

## Instrukcja montażu

Transport | Montaż | Użytkowanie | Konserwacja



Linia wyrobów:	NH <sub>3</sub> -Skraplacze
Opis serii:	Skraplacz typu Flat/Vertical Vario
Seria produkcyjna:	GCHV AD_GCVV AD

[guntner.com](https://www.guntner.com)

## Spis treści

1	Ważne informacje podstawowe.....	5
1.1	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa.....	5
1.1.1	Przestrzeganie instrukcji.....	5
1.2	Znaczenie norm serii EN 378 – Instalacje ziemnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska.....	5
1.3	Zakres odpowiedzialności.....	5
1.3.1	Zakres odpowiedzialności producenta.....	5
1.3.2	Zakres odpowiedzialności instalatora urządzenia.....	6
1.3.3	Zakres odpowiedzialności właściciela lub użytkownika.....	6
1.4	Informacje prawne.....	7
1.5	Instrukcja.....	7
1.5.1	Zakres obowiązywania.....	7
1.5.2	Konstrukcja i obowiązujące dokumenty.....	8
1.6	Zastosowane formatowanie.....	8
1.6.1	Layout.....	8
1.6.2	Spis skrótów.....	8
1.7	Stosowane oznaczenia i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa.....	9
1.7.1	Ogólne symbole bezpieczeństwa i ich znaczenie w niniejszej instrukcji.....	9
1.7.2	Znaki ostrzegawcze i ich znaczenie w niniejszej instrukcji.....	9
1.7.3	Znaki zakazu i ich znaczenie w niniejszej instrukcji obsługi.....	10
1.7.4	Znaki nakazu i ich znaczenie w niniejszej instrukcji obsługi.....	10
2	Bezpieczeństwo.....	12
2.1	Oznaczenie na urządzeniu.....	12
2.1.1	Znaki dotyczące bezpieczeństwa umieszczone na urządzeniu.....	16
2.1.2	Oznaczenia na opakowaniu.....	18
2.1.3	Inne znaki i wskazówki umieszczone na urządzeniu lub opakowaniu.....	20
2.2	Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa.....	28
2.2.1	Postępowanie w sytuacji awaryjnej.....	28
2.2.2	Wymogi dotyczące personelu, obowiązek zachowania należytej staranności.....	29
2.3	Stosowanie zgodne z przeznaczeniem.....	29
2.3.1	Stosowanie zgodne z przeznaczeniem.....	29
2.3.2	Warunki eksploatacyjne.....	30
2.3.3	Stosowanie niezgodne z przeznaczeniem.....	31
2.4	Mechaniczne ryzyko resztkowe.....	32
2.4.1	Płytki, ostre rogi i krawędzie urządzenia.....	32

2.4.2	Wentylatory.....	33
2.5	Ryzyko resztkowe związane z napięciem elektrycznym.....	33
2.6	Termiczne ryzyko resztkowe.....	34
2.6.1	Niebezpieczeństwo poparzenia.....	34
2.7	Ryzyko resztkowe związane ze stosowaniem amoniaku (NH <sub>3</sub> ).....	35
2.8	Ryzyko resztkowe spowodowane drganiami.....	36
2.9	Ryzyko resztkowe związane z elementami znajdującymi się pod ciśnieniem.....	37
2.10	Ryzyko resztkowe związane z nieprawidłowym montażem.....	38
2.11	Ryzyko resztkowe związane z pęknięciem podczas eksploatacji.....	40
2.12	Ryzyko resztkowe związane z wypadającymi elementami lub cieczą.....	40
2.13	Ryzyko resztkowe związane z utylizacją.....	41
3	Dane techniczne.....	43
3.1	wymiennik ciepła (wartości typowe).....	43
3.2	Wentylatory.....	43
4	Konstrukcja i sposób działania.....	45
5	Silnik wentylatora.....	46
6	Transport i magazynowanie.....	47
6.1	Bezpieczeństwo.....	47
6.2	Transport i magazynowanie.....	47
6.3	Magazynowanie przed montażem.....	49
7	Ustawienie i rozruch.....	50
7.1	Bezpieczeństwo.....	50
7.1.1	Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące ustawienia i rozruchu.....	50
7.1.2	Wymogi bezpieczeństwa związane z instalacją.....	52
7.1.3	Działania zabezpieczające wykonane przez klienta.....	53
7.2	Wymagania dotyczące miejsca ustawienia urządzenia.....	54
7.3	Wypakowanie urządzenia.....	57
7.4	Montaż.....	60
7.4.1	Warunki montażu bez naprężeń, związane z instalacją.....	60
7.4.2	Montaż stopek.....	60
7.4.3	Montaż amortyzatorów drgań (opcja).....	62
7.4.4	Montaż urządzenia.....	64
7.4.5	Wskazówki dotyczące obsługi wentylatorów składanych (opcja).....	66
7.5	Wskazówki dotyczące podłączenia urządzenia.....	69
7.5.1	Podłączyć urządzenie do instalacji.....	69
7.5.2	Podłączenie elektryczne i zabezpieczenie urządzenia.....	70
7.6	Przeprowadzanie kontroli przy odbiorze.....	71

	7.7	Kontrola gotowości urządzenia do pracy.....	72
	7.8	Pierwszy rozruch urządzenia.....	72
8		<b>Tryb.....</b>	<b>74</b>
	8.1	Bezpieczeństwo.....	74
	8.2	Rozruch urządzenia.....	74
	8.3	Wyłączenie urządzenia z użytku.....	74
	8.3.1	Wyłączenie z eksploatacji, demontaż i utylizacja.....	75
	8.4	Wycofanie urządzenia z użytku.....	75
	8.5	Rozruch po wyłączeniu urządzenia z użytku.....	76
	8.6	Przestawienie urządzenia na pracę z inną cieczą roboczą.....	76
9		<b>Wyszukiwanie usterek.....</b>	<b>78</b>
	9.1	Bezpieczeństwo.....	78
	9.2	Serwis.....	78
	9.3	Tabela wyszukiwania usterek.....	78
10		<b>Utrzymywanie należytego stanu technicznego urządzenia.....</b>	<b>80</b>
	10.1	Bezpieczeństwo.....	80
	10.1.1	Przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych.....	80
	10.1.2	Wszelkie prace związane z utrzymaniem należytego stanu technicznego.....	81
	10.1.3	Po zakończeniu prac konserwacyjnych.....	82
	10.2	Plan przeglądów i konserwacji.....	83
	10.2.1	Wentylatory.....	83
	10.2.2	Wężownica urządzenia (wymiennik ciepła).....	83
	10.3	Prace związane z utrzymaniem należytego stanu technicznego.....	84
	10.3.1	Usuwanie przecieków.....	84
	10.4	Czyszczenie urządzenia.....	85
	10.4.1	Informacje ogólne.....	85
	10.4.2	Odszranianie i czyszczenie wężownicy -.....	85
	10.4.3	Czyszczenie wentylatorów.....	87
11		<b>Plany.....</b>	<b>88</b>
	11.1	Dokumentacja elektryczna.....	88
	11.1.1	Plan przyłączy silnika wentylatora.....	88

# 1 Ważne informacje podstawowe

## 1.1 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

### 1.1.1 Przestrzeganie instrukcji

#### ⚠ UWAGA

- ▶ Instrukcję należy zawsze przechowywać w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia.
- ▶ Należy zapewnić, by instrukcja była zawsze dostępna dla wszystkich osób, które w jakikolwiek sposób mają do czynienia z urządzeniem.
- ▶ Należy zapewnić, by instrukcja została przeczytana i zrozumiana przez wszystkie osoby, które w jakikolwiek sposób mają do czynienia z urządzeniem.

## 1.2 Znaczenie norm serii EN 378 – Instalacje ziębnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska

Norma EN 378 opisuje wymogi dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska w zakresie konstrukcji, budowy, produkcji, ustawienia, eksploatacji, konserwacji i utylizacji instalacji chłodniczych i urządzeń ziębniczych.

Norma EN 378 jest zaadresowana do producentów, konstruktorów i użytkowników instalacji chłodniczych i urządzeń ziębniczych (patrz ust. 1.2. Zakres odpowiedzialności).

Celem normy EN 378 jest maksymalne ograniczenie zagrożeń dla ludzi, rzeczy i środowiska naturalnego związanych z instalacjami chłodniczymi, urządzeniami ziębniczymi oraz cieczami roboczymi (czynniki ziębnicze i chłodzące).

Niewystarczające zabezpieczenia oraz nieprzestrzeganie istotnych z punktu widzenia bezpieczeństwa przepisów może prowadzić do:

- złamania lub pęknięcia podzespołów skutkującego zagrożeniem związanym z wypadaniem materiałów (zagrożenia wynikające z oddziaływania niskiej temperatury, podwyższonego ciśnienia, bezpośredniego oddziaływania związane z fazą ciekłą, z ruchomymi częściami maszyn),
- wycieknięcia cieczy roboczej po złamaniu lub wycieku spowodowanym usterką konstrukcyjną, nieprawidłową eksploatacją, niewystarczającą konserwacją, naprawą, napełnianiem i utylizacją (zagrożenie zatruciem, oparzeniem środkiem żrącym, odmrożeniem, uduszeniem, atakiem paniki),
- zapalenia lub wybuchu wyciekającej cieczy roboczej oraz związanego z tym ryzyka powstania pożaru,

## 1.3 Zakres odpowiedzialności

### 1.3.1 Zakres odpowiedzialności producenta

Podane w niniejszej instrukcji wskazówki dotyczące zachowania bezpieczeństwa funkcjonalnego urządzenia, unikania możliwych zagrożeń podczas transportu, instalacji i montażu, uruchomienia i

eksploatacji, a także podczas czynności konserwacyjnych (czyszczenie, konserwacja i naprawa), odnoszą się wyłącznie do urządzenia będącego przedmiotem instrukcji.

Materiały konstrukcyjne i spawalnicze zostały zaprojektowane w taki sposób, aby mogły sprostać przewidywalnym obciążeniom mechanicznym, termicznym oraz chemicznym, a także były odporne na oddziaływanie stosowanej cieczy roboczej oraz mieszaniny cieczy roboczej/oleju chłodniczego.

Transportujące ciecz roboczą elementy urządzenia (rury rdzeniowe, rura rozdzielacza, kolektor) są zaprojektowane w sposób zapewniający szczelność przy uwzględnieniu znanych oddziaływań mechanicznych, termicznych i chemicznych oraz odporność na maksymalnie dopuszczalne ciśnienie robocze.

Materiał, grubość ścianek, wytrzymałość na rozciąganie, odporność na obciążenia dynamiczne, odporność na korozję, kształtowanie oraz kontrola są dobrane odpowiednio do stosowanej cieczy roboczej i odporne na potencjalne wartości ciśnienia i obciążenia.

Wszelką odpowiedzialność dotyczącą urządzenia instalacji do której podłączone zostaje urządzenie, ponoszą wyłącznie te osoby, którym zlecono wykonanie poszczególnych prac.

### 1.3.2 Zakres odpowiedzialności instalatora urządzenia

---

Zakres odpowiedzialności instalatora urządzenia są realizowane poprzez wykonanie (zaprojektowanie, produkcję i kontrolę) instalacji zgodnie z normą EN 378-2.

Interfejsy między dostawcą komponentów a instalatorem urządzenia:

- Güntner GmbH & Co. KG w przypadku awarii należy powiadomić:  
W przypadku nieprawidłowego działania urządzenia podczas instalacji, montażu, uruchomienia lub eksploatacji należy natychmiast powiadomić Güntner GmbH & Co. KG.

Zakres odpowiedzialności instalatora urządzenia obejmuje w szczególności:

- Zaplanowanie i przygotowanie działań na wypadek sytuacji awaryjnej:  
W celu uniknięcia szkód będących wynikiem usterek eksploatacyjnych inwestor ma obowiązek zainstalować system ostrzegania, który natychmiast informuje o każdej usterce. Należy zaplanować i przygotować działania, które w razie usterki wykluczą powstanie obrażeń i szkód materialnych.
- Określenie częstotliwości kontroli i konserwacji:  
Urządzenie powinno być zaprojektowane i wyposażone we wszystkie urządzenia niezbędne do konserwacji, odpowiedniego serwisowania i testowania zgodnie z normą EN 378-4.

Podczas włączania urządzenia w instalację chłodniczą należy stosować ciecz roboczą i przestrzegać sposobu wykonania, określonych w dokumentach dotyczących zamówienia.

Instalator urządzenia musi zwrócić uwagę użytkownika na konieczność odpowiedniego przeszkolenia personelu obsługującego i nadzorującego przy eksploatacji i serwisowaniu instalacji .

Zaleca się, by – jeśli to możliwe – przyszły personel klienta był obecny podczas ustawiania i montażu, przy próbie szczelności i czyszczeniu, przy napełnianiu cieczą roboczą oraz regulacji instalacji .

### 1.3.3 Zakres odpowiedzialności właściciela lub użytkownika

---

Obowiązki właściciela lub operatora są realizowane poprzez eksploatację, konserwację, wykonywanie napraw i utylizację urządzenia zgodnie z normą EN 378-4.

Właściciel lub operator musi zapewnić, aby osoby odpowiedzialne za eksploatację, nadzór i konserwację urządzenia zostały odpowiednio przeszkolone i posiadały odpowiednią wiedzę.

Personel odpowiedzialny za urządzenie musi posiadać odpowiednią wiedzę i doświadczenie w zakresie sposobu działania, eksploatacji i bieżącego nadzoru tego urządzenia .

Przed uruchomieniem urządzenia właściciel lub operator musi zapewnić, by personel obsługujący został przeszkolony na podstawie dokumentacji systemu (której częścią jest niniejsza instrukcja) w zakresie budowy, nadzoru, sposobu działania i konserwacji urządzenia oraz by znał środki bezpieczeństwa, których należy przestrzegać, także w odniesieniu do właściwości i postępowania z używaną cieczą roboczą.

Właściciel lub operator musi zapewnić, by podczas eksploatacji, nadzoru i konserwacji urządzenia stosowana była ciecz robocza i przestrzegany był sposób wykonania, określone w dokumentach dotyczących zamówienia.

Zaplanowanie i przygotowanie działań na wypadek sytuacji awaryjnej: W celu uniknięcia szkód będących wynikiem usterek eksploatacyjnych inwestor ma obowiązek zainstalować system ostrzegania, który niezwłocznie informuje o każdej usterce. Należy zaplanować i przygotować działania, które w razie usterki wykluczają powstanie obrażeń i szkód materialnych.

Odpowiedzialność pozostaje po stronie właściciela lub operatora urządzenia, nawet jeśli urządzenie są eksploatowane przez innego użytkownika, chyba że zawarte zostanie porozumienie o innym podziale odpowiedzialności.

W przypadku eksploatacji urządzeń zasilanych lub napyłanych wodą należy przestrzegać dyrektywy VDI nr 2047-2 „Wytyczne dotyczące higienicznego sposobu eksploatacji wież chłodniczych”, wytycznych 42. BImSchV oraz karty VDMA „Wskazówki i zalecenia dotyczące eksploatacji i konserwacji wyparnych instalacji chłodzenia”.

## 1.4 Informacje prawne

Prawo do roszczeń gwarancyjnych wygasa:

- w razie wystąpienia usterek i szkód, które wynikają z nieprzestrzegania wytycznych podanych w niniejszej instrukcji obsługi.
- w przypadku reklamacji, których przyczyną jest zastosowanie podczas wymiany elementów urządzenia innych części niż oryginalne części zamienne wymienione w dokumentacji ofertowej przedstawionej w związku ze zleceniem,
- w razie wprowadzenia w urządzeniu zmian (ciecz robocza, wersja, działanie, parametry robocze) w stosunku do specyfikacji dołączonej do dokumentacji ofertowej przedstawionej w związku ze zleceniem bez zgody producenta.

Bez wyraźnej, pisemnej zgody firmy elektroniczne lub mechaniczne powielanie, dystrybucja, zmiany, przekazywanie instrukcji obsługi osobom trzecim, tłumaczenie lub innego rodzaju korzystanie z instrukcji jest zabronione.

## 1.5 Instrukcja

### 1.5.1 Zakres obowiązywania

Urządzenia są częścią systemu, np. do kondycjonowania i cyrkulacji powietrza w pomieszczeniach magazynowych.

#### WSKAZÓWKA

Dokładne określenie typu urządzenia znajduje się w dołączonej dokumentacji dotyczącej zlecenia.

## 1.5.2 Konstrukcja i obowiązujące dokumenty

Instrukcja urządzenia zawiera następujące elementy składowe:

- Niniejsza instrukcja
- Dokumentacja dotycząca zlecenia  
Dokumentacja dotycząca zlecenia jest dołączona do tej instrukcji i zawiera następujące informacje:
  - stosowanie urządzenia zgodne z przeznaczeniem,
  - zakres dostawy zlecenia,
  - dane techniczne,
  - rysunek z nazwą klienta, numerem projektu i numerem zlecenia.
- Schemat połączeń przyłączy silnika w skrzynce zaciskowej.

Niniejsza instrukcja jest częścią składową podręcznika - instrukcji eksploatacji urządzenia, który udostępnia konstruktor urządzenia .

## 1.6 Zastosowane formatowanie

### 1.6.1 Layout

W tej instrukcji stosowane są następujące wyróżnienia tekstowe:

pogrubiona czcionka	Informacje wymagające szczególnej uwagi!
szary trójkąt	Instrukcje postępowania

### 1.6.2 Spis skrótów

Skrót	Znaczenie
NH <sub>3</sub>	Kältemittel Ammoniak
EN 378	Norma Europejska 378: Instalacje ziębnicze i pompy ciepła; wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska
EN	Norma Europejska
DIN	Niemiecka Norma Przemysłowa (podana norma)
ISO	International Organization for Standardization (polski: Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna)
°C	Stopnie Celsjusza (wartość temperatury w skali Celsjusza)
bar	Bar (jednostka ciśnienia)
l	Litr (jednostka objętości)
% obj.	Procent objętościowy (stężenie w odniesieniu do objętości)
IP	Stopień ochrony
Q 6,3	Dokładność wyważenia

Skrót	Znaczenie
ppm	parts per million (polski: „ilość części na milion”), informacja dotycząca stężenia, oznaczenie jednej milionowej części
Hz	Hertz (jednostka częstotliwości)
D	Połączenie typu trójkąt (prąd trójfazowy: wysoka prędkość obrotowa)
S	Połączenie typu gwiazda (prąd trójfazowy: niska prędkość obrotowa)
3~	Prąd przemienny trójfazowy
1~	Prąd przemienny jednofazowy
VDE	Związek Elektrotechniki, Elektroniki i Technologii Informatycznej
TAB	Techniczne warunki przyłączeniowe
EVU	Zakład energetyczny
VDI	Stowarzyszenie Inżynierów Niemieckich

## 1.7 Stosowane oznaczenia i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

### 1.7.1 Ogólne symbole bezpieczeństwa i ich znaczenie w niniejszej instrukcji

<b>⚠ ZAGROŻENIE</b>
Niebezpieczna sytuacja, która na pewno doprowadzi do ciężkich obrażeń lub śmierci.
<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
Niebezpieczna sytuacja, która może doprowadzić do ciężkich obrażeń lub śmierci.
<b>⚠ UWAGA</b>
Niebezpieczna sytuacja, która może doprowadzić do lekkich i średnio ciężkich obrażeń.
<b>WSKAZÓWKA</b>
Symbolizuje potencjalne szkody materialne.

### 1.7.2 Znaki ostrzegawcze i ich znaczenie w niniejszej instrukcji



Ostrzeżenie przed obrażeniami dłoni  
W razie nieprzestrzegania wskazówek ostrzegawczych może dojść do zmiżdżenia lub wciągnięcia dłoni lub palców bądź innego ich uszkodzenia.



Ostrzeżenie przed gorącą powierzchnią  
Temperatura przekracza +45°C (ściananie białka) i może prowadzić do oparzeń.



Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym  
Zagrożenie porażeniem prądu w razie dotknięcia znajdujących się pod napięciem części.



Ostrzeżenie przed substancjami wybuchowymi, znajdującymi się w miejscu ustawienia  
Źródła zapłonu mogą doprowadzić do wybuchu w miejscu ustawienia.



Ostrzeżenie przed substancjami żrącymi  
Dotknięcie substancji żrących może skutkować obrażeniami, w szczególności obrażeniami oczu.



Ostrzeżenie przed substancjami szkodliwymi dla zdrowia lub drażniącymi, znajdującymi się w miejscu ustawienia  
Dotknięcie lub wdychanie substancji szkodliwych dla zdrowia lub drażniących może prowadzić do obrażeń lub zagrazić zdrowiu.



Ostrzeżenie przed automatycznym uruchomieniem  
W przypadku automatycznego uruchomienia, podczas wykonywania prac związanych z utrzymaniem należytego stanu technicznego, istnieje niebezpieczeństwo zgniecenia palców i dłoni.



Ostrzeżenie przed substancjami trującymi, znajdującymi się w miejscu ustawienia  
Dotknięcie lub wdychanie substancji trujących może prowadzić do obrażeń lub śmierci.

### 1.7.3 Znaki zakazu i ich znaczenie w niniejszej instrukcji obsługi



Zakaz używania ognia, nieosłoniętych źródeł światła i palenia tytoniu!  
Nie wolno wnosić źródeł zapłonu, w pobliżu nie mogą znajdować się źródła zapłonu, nie wolno dopuścić do powstania źródła zapłonu.



Palenie wzbronione!  
Nie wolno palić.

### 1.7.4 Znaki nakazu i ich znaczenie w niniejszej instrukcji obsługi



Stosować środki ochrony oczu!  
Stosować środki ochrony oczu: kask ochronny, okulary ochronne lub osłonę twarzy.

**Chronić ręce!**

Rękawice ochronne muszą chronić przed zagrożeniami mechanicznymi i chemicznymi (patrz nadrukowane piktogramy).

**Stosować środki ochrony dróg oddechowych!**

Aparaty ochrony dróg oddechowych muszą być dostosowane do używanej cieczy roboczej. Aparaty ochrony dróg oddechowych muszą składać się z następujących elementów:

- co najmniej dwa niezależne aparaty ochrony dróg oddechowych (izolujące)
- w przypadku amoniaku: dodatkowo aparat ochrony dróg oddechowych (maska przeciwgazowa) i niezależny aparat ochrony dróg oddechowych (izolujące)

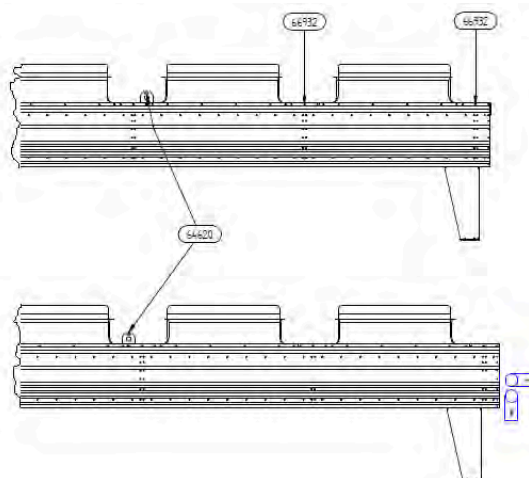
**Korzystać z odzieży ochronnej!**

Osobista odzież ochronna musi być dostosowana do używanej cieczy roboczej i niskich temperatur oraz posiadać dobre właściwości w zakresie izolacji termicznej.

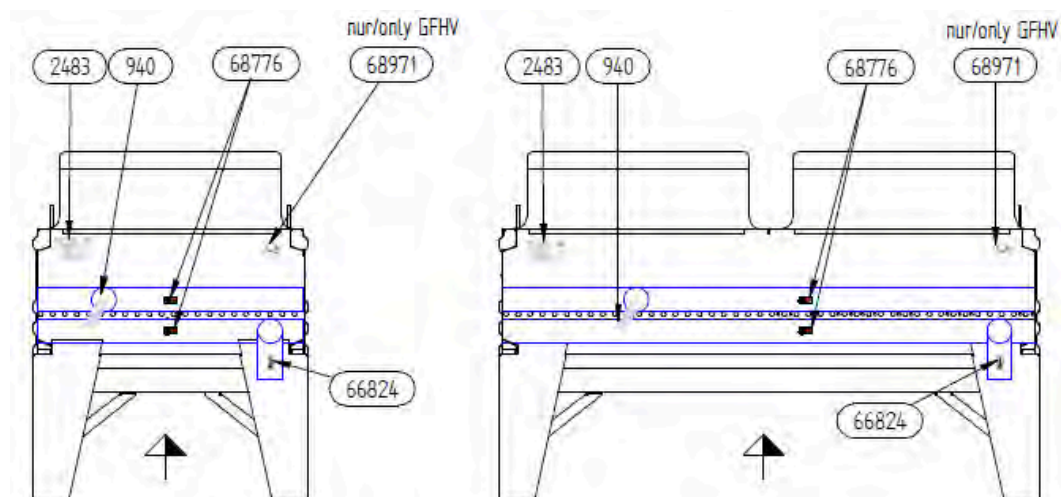
**Odłączyć przed rozpoczęciem prac!**

Przed rozpoczęciem prac montażowych, konserwacyjnych i naprawczych należy odłączyć instalację elektryczną od zasilania i zabezpieczyć ją przed włączeniem.

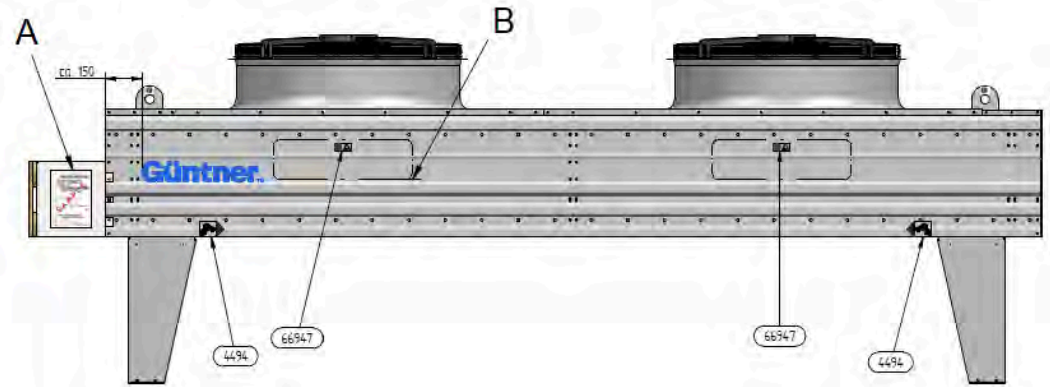




Widok podzielony A (górną) i B (dół) - strona prawa



Widoki z profilu jedno- i dwurzędowe

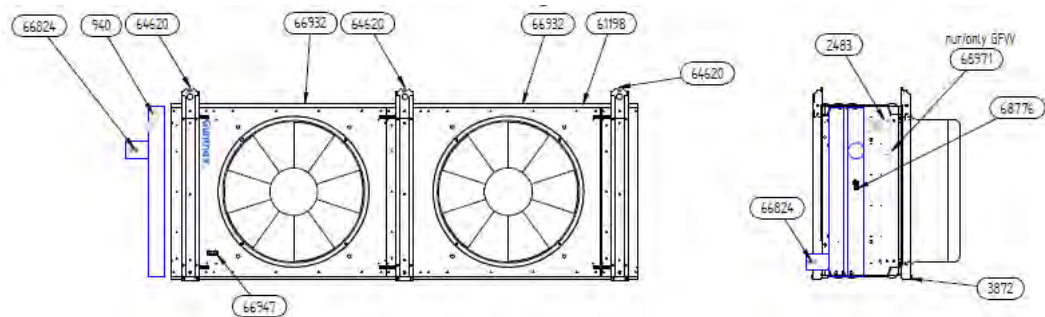


Umieszczenie oznaczeń na urządzeniu

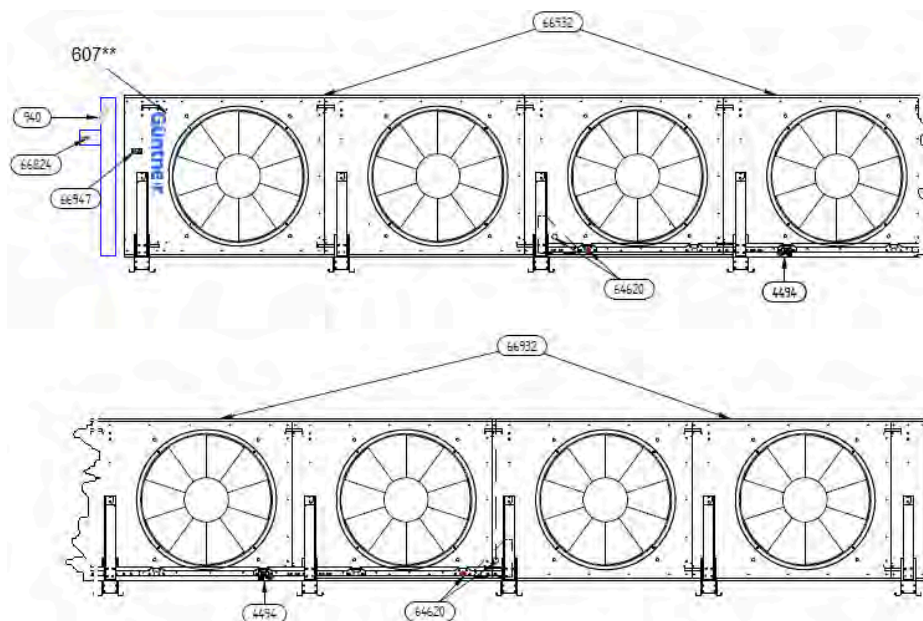
A – tabliczka intralogistyczna

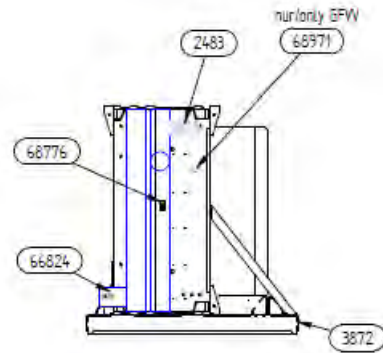
B - pokrywa serwisowa

VERTICAL Vario

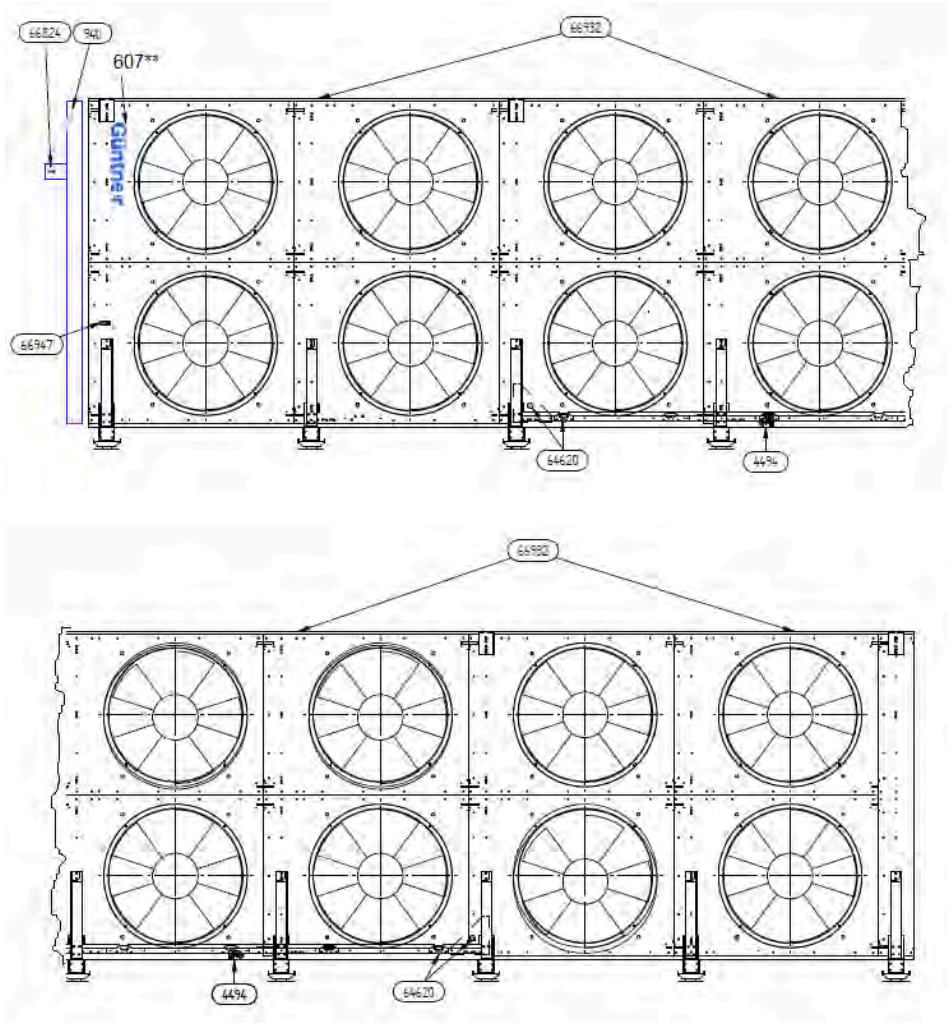


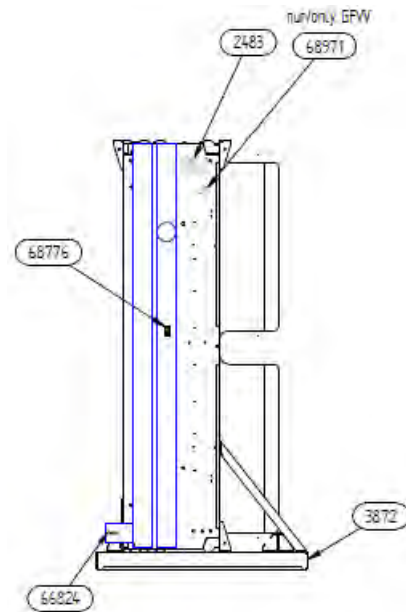
Widoki typ I





Widoki typ II





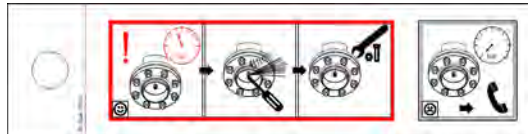
Widoki typ III

### 2.1.1 Znaki dotyczące bezpieczeństwa umieszczone na urządzeniu

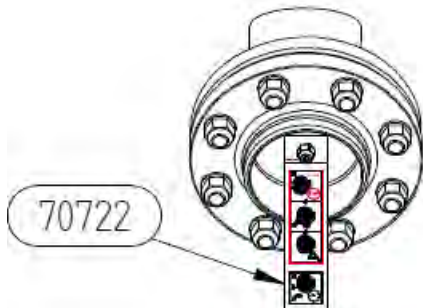
Znaki dotyczące bezpieczeństwa umieszczone na urządzeniu:



940 - Wskazówka ostrzegawcza - „Wypełnienie na czas transportu” przy zaworze Schradera



70722 – urządzenie napelnione na czas transportu



70722 z kołnierzami



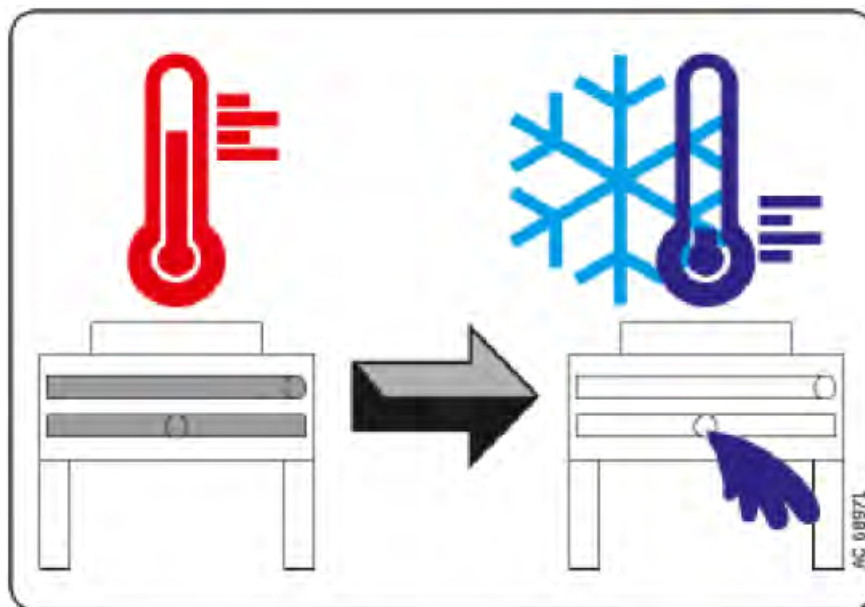
66947 - Znak nakazu /Znak ostrzegawczy: Wyłączyć zasilanie/niebezpieczeństwo urazu dłoni



64620 - Punkt podnoszenia



60325, 68776 - Wskazówka ostrzegawcza „Nie obciążać. Nie podnosić.”



68971 - Ogólne zagrożenie zamarznięcia chłodnicy zwrotnej (tylko w przypadku chłodnicy zwrotnej/przyłącza kołnierzego, tylko dla GFHV)



5206599 - Ostrzeżenie napięcie elektryczne (w przypadku konstrukcji elektrycznych)



3872 - Oznakowanie uziemienia

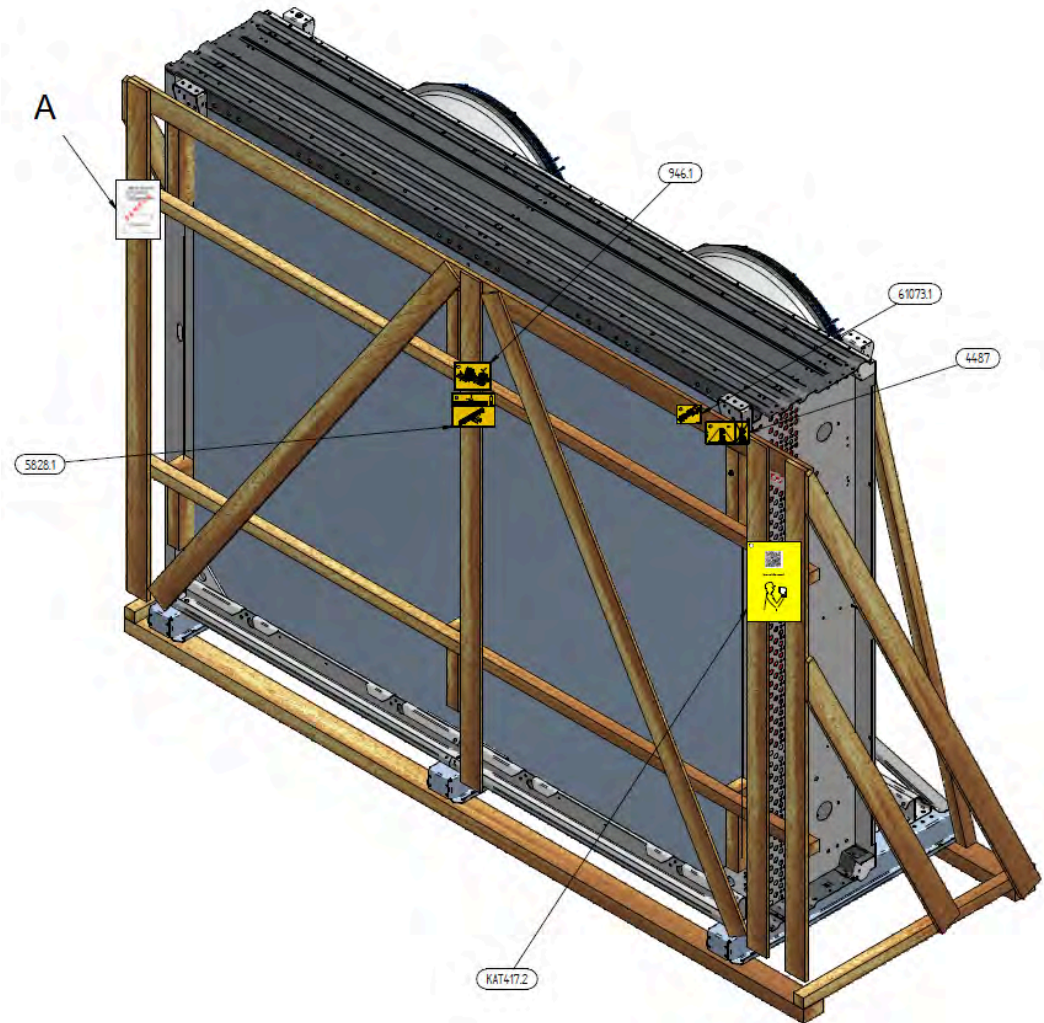


66932 - Ostrzeżenie „Zakaz wejścia na ten obszar”

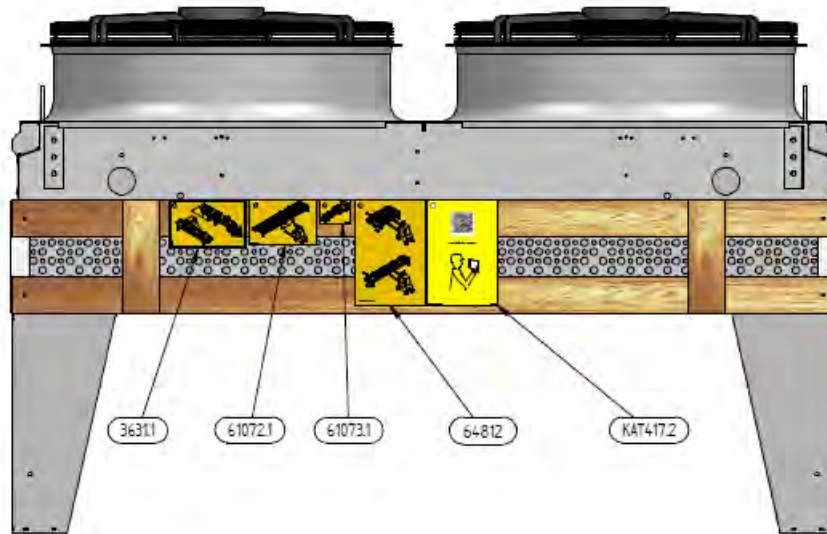
## 2.1.2 Oznaczenia na opakowaniu

---

Identyfikacja oznaczeń umieszczonych na opakowaniu





Opakowanie VERTICAL



Opakowanie FLAT

A – tabliczka intralogistyczna

### 2.1.3 Inne znaki i wskazówki umieszczone na urządzeniu lub opakowaniu

<b>Güntner GmbH &amp; Co.KG</b> Hans-Güntner-Straße 2-6 82256 Fürstenfeldbruck www.guentner.de		 <b>0036 PED *</b>  <b>II 2G IIB T4</b>			
Projektnummer – Project number	101014529				
Gerätebezeichnung - Unit name	GVH 100.3B/2x4-L(S).E				
Gerät Seriennummer - Device serial number	404157434/52.00042				
Ventilator / ID / Drehzahl - Fan / ID / Speed	VT01407 / 2008 / 480 min -1				
Umgebungstemperatur – Air ambient temperature	-30°C / +50°C				
Herstellungsjahr - Year of manufacture	2015				
*Druckgerät Seriennr. – pressure equipment serial no.	404157435/52.02100				
Volumen – Volume (V)	297.5 l				
Max. zulässiger Druck (PS) Max. allowable pressure (PS)	32 / 0 bar	24 / 0 bar	0 / -1 bar		
Zulässige min./ max.. Temperatur (TS) Allowable min./ max. temperature (TS)	-10°C / +100°C	-50°C / -10°C	-5°C / +40°C		
Prüfdruck (PT) / Prüfmedium Test pressure (PT) / Test medium	35,2 bar / Druckluft - Compressed air				
Prüfdatum - Test date	15.02.2015				
Fluidgruppe / Zustand - Group of fluid / State	2 / gasförmig - gaseous				

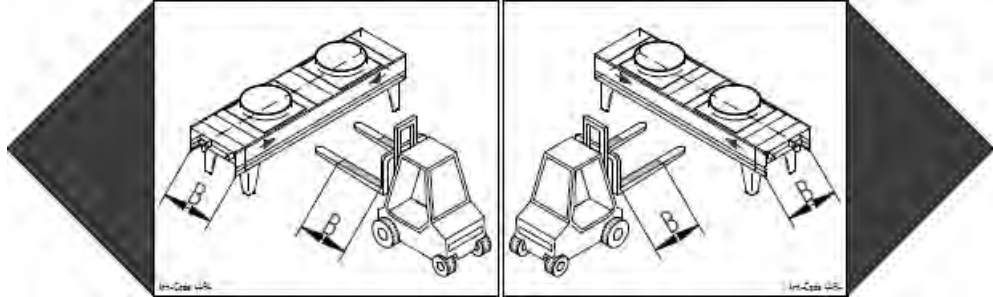
2483 - Przykład tabliczki producenta



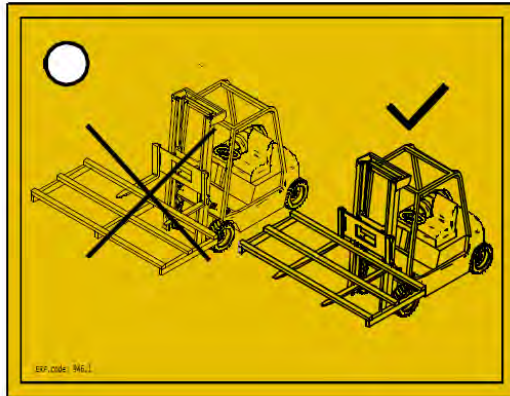
706\*\*, 2118, 2119 – Logo firmy Güntner (biała farba, jeśli urządzenie jest ciemne)



66824 i 68909 - Przyłącza WŁ. i WYŁ.



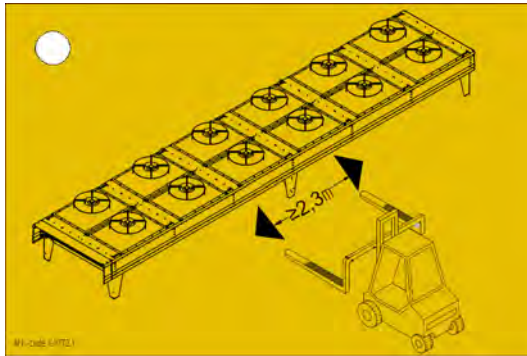
4494 - Zakres wykorzystania wózków widłowych ze strzałkami pozycyjnymi; urządzenia z maksymalnie dwoma wentylatorami



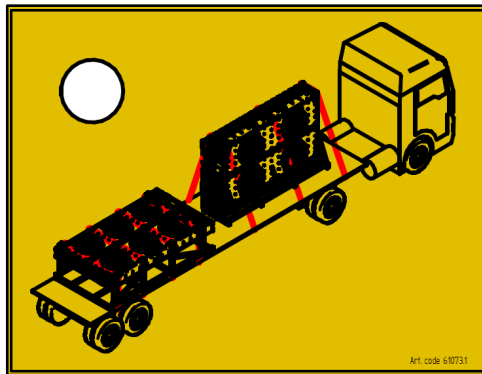
946.1 – Transport za pomocą wózka widłowego



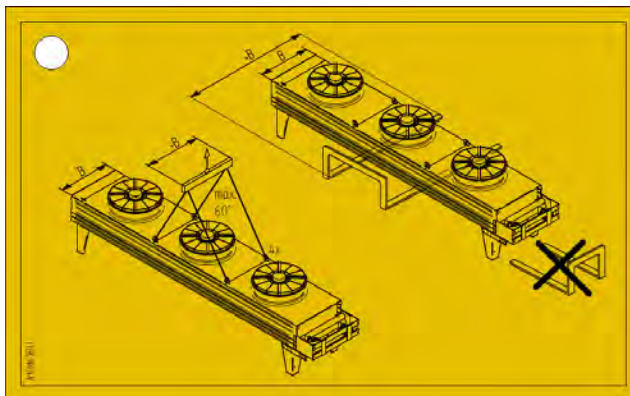
70274 - Tylko do transportu



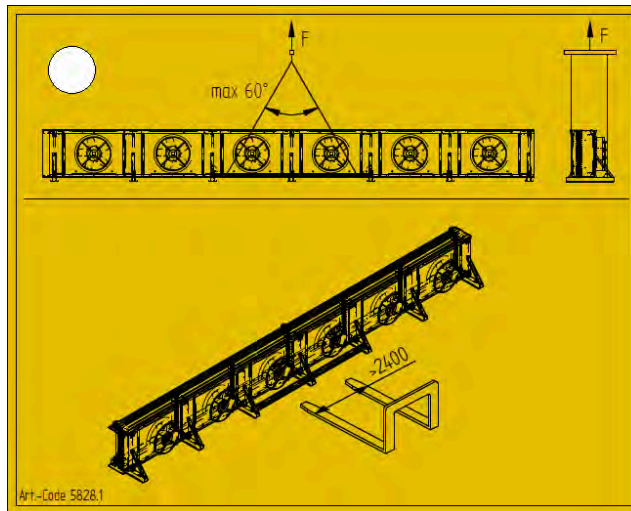
61072 - Zakres wykorzystania wózków widłowych w przypadku urządzeń dwurzędowych



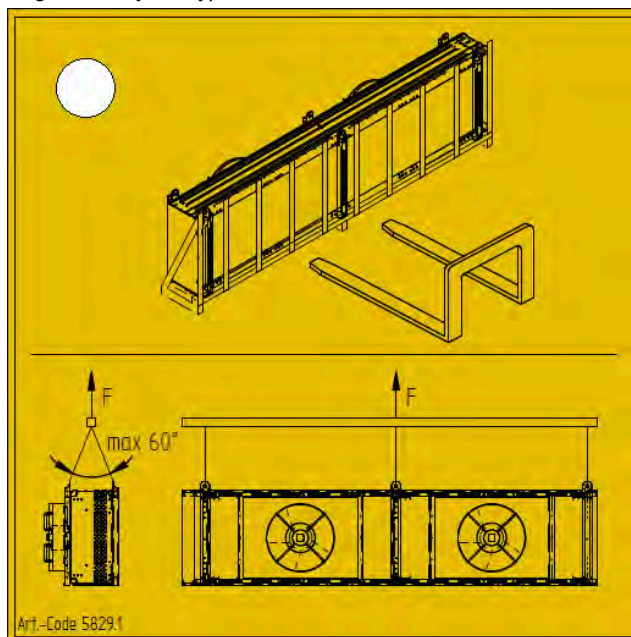
61073.1 - Wskazówka dotycząca transportu w przypadku urządzeń dwurzędowych



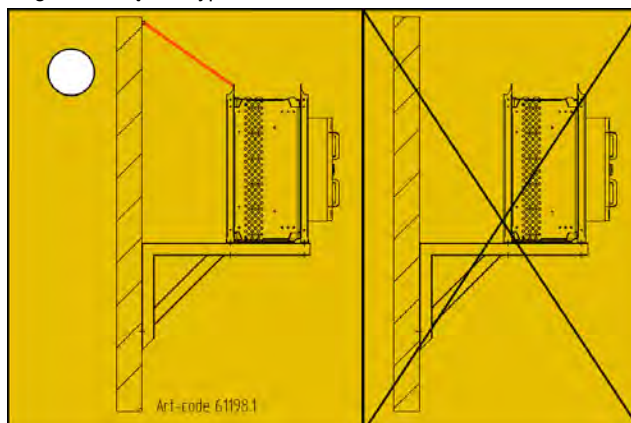
3631.1 - Przepisy transportowe dotyczące urządzeń FLAT



5828.1 - Wykorzystanie urządzenia dźwigowego lub wózka widłowego dla urządzeń typu II + III

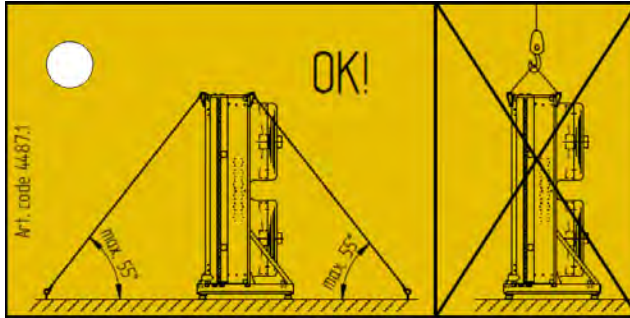


5829.1 - Wykorzystanie urządzenia dźwigowego lub wózka widłowego dla urządzeń typu I

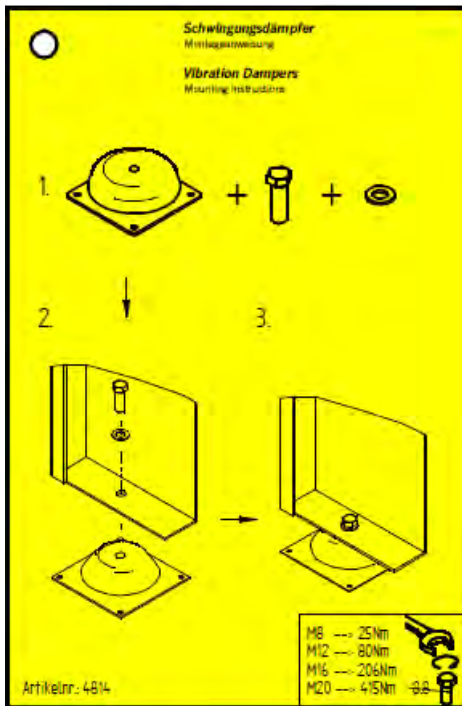


61198.1 - Wskazówka dotycząca zamocowania wspornika ścienny

nego

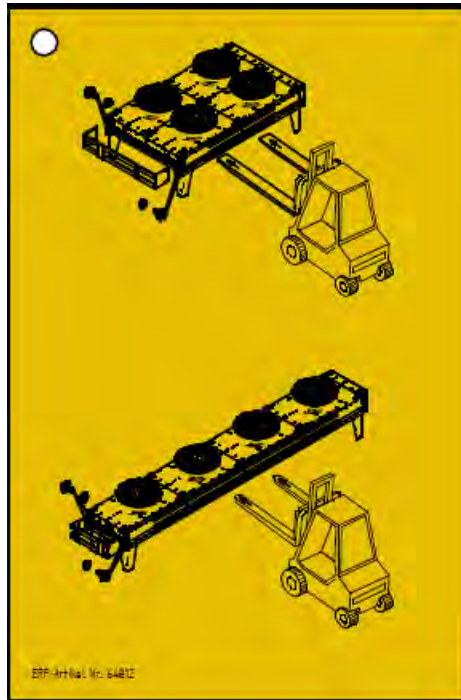


4487.1 - Wskazówka dotycząca prawidłowego naprężenia liny, tylko w przypadku konstrukcji pionowej



4814 - Wskazówka dotycząca amortyzatora drgań (dla typu I)

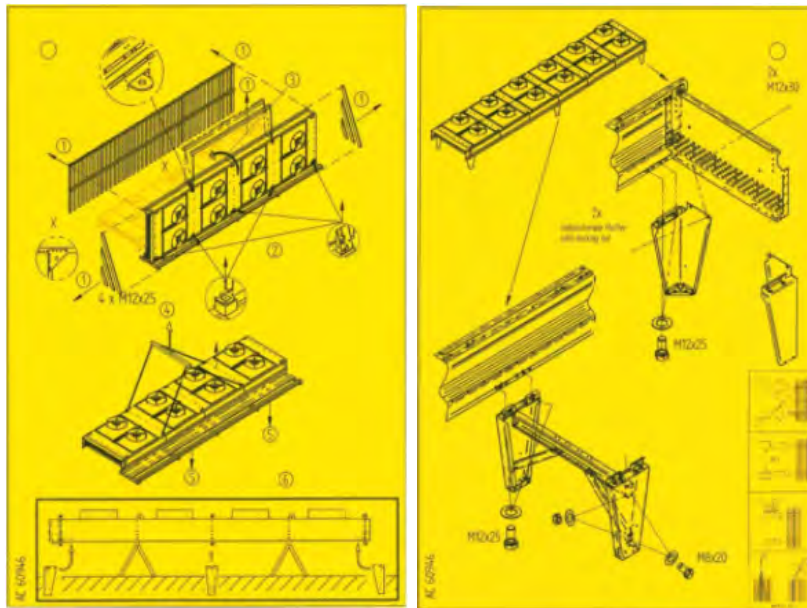




64812 - Rozpakowanie skraplaczy, chłodnicy zwrotnej







KAT417.2 - Kod QR dla instrukcji



60946 - Wskazówka montażowa dla opakowania

## 2.2 Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa

### 2.2.1 Postępowanie w sytuacji awaryjnej

 OSTRZEŻENIE	
	<p>Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych!            Urządzenie zawiera czynnik chłodniczy w postaci amoniaku (NH<sub>3</sub>). Amoniak jest substancją wybuchową i palną. Resztki oleju i czynnika chłodniczego mogą się zapalić. Wybuch może prowadzić do bardzo ciężkich obrażeń, a nawet do utraty członków ciała.</p>
	<p>Amoniak jest gazem drażniącym, żrącym i trującym. Stężenie amoniaku w otaczającym powietrzu od 0,2% oraz dłuższe przebywanie w środowisku, gdzie w powietrzu występuje amoniak, jest niebezpieczne, a nawet groźne dla życia.</p>
	<p>Działania zabezpieczające i sposób postępowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• W razie nieoczekiwania silnego wybuchu czynnika chłodniczego należy niezwłocznie opuścić pomieszczenie, w którym ustawione jest urządzenie zasilane ww. czynnikiem, oraz zainicjować działania przewidziane na wypadek wystąpienia nagłego zdarzenia, np. w przypadku             <ul style="list-style-type: none"> <li>– widocznego wydobywania się amoniaku w postaci cieczy lub pary z elementów wymiennika ciepła lub przewodów rurowych;</li> <li>– Nagły wyciek większej ilości amoniaku (wyciek i odparowanie dużej części czynnika chłodniczego w krótkim czasie, np. w okresie krótszym od 5 minut);</li> <li>– Nagłe pojawienie się wyraźnego zapachu substancji; bardzo uciążliwy; natychmiastowe podrażnienie oczu, nosa i dróg oddechowych;</li> <li>– Uruchomienie się urządzenia alarmowego NH<sub>3</sub> (stężenie NH<sub>3</sub> &gt; 200 ppm):</li> </ul> </li> <li>• Zlecić doświadczonemu, przeszkolonemu personelowi wykonanie wszystkich niezbędnych działań zabezpieczających i innych wymaganych czynności. Personel musi posiadać odzież ochronną.             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stosować środki ochrony dróg oddechowych.</li> <li>– Podczas prac naprawczych w pomieszczeniu, gdzie w powietrzu występuje wysokie stężenie amoniaku, należy korzystać z aparatu tlenowego, który nie wykorzystuje powietrza z pomieszczenia.</li> <li>– Zadbaj o dobrą wentylację w pomieszczeniu, w którym ustawione jest urządzenie.</li> <li>– Ulatniające się opary czynnika chłodniczego oraz wyciekającą ciecz chłodniczą należy w bezpieczny sposób zebrać.</li> </ul> </li> <li>• Instrukcje postępowania w razie obrażeń:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Należy natychmiast wezwać pogotowie ratunkowe!</li> <li>– Płynny amoniak może prowadzić do odmrożenia skóry i oczu oraz obrażeń wynikających ze żrących właściwości substancji.</li> <li>– Poszkodowany musi do odwołania korzystać ze środków ochrony dróg oddechowych, tak by nie wdychał oparów z zanieczyszczonej amoniakiem odzieży.</li> <li>– Przez pięć do piętnastu minut polewać poszkodowanego wodą. W tym czasie ostrożnie zdjąć ubranie. Zdjęcie zanieczyszczonej amoniakiem odzieży bez uprzedniego zamoczenia może zaognić obrażenia, ponieważ wraz z odzieżą usunięta zostanie odmrożona skóra. W celu wykluczenia szoku termicznego woda powinna być ciepła. Skorzystać z natrysku awaryjnego – o ile jest dostępny – lub węża doprowadzającego wodę.</li> </ul> </li> </ul>

## 2.2.2 Wymogi dotyczące personelu, obowiązek zachowania należytej staranności

### ⚠ UWAGA

Urządzenie może zamontować, uruchomić, użytkować, naprawiać i konserwować wyłącznie przeszkolony, doświadczony i wyspecjalizowany personel. Osoby odpowiedzialne za eksploatację, utrzymanie, naprawy oraz ocenę instalacji i jej podzespołów muszą posiadać odpowiednie do wykonywanych prac wykształcenie i wiedzę specjalistyczną w rozumieniu normy EN 378-1. Wiedza specjalistyczna jest warunkiem na przeprowadzenie w zadowalający sposób wymaganych czynności związanych z eksploatacją, utrzymaniem, naprawą oraz oceną instalacji zewnętrznych, oraz ich podzespołów.

Urządzenie może być obsługiwane przez personel użytkownika, który nie posiada fachowej wiedzy dotyczącej techniki chłodniczej, natomiast ma dostateczną wiedzę i doświadczenie w zakresie sposobu działania, eksploatacji i codziennego nadzorowania tej instalacji. Personel obsługi nie może ingerować i wprowadzać ustawień w obrębie instalacji.

Związane z urządzeniem zmiany, na które producent wyraził pisemną zgodę, może wprowadzać wyłącznie przeszkolony lub specjalistyczny personel.

Instalacja elektryczna:

Prace związane z wyposażeniem elektrycznym mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające wymaganą wiedzę specjalistyczną (np. specjalista elektryk lub osoba przeszkolona w zakresie elektrotechniki), które są autoryzowane przez użytkownika. Należy przy tym przestrzegać stosownych regulacji VDE (lub przepisów krajowych i międzynarodowych) oraz warunków technicznych przyłączenia zakładów energetycznych.

## 2.3 Stosowanie zgodne z przeznaczeniem

### 2.3.1 Stosowanie zgodne z przeznaczeniem

Skraplacze serii GCHV AD\_GCVV AD są wymiennikami ciepła do ustawienia na zewnątrz. Skraplacz skrapla czynnik chłodniczy poprzez oddanie ciepła do powietrza, które przenoszone jest za pośrednictwem wentylatorów poprzez suchą powierzchnię wymiany ciepła.

Urządzenie dostarczane jest w celu eksploatacji w określonym punkcie pracy:

- Temperatura skraplania
- Strumień objętościowy powietrza
- Temperatura powietrza na wlocie

Zadany wstępnie punkt pracy można określić na podstawie dokumentacji dotyczącej zlecenia.

Urządzenie podlega następującym granicom obciążenia:

Wstrząsy ziemi: 0,1 g (po każdym wstrząsie przeprowadzić kontrolę)

Obciążenie śniegiem: GCHV 1,1 kN/m<sup>2</sup>, GCVV 1,1 kN/m<sup>2</sup>

Obciążenie wiatrem: GCHV 1,32 kN/m<sup>2</sup>, GCVV 1,32 kN/m<sup>2</sup>

### WSKAZÓWKA

Płyty wentylatorów składanych (opcja) pracują z użyciem sprężyn gazowych. Sprężyny gazowe mogą być wykorzystywane w zakresie temperatur od -30 °C do +80 °C.

## 2.3.2 Warunki eksploatacyjne

Urządzenie stanowi element instalacji wraz z obiegiem cieczy roboczej. Celem niniejszej instrukcji jest, by w ramach podręcznika instrukcji urządzenia (którego częścią składową jest ta instrukcja), jest ograniczenie do minimum możliwych zagrożeń dotyczących powstania obrażeń ciała i szkód materialnych, spowodowanych przez urządzenie i stosowaną ciecz roboczą. Zagrożenia te są w istotnym stopniu związane z własnościami fizycznymi i chemicznymi cieczy roboczej oraz z wartościami ciśnienia i temperatury występującymi w częściach konstrukcyjnych urządzenia prowadzących ciecz roboczą. patrz "Ryzyko resztkowe związane ze stosowaniem amoniaku (NH<sub>3</sub>)", Strona 35.

### OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych!

Urządzenie można użytkować wyłącznie w sposób zgodny z przeznaczeniem. Użytkownik musi zagwarantować, aby podczas eksploatacji, nadzoru i prac związanych z utrzymaniem, ciecz i wersja wykonania nie różniły się od specyfikacji dołączonej dokumentacji dotyczącej zlecenia.

Operator musi zapewnić, aby czynności konserwacyjne były przeprowadzane zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia. .

Napełnianie urządzenia inną cieczą wymaga uzyskania pisemnej zgody producenta. Opis stosowania zgodny z przeznaczeniem w odniesieniu do danego zlecenia znajduje się w załączonej dokumentacji.

Nie wolno przekraczać maksymalnej wartości ciśnienia roboczego podanej na tabliczce znamionowej urządzenia.

### 2.3.3 Stosowanie niezgodne z przeznaczeniem

#### OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych!

Ciecze robocze i ich mieszaniny z wodą lub innymi substancjami występującymi w podzespołach transportujących ciecz roboczą, oddziałują od wewnątrz chemicznie i fizycznie na otaczające je materiały. Urządzenie można użytkować wyłącznie z wykorzystaniem  $\text{NH}_3$ . Praca urządzenia z wykorzystaniem innej cieczy roboczej spowodowałaby,

- że materiały konstrukcyjne i spawalnicze nie mogłyby sprostać oczekiwanym obciążeniom mechanicznym, termicznym, i chemicznym oraz ciśnieniu, które może wystąpić podczas pracy i w stanie zatrzymania,
- że materiał, grubość ścianek, wytrzymałość na rozciąganie, odporność na obciążenia dynamiczne, odporność na korozję, kształtowanie oraz kontrole fabryczne nie są przystosowane do innej cieczy roboczej i nie wytrzymają ciśnienia i oddziaływań, jakie mogą wystąpić,
- że nie byłyby one odporne na inną ciecz roboczą oraz inną oraz że
- że nie zachowają szczelności podczas eksploatacji i przestoju, oraz
- ewentualnie nagłe większe uwolnienie cieczy roboczych zagrażałoby w sposób bezpośredni osobom i/lub rzeczom i w sposób pośredni środowisku.

Nie można przekroczyć maksymalnie dozwolonej temperatury roboczej podanej na tabliczce znamionowej urządzenia. Przekroczenie temperatury roboczej spowodowałoby, że

- urządzenie zostałoby poddane działaniu niedopuszczalnie wysokiego ciśnienia (korelacja pomiędzy ciśnieniem a temperaturą),
- oraz wystąpiłoby zjawisko zmęczenia materiału.

Nie wolno przekraczać podanej na tabliczce znamionowej, maksymalnej wartości dopuszczalnego ciśnienia roboczego. Przekroczenie wartości ciśnienia roboczego doprowadzi to tego,

- że elementy urządzenia prowadzące ciecz roboczą nie mogłyby sprostać oczekiwanym termicznym, fizycznym i chemicznym obciążeniom oraz ciśnieniu, które może wystąpić podczas pracy i w stanie zatrzymania,
- co spowodowałoby, że podczas eksploatacji i zatrzymania nie pozostaną szczelne,
- że potencjalny, nagły wyciek większej ilości cieczy roboczej wskutek pęknięcia lub wycieku z elementów transportujących ciecz doprowadzi do następujących zagrożeń:
  - zagrożenia wynikające z wypadających materiałów,
  - ryzyko zatrucia,
  - ryzyko pożaru,
  - ryzyko wybuchu,
  - ryzyko sparcenia środkiem żrącym,
  - Niebezpieczeństwo odmrożenia (na skutek rozpryskiwania ciekłego czynnika chłodniczego),
  - ryzyko uduszenia,
  - zagrożenia spowodowane reakcjami panicznymi,
  - zagrożenia dla środowiska.

**▲ OSTRZEŻENIE**

NH<sub>3</sub>-Skraplacze nie mogą być stosowane tam, gdzie

- w związku z krótkotrwałym lub stałym oddziaływaniem wskutek dotknięcia, wdychania lub spożycia cieczy roboczej NH<sub>3</sub> może dojść do powstania szkód, a nawet śmierci,
- nawet najmniejsze stężenie czynnikaziębniczego NH<sub>3</sub> zmieszanego jednorodnie z powietrzem może prowadzić do zapłonu,
- może dojść do nagłego wycieku (wyciek i przejście w stan pary) większości cieczy roboczej w krótszym czasie (np. w okresie krótszym od 5 minut).
- maksymalny czas, przez jaki ludzie będą narażeni na wyciek większej ilości czynnikaziębniczego NH<sub>3</sub>, może przekraczać 10 minut, jeśli w pomieszczeniu, w którym przebywają ludzie, a które nie jest maszynownią (w rozumieniu normy EN 378-2), ilość czynnikaziębniczego (NH<sub>3</sub>) znajdującego się w urządzeniu przekracza 50 kg, w chłodni, gdzie zainstalowane jest urządzenie, pracuje więcej niż 1 osoba na 10 m<sup>2</sup>, a liczba wyraźnie oznaczonych wyjść awaryjnych nie jest dostosowana do liczby osób zwykle przebywających w pomieszczeniu.

Nie można wprowadzać zmian w obrębie urządzenia bez wcześniejszej pisemnej zgody Güntner GmbH & Co. KG. Do zmian wykonanych w obrębie urządzenia można zaliczyć:

- zmianę punktu pracy (zgodnie z rozdziałem patrz "wymiennik ciepła (wartości typowe)", Strona 43)
- zmianę mocy wentylatorów (ilości powietrza)
- zmianę ilości przepływu cieczy roboczej
- zmianę cieczy roboczej

Nie wolno używać urządzenia, jeśli brak zainstalowanych fabrycznie urządzeń zabezpieczających, jeśli są one zainstalowane nieprawidłowo lub nie są w pełni sprawne.

Urządzenie nie może pracować w przypadku, kiedy jest uszkodzone lub wykazuje usterki. Wszelkie uszkodzenia i usterki należy natychmiast zgłosić firmie Güntner GmbH & Co. KG i niezwłocznie usunąć.

Prace przy urządzeniu nie mogą być wykonywane bez zastosowania osobistego wyposażenia ochronnego, zalecanego w niniejszej instrukcji.

## 2.4 Mechaniczne ryzyko resztkowe

### 2.4.1 Płytki, ostre rogi i krawędzie urządzenia

**▲ OSTRZEŻENIE**




Ostrzeżenie przed obrażeniami dłoni!  
Niebezpieczeństwo skaleczenia dłoni i palców o płytki oraz ostre narożniki i krawędzie urządzenia.



Stosować rękawice z wytrzymałego materiału!

## 2.4.2 Wentylatory

**⚠ OSTRZEŻENIE**



Ryzyko odcięcia palców, ryzyko wciągnięcia!  
Wirujące łopatki wentylatora wiążą się z ryzykiem ran ciętych palców, obrażeń dłoni i wciągnięcia włosów, łańcuszków, ubrania i innych luźnych elementów. Podczas pracy na wentylatorach muszą znajdować się kratki ochronne. Ryzyko zmiżdżenia!

Podczas automatycznego rozruchu wentylatora w związku z pracami konserwacyjnymi zachodzi ryzyko zmiżdżenia palców i dłoni.

Przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych związanych z demontażem kratki ochronnych należy odłączyć urządzenie od napięcia. Zabezpieczyć urządzenie przed włączeniem przez osoby nieuprawnione, wyjmując bezpieczniki elektryczne urządzenia. Zabezpieczyć urządzenie przed przypadkowym włączeniem, umieszczając na nim odpowiednią tabliczkę ostrzegawczą.

## 2.5 Ryzyko resztkowe związane z napięciem elektrycznym

**⚠ OSTRZEŻENIE**

Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym!  
Bezpośrednie i pośrednie zetknięcie z częściami znajdującymi się pod napięciem, takimi jak silniki oraz przewody elektryczne może spowodować poważne obrażenia ciała włącznie ze śmiercią.

Odłączyć urządzenie od napięcia przed rozpoczęciem prac związanych z utrzymaniem. W tym celu – patrz dokumentacja instalacji ziębniczej. Zabezpieczyć urządzenie przed niezamierzonym załączeniem poprzez usunięcie bezpieczników elektrycznych. Zabezpieczyć urządzenie za pomocą odpowiedniej tabliczki ostrzegającej przed niezamierzonym ponownym załączeniem.



Zwrócić uwagę na to, że przewody sieciowe mogą być pod napięciem, nawet w przypadku, gdy urządzenie jest odłączone od napięcia.

Prace związane z wyposażeniem elektrycznym mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające wymaganą wiedzę specjalistyczną (np. specjalista elektryk lub osoba przeszkolona w zakresie elektrotechniki), które są autoryzowane przez użytkownika.

## 2.6 Termiczne ryzyko resztkowe

### 2.6.1 Niebezpieczeństwo poparzenia

**▲ OSTRZEŻENIE**

Ostrzeżenie przed gorącą powierzchnią!  
W - mają wężownica (wymiennik ciepła) urządzenia i przewody rurowe temperatury powyżej +45 °C. Dotknięcie może skutkować oparzeniami.  
Chronić ręce.

## 2.7 Ryzyko resztkowe związane ze stosowaniem amoniaku (NH<sub>3</sub>)

**⚠ OSTRZEŻENIE**

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych na skutek działania czynnikaziębniczego w postaci amoniaku!  
 Das Gerät wird mit dem Kältemittel Ammoniak (NH<sub>3</sub>) betrieben. Das Kältemittel kann zu folgenden Gefahrensituationen und Gesundheitsschäden führen:  
 Ryzyko wybuchu! Ryzyko pożaru!

Amoniak jest gazem palnym i wybuchowym. Zagrożenie pożarem i wybuchem jest niewielkie ze względu na wysoką temperaturę zapłonu, niewielki zakres zapłonu, niewielką siłę kruszącą i wysokie powinowactwo do wilgoci znajdującej się w powietrzu. Jeśli urządzenie jest nieszczelne, czynnikziębniczny NH<sub>3</sub> może przedostać się do strefy ustawienia urządzenia. Pośrednie i bezpośrednie źródła zapłonu mogą prowadzić do zapalenia i wybuchu czynnikaziębniczego NH<sub>3</sub>.

- W pomieszczeniu, w którym znajduje się urządzenie, nie należy przechowywać wybuchowych i palnych substancji!
- Regularnie kontrolować szczelność urządzenia w sposób opisany w instrukcji obsługi.

W pomieszczeniu, w którym ustawione jest urządzenie, należy zamontować wystarczającą liczbę urządzeń przeciwpożarowych. Należy przestrzegać wytycznych w zakresie gaszenia pożarów podanych w karcie charakterystyki czynnikaziębniczego NH<sub>3</sub>.

Ryzyko sparczenia środkiem żującym!  
 Jeśli urządzenie jest nieszczelne, czynnikziębniczny NH<sub>3</sub> może przedostać się do strefy ustawienia urządzenia. W połączeniu z wilgocią czynnikziębniczny NH<sub>3</sub> ma działanie żujące. Kontakt czynnikaziębniczego NH<sub>3</sub> ze skórą, śluzówkami i oczami skutkuje oparzeniem. Jeżeli czynnikziębniczny NH<sub>3</sub> dostanie się do oczu, to w wyniku silnego pieczenia nie można ich otworzyć i pojawia się poczucie braku orientacji.

- Regularnie kontrolować szczelność urządzenia w sposób opisany w instrukcji obsługi.

Ryzyko zatrucia!  
 Jeśli urządzenie jest nieszczelne, czynnikziębniczny NH<sub>3</sub> może przedostać się do strefy ustawienia urządzenia. Amoniak jest gazem drażniącym i trującym. Wdychanie czynnikaziębniczego NH<sub>3</sub> wywołuje niepokój, zawroty głowy, wymioty i skurcze, a w większym stężeniu prowadzi do uduszenia i groźnego dla życia obrzęku płuc. Następuje atak paniki. Stężenie amoniaku w otaczającym powietrzu od 0,2% oraz dłuższe przebywanie w środowisku, gdzie w powietrzu występuje amoniak, jest niebezpieczne, a nawet groźne dla życia.

- Regularnie kontrolować szczelność urządzenia w sposób opisany w instrukcji obsługi.
- Dopilnować, by w pomieszczeniu, w którym znajduje się urządzenie, nie zostały przekroczone wartości graniczne.
- Kontrolować stężenie amoniaku w powietrzu za pomocą detektorów i urządzeń alarmowych.

Ryzyko powstania odmrożeń!  
 Jeśli urządzenie jest nieszczelne, czynnikziębniczny NH<sub>3</sub> może przedostać się do strefy ustawienia urządzenia. Czynnikziębniczny NH<sub>3</sub> w postaci płynnej ma temperaturę -33°C. Kontakt substancji ze skórą i oczami powoduje ich odmrożenie.

- Regularnie kontrolować szczelność urządzenia w sposób opisany w instrukcji obsługi.

Dyrektywa branżowa (BGR 500) nie obejmuje instalacji chłodniczych zawierających amoniak szczególnymi wymogami w zakresie zabezpieczeń przeciwybuchowych związanych ze sprzętem elektrycznym. Zagrożenie powstaje tylko w niewentylowanym pomieszczeniu wewnątrz budynku,

jeśli stężenie substancji przekracza dolną granicę wybuchu o 105 g na metr sześcienny, a w pomieszczeniu znajdują się źródła zapłonu. Amoniak rozpuszcza się w wodzie. Dlatego w razie wycieku w celu wychwycenia amoniaku w postaci pary wykorzystuje się pył wodny. Jeden metr sześcienny wody może związać – w zależności od temperatury – ok. 120 kg amoniaku.

#### ⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń, szkód materialnych i negatywnego oddziaływania na środowisko wskutek działania związków amoniaku i wody!

Kontakt wody z płynnym amoniakiem może prowadzić do powstania dużej ilości gazu i rozpryskiwania płynnego amoniaku.

- Nigdy nie należy spryskiwać płynnego amoniaku wodą!
- Do związania amoniaku w postaci pary w maszynowniach nie należy używać wody!
- Dopilnować, by woda amoniakalna (roztwór wodny amoniaku) nie była odprowadzana do zbiorników wodnych i kanalizacji!

## 2.8 Ryzyko resztkowe spowodowane drganiami

#### ⚠ OSTRZEŻENIE

Obrażenia i szkody materialne powstałe na skutek wypadających materiałów

Jeśli podczas trybu pracy wentylatorów dojdzie do zniszczenia wentylatorów, wydające części łopatek wentylatora mogą być przyczyną obrażeń lub uszkodzenia znajdujących się w pobliżu wentylatora przedmiotów.

Wentylatory, urządzenia i przewody w instalacji muszą być zaprojektowane, zbudowane i zintegrowane w taki sposób, aby zminimalizować zagrożenia wynikające z drgań spowodowanych przez nie lub inne części instalacji przy uwzględnieniu wszystkich dostępnych środków mających na celu zmniejszenie tych drgań, głównie u ich źródła, zostały obniżone do możliwie najniższego poziomu.

#### WSKAZÓWKA

Szkody materialne powstałe na skutek drgań

Podczas pracy wentylatorów dochodzi do regularnie powstających drgań, których moc wzrasta na skutek nieprawidłowego wyważenia powstającego w związku z zanieczyszczeniami lub uszkodzeniami łopatek wentylatora. Drgania przenoszone są na urządzenie i mogą powodować uszkodzenia urządzenia, jego zawieszenia lub podłączonych do niego komponentów instalacji chłodniczej.

Należy regularnie sprawdzać łopatki i maskownice ochronne wentylatorów pod kątem obecności zanieczyszczeń oraz cichej pracy wentylatorów (patrz "Wentylatory", Strona 83).

## 2.9 Ryzyko resztkowe związane z elementami znajdującymi się pod ciśnieniem

### OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych w związku ze znajdującymi się pod ciśnieniem elementami zawierającymi czynnik chłodniczy w postaci amoniaku!

Pęknięcie przewodów rurowych lub części konstrukcyjnych urządzenia przewodzących ciśnienie może prowadzić do powstania szkód osobowych i materialnych przez materiały odpryskujące. Nagłe, znaczne uwolnienie niebezpiecznej cieczy roboczej w wyniku pęknięcia lub wycieku z elementów urządzenia znajdujących się pod ciśnieniem może prowadzić do następujących zagrożeń:

- Palność
- Ryzyko wybuchu
- Oparzeniem środkiem żrącym
- Odmrożenie (na skutek pryskania płynnego czynnikaziębniczego)
- Uduszenie
- Atak paniki
- Zagrożenie dla środowiska

Przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych należy sprawdzić, czy urządzenie nie znajduje się pod ciśnieniem, lub usunąć z urządzenia ciecz roboczą.

## 2.10 Ryzyko resztkowe związane z nieprawidłowym montażem

### ▲ OSTRZEŻENIE

Obrażenia i szkody materialne powstałe na skutek nieprawidłowego montażu!

Nieprawidłowy montaż może być przyczyną zagrożeń wynikających z następujących okoliczności:

- Pęknięcie lub wyciek z transportujących ciecz elementów urządzenia i rurociągów
- Obecność cieczy przechłodzonej w instalacji: Jeżeli podczas wykonywania napraw otwierane są określone części instalacji i następuje wyrównanie ciśnienia z ciśnieniem atmosferycznym, istnieje ryzyko, że w otwartej części instalacji może nadal znajdować się ciekły, przechłodzony amoniak. Amoniak ma bardzo wysokie ciepło parowania, tak więc dostarczana ilość ciepła jest niewystarczająca do odparowania ciekłego amoniaku w krótkim czasie, zwłaszcza jeśli rurociąg jest izolowany.
- Nierównomierne rozłożenie obciążenia mocowań związane z ryzykiem powstania naprężenia wewnątrz urządzenia lub przesunięciem urządzenia (pęknięcie lub wyciek z transportujących ciecz elementów urządzenia i rurociągów, ryzyko zerwania)
- Brak dostatecznego zabezpieczenia przewodów prowadzących ciecz roboczą przed uszkodzeniami mechanicznymi! Przyłącza wykonane przez inwestora: nie jest to montaż odciążający; oddziaływanie sił na rury rozdzielające i zbiorcze, w których występuje zagrożenie pęknięciem lub nieszczelnościami w częściach konstrukcyjnych urządzenia i przewodach rurowych prowadzących ciecz roboczą, zagrożenie zerwaniem!
- Ryzyko uszkodzenia w związku z występującymi wokół urządzenia źródłami zagrożeń (produkcja, transport i inne procesy realizowane w miejscu ustawienia urządzenia)
- Zakłócenia w funkcjonowaniu urządzenia spowodowane powstaniem przeszkód we wlocie i wylocie powietrza
- Utrudnienia w nadzorowaniu urządzenia z każdej strony, kontroli i konserwacji, tj. utrudniony dostęp do elementów transportujących ciecz roboczą i elementów elektrycznych, przyłączy i przewodów, brak widocznych oznaczeń rurociągów i niewystarczająca ilość miejsca do przeprowadzania kontroli!

Należy spełnić następujące warunki:

- urządzenia muszą być zamontowane przy wykorzystaniu punktów mocowania, które są dostosowane do wagi urządzeń, i zamocowane śrubami mocującymi. Użytkownik lub instalator ponosi odpowiedzialność za stabilność połączeń.
- śruby mocujące muszą być dostosowane do wyznaczonych statycznie przez producenta średnicy otworów mocujących,
- śruby mocujące muszą być zabezpieczone przed odkręceniem za pomocą odpowiedniego elementu mocującego,
- złącza mocujących nie można dokręcać zbyt mocno ani przekręcać,
- wszystkie połączenia śrubowe muszą być dokręcone z tą samą siłą w celu możliwie równomiernego rozłożenia obciążenia,
- wszystkie punkty mocowania muszą zachować stałą odległość od powierzchni mocowania, również pod obciążeniem, tak by urządzenie nie ulegało naprężeniom. Urządzenia należy zamocować w wyznaczonej pozycji w sposób uniemożliwiający ich przesunięcie.
- regularnie sprawdzać połączenia śrubowe podczas prac konserwacyjnych pod kątem bezpiecznego funkcjonowania (patrz "Utrzymywanie należytego stanu technicznego urządzenia", Strona 80),
- urządzenie należy zamocować lub ustawić w taki sposób, by nie zostało uszkodzone w związku ze znajdującymi się w otoczeniu źródłami zagrożenia (produkcja, transport i inne procesy realizowane w miejscu ustawienia urządzenia) lub jego działanie nie zostało zakłócone na skutek działań osób nieuprawnionych,
- urządzenia muszą zostać zamocowane lub ustawione w taki sposób, aby wlot i wylot powietrza nie był zastawiony,

- urządzenia należy zamocować lub ustawić w sposób, który umożliwi przeprowadzenie z każdej strony i w dowolnym momencie nadzoru, kontroli i konserwacji, tzn. zapewni nieutrudniony dostęp do elementów transportujących czynnik chłodniczy i elementów elektrycznych, przyłączy i przewodów, widoczne oznaczenie rurociągów i wystarczająco dużo miejsca na przeprowadzenie kontroli,
- przewody prowadzące ciecz roboczą muszą zostać zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi! Przyłącza wykonane przez inwestora: montaż mający na celu odciążenie; brak oddziaływania sił na rury rozdzielające i zbiorcze,
- podczas instalacji urządzenia należy bezwzględnie spełnić następujące warunki:
  - Bezwzględne zachowanie odstępu od obiektów, które mogą stanowić zagrożenie w razie eksplozji lub toksycznego oddziaływania  $\text{NH}_3$ ,
  - Podjęcie kroków zabezpieczających chronione obiekty przed stężeniem  $\text{NH}_3$  przekraczającym 200 ppm,
  - Niepozostawianie materiałów łatwopalnych pod urządzeniem,
  - Urządzenia należy mocować lub ustawiać w następujący sposób: W strefach wewnętrznej komunikacji rurociągi prowadzące do urządzeń i od nich należy zainstalować, nie stosując połączeń, które można rozkręcić.
  - Podczas przestoju w elementach instalacji chłodniczej powinno znajdować się jak najmniej przechłodzonej cieczy – redukcja ilości pozostałości cieczy.
  - Podczas przełączania trybu pracy z pompy eksploatacyjnej na pompę rezerwową w pompie nie może znajdować się płynny, zimny czynnik chłodniczy.

## 2.11 Ryzyko resztkowe związane z pęknięciem podczas eksploatacji

### ▲ OSTRZEŻENIE

Obrażenia i szkody materialne wskutek pęknięcia podczas eksploatacji!

- Nieprawidłowy montaż (patrz "Ryzyko resztkowe związane z nieprawidłowym montażem", Strona 38),
- Nieprzestrzeganie maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia roboczego (patrz "Warunki eksploatacyjne", Strona 30),
- Niezwrócenie uwagi podczas prac związanych z utrzymaniem na odcinku przewodów, w których występuje ciśnienie (patrz "Ryzyko resztkowe związane z elementami znajdującymi się pod ciśnieniem", Strona 37),
- Niezwrócenie uwagi na ryzyko resztkowe spowodowane przez drgania (patrz "Ryzyko resztkowe spowodowane drganiami", Strona 36)

prowadzą do pęknięć podczas eksploatacji i konserwacji. Powstają wówczas zagrożenia związane z następującymi czynnikami:

- materiały odpryskujące (patrz "Ryzyko resztkowe związane z elementami znajdującymi się pod ciśnieniem", Strona 37),
- uwolnioną cieczą roboczą (patrz "Ryzyko resztkowe związane ze stosowaniem amoniaku (NH<sub>3</sub>)", Strona 35)

Należy spełnić następujące warunki:

- urządzenie musi być zamontowane w prawidłowy sposób,
- ciśnienie robocze nie może przekroczyć maksymalnie dopuszczalnej wartości,
- przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych i naprawczych należy zawsze zlikwidować ciśnienie w znajdujących się pod ciśnieniem częściach przewodów,
- należy zainstalować urządzenia odciążające, które przeciwdziałają rozszerzaniu się cieczy.
- Podczas przestoju w elementach instalacji chłodniczej znajduje się niewielka ilość przechłodzonej cieczy na skutek redukcji ilości pozostałości cieczy.
- Podczas przełączania trybu pracy z pompy eksploatacyjnej na pompę rezerwową w pompie brak płynnego, zimnego czynnika ziębniczego.

## 2.12 Ryzyko resztkowe związane z wypadającymi elementami lub cieczą

### ▲ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych na skutek wypadających elementów i cieczy!

Ryzyka resztkowe spowodowane przez wypadające przedmioty i pryskające ciecze (patrz "Ryzyko resztkowe związane z pęknięciem podczas eksploatacji", Strona 40).

## 2.13 Ryzyko resztkowe związane z utylizacją

### ▲ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie powstaniem szkód osobowych i materialnych spowodowanych przez , amoniak NH<sub>3</sub>!

Poniższe wskazówki to zalecenia dotyczące prawidłowej utylizacji urządzenia. Wiążące są obowiązujące w kraju użytkownika ustawy dotyczące odpadów:

- Utylizację należy zlecać wyłącznie specjalistom.
- Należy prawidłowo utylizować wszystkie części konstrukcyjne urządzenia, np. ciecze robocze, olej chłodniczy, węzownicę (wymiennik ciepła), wentylatory, muszą być prawidłowo zutylizowane.
- Zużytą ciecz roboczą, która nie będzie ponownie wykorzystana, należy traktować jak odpad i zutylizować w bezpieczny sposób. Nie wolno przy tym uwalniać do środowiska emisji.
- Czynnik żiębniczy NH<sub>3</sub> należy przelać do specjalnego zbiornika, stosując przy tym odpowiednie środki ostrożności. Zbiornik ten musi być przystosowany do czynnika żiębniczego NH<sub>3</sub>. Zbiornik musi być wyraźnie oznaczony, należy na nim umieścić nazwę czynnika żiębniczego, np. „odzyskany NH<sub>3</sub> (amoniak)”.
- Nie wolno stosować przeznaczonych do utylizacji zbiorników jednorazowych, ponieważ podczas utylizacji mogłoby dojść do uwolnienia pozostałych w zbiorniku resztek oparów czynnika żiębniczego.
- Nie można dopuścić do przepełnienia zbiornika na ciecz roboczą. Podczas pracy w zbiorniku na ciecz roboczą nie może dojść do przekroczenia maksymalnie dozwolonego ciśnienia.
- Nie wolno wlewać cieczy roboczej do zbiornika, w którym znajduje się inna ciecz robocza lub ciecz robocza nieznanego rodzaju. Znajdującej się w zbiorniku cieczy nie należy usuwać w dowolny sposób, lecz określić jej rodzaj, a następnie przetworzyć lub zutylizować w prawidłowy sposób.
- Do zniszczenia cieczy roboczej może być konieczne urządzenie objęte obowiązkiem posiadania urzędowego zezwolenia.
- Zużyty olej chłodniczy, który został odzyskany z urządzenia i nie zostanie przetworzony, należy przechowywać w oddzielnym, dostosowanym do tego celu zbiorniku. Olej należy traktować jak odpad i zutylizować go w bezpieczny sposób.
- Należy zapewnić, by wszystkie elementy urządzenia zawierające ciecze robocze i olej chłodniczy zostały prawidłowo zutylizowane.
- Przed złomowaniem przewodzące ciecz roboczą części urządzenia należy opróżnić; należy przy tym obniżyć ciśnienie do wartości absolutnej wynoszącej co najmniej 0,6 bara, jeśli objętość rurociągu urządzenia wynosi do 200 l włącznie, lub do wartości absolutnej 0,3 bara, jeśli objętość rurociągu urządzenia przekracza 200 l. Proces obniżania ciśnienia można uznać za zakończony, kiedy ciśnienie przestaje rosnać i utrzymuje się na stałym poziomie, a temperatura urządzenia jest równa temperaturze otoczenia.

**▲ OSTRZEŻENIE**

Ryzyko skażenia środowiska!

Według „Katalogu substancji stanowiących zagrożenie dla zbiorników i cieków wodnych” amoniak ( $\text{NH}_3$ ) zalicza się do 2. klasy zagrożenia wód.

Wyciekający amoniak może rozproszyć się w powietrzu za sprawą wiatru. Amoniak jest lżejszy od powietrza i szybko się unosi. W połączeniu z powietrzem powstaje mieszanina o niebezpiecznym stężeniu. Amoniak, nawet występując w stężeniu bezpiecznym, ma uciążliwy zapach. Ze względu na zaklasyfikowanie jako substancja „trująca” wyciek amoniaku budzi niepokój wśród mieszkańców w pobliżu.

- Uniemożliwić przedostanie się cieczy roboczej do wody gruntowej.
- W przypadku wycieku dużych ilości amoniaku do systemu kanalizacji, np. po wytrąceniu się amoniaku z oparów na skutek działania wody: Niezwłocznie zgłosić zdarzenie organowi odpowiedzialnemu za lokalną instalację ściekową.
- Podczas pracy urządzenia do odzyskiwania lub utylizacji cieczy roboczych należy zadbać o maksymalne ograniczenie ryzyka emisji cieczy roboczych lub oleju chłodniczego do otoczenia.

### 3 Dane techniczne

#### 3.1 wymiennik ciepła (wartości typowe)

##### WSKAZÓWKA

Podane typowe wartości odnoszą się do standardowych typów tej serii produkcyjnej. W przypadku urządzeń specjalnych obowiązkowo należy: zwrócić uwagę na informacje podane w projekcie (załącznik) i na tabliczce znamionowej.

##### WSKAZÓWKA

Wartość mocy wentylatora jest uzależniona od temperatury otoczenia oraz oporu powietrza w miejscu ustawienia urządzenia.

Wszystkie elementy elektryczne wykonane są zgodnie z wymogami norm EN.

Numer projektu	Patrz dokumentacja dotycząca zlecenia
Określenie urządzenia	Patrz dokumentacja dotycząca zlecenia
Numer producenta	Patrz dokumentacja dotycząca zlecenia
Rok produkcji	Patrz dokumentacja dotycząca zlecenia
Ciecz robocza	R 717 (amoniak, NH <sub>3</sub> )
Objętość	Patrz dokumentacja dotycząca zlecenia
Maks. dopuszczalne ciśnienie (PS)	0 - 32 bar
Ciśnienie kontrolne	35,2 bara
Dopuszczalna wilgotność powietrza	< 100%
Data kontroli	Patrz dokumentacja dotycząca zlecenia
Środek kontrolny	suche powietrze
Emisja dźwięku powietrznego	Patrz dokumentacja dotycząca zlecenia Według standardowej metody obliczania poziomu ciśnienia akustycznego hałasu zgodnie z EN13487; Dodatek C (normatywny).
Waga	Patrz dokumentacja dotycząca zlecenia

#### 3.2 Wentylatory

Dla serii GCHV AD\_GCVV AD stosowane są wentylatory o średnicy od 800 do 1000 mm. Wentylatory prądu trójfazowego poprzez przełączenie D-S (trójkąt-gwiazda) mogą pracować z dwoma różnymi prędkościami obrotowymi. Techniczne warunki dostawy wentylatorów odpowiadają normie DIN 24166, klasa dokładności 2.

Typ wentylatora	Patrz dokumentacja dotycząca zlecenia
-----------------	---------------------------------------

Stopień ochrony	IP 54, ISO F i DIN VDE 0530
Rodzaj prądu	Prąd trójfazowy lub prąd przemienny
Napięcie	AC: 400 V 3 ~ 50 Hz 400 V 3 ~ 60 Hz EC: 230 V 1 ~ 50/60 Hz 400 V 3 ~ 50/60 Hz
Dokładność wyważenia	Q 6,3 wg VDI 2060
Dopuszczalna temperatura powietrza	Zakres stosowania: co najmniej -30 °C do co najmniej +55 °C
Urządzenia zabezpieczające	<ul style="list-style-type: none"><li>• Termiczne: przełącznik cieplny (zestyk rozwierny)</li><li>• Mechaniczne: kratka ochronna zabezpieczająca przed dotknięciem wg EN 294</li></ul>

## 4 Konstrukcja i sposób działania

---

Skrapłacz składa się z

- węzownicy składającej się z węży rurkowych z lamelami (rura ze stali nierdzewnej; lamela aluminiowa), rury rozdzielające i rury zbiorcze (stal nierdzewna) oraz przyłącza rurowe do systemu przewodów rurowych,
- samonośnej konstrukcji obudowy z profilami nośnymi Güntner do redukcji masy urządzenia, ilości stopek oraz zwiększenia sztywności giętej i skrętej. Obudowa wykonana jest z ocynkowanej blachy stalowej, lakierowanej w kolorze RAL 7032, szary beżowy.
- i – w zależności od wykonania – z jednego lub kilku wentylatorów.

Skrapłacz serii GCHV AD\_GCVV AD przeznaczone są do montażu w instalacji ziębniczej. Instalacja ziębnicza stanowi połączenie powiązanych ze sobą części konstrukcyjnych prowadzących czynnik chłodniczy, tworzących zamknięty obieg, w którym krąży czynnik chłodniczy.

Przy niższej temperaturze i niższym ciśnieniu, czynnik chłodniczy pobiera ciepło i odparowuje (po stronie parownika), a przy wyższej temperaturze i wyższym ciśnieniu ponownie oddaje ciepło i skrapla się (po stronie skraplacza). Skrapłacz skrapla czynnik chłodniczy poprzez oddanie ciepła do powietrza, które przenoszone jest za pośrednictwem wentylatorów poprzez suchą powierzchnię wymiany ciepła.

## 5 Silnik wentylatora

### WSKAZÓWKA

Podczas dłuższego magazynowania i przestoju należy co miesiąc uruchamiać wentylatory na 2 do 4 godzin.

### WSKAZÓWKA

Znajdujące się w wentylatorach ze stopniem ochrony IP55 lub wyższym otwory na odpływ skroplin należy otwierać co najmniej raz na pół roku.

### Technologia AC

Silniki AC są zabezpieczone przed przegrzaniem za pomocą przełącznika cieplnego (lub termistora PTC).

W przypadku silników z zestykiem termicznym, zestyk ten należy połączyć w taki sposób, aby nie było możliwe załączenie silnika przy wyzwolonym zestyku termicznym. Zalecana jest blokada zabezpieczająca przed niezamierzonym ponownym załączeniem.

Silniki z termistorem PTC wymagają dodatkowego zewnętrznego przyrządu wyzwalającego dla wmontowanych termistorów. Zalecana jest blokada zabezpieczająca przed niezamierzonym ponownym załączeniem. Napięcie kontrolne na termistorach może wynosić maks. 2,5 V lub mogą zostać zastosowane tylko przyrządy pomiarowe z ograniczeniem prądowym.

Przy zastosowaniu przełączenia gwiazda-trójkąt należy uwzględnić odpowiednie opóźnienie.

W przypadku silników z bezpośrednim rozruchem i wartością przyłączeniową > 4,0 kW konieczne może być zastosowanie ogranicznika prądu rozruchowego (płynny rozruch przy użyciu tyrystora).

Jeśli planowana jest regulacja prędkości obrotowej przy użyciu przetwornicy częstotliwości, przy wentylatorach z silnikiem o zewnętrznym wirniku należy uwzględnić następujące aspekty:

Pomiędzy przetwornicą częstotliwości a wentylatorami należy zamontować wielobiegunowe filtry sinusoidalne (sinusoidalne napięcie wyjściowe! Oddziaływanie filtra pomiędzy fazami oraz pomiędzy fazą a ziemią).

Falowniki firmy Güntner są seryjnie wyposażone w tę funkcję. Znormalizowane silniki prądu trójfazowego nadają się do pracy bezpośredniej z falownikami.

Trójfazowe silniki wentylatorów mogą pracować za pomocą przełączenia typu gwiazda-trójkąt lub z regulacją prędkości obrotowej. Należy sprawdzić kierunek obrotów. W przypadku nieprawidłowego kierunku obrotów, zmiana kierunku obrotów odbywa się poprzez zamianę dwóch faz.

### Technologia EC

### WSKAZÓWKA

Silniki wentylatorów posiadają własny zasilacz elektroniczny. Zasilaczem tym steruje się za pośrednictwem systemu Güntner Motor Management GMM. Silniki, w zależności od typu, mogą być zasilane napięciem jednofazowym (1~, 200 - 277 V AC, 50/60 Hz) lub trójfazowym (3~, 380 - 480 V AC, 50/60 Hz). W przypadku pracy bez systemu GMM, wentylatory należy wysterować przy użyciu napięcia 0 - 10 V. Opis przyłącza elektrycznego znajduje się na schematach połączeń lub informacji podanej na skrzynce zaciskowej silnika.

## 6 Transport i magazynowanie

### 6.1 Bezpieczeństwo

#### ⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko zmiążdżenia w razie spadnięcia!

Urządzenie waży od 150 kg do 4600 kg. Urządzenie może się przesunąć i spaść z pojazdu transportowego.. Skutkiem tego mogą być poważne obrażenia ciała, a nawet śmierć. Mocne uderzenia i wstrząsy mogą uszkodzić urządzenie.

Personel zajmujący się rozładunkiem musi posiadać na ten temat odpowiednią wiedzę.

Podczas transportowania pod urządzeniem i w pobliżu strefy obciążenia nie mogą przebywać ludzie.

Należy zwrócić uwagę na równomierny rozkład ciężaru! Należy postępować zgodnie z etykietami transportowymi na opakowanym urządzeniu (patrz "Inne znaki i wskazówki umieszczone na urządzeniu lub opakowaniu", Strona 20).

Transport za pomocą urządzenia dźwigowego i wózka widłowego: Należy zagwarantować, aby urządzenie zostało odśnieżone oraz panowały warunki bezwietrzne.

Zabezpieczyć urządzenie przed wyślizgnięciem się i uszkodzeniami mechanicznymi.

W razie potrzeby wykorzystać przyrządy pomocnicze do transportu. Stosować urządzenie transportowe odpowiednio dopasowane do ciężaru urządzenia.. Ciężar urządzenia podano w dokumentacji dotyczącej zlecenia (patrz "Konstrukcja i obowiązujące dokumenty", Strona 8). Nie stosować podpór przyłączeniowych i rur zbiorczych jako punktów zaczepienia służących do podnoszenia, ciągnięcia, mocowania lub wchodzenia. Takie postępowanie może spowodować powstanie nieszczelności.

Zachować ostrożność podczas transportowania urządzenia. Przede wszystkim unikać ustawiania urządzenia w sposób gwałtowny.

### 6.2 Transport i magazynowanie

#### WSKAZÓWKA

Przeczytać i przestrzegać informacji przedstawionych w postaci znaków transportowych podanych na opakowaniu urządzenia!

Trwałe mechaniczne obciążenia spowodowane nierównościami nawierzchni i wybojami oraz drganiami podczas transportu morskiego mogą spowodować powstanie szkód transportowych. Przed transportem drogą wodną lub w krajach, w których drogi komunikacyjne znajdują się w złym stanie, części montowane, które mogą przejmować drgania – w szczególności wentylatory i podstawki nóżek – muszą zostać zdemonstrowane na czas transportu.

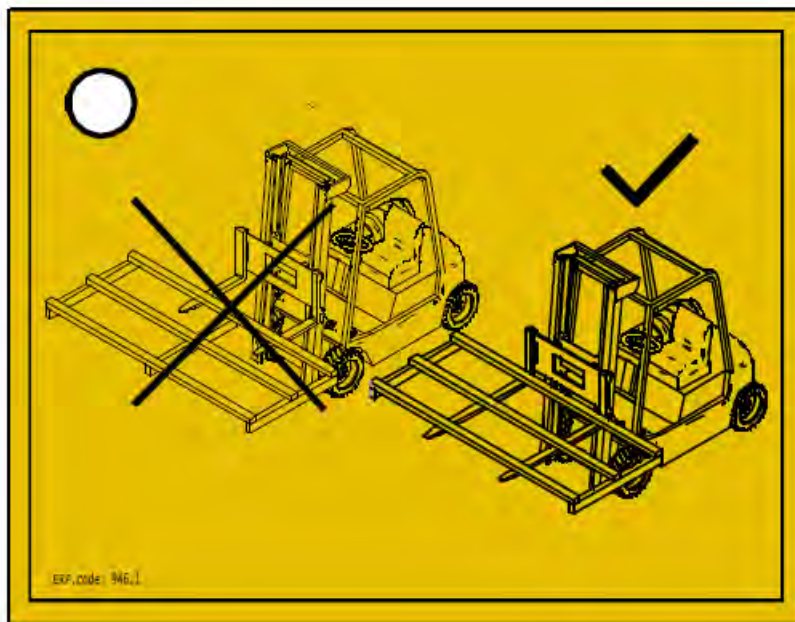
- ▶ Zapakowane urządzenie należy transportować za pomocą odpowiedniego środka transportu (np. wózka widłowego, urządzenia dźwigowego) do ostatecznego miejsca ustawienia.
- ▶ Rozładować urządzenie.

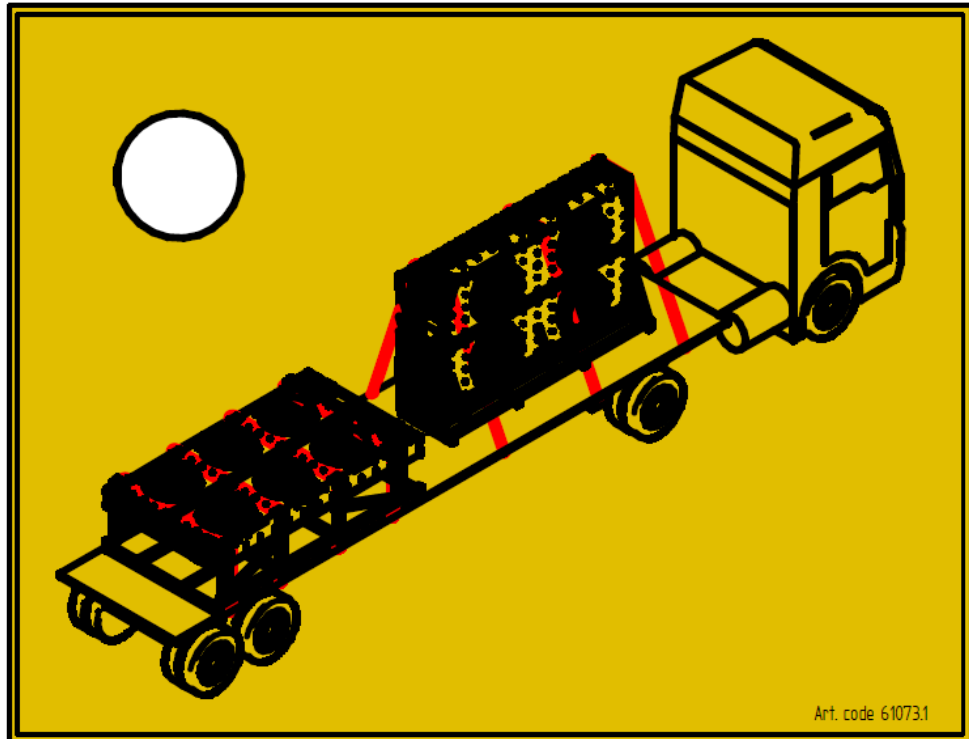
**▲ OSTRZEŻENIE**

Podczas transportu wózkiem widłowym istnieje niebezpieczeństwo powstania szkód materialnych na skutek upadku!

Jeśli zapakowane urządzenie nie jest podnoszone widłami do podnoszenia o ciągłej długości, może się ześlizgnąć i spaść.

Zapakowane urządzenie należy podnosić wyłącznie za pomocą wózka widłowego o ciągłej długości widel do podnoszenia. Zwrócić przy tym uwagę na informacje dotyczące umiejscowienia wózka widłowego.





61073.1 - Instrukcja transportu dla urządzeń 2-rzędowych

### 6.3 Magazynowanie przed montażem

#### WSKAZÓWKA

Ryzyko korozji i zanieczyszczenia!

Stosowany jako czynnik chłodniczy amoniak jest substancją silnie higroskopijną, tj. absorbującą wilgoć. Do wnętrza urządzenia nie może się przedostać wilgoć i zanieczyszczenia.

- ▶ Urządzenie należy chronić przed kurzem, zabrudzeniem, wilgocią, wodą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami szkodliwymi. Szkodliwe czynniki: patrz "Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące ustawienia i rozruchu", Strona 50
- ▶ Urządzenia nie należy magazynować przed okres dłuższy, niż jest to konieczne. Do momentu montażu urządzenie należy przechowywać w oryginalnym opakowaniu. Ustawiane jedna na drugiej paczki muszą być równej wielkości.
- ▶ Do momentu ustawienia urządzenia w miejscu docelowym należy je przechowywać w osłoniętym miejscu, zabezpieczone przed kurzem, zanieczyszczeniami, wilgocią i uszkodzeniami (dobrze wentylowana hala lub zadaszone miejsce składowania).
- ▶ W razie przesunięcia momentu ustawienia urządzenia przed planowaną instalacją: Zabezpieczyć urządzenie plandeką przed oddziaływaniem pogody, zanieczyszczeniem i innymi szkodliwymi czynnikami. Należy przy tym zadbać o dobrą wentylację wokół urządzenia.

## 7 Ustawienie i rozruch

### 7.1 Bezpieczeństwo

#### 7.1.1 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące ustawienia i rozruchu

##### OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych na skutek wycieku czynnika ziębniczego w postaci amoniaku!

W przypadku nieprawidłowego montażu istnieje niebezpieczeństwo, że podczas pracy instalacji wypłynie ciecz robocza i doprowadzi do szkód osobowych i materialnych (patrz "Ryzyko resztkowe związane ze stosowaniem amoniaku (NH<sub>3</sub>)", Strona 35)

Należy ściśle przestrzegać podanych w niniejszym rozdziale instrukcji dotyczących ustawienia, zachowując przy tym należyłą staranność!

## WSKAZÓWKA

### Uszkodzenie instalacji!

Znajdujące się w obiegu cieczy roboczej substancje stałe i zanieczyszczenia mogą obniżyć sprawność instalacji lub doprowadzić do uszkodzenia instalacji. Do szczególnie szkodliwych zanieczyszczeń zaliczają się:

- wilgoć,
- powietrze atmosferyczne,
- pozostałości po spawaniu,
- rdza,
- zgorzeliny,
- wiórki metalowe,
- niestabilne oleje,
- różnego rodzaju kurz i brud.

Wilgoć w transportujących ciecz roboczą elementach urządzenia wiąże się z następującymi zagrożeniami:

- wytrącenie wody i powstanie lodu prowadzi do usterek elementów przełączających i regulacyjnych instalacji chłodniczej,
- kwasowość potencjalna,
- starzenie się i rozkład oleju chłodniczego,
- korozja.

Powietrze atmosferyczne i inne nieskrapające się gazy wiążą się z następującymi zagrożeniami:

- utlenienie oleju chłodniczego,
- Reakcje chemiczne pomiędzy cieczą roboczą a olejem chłodniczym,
- Podwyższone ciśnienie skraplania instalacji.

Reakcje chemiczne pomiędzy cieczą roboczą i olejem chłodniczym w obecności wilgoci lub powietrza atmosferycznego, prowadzące do starzenia się i rozkładu cieczy roboczej i oleju chłodniczego, wiążą się z następującymi zagrożeniami:

- Powstanie kwasów organicznych i nieorganicznych,
- Podwyższona temperatura sprężonego gazu w instalacji.
- Korozja,
- Złe smarowanie, zwiększone zużycie oraz awaria instalacji .

Pozostałe zanieczyszczenia wiążą się z następującymi zagrożeniami:

- Przyspieszenie procesów chemicznych (rozkład)
- Błędy mechaniczne i elektryczne w instalacji chłodniczej.

Należy upewnić się, że podczas montażu (podłączania elementów urządzenia transportujących ciecz roboczą do systemu transportującego ciecz roboczą instalacji) restrykcyjnie unika się wewnętrznych zabrudzeń.

Podczas montażu należy zachować bezwzględna czystość.

Przed zredukowaniem ciśnienia transportowego należy zakończyć wszystkie wykonywane przez inwestora prace związane z instalacją rur!

Ciśnienie transportowe należy spuścić dopiero bezpośrednio przed montażem.

Kłapy zamykające usytuowane na rurze rozdzielającej i zbiorczej usunąć dopiero przed montażem.

**WSKAZÓWKA**

Ryzyko korozji i zanieczyszczenia!

Czynnik chłodniczy amoniak jest bardzo silnie higroskopijny, tzn. przyciąga wilgoć. Do urządzenia nie może dostać się wilgoć i zabrudzenia. Jeżeli do urządzenia dostaną się wilgoć i zabrudzenia, powstanie ryzyko uszkodzenia armatur i innych elementów instalacji.

Urządzenie należy chronić przed kurzem, zanieczyszczeniem, wilgocią, uszkodzeniami i innymi szkodliwymi oddziaływaniami. Do szkodliwych oddziaływań zaliczają się m.in.:

- Oddziaływania mechaniczne: Uszkodzenia powstałe w związku z uderzeniem, przedmiotami leżącymi na urządzeniu lub spadającymi na urządzenie, przesunięciem się elementów transportowych itp.
- Oddziaływania fizyczne: Uszkodzenia powstałe w związku z koncentracją palnych gazów w otoczeniu urządzenia
- Oddziaływania chemiczne: Uszkodzenia powstałe w związku z zanieczyszczeniem atmosfery (występowanie soli, kwasów, chloru, siarki itp.)
- Oddziaływania termiczne: Uszkodzenia powstałe w związku z pobliskimi źródłami ciepła

Należy niezwłocznie rozpocząć montaż.

**⚠ OSTRZEŻENIE**

Instalacje elektryczne w obrębie urządzeń mogą być przeprowadzane wyłącznie przez specjalistów elektryków (lub specjalistów z odpowiednimi kwalifikacjami) przy uwzględnieniu stosownych regulacji VDE (lub przepisów krajowych i międzynarodowych) oraz warunków technicznych przyłączenia zakładów energetycznych.




## 7.1.2 Wymogi bezpieczeństwa związane z instalacją

Urządzenie stanowi część instalacji może być eksploatowane tylko w połączeniu z instalacją .

- Wszystkie urządzenia niezbędne do eksploatacji urządzenia muszą być zintegrowane z urządzeniami przełączającymi i sterującymi instalacji (instalacja ogólna) :
  - Elektryka: Wentylatory i inne urządzenia elektryczne,
  - Ciecze robocze: zawory i armatury,
- Przyłącza po stronie cieczy roboczej i przyłącza elektrotechniczne urządzenia muszą być dostępne w instalacji . Informacje dotyczące przyłączy podane zostały w dokumentach dotyczących zlecenia.
- Wentylatory muszą być podłączone do napięcia odpowiednio do danych na tabliczce znamionowej umieszczonej na silnikach wentylatora.
- Zgodnie z normą EN 60204-1 wentylatory muszą posiadać wyłącznik uniemożliwiający nieplanowany rozruch (przełącznik na potrzeby napraw), który odcina dopływ prądu do wszystkich aktywnych przewodów (odłączenie wszystkich biegunów).
- Wyłącznik wentylatorów należy zabezpieczyć (np. kłódką) w celu wykluczenia niekontrolowanego rozruchu wentylatorów.
- Przyłącza elektryczne silnika, przełącznika na potrzeby napraw, skrzynki zaciskowej i szafy sterowniczej należy wykonać zgodnie z odpowiednimi schematami przyłączy.
- Należy zapewnić możliwość odłączenia urządzenia w razie pojawienia się wycieku.
- Wszystkie istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa elementy odcinające przełączają osoby zaopatrzone w aparaty tlenowe, które nie wykorzystują powietrza, oraz zapewniającą pełną ochronę odzież.
- W przypadku każdego urządzenia służącego do odprowadzania uwalnianych cieczy roboczych należy zapewnić możliwość uruchomienia z bezpiecznego miejsca.

### 7.1.3 Działania zabezpieczające wykonane przez klienta

**⚠ OSTRZEŻENIE**



**Gefahr von Personen- und Sachschäden!**  
Urządzenie zawiera czynnik chłodniczy amoniak (patrz "Ryzyko resztkowe związane ze stosowaniem amoniaku (NH<sub>3</sub>)", Strona 35). Amoniak jest środkiem groźącym wybuchem i pożarem. Amoniak jest trującym gazem drażniącym. Stężenie amoniaku w otaczającym powietrzu wynoszące powyżej 0,2% obj. lub dłuższy czas oddychania powietrzem zawierającym amoniak stanowią niebezpieczeństwo dla życia.

Halten Sie die Anforderungen der EN 378-3 hinsichtlich Kältemittel, Füllgewicht und Kälteübertragungssystem ein.

Installieren Sie das Gerät gemäß EN 378-1 nur in der beauftragten Konfiguration und nur in jenem Aufstellraum, für welchen das Gerät vom Gerätehersteller ausgelegt wurde.

Installieren Sie das Gerät gemäß EN 378-3; Abschnitt 5 in einem besonderen Maschinenraum, wenn eine Explosion oder eine Ammoniak-Konzentration von mehr als 200 ppm die Arbeitsumgebung gefährden könnten. Treffen Sie wirksame Schutzvorkehrungen, wenn eine derartige räumliche Trennung erforderlich wäre, aber nicht möglich ist.

Installieren Sie die elektrische Ausrüstung (zum Ventilatorantrieb, zur Lüftung, zur Beleuchtung und für das Alarmsystem) im Aufstellraum unter Beachtung des Auskondensierens von Luftfeuchtigkeit und Tropfwasserbildung sowie des Gefährdungsgrades von Ammoniak (NH<sub>3</sub>) entsprechend EN 378-3; Abschnitt 6.

Ordnen Sie Ammoniakdetektoren und Alarmanlagen für die Warnung vor Explosions- oder Feuergefahr, vor gesundheitsgefährdenden Ammoniak-Konzentration und für Steuerungszwecke im Geräteaufstellungsraum entsprechend EN 378-3; Abschnitt 7 an.

Stellen Sie sicher, dass das Gerät im Aufstellraum keiner unzulässig hohen Temperatureinwirkung ausgesetzt ist. Schützen Sie das Gerät wirksam vor Wärmequellen oder vorübergehend hohen Temperaturen.

**⚠ OSTRZEŻENIE**

**Gefahr von Umweltvergiftung!**

Das Kältemittel Ammoniak (NH<sub>3</sub>) ist nach dem "Katalog wassergefährdender Stoffe" in die Wassergefährdungsklasse 2 eingestuft. Kältemittel darf nicht in das Grundwasser gelangen.

Ausströmendes Ammoniak kann durch den Wind in die Umgebung gelangen. Ammoniak ist leichter als Luft und steigt schnell nach oben. Es wird mit der Luft zu ungefährlichen Konzentrationen verdünnt. Auch wenn die Konzentration ungefährlich ist, ist der Ammoniakgeruch belästigend. Durch die Einstufung von Ammoniak als „Giftig“ werden Menschen, die in der Umgebung wohnen, beunruhigt.

- Stellen Sie das Gerät so auf, dass flüssiges Ammoniak, welches im Fehlerfall aus dem Gerät austreten kann, nicht ins Grundwasser gelangen kann.
- Bei starken Ammoniakausbrüchen in das Abwassersystem, zum Beispiel wenn Ammoniakdämpfe durch Wasser niedergeschlagen werden: Melden Sie den Vorfall sofort der für die örtliche Abwasseranlage zuständigen Stelle.
- Hat sich bei Austritt von flüssigem Ammoniak unter dem Gerät auf dem Boden eine Ammoniakpfütze gebildet, so kann durch Abdecken mit Folie (zum Beispiel PE) oder synthetischem Mittelschaum (Feuerwehr) die Wärmezufuhr zu dieser Flüssigkeit und damit die Dampfbildung fast unterbunden werden, so dass genügend Zeit für Entsorgungsmaßnahmen zur Verfügung steht.

## 7.2 Wymagania dotyczące miejsca ustawienia urządzenia

Informacje dotyczące wymiarów i ciężarów znajdują się w dokumentacji dotyczącej zlecenia.

- ▶ Urządzenie należy ustawić w taki sposób, by nie zostało uszkodzone w wyniku działania źródeł zagrożeń występujących w danym otoczeniu (produkcja, transport i inne procesy w miejscu instalacji) lub by jego działanie nie zostało zakłócone przez ingerencję osób nieupoważnionych.
- ▶ Urządzenie należy ustawić w taki sposób, aby nie istniało niebezpieczeństwo jego uszkodzenia spowodowane przez wewnętrzzakładowe procesy komunikacyjne i transportowe.
- ▶ Należy umożliwić optymalną kontrolę urządzenia i optymalny do niego dostęp:
  - Urządzenie należy usytuować w taki sposób, aby zawsze i ze wszystkich stron mogło być nadzorowane i kontrolowane.
  - Należy zapewnić dostateczną ilość miejsca w celu wykonywania prac konserwacyjnych.
  - Zagwarantować, aby części konstrukcyjne prowadzące ciecz, przyłącza i przewody oraz wszystkie przyłącza elektryczne i przewody były łatwo dostępne.
  - Należy zapewnić dobrą widoczność oznakowania umieszczonego na przewodach rurowych.

### WSKAZÓWKA

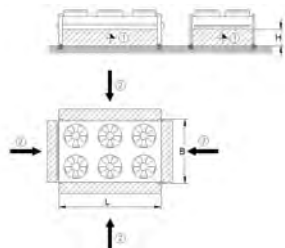
Zagrożenie korozją amortyzatorów drgań lub stopek urządzenia

Ustawienie w stojącej wodzie lub na powierzchniach, na których może się gromadzić woda (np. systemy ochrony glikolu) może powodować powstanie rdzy na amortyzatorach drgań i stopkach urządzenia.

Rdzewienie amortyzatorów drgań lub stopek urządzenia może spowodować utratę stabilności urządzenia.

Wskazówki dotyczące ustawienia skraplacza i chłodnicy cieczy.

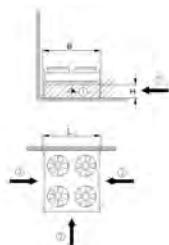
Urządzenia o konstrukcji poziomej



- (1) Kierunek transportu powietrza
- (2) Wolna powierzchnia strumienia zasysanego powietrza

$$H \geq \frac{L \times B \times 0,7}{(L + B) \times 2}$$

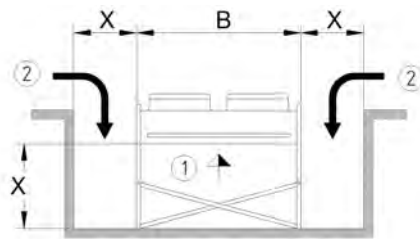
Ustawienie dowolne



- (1) Kierunek transportu powietrza
- (2) Wolna powierzchnia strumienia zasysanego powietrza

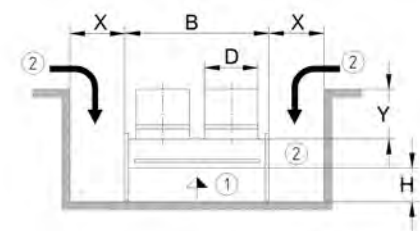
$$H \geq \frac{L \times B \times 0,7}{L + (B \times 2)}$$

Ustawienie przy ścianie budynku



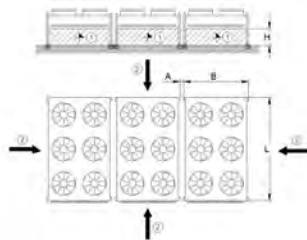
Ustawienie w szybie budynku

- (1) Kierunek transportu powietrza
- (2) Wolna powierzchnia strumienia zasysanego powietrza
- $X \geq 0,5 \times B$



Ustawienie w szybie budynku - dysze wydmuchujące

- (1) Kierunek transportu powietrza
- (2) Wolna powierzchnia strumienia zasysanego powietrza
- $Y \leq D$
- $X \geq 0,5 \times B$
- $H \geq 0,7 \times X$

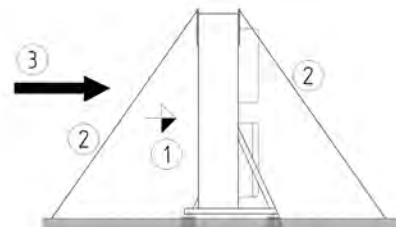


Ustawienie w zestawie

- (1) Kierunek transportu powietrza
- (2) Wolna powierzchnia strumienia zasysanego powietrza
- $A_{\min} = 80 \text{ mm}$  (konieczne z powodu wystawiania poza amortyzatory drgań)
- n = liczba urządzeń

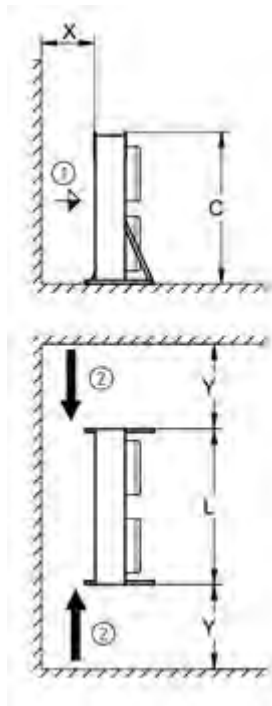
$$H \geq \frac{n \times L \times B \times 0,7}{(2 \times L) + (n \times 2 \times B) + (n - 1) \times 2 \times A}$$

Urządzenia ustawione pionowo



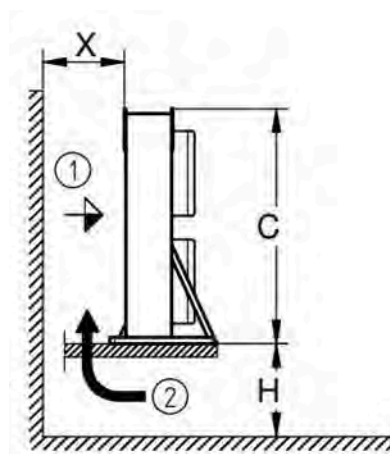
Ustawienie dowolne

- (1) Kierunek transportu powietrza
- (2) Mocowanie liny
- Prosimy przestrzegać informacji na naklejkach na urządzeniu!
- (3) Główny kierunek wiatru



- (1) Kierunek transportu powietrza
- (2) Wolna powierzchnia strumienia zasysanego powietrza
- $X \geq 0,35 \times L$  (długość)
- $Y \geq 0,5 \times L$

Ustawienie na podłożu; widok z boku (góra) i widok z góry (dół)

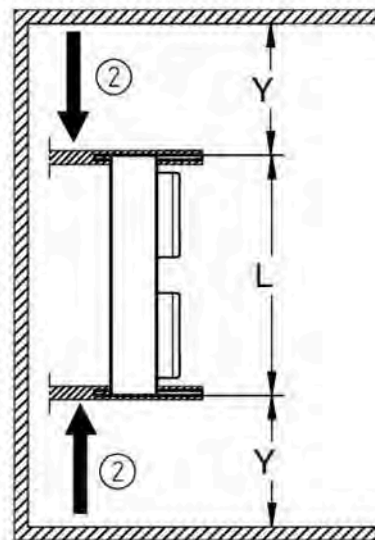


- (1) Kierunek transportu powietrza  
 (2) Wolna powierzchnia strumienia zasysanego powietrza

$$Y \geq X$$

$$X \geq \frac{L \times C \times 0,7}{(2 \times C) + L}$$

$$H \geq X \times 1,5$$

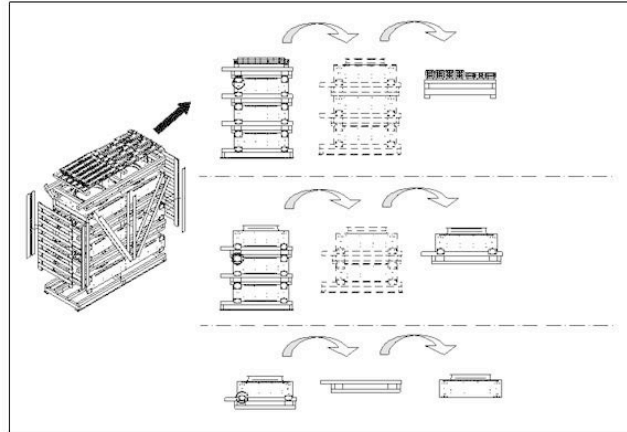


Montaż przyścienny; widok z boku (góra) i widok z góry (dół)

## 7.3 Wypakowanie urządzenia

### Opakowanie drewniane

Urządzenia dostarczane są w drewnianym opakowaniu. W przypadku dostawy większej liczby urządzeń w opakowaniu kontenerowym, dostarczanych jest do dwóch urządzeń układanych jedno na drugim. W przypadku dostawy większej liczby urządzeń w opakowaniu usytuowanym na samochodzie ciężarowym, dostarczanych jest do trzech urządzeń układanych jedno na drugim. W przypadku dostawy większej liczby urządzeń: Palety z urządzeniami należy ustawić pojedynczo na podłożu w celu ich rozpakowania.

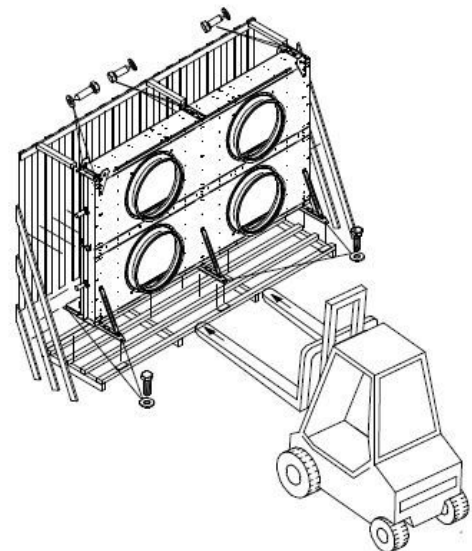
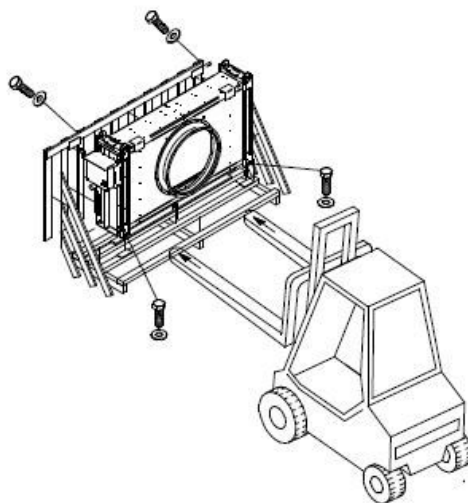


Rozpakowanie urządzeń z drewnianej osłony

- ▶ Z czterech stron usunąć zewnętrzną drewnianą osłonę.
- ▶ Opuścić i ustawić paletę usytuowaną najwyżej, na której znajduje się urządzenie z zamontowanymi nóżkami i kątownikami.
- ▶ Pojedynczo zdejmować ze stosu palety z urządzeniami.
- ▶ Zdejmowanie urządzeń z palety: Zapewnić, aby wszystkie połączenia skręcane opakowania zostały odkręcone!

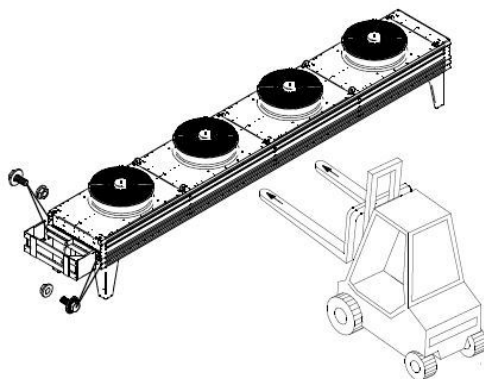
Urządzenia w wariantcie jednorzędowym

Urządzenia w wariantcie dwurzędowym

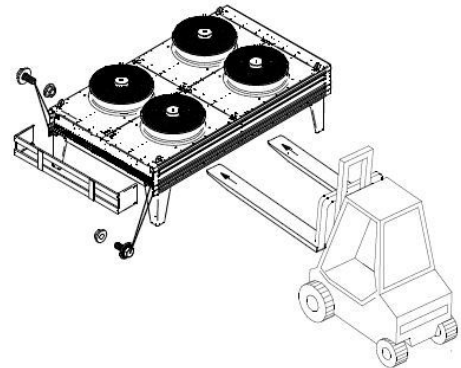


Rozpakowanie urządzeń o konstrukcji pionowej

Rozpakowanie urządzeń o konstrukcji pionowej



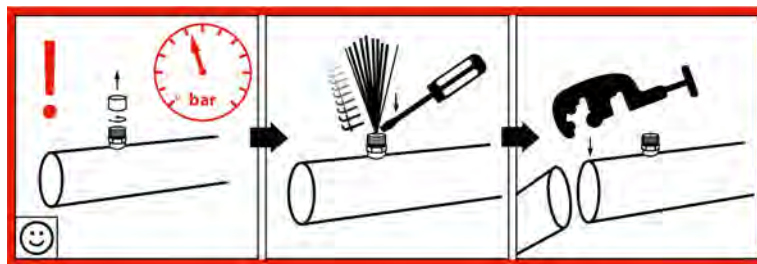
Rozpakowanie urządzeń o konstrukcji poziomej



Rozpakowanie urządzeń o konstrukcji poziomej

- ▶ Usunąć wszystkie transportowe połączenia skręcane.
- ▶ Opuścić urządzenie i umieścić w miejscu ustawienia.

Informacje dotyczące wszystkich urządzeń:



#### WSKAZÓWKA

Urządzenie znajduje się pod ciśnieniem! Ciśnienie transportowe służy do sprawdzenia szczelności. Przed montażem urządzenia należy spuścić ciśnienie!

- ▶ (1) Odkręcić nakrętkę.
- ▶ (2) Skontrolować nadciśnienie transportowe: urządzenia są dostarczane z ustawionym nadciśnieniem transportowym przez producenta (oczyszczone i wysuszone powietrze). Bezpośrednio przed montażem zredukować do zera ciśnienie przy zaworze Schradera. W przypadku braku ciśnienia w urządzeniu: Należy niezwłocznie zgłosić ten fakt producentowi i odnotować usterekę na potwierdzeniu dostawy.

#### ⚠ UWAGA

Zagrożenie powstaniem szkód osobowych i materialnych na skutek wyciekającej cieczy roboczej!

Urządzenie, w którym nie występuje ciśnienie, może być nieszczelne z powodu jego uszkodzenia podczas transportowania. Ciecz robocza wyciekająca z urządzenia na skutek nieszczelności może spowodować szkody osobowe i materialne. "Ryzyko resztkowe związane ze stosowaniem amoniaku (NH<sub>3</sub>)" Nie uruchamiać urządzenia!

- ▶ (3) Po zredukowaniu nadciśnienia transportowego do zera ewentualnie skrócić rurę.

**WSKAZÓWKA****Zagrożenie korozją i zabrudzeniem!**

Czynnik chłodniczy, jakim jest amoniak, jest silnie higroskopijny, tzn. wchłania wilgoć. Do urządzenia nie może przeniknąć wilgoć i zabrudzenie.

Urządzenie należy chronić przed kurzem, zabrudzeniem, wilgocią, wodą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami szkodliwymi. Szkodliwe czynniki: patrz "Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące ustawienia i rozruchu", Strona 50

Możliwie jak najszybciej rozpocząć montaż.

## 7.4 Montaż

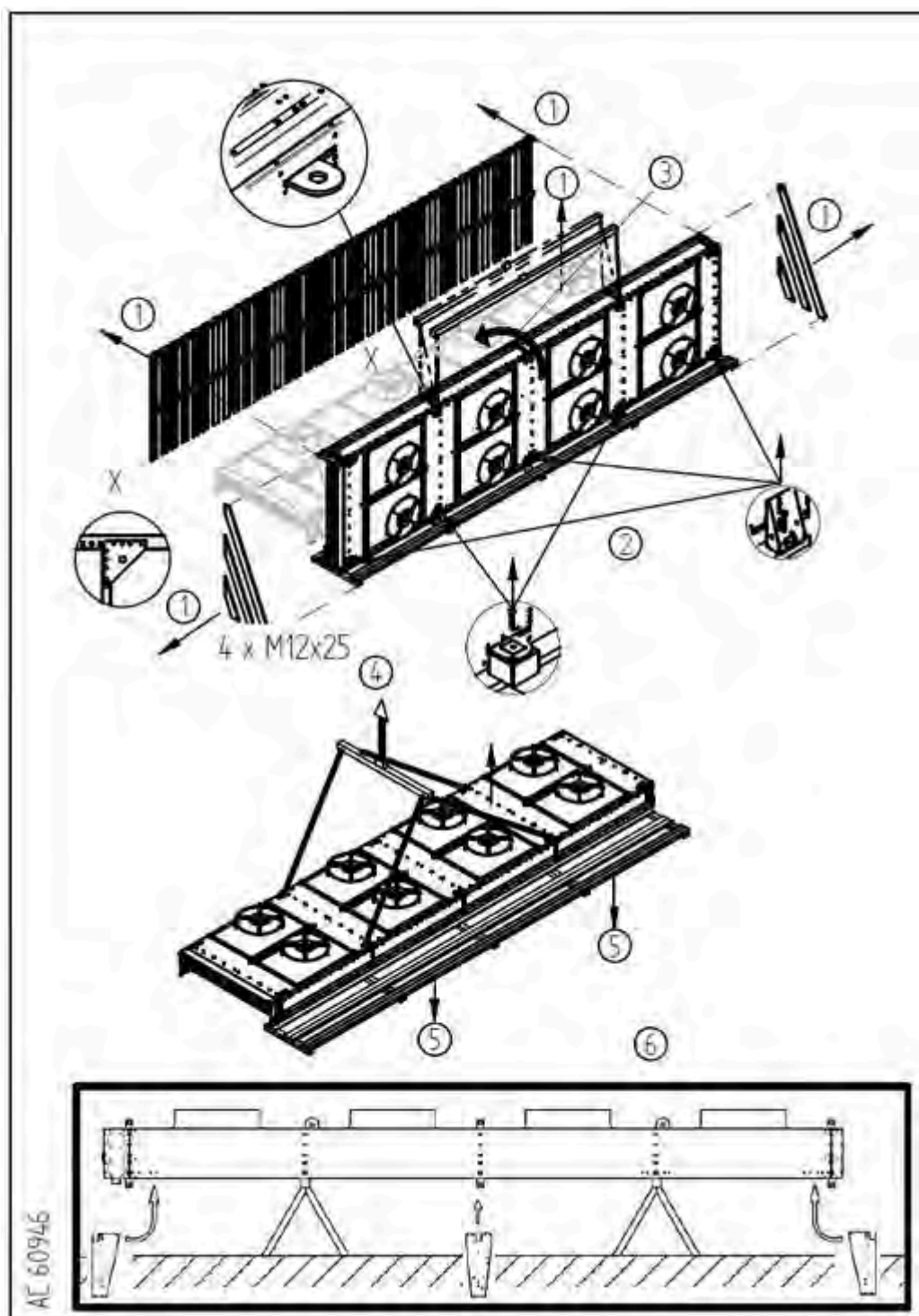
### 7.4.1 Warunki montażu bez naprężeń, związane z instalacją

- ▶ Zniwelować naprężenia w urządzeniu:
  - Sprawdzić, czy wszystkie punkty mocowania znajdują się w tej samej odległości od płaszczyzny mocowania.
  - Sprawdzić, czy wszystkie punkty mocowania znajdują się w tej samej odległości od płaszczyzny mocowania przy trwałym nacisku.
- ▶ Urządzenia należy mocować lub ustawiać w następujący sposób: Na trasie strumienia powietrza nie mogą znajdować się przeszkody.
- ▶ Urządzenia należy zamontować przy wykorzystaniu punktów mocowania, które są dostosowane do wagi urządzeń, i zamocować śrubami mocującymi. Użytkownik lub instalator ponosi odpowiedzialność za stabilność połączeń. Podczas mocowania urządzeń należy przestrzegać następujących wskazówek:
  - Średnice otworów mocujących zostały skontrolowane przez producenta pod kątem statyki; należy odpowiednio dobrać śruby mocujące. Obliczając siłę obciążenia, jaką musi wytrzymać urządzenie, należy uwzględnić całkowitą wagę urządzenia (= waga pustego urządzenia + waga zawartości rurociągu + dodatkowa waga związana np. z wilgocią, śniegiem lub zanieczyszczeniami).
  - Złącze mocujące musi być zabezpieczone przed rozkręceniem.
  - Nie wolno przekręcić lub zbyt mocno dokręcić złącza mocującego.
  - Wszystkie złącza mocujące muszą być równo dokręcone.
- ▶ Należy stabilnie zamocować urządzenie, tak by się nie przesuwało. Zamocować urządzenie w prawidłowej pozycji. Dokręcić śruby mocujące i zabezpieczyć złącze przed rozkręceniem.
- ▶ Mocując urządzenie, należy korzystać wyłącznie z przeznaczonych do tego punktów mocujących.

### 7.4.2 Montaż stopek

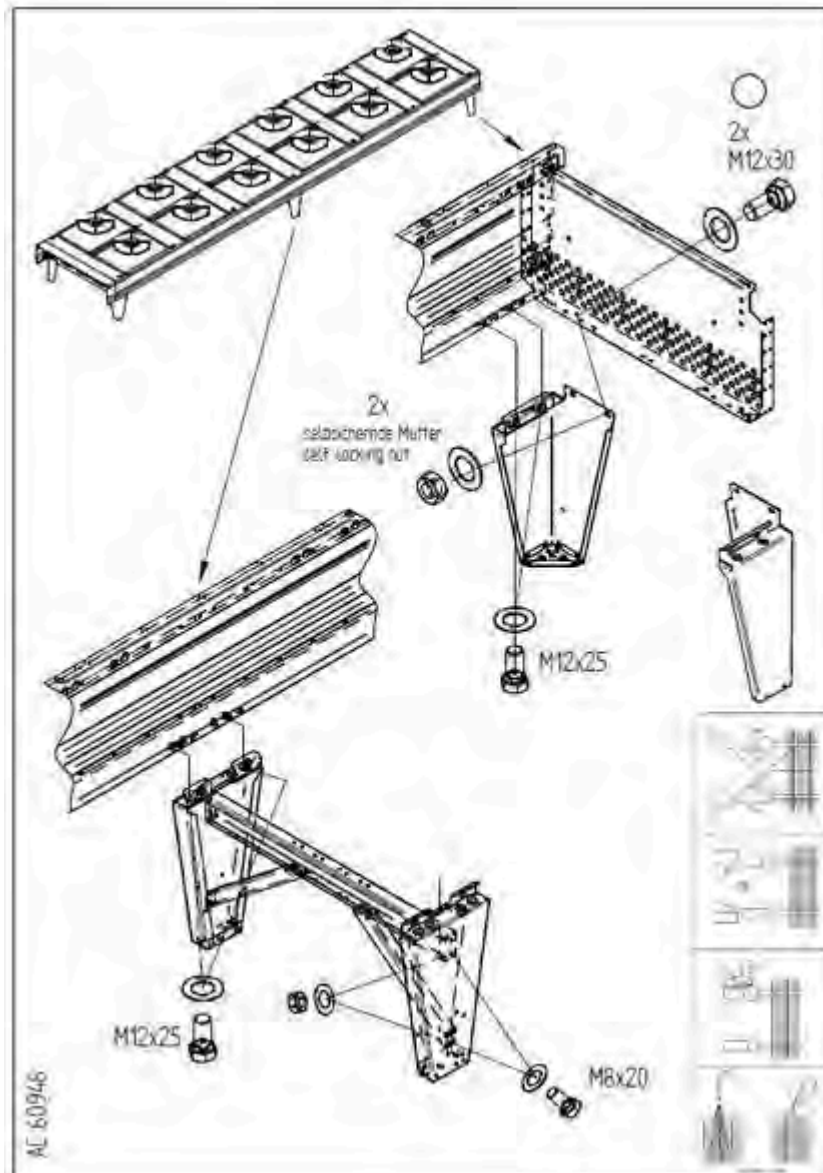
#### Koncepcja montażu stopek

Stopki dołączone są do urządzenia luzem. Przedstawione poniżej kroki dotyczą wszystkich typów urządzeń.



- ▶ (1) Usunąć drewnianą osłonę, tak jak przedstawiono.
- ▶ (2) Usunąć transportowe połączenie skręcane.
- ▶ (3) Zamocować trawersę na przewidzianych uchach do podnoszenia po stronie wzdłużnej i użyć ostrożnie urządzenia.
- ▶ (4) Zamocować trawersę na wszystkich czterech uchach do podnoszenia i podnieść urządzenie.

- ▶ (5) Usunąć pozostałą drewnianą osłonę boczną.
- ▶ (6) W celu łatwiejszego zamocowania stopek, ułożyć urządzenie na płaskiej podkładce, aby nie uszkodzić lameli. Wysokość podkładki musi odpowiadać przynajmniej długości nóżek. Umieścić stopki na urządzeniu.



- ▶ Skręcić stopki według zalecenia podanego na urządzeniu. Stopki muszą zostać przykręcone w sposób przylegający do urządzenia.
- ▶ Stosować tylko podane materiały przeznaczone do tego celu.
- ▶ Sprawdzić jeszcze raz wszystkie połączenia skręcane. Ewentualnie zamocować opcjonalnie dostarczone amortyzatory drgań.

### 7.4.3 Montaż amortyzatorów drgań (opcja)

Opcjonalne amortyzatory drgań dołączone są do urządzenia luzem.

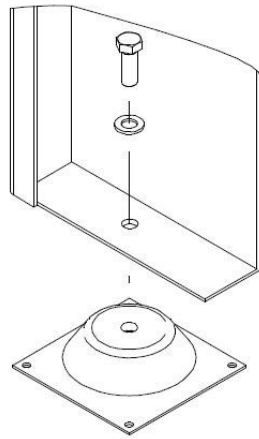


TYP I

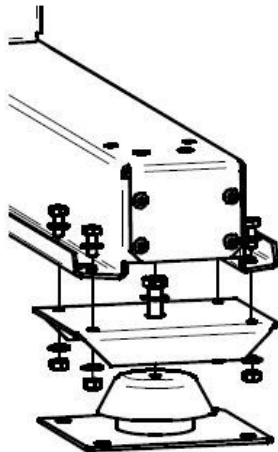


Typ II i III

M8 --> 25Nm  
M12 --> 80Nm  
M16 --> 206Nm  
M20 --> 415Nm



TYP I



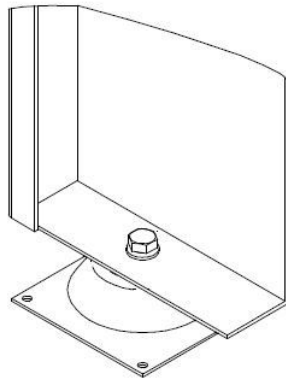
Typ II i III

- ▶ Sprawdzić kompletność zakresu dostawy.

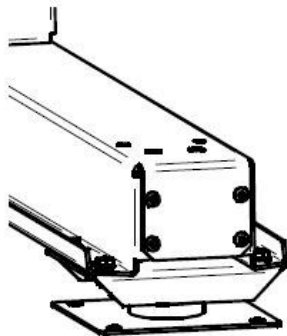
Przestrzegać danych dotyczących momentu obrotowego.

- ▶ Złożyć poszczególne części w przedstawionej kolejności.

Amortyzator drgań w postaci zamontowanej



TYP I



Typ II i III

#### 7.4.4 Montaż urządzenia

Mocowanie urządzeń w celu ich umieszczenia na dachach

Informacje ogólne:

Obciążenie liny zależne jest od wielkości urządzenia, wysokości budynku (ciśnienie spiętrzenia) i liczby lin.

Mocowanie musi zostać przeprowadzone z wykorzystaniem przynajmniej dwóch lin umieszczonych po przeciwległych stronach (boki o maksymalnej długości krawędzi).

Mocowanie musi zostać wybrane w taki sposób, aby zamocowania standardowe/stopki urządzenia (np. amortyzator drgań) nie przekraczały swojego maksymalnego dopuszczalnego obciążenia.

Mocowanie musi się odbyć pod kątem 55°.

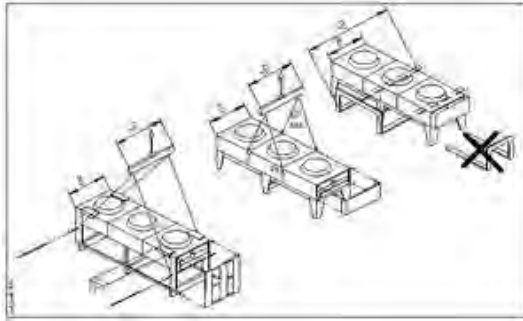
W przypadku istotnych zmian w statycznym systemie mocowania, należy ponownie obliczyć siły.

#### WSKAZÓWKA

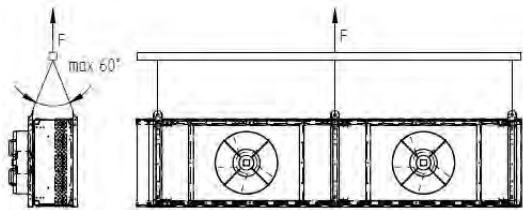
W celu przeprowadzenia transportu za pomocą żurawia dla WSZYSTKICH urządzeń, niezbędna jest trawersa. Kąt lin transportowych w stosunku do siebie nie powinien przekraczać 60°. Przestrzegać przepisów transportowych z naklejek na urządzeniu!

Typ I W przypadku tych urządzeń, ucha do podnoszenia znajdują się U GÓRY na urządzeniu.

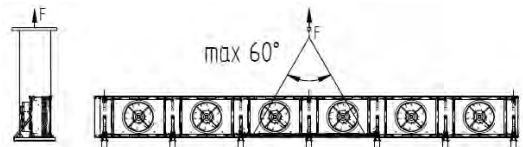
Typy II + III: W przypadku tych urządzeń z podporą spodnią, ucha do podnoszenia znajdują się NA DOLE urządzenia.



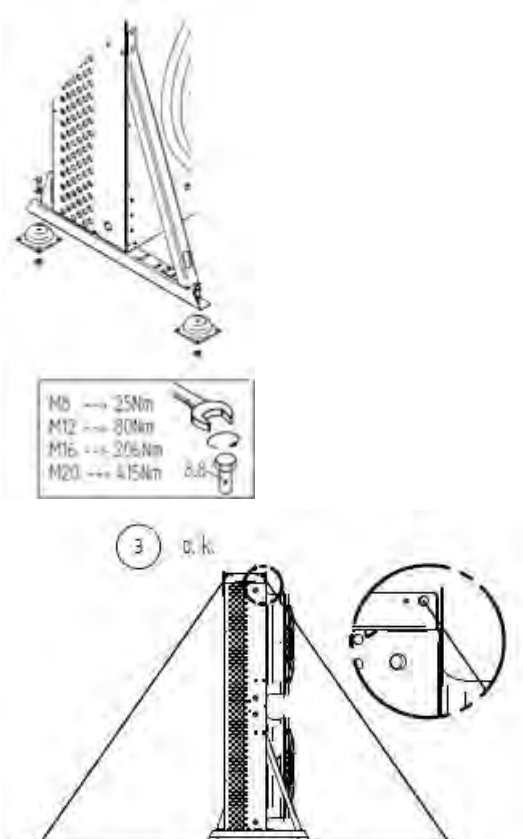
Przedstawienie zasady transportu dla FLAT Vario



Przedstawienie zasady transportu dla VERTICAL Vario typ I



Przedstawienie zasady transportu dla VERTICAL Vario typ II + III

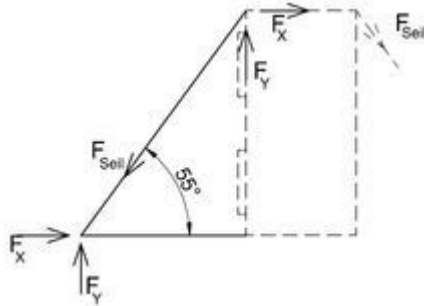


1. Podnieść urządzenie z palety i przetransportować je w miejsce ustawienia. W celu zamocowania lin transportowych stosować wyłącznie ucha przewidziane do tego celu.

2. Przykręcić urządzenie do podłoża. Zamocować ewentualnie opcjonalnie dostarczone amortyzatory drgań (patrz Rozdział „Montaż amortyzatorów drgań (opcja)”. Zwrócić uwagę na informacje dotyczące mocowania amortyzatorów drgań.

3. W celu zamocowania lin stosować wyłącznie ucha przewidziane do tego celu. Mocowanie liny wykonać według zaleceń systemu statycznego.

System statyczny:



Mocowanie lin mocujących w miejscu ustawienia odbywa się odpowiednio do miejscowych warunków.

W zależności od jakości betonu, możliwe jest stosowanie odpowiednich kotew (np. firmy Fischer, Hilti, Upat, itd.), posiadających stosowny atest w rozumieniu przepisów o nadzorze budowlanym. Środki mocujące muszą być przystosowane do przyjmowania występujących sił.



W przypadku lokalizacji na dachach należy zwrócić uwagę na to, aby nie miało to ujemnego wpływu na szczelność dachu.

Dla każdej lokalizacji należy indywidualnie sprawdzić siły występujące w systemie statycznym.

#### 7.4.5 Wskazówki dotyczące obsługi wentylatorów składanych (opcja)

**⚠ OSTRZEŻENIE**

**Zagrożenie zgnieciem!**

W przypadku wentylatorów składanych występuje niebezpieczeństwo zgniecenia palców i zranienia dłoni. Podczas obsługi wentylatorów składanych należy stosować rękawice. Zagwarantować zablokowanie i zabezpieczenie wentylatorów składanych przed ich niezamierzonym lub nieuprawnionym otwarciem.

### WSKAZÓWKA

Zagrożenie powstaniem szkód materialnych!



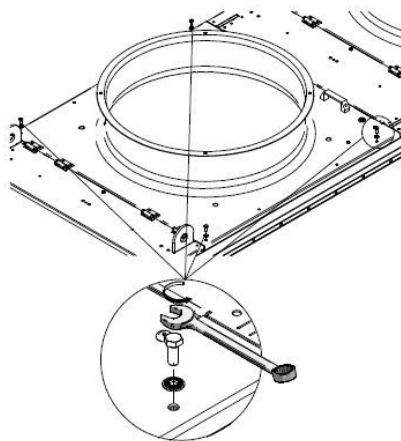
Podczas wykonywania prac w systemie doprowadzania i odprowadzania powietrza wentylatorów i węzownicy (wymiennika ciepła) istnieje niebezpieczeństwo przedostania się przedmiotów do wentylatorów, co może spowodować zakłócenia i uszkodzenia poszczególnych komponentów.

- Przed rozpoczęciem prac związanych z utrzymaniem ruchu, odłączyć napięcie od wentylatorów i zabezpieczyć przed ponownym załączeniem.
- Po zakończeniu prac nie pozostawiać żadnych przedmiotów w systemie doprowadzenia i odprowadzenia powietrza wentylatorów
- Po zakończeniu eksploatacji wentylatorów składanych ponownie umieścić je w ich położeniu wyjściowym, zablokować i zabezpieczyć przed niezamierzonym lub nieuprawnionym otwarciem.

### Usunąć zabezpieczenia transportowe

Jeżeli urządzenie zostało przetransportowane na budowie do miejsca ustawienia, wówczas należy wykonać następujące czynności:

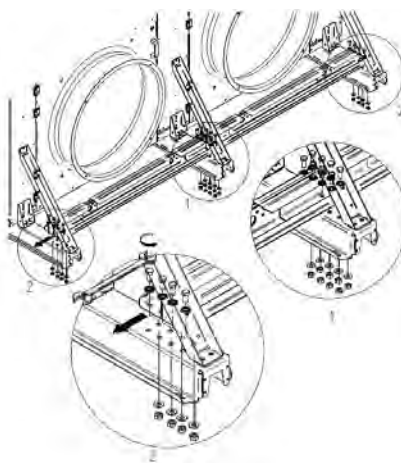
Urządzenia o konstrukcji poziomej/pionowej:



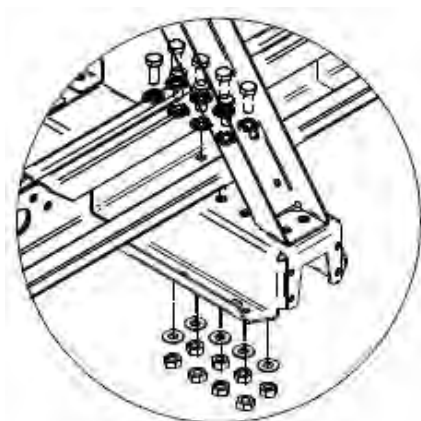
Usunąć 4 śruby sześciokątne M8.

W celu otwarcia obrócić obydwie dźwignienki ustalające; przekręcić kłapy wentylatora.

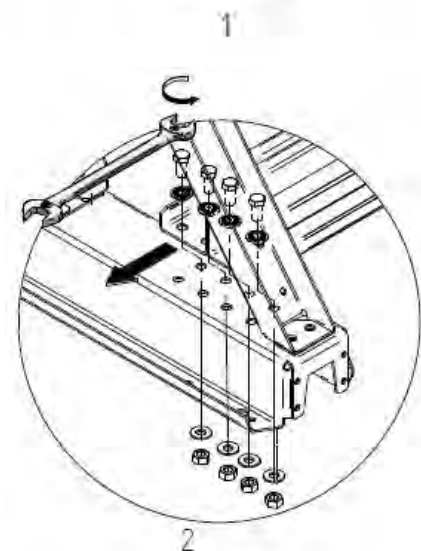
Urządzenia o konstrukcji pionowej:



Jeżeli urządzenie na budowie zostało umieszczone w miejscu ustawienia, wówczas należy usunąć szynę transportową, niezbędną podczas transportu realizowanego za pomocą żurawia lub wózka widłowego.



(1) Usunąć śruby 8 x M8.



(2) Usunąć 2 x po 4 śruby.  
W celu otworzenia obrócić obydwie dźwigniki ustalające;  
przekręcić kłapy wentylatora.

#### WSKAZÓWKA

Płyty wentylatora pracują z wykorzystaniem sprężyn gazowych.

Push-to-close („pchnij, aby zamknąć”): Dźwigniki ustalające zamykają się automatycznie podczas zamykania.

## 7.5 Wskazówki dotyczące podłączenia urządzenia

### ▲ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych na skutek wyciekającego czynnika żiębniczego w postaci amoniaku!

W przypadku nieprawidłowego montażu istnieje niebezpieczeństwo, że podczas pracy wypłynie ciecz robocza i doprowadzi do szkód osobowych i materialnych (patrz "Ryzyko resztkowe związane ze stosowaniem amoniaku (NH<sub>3</sub>)", Strona 35).

Ciecz robocza nie może wydostać się z urządzenia i przedostać do otoczenia.

- Zabezpieczyć wszystkie przewody transportujące ciecz roboczą przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- W strefach wykorzystywanych do komunikacji wewnętrzzakładowej rurociągi prowadzące do i od urządzenia należy zainstalować wyłącznie przy użyciu nierozkręcanych złączy i armatury.

Wykonane przez inwestora przyłącza nie mogą powodować oddziaływania siły na rury rozdzielacza i kolektory. Może to prowadzić do wycieków z przyłączy cieczy roboczej urządzenia lub z miejsc połączeń z instalowanymi przez inwestora rurociągami.

### 7.5.1 Podłączyć urządzenie do instalacji .

### ▲ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych!

W przypadku nieprawidłowego podłączenia do instalacji powstają zagrożenia:

- Nieszczelności powodują wyciekanie trującej cieczy roboczej NH<sub>3</sub>(patrz "Ryzyko resztkowe związane ze stosowaniem amoniaku (NH<sub>3</sub>)", Strona 35).
- Prace lutownicze i spawalnicze elementów znajdujących się pod ciśnieniem mogą prowadzić do oparzeń lub wybuchu.
- Palenie tytoniu lub nieosłonięte źródło światła może spowodować ogień, pożar lub wybuch.
- Zapewnić, aby naprężenia i drgania z instalacji nie były przenoszone na urządzenie.
- Przyłącza po stronie cieczy roboczej należy zamontować w sposób wykluczający naprężenia! Przed przyłączeniem urządzenia należy podeprzeć wykonany przez inwestora układ rurociągów!
- Prace spawalnicze można wykonywać wyłącznie wtedy, gdy w urządzeniu nie występuje ciśnienie!
- Prace lutownicze i spawalnicze można wykonywać wyłącznie wtedy, gdy w urządzeniu nie występuje ciśnienie!
- W miejscu ustawienia nie wolno palić ani korzystać z otwartego ognia. Urządzenia i środki przeciwpożarowe służące do zabezpieczenia urządzenia i personelu obsługowego muszą odpowiadać wymaganiom wynikającym z EN 378-3.
- Detektory czynnika żiębniczego i urządzenia alarmowe służące do ostrzegania o zagrożeniu wybuchem i pożarem, o szkodliwym dla zdrowia stężeniu środka i wykorzystywane do sterowania należy zainstalować w miejscu ustawienia urządzenia zgodnie z normą EN 378-3; ustęp 7.

**▲ OSTRZEŻENIE**

Niebezpieczeństwo uszkodzenia urządzenia!

Aby uniknąć prądów błądzących, podczas spawania nie wolno używać rur wymiennika ciepła, części obudowy itp. jako przewodów powrotnych prądu, ponieważ te części wsporcze i ograniczające nie są przystosowane do dużych prądów spawania.

W przeciwnym razie przebiecie może spowodować uszkodzenia rur wymiennika ciepła i spowodować uszkodzenia podczas eksploatacji.

- ▶ Podłączyć izolowany przewód powrotny prądu spawania bezpośrednio w miejscu spawania do spawanego elementu lub do uchwyty na rurze (kolektor).
- ▶ Zamontować rurociąg zgodnie z normą EN 378-1 i EN 378-3. Należy przy tym uwzględnić następujące aspekty:
  - Należy zainstalować urządzenia odciążające, które przeciwdziałają rozszerzaniu się cieczy.
  - Podczas przestoju w elementach instalacji chłodniczej może znajdować się niewielka ilość przechłodzonej cieczy – redukcja ilości pozostałości cieczy.
  - Unikać przenoszenia drgań poprzez przewody rurowe do urządzenia. W razie potrzeby stosować amortyzatory drgań.
  - Jeśli w instalacji chłodniczej stosowany jest olej chłodniczy, w którym rozpuszcza się amoniak, konieczna jest specjalna obróbka lub montaż odwadniacza (oleje chłodnicze, w których rozpuszcza się amoniak, charakteryzuje większe powinowactwo do wody niż  $\omega_3$ ).
  - Instalacje elektryczne np. napęd wentylatora, do wentylacji, oświetlenia i systemu alarmowego w pomieszczeniu ustawienia należy zainstalować z uwzględnieniem kondensacji wilgoci występującej w powietrzu i tworzenia skroplonej wody zgodnie z EN 378-3; Rozdział 6.

## 7.5.2 Podłączenie elektryczne i zabezpieczenie urządzenia

- ▶ Podłączyć silniki wentylatorów zgodnie ze schematem podłączenia silnika umieszczonym w skrzynce zaciskowej silnika lub na schemacie elektrycznym i sprawdzić przyłącze.
- ▶ Podłączyć zasilanie zgodnie z danymi na tabliczce znamionowej silników wentylatora lub zgodnie ze schematem elektrycznym:
- ▶ Niezbędna ochrona silników wentylatora: Podłączyć i ocenić zestyki termiczne ochrony silnika o ile występują.
- ▶ Należy wykonać i zabezpieczyć wszystkie doprowadzenia elektryczne do skrzynek przyłączeniowych/szaf sterowniczych zgodnie z EN60204-1. Przestrzegać klasy ochrony IP. Uwzględnić informacje podane na schemacie elektrycznym. Informacja dotycząca klasy ochrony została podana w rozdziale „Dane techniczne - Wentylatory”.

**▲ OSTRZEŻENIE**

Ostrzeżenie przed powstaniem szkód materialnych! W przypadku zbyt wysokiego poziomu zabezpieczenia, w sytuacji wystąpienia błędu, występuje zagrożenie powstaniem szkód osobowych i materialnych.

## 7.6 Przeprowadzanie kontroli przy odbiorze

### ▲ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych!

Uwolnienie czynnika chłodniczego amoniaku ( $\text{NH}_3$ ) może spowodować poważne obrażenia ciała włącznie ze śmiercią (patrz "Ryzyko resztkowe związane ze stosowaniem amoniaku ( $\text{NH}_3$ )", Strona 35).

Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia, po dokonaniu w nim istotnych zmian lub po jego wymianie, należy zlecić rzeczoznawcy kontrolę odbioru.

- ▶ Sprawdzić, czy zasysana jest i wydmuchiwana wystarczająca ilość powietrza.
- ▶ Sprawdzić, czy doprowadzana ilość prądu pokrywa zapotrzebowanie na energię: Porównać urządzenie wewnątrz instalacji / systemu ze schematami całej instalacji / systemu i schematami elektrycznymi.
- ▶ Sprawdzić, czy w urządzeniu nie występują drgania i ruchy, które mogłyby zostać ewentualnie wywołane przez pracę wentylatorów lub instalacji. Wyeliminować drgania, wibracje, ruchy instalacji w porozumieniu z producentem lub samodzielnie.
- ▶ Przeprowadzić kontrolę wzrokową konstrukcji, uchwytów i mocowań (materiały, proces, złącza), możliwości obsługi i montażu armatur.
- ▶ Sprawdzić i ewentualnie dokręcić wszystkie złącza śrubowe, w szczególności przy wentylatorach.
- ▶ Skontrolować montaż połączeń rur.
- ▶ Skontrolować, czy transportujące ciecz roboczą rury przyłączeniowe są prawidłowo zainstalowane.
- ▶ Zabezpieczyć urządzenie przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- ▶ Zabezpieczyć urządzenie przed nadmiernym przegrzaniem i wychłodzeniem.
- ▶ Sprawdzić zabezpieczenie łopatek wentylatora.
- ▶ Należy zapewnić optymalne możliwości kontroli oraz optymalny dostęp do urządzenia:
  - Czy urządzenie jest ustawione w sposób zapewniający stałe nadzorowanie i kontrolę ze wszystkich stron?
  - Czy jest wystarczająco dużo miejsca do przeprowadzenia prac związanych z utrzymaniem należytego stanu technicznego urządzenia?
  - Czy zapewniony jest dobry dostęp do wszystkich elementów, przyłączy i przewodów transportujących ciecz roboczą oraz wszystkich przyłączy i przewodów elektrycznych?
  - Czy oznaczenie rurociągów jest dobrze widoczne?
- ▶ Sprawdzić, czy powierzchnie wymiany ciepła nie są zabrudzone i w razie potrzeby oczyścić je (patrz "Czyszczenie urządzenia", Strona 85).
- ▶ Przeprowadzić kontrolę działania wentylatorów (kierunek obrotów, pobór mocy).
- ▶ Skontrolować przyłącza elektryczne silników wentylatorów pod kątem uszkodzeń.
- ▶ Skontrolować jakość złączy spawanych, złączy elektrycznych i złączy mocujących.
- ▶ Przeprowadzić kontrolę ciśnienia przy użyciu gazu kontrolnego i ciśnienia kontrolnego o wartości 1,1-krotności dozwolonego ciśnienia roboczego: Skontrolować szczelność przyłączy, podając próbę wykrycia nieszczelności, np. przy użyciu środka pianotwórczego itp.
- ▶ Skontrolować zabezpieczenia antykorozyjne: Przeprowadzić kontrolę wzrokową wszystkich nieizolowanych termicznie kolanek, elementów i uchwytów elementów. Wynik badania należy udokumentować i zarchiwizować.
- ▶ Przeprowadzić rozruch próbny. Podczas rozruchu próbnego należy obserwować i kontrolować urządzenie, w szczególności pod kątem:

- spokojnego biegu wentylatorów (hałasujące łożysko, hałas przy dotknięciu, brak wyważenia itp.)
- poboru prądu przez wentylatory
- wycieków
- ▶ Wszystkie nieprawidłowości należy niezwłocznie zgłosić producentowi. Usunąć nieprawidłowości w porozumieniu z producentem.
- ▶ Po ok. 48 roboczogodzinach, skontrolować jeszcze raz urządzenie i jego współpracę z instalacją / systemem, a w szczególności na złączach i przy wentylatorach; wynik kontroli udokumentować.

## 7.7 Kontrola gotowości urządzenia do pracy

- ▶ Należy zapewnić skuteczność wszystkich zabezpieczeń elektrycznych.
- ▶ Wszystkie przyłącza transportujące ciecz roboczą muszą być bezpieczne.
- ▶ Upewnić się, że wszystkie połączenia elektryczne (wentylatorów) są prawidłowo wykonane.

## 7.8 Pierwszy rozruch urządzenia

### ▲ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych!

Uwolnienie czynnika chłodniczego amoniaku ( $\text{NH}_3$ ) może spowodować poważne obrażenia ciała włącznie ze śmiercią (patrz "Ryzyko resztkowe związane ze stosowaniem amoniaku ( $\text{NH}_3$ )", Strona 35).

Urządzenie można uruchomić tylko wtedy, gdy

- urządzenie zostało prawidłowo zamontowane i podłączone (patrz "Montaż", Strona 60),
- Przeprowadzono pełną kontrolę odbioru (patrz "Przeprowadzanie kontroli przy odbiorze", Strona 71),
- Sprawdzone gotowość urządzenia do pracy (patrz "Kontrola gotowości urządzenia do pracy", Strona 72) a
- działania mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa (patrz "Bezpieczeństwo", Strona 50) zostały wykonane.

Należy postępować zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia / systemu!

Jeśli urządzenie ma być użytkowane w innych warunkach niż te zdefiniowane w przekazanej w związku ze zleceniem dokumentacji ofertowej, należy niezwłocznie skontaktować się z producentem!

- ▶ Włączyć instalację wraz z instalacją elektrycznej (patrz Instrukcja obsługi instalacji / systemu).
- ▶ Dołączyć urządzenie:
  - Otworzyć zawory na stronie przewodów doprowadzających i odprowadzających instalacji instalacji
  - Załączyć wentylatory
- ▶ Odczekać aż do osiągnięcia punktu pracy. Po osiągnięciu punktu pracy urządzenie jest gotowe do pracy (patrz Instrukcja obsługi instalacji / systemu).

Parametry dotyczące ustawienia punktu pracy, patrz dokumentacja ofertowa dotycząca zlecenia.

Punkt pracy:

- Temperatura skraplania
- Strumień objętościowy powietrza
- Temperatura powietrza na wlocie

Aby utrzymać wyznaczony punkt znamionowy pracy, należy zabezpieczyć regulatory służące do ustawiania punktu znamionowego przed osobami nieuprawnionymi (np. poprzez założenie plomby, kołpak, zdjęcie pokrętła).

## 8 Tryb

### 8.1 Bezpieczeństwo

---

#### ⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko odcięcia palców, ryzyko wciągnięcia!



Wirujące łopatki wentylatora wiążą się z ryzykiem ran ciętych palców, obrażeń dłoni i wciągnięcia włosów, łańcuszków, ubrania i innych luźnych elementów. Podczas pracy na wentylatorach muszą znajdować się kratki ochronne!

### 8.2 Rozruch urządzenia

---

- ▶ Włączyć instalację elektryczną.
- ▶ Otworzyć przewody transportujące ciecz roboczą.
- ▶ Załączyć wentylatory

### 8.3 Wyłączenie urządzenia z użytku

---



- ▶ Wyłączyć wentylatory
- ▶ Wyłączyć instalację elektryczną.
- ▶ Zamknąć przewody prowadzące ciecz roboczą
- ▶ WSKAZÓWKA! W przypadku zatrzymania urządzenia przestrzegać maksymalnej wartości ciśnienia roboczego! W razie potrzeby podjąć odpowiednie działania zapobiegawcze, które uniemożliwią przekroczenie tej wartości lub ewentualnie opróżnić urządzenie.

#### WSKAZÓWKA

Podczas miesięcznych lub dłuższych przestojów urządzenia należy włączać wentylatory na ok. 2-4 godziny miesięcznie w celu utrzymania ich sprawności.

### 8.3.1 Wyłączenie z eksploatacji, demontaż i utylizacja

#### Bezpieczeństwo

⚠ ZAGROŻENIE		
	<p>Zagrożenie powstaniem szkód na osobie spowodowanych przez napięcie elektryczne! Bezpośrednie i pośrednie dotknięcie znajdujących się pod napięciem przewodów doprowadzających może powodować poważne obrażenia, a nawet utratę życia.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prace należy zlecić wyłącznie wykwalifikowanemu elektrykowi.</li><li>• Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi w danym miejscu przepisami, np. normą DIN VDE 0105/EN 50110.</li></ul>	
WSKAZÓWKA		
Patrz "Bezpieczeństwo"		

#### Sposób postępowania

- ▶ Odłączyć od napięcia wszystkie systemy.
- ▶ Należy zapewnić opróżnienie systemu.
- ▶ Należy postępować zgodnie z rozdziałem "Montaż" wcześniej podane kroki należy wykonać w odwrotnej kolejności.
- ▶ Materiały należy usuwać oddzielnie dla każdego rodzaju, zgodnie z obowiązującymi przepisami i regulacjami prawnymi. Maty nawilżające można usuwać do odpadów resztkowych.

### 8.4 Wycofanie urządzenia z użytku

⚠ OSTRZEŻENIE
<p>Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych!</p> <p>Wydostanie się czynnika chłodniczego NH<sub>3</sub> może spowodować poważne obrażenia ciała włącznie ze śmiercią (patrz "Ryzyko resztkowe związane ze stosowaniem amoniaku (NH<sub>3</sub>)", Strona 35, oraz patrz "Ryzyko resztkowe związane z elementami znajdującymi się pod ciśnieniem", Strona 37).</p> <p>Maksymalnego ciśnienia roboczego nie wolno przekroczyć również po wycofaniu urządzenia z użytku!</p>

#### WSKAZÓWKA

Ryzyko korozji i zanieczyszczenia!

Stosowany jako czynnik ziębniczy amoniak jest substancją silnie higroskopijną, tj. absorbującą wilgoć. Do wnętrza urządzenia nie może się przedostać wilgoć i zanieczyszczenia.

Urządzenie należy chronić przed kurzem, zabrudzeniem, wilgocią, wodą, uszkodzeniem lub innymi szkodliwymi czynnikami (patrz "Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące ustawienia i rozruchu", Strona 50).

Podczas okresu przestoju wentylatorów trwającego jeden miesiąc lub dłużej, należy uruchamiać je na ok. 2 - 4 godzin w ciągu miesiąca w celu zachowania ich sprawności.

- ▶ Wyłączyć urządzenie (patrz "Wyłączenie urządzenia z użytku", Strona 74)
- ▶ Zabezpieczyć urządzenie:
  - Podczas wyłączenia urządzenia z użytku należy przestrzegać maksymalnej wartości ciśnienia roboczego (patrz "Dane techniczne", Strona 43)! W razie potrzeby zastosować odpowiednie środki, które uniemożliwią przekroczenie tej wartości,
  - zabezpieczyć przewody transportujące ciecz roboczą przed dopływem cieczy,
  - Zabezpieczyć przed szkodliwymi czynnikami w miejscu ustawienia lub tymczasowego składowania (patrz "Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące ustawienia i rozruchu", Strona 50), aby części konstrukcyjne urządzenia zachowane zostały w dobrym stanie, oraz aby pozostała zachowana możliwość wykorzystania urządzenia oraz jego przydatność zgodna z przeznaczeniem. W tym celu należy stworzyć odpowiednie warunki magazynowania (patrz "Magazynowanie przed montażem", Strona 49), przeprowadzać prewencyjne działania ochrony przed korozją, regularnie sprawdzać funkcjonowanie wentylatorów oraz przeprowadzać regularną kontrolę zatrzymanego urządzenia.
- ▶ Spuścić czynnik chłodniczy: Całkowicie odprowadzić ciecz roboczą i ewentualnie olej chłodniczy (patrz "Ryzyko resztkowe związane z utylizacją", Strona 41).

## 8.5 Rozruch po wyłączeniu urządzenia z użytku

Ponowne uruchomienie należy przeprowadzić w sposób specyficzny dla - zgodnie z Instrukcją instalacji:

- ▶ Sprawdzić gotowość urządzenia do pracy (patrz "Kontrola gotowości urządzenia do pracy", Strona 72). Przeprowadzić próbę ciśnieniową i kontrolę wzrokową w związku z ochroną antykorozyjną.  
WSKAZÓWKA! W przypadku ponownego uruchomienia próba ciśnieniowa dopuszczalna jest wyłącznie z wykorzystaniem właściwych czynników i odpowiedniego ciśnienia kontrolnego.
- ▶ Włączyć urządzenie (patrz "Rozruch urządzenia", Strona 74)

## 8.6 Przystawienie urządzenia na pracę z inną cieczą roboczą

#### ⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych!

Praca z wykorzystaniem innej cieczy roboczej, bez uzyskania wcześniejszej zgody od producenta, może spowodować poważne zagrożenia (patrz "Stosowanie niezgodne z przeznaczeniem", Strona 31).

Urządzenie można przestawiać na inną ciecz roboczą jedynie po uzyskaniu pisemnej zgody !

- ▶ Sprawdzić, czy producent urządzenia zezwolił na zmianę cieczy roboczej.
- ▶ Należy upewnić się, że do ponownego napełnienia została użyta odpowiednia ciecz robocza. Należy upewnić się, że wszystkie stosowane w urządzeniu materiały są kompatybilne z nową cieczą roboczą.
- ▶ Nie wolno przekroczyć dozwolonego ciśnienia.
- ▶ Sprawdzić, czy zastosowanie nowej cieczy roboczej nie wymaga uzyskania nowej homologacji dla urządzenia. Należy przestrzegać parametrów klasyfikacji.
- ▶ W razie potrzeby należy wymienić urządzenie zabezpieczające urządzenie lub wprowadzić w nim nowe ustawienia.
- ▶ Nie wolno stosować mieszanki składającej się ze starej i nowej cieczy roboczej i ew. oleju.
- ▶ Należy zmienić wszystkie dane odpowiednio do nowej cieczy roboczej.
- ▶ Odpowiednio aktualizować całą dokumentację włącznie z niniejszą instrukcją oraz instrukcją obsługi instalacji / systemu .
- ▶ Przeprowadzić kontrolę odbiorczą (patrz "Przeprowadzanie kontroli przy odbiorze", Strona 71).

## 9 Wyszukiwanie usterek

### 9.1 Bezpieczeństwo

#### ⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych!

Usterki, które nie są opisane w tej instrukcji, może usuwać wyłącznie Güntner. Należy zwrócić się do Güntner Hotline.

Usterki, które są opisane w tej instrukcji, może usuwać wyłącznie odpowiednio przeszkolony personel (patrz "Wymogi dotyczące personelu, obowiązek zachowania należytej staranności", Strona 29).

W przypadku usterek podczas eksploatacji, monitorowania i konserwacji całej instalacji należy bezzwłocznie poinformować Güntner GmbH & Co. KG.

### 9.2 Serwis

Godziny pracy biura

Tel. +49 8141 242-473

Faks +49 8141 242-422

e-mail: [service@guentner.com](mailto:service@guentner.com)

Pon. - czw.: 7:30 - 17:00

Pt.: 7:30 - 13:00

### 9.3 Tabela wyszukiwania usterek

Usterka	Możliwa przyczyna	Sposób usunięcia
Nie działa silnik wentylatora.	Przerwane zasilanie napięciem.	Podłączyć zasilanie napięciem.
	Blokuje się łopatka wentylatora.	Przywrócić swobodne obracanie się wentylatora.
Hałasujące łożysko	Uszkodzony silnik wentylatora	Wymienić łożysko lub silnik wentylatora.
Drgania urządzenia	Uszkodzona łopatka wentylatora	Wymienić łopatkę wentylatora.
	Poluzowane mocowanie wentylatora	Dokręcić mocowania
Zbyt niska wydajność urządzenia	Wężownica jest mocno zanieczyszczona po stronie powietrza	Oczyścić wężownicę
	Wentylatory pracują nieprawidłowo lub przestały działać	Naprawić, wymienić wentylatory
	Nieprawidłowe zasilanie cieczą roboczą (niewystarczająca temperatura i ilość cieczy)	Ustawić wartości zadane dla zasilania cieczą roboczą (temperatura i ilość)

Usterka	Możliwa przyczyna	Sposób usunięcia
Ciecz robocza wycieka	Elementy urządzenia służące do transportu cieczy roboczej są nieuszczelne	Wyłączyć dopływ cieczy roboczej oraz wentylatory, usunąć nieuszczelność

## 10 Utrzymywanie należytego stanu technicznego urządzenia

### 10.1 Bezpieczeństwo

Wskazówki dotyczące obsługi wentylatorów składanych (opcja)

#### WSKAZÓWKA

Płyty wentylatorów składanych (opcja) pracują z użyciem sprężyn gazowych. Sprężyny gazowe mogą być wykorzystywane w zakresie temperatur od -30 °C do +80 °C.

#### ⚠ UWAGA

Zagrożenie zgnieciem!



W przypadku wentylatorów składanych występuje zagrożenie zgnieciem palców i zranieniem rąk.

Stosować ochronę rąk!

W przypadku silnego wiatru: nie wykonywać prac konserwacyjnych, ani nie otwierać kłapy!



Sprawdzać w regularnych odstępach czasu sprawność dźwignek ustalających typu „push-to-close”.

Przed rozpoczęciem prac związanych z utrzymaniem i przed otwarciem wentylatorów, usunąć w razie potrzeby ewentualnie występujący śnieg.

#### 10.1.1 Przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych

#### ⚠ OSTRZEŻENIE


Zagrożenie powstaniem szkód osobowych i materialnych przez wyciekającą ciecz roboczą (patrz "Ryzyko resztkowe związane ze stosowaniem amoniaku (NH<sub>3</sub>)", Strona 35).

Prace konserwacyjne w obrębie nieszczelnego urządzenia – w szczególności prace spawalnicze – należy przeprowadzać dopiero po usunięciu z niego całej cieczy roboczej!

Przed rozpoczęciem wszelkich prac związanych z utrzymaniem należy przeprowadzić następujące działania zabezpieczające:

- Wężownica (wymiennik ciepła) urządzenia .
- Oczyszczyć i przedmuchać wężownicę (wymiennik ciepła) urządzenia.

## 10.1.2 Wszelkie prace związane z utrzymaniem należytego stanu technicznego

 **OSTRZEŻENIE**

Gefahr von Personen- und Sachschäden durch ausströmendes Kältemittel Ammoniak!  
 Ausströmendes Kältemittel NH<sub>3</sub> durch Undichtigkeiten am Verdampfer kann zu folgenden Gefahrensituationen und Gesundheitsschäden führen:

**Warnung vor explosionsgefährlichen und feuergefährlichen Stoffen im Aufstellraum!**  
 Verschleppte Ölreste und verschlepptes Kältemittel NH<sub>3</sub> können sich entzünden.

- Stellen Sie sicher, dass sich im Aufstellraum kein verschlepptes Kältemittel NH<sub>3</sub> und kein verschlepptes Öl befinden.
- Halten Sie den Gefahrenbereich frei von direkten und indirekten Zündquellen.
- Holen Sie vor der Freigabe zur Instandsetzung für das Gerät die erforderlichen Genehmigungen für Arbeiten ein, durch die Zündquellen entstehen (z. B. Schleifen, Schweißen, o.ä.).
- Halten Sie bei allen Arbeiten, durch die Zündquellen entstehen (z. B. Schleifen, Schweißen, o.ä.) im Arbeitsbereich geeignete Feuerlöscheinrichtungen bereit, die den Anforderungen aus EN 378-3 entsprechen.
- Bringen Sie keine offenen Flammen und heiße Gase (z. B. Kerzen, Zündhölzer, Schweißperlen, Schweißfunken, glimmende Holzkohle oder Tabak) in den Aufstellraum ein.
- Stellen Sie sicher, dass sich im Aufstellraum keine erwärmten oder heißen Oberflächen (z. B. Heizkörper, Kochplatten, Glühlampen, Motorenhäuser) befinden.
- Stellen Sie sicher, dass im Aufstellraum keine Reibungswärme entsteht (z. B. heißgelaufene Lager).

**Warnung vor ätzenden Stoffen im Aufstellraum!**  
 Noch vorhandenes Kältemittel NH<sub>3</sub> wirkt ätzend. Kontakt der Haut, der Schleimhäute und der Augen mit unter Siedeverzug stehendem Kältemittel NH<sub>3</sub> durch Verspritzen führt zu Verätzungen der Haut, der Schleimhäute und der Augen.

- Benutzen Sie Augenschutz.
- Benutzen Sie Handschutz.

**Warnung vor giftigen Stoffen und gesundheitsschädlichen Reizstoffen im Aufstellraum.**  
 Noch vorhandenes, unter Siedeverzug stehendes Kältemittel NH<sub>3</sub> kann verdampfen. Einatmen von Kältemitteldampf führt zu Vergiftungen.

- Ausgetretener Kältemitteldampf und ausgetretene Kältemittelflüssigkeit dürfen nicht in benachbarte Räume, Treppenaufgänge, Höfe, Gänge oder Entwässerungssysteme gelangen.
- Benutzen Sie Atemschutz.
- Benutzen Sie bei Instandsetzungsarbeiten in hohen Ammoniak-Konzentrationen in der Raumluft ein von der Raumluft unabhängiges Atemgerät.
- Sorgen Sie für eine gute Belüftung des Aufstellraums.
- Führen Sie ausgetretenen Kältemitteldampf und ausgetretene Kältemittelflüssigkeit sicher ab.


**Warnung vor Kälte!**

Noch vorhandenes, unter Siedeverzug stehendes Kältemittel NH<sub>3</sub> hat eine Temperatur von -33 °C. Kontakt mit unter Siedeverzug stehendem Kältemittel NH<sub>3</sub> durch Verspritzen führt zu Erfrierungen.

- Benutzen Sie Augenschutz.
- Benutzen Sie Handschutz.



- Stellen Sie sicher, dass das betroffene Gerät vor Beginn der Instandhaltungsarbeiten druckfrei ist oder saugen Sie das Kältemittel aus dem betroffenen Gerät ab.
- Schalten Sie die Elektro-Anlage spannungsfrei und sichern Sie die Elektro-Anlage gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.
- Trennen Sie das instanzzusetzende Gerät von der Kälteanlage und sichern Sie das instanzzusetzende Gerät.

**WSKAZÓWKA**

**Gefahr von Sachschäden!**

Bei Arbeiten in den Zuluft- und Ablufführungen der Ventilatoren und des Rohrregisters (Wärmeaustauscher) können Gegenstände in die Ventilatoren gelangen und so Störungen und Schäden an den Komponenten verursachen.

- Schalten Sie Ventilatoren und ggf. Heizstäbe bei Elektroabtauung (Zubehör auf Kundenwunsch) vor Beginn von Instandhaltungsarbeiten spannungsfrei und sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten.
- Lassen Sie nach Beendigung der Arbeiten keine Gegenstände in den Zuluft- und Ablufführungen der Ventilatoren oder im Aufstellraum zurück.

### 10.1.3 Po zakończeniu prac konserwacyjnych

**⚠ OSTRZEŻENIE**

Zagrożenie powstaniem szkód osobowych i materialnych przez wyciekający czynnik chłodniczy amoniak (patrz "Ryzyko resztkowe związane ze stosowaniem amoniaku (NH<sub>3</sub>)", Strona 35)!

Zawsze po zakończeniu prac konserwacyjnych należy zastosować następujące środki ostrożności:

- Zapewnić sprawność elementów przełączających i rozruchowych, mierników i wskaźników oraz urządzeń zabezpieczających.
- Zapewnić sprawność armatur związanych z cieczą roboczą.
- Skontrolować oznaczenie rurociągów. Oznaczenia muszą być widoczne i czytelne.
- Skontrolować zamocowanie i zabezpieczenie antykorozyjne poszczególnych elementów.
- Zapewnić prawidłowe funkcjonowanie przyłączy elektrycznych (np. wentylatorów.).
- Przeprowadzić kontrolę ciśnienia i szczelności (patrz Instrukcja obsługi instalacji).
- Przeprowadzić kontrolę odbioru (patrz "Przeprowadzanie kontroli przy odbiorze", Strona 71)
- Przeprowadzić kontrolę działania (patrz Instrukcja obsługi instalacji).

## 10.2 Plan przeglądów i konserwacji

Regularna kontrola elementu systemu związanego z bezpieczeństwem, jakim jest amoniakowej instalacji chłodniczej jest warunkiem koniecznym do spełnienia wszystkich wymagań, które wynikają przede wszystkim z federalnej Ustawy o Kontroli Imisji (BImSchG). Kontrole okresowe wg § 15 muszą być przeprowadzane przez „osobę uprawnioną” zgodnie z § 2 ust. 7 federalnego Rozporządzenia w Sprawie Bezpieczeństwa (BetrSichV) lub przez zatwierdzone organy nadzoru. Operator musi określić częstotliwość przeglądów całej instalacji i jej elementów na podstawie oceny bezpieczeństwa technicznego. Pomimo to, jak w przypadku każdego urządzenia technicznego, nie można wykluczyć wystąpienia incydentów, choć ogólnie należy stwierdzić, że najczęstsze przyczyny nie wynikają z wad materiałowych, lecz z błędów obsługi.

Przepisowe kontrole opisane są w kolejnych częściach w postaci pogrupowanych według terminów list kontrolnych.

### 10.2.1 Wentylatory

W przypadku tej części konstrukcyjnej należy przestrzegać zaleceń zakładowych producenta. Firma zaleca postępować zgodnie z następującymi schematami kontroli i konserwacji.

c = codziennie, t = co tydzień, m = co miesiąc, r = co rok				
Wykonywane prace	c	t	m	r
Skontrolować napęd wentylatora pod kątem spokojnego biegu. <ul style="list-style-type: none"> <li>W razie występowania drgań urządzenia: Skorygować nieprawidłowe wyważenie.</li> <li>W razie potrzeby dokręcić lub skorygować mocowania lub ustawienie łopatek.</li> </ul>				X -
Łożysko wentylatora: Zmiana hałasu łożyska i stabilności pracy <ul style="list-style-type: none"> <li>Wymiana wentylatora</li> </ul>				X -
Silnik wentylatora: Czy potrzebne jest nowe łożysko? <ul style="list-style-type: none"> <li>Wymiana wentylatora</li> </ul>				X *
Wirnik wentylatora: Zardzewiałe śruby (przy przykręconych łopatkach) <ul style="list-style-type: none"> <li>Wymiana wentylatora</li> </ul>				X *
Łopatki wentylatora: Zardzewiałe lub uszkodzone łopatki <ul style="list-style-type: none"> <li>Wymiana wentylatora</li> </ul>				X *

\*) zalecane: co pół roku

### 10.2.2 Wężownica urządzenia (wymiennik ciepła)

#### ▲ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie powstaniem szkód osobowych i materialnych przez wyciekający czynnik chłodniczy amoniak (patrz "Ryzyko resztkowe związane ze stosowaniem amoniaku (NH<sub>3</sub>)", Strona 35)!

c = codziennie, t = co tydzień, m = co miesiąc, r = co rok				
Wykonywane prace	c	t	m	r
Skontrolować węzownicę pod kątem osadów zanieczyszczeń. • W razie osadów zanieczyszczeń: Oczyszczyć węzownicę (patrz "Czyszczenie urządzenia", Strona 85).				X*
Skontrolować ogólny stan węzownicy. • W razie stwierdzenia uszkodzeń: Usunąć uszkodzenia				X*
Sprawdzić węzownicę pod kątem punktu pracy (patrz "Tryb", Strona 74) • W przypadku zauważalnej zmiany wydajności wentylatora: Przywrócić parametry wymagane do prawidłowej pracy instalacji . • Zauważalna zmiana temperatury powierzchni: Przywrócić parametry wymagane do prawidłowej pracy instalacji .				X*
Skontrolować szczelność węzownicy i przyłączy. • Naprawić uszkodzone części urządzenia (patrz "Usuwanie przecieków", Strona 84).				X*
Skontrolować dopływ cieczy roboczej do węzownicy. • Przywrócić wymagane parametry instalacji.				X
Skontrolować węzownicę pod kątem korozji. • Korozja lub uszkodzenia rur rdzeniowych, płytek, konstrukcji nośnej, przyłączy rur, mocowań: Naprawić uszkodzone części urządzenia.				X*

\*) zalecane: co pół roku

## 10.3 Prace związane z utrzymaniem należytego stanu technicznego

### 10.3.1 Usuwanie przecieków

#### ▲ OSTRZEŻENIE

Zagrożenie powstaniem szkód osobowych i materialnych spowodowanych przez czynnik chłodniczy amoniak (patrz "Ryzyko resztkowe związane ze stosowaniem amoniaku (NH<sub>3</sub>)", Strona 35)!

- Należy niezwłocznie zlecić specjalistom usunięcie przecieków.
- Należy uzupełniać płyn, dolewając wyłącznie ciecz roboczą podaną w specyfikacji dokumentacji ofertowej przedstawionej w związku ze zleceniem!
- Urządzenie można uruchomić dopiero po usunięciu wszystkich nieszczelności.

- Przeprowadzić wszelkie prace włącznie z próbą ciśnienia, próbą podczas odbioru i próbą funkcjonowania (patrz "Przeprowadzanie kontroli przy odbiorze", Strona 71, oraz patrz "Kontrola gotowości urządzenia do pracy", Strona 72).

## 10.4 Czyszczenie urządzenia

### 10.4.1 Informacje ogólne

Podczas czyszczenia obowiązuje następująca zasada: Użytkownik ma obowiązek sprawdzić, czy stosowane środki czystości są przyjazne dla środowiska. Nie wolno stosować substancji szkodliwych dla środowiska, np. substancji kwasotwórczych.

- ▶ Obudowę należy czyścić, opłukując je ciepłą wodą (ok. +25°C) i/lub ekologicznym środkiem czyszczącym.
- ▶ Po użyciu środka czyszczącego urządzenie należy gruntownie opłukać wodą.
- ▶ Dokładnie osuszyć obudowę.
- ▶ Sprawdzić przyłącza, w których znajduje się ciecz robocza i przyłącza elektryczne (patrz "Kontrola gotowości urządzenia do pracy", Strona 72).

### 10.4.2 Odszranianie i czyszczenie węzownicy -

- ▶ Opróżnić urządzenie (patrz podręcznik instrukcji obsługi instalacji).
- ▶ Zablokować urządzenie (patrz podręcznik instrukcji obsługi instalacji).
- ▶ Odłączyć wentylatory od zasilania (patrz podręcznik instrukcji obsługi instalacji).
- ▶ Oczyszczyć węzownicę (wymiennik ciepła) zgodnie z jedną z następujących metod:
  - Czyszczenie za pomocą sprężonego powietrza (patrz "Czyszczenie sprężonym powietrzem", Strona 85)
  - Czyszczenie hydrauliczne (patrz "Czyszczenie hydrauliczne", Strona 86)

#### WSKAZÓWKA

Ryzyko powstania szkód materialnych!

W przypadku zbyt dużego ciśnienia, zbyt małej odległości lub strumienia czyszczącego uderzającego ukośnie w lamele można uszkodzić lamele. Czyszczenie mechaniczne za pomocą twardych przedmiotów (np. stalowych szczotek, śrubokrętów itp.) uszkadza wymiennik ciepła.

- W przypadku czyszczenia hydraulicznego należy wykorzystywać ciśnienie o wartości maks. 50 barów, zaś przy czyszczeniu sprężonym powietrzem maks. 80 barów!
- Zachować co najmniej 200 mm odległości od płytek!
- Strumień należy nakierować na płytki pionowo (maks. ±5 stopni odchylenia)!
- Nie korzystać podczas czyszczenia z twardych przedmiotów!

- ▶ Włączyć wentylatory (patrz podręcznik instrukcji obsługi instalacji).

#### 10.4.2.1 Czyszczenie sprężonym powietrzem

- ▶ Węzownicę oczyścić za pomocą sprężonego powietrza (maks. ciśnienie 80 barów) w celu usunięcia zabrudzeń i zanieczyszczeń.  
WSKAZÓWKA! Strumień sprężonego powietrza należy kierować pionowo na węzownicę (maks. odchylenie o ±5 stopni), aby zapobiec wyginaniu lameli .

## 10.4.2.2 Czyszczenie hydrauliczne

**⚠ OSTRZEŻENIE**


Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym!  
Bezpośrednie lub pośrednie dotknięcie elementów znajdujących się pod napięciem, jak silniki i przewody elektryczne, może prowadzić do ciężkich obrażeń, w tym śmierci. Woda i środki czyszczące przewodzą prąd.

- Podczas prac ze strumieniem wody lub pary należy odłączyć wentylatory od prądu i zabezpieczyć je przed ponownym włączeniem.

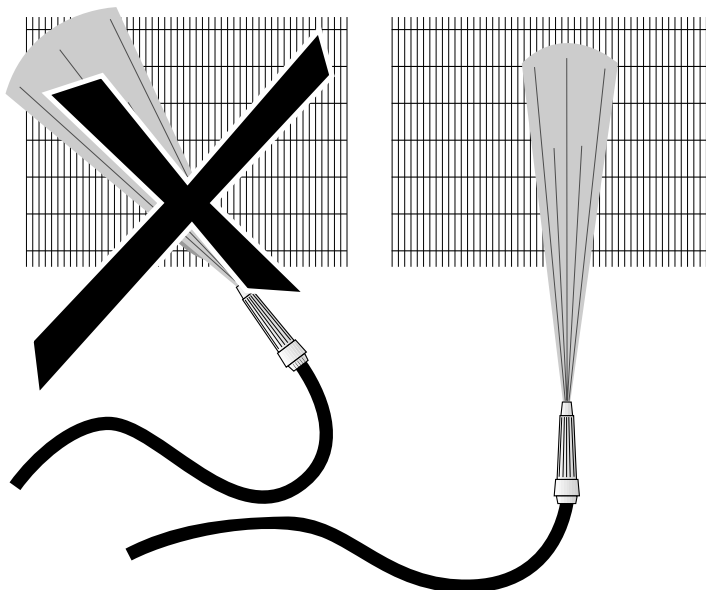
**WSKAZÓWKA**

Ryzyko powstania szkód materialnych!

Strumień wody lub pary może uszkodzić wentylatory, przewody elektryczne lub inne podzespoły.

- Zabezpieczyć przyłącza elektryczne, silniki, podzespoły i towary składowane w miejscu ustawienia urządzenia przed strumieniem wody lub pary. W razie potrzeby należy je zakryć.

- ▶ Większe wilgotne lub tłuste zanieczyszczenia należy usunąć strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem (ciśnienie maks. 50 barów), strumieniem pary pod ciśnieniem (ciśnienie maks. 50 barów), zachowując przy tym co najmniej 200 mm odległości przy płaskiej dyszy. W razie potrzeby zastosować neutralne środki czyszczące. Strumień należy skierować w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu powietrza. Należy przy tym uwzględnić następujące aspekty:
  - Przy osadach zawierających olej i tłuszcz należy dodać do wody środek czyszczący.
  - W razie stosowania środków chemicznych należy sprawdzić, czy nie uszkodzą one materiałów, z jakich wytworzone jest urządzenie. Po czyszczeniu należy optukać urządzenie.
  - Urządzenie należy czyścić w kierunku od wewnątrz na zewnątrz (zawsze w kierunku przeciwnym do osadu) oraz od góry w dół, tak by podczas usuwania zanieczyszczeń nie doprowadzić do zanieczyszczenia innych elementów.
  - Strumień sprężonego powietrza należy kierować prostopadle na wężownicę (wymiennik ciepła) (maks.  $\pm 5$  stopni odchylenia), aby zapobiec wygięciu lameli.



- ▶ Czyścić tak długo, aż zostaną usunięte wszystkie zanieczyszczenia.

### 10.4.3 Czyszczenie wentylatorów

#### OSTRZEŻENIE

Ryzyko odcięcia palców, ryzyko wciągnięcia!

Wirujące łopatki wentylatora wiążą się z ryzykiem ran ciętych palców, obrażeń dłoni i wciągnięcia włosów, łańcuszków, ubrania i innych luźnych elementów.

- Przed rozpoczęciem prac naprawczych należy odłączyć urządzenie od napięcia. Zabezpieczyć urządzenie przed włączeniem przez osoby nieuprawnione, wyjmując bezpieczniki elektryczne urządzenia. Zabezpieczyć urządzenie przed przypadkowym włączeniem, umieszczając na nim odpowiednią tabliczkę ostrzegawczą.
- Przed ponownym uruchomieniem urządzenia należy bezwzględnie ustawić wentylatory w pierwotnej pozycji!

Zanieczyszczenia na wentylatorach i kratkach ochronnych wentylatora należy regularnie usuwać, bo w przeciwnym wypadku doprowadzą one do niewyważenia, a nawet zniszczenia lub utraty wydajności/ Same wentylatory nie wymagają konserwacji.

- ▶ Odłączyć urządzenie od napięcia i zabezpieczyć je przed przypadkowym włączeniem.
- ▶ Wentylator należy czyścić w następujący sposób:  
UWAGA! Ryzyko powstania szkód materialnych! Czyszczenie mechaniczne za pomocą twardych przedmiotów (np. szczotek stalowych, śrubokrętów itp.) prowadzi do uszkodzenia wentylatora: Niedopuszczalne!
  - Czyszczenie sprężonym powietrzem: W celu usunięcia zanieczyszczeń z wentylatora należy skierować na nią strumień sprężonego powietrza (ciśnienie o wartości maks. 10 barów, minimalna odległość 200 mm). Czyścić tak długo, aż zostaną usunięte wszystkie zanieczyszczenia.
  - Czyszczenie sprężonym powietrzem i szczotką: Kurz i suche zanieczyszczenia należy usuwać za pomocą szczotki, zmiotki lub przy użyciu sprężonego powietrza (ciśnienie maks. 10 barów, minimalna odległość 200 mm) lub odkurzacza przemysłowego o dużej mocy. Należy przy tym uwzględnić następujące aspekty: Korzystać z miękkich szczotek (nie korzystać ze szczotek stalowych itp.)! Czyścić tak długo, aż zostaną usunięte wszystkie zanieczyszczenia.
- ▶ Zamontować kratę ochronną .
- ▶ Włączyć urządzenie.

## 11 Plany

### 11.1 Dokumentacja elektryczna

#### 11.1.1 Plan przyłączy silnika wentylatora

---

Patrz wewnętrzna strona pokrywy skrzyni zacisków silnika na wentylatorze.