



Centrale wentylacyjne robatherm.

Wskazówki planowania.

Maj 2024

Polski – wskazówki planowania

Centrale wentylacyjne | typ RM/RL/TI-50

© Copyright by
robatherm GmbH + Co. KG
John-F.-Kennedy-Str. 1
89343 Jettingen-Scheppach
Niemcy



Aktualnie obowiązująca wersja tej i innych instrukcji znajduje się na naszej stronie internetowej www.robatherm.com/manuals.

Niniejsza broszura opiera się na uznanych zasadach techniki obowiązujących w momencie jej utworzenia. Ponieważ wersja drukowana nie może być kontrolowana pod kątem zmian, przed jej zastosowaniem konieczne jest zamówienie w robatherm aktualnej wersji lub pobranie aktualnej wersji na stronie internetowej www.robatherm.com.

To dzieło łącznie ze wszystkimi rysunkami jest chronione prawem autorskim. Każde wykorzystanie bez naszej zgody wykraczające poza granice ustawy o prawie autorskim jest niedopuszczalne i karalne. Dotyczy to zwłaszcza powielania, tłumaczeń, mikrofilmowania, zapisywania i edycji w systemach elektronicznych.

Zmiany zastrzeżone.

Ze względów na lepszą czytelność zrezygnowano z jednoczesnego stosowania męskiej, żeńskiej i innej formy gramatycznej. Wszelkie opisy osób dotyczą w równym stopniu wszystkich płci.

Stan: Maj 2024

Zawartość

Uwagi ogólne	1
Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	1
Dane techniczne	3
Karta techniczna i rysunek techniczny	3
Wymagania dotyczące miejsca montażu	4
Wymagania dotyczące miejsca montażu dla określonych komponentów	6
Wymagania przestrzenne	7
Fundament	12
Rodzaje rozładunku	18
kolejność rozładunku	19
Rozładunek i transport żurawiem	20
Rozładunek za pomocą uchwytów transportowych	22
Rozładunek za pomocą zaczepów transportowych	24
Obsługa żurawiem obrotowych układów odzysku ciepła	30
Obsługa żurawiem grupy regulacyjnej na stelażu	30
Rozładunek i transport wózkiem widłowym	31
Uwagi ogólne dotyczące rozładunku wózkiem widłowym	32
Opakowanie i magazynowanie	33
Montaż centrali	34
Redukcja hałasu	34
Tłumienie drgań	34
Zamocowanie do wsporników udostępnionych przez inwestora w miejscu montażu	36
Połączenie central wentylacyjnych z ramą stelażu dachowego	37
Przewody skroplin, odprowadzające i przelewowe	38
Chłodnictwo (układ chłodniczy, pompa ciepła i klimatyzator split)	44
Spisy	51
Spis rysunków	51
Spis haseł	53

Uwagi ogólne

Instrukcja opisuje wszystkie dostępne opcje. To, czy i które opcje są dostępne w centrali wentylacyjnej, zależy od wybranych opcji i kraju, dla którego centrala wentylacyjna jest przeznaczona. Rysunki służą jako przykład i mogą odbiegać od rzeczywistości.

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Definicja zakresu zastosowania

Z wyraźnym wykluczeniem wszelkich innych sposobów użytkowania centrale wentylacyjne robatherm wolno użytkować wyłącznie do transportu powietrza i/lub do przygotowywania powietrza. Zaliczają się do tego następujące funkcje:

- Przygotowanie powietrza: proces, w trakcie którego stan powietrza zostaje zmieniony w odniesieniu do jednej lub kilku następujących właściwości: temperatura, wilgotność, zawartość kurzu, zawartość bakterii, zawartość gazu i wody.
- Filtracja: usuwanie cząstek ze strumienia powietrza.
- Grzanie: przenoszenie ciepła z jednego ciała lub medium na inne medium.
- Chłodzenie: usuwanie ciepła jawnego i/lub utajonego.
- Nawilżanie: kontrolowane zwiększenie zawartości pary wodnej w strumieniu powietrza i w stojącym powietrzu.
- Osuszanie: kontrolowana redukcja zawartości pary wodnej w powietrzu.

Transport powietrza definiowany jest na podstawie parametru:

- Strumień powietrza: powietrze tłoczone w ramach wyznaczonych granic bilansowych (np. przewodów powietrza).

Przewidywalne błędne zastosowanie

OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo spowodowane błędnym użytkowaniem

Błędne użytkowanie centrali wentylacyjnej może powodować bardzo poważne obrażenia osób, nawet ze skutkiem śmiertelnym oraz szkody rzeczowe.

Centrale wentylacyjne nie są urządzeniami oddymiającymi i nie wolno używać ich do oddymiania.

Centrale wentylacyjne nie mogą być stosowane w otoczeniach z atmosferą wybuchową (np. wybuchowe pyły i/lub gazy) i nie mogą tłoczyć atmosfery wybuchowej.

Dach central wentylacyjnych nie jest przeznaczony do przyjmowania dodatkowych obciążeń. Centrale wentylacyjne nie są przeznaczone do użytku jako konstrukcja nośna na inne instalacje (kanały wentylacyjne, platformy obsługowe, trasy kablowe itd.). Centrale wentylacyjne, bez odpowiedniej konstrukcji nośnej w miejscu montażu lub dodatkowego wyposażenia (patrz instrukcja „Instalacja i montaż” rozdział „Rama stelażu dachowego”), nie mogą być ustawiane bezpośrednio nad sobą/na sobie.

Centrale wentylacyjne nie mogą być użytkowane do ochrony przed upadkiem (np. mocowania asekurantów do obudowy, mocowania ochrony przed upadkiem do uchwytów transportowych lub zaczepów transportowych).

Centrale wentylacyjne nie mogą przejmować funkcji budynku.

Centrale dwukierunkowe (dwa strumienie powietrza połączone w jednym urządzeniu) nie mogą być używane do obsługi i tłoczenia strumieni powietrza zagrażających zdrowiu.

Centrale wentylacyjne nie nadają się do zastosowań z agresywnymi mediami.

Centrale wentylacyjne nadają się tylko do użytku stacjonarnego.

Centrale wentylacyjne nie są przeznaczone do ogólnych technicznych zastosowań procesowych.

Centrale wentylacyjne mogą być stosowane wyłącznie w określonych miejscach montażu (patrz rozdział „Wymagania dotyczące miejsca montażu”, strona 4).

Dane techniczne

Karta techniczna i rysunek techniczny

Karta techniczna i rysunek techniczny udostępniane są przed dostawą. Zaleca się dołączyć te dokumenty do instrukcji.

Wymagania dotyczące miejsca montażu

Centrala wentylacyjna nie może być dostępna publicznie. Dostęp do centrali wentylacyjnej musi być ograniczony w taki sposób, aby w miejsce montażu wchodzić mogli wyłącznie pracownicy o odpowiednich kwalifikacjach (patrz „Główna instrukcja eksploatacji” rozdział „Kwalifikacje personelu”).

Uwzględnione muszą zostać krajowe normy dotyczące eksploatacji i utrzymania ruchu pomieszczeń i central technicznych. Miejsce montażu musi być zgodne z obowiązującymi rozporządzeniami budowlanymi. Specyficzne funkcje centrali wentylacyjnej muszą zostać uwzględnione m.in. poprzez napowietrzanie i odpowietrzanie oraz poprzez przestrzeganie temperatur otoczenia od -20 °C do +40°C.

Miejsce montażu musi

- być czyste.
- być wolne od wybuchowych pyłów i/lub gazów.
- być wolne od silnych pól elektromagnetycznych.
- być wolne od agresywnych mediów.
- posiadać system odprowadzania wody.

Miejsce montażu central wewnętrznych musi

- być suche.
- być zabezpieczone przed mrozem.

W zakresie miejsca montażu central odpornych na warunki atmosferyczne trzeba przestrzegać następujących zasad

- Uwzględnić warunki zewnętrzne (np. słońce, deszcz, śnieg, wiatr, mróz) miejsca montażu. Centrale wentylacyjne zamocować do fundamentu odpowiednio do oczekiwanego obciążenia wiatrem. Przyłącza mediów i okablowanie muszą być fachowo wykonane.
- Miejsce montażu musi posiadać odpowiedni system ochrony odgromowej zgodny z krajowymi przepisami. Centrala wentylacyjna nie może być użytkowana jako część zewnętrznej ochrony odgromowej (patrz rozdział „Ochrona odgromowa w przypadku central odpornych na warunki atmosferyczne”, strona 5).
- Miejsce montażu musi spełniać obowiązujące przepisy dotyczące upadku osób, narzędzi i materiałów i dostępne muszą być odpowiednie zabezpieczenia przed upadkiem.

Ochrona odgromowa w przypadku central odpornych na warunki atmosferyczne

Miejsce montażu musi posiadać odpowiedni system ochrony odgromowej zgodny z krajowymi przepisami. Koncepcję ochrony odgromowej musi stworzyć i wdrożyć w miejscu montażu na zlecenie inwestora upoważniona firma specjalistyczna.

Zewnętrzna ochrona odgromowa nie może być zainstalowana do lub na centrali wentylacyjnej. W przypadku układania kabli centrali wentylacyjnej w miejscu montażu zachowane muszą być niezbędne odstępy oddzielające pomiędzy kablami a zewnętrzną ochroną odgromową oraz innymi przewodami stanowiącymi niebezpieczeństwo.

W przypadku doposażeń central wentylacyjnych lub modernizacji dostępnych już central wentylacyjnych w razie potrzeby zastosowane muszą zostać środki ochrony odgromowej i przepięciowej na lub w budynku i dostępnych instalacjach.

W Niemczech centrale wentylacyjne i szafy sterownicze muszą być ustawione co najmniej w strefie ochrony odgromowej LPZ 0B (patrz DIN VDE 0100-443:2016-10 oraz DIN VDE 0100-534:2016-10). Szafy sterownicze z kompletną automatyką wykonane dla Niemiec jako kraju przeznaczenia wyposażane są w zabezpieczenie przepięciowe typu 2 dla sieci TN. W przypadku central wentylacyjnych z częściową automatyką ochrona przepięciowa zalicza się do zakresu świadczeń w miejscu montażu leżących po stronie inwestora.

W przypadku wszystkich central wentylacyjnych przeznaczonych dla krajów spoza Niemiec zabezpieczenie przepięciowe nie jest zamontowane.

Wymagania dotyczące miejsca montażu dla określonych komponentów

Chłodnictwo

W przypadku central wentylacyjnych z instalacją chłodniczą dostępny i sprawny musi być czujnik wycieku czynnika chłodniczego do monitorowania miejsca montażu i odpowiedni system wentylacji miejsca montażu.

Miejsce montażu układów chłodniczych jest zdefiniowane zgodnie z DIN EN 378.

Jednostki zewnętrzne split z czynnikiem chłodniczym R32

- Centrala wentylacyjna znajduje się w obszarze zewnętrznym (centrala odporna na warunki atmosferyczne).
- Jednostka zewnętrzna split znajduje się w obszarze zewnętrznym. Szczegółowe informacje na temat miejsca montażu patrz załącznik „Mitsubishi Electric – podręcznik projektowania jednostek zewnętrznych PUZ-ZM Power Inverter” rozdział „Wybór miejsca na jednostki zewnętrzne z R32”
- Przewody rurowe pomiędzy centralą wentylacyjną a jednostką zewnętrzną split znajdują się w obszarze zewnętrznym.
- Przewody rurowe pomiędzy centralą wentylacyjną a jednostką zewnętrzną split są zabezpieczone przed przypadkowym uszkodzeniem.
- Brak schodów prowadzących w dół lub szybów okiennych w pobliżu miejsca montażu.
- Brak potencjalnych źródeł zagrożenia zapłonem w pobliżu miejsca montażu.
- W centrali wentylacyjnej lub w kanale niedopuszczalne są eksploatacyjne źródła zapłonu.
- Temperatury powierzchni miejsca montażu, kanału i w centrali wentylacyjnej muszą wynosić $\leq 430^{\circ}\text{C}$.

Wytwornica pary dla elektrycznych nawilżaczy parowych

W przypadku wytwornic pary elektrycznych nawilżaczy parowych:

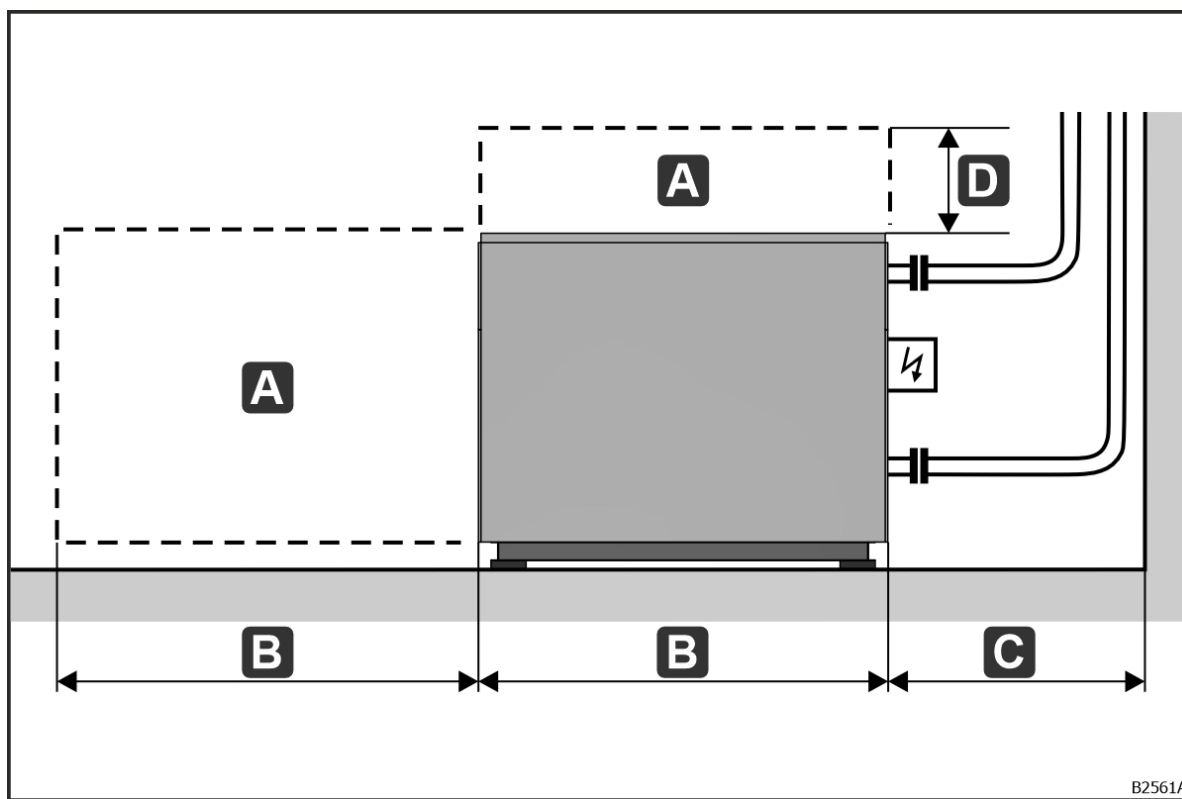
- Dopuszczalna temperatura otoczenia: od 5 do 40°C; ew. przewidziana musi być wentylacja (przy instalacji w zamkniętych pomieszczeniach) i/lub zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe.
- Nie wolno ustawiać w pomieszczeniach z podciśnieniem.

Grupa regulacyjna

W przypadku odpornych na warunki atmosferyczne central wentylacyjnych z grupami regulacyjnymi inwestor w miejscu montażu musi zabezpieczyć układ hydrauliczny przed mrozem (np. kablami grzejnymi, zabezpieczeniem przeciwzamrożeniowym, środkiem przeciwzamrożeniowym).

Wymagania przestrzenne

Centrale wentylacyjne posiadają następujące wymagania przestrzenne:



Ilustr. 1: wymagania przestrzenne dla centrali wentylacyjnej

A – przestrzeń rewizyjna; B – szerokość centrali; C \geq 875 mm; D \geq 500 mm

- Zostawić wolną przestrzeń z każdej strony centrali wentylacyjnej \geq 875 mm (C) na połączenia i drogi ewakuacyjne.
- W celu wymiany komponentów (np. wymiennika ciepła, ściany filtracyjnej I – O, wentylatora) po stronie obsługowej pozostawić wolną przestrzeń o wymiarze szerokości centrali (B) jako przestrzeń rewizyjną (A).
- Nad centralą wentylacyjną pozostawić wolną przestrzeń \geq 500 mm (D) jako przestrzeń rewizyjną (A).

Wytwornica pary dla elektrycznych nawilżaczy parowych

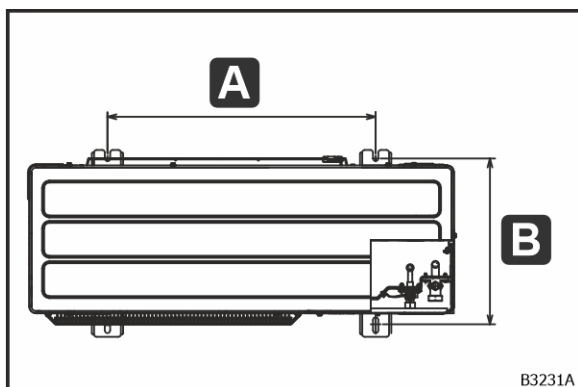
W przypadku wytwornic pary dla elektrycznych nawilżaczy parowych przestrzegać minimalnych odstępów od ścian podanych przez producenta.

Jednostki zewnętrzne split z czynnikiem chłodniczym R32

Jednostki zewnętrzne split z R32 mogą być używane tylko wtedy, gdy spełnione są następujące wymagania:

Wymagania przestrzenne dla jednostek zewnętrznych split z R32 patrz załącznik „Mitsubishi Electric – podręcznik projektowania jednostek zewnętrznych PUZ-ZM Power Inverter” rozdział „Odstęp instalacyjny i wolne przestrzenie konserwacyjne”.

Otwory do zamocowania jednostki zewnętrznej split w fundamencie są umieszczone w następujących odstępach:

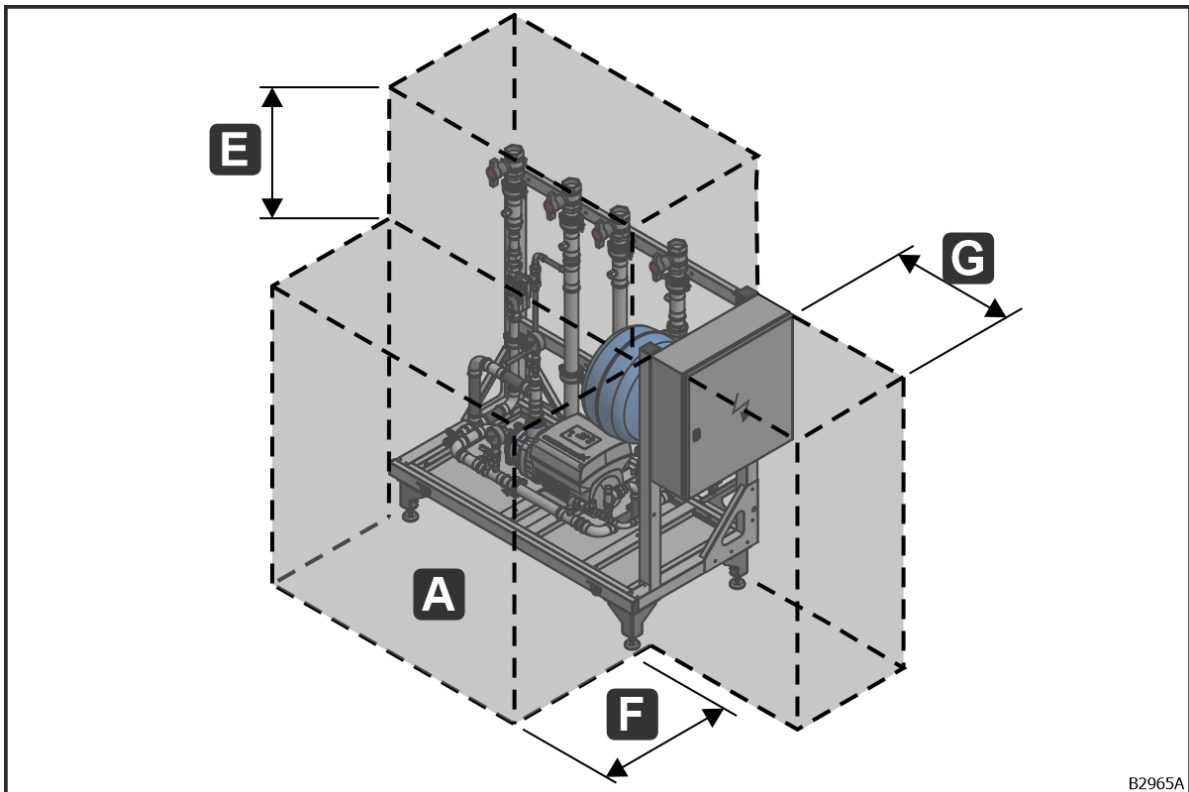


<i>Oznaczenie typu Power Inverter</i>		
<i>PUZ ZM</i>	<i>35/ 50</i>	<i>60/ 71/ 100/ 125/ 140/ 200/ 250</i>
<i>A [mm]</i>	<i>500</i>	<i>600</i>
<i>B [mm]</i>	<i>330</i>	<i>370</i>

Ilustr. 2: zamocowanie jednostki zewnętrznej split

Grupa regulacyjna W-GUOC na stelażu

Grupa regulacyjna W-GUOC na stelażu charakteryzuje się następującymi wymaganiami przestrzennymi:



B2965A

Ilustr. 3: wymagania przestrzenne dla grupy regulacyjnej W-GUOC na stelażu

A – przestrzeń rewizyjna; $E \geq 350$ mm; $F \geq 500$ mm; $G - \geq 650$ mm

- Pozostawić wolną przestrzeń ≥ 350 mm (E) powyżej stelaża na połączenia.
- Pozostawić wolną przestrzeń jako przestrzeń rewizyjną (A) po stronie obsługowej ≥ 500 mm (F) i przed szafą sterowniczą ≥ 650 mm (G).

rozmieszczenie układu ssania powietrza zewnętrznego

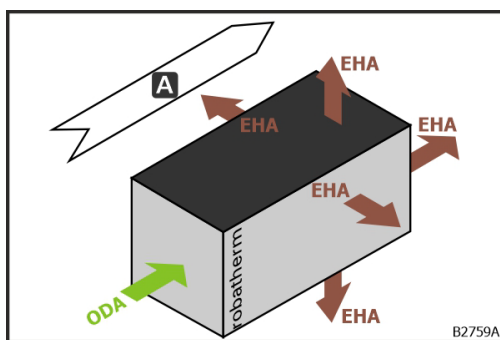
Przestrzegać wymogów higienicznych zgodnie z VDI 6022 oraz wymogów technicznych ochrony przeciwpożarowej i przeciwdymowej zgodnie z niemiecką dyrektywą w sprawie instalacji wentylacyjnych LüAR (patrz dyrektywa dot. inżynierii przemysłowej w zakresie instalacji wentylacyjnych 2018 rozdz. 2.5.2).

Wysokość minimalna

- Powietrze zewnętrzne musi być zasysane co najmniej 3 m nad powierzchnią ziemi (patrz dyrektywa dot. inżynierii przemysłowej w zakresie instalacji wentylacyjnych 2018 rozdz. 2.5.2).
- Odstęp układu ssania powietrza zewnętrznego do poziomu dachu płaskiego wynosi co najmniej 0,3 m (patrz dyrektywa dot. inżynierii przemysłowej w zakresie instalacji wentylacyjnych 2018 rozdz. 2.5.2).
- Zaleca się odstęp wynoszący co najmniej 1,5-krotność maksymalnie oczekiwanej rocznej wysokości śniegu pomiędzy spodem układu ssania powietrza zewnętrznego a podłożem (patrz CEN TR 16798-4:2017 rozdz. 8.8.2).

Podczas projektowania należy użyć w każdym przypadku najwyższej wartości.

Kierunek wiatru



Ilustr. 4: rozmieszczenie układu ssania powietrza zewnętrznego

Układ ssania powietrza zewnętrznego nie umieszczać w głównym kierunku wiatru wyparych instalacji chłodniczych / wież chłodniczych mokrych (patrz CEN TR 16798-4:2017 rozdz. 8.8.2).

Jeśli jakość powietrza zewnętrznego jest niezależna od ustawienia, układ ssania powietrza zewnętrznego powinien znajdować się po stronie nawietrznej (A – główny kierunek wiatru). Ma to na celu uniknięcie stykania się strumieni powietrza.

Pozycjonowanie

- Poziomy minimalny odstęp układu ssania powietrza zewnętrznego do punktów zbiórki odpadów, często użytkowanych parkingów, dojazdów, otworów odpowietrzania kanałów, kominów i tym podobnych źródeł zanieczyszczeń wynosi 8 m (patrz CEN TR 16798-4:2017 rozdz. 8.8.2).
- Układ ssania powietrza zewnętrznego nie powinien być umieszczany przy fasadach znajdujących się przy ruchliwych drogach. Jeśli nie da się tego uniknąć, należy umieścić układ ssania powietrza zewnętrznego tak wysoko, jak jest to możliwe (patrz CEN TR 16798-4:2017 rozdz. 8.8.2).
- Układ ssania powietrza zewnętrznego musi być umieszczony z zachowaniem odpowiedniego odstępów do wydmuchu powietrza usuwanego w zależności od klasy EHA i natężenia przepływu (patrz CEN TR 16798-4 ilustr. 1).

Wymagania podstawowe

- Odstęp do wydmuchu powietrza usuwanego: wydmuch powietrza usuwanego musi być umieszczony z zachowaniem odpowiedniego odstępu do układu ssania powietrza zewnętrznego w zależności od klasy EHA i natężenia przepływu (patrz CEN TR 16798-4 ilustr. 1).
- Rozmieszczenie wydmuchu powietrza usuwanego w fasadzie: w zależności od przypadku rozmieszczenia obowiązują różne odstępy (patrz CEN TR 16798-4:2017 tabela 3.).

Fundament

OSTRZEŻENIE



Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane błędną instalacją

W przypadku nieprawidłowego użytkowania uchwytów i zaczepów transportowych do długotrwałego zamocowania zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane upadkiem centrali wentylacyjnej.

- Ustawić centralę wentylacyjną na płaskim i stabilnym fundamencie.

OSTRZEŻENIE

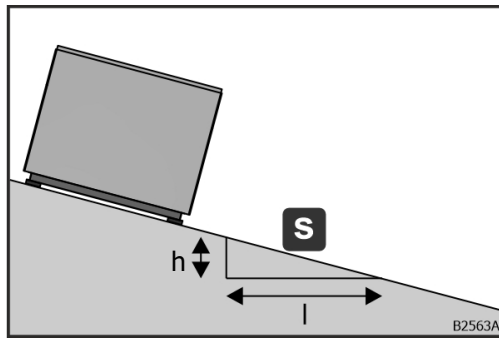


Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane przewróceniem się centrali wentylacyjnej

W przypadku niezabezpieczonych central wentylacyjnych zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane przewróceniem się centrali wentylacyjnej.

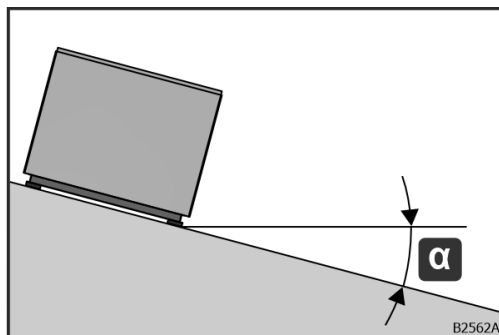
- Centrale wentylacyjne muszą być zamocowane na fundamencie.
- W przypadku niekorzystnych środków ciężkości (np. stosunku wysokości/głębokości $\geq 2,5$) trzeba przeprowadzić dalsze działania zabezpieczające (np. konstrukcja stalowa).

Centrale wentylacyjne trzeba ustawić na płaskim i stabilnym fundamencie.



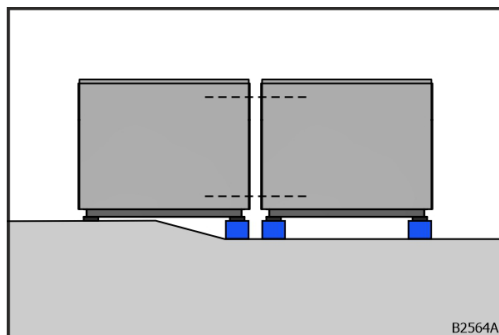
Ilustr. 5: maksymalne nachylenie

Maksymalna tolerancja w stosunku do poziomej wynosi $s = 0,5\%$ (nachylenie).



Ilustr. 6: maksymalny kąt nachylenia

To odpowiada maksymalnemu kątowi nachylenia $\alpha = 0,3^\circ$.



Ilustr. 7: wyrównywanie nierówności

Ramy połączenia obudów muszą być równoległe do siebie.

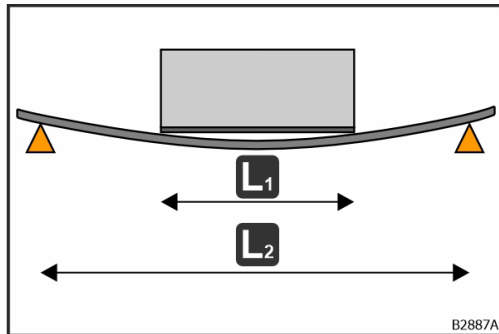
Nierówności muszą zostać wyrównane poprzez odpowiednie podkładki (np. pasy blaszane).

Fundament musi spełniać obowiązujące w miejscu montażu wymagania pod kątem statyki, akustyki i odwadniania (np. króciec odpływowy). Ustawić centralę wentylacyjną z zachowaniem wystarczającego odstępów do podłoża, aby zrealizować wymaganą wysokość syfonu (patrz rozdział „Przewody skroplin, odprowadzające i przelewowe”, strona 38).

Częstotliwość własna konstrukcji nośnej, zwłaszcza konstrukcji stalowych, musi różnić się od częstotliwości wzbudzenia obracających się części (np. wentylatorów, silników, pomp, sprężarek) o wystarczającą wartość.

Wsporcza konstrukcja nośna

Wybór sposobu wykonania wsporników (np. ze stali lub betonu) następuje w miejscu montażu.

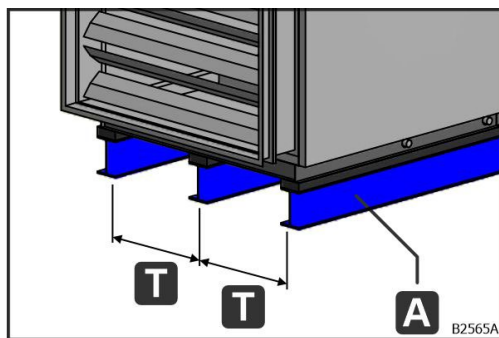


Ilustr. 8: ugięcie centrali wentylacyjnej

Ugięcie centrali wentylacyjnej może w miejscu montażu wynosić maksymalnie $1/500$ w odniesieniu do wymiarów centrali wentylacyjnej (L_1). Jeśli występuje większe ugięcie na skutek konstrukcji nośnej udostępnionej przez inwestora w miejscu montażu (L_2), ugięcie centrali wentylacyjnej może zostać zredukowane poprzez dodatkowe punkty podparcia pomiędzy konstrukcją nośną a centralą wentylacyjną do maksymalnie $1/500$.

Wsporcza konstrukcja nośna może zostać wykonana za pomocą podpór wzdłużnych lub wsporników poprzecznych. Podpory wzdłużne są udostępnianymi przez inwestora w miejscu montażu wspornikami, na których centrala wentylacyjna spoczywa w kierunku wzdłużnym. Wsporniki poprzeczne są udostępnianymi przez inwestora w miejscu montażu wspornikami, na których centrala wentylacyjna spoczywa w kierunku szerokości.

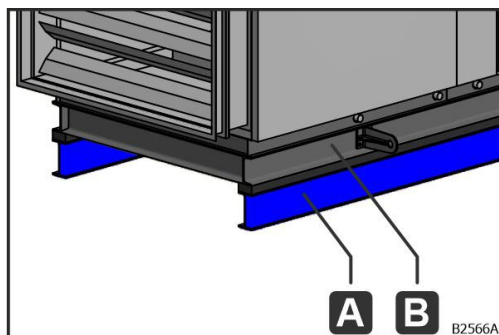
podpory wzdłużne



Ilustr. 9: podpory wzdłużne

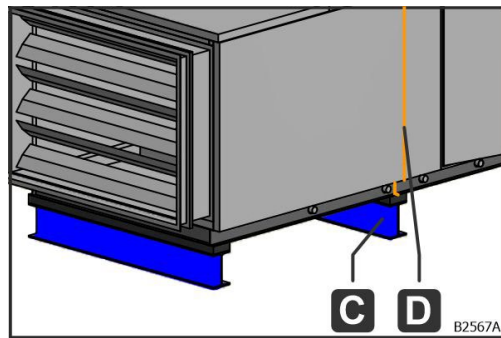
Odstęp (T) udostępnionych przez inwestora w miejscu montażu podpór wzdłużnych (A) w kierunku szerokości może wynosić najwyżej $T \leq 2,5$ m.

podpory wzdłużne pod centrale na ramie DIN



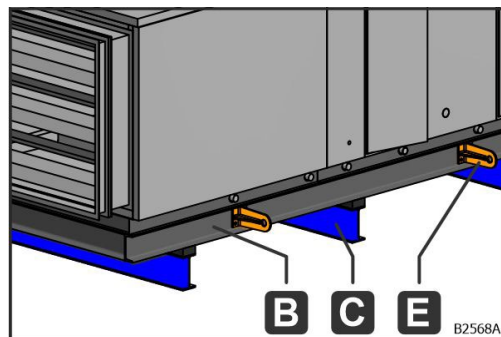
Ilustr. 10: podpory wzdłużne pod centrale na ramie DIN

W przypadku central na ramie DIN potrzebne są dwie udostępnione przez inwestora w miejscu montażu podpory wzdłużne (A), które przechodzą przez całą długość. Spoczywa na nich rama DIN (B) centrali wentylacyjnej.

wsporniki poprzeczne

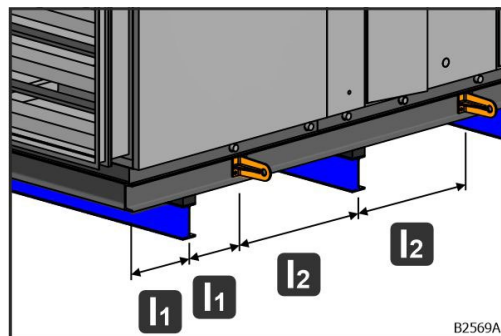
Pozycjonowanie wsporników poprzecznych (C) zależy od centrali wentylacyjnej. W każdym miejscu podziału (D), w przypadku podziałów tac, w przypadku ciężkich komponentów (np. wentylatorów) i w przypadku długich komponentów $l \geq 1,5$ m (np. tłumików) konieczny jest wspornik poprzeczny (C).

Ilustr. 11: wsporniki poprzeczne

Wsporniki poprzeczne pod centrale na ramie DIN

Pozycjonowanie wsporników poprzecznych (C) zależy od centrali wentylacyjnej i ramy DIN (B). W przypadku central na ramie DIN na środku pomiędzy końcem urządzenia a zaczepem transportowym (E) ($l_1 - l_1$) oraz na środku pomiędzy dwoma zaczepami transportowymi (E) ($l_2 - l_2$) konieczny jest wspornik poprzeczny (C).

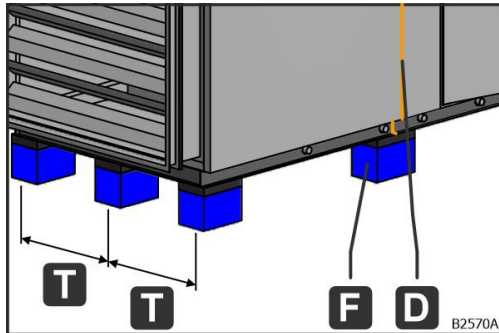
Ilustr. 12: wsporniki poprzeczne pod centrale na ramie DIN (oznaczenia)



Ilustr. 13: wsporniki poprzeczne pod centrale na ramie DIN (wymiarowanie)

stopa fundamentowa

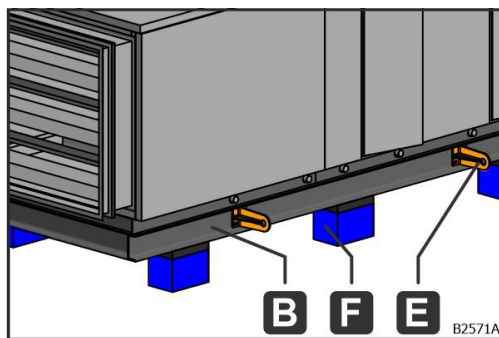
Stopa fundamentowa jest punktem podparcia służącym do instalacji centrali wentylacyjnej.



Ilustr. 14: stopa fundamentowa

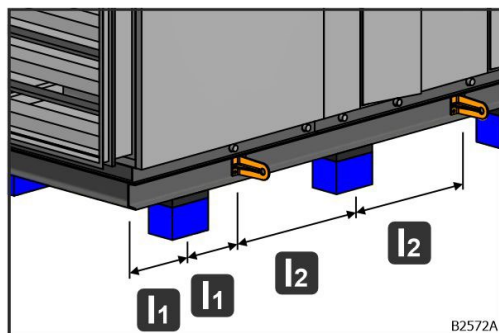
Pozycjonowanie stóp fundamentowych (F) zależy od centrali wentylacyjnej. W każdym miejscu podziału (D), w przypadku podziałów tac, w przypadku ciężkich komponentów (np. wentylatorów) i w przypadku długich komponentów $l \geq 1,5$ m (np. tłumików) konieczna jest stopa fundamentowa (F). Odstęp (T) udostępnionych przez inwestora w miejscu montażu stóp fundamentowych (F) w kierunku szerokości może wynosić najwyżej $T \leq 2,5$ m. Maksymalne obciążenie na stopę fundamentową (F) wynosi 500 kg.

Stopa fundamentowa pod centrale na ramie DIN



Ilustr. 15: stopa fundamentowa pod centrale na ramie DIN (oznaczenia)

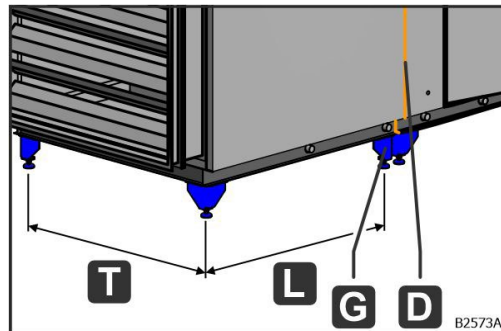
Pozycjonowanie stóp fundamentowych (F) zależy od centrali wentylacyjnej i ramy DIN (B). W przypadku central na ramie DIN na środku pomiędzy końcem urządzenia a zaczepem transportowym (E) ($l_1 - l_1$) oraz na środku pomiędzy dwoma zaczepami transportowymi (E) ($l_2 - l_2$) konieczna jest stopa fundamentowa (F).



Ilustr. 16: stopa fundamentowa pod centrale na ramie DIN (wymiarowanie)

stopa

Stopy służą do instalacji wyżej i wypoziomowania centrali wentylacyjnej. Stopa posiada regulację wysokości. Zakres regulacji wynosi 100 mm.

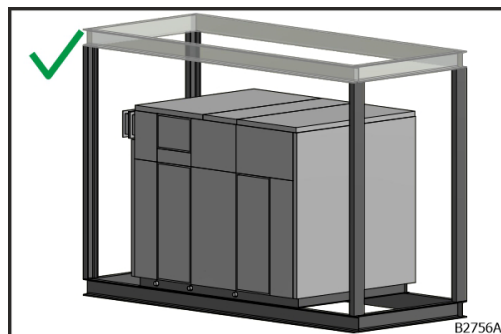


Pozycjonowanie stóp (G) zależy od centrali wentylacyjnej. Na każdą sekcję ładunkową należy zamocować cztery stopy (G). Maksymalny odstęp (T, L) wynosi $T, L \leq 2,5$ m. Maksymalne obciążenie na stopę (G) wynosi 500 kg.

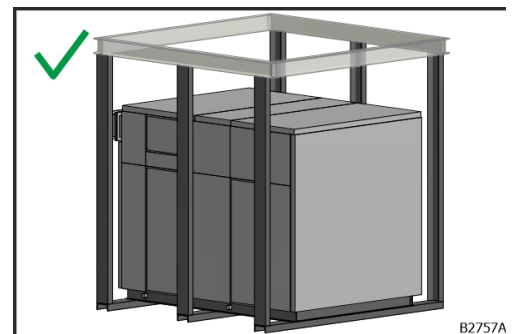
Ilustr. 17: stopa

Konstrukcja do montażu pod sufitem

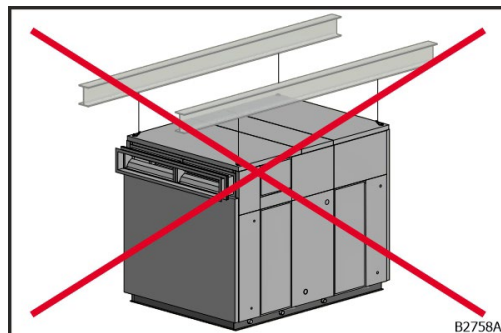
Jeśli montaż następuje pod sufitem, inwestor musi zlecić wykonanie w miejscu montażu odpowiedniej konstrukcji. Ta wykonana w miejscu montażu konstrukcja musi spełniać wymagania wsporczej konstrukcji nośnej (patrz rozdział „Wsporcza konstrukcja nośna”, strona 14). Konstrukcja musi zostać wykonana w miejscu montażu przez fachowców z uwzględnieniem wszystkich istotnych czynników (np. statyki, obciążenia granicznego, zamocowania, drgań).



Ilustr. 18: przykład 1



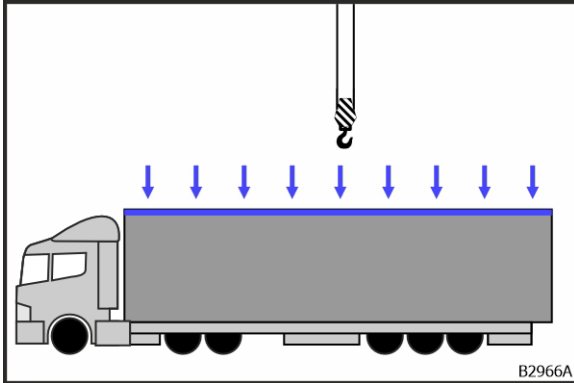
Ilustr. 19: przykład 2



Ilustr. 20: błędna instalacja

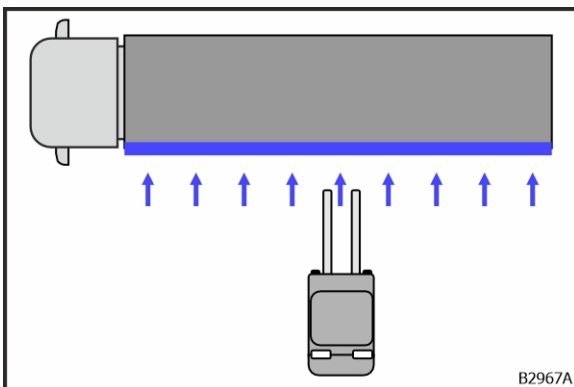
Rodzaje rozładunku

Poszczególne sekcje ładunkowe należy załadować na ciężarówkę w taki sposób, aby mogły zostać rozładowane wybranym rodzajem rozładunku. Możliwe są następujące rodzaje rozładunku:



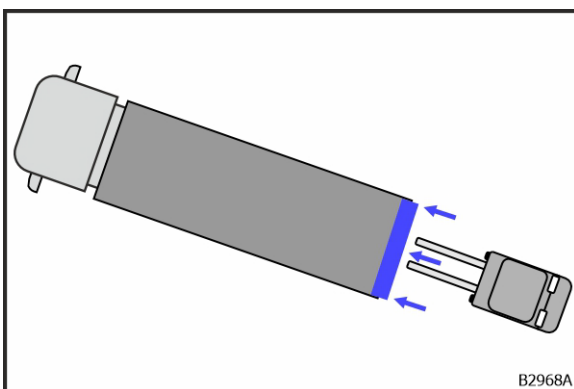
Ilustr. 21: Rozładunek żurawiem

- Rozładunek przez dach za pomocą uchwytów transportowych patrz rozdział „Rozładunek za pomocą uchwytów transportowych”, strona 22.



Ilustr. 22: rozładunek wózkiem widłowym z boku

- Rozładunek z boku za pomocą ramy podstawy lub palety patrz rozdział „Rozładunek i transport wózkiem widłowym”, strona 31.

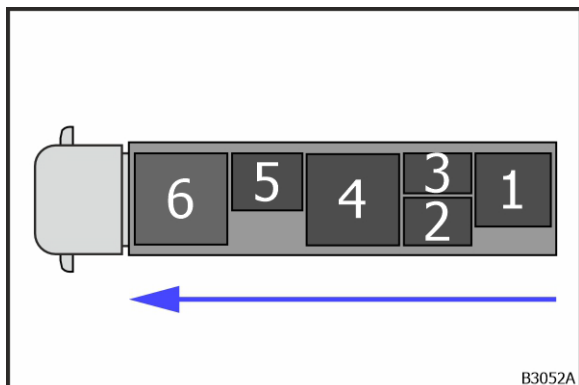


Ilustr. 23: rozładunek wózkiem widłowym przez tył

- Rozładunek przez tył za pomocą ramy podstawy lub palety .

Centralę na ramie DIN rozładuje się za pomocą zaczepów transportowych, patrz rozdział „Rozładunek za pomocą zaczepów transportowych”, strona 24.

kolejność rozładunku



Rozładunek ciężarówki rozpocząć od tyłu.

Ilustr. 24: kolejność rozładunku

Rozładunek i transport żurawiem

OSTRZEŻENIE



Śmiertelne niebezpieczeństwo ze względu na zawieszono ładunki i spadające przedmioty

Zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane niewytrzymaniem uchwytów transportowych lub zaczepów transportowych.

- Nie umieszczać dodatkowego obciążenia w lub na sekcjach ładunkowych.
- Przed rozpoczęciem transportu na ostateczne miejsce montażu nie montować żadnych komponentów w ani do sekcji ładunkowej.
- Sekcje ładunkowe transportować i rozładowywać wyłącznie odpowiednimi i dopuszczonymi zawieszami (linami, łańcuchami, pasami, śrubami rzymskimi) zgodnie z przepisami BGV D6.
- Sekcje ładunkowe zaczepiać wyłącznie o uchwyty transportowe lub zaczepy transportowe.
- Zawiesia muszą być dopuszczone do masy sekcji ładunkowej.
- W przypadku uchwytów transportowych kąt nachylenia pomiędzy zawieszami a ładunkiem musi wynosić od 45° do 55°.
- W przypadku zaczepów transportowych maksymalnie dopuszczalne ciągnięcie ukośne wynosi 10°.
- Uwzględnić redukcję udźwigu ze względu na kąt pochylenia zawiesia zgodnie z tabelą zawiesi.
- Przestrzegać przepisów bezpieczeństwa pojazdów do transportu poziomego i środków transportowych.
- Nie wchodzić pod zawieszono ładunki.

OSTRZEŻENIE



Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane przewróceniem części luzem

W przypadku usunięcia zabezpieczeń transportowych części luzem przed ostatecznym rozładunkiem na miejscu montażu zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane przewróceniem.

- W przypadku rozładunku żurawiem najpierw zawiesić na żurawiu części luzem.
- W przypadku rozładunku wózkiem widłowym najpierw zabezpieczyć części luzem przed przewróceniem odpowiednimi, udostępnionymi przez inwestora w miejscu montażu środkami pomocniczymi (linami, podporami...).
- Następnie usunąć zabezpieczenia transportowe.

WSKAZÓWKA**Szkody rzeczowe spowodowane błędnym transportem**

Wszystkie sekcje ładunkowe są wyposażone w uchwyty transportowe lub zaczepy transportowe. Sekcje ładunkowe bez własnej ramy podstawy są wyposażone do transportu w palety jednorazowe. Nieprawidłowy transport może spowodować szkody rzeczowe.

- Sekcje ładunkowe transportować w taki sposób, aby rama podstawy / rama DIN lub kantówki / paleta były zawsze u dołu lub aby uchwyty transportowe były zawsze u góry.
- Rozładunek i transport przeprowadzać zgodnie z niniejszą instrukcją.
- W przypadku rozładunku wózkiem widłowym kompletnie podjechać pod sekcję ładunkową.

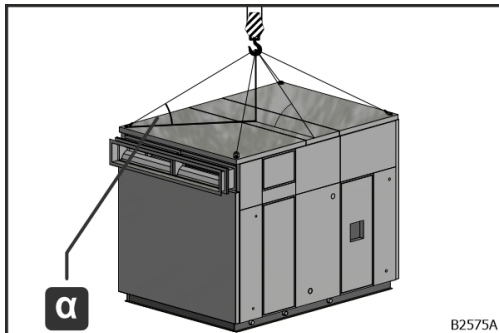
Rozładunek za pomocą uchwytów transportowych

Każda sekcja ładunkowa jest wyposażona w cztery uchwyty transportowe. Uchwyty transportowe znajdują się w narożnikach na dachu sekcji ładunkowej.

Środki pomocnicze do rozładunku za pomocą uchwytów transportowych

- 4 szekle do uchwytów transportowych o \varnothing 30 mm
- Inne odpowiednie zawiesia

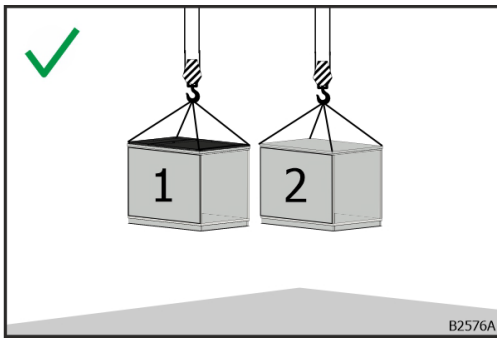
Obsługa sekcji ładunkowych żurawiem przy użyciu uchwytów transportowych



Zamocować zawiesia do wszystkich uchwytów transportowych. Kąt nachylenia α pomiędzy zawiesiem a ładunkiem musi wynosić od 45° do 55° , w przeciwnym razie należy użyć uprząży do podnoszenia.

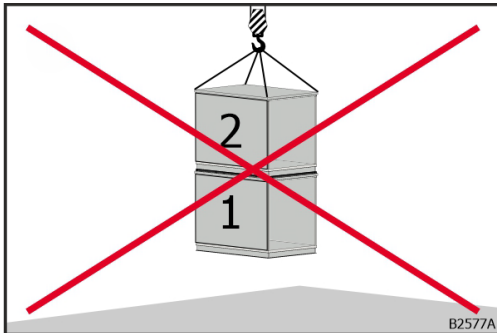
Ilustr. 25: obsługa żurawiem przy użyciu uchwytów transportowych

Obsługa żurawiem sekcji ładunkowych z ramą stelażu dachowego



Ilustr. 26: obsługa żurawiem sekcji ładunkowych

Sekcje ładunkowe obsługiwać żurawiem zawsze pojedynczo. Połączenie górnej sekcji ładunkowej (2) z dolną sekcją ładunkową (1) może nastąpić dopiero wtedy, gdy dolna sekcja ładunkowa (1) znajduje się na ostatecznym miejscu montażu.



Ilustr. 27: błędna obsługa żurawiem sekcji ładunkowych

Rama stelażu dachowego nie jest przeznaczona do podnoszenia dolnej sekcji ładunkowej (1) wraz z górną sekcją ładunkową (2).

Rozładunek za pomocą zaczepów transportowych

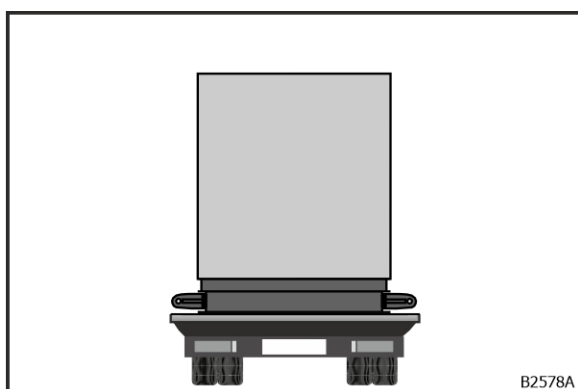
OSTRZEŻENIE



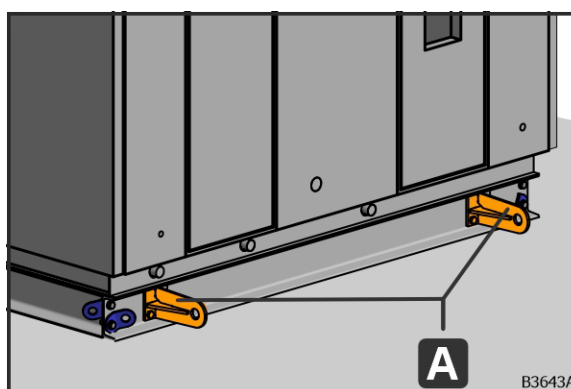
Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane błędnie zawieszonym ładunkiem

Pochylenie centrali na ramie DIN powoduje nierównomierne obciążenie zaczepów transportowych. Zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane niewytrzymaaniem zaczepów transportowych.

- Określić położenie środka ciężkości.
- Zmniejszyć pochylenie poprzez zmianę długości liny.
- W celu równomiernego obciążenia użyć śrub rzymskich jako zawiesi.
- Użyć uprzęży do podnoszenia.



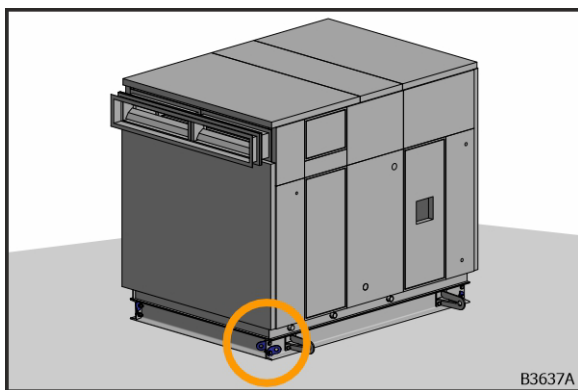
Ilustr. 28: centrala na ramie DIN na ciężarówce



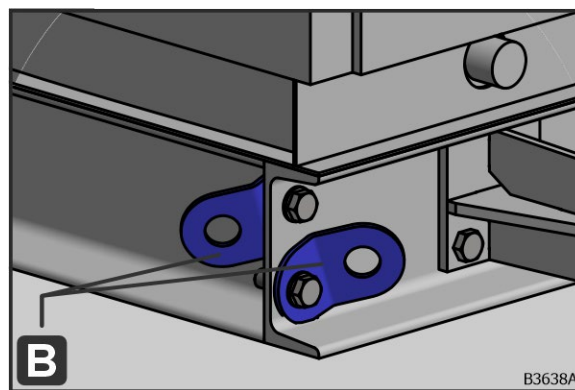
Ilustr. 29: zaczepy transportowe (A)

W przypadku central wentylacyjnych, które są kompletnie zamontowane na ramie DIN, trzeba zastosować zaczepy transportowe (A).

Pozycje zaczepów transportowych (A) w przypadku central na ramie DIN są zaprojektowane wyłącznie do transportu i nie mogą zostać przejęte do ustawiania konstrukcji nośnej (punkt podparcia).



Ilustr. 30: narożnik ramy DIN



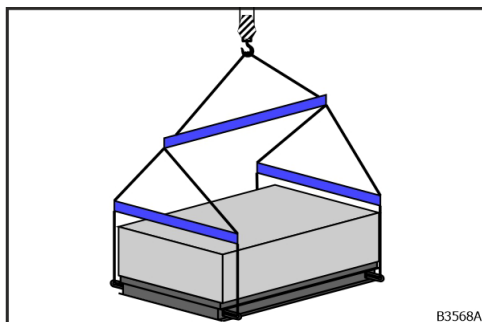
Ilustr. 31: uchwyty transportowe (B) na ramie DIN

Każdy narożnik ramy DIN jest wyposażony w uchwyty transportowe (B). Uchwyty transportowe (B) na ramie DIN służą wyłącznie do umieszczania lin w celu pozycjonowania.

Środki pomocnicze do rozładunku central na ramie DIN za pomocą zaczepów transportowych

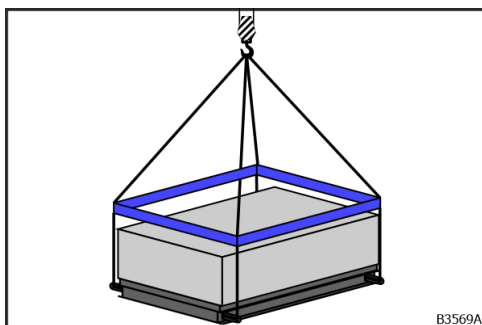
Wymagania dotyczące trawers

Używać trawers o nośności \geq masa transportowa. Bezpośrednie połączenie punktów mocowania z hakiem żurawia jest niedopuszczalne. Uwzględnić redukcję udźwigu ze względu na kąt pochylenia zawiesia zgodnie z tabelą zawiesi.

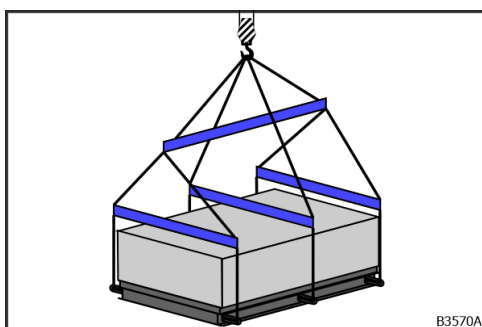


Ilustr. 32: przykład udostępnionego przez inwestora w miejscu montażu osprzętu podnoszącego na 4 zaczepów transportowych

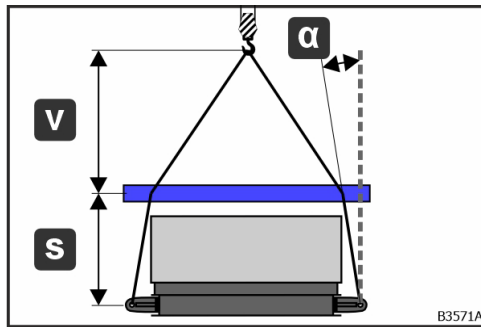
W przypadku central na ramie DIN należy koniecznie zapewnić równomierny rozkład obciążenia na wszystkie zaczepy transportowe poprzez odpowiednie podnośniki (np. osprzęt transportowy) udostępnione przez inwestora w miejscu montażu. Trawersy muszą posiadać odpowiednią liczbę punktów mocowania. Do procesu obsługi żurawiem użyte muszą zostać wszystkie zaczepy transportowe. Liczbę zaczepów transportowych należy przejąć z rysunku technicznego.



Ilustr. 33: przykład udostępnionego przez inwestora w miejscu montażu osprzętu podnoszącego na 4 zaczepów transportowych



Ilustr. 34: przykład udostępnionego przez inwestora w miejscu montażu osprzętu podnoszącego na 6 zaczepów transportowych



Ilustr. 35: dobór trawers

Używać trawers z elementami zaczepowymi przesuwanymi na głębokość i długość.

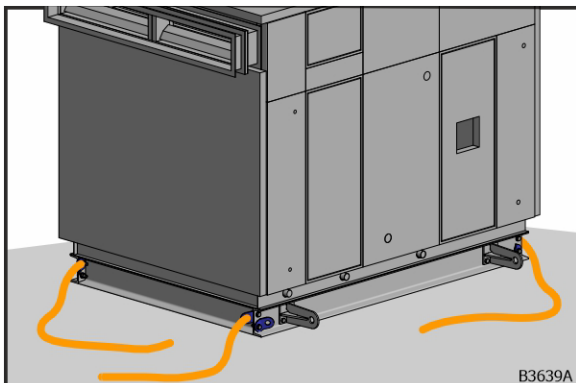
- Kąt α nie może być ujemny ($\alpha \geq 0^\circ$).
- Wybrać bardzo mały odstęp s .
- Wybrać bardzo duży odstęp v .
- $v > s$

Głębokość i długość trawers musi odpowiadać odstępowi zaczepów transportowych, aby uniknąć ciągnięcia ukośnego.

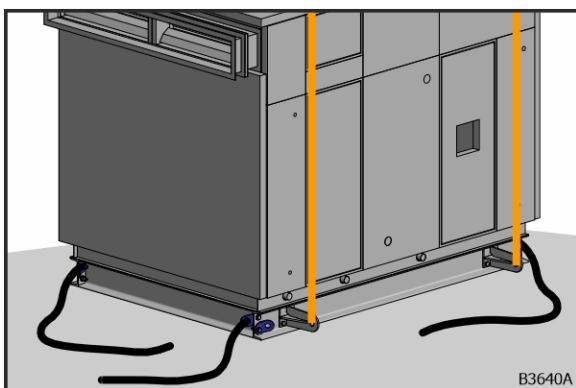
Wymagania dotyczące pozostałych zawiesi

- Używać łańcuchów z napinaczami do ustawiania długości łańcucha.
- Pętle poliestrowe nie nadają się.

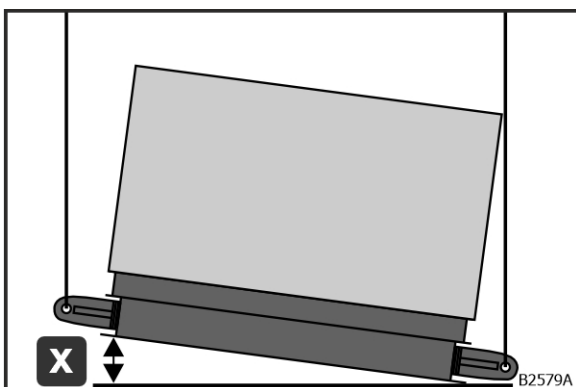
Obsługa żurawiem central na ramie DIN za pomocą zaczepów transportowych



Ilustr. 36: liny do pozycjonowania



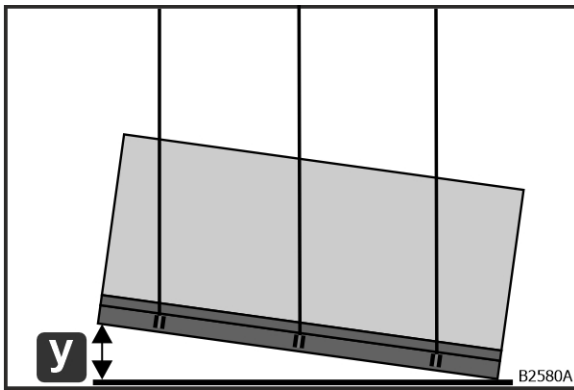
Ilustr. 37: centrala na ramie DIN zamocowana zaczepami transportowymi



Ilustr. 38: pochylenie w kierunku szerokości

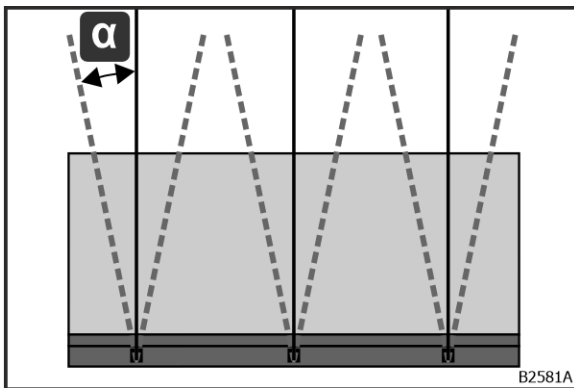
1. Przed rozpoczęciem procesu obsługi żurawiem w każdym narożniku ramy DIN w uchwytach transportowych (B) umieścić liny do pozycjonowania.
2. Zamocować centralę na ramie DIN zaczepami transportowymi (A) patrz rozdział „Środki pomocnicze do rozładunku central na ramie DIN za pomocą zaczepów transportowych”, strona 25.

Maksymalnie dopuszczalne pochylenie w przypadku obsługi żurawiem central na ramie DIN w kierunku szerokości wynosi $x \leq 5$ cm.



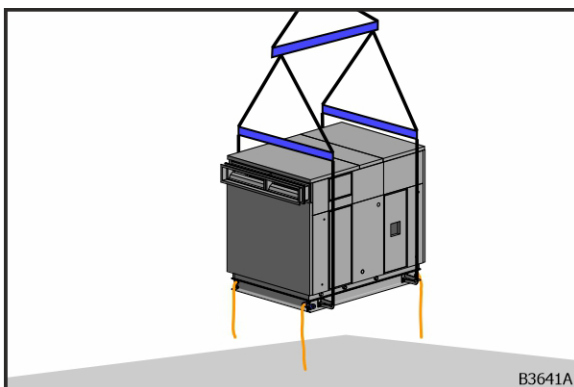
Maksymalnie dopuszczalne pochylenie w przypadku obsługi żurawiem central na ramie DIN w kierunku wzdłużnym wynosi $y \leq 30$ cm.

Ilustr. 39: pochylenie w kierunku wzdłużnym



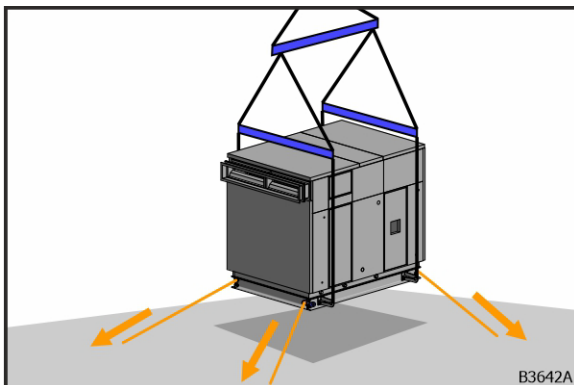
Maksymalnie dopuszczalne ciągnięcie ukośne zawiesia podczas obsługi żurawiem central na ramie DIN wynosi $\alpha \leq 10^\circ$. Zawiesia dopasować w taki sposób, aby centrala wentylacyjna była obsługiwana żurawiem poziomo, aby uniknąć przechylenia.

Ilustr. 40: ciągnięcie ukośne



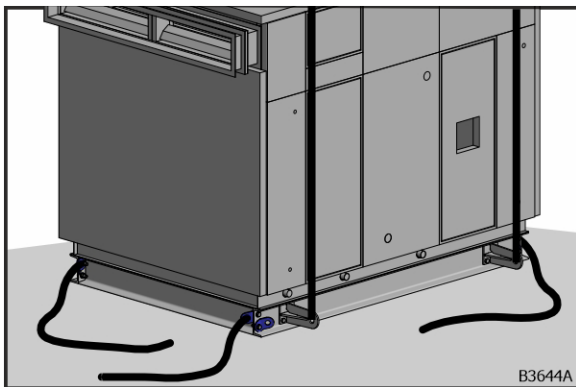
3. Chwycić liny do pozycjonowania.

Ilustr. 41: centrala na ramie DIN na żurawiu



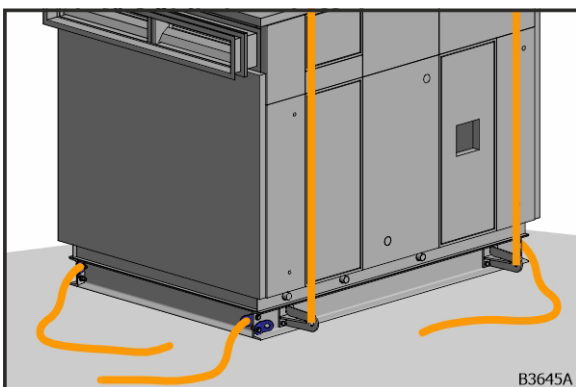
4. Pozycjonować i obracać centralę na ramie DIN linami do pozycjonowania.

Ilustr. 42: pozycjonowanie za pomocą lin



5. Odstawić centralę na ramie DIN.

Ilustr. 43: odstawić centralę na ramie DIN

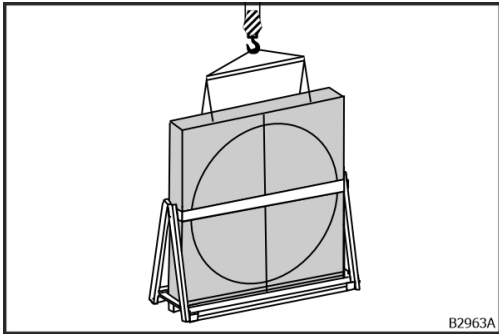


6. Zdjąć liny do pozycjonowania i zawiesia.

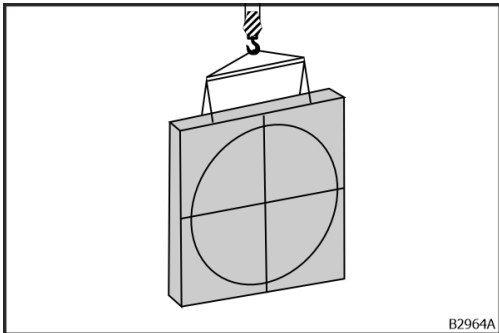
Ilustr. 44: liny do pozycjonowania i zawiesia

Obsługa żurawiem obrotowych układów odzysku ciepła

Aby zapobiec przewróceniu dostarczonych luzem obrotowych układów odzysku ciepła, postępować w następujący sposób:



Ilustr. 45: zawiesić obrotowy układ odzysku ciepła na żurawiu



Ilustr. 46: usuwanie zabezpieczenia transportowego

1. Zawiesić obrotowy układ odzysku ciepła na żurawiu. Zawieszanie na żurawiu obudowy obrotowego układu odzysku ciepła patrz załącznik „Hoval – obrotowy wymiennik ciepła – instrukcja instalacji, uruchomienia i konserwacji” rozdział „Podnoszenie wymiennika”.
2. Usunąć zabezpieczenie transportowe.

→ Obrotowy układ odzysku ciepła można bezpiecznie przemieszczać żurawiem.

W przypadku podzielonych obrotowych układów odzysku ciepła segmenty masy akumulacyjnej dostarczane są w drewnianej skrzyni.

Obsługa żurawiem grupy regulacyjnej na stelażu

WSKAZÓWKA



Szkody rzeczowe podczas obsługi żurawiem grupy regulacyjnej na stelażu

Podczas obsługi żurawiem grupy regulacyjnej na stelażu mogą wystąpić szkody rzeczowe spowodowane przez osprzęt do podnoszenia i zawiesia.

- Nie obsługiwać żurawiem grupy regulacyjnej na stelażu.

Rozładunek i transport wózkiem widłowym

OSTRZEŻENIE



Śmiertelne niebezpieczeństwo ze względu na przewracające się przedmioty

Zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo ze względu na przewrócenie się sekcji ładunkowej podczas rozładunku i transportu za pomocą wózka widłowego ze względu na mimośrodowe położenie środka ciężkości lub wąską powierzchnię ustawienia.

- Nie umieszczać dodatkowego obciążenia w lub na sekcjach ładunkowych.
- Przed rozpoczęciem transportu na ostateczne miejsce montażu nie montować żadnych komponentów w ani do sekcji ładunkowej.
- W przypadku sekcji ładunkowych z wąską powierzchnią ustawienia najpierw zabezpieczyć sekcję ładunkową przed przewróceniem odpowiednimi, udostępnionymi przez inwestora w miejscu montażu środkami pomocniczymi (linami, podporami...).
- Sekcję ładunkową rozładowywać i transportować wyłącznie za ramę podstawy lub na palecie.
- W przypadku mimośrodowego położenia środka ciężkości odpowiednio przystawić widły.
- Kompletnie podjechać pod sekcję ładunkową.
- Maszt wózka widłowego przechylić nieco w kierunku wózka widłowego i zabezpieczyć sekcję ładunkową na maszcie wózka widłowego przed przewróceniem.
- Przestrzegać przepisów bezpieczeństwa wózka widłowego.

OSTRZEŻENIE



Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane przewróceniem części luzem

W przypadku usunięcia zabezpieczeń transportowych części luzem przed ostatecznym rozładunkiem na miejscu montażu zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane przewróceniem.

- W przypadku rozładunku żurawiem najpierw zawiesić na żurawiu części luzem.
- W przypadku rozładunku wózkiem widłowym najpierw zabezpieczyć części luzem przed przewróceniem odpowiednimi, udostępnionymi przez inwestora w miejscu montażu środkami pomocniczymi (linami, podporami...).
- Następnie usunąć zabezpieczenia transportowe.

WSKAZÓWKA



Szkody rzeczowe spowodowane błędnym transportem

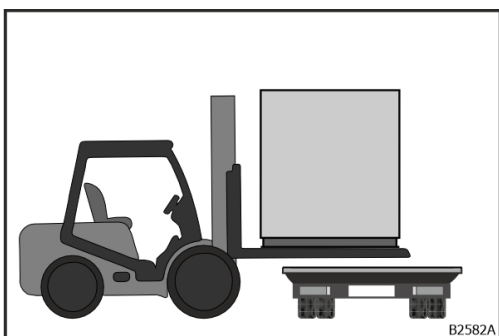
Wszystkie sekcje ładunkowe są wyposażone w uchwyty transportowe lub zaczepy transportowe. Sekcje ładunkowe bez własnej ramy podstawy są wyposażone do transportu w palety jednorazowe. Nieprawidłowy transport może spowodować szkody rzeczowe.

- Sekcje ładunkowe transportować w taki sposób, aby rama podstawy / rama DIN lub kantówki / paleta były zawsze u dołu lub aby uchwyty transportowe były zawsze u góry.
- Rozładunek i transport przeprowadzać zgodnie z niniejszą instrukcją.
- W przypadku rozładunku wózkiem widłowym kompletnie podjechać pod sekcję ładunkową.

Uwagi ogólne dotyczące rozładunku wózkiem widłowym

Sekcje ładunkowe z ramą podstawy są wyposażone do transportu w kantówki, co umożliwia podjechanie pod sekcje widłami urządzenia do transportu poziomego.

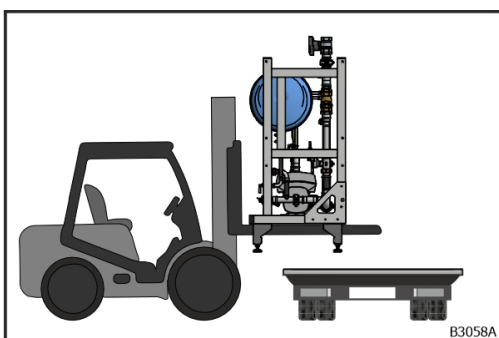
Sekcje ładunkowe bez ramy podstawy są wyposażone do transportu w palety jednorazowe.



Ilustr. 47: rozładunek wózkiem widłowym

Kompletnie podjechać pod sekcję ładunkową, aby uniknąć uszkodzeń obudowy. Widły wózka widłowego mogą być przykładane wyłącznie do ramy podstawy lub palety.

Rozładunek wózkiem widłowym grupy regulacyjnej na stelażu



Ilustr. 48: rozładunek grupy regulacyjnej na stelażu wózkiem widłowym

Kompletnie podjechać pod grupę regulacyjną na stelażu, aby uniknąć uszkodzeń. Widły wózka widłowego mogą być przykładane wyłącznie do dolnego stelaża lub palety.

Opakowanie i magazynowanie

Sekcje ładunkowe są zapakowane do transportu w folię. To opakowanie nie spełnia wymagań, które umożliwiłyby magazynowanie sekcji ładunkowych na wolnym powietrzu. Miejsce magazynowania musi spełniać wymagania dotyczące miejsca montażu dla centrali wewnętrznych (patrz rozdział „Wymagania dotyczące miejsca montażu”, strona 4).

Jeśli sekcje ładunkowe magazynowane są przez dłuższy czas, obowiązują wytyczne „Wyłączenie i utylizacja” rozdział „Wyłączenie”.

Montaż centrali

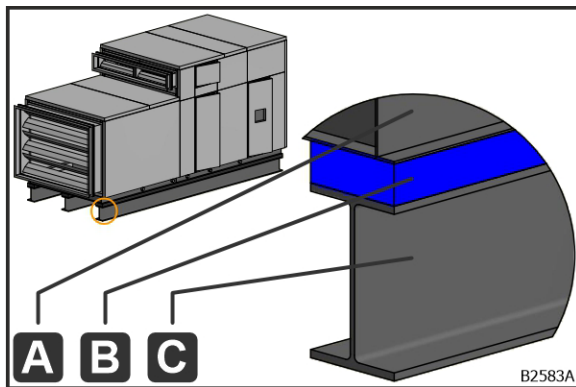
Redukcja hałasu

W celu przestrzegania dopuszczalnych wartości emisji hałasu należy przewidzieć po stronie wlotowej i wylotowej lub na obudowie części redukujące hałas (np. kanałowy tłumik dźwięku, ekrany akustyczne); jeśli nie są one lub nie są w wystarczającym stopniu zintegrowane w centralę wentylacyjną.

Tłumienie drgań

Użyć wibroizolatora do tłumienia drgań (np. Mafund, Sylomer lub taśma Ilmod Kompri) w kierunku wzdłużnym i kierunku szerokości. W zależności od obciążenia zastosować odpowiedni typ. Wymiarowanie wibroizolatora następuje w miejscu montażu. Wibroizolatora użyć do wszystkich rodzajów punktów podparcia.

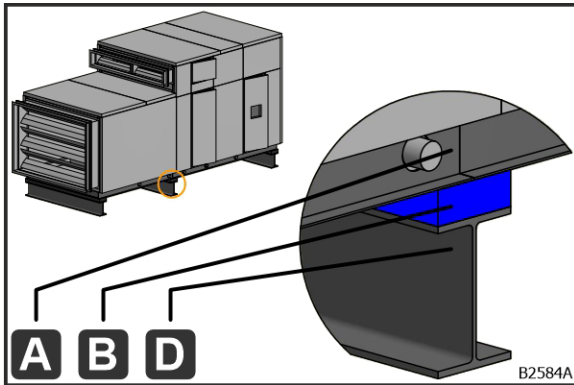
Instalacja na podporze wzdłużnej



- A – rama podstawy
- B – wibroizolator
- C – podpora wzdłużna udostępniona przez inwestora w miejscu montażu

Ilustr. 49: podpory wzdłużne

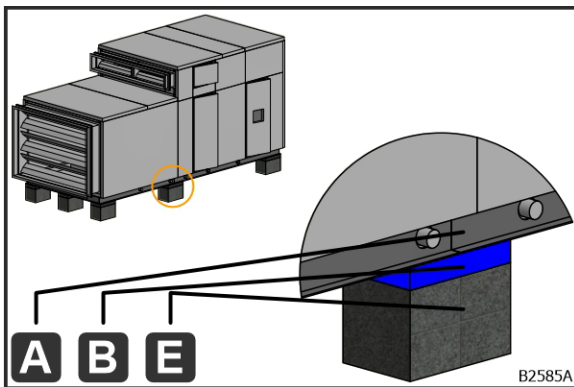
Instalacja na wsporniku poprzecznym



- A – rama podstawy
- B – wibroizolator
- D – wspornik poprzeczny udostępniony przez inwestora w miejscu montażu

Ilustr. 50: wsporniki poprzeczne

Instalacja na stopie fundamentowej

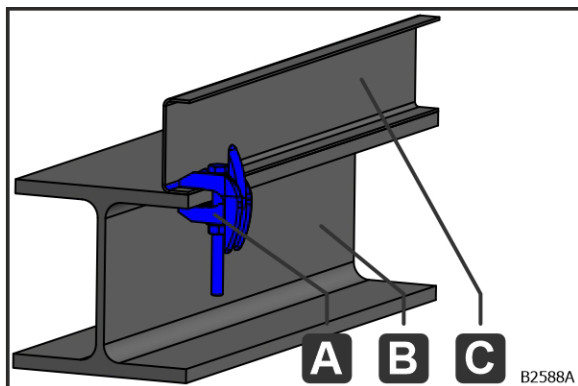


- A – rama podstawy
- B – wibroizolator
- E – stopa fundamentowa udostępniona przez inwestora w miejscu montażu

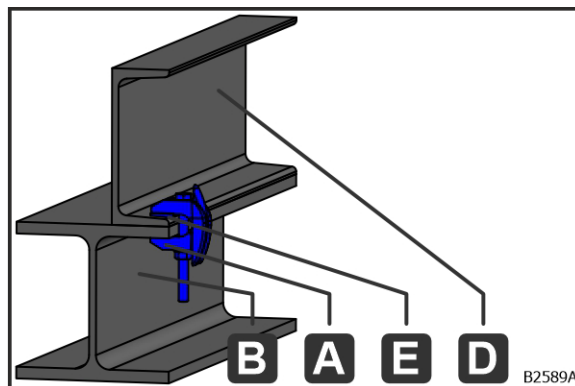
Ilustr. 51: stopa fundamentowa

Zamocowanie do wsporników udostępnionych przez inwestora w miejscu montażu

Zamocowanie do podpór wzdłużnych



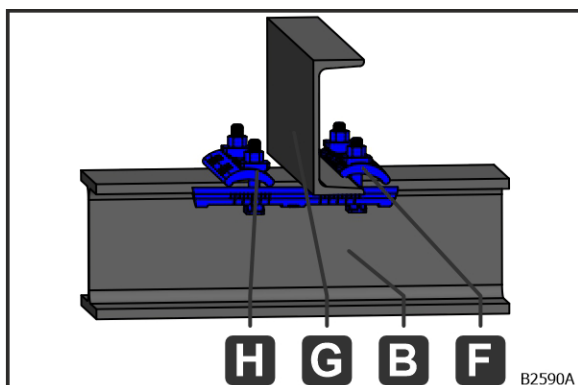
Ilustr. 52: zamocowanie za pomocą zacisku wspornika F9 (A)



Ilustr. 53: zamocowanie za pomocą podkładki klinowej DIN 434 (E)

W celu zamocowania central wentylacyjnych udostępnionymi przez inwestora w miejscu montażu podporami wzdłużnymi (B) zaleca się użycie zacisków wspornika F9 (A). W przypadku central na ramie DIN (D) użyć podkładek klinowych DIN 434 (E). Służą one do wyrównania nachylenia w kołnierzach ramy DIN (D).

Mocowanie wspornika poprzecznego



Ilustr. 54: zamocowanie za pomocą zacisku wspornika FC (F)

- B – wspornik udostępniony przez inwestora w miejscu montażu
- F – zacisk wspornika FC
- G – rama podstawy/rama DIN
- H – kompletnie zamknąć zacisk wspornika FC

W celu zamocowania central wentylacyjnych udostępnionymi przez inwestora w miejscu montażu podporami wzdłużnymi (B) zaleca się użycie zacisków wspornika FC (F).

Połączenie central wentylacyjnych z ramą stelażu dachowego

Rama stelażu dachowego służy do instalacji dwóch central wentylacyjnych nad sobą. Sekcje ładunkowe łączy się dopiero w ostatecznym miejscu montażu.

Przewody skroplin, odprowadzające i przelewowe

Wyposażyć wszystkie króćce odpływowe w syfon (z zabezpieczeniem przed przepływem powrotnym i samodzielnym napełnianiem). Fachowo zutilizować ścieki.

WSKAZÓWKA



Zakłócenie działania centrali wentylacyjnej ze względu na błędnie podłączone przewody

Jeśli przewody skroplin, odprowadzające i przelewowe zostaną błędnie podłączone, przez przewody zassane i wydmuchane zostanie powietrze i woda. Działanie poszczególnych komponentów może zostać zakłócone.

- Każdy króciec odpływowy tacy ociekowej należy pojedynczo podłączyć z własnym syfonem i swobodnym odpływem.
- Wysokość ustawienia syfonu musi zostać dopasowana do podciśnienia lub nadciśnienia centrali wentylacyjnej.

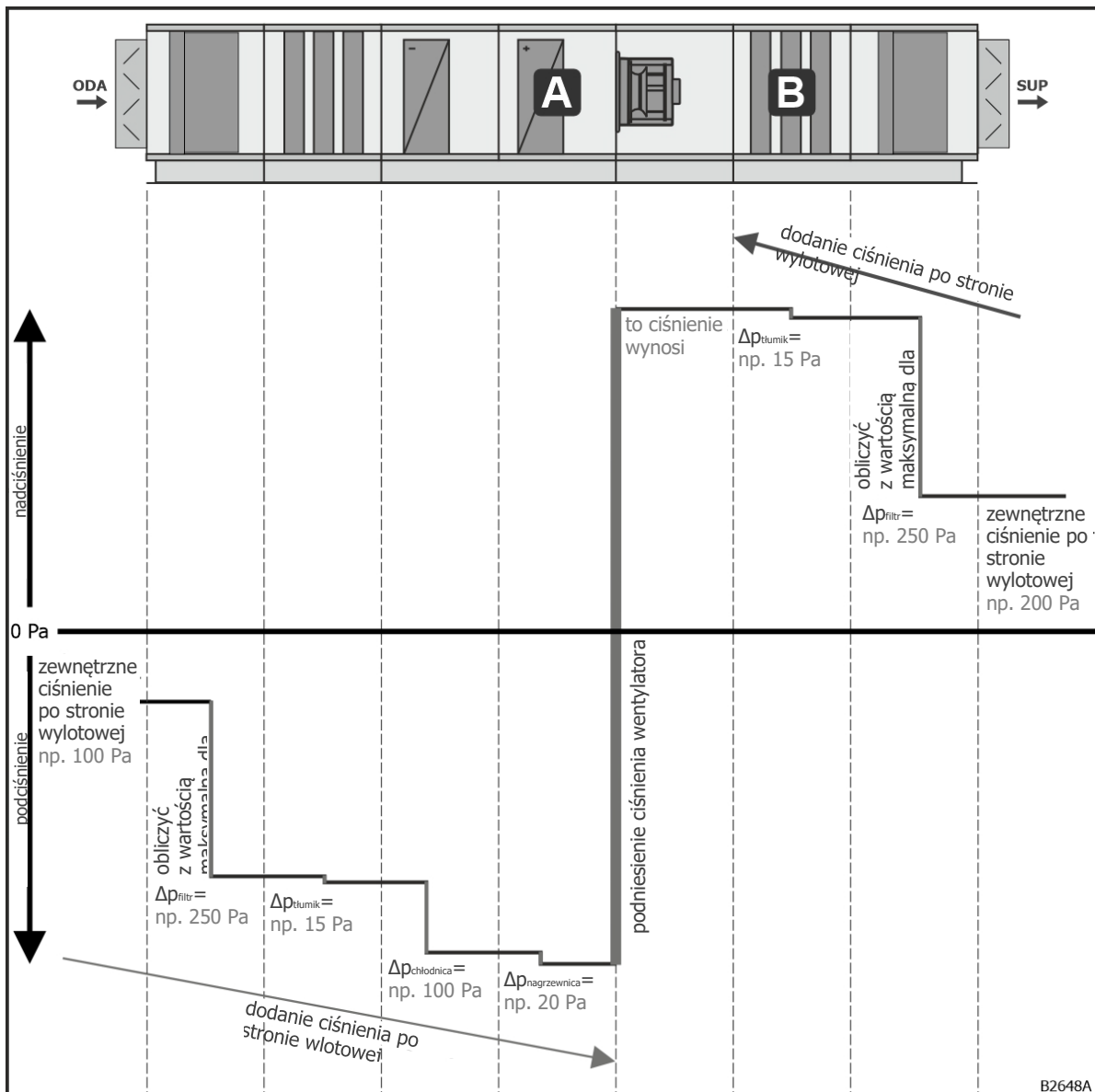


Błędne działanie spowodowane suchym syfonem

Tylko syfon napełniony wodą może spełniać swoją funkcję. Po dłuższym zatrzymaniu można wysuszyć syfon.

- Przed uruchomieniem napełnić syfon ręcznie.
- Zastosować syfony kulowe dla podciśnienia i nadciśnienia (strona wlotowa lub strona wylotowa).

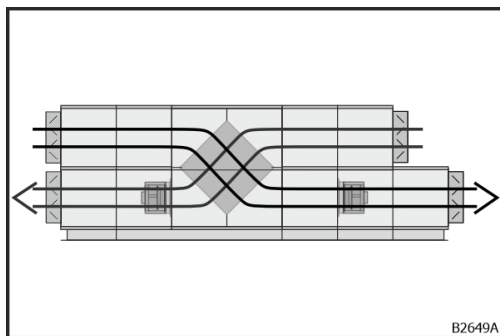
zmiany ciśnienia w centrali wentylacyjnej



Ilustr. 55: zmiany ciśnienia w centrali wentylacyjnej

Aby obliczyć ciśnienie w komponencie, w zależności od tego, w której części centrali wentylacyjnej znajduje się rozpatrywany komponent, potrzebna jest:

- strata ciśnienia poszczególnych komponentów w centrali wentylacyjnej (patrz karta techniczna) oraz
- ciśnienie zewnętrzne po stronie wlotowej lub
- ciśnienie zewnętrzne po stronie wylotowej.



Ilustr. 56: strumienie powietrza
w centrali dwukierunkowej

WSKAZÓWKA Wymiennik płytowy



W przypadku centrali dwukierunkowych z wymiennikami płytowymi strumienie powietrza krzyżują się. W razie obliczania ciśnienia śledzić skok strumieni powietrza.

syfon podciśnieniowy

Obliczanie ciśnienia po stronie wlotowej

Przykładowe obliczenia dla nagrzewnicy (A)

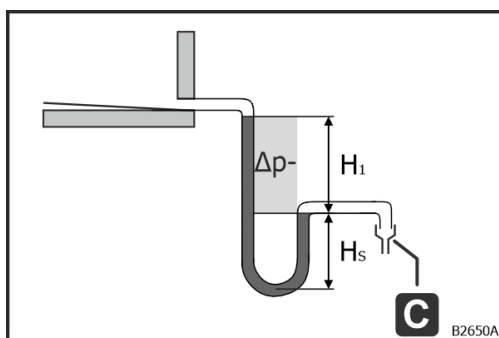
To ciśnienie i przynależna wysokość syfonu dotyczy tylko rozpatrywanej nagrzewnicy (A). W celu obliczenia straty ciśnienia filtra zawsze zastosować końcową stratę ciśnienia.

Zewnętrzne ciśnienie po stronie wlotowej	np.		-100 Pa
Strata ciśnienia	Zespół filtracyjny	np.	-250 Pa
Strata ciśnienia	Tłumik	np.	-15 Pa
Strata ciśnienia	Chłodnica	np.	-100 Pa
Strata ciśnienia	Nagrzewnica	np.	-20 Pa
Suma:		$p_1 =$	-485 Pa

Tab. 1: obliczanie ciśnienia dla syfonu podciśnieniowego

Za pomocą tego ciśnienia oblicza się wysokość syfonu dla syfonu podciśnieniowego (po stronie wlotowej) nagrzewnicy (A).

Obliczanie wysokości syfonu podciśnieniowego (po stronie wlotowej)



C swobodny odpływ przy ciśnieniu atmosferycznym

Ilustr. 57: syfon podciśnieniowy

To jest przykładowe postępowanie w przypadku obliczania wysokości syfonu. Zastosować specyficzne wysokości producenta syfonu (patrz arkusz danych syfonu). Określić wysokość syfonu dla syfonu podciśnieniowego w następujący sposób:

$$H_1 \text{ [mm]} = p \text{ [Pa]} / 10$$

$$H_s \text{ [mm]} = p \text{ [Pa]} \times 0,075$$

$p \text{ [Pa]}$ maksymalne ciśnienie wewnętrzne po stronie wlotowej danego komponentu
 $H \text{ [mm]} = H_1 + H_s$

(przykładowe obliczenia dla nagrzewnicy (A) $p_1 = -485 \text{ Pa}$)

$$H \text{ [mm]} = H_1 + H_s = p \text{ [Pa]} / 10 + p \text{ [Pa]} \times 0,075$$

$$H = 485/10 + 485 \times 0,075 = 85 \text{ [mm]}$$

syfon nadciśnieniowy

Obliczanie ciśnienia po stronie wylotowej

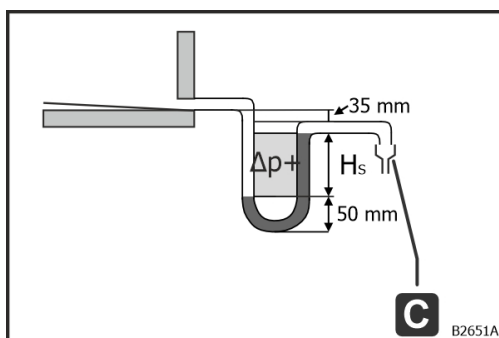
Przykładowe obliczenia dla tłumika (B)

To ciśnienie i przynależna wysokość syfonu dotyczy tylko rozpatrywanego tłumika (B).
W celu obliczenia straty ciśnienia filtra zawsze zastosować końcową stratę ciśnienia.

Zewnętrzne ciśnienie po stronie wylotowej	np.		+200 Pa
Strata ciśnienia	Zespół filtracyjny	np.	+250 Pa
Strata ciśnienia	Tłumik	np.	+15 Pa
Suma:	$p_2 =$		+465 Pa

Tab. 2: obliczanie ciśnienia dla syfonu nadciśnieniowego

Za pomocą tego ciśnienia oblicza się wysokość syfonu dla syfonu nadciśnieniowego (po stronie wylotowej) tłumika (B).



C swobodny odpływ przy ciśnieniu atmosferycznym

Ilustr. 58: syfon nadciśnieniowy

To jest przykładowe postępowanie w przypadku obliczania wysokości syfonu. Zastosować specyficzne wysokości producenta syfonu (patrz arkusz danych syfonu). Określić wysokość syfonu dla syfonu nadciśnieniowego w następujący sposób:
 $H_s \text{ [mm]} = p \text{ [Pa]} / 10$

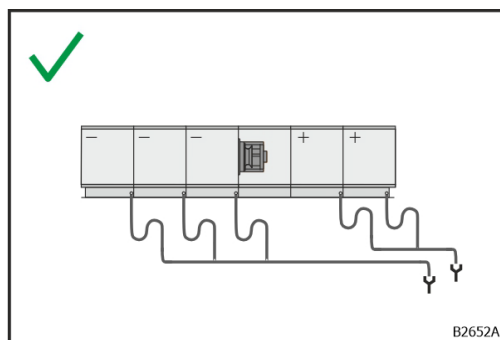
$p \text{ [Pa]}$ maksymalne ciśnienie wewnętrzne komponentu po stronie wylotowej danego komponentu

$$H \text{ [mm]} = 35 \text{ mm} + H_s + 50 \text{ mm}$$

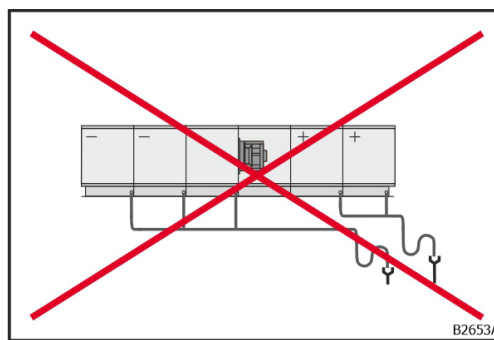
(przykładowe obliczenia dla tłumika (B) $p_2 = +465 \text{ Pa}$)

$$H = 35 + H_s + 50 = 35 + 465/10 + 50 = 131 \text{ [mm]}$$

połączenie kilku króćców odpływowych



Ilustr. 59: połączenie kilku króćców odpływowych



Ilustr. 60: nieprawidłowe połączenie

W przypadku połączenia kilku króćców odpływowych do każdego króćca odpływowego podłączony musi zostać pojedynczy syfon. Połączenie może nastąpić za syfonem. Wolno łączyć wyłącznie syfony po stronie wylotowej lub wlotowej. Połączenie musi kończyć się w swobodnym odpływie.

Podłączanie przewodów odpływowych i przelewowych w przypadku niskociśnieniowego nawilżacza adiabaticznego recyrkulacyjnego

Przewód opróżniania niskociśnieniowego nawilżacza adiabaticznego recyrkulacyjnego i króciec odpływowy zabudowanej na przodzie tacy podłączyć do sieci kanalizacyjnej osobno. Nie opróżniać tacy nawilżacza do zabudowanej na przodzie tacy.

Chłodnictwo (układ chłodniczy, pompa ciepła i klimatyzator split)

OSTRZEŻENIE



Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane uduszeniem

W przypadku ujścia czynnika chłodniczego zachodzi niebezpieczeństwo uduszenia, ponieważ czynnik chłodniczy nie ma zapachu ani smaku i wypiera tlen powietrza.

- Dostępny i sprawny musi być czujnik wycieku czynnika chłodniczego do monitorowania miejsca montażu i odpowiednia wentylacja miejsca montażu.
- Przestrzegać karty charakterystyki czynnika chłodniczego.
- Opuścić strefę niebezpieczną.
- Zadbaj o dobrą wymianę powietrza w strefie niebezpiecznej.
- Nosić aparat oddechowy.

OSTRZEŻENIE



Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane uduszeniem

W przypadku całkowitego opróżnienia obiegu chłodniczego zachodzi niebezpieczeństwo uduszenia, ponieważ opary, aerozole lub gazy mogą rozprzestrzeniać się przez kanał w budynku.

- Przestrzegać minimalnego natężenia przepływu o wartości 25% strumienia nominalnego (EN 378-1).
- Unikać przedostawania się w miejsca (np. piwnica, sieć kanalizacyjna...), w których gromadzenie się mogłoby być niebezpieczne.
- Przestrzegać częstotliwości inspekcji i wpisać w książkę serwisową układów chłodniczych.

OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo wybuchu i pożaru

W przypadku użycia palnych czynników chłodniczych klasy bezpieczeństwa 2 i 3 według ISO 817 zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane wybuchem i pożarem.

- Przestrzegać maksymalnej ilości napełnienia.
- Przestrzegać karty charakterystyki czynnika chłodniczego.

Maksymalna ilość czynnika chłodniczego

W zależności od klasy bezpieczeństwa czynnika chłodniczego według ISO 817 w przypadku palnych i toksycznych czynników chłodniczych dopuszczalne są tylko ograniczone ilości napełnienia.

- Europa: przestrzegać maksymalnych ilości napełnienia zgodnie z DIN EN 378-1. Ustala się je na podstawie strefy dostępu, miejsca montażu i poszczególnych klas bezpieczeństwa czynnika chłodniczego.
- Międzynarodowo: obliczenie maksymalnych ilości napełnienia następuje zgodnie z ISO 5149.

Dla czynnika chłodniczego z klasą bezpieczeństwa czynnika chłodniczego A2L należy dodatkowo uwzględnić IEC 60335-2-40. W przypadku klimatyzatorów split z czynnikiem chłodniczym R32 patrz rozdział „Oznaczenie maksymalnie dopuszczalnej ilości czynnika chłodniczego bez czujnika wycieku czynnika chłodniczego”, strona 47 lub patrz rozdział „Oznaczenie maksymalnie dopuszczalnej ilości czynnika chłodniczego z czujnikiem wycieku czynnika chłodniczego”, strona 49.

W przypadku wymienników bezpośredniego odparowania z zewnętrzną instalacją chłodniczą instalator instalacji odpowiada za przestrzeganie maksymalnie dopuszczalnej ilości napełnienia.

W celu określenia maksymalnej ilości czynnika chłodniczego dla klimatyzatorów split patrz rozdział „Oznaczenie maksymalnie dopuszczalnej ilości czynnika chłodniczego bez czujnika wycieku czynnika chłodniczego”, strona 47 lub patrz rozdział „Oznaczenie maksymalnie dopuszczalnej ilości czynnika chłodniczego z czujnikiem wycieku czynnika chłodniczego”, strona 49.

OSTRZEŻENIE**Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane wybuchem**

W razie nieszczelności lub obsługi czynnika chłodniczego R32 zachodzi niebezpieczeństwo wybuchu, ponieważ czynnik chłodniczy A2L może tworzyć atmosferę wybuchową.

- Unikać potencjalnych źródeł zagrożeń.
- Wentylować pomieszczenie.
- Sprawdzić wewnątrz centrali wentylacyjnej przed rozpoczęciem wszelkich prac z czujnikiem wycieku czynnika chłodniczego.
- Używać tylko narzędzi, które są przeznaczone do czynnika chłodniczego A2L.

Jednostki zewnętrzne split z czynnikiem chłodniczym R32

Jednostki zewnętrzne split z R32 mogą być używane tylko wtedy, gdy spełnione są następujące wymagania:

- Klimatyzatory split składają się z zamkniętego obiegu chłodniczego.
- Przestrzegane musi być minimalnie wymagane natężenie przepływu V_{min} centrali wentylacyjnej patrz rozdział „Określenie minimalnie wymaganego natężenia przepływu centrali wentylacyjnej”, strona 46.

Określenie minimalnie wymaganego natężenia przepływu centrali wentylacyjnej

Minimalnie wymagane natężenie przepływu [m^3/h] centrali wentylacyjnej oblicza się w następujący sposób:

$$V_{min} = 60 \cdot \frac{m_{max}}{LFL}$$

$V_{min} \left[\frac{m^3}{h} \right]$	$m_{max} [kg]$
400	2,0
550	2,8
800	4,0
1250	6,3
1350	6,8

Tab. 3: ilości napełnienia w zależności od natężenia przepływu

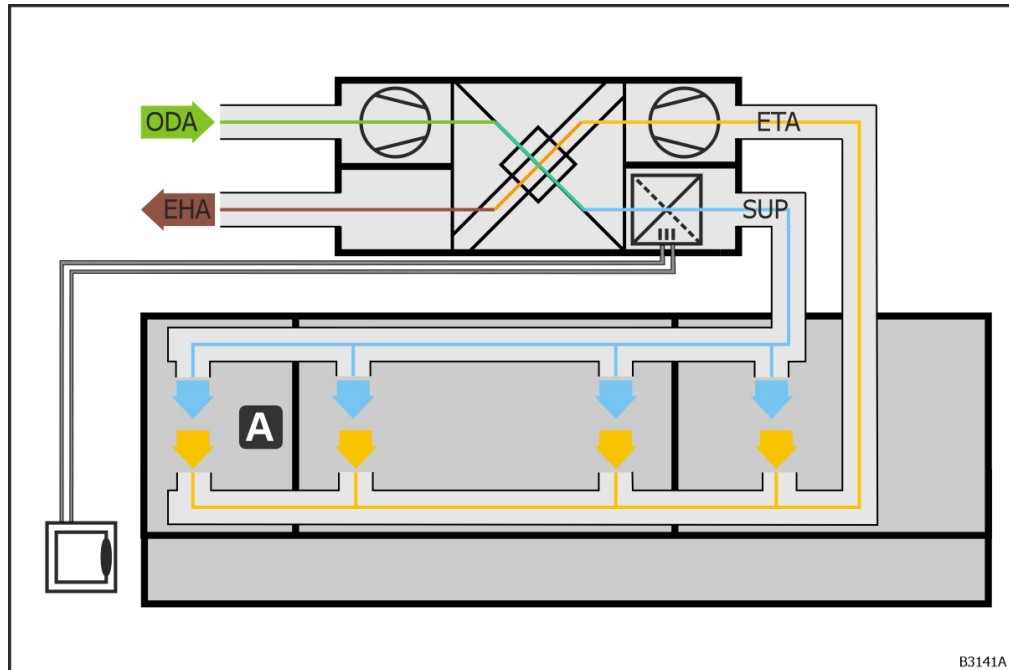
Oznaczenie typu	$m_{max} [kg]$
PUZ – ZM50	2,0
PUZ – ZM60	2,8
PUZ – ZM71	2,8
PUZ – ZM100	4,0
PUZ – ZM125	4,0
PUZ – ZM140	4,0
PUZ – ZM200	6,3
PUZ – ZM250	6,8

Tab. 4: ilości napełnienia na jednostki zewnętrzne split Mitsubishi Electric przy oddaleniu przewodu rurowego < 30 [m]

Obliczanie maksymalnie dopuszczalnych ilości napełnienia m_{max}

- patrz rozdział „Oznaczenie maksymalnie dopuszczalnej ilości czynnika chłodniczego bez czujnika wycieku czynnika chłodniczego”, strona 47.
- patrz rozdział „Oznaczenie maksymalnie dopuszczalnej ilości czynnika chłodniczego z czujnikiem wycieku czynnika chłodniczego”, strona 49.

Oznaczenie maksymalnie dopuszczalnej ilości czynnika chłodniczego bez czujnika wycieku czynnika chłodniczego



Ilustr. 61: centrala wentylacyjna z jednostką zewnętrzną split i wentylowanymi pomieszczeniami bez czujnika wycieku czynnika chłodniczego

A – najmniejsze wentylowane pomieszczenie

m_{max} = maksymalnie dopuszczalna ilość napełnienia [kg] obiegu chłodniczego

$$m_{max} = 2,5 \cdot LFL^{1,25} \cdot h_o \cdot A^{0,5} \leq 15,96 \text{ [kg]}$$

Z LFL = dolna granica wybuchowości R32 [kg/m³]

$$LFL = 0,307 \left[\frac{kg}{m^3} \right]$$

Z h_o = wysokość wylotu powietrza [m] w najmniejszym wentylowanym pomieszczeniu

h_o [m]	Wysokość wylotu powietrza
0,6	Dno
1,0	Okno
1,8	Ściana
2,2	Sufit

Tab. 5: wysokość wylotu powietrza h_o

Oraz z A = powierzchnia najmniejszego wentylowanego pomieszczenia [m²]

Do obliczania maksymalnie dopuszczalnej ilości napełnienia na podstawie wielkości pomieszczenia w przypadku kilku jednostek zewnętrznych split należy zawsze zastosować obieg chłodniczy o największej ilości napełnienia.

Przykłady:

m_{max} [kg]	Wielkość najmniejszego wentylowanego pomieszczenia A [m ²]			
	$h_o = 0,6$ [m]	$h_o = 1,0$ [m]	$h_o = 1,8$ [m]	$h_o = 2,2$ [m]
2,0	34	13	4	3
2,8	67	24	8	5
4,0	137	49	16	11
6,3	338	122	38	26
6,8	394	142	44	30

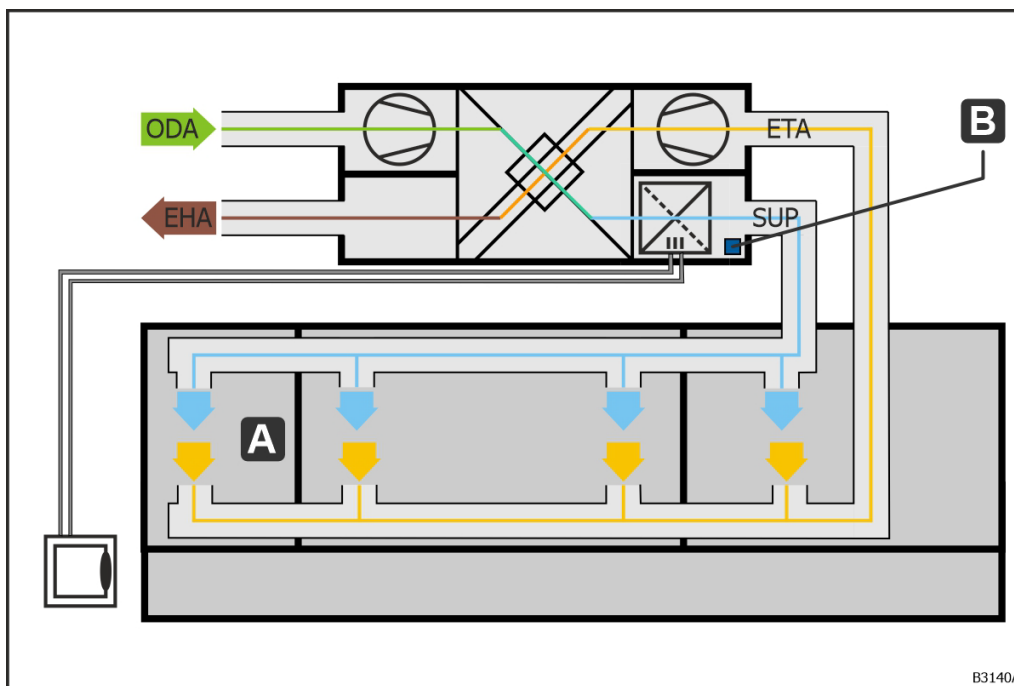
Tab. 6: ilości napełnienia i natężenie przepływu w zależności od wielkości pomieszczenia i wylotu powietrza bez czujnika wycieku czynnika chłodniczego

Oznaczenie typu	m_{max} [kg]
PUZ – ZM50	2,0
PUZ – ZM60	2,8
PUZ – ZM71	2,8
PUZ – ZM100	4,0
PUZ – ZM125	4,0
PUZ – ZM140	4,0
PUZ – ZM200	6,3
PUZ – ZM250	6,8

Tab. 7: ilości napełnienia na jednostki zewnętrzne split Mitsubishi Electric przy oddaleniu przewodu rurowego < 30 [m]

Oznaczenie maksymalnie dopuszczalnej ilości czynnika chłodniczego z czujnikiem wycieku czynnika chłodniczego

Jeśli w pobliżu wymiennika ciepła zainstalowany jest czujnik wycieku czynnika chłodniczego (B), maksymalnie dopuszczalna ilość napełnienia zwiększa się odpowiednio do wielkości pomieszczenia. Wysokość wylotu powietrza h_o nie jest uwzględniana.



Ilustr. 62: centrala wentylacyjna z jednostką zewnętrzną split i wentylowanymi pomieszczeniami z czujnikiem wycieku czynnika chłodniczego

A – najmniejsze wentylowane pomieszczenie

B – czujnik wycieku czynnika chłodniczego

m_{max} = maksymalnie dopuszczalna ilość napełnienia [kg] obiegu chłodniczego

$$m_{max} = 0,5 \cdot LFL \cdot H \cdot TA \leq 15,96 \text{ [kg]}$$

Z LFL = dolna granica wybuchowości R32 [kg/m³]

$$LFL = 0,307 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$$

Z H = wysokość pomieszczenia [m] $\leq 2,2$ [m]

Oraz z TA = łączna wentylowana powierzchnia pomieszczenia [m²], jeśli:

- nie są dostępne żadne regulatory natężenia przepływu lub
- regulatory natężenia przepływu zostały otwarte przy alarmie detektora.

Lub z $TA = A$ = powierzchnia najmniejszego wentylowanego pomieszczenia [m²], jeśli

- regulatory natężenia przepływu nie zostałyysterowane.

Przykłady dla wysokości pomieszczenia $H = 2,2$ [m]:

m_{max} [kg]	TA [m ²]
2,0	6
2,8	9
4,0	12
6,3	17
6,8	21

Tab. 8: ilości napełnienia i natężenie przepływu w zależności od wielkości pomieszczenia z czujnikiem wycieku czynnika chłodniczego

Oznaczenie typu	m_{max} [kg]
PUZ – ZM50	2,0
PUZ – ZM60	2,8
PUZ – ZM71	2,8
PUZ – ZM100	4,0
PUZ – ZM125	4,0
PUZ – ZM140	4,0
PUZ – ZM200	6,3
PUZ – ZM250	6,8

Tab. 9: ilości napełnienia na jednostki zewnętrzne split Mitsubishi Electric przy oddaleniu przewodu rurowego < 30 [m]

Spisy

Spis rysunków

Ilustr. 1: wymagania przestrzenne dla centrali wentylacyjnej	7
Ilustr. 2: zamocowanie jednostki zewnętrznej split	8
Ilustr. 3: wymagania przestrzenne dla grupy regulacyjnej W-GUOC na stelażu	9
Ilustr. 4: rozmieszczenie układu ssania powietrza zewnętrznego	10
Ilustr. 5: maksymalne nachylenie	13
Ilustr. 6: maksymalny kąt nachylenia	13
Ilustr. 7: wyrównywanie nierówności	13
Ilustr. 8: ugięcie centrali wentylacyjnej	14
Ilustr. 9: podpory wzdłużne	14
Ilustr. 10: podpory wzdłużne pod centrale na ramie DIN	14
Ilustr. 11: wsporniki poprzeczne	15
Ilustr. 12: wsporniki poprzeczne pod centrale na ramie DIN (oznaczenia)	15
Ilustr. 13: wsporniki poprzeczne pod centrale na ramie DIN (wymiarowanie)	15
Ilustr. 14: stopa fundamentowa	16
Ilustr. 15: stopa fundamentowa pod centrale na ramie DIN (oznaczenia)	16
Ilustr. 16: stopa fundamentowa pod centrale na ramie DIN (wymiarowanie)	16
Ilustr. 17: stopa	17
Ilustr. 18: przykład 1	17
Ilustr. 19: przykład 2	17
Ilustr. 20: błędna instalacja	17
Ilustr. 21: Rozładunek żurawiem	18
Ilustr. 22: rozładunek wózkiem widłowym z boku	18
Ilustr. 23: rozładunek wózkiem widłowym przez tył	18
Ilustr. 24: kolejność rozładunku	19
Ilustr. 25: obsługa żurawiem przy użyciu uchwytów transportowych	22
Ilustr. 26: obsługa żurawiem sekcji ładunkowych	23
Ilustr. 27: błędna obsługa żurawiem sekcji ładunkowych	23
Ilustr. 28: centrala na ramie DIN na ciężarówce	24
Ilustr. 29: zaczepy transportowe (A)	24
Ilustr. 30: narożnik ramy DIN	24
Ilustr. 31: uchwyty transportowe (B) na ramie DIN	24

Ilustr. 32: przykład udostępnionego przez inwestora w miejscu montażu osprzętu podnoszącego na 4 zaczepów transportowych	25
Ilustr. 33: przykład udostępnionego przez inwestora w miejscu montażu osprzętu podnoszącego na 4 zaczepów transportowych	25
Ilustr. 34: przykład udostępnionego przez inwestora w miejscu montażu osprzętu podnoszącego na 6 zaczepów transportowych	25
Ilustr. 35: dobór trawers	26
Ilustr. 36: liny do pozycjonowania	27
Ilustr. 37: centrala na ramie DIN zamocowana zaczepami transportowymi	27
Ilustr. 38: pochylenie w kierunku szerokości	27
Ilustr. 39: pochylenie w kierunku wzdłużnym	28
Ilustr. 40: ciągnięcie ukośne	28
Ilustr. 41: centrala na ramie DIN na żurawiu	28
Ilustr. 42: pozycjonowanie za pomocą lin	28
Ilustr. 43: odstawiona centrala na ramie DIN	29
Ilustr. 44: liny do pozycjonowania i zawiesia	29
Ilustr. 45: zawiesić obrotowy układ odzysku ciepła na żurawiu	30
Ilustr. 46: usuwanie zabezpieczenia transportowego	30
Ilustr. 47: rozładunek wózkiem widłowym	32
Ilustr. 48: rozładunek grupy regulacyjnej na stelażu wózkiem widłowym	32
Ilustr. 49: podpory wzdłużne	34
Ilustr. 50: wsporniki poprzeczne	35
Ilustr. 51: stopa fundamentowa	35
Ilustr. 52: zamocowanie za pomocą zacisku wspornika F9 (A)	36
Ilustr. 53: zamocowanie za pomocą podkładki klinowej DIN 434 (E)	36
Ilustr. 54: zamocowanie za pomocą zacisku wspornika FC (F)	36
Ilustr. 55: zmiany ciśnienia w centrali wentylacyjnej	39
Ilustr. 56: strumienie powietrza w centrali dwukierunkowej	40
Ilustr. 57: syfon podciśnieniowy	41
Ilustr. 58: syfon nadciśnieniowy	42
Ilustr. 59: połączenie kilku króćców odpływowych	43
Ilustr. 60: nieprawidłowe połączenie	43
Ilustr. 61: centrala wentylacyjna z jednostką zewnętrzną split i wentylowanymi pomieszczeniami bez czujnika wycieku czynnika chłodniczego	47
Ilustr. 62: centrala wentylacyjna z jednostką zewnętrzną split i wentylowanymi pomieszczeniami z czujnikiem wycieku czynnika chłodniczego	49

Spis haseł

C

Centrala na ramie DIN	24
Centrala wentylacyjna	
Odporna na warunki atmosferyczne	4, 5
Chłodzenie	1
Czynnik chłodniczy R32.....	6, 8, 46

D

Dane	
Dane techniczne	3
Dane techniczne.....	3

F

Filtracja	1
-----------------	---

G

Grupa regulacyjna W-GUOC na stelażu	
Wymagania przestrzenne	9
Grzanie	1

I

Ilość czynnika chłodniczego	45, 46, 47, 49
-----------------------------------	----------------

J

Jednostki zewnętrzne split	6, 8, 46
----------------------------------	----------

K

Karta	3
Karta techniczna.....	3

M

Miejsce montażu	20, 31
-----------------------	--------

N

Nawilżanie	1
------------------	---

O

Obrotowy układ odzysku ciepła	30
Obsługa żurawiem.....	23
Ochrona odgromowa	4, 5
Osuszanie	1

P

Pojazdy do transportu poziomego.....	20
Przygotowanie powietrza	1

R

Rama podstawy	31
Rama stelażu dachowego	23
Rozładunek	18, 21, 22, 24, 31, 32
Rozładunek żurawiem	20
Uchwyty transportowe.....	18, 22
Wózek widłowy.....	18, 20, 21, 31, 32
Zaczepy transportowe	18, 24
Żuraw	20, 21, 31, 32
Rozładunek wózkiem widłowym.....	18, 31
Rozładunek żurawiem	20
Rysunek techniczny.....	3

S

Sekcja ładunkowa	20, 21, 23, 31, 32
Spis rysunków	51
Spisy	51
Strumień powietrza	1

T

Transport	21, 31, 32
Transport żurawiem	20
Wózek widłowy.....	18, 21, 31, 32
Żuraw	21, 32
Transport wózkiem widłowym.....	18, 31
Transport żurawiem	20

U

Uchwyty transportowe	18, 20, 21, 22, 32
Udźwig.....	20

W

Wózek widłowy.....	21, 31, 32
Wymagania przestrzenne	
Grupa regulacyjna W-GUOC na stelażu.....	9

Z

zabezpieczenie transportowe	20, 31
Zaczepy transportowe	18, 20, 21, 24, 32
Zawiesia.....	20
Żuraw	21, 32

robatherm
John-F.-Kennedy-Str. 1
89343 Jettingen-Scheppach

Tel. +49 8222 999 - 0
info@robatherm.com
www.robatherm.com

robatherm
the air handling company