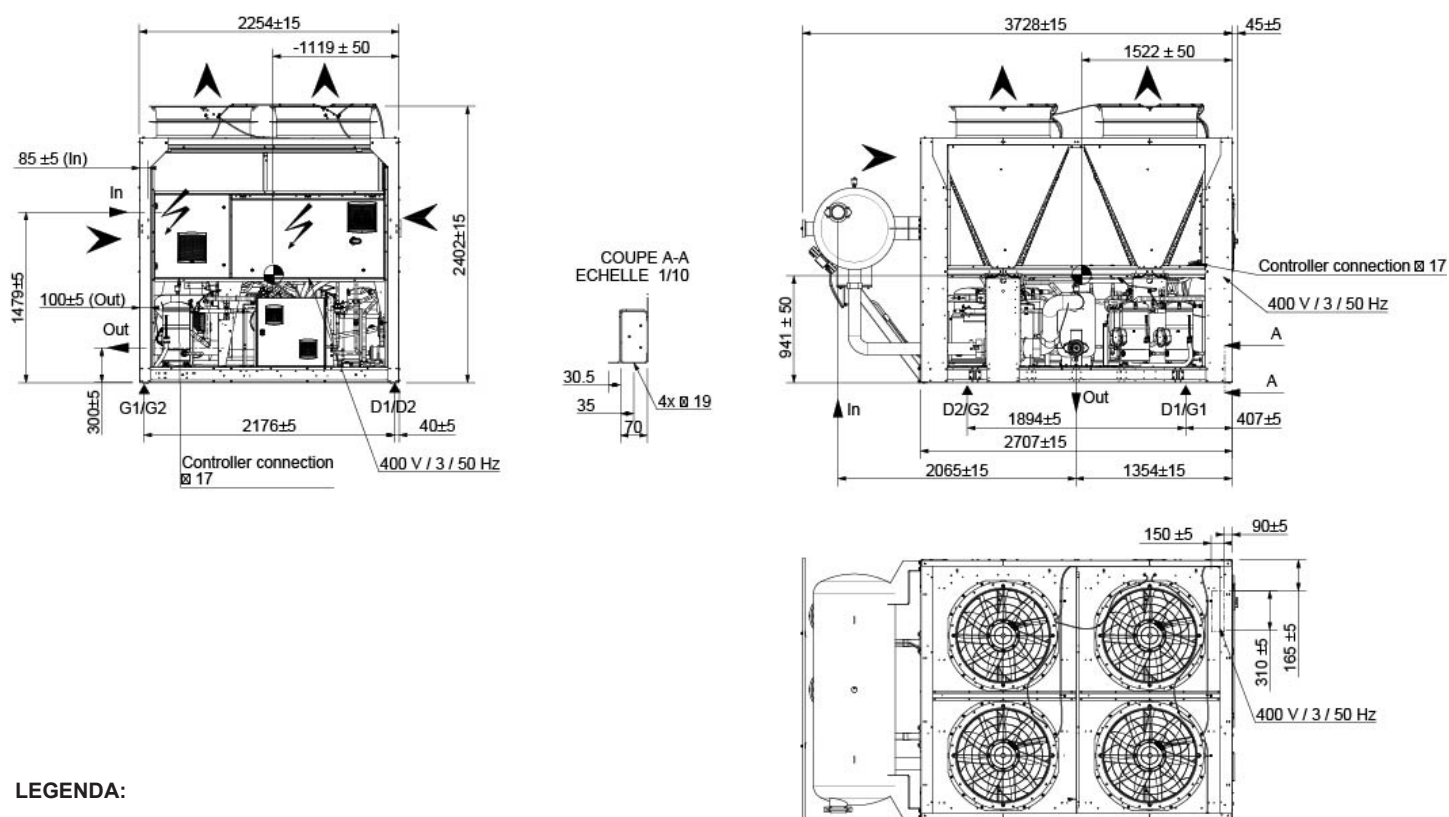
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAH 220 / 250 (URZĄDZENIE Z MODUŁEM HYDRAULICZNYM)



LEGENDA:

In: Wejście wody - urządzenie z modułem hydraulicznym - Victaulic 4"

Out: Wyjście wody - Victaulic 4"

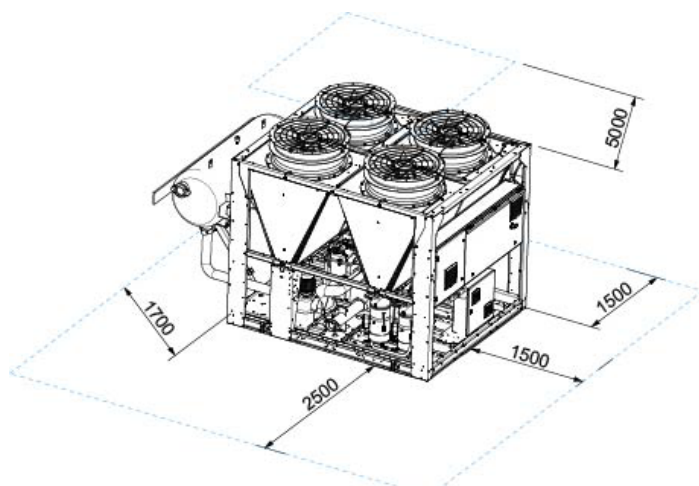
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji z modułem hydraulicznym wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2
GAH 220	671 / 641	813 / 776
GAH 250	776 / 674	842 / 732

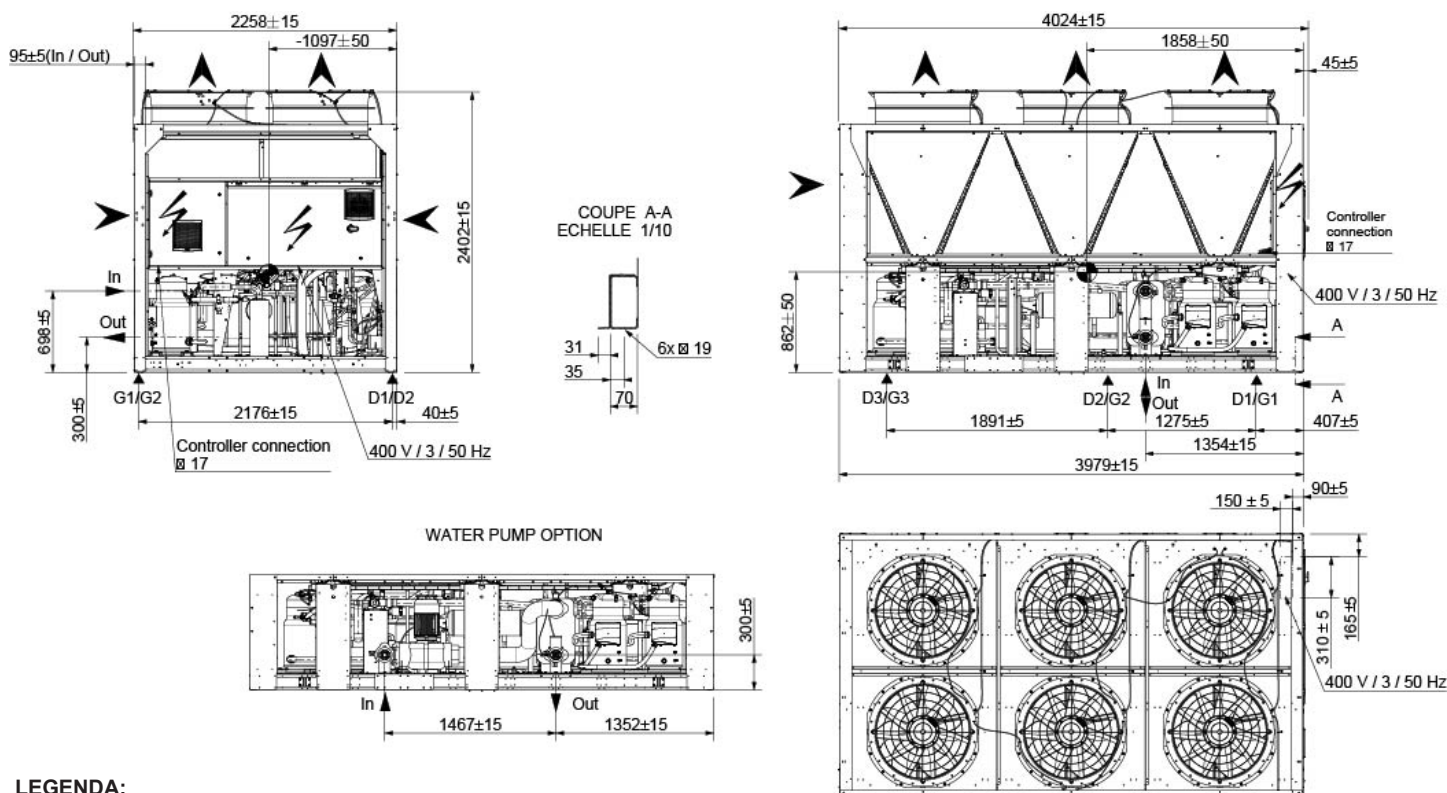
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wpływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAH 280 / 300 / 350 (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



LEGENDA:

In: Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 4"

Out: Wyjście wody - Victaulic 4"

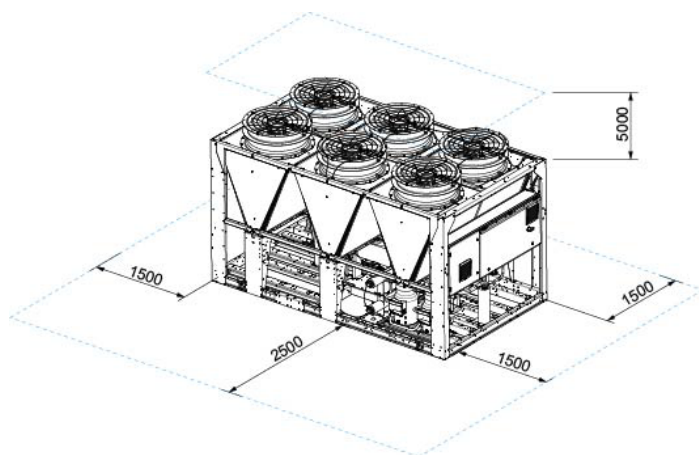
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3
GAH 280	297 / 402	414 / 560	596 / 501
GAH 300	315 / 422	434 / 587	624 / 528
GAH 350	327 / 432	444 / 603	642 / 548

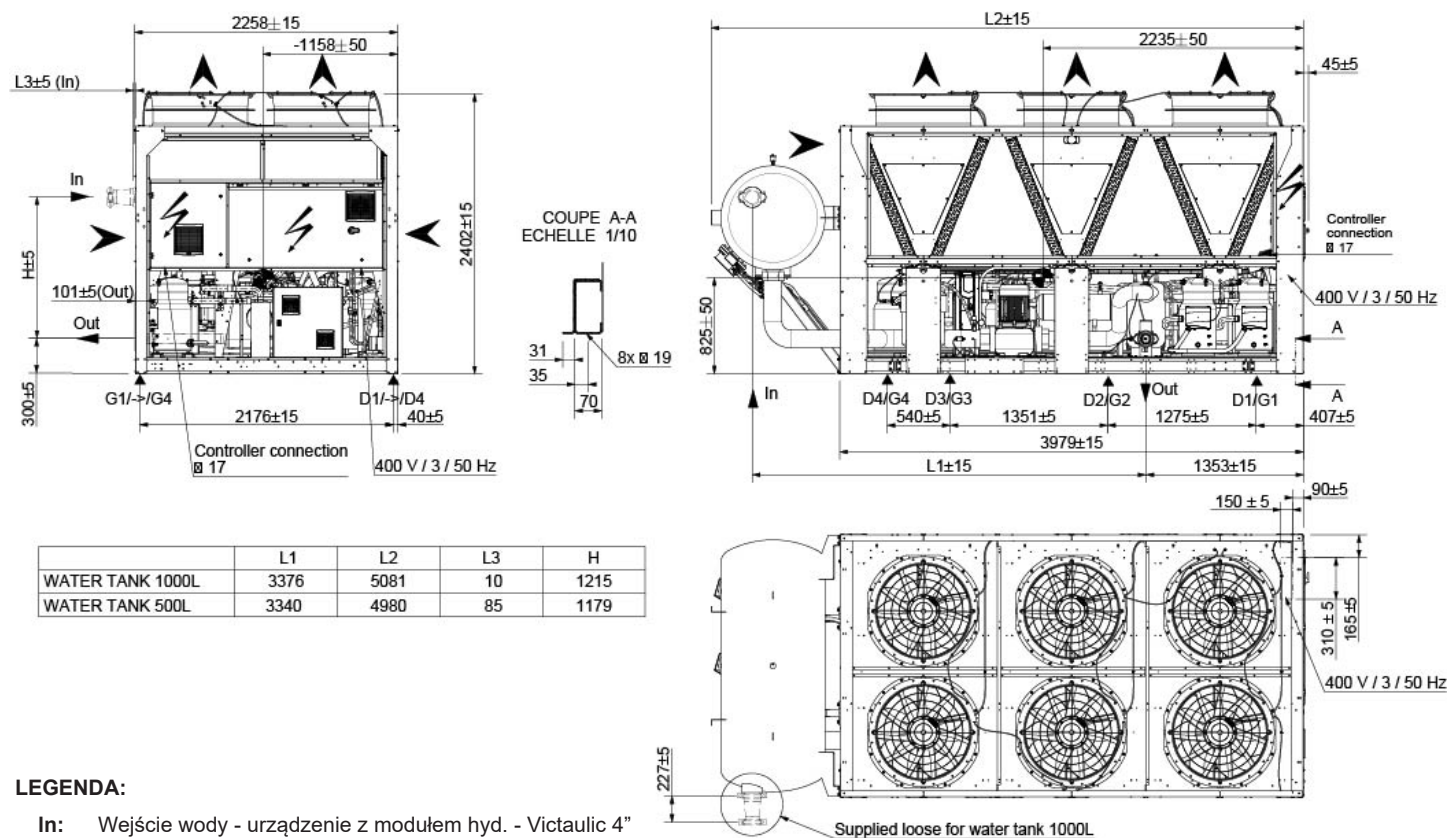
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAH 280 / 300 / 350 (URZĄDZENIE Z MODUŁEM HYDRAULICZNYM)



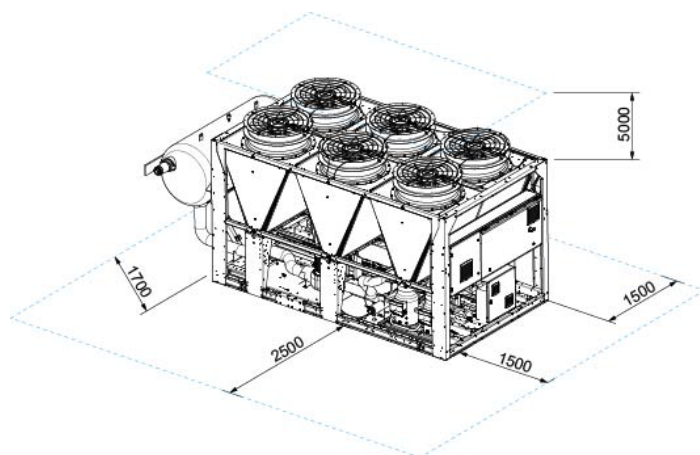
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji z modułem hydraulicznym wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GAH 280	403 / 220	499 / 478	130 / 515	900 / 993
GAH 300	418 / 229	516 / 495	137 / 532	928 / 1023
GAH 350	425 / 231	526 / 504	136 / 543	950 / 1040

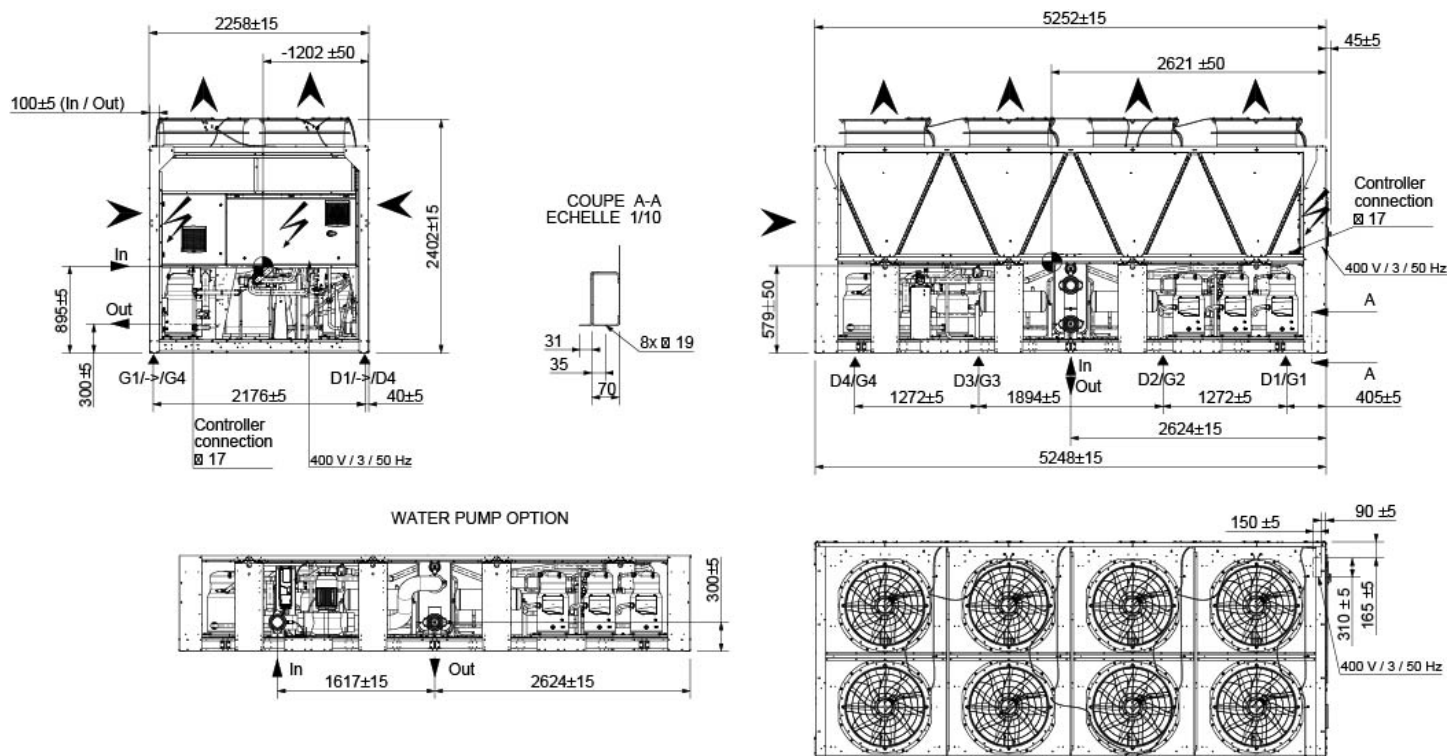
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wpływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAH 370 / 400 / 450 (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



LEGENDA:

In: Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 5"

Out: Wyjście wody - Victaulic 5"

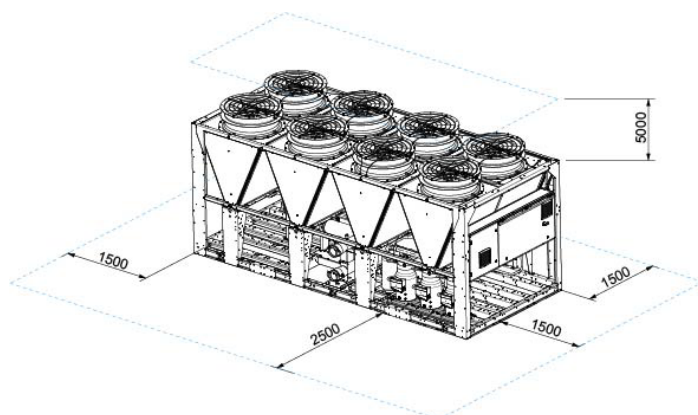
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GAH 370	396 / 556	383 / 413	373 / 408	542 / 440
GAH 400	404 / 577	389 / 422	377 / 416	566 / 452
GAH 450	409 / 585	395 / 428	383 / 423	574 / 459

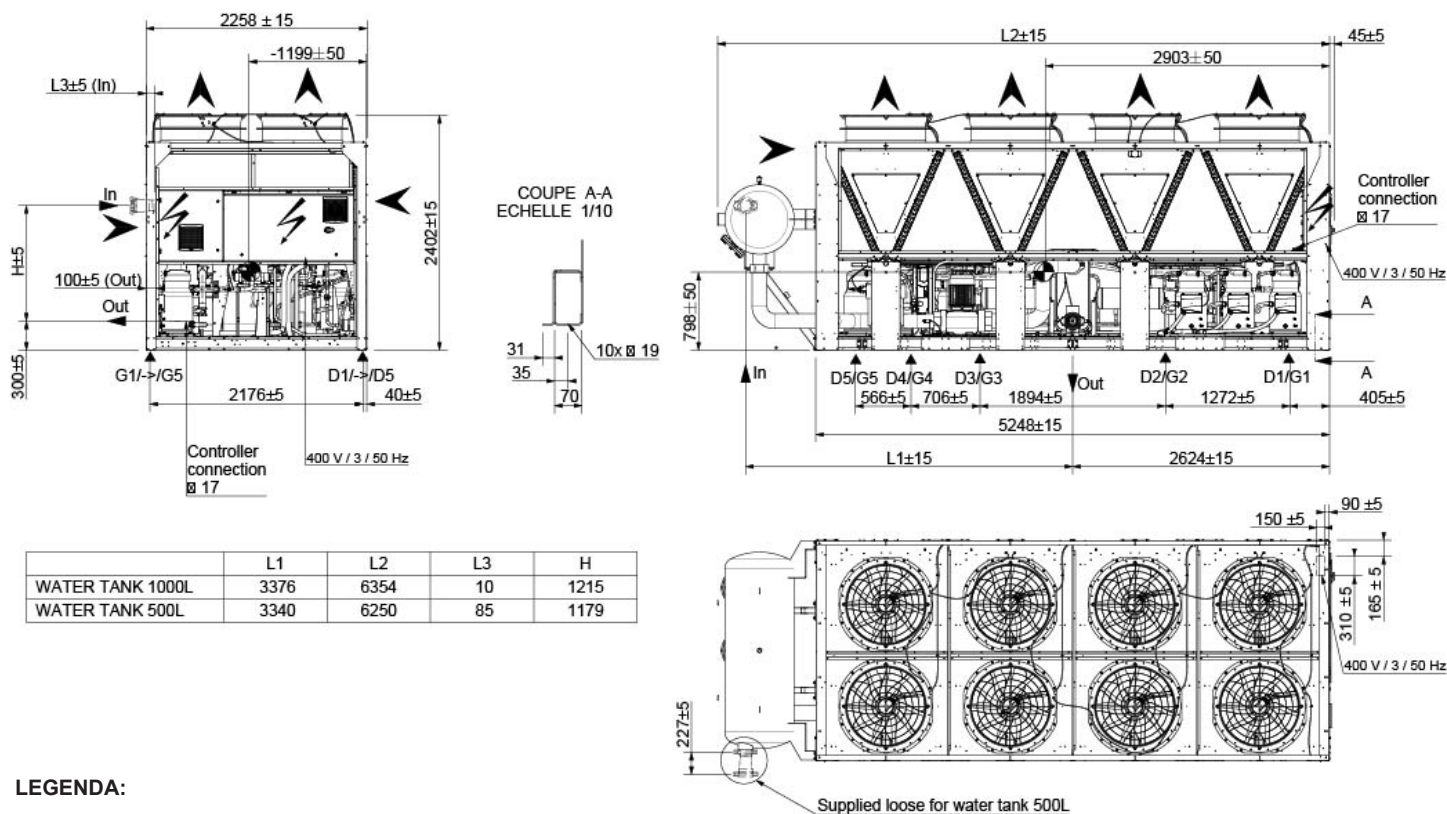
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAH 370 / 400 / 450 (URZĄDZENIE Z MODUŁEM HYDRAULICZNYM)



	L1	L2	L3	H
WATER TANK 1000L	3376	6354	10	1215
WATER TANK 500L	3340	6250	85	1179

LEGENDA:

In: Wejście wody - urządzenie z modułem hydraulicznym - Victaulic 5"

Out: Wyjście wody - Victaulic 5"

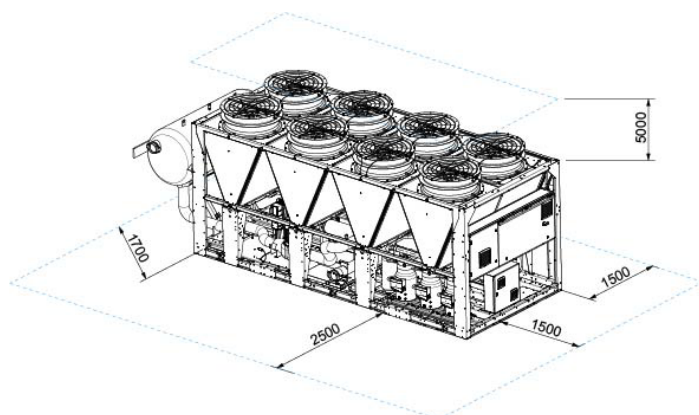
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji z modułem hydraulicznym wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4	G5 / D5
GAH 370	411 / 222	444 / 383	483 / 422	173 / 446	870 / 1027
GAH 400	413 / 209	449 / 383	491 / 425	157 / 450	907 / 1077
GAH 450	419 / 213	455 / 388	497 / 431	160 / 457	918 / 1089

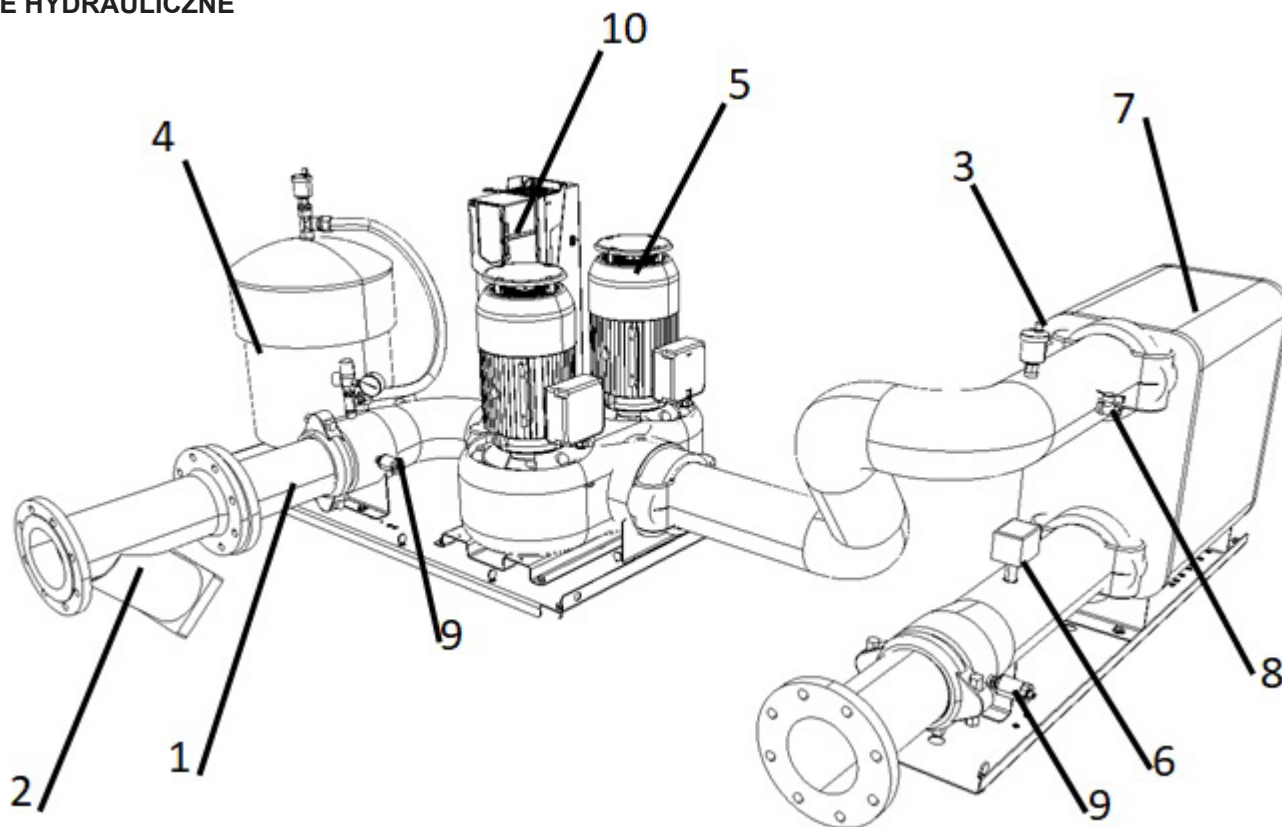
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.

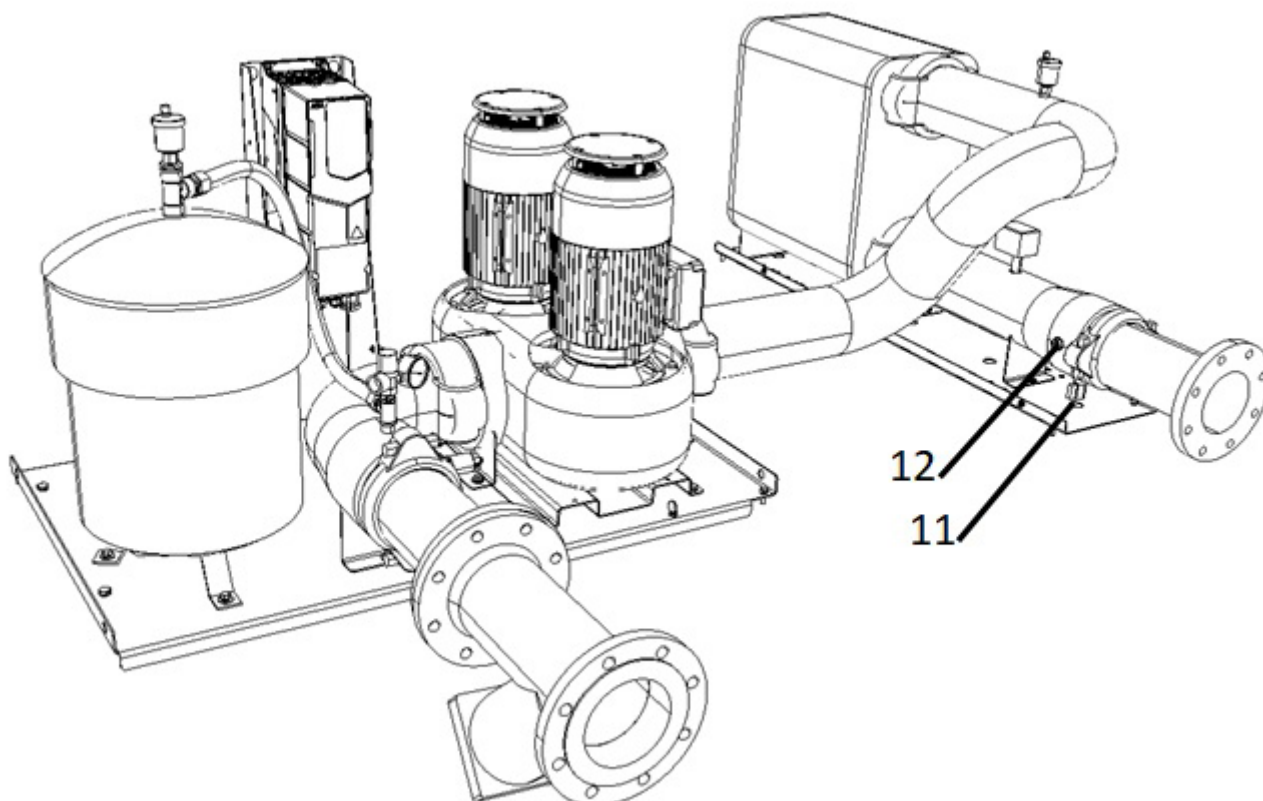


ZAŁĄCZNIK 3

DANE HYDRAULICZNE



- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Victaulic / adapter kołnierza. 2. Filtr wody wpływającej (dostarczany luzem). 3. Automatyczny odpowietrznik. 4. Naczynie wzbiorcze, odpowietrznik, zawór bezpieczeństwa i manometr (opcja). 5. Pojedyncza pompa lub dwie pompy, wysokiego lub niskiego ciśnienia. 6. Wyłącznik przepływowy. | <ol style="list-style-type: none"> 7. Wysokowydajny parownik ze stali nierdzewnej. 8. Złącza pomiarowe ciśnienia. 9. Złącze pomiarowe ciśnienia lub czujnik temperatury wody z opcją eDrive. 10. Inwerter pompy wodnej (opcja). 11. Zawór spustowy. 12. Czujnik temperatury. |
|---|--|

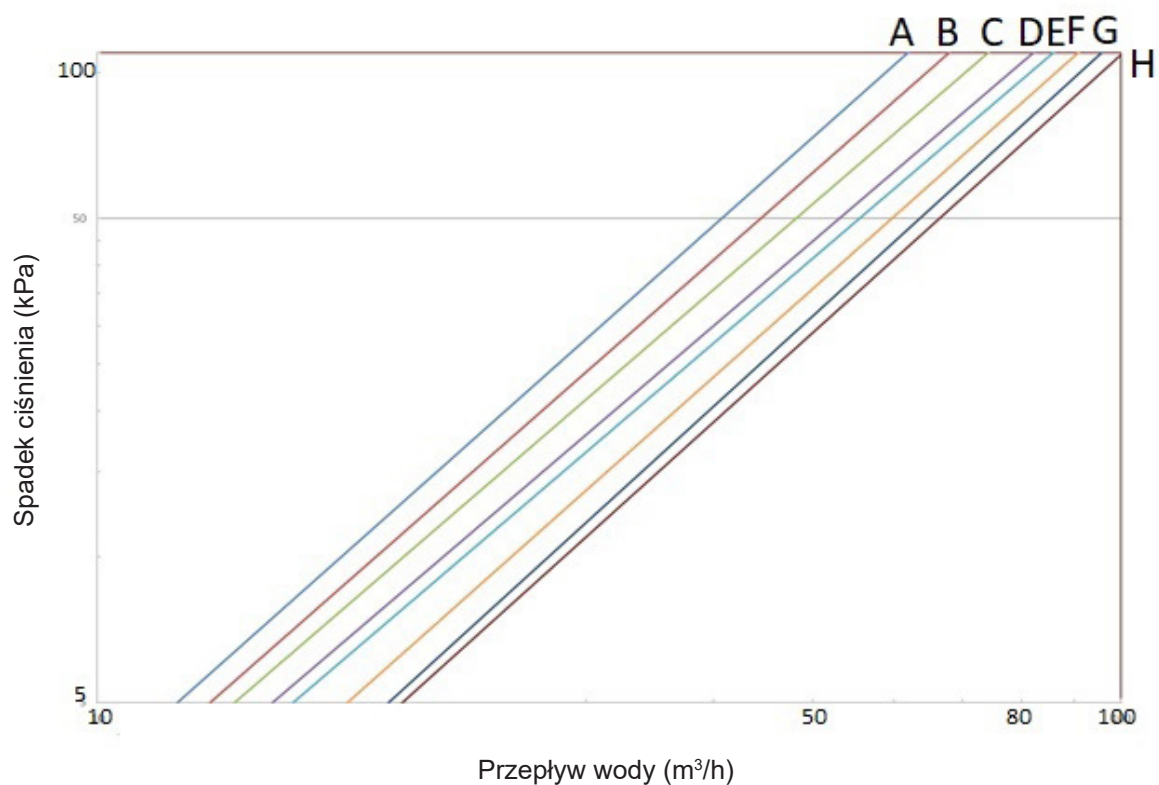


ZAŁĄCZNIK 4

WARTOŚCI SPADKU CIŚNIENIA

WYKRESY PRACY PAROWNIKA I SKRAPLACZA - ECOMFORT TYLKO CHŁODZENIE

GAC	Charakterystyka Parownik	
	GAC	Parownik
170		A
200		B
230		C
270		D
300		E
330		F
370		G
400		H



GAC	$\Delta P = a X^b$	
	a	b
170	0,0466	1,8825
200	0,0430	1,8603
230	0,0427	1,8243
270	0,0380	1,8084
300	0,0349	1,8097
330	0,0227	1,8827
370	0,0167	1,9284
400	0,0167	1,9074

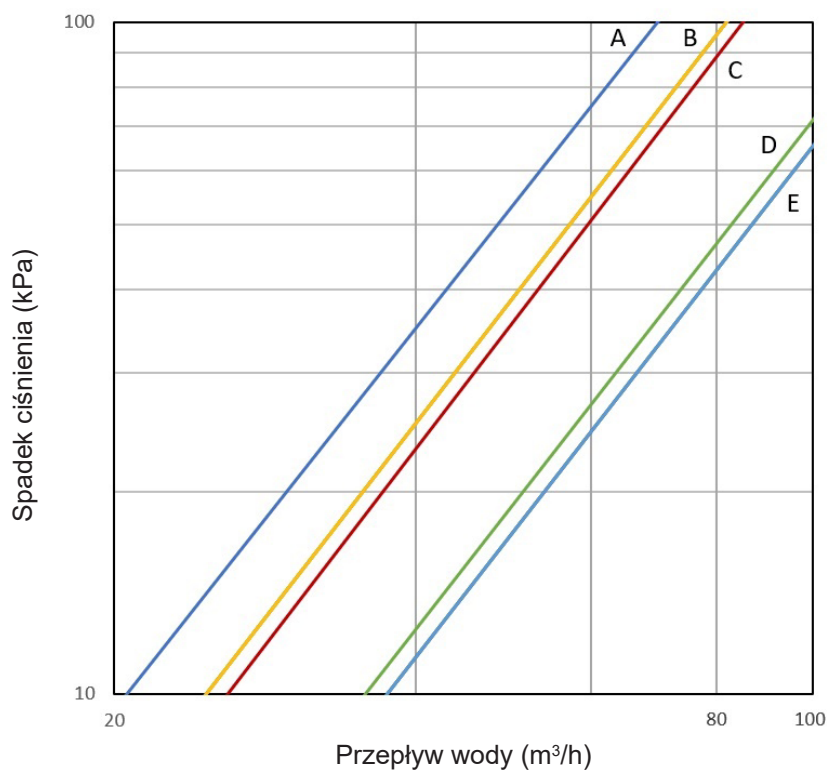
Wartości spadku ciśnienia są podane tylko w celach informacyjnych. Podczas doboru pomp wodnych należy uwzględnić tolerancję +/- 20 kPa.

ZAŁĄCZNIK 4

WARTOŚCI SPADKU CIŚNIENIA

WYKRESY PRACY PAROWNIKA I SKRAPLACZA - ECOMFORT POMPA CIEPŁA

Charakterystyka Parownik	
220	A
250	
280	B
300	
350	C
370	D
400	
450	E



GAH	$\Delta P = a X^b$	
	a	b
220	0,0337	1,8818
250		
280	0,0211	1,9205
300		
350	0,0182	1,9370
370	0,0109	1,9076
400		
450	0,0097	1,9125

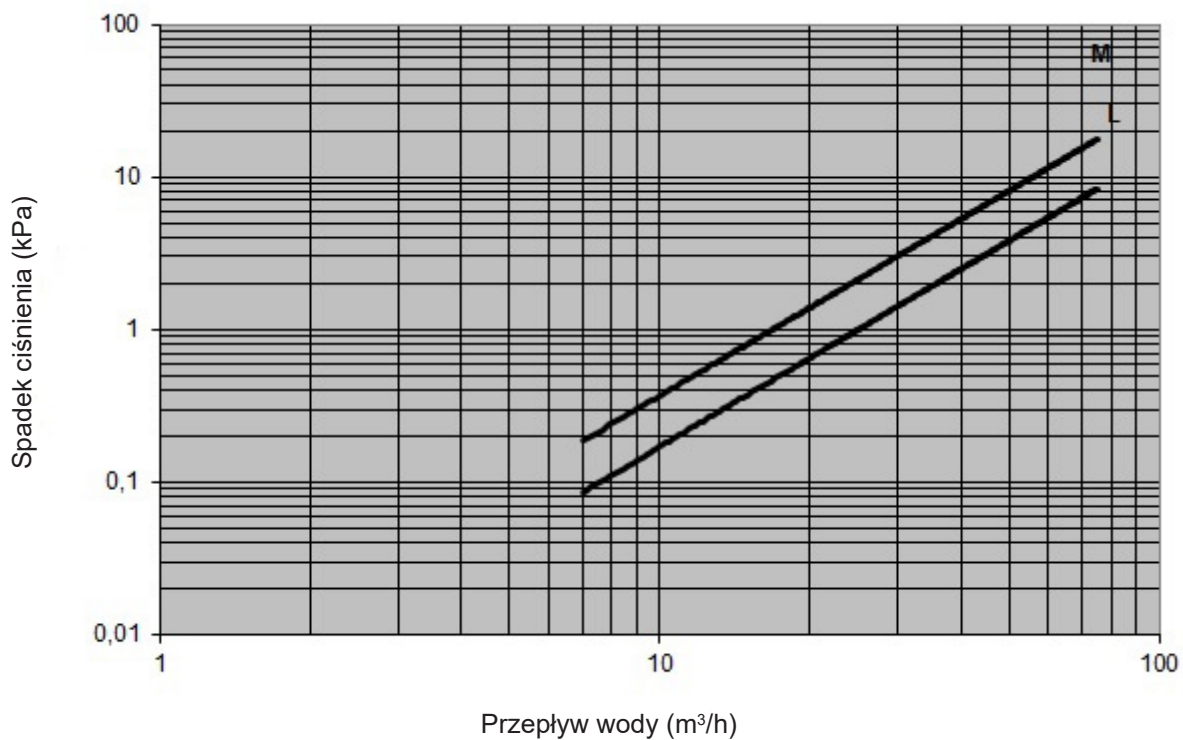
Wartości spadku ciśnienia są podane tylko w celach informacyjnych. Podczas doboru pomp wodnych należy uwzględnić tolerancję +/- 20 kPa.

ZAŁĄCZNIK 4

WARTOŚCI SPADKU CIŚNIENIA

WYKRES PRACY FILTRA - ECOMFORT TYLKO CHŁODZENIE / POMPA CIEPŁA

GAC	GAH	Charakterystyka
170	220	L
200	250	
230	280	
270	300	
300	350	
330	370	M
370	400	
400	450	



Wielkość filtra siatkowego: 1 mm

GAC	GAH	$\Delta P = a X^b$	
		a	b
170	220	0,0044	1,9207
200	250		
230	280		
270	300		
300	350		
330	370	0,002	1,9305
370	400		
400	450		

BIURA SPRZEDAŻY :

BELGIA I LUKSEMBURG

+32 3 633 3045

FRANCJA

+33 1 64 76 23 23

NIEMCY

+49 (0) 211 950 79 60

WŁOCHY

+39 02 495 26 200

HOLANDIA

+31 332 471 800

POLSKA

+48 22 58 48 610

PORTUGALIA

+351 229 066 050

HISZPANIA

+34 915 401 810

UKRAINA

+38 044 585 59 10

WIELKA BRYTANIA I IRLANDIA

+44 1604 669 100

INNE KRAJE :

LENNOX DISTRIBUTION

+33 4 72 23 20 20



Ze względu na nieustające dążenie firmy Lennox do poprawy jakości, dane techniczne, wydajność i wymiary urządzeń mogą ulec zmianie bez uprzedzenia i bez konsekwencji prawnych.

Niewłaściwa instalacja, regulacja, usprawnienia, serwis i konserwacja mogą spowodować szkody materialne lub obrażenia ciała.

Instalacja i serwis muszą być wykonywane przez wykwalifikowanego pracownika oraz firmę serwisową.

