

robatherm LBK.

Instructies voor de planning.

Juli 2024

Nederlands – instructies voor de planning

Luchtbehandelingskasten | type RM/RL/TI-50

© Copyright by
robatherm GmbH & Co. KG
John-F.-Kennedy-Str. 1
D - 89343 Jettingen-Scheppach
Duitsland



U vindt de actueel geldige versie van deze handleiding en andere handleidingen op onze website www.robatherm.com/manuals.

Deze brochure is gebaseerd op de erkende regels van de techniek ten tijde van het samenstellen. Omdat de gedrukte versie niet onderhevig is aan wijzigingscontrole, moet de actuele versie vóór gebruik worden aangevraagd bij robatherm of moet de actuele versie worden gedownload van het internet op www.robatherm.com.

Het document, inclusief alle afbeeldingen, is auteursrechtelijk beschermd. Elk gebruik buiten de grenzen van het auteursrecht zonder onze toestemming is verboden en strafbaar. Dit geldt met name voor reproducties, vertalingen, vervaardiging van microfilms en de opslag en verwerking in elektronische systemen.

Wijzigingen voorbehouden.

Om wille van de betere leesbaarheid is het gelijktijdige gebruik van de taalvormen mannelijk, vrouwelijk en divers (m/v/d) weggelaten. Alle aanduidingen van personen zijn gelijkelijk van toepassing op alle geslachten.

Stand: Juli 2024

Inhoud

Algemene informatie	1
Gebruik volgens de beoogde bestemming	1
Technische gegevens	3
Technisch gegevensblad en technische tekening	3
Eisen aan de installatieplaats	4
Eisen aan de installatieplaats voor bepaalde componenten	6
Benodigde ruimte	7
Fundering	11
Manieren van lossen	17
Volgorde van lossen	18
Lossen en transport met een kraan	19
Lossen met behulp van transportogen	20
Lossen met behulp van transportlussen	22
Met een kraan hijsen van warmtewielen	28
Met een kraan hijsen van hydrauliek op onderstel	28
Lossen en transport met een heftruck	29
Algemene informatie over het lossen met een heftruck	30
Verpakking en opslag	31
Kastmontage	32
Geluidsreductie	32
Trillingsdemping	32
Bevestiging op bij de klant ter plekke te verzorgen liggers	34
Verbinding van LBK met dakdraagframe	35
Condens-, afvoer- en overloopleidingen	36
Koudetechniek (koelinstallatie, warmtepomp und split-airconditioner)	42
Overzichten	49
Overzicht van afbeeldingen	49
Overzicht van trefwoorden	51

Algemene informatie

In de handleiding worden alle beschikbare opties beschreven. Of en welke opties in de LBK aanwezig zijn hangt af van de gekozen opties en het land waarvoor de LBK bestemd is. De afbeeldingen dienen als voorbeeld en kunnen afwijken.

Gebruik volgens de beoogde bestemming

Definitie van het gebruiksgebied

Met uitdrukkelijke uitsluiting van elk ander gebruik, mogen robatherm LBK alleen voor het transporteren van lucht en/of voor luchtbehandeling worden gebruikt. Dit omvat de volgende functies:

- Luchtbehandeling: proces waarbij de conditie van de lucht wordt veranderd met betrekking tot een of meer van de volgende eigenschappen: temperatuur, vochtigheid, stofgehalte, bacteriegehalte, gasgehalte en watergehalte.
- Filteren: verwijderen van deeltjes uit de luchtstroom.
- Verwarmen: overdracht van warmte van een lichaam of medium naar een ander medium.
- Koelen: verwijderen van voelbare en/of latente warmte.
- Bevochtigen: gecontroleerde verhoging van het waterdampgehalte van stromende of stilstaande lucht.
- Ontvochtigen: gecontroleerde verlaging van het waterdampgehalte van de lucht.

Het transporteren van de lucht wordt op basis van een karakteristieke waarde gedefinieerd:

- Luchtstroom: getransporteerde lucht binnen ingestelde grenswaarden voor het evenwicht (bijv. luchtleidingen).

Voorzienbaar onjuist gebruik

WAARSCHUWING



Gevaar door onjuist gebruik

Ernstig persoonlijk letsel of zelfs de dood, evenals materiële schade kunnen worden veroorzaakt door onjuist gebruik van de LBK.

LBK zijn geen rookafvoereenheden en mogen niet worden gebruikt voor het afvoeren van rook.

LBK mogen niet worden gebruikt in omgevingen met een explosieve atmosfeer (bijv. explosieve stofdeeltjes en/of gassen) resp. mogen geen explosieve atmosfeer transporteren.

Het dak van LBK is niet bedoeld om extra dakbelastingen te dragen. LBK zijn niet als onderconstructie voor andere bouwtechnische disciplines (ventilatiekanalen, onderhoudsbordessen, kabeltracés, enz.) bestemd. LBK mogen niet direct op elkaar worden geplaatst zonder een geschikte onderconstructie ter plekke of aanvullende voorzieningen (zie gebruikersinstructies „Installatie en montage” hoofdstuk „Dakdraagframe”).

LBK mogen niet worden gebruikt voor valbeveiliging (bijv. bevestiging van aanslagpunten voor PBM, bijv. een veiligheidsharnas, aan de behuizing, bevestiging van valbeveiliging aan transportogen of transportlussen).

Luchtbehandelingskasten mogen geen gebouwfuncties overnemen.

Gecombineerde kasten (twee luchtstromen gecombineerd in één kast) mogen niet worden gebruikt voor het behandelen en transporteren van luchtstromen die gevaarlijk zijn voor de gezondheid.

LBK zijn niet geschikt voor toepassingen met agressieve media.

LBK zijn alleen geschikt voor stationair gebruik.

LBK zijn niet bedoeld voor algemene technische procestoepassingen.

LBK mogen alleen op bepaalde installatieplaatsen worden gebruikt (zie hoofdstuk "Eisen aan de installatieplaats", pagina 4).

Technische gegevens

Technisch gegevensblad en technische tekening

Het technische gegevensblad en de technische tekening worden vóór de aflevering ter beschikking gesteld. Het is raadzaam om deze documenten bij de gebruikersinstructies te voegen.

Eisen aan de installatieplaats

De LBK mag niet toegankelijk zijn voor publiek. De toegang tot de LBK moet zodanig beperkt zijn dat alleen personeel met de juiste kwalificaties (zie „Primaire gebruikersinstructies“ hoofdstuk „Kwalificaties van het personeel“) de installatieplaats kan betreden.

De landspecifieke normen voor het gebruik en onderhoud van technische ruimtes en -centra moeten in acht worden genomen. De installatieplaats moet voldoen aan de geldende bouwvoorschriften. Er moet rekening worden gehouden met de specifieke functies van de LBK, bijvoorbeeld door een be- en ontluchting te voorzien en een omgevingstemperatuur van -20 °C tot +40 °C aan te houden.

De installatieplaats moet

- schoon zijn.
- vrij zijn van explosief stof en/of gas.
- vrij zijn van sterke elektromagnetische velden.
- vrij zijn van agressieve media.
- over een waterafvoer beschikken.

De installatieplaats van binnenopstellingen moet

- droog zijn.
- vorstvrij zijn.

De installatieplaats van weerbestendige eenheden moet

- rekening worden gehouden met de externe invloeden (bijv. zon, regen, sneeuw, wind, vorst) op de installatieplaats. De LBK moeten aan de fundering worden bevestigd in overeenstemming met de te verwachten windbelasting. De media-aansluitingen en bekabeling moeten vakkundig worden uitgevoerd.
- over een geschikt bliksembeveiligingssysteem beschikken volgens de landspecifieke voorschriften. De LBK mag niet worden gebruikt als onderdeel van de externe bliksembeveiliging (zie hoofdstuk "Bliksembeveiliging bij weerbestendige eenheden", pagina 5).
- voldoen aan de geldende voorschriften tegen het vallen van personen, gereedschappen en materialen en er moeten geschikte valbeveiligingen aanwezig zijn.

Bliksembeveiliging bij weerbestendige eenheden

De installatieplaats moet over een geschikt bliksembeveiligingssysteem beschikken volgens de landspecifieke voorschriften. Het opstellen en implementeren van een bliksembeveiligingsconcept is de verantwoordelijkheid ter plekke bij een erkend gespecialiseerd bedrijf.

De externe bliksembeveiliging mag niet aan of op de LBK worden aangebracht resp. geïnstalleerd. Bij het leggen van kabels van de LBK moeten ter plekke de nodige scheidingsafstanden tussen de kabels en de externe bliksembeveiliging en andere gevaarlijke kabels of leidingen worden aangehouden.

Bij het achteraf aanpassen van LBK of het moderniseren van bestaande LBK, moeten er mogelijk bliksem- en overspanningsbeveiligingsmaatregelen op, aan of in het gebouw en bestaande bouwtechnische disciplines worden aangepast.

In Duitsland moeten LBK en schakelkasten ten minste in bliksembeveiligingszone LPZ 0B worden opgesteld (zie DIN VDE 0100-443:2016-10 en DIN VDE 0100-534:2016-10). Schakelkasten met volledige EM&R met land van bestemming Duitsland worden uitgerust met een overspanningsbeveiliging type 2 voor TN-stelsels. Voor LBK met gedeeltelijke EM&R is de overspanningsbeveiliging bij de klant ter plekke te verzorgen.

Voor alle LBK met een land van bestemming buiten Duitsland wordt geen overspanningsbeveiliging geïnstalleerd.

Eisen aan de installatieplaats voor bepaalde componenten

Koudetechniek

Bij LBK met koudetechniek moeten een koudemiddelsensor voor het bewaken van de installatieplaats en een geschikte ventilatie van de installatieplaats aanwezig zijn en goed functioneren.

De installatieplaats van koelinstallaties is volgens NEN EN 378 gedefinieerd.

Split-buitenunits met koudemiddel R32

- De LBK bevindt zich buiten (weerbestendige eenheid).
- De split-buitenunit bevindt zich buiten. Zie voor gedetailleerde informatie over de installatieplaats de bijlage „Mitsubishi Electric – Planningshandboek PUZ-ZM Power Inverter buitenunits“ hoofdstuk „Plaats kiezen voor buitenunits met R32“
- Het leidingwerk tussen de LBK en de split-buitenunit bevindt zich buiten.
- Het leidingwerk tussen de LBK en de split-buitenunit is beschermd tegen onverhoopte beschadiging.
- Geen trappen of lichtschachten in de buurt van de installatieplaats.
- Geen potentiële ontstekingsbronnen in de buurt van de installatieplaats.
- Er zijn geen operationele ontstekingsbronnen toegestaan in de LBK of in het kanaal.
- De oppervlaktetemperaturen van de installatieplaats, het kanaal en in de LBK moeten ≤ 430 °C zijn.

Stoomgenerator voor elektrische stoombevochtiger

Voor stoomgeneratoren van elektrische stoombevochtigers geldt:

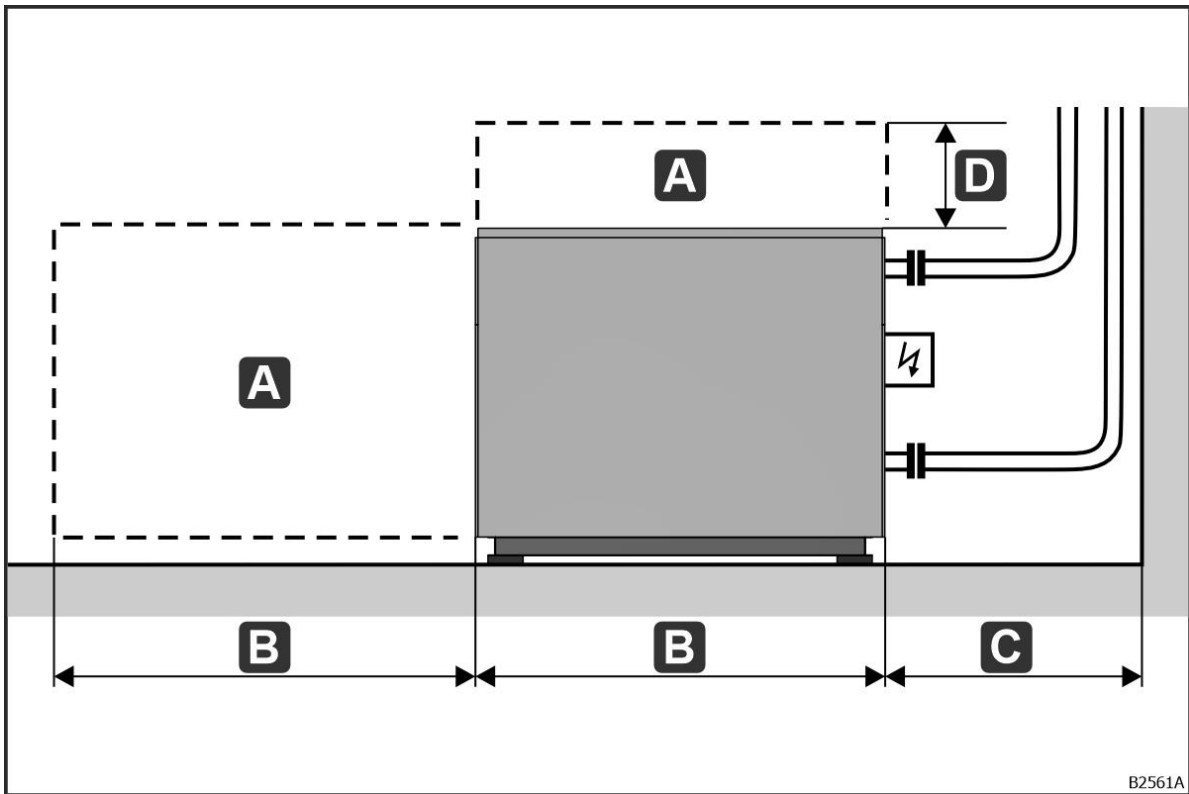
- Toegestane omgevingstemperatuur: 5 tot 40 °C; eventueel moet voor ventilatie (bij installatie in gesloten ruimten) en/of vorstbeveiliging worden gezorgd.
- Mag niet worden geïnstalleerd in ruimten waar onderdruk heerst.

Hydraulische regelgroep

Bij weerbestendige LBK met hydraulische regelgroepen moet de hydrauliek bij de klant ter plekke tegen vorst worden beschermd (bijv. leidingverwarming, vorstbeveiliging, antivriesmiddel).

Benodigde ruimte

LBK hebben de volgende ruimte nodig:



Afb. 1: Benodigde ruimte LBK

A – revisieruimte; B – kastdiepte; C \geq 875 mm; D \geq 500 mm

- Laat aan alle zijden van de LBK \geq 875 mm (C) vrij voor verbindingen, aansluitingen en vluchtwegen.
- Laat voor het vervangen van componenten (bijv. warmtewisselaar, filterwand I – O, ventilator) aan de bedieningszijde één kastdiepte (B) vrij als revisieruimte (A).

Laat \geq 500 mm (D) boven de LBK vrij als revisieruimte (A).

Stoomgenerator voor elektrische stoombevochtiger

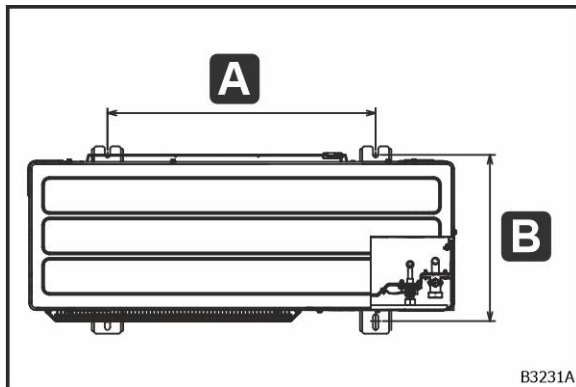
Houd bij stoomgeneratoren voor elektrische stoombevochtigers de minimale wandafstanden aan die door de fabrikant zijn opgegeven.

Split-buitenunits met koudemiddel R32

Split-buitenunits met R32 mogen alleen worden gebruikt als aan de volgende eisen wordt voldaan:

Zie voor de benodigde ruimte van split-buitenunits met R32 de bijlage „Mitsubishi Electric – Planningshandboek PUZ-ZM Power Inverter buitenunits“ hoofdstuk „Vrije ruimte voor installatie en onderhoud“.

De boorgaten voor de bevestiging van de split-buitenunit aan de fundering hebben de volgende afstanden:

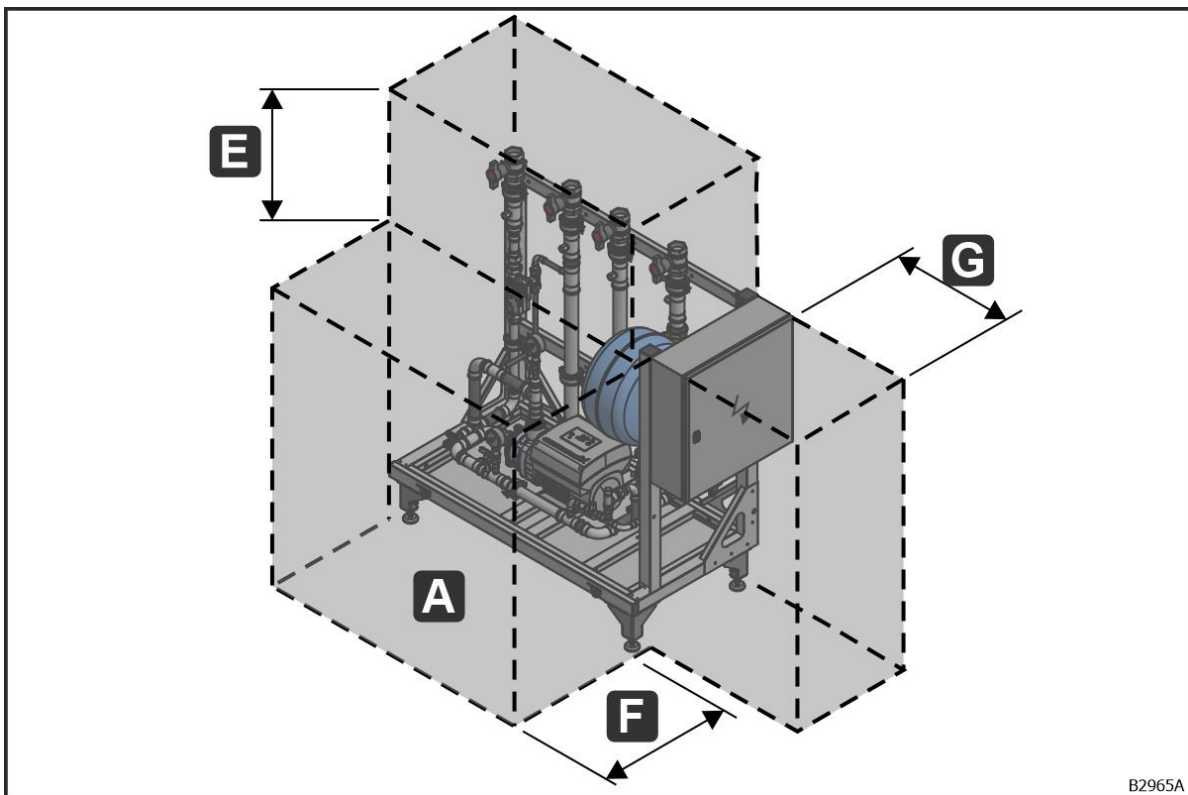


Afb. 2: Bevestiging split-buitenunit

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

Hoogrendements twincoilsysteem hydrauliek op onderstel

Het hoogrendements twincoilsysteem hydrauliek op onderstel heeft de volgende ruimte nodig:



B2965A

Afb. 3: Benodigde ruimte hoogrendements twincoilsysteem hydrauliek op onderstel

A – revisieruimte; $E \geq 350$ mm; $F \geq 500$ mm; $G \geq 650$ mm

- Laat ≥ 350 mm (E) vrij boven het onderstel voor de aansluitingen.
- Laat ≥ 500 mm (F) vrij als revisieruimte (A) aan de bedieningszijde en ≥ 650 mm (G) voor de schakelkast.

Plaatsing buitenluchtinlaat

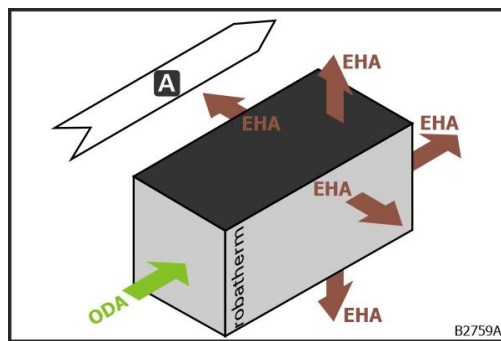
De hygiëne-eisen volgens VDI 6022 en de eisen voor brand- en rookbeveiliging volgens de landelijke richtlijn voor ventilatiesystemen, zoals de LüAR in Duitsland, moeten in acht worden genomen (zie richtlijn voor de bouw van LBK 2018 hoofdstuk 2.5.2).

Minimale hoogte

- De buitenlucht moet minimaal 3 m boven het aardoppervlak worden aangezogen (zie richtlijn voor de bouw van LBK 2018 hoofdstuk 2.5.2).
- De afstand van de buitenluchtinlaat tot het niveau van het platte dak bedraagt ten minste 0,3 m (zie richtlijn voor de bouw van LBK 2018 hoofdstuk 2.5.2).
- Tussen de onderzijde van de buitenluchtinlaat en de bodem wordt een afstand van ten minste 1,5 keer de maximale jaarlijks te verwachten sneeuwhoogte geadviseerd (zie CEN TR 16798-4:2017 hoofdstuk 8.8.2).

De hogere waarde moet worden gebruikt voor de planning.

Windrichting



Afb. 4: Plaatsing buitenluchtinlaat

Plaats de buitenluchtinlaat niet in de hoofdwindrichting van verdampingskoelsystemen / natte koeltorens (zie CEN TR 16798-4:2017 hoofdstuk 8.8.2).

Als de buitenlucht kwaliteit onafhankelijk is van de windrichting, moet de buitenluchtinlaat in de richting van de wind worden geplaatst (A – hoofdwindrichting). Dit is om een kortsluiting van de luchtstromen te voorkomen.

Positionering

- De minimale horizontale afstand van de buitenluchtinlaat tot afvalverzamel punten, vaak gebruikte parkeerplaatsen, toegangswegen, rioolopeningen, schoorstenen en soortgelijke bronnen van verontreiniging bedraagt 8 m (zie CEN TR 16798-4:2017 hoofdstuk 8.8.2).
- De buitenluchtinlaat mag zich niet in gevels bevinden die blootgesteld zijn aan drukke straten. Als dit niet kan worden vermeden, moet de buitenluchtinlaat zo hoog mogelijk worden aangebracht (zie CEN TR 16798-4:2017 hoofdstuk 8.8.2).
- Al naar gelang van de EHA-klasse en de volumestroom moet de buitenluchtinlaat op een bepaalde afstand van de luchtuitblaasopening worden aangebracht (zie CEN TR 16798-4 afbeelding 1).

Basisvereisten

- Afstand tot luchtuitblaasopening: Al naar gelang van de EHA-klasse en de volumestroom moet de luchtuitblaasopening op een bepaalde afstand van de buitenluchtinlaat worden aangebracht (zie CEN TR 16798-4 afbeelding 1).
- Plaatsing van de luchtuitblaasopening in de gevel: Hier gelden afstanden die van geval tot geval verschillen (zie CEN TR 16798-4:2017 tabel 3).

Fundering

WAARSCHUWING



Levensgevaar door onjuiste installatie

Bij onjuist gebruik van de transportogen en -lussen voor een permanente bevestiging kan levensgevaar ontstaan doordat de LBK valt.

- Installeer de LBK op een vlakke en stabiele fundering.

WAARSCHUWING

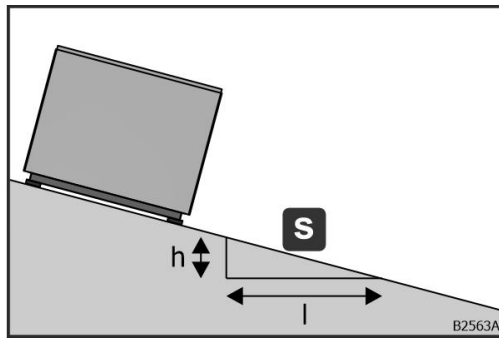


Levensgevaar door omvallen van de LBK

Als LBK niet zijn beveiligd, bestaat er levensgevaar als de LBK omvalt.

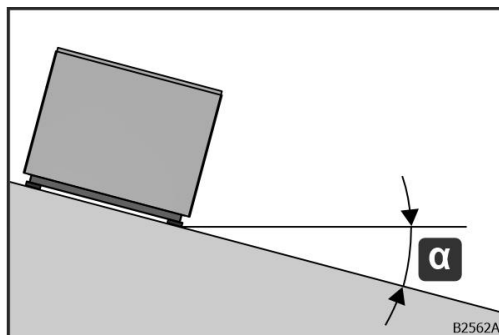
- De LBK moeten aan de fundering worden bevestigd.
- Bij een ongunstig zwaartepunt (bijv. verhouding hoogte/diepte $\geq 2,5$) moeten extra veiligheidsmaatregelen (bijv. staalconstructie) worden genomen.

Installeer de LBK op een vlakke en stabiele fundering.



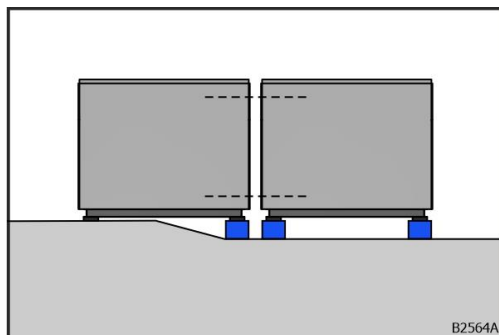
Afb. 5: Maximale helling

De maximale tolerantie ten opzichte van de horizontaal bedraagt $s = 0,5 \%$ (helling).



Afb. 6: Maximale hellingshoek

Dit komt overeen met een maximale hellingshoek van $\alpha = 0,3^\circ$.



Afb. 7: Oneffenheden uitvlakken

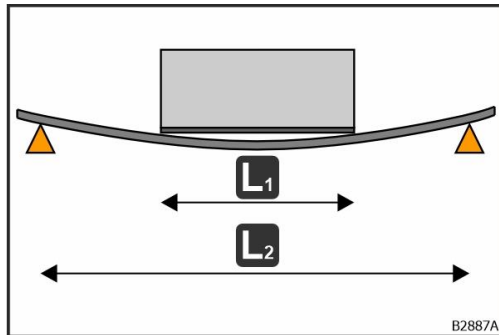
De frames van de verbinding behuizing moeten evenwijdig aan elkaar zijn. Eventuele oneffenheden moeten worden uitgevlakt met geschikte onderlagen (bijv. metalen strips).

De fundering moet voldoen aan de eisen die ter plaatse worden gesteld aan de statica, akoestiek en waterafvoer (bijv. lekbakafvoer). Installeer de LBK op voldoende afstand van de bodem om de noodzakelijke sifonhoogte te kunnen realiseren (zie hoofdstuk "Condens-, afvoer- en overloopleidingen", pagina 36).

De eigenfrequentie van de onderconstructie, met name in het geval van staalconstructies, moet op voldoende afstand liggen van de excitatiefrequentie van roterende componenten (bijv. ventilatoren, motoren, pompen, compressoren).

Onderconstructie ter ondersteuning

De keuze voor de uitvoering van de ondersteuning (bijv. staal of beton) wordt ter plaatse bij de klant ter plekke gemaakt.

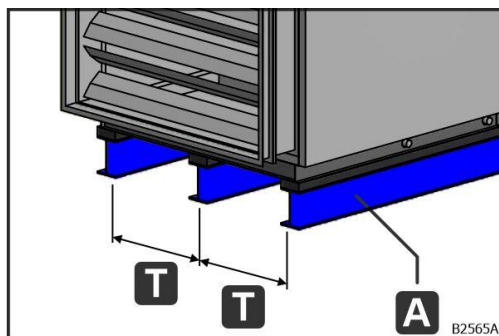


De doorbuiging van de LBK op de installatieplaats mag niet groter zijn dan $1/500$ van de afmetingen van de LBK (L_1). Als er een grotere doorbuiging is als gevolg van de onderconstructie (L_2) op locatie, kan de doorbuiging van de LBK tot maximaal $1/500$ worden beperkt door extra steunpunten tussen de onderconstructie en de LBK toe te voegen.

Afb. 8: Doorbuiging van de LBK

Een ondersteunende onderconstructie kan met langsliggers of diepteliggers worden gerealiseerd. Langsliggers zijn bij de klant ter plekke te verzorgen liggers waarop de LBK in de lengterichting rust. Diepteliggers zijn bij de klant ter plekke te verzorgen liggers waarop de LBK in de diepterichting rust.

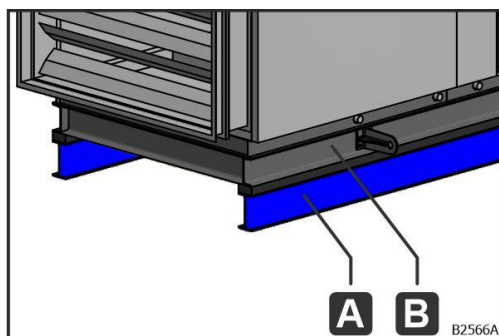
Langsliggers



De afstand (T) van de bij de klant ter plekke te verzorgen langsliggers (A) in diepterichting mag niet groter zijn dan $T \leq 2,5$ m.

Afb. 9: Langsliggers

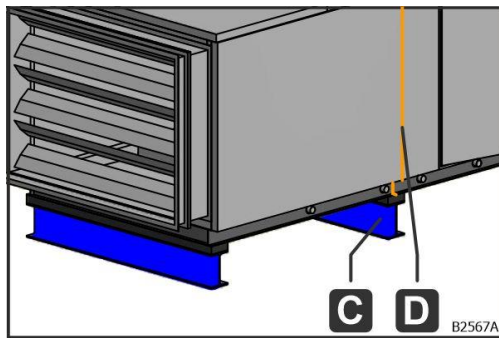
Langsliggers voor units op DIN-frame



Bij units op DIN-frame zijn twee bij de klant ter plekke te verzorgen langsliggers (A) over de gehele lengte nodig. Hierop rust het DIN-frame (B) van de LBK.

Afb. 10: Langsliggers voor units op DIN-frame

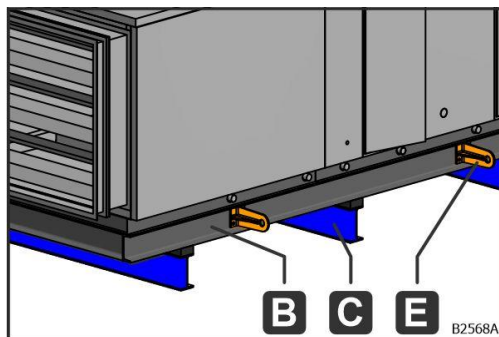
Diepteliggers



De positionering van de diepteliggers (C) is afhankelijk van de LBK. Op elk scheidingspunt (D), bij lekbakdelingen, bij zware componenten (bijv. ventilatoren) en bij lange componenten $l \geq 1,5$ m (bijv. geluiddempers) is een diepteligger (C) noodzakelijk.

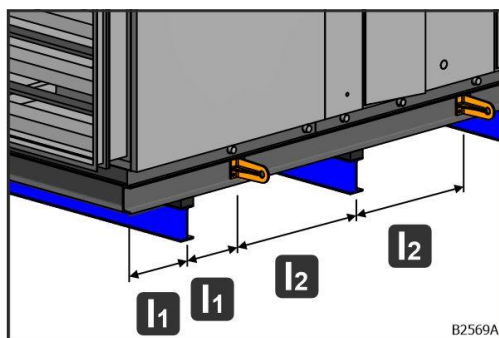
Afb. 11: Diepteliggers

Diepteliggers voor units op DIN-frame



De positionering van de diepteliggers (C) is afhankelijk van de LBK en het DIN-frame (B). Bij units op DIN-frame is in het midden tussen kasteinde en transportlus (E) (I1 – I1) evenals in het midden tussen twee transportlussen (E) (I2 – I2) een diepteligger (C) nodig.

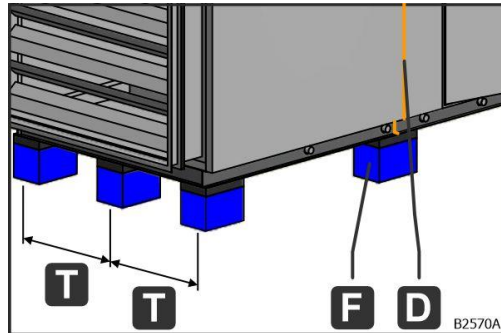
Afb. 12: Diepteliggers voor units op DIN-frame (aanduidingen)



Afb. 13: Diepteliggers voor units op DIN-frame (afmetingen)

Puntfundering

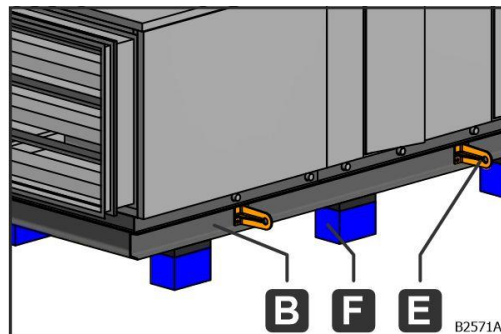
Een puntfundering is een puntdraagvlak als ondersteuning voor de installatie van de LBK.



Afb. 14: Puntfundering

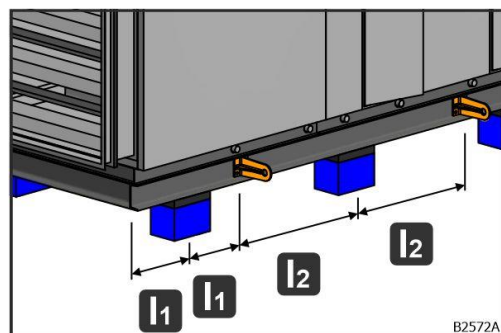
De positionering van de puntfunderingen (F) is afhankelijk van de LBK. Op elk scheidingspunt (D), bij lekbakdelingen, bij zware componenten (bijv. ventilatoren) en bij lange componenten $l \geq 1,5$ m (bijv. geluiddempers) is een puntfundering (F) noodzakelijk. De afstand (T) van de bij de klant ter plekke te verzorgen puntfunderingen (F) in diepgerichting mag niet groter zijn dan $T \leq 2,5$ m. De maximale belasting per puntfundering (F) bedraagt 500 kg.

Puntfundering voor units op DIN-frame



Afb. 15: Puntfundering voor units op DIN-frame (aanduidingen)

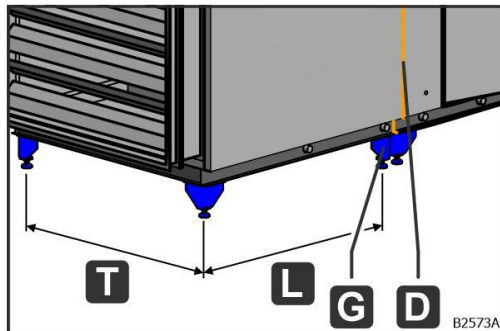
De positionering van de puntfunderingen (F) is afhankelijk van de LBK en het DIN-frame (B). Bij units op DIN-frame is in het midden tussen kasteinde en transportlus (E) ($l_1 - l_1$) evenals in het midden tussen twee transportlussen (E) ($l_2 - l_2$) een puntfundering (C) nodig.



Afb. 16: Puntfundering voor units op DIN-frame (afmetingen)

Opstelvoet

De opstelvoeten worden gebruikt om de LBK hoger en waterpas te zetten. De hoogte van de opstelvoet kan worden ingesteld. Het instelbereik bedraagt 100 mm.

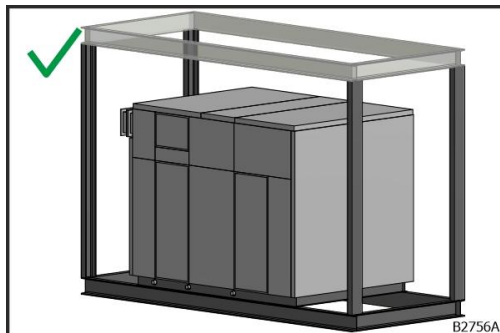


De positionering van de opstelvoeten (G) is afhankelijk van de LBK. Per leveringseenheid moeten vier opstelvoeten (G) worden gemonteerd. De maximale afstand (T, L) bedraagt $T, L \leq 2,5$ m. De maximale belasting per opstelvoet (G) bedraagt 500 kg.

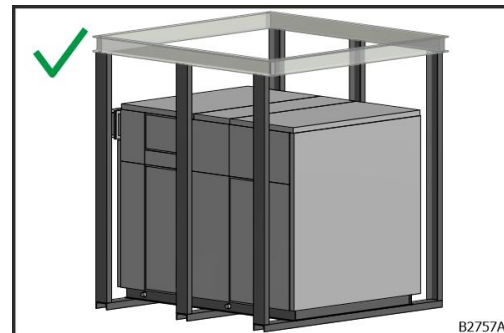
Afb. 17: Opstelvoet

Constructie voor montage onder het plafond

Als de montage onder het plafond plaatsvindt, moet bij de klant ter plekke voor een constructie worden gezorgd. De bij de klant ter plekke te verzorgen constructie moet voldoen aan de vereisten voor ondersteunende onderconstructies (zie hoofdstuk "Onderconstructie ter ondersteuning", pagina 13). De bij de klant ter plekke te verzorgen constructie moet worden uitgevoerd door een staalconstructeur waarbij rekening wordt gehouden met alle relevante factoren (bijv. statica, draagvermogen, bevestiging, trillingen).



Afb. 18: Voorbeeld 1



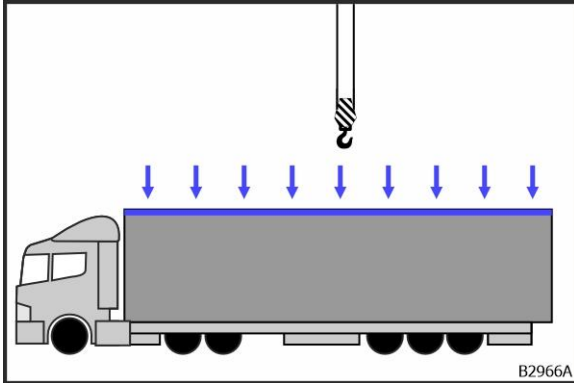
Afb. 19: Voorbeeld 2



Afb. 20: Onjuiste installatie

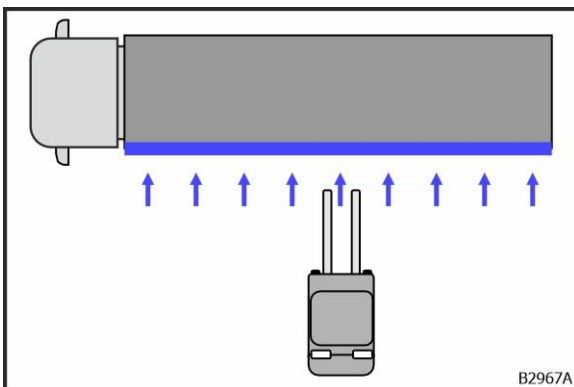
Manieren van lossen

Afzonderlijke leveringseenheden moeten zo op de vrachtwagen worden geladen dat ze al naar gelang van de gekozen losmethode kunnen worden gelost. De volgende manieren van lossen zijn mogelijk:



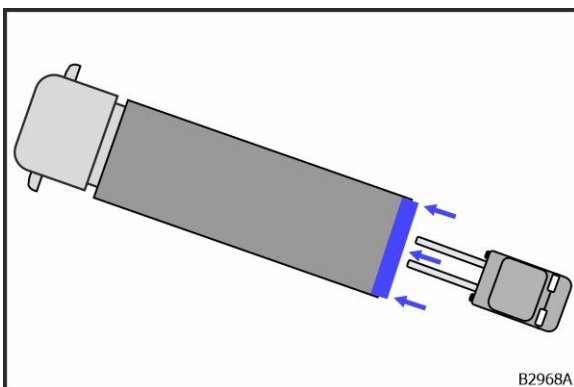
Afb. 21: Lossen met een kraan

- Lossen via het dak met behulp van transportogen zie hoofdstuk "Lossen met behulp van transportogen", pagina 20.



Afb. 22: Lossen vanaf de zijkant met behulp van een heftruck

- Lossen vanaf de zijkant met behulp van een basisframe of pallet zie hoofdstuk "Lossen en transport met een heftruck", pagina 29.

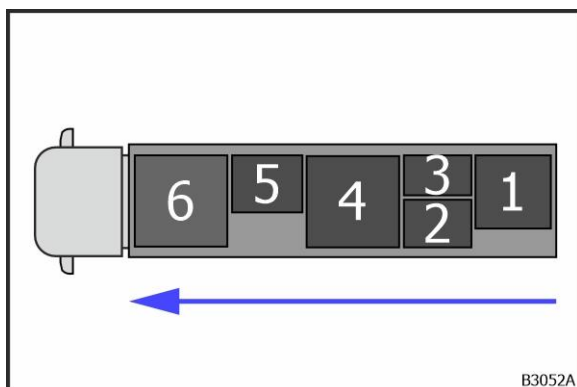


Afb. 23: Lossen met de heftruck via de achterkant

- Lossen via de achterkant met behulp van een basisframe of pallet .

Units op DIN-frame worden met behulp van transportlussen gelost, zie hoofdstuk "Lossen met behulp van transportlussen", pagina 22.

Volgorde van lossen



Begin de vrachtwagen aan de achterkant te lossen.

Afb. 24: Volgorde van lossen

Lossen en transport met een kraan

WAARSCHUWING



Levensgevaar door zwevende lasten en vallende voorwerpen

Er bestaat levensgevaar als de transportogen of transportlussen het begeven.

- Geen extra lasten in of op de leveringseenheden plaatsen.
- Monteer geen componenten in of op de leveringseenheid voordat u deze naar de uiteindelijke installatieplaats vervoert.
- De leveringseenheden alleen met geschikte en goedgekeurde hefmiddelen (kabels, kettingen, hijsbanden, spanwartels) conform het equivalent van de Duitse BGV D6 vervoeren en lossen.
- Leveringseenheden uitsluitend aan de transportogen of transportlussen aanslaan.
- Aanslag- en hijs-/hefmiddelen moeten goedgekeurd zijn voor het gewicht van de leveringseenheid.
- Bij transportogen dient de neigingshoek tussen de aanslag-, hijs-/hefmiddelen en last zich tussen 45° en 55° te bevinden.
- De maximaal toegestane schuine trek bij transportlussen bedraagt 10°.
- Neem de vermindering van het draagvermogen door spreiding van de hijs- en hefmiddelen conform de respectievelijke tabel in acht.
- Neem de veiligheidsvoorschriften voor de transportvoertuigen en transportmiddelen in acht.
- Niet onder zwevende lasten verblijven.

WAARSCHUWING



Levensgevaar door omvallen van losse onderdelen

Als u de transportbeveiligingen van losse onderdelen verwijdert voordat u ze op de installatieplaats gaat lossen, kan er levensgevaar ontstaan door omvallen.

- Bevestig bij het lossen met een kraan eerst de losse onderdelen aan de kraan.
- Bij het lossen met de heftruck moeten eerst de losse onderdelen ter plekke met geschikte hulpmiddelen (touwen, kabels, steunen, ...) tegen omvallen worden beveiligd.
- Verwijder daarna de transportbeveiligingen.

LET OP



Materiële schade door onjuist transport

Alle leveringseenheden zijn voorzien van transportogen of transportlussen. Leveringseenheden zonder eigen basisframe zijn uitgerust met wegwerppallets voor het transport. Een onjuiste manier van transporteren kan leiden tot materiële schade.

- Leveringseenheden zodanig vervoeren dat het basisframe / DIN-frame resp. de vierkante houten balken / pallet zich altijd aan de onderkant bevinden of dat de transportogen zich altijd aan de bovenkant bevinden.
- Lossen en transporteren conform deze instructies.
- Bij het lossen met een heftruck de vorken volledig onder de leveringseenheid plaatsen.

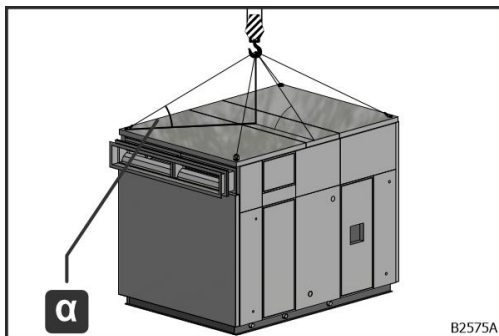
Lossen met behulp van transportogen

Elke leveringseenheid is uitgerust met vier transportogen. De transportogen bevinden zich in de hoeken op het dak van de leveringseenheid.

Hulpmiddelen voor het lossen met behulp van transportogen

- 4x D-sluiting voor transportogen met \varnothing 30 mm
- Andere geschikte hijs- en hefmiddelen

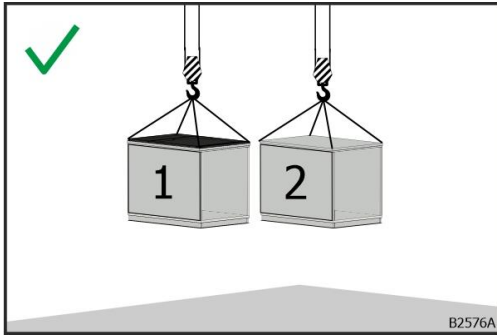
Leveringseenheden met behulp van transportogen met een kraan hijsen



Hijs-/hefmiddelen aan alle transportogen bevestigen. De neigingshoek α tussen hijs- en hefmiddelen en de last dient zich tussen 45° en 55° te bevinden, anders moet er een laadgerei of hijswerktuig worden gebruikt.

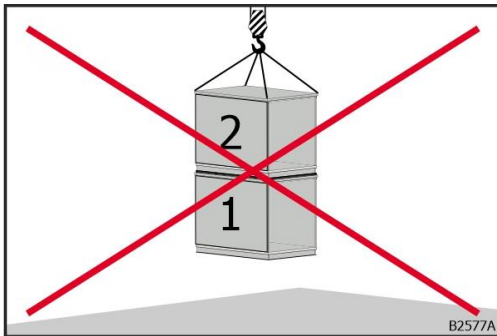
Afb. 25: Met een kraan en transportogen hijsen

Leveringseenheden met dakdraagframe met een kraan hijsen



Afb. 26: Leveringseenheden met een kraan hijsen

Leveringseenheden altijd afzonderlijk met een kraan hijsen. De bovenste leveringseenheid (2) mag pas met de onderste leveringseenheid (1) worden verbonden als de onderste leveringseenheid (1) op de definitieve installatieplaats staat.



Afb. 27: Leveringseenheden onjuist met een kraan hijsen

Het dakdraagframe is er niet op berekend om de onderste leveringseenheid (1) samen met de bovenste leveringseenheid (2) op te tillen.

Lossen met behulp van transportlussen

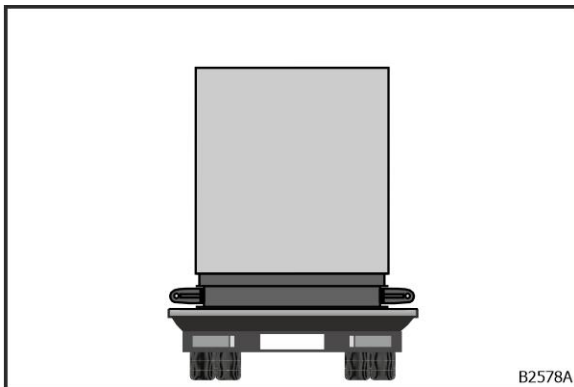
WAARSCHUWING



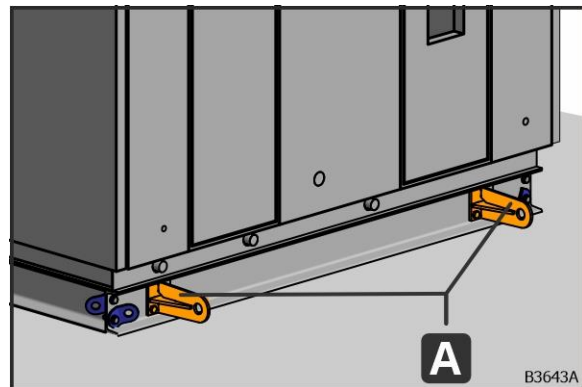
Levensgevaar door onjuist aangeslagen last

Door een schuine stand van de unit op DIN-frame worden de transportlussen niet gelijkmatig belast. Er bestaat levensgevaar als de transportlussen het begeven.

- Bepaal het zwaartepunt.
- Verminder de schuine stand door de kabellengte te veranderen.
- Gebruik spanwarters als aanslag- en hefmiddele om een gelijkmatige belasting te bereiken.
- Gebruik een laadgerei of hijswerktuig.



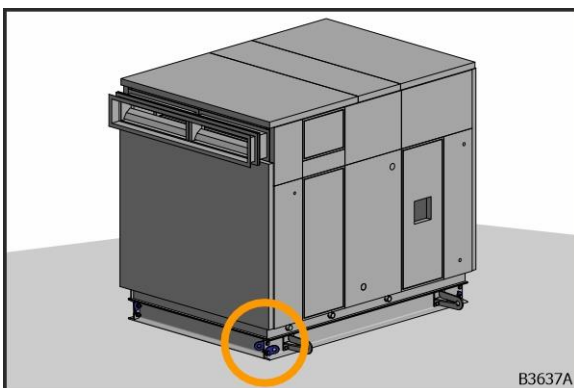
Afb. 28: Vrachtwagen beladen met unit op DIN frame



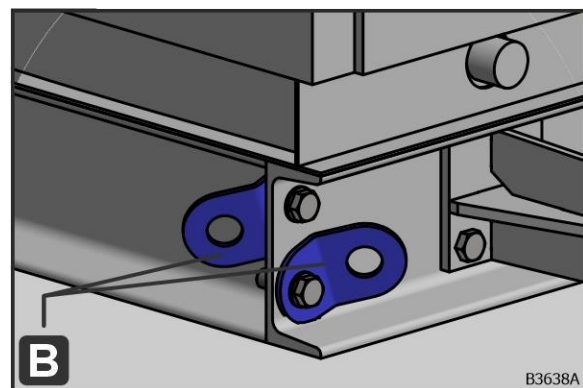
Afb. 29: Transportlussen (A)

Bij LBK die volledig op een DIN frame zijn gemonteerd, moeten de transportlussen (A) worden gebruikt.

De posities van de transportlussen (A) bij units op DIN frame zijn uitsluitend ontworpen voor het transport en kunnen niet worden gebruikt voor de positie van de onderconstructie (ondersteuning).



Afb. 30: Hoek van het DIN frame



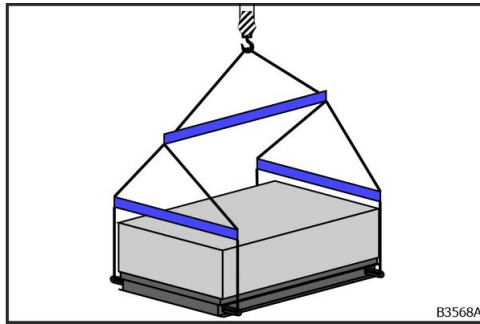
Afb. 31: Transportogen (B) op het DIN frame

Elke hoek van het DIN rame is voorzien van transportogen (B). De transportogen (B) op het DIN rame worden uitsluitend gebruikt voor het bevestigen van touwen of kabels voor de positionering.

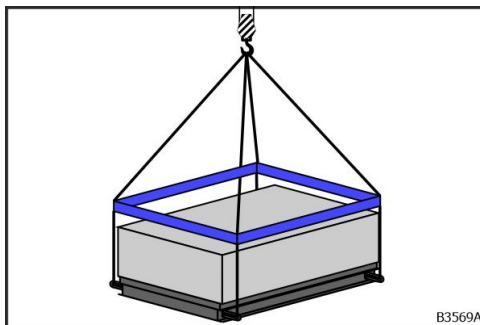
Hulpmiddelen voor het lossen van units op DIN-frame met behulp van transportlussen

Eisen aan traversen

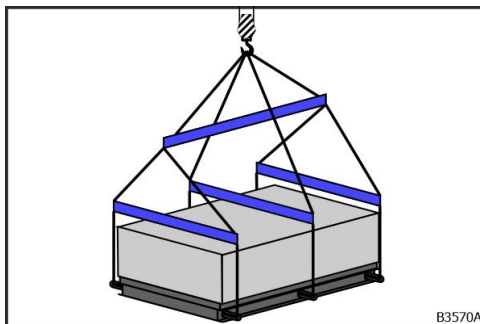
Gebruik traversen met een draagvermogen \geq transportgewicht. Een directe verbinding van de aanslagpunten met de kraanhaak is niet toegestaan. Neem de vermindering van het draagvermogen door spreiding van de aanslagmiddelen conform de respectievelijke tabel in acht.



Afb. 32: Voorbeeld van hijsvoorzieningen bij de klant ter plekke voor 4 transportlussen

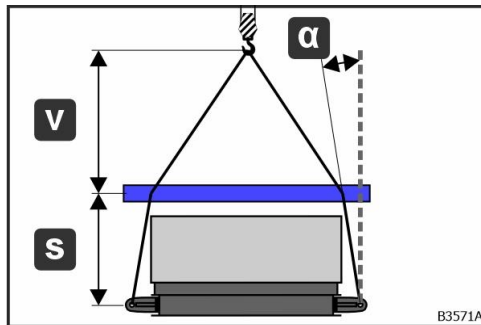


Afb. 33: Voorbeeld van hijsvoorzieningen bij de klant ter plekke voor 4 transportlussen



Afb. 34: Voorbeeld van hijsvoorzieningen bij de klant ter plekke voor 6 transportlussen

Bij units op DIN-frame is het van essentieel belang om voor een gelijkmatige lastverdeling over alle transportlussen te zorgen met behulp van een geschikt, bij de klant ter plekke beschikbaar, hijsmiddel (bijv. laadgerei met meerdere sprongen). De traversen moeten over een voldoende aantal aanslagpunten beschikken. Alle transportlussen moeten voor het hijsen met de kraan worden gebruikt. Het aantal transportlussen is op de technische tekening te vinden.



Afb. 35: Selectie van traversen

Maak gebruik van traversen met in de diepte en lengte verschuifbare aanslagelementen.

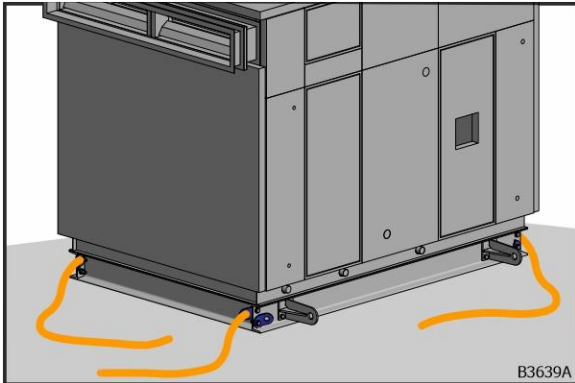
- De hoek α mag niet negatief zijn ($\alpha \geq 0^\circ$).
- Afstand s zeer klein kiezen.
- Afstand v zeer groot kiezen.
- $v > s$

De diepte en lengte van de traversen moet overeenkomen met de afstand tussen de transportlussen om schuine trek te voorkomen.

Eisen aan overige aanslagmiddelen

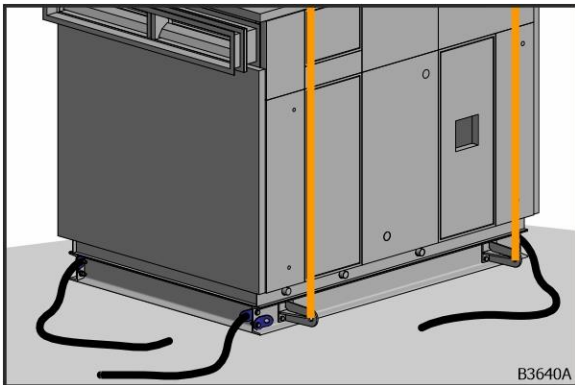
- Maak gebruik van kettingen met lastspanners voor het instellen van de kettinglengte.
- Stropen van polyester zijn ongeschikt.

Met een kraan hijsen van units op DIN-frame met behulp van transportlussen



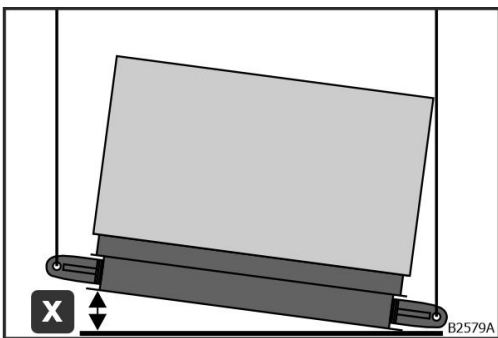
Afb. 36: Geleidingstouwen voor de positionering

1. Bevestig vóór het gebruik van de kraan geleidingstouwen aan elke hoek van het DIN rame in de transportogen (B) voor de positionering.



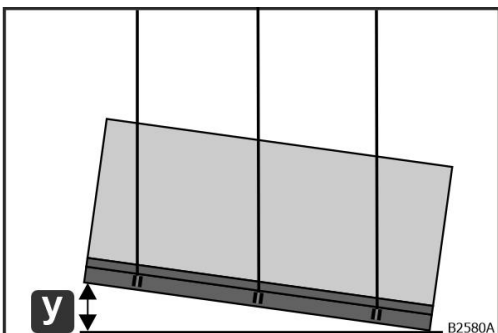
Afb. 37: Unit op DIN rame aan transportlussen aangeslagen

2. Unit op DIN rame aan de transportlussen (A) aanslaan zie hoofdstuk "Hulpmiddelen voor het lossen van units op DIN-frame met behulp van transportlussen", pagina 23.



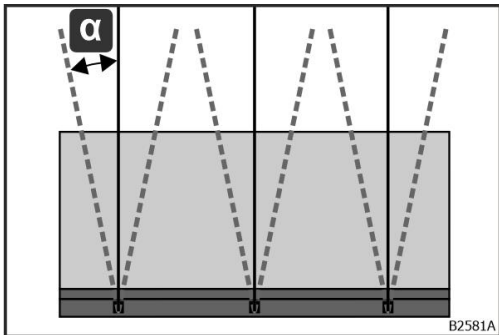
Afb. 38: Schuine stand in diepterichting

De maximaal toegestane schuine stand bij het hijsen met een kraan van units op DIN-frame in de diepterichting bedraagt $x \leq 5$ cm.



De maximaal toegestane schuine stand bij het hijsen met een kraan van units op DIN-frame in de lengterichting bedraagt $y \leq 30$ cm.

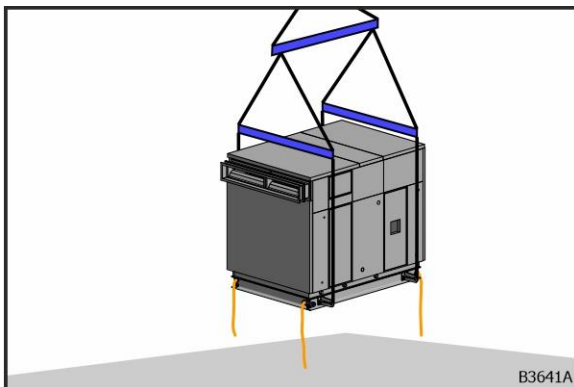
Afb. 39: Schuine stand in lengterichting



De maximaal toegestane schuine trek van de aanslagmiddelen bij het hijsen met een kraan van units op DIN-frame bedraagt $\alpha \leq 10^\circ$.

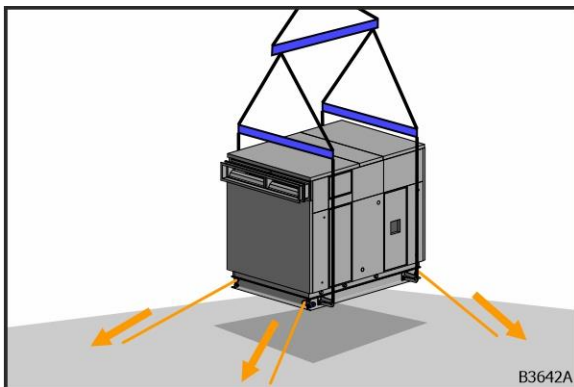
Stel de aanslagmiddelen zo af dat de LBK horizontaal met de kraan wordt gehesen om kantelen te voorkomen.

Afb. 40: Schuine trek



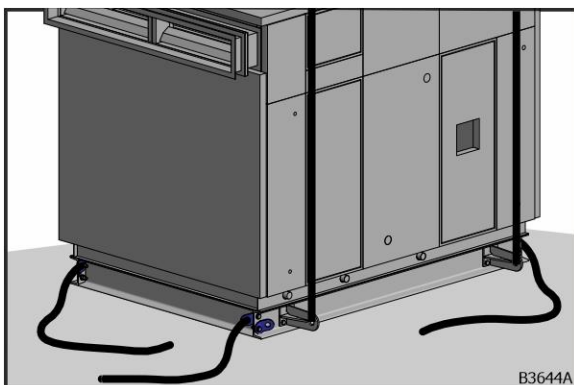
3. Geleidingstouwen vastpakken.

Afb. 41: Unit op DIN rame aan de kraan



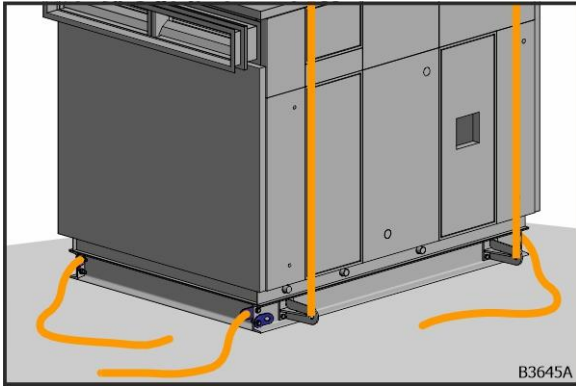
4. Unit op DIN rame met behulp van de geleidingstouwen positioneren en draaien.

Afb. 42: Positionering met behulp van geleidingstouwen



5. Unit op DIN rame neerzetten.

Afb. 43: Unit op DIN rame is neergezet

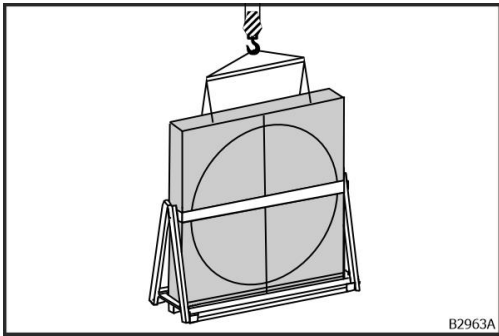


6. Geleidingstouwen en hefmiddelen verwijderen.

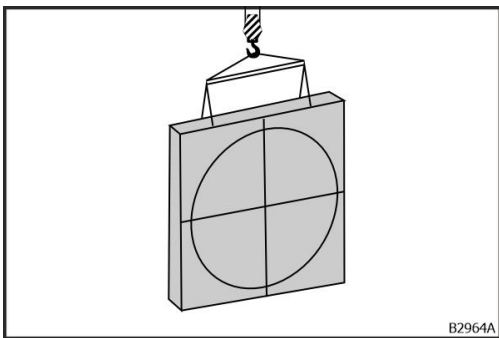
Afb. 44: Geleidingstouwen en hefmiddelen

Met een kraan hijsen van warmtewielen

Ga als volgt te werk om te voorkomen dat los geleverde warmtewielen omvallen:



Afb. 45: Warmtewiel aan de kraan bevestigen



Afb. 46: Transportbeveiliging verwijderen

1. Warmtewiel aan de kraan bevestigen. Zie voor de bevestiging aan de kraan voor elke warmtewielbehuizing de bijlage „Hoval – Roterende warmtewisselaar – Instructies voor de installatie, inbedrijfstelling en het onderhoud“ hoofdstuk „Heffen en hijsen van de wisselaar“.
2. Transportbeveiliging verwijderen.

→ Het warmtewiel kan veilig met de kraan worden gehesen.

Bij gedeelde warmtewielen worden de segmenten van de accumulatiemassa in een houten kist geleverd.

Met een kraan hijsen van hydrauliek op onderstel

LET OP



Materiële schade bij het met een kraan hijsen van hydrauliek op onderstel

Bij het met een kraan hijsen van de hydrauliek op onderstel kan door de lastopname-, hijs- en hefmiddelen materiële schade ontstaan.

- Hydrauliek op onderstel niet met een kraan hijsen.

Lossen en transport met een heftruck

WAARSCHUWING



Levensgevaar door omvallende voorwerpen

Er bestaat levensgevaar als de leveringseenheid tijdens het lossen en transporteren met de vorkheftruck omvalt omdat het zwaartepunt zich niet in het midden bevindt of de eenheid slechts een smal standvlak heeft.

- Geen extra lasten in of op de leveringseenheden plaatsen.
- Monteer geen onderdelen in of op de leveringseenheid voordat u deze naar de uiteindelijke installatieplaats vervoert.
- Bij leveringseenheden met een smal standvlak moet de leveringseenheid eerst ter plekke worden beveiligd tegen omvallen met behulp van geschikte hulpmiddelen (touwen, kabels, steunen, enz.).
- De leveringseenheid alleen op het basisframe of op de pallet lossen en transporteren.
- Verplaats de vorken als het zwaartepunt uit het midden ligt.
- De vorken volledig onder de leveringseenheid plaatsen.
- Kantel de hefmast iets in de richting van de heftruck en beveilig de leveringseenheid aan de hefmast om omvallen te voorkomen.
- Neem de veiligheidsvoorschriften van de heftruck in acht.

WAARSCHUWING



Levensgevaar door omvallen van losse onderdelen

Als u de transportbeveiligingen van losse onderdelen verwijdert voordat u ze op de installatieplaats gaat lossen, kan er levensgevaar ontstaan door omvallen.

- Bevestig bij het lossen met een kraan eerst de losse onderdelen aan de kraan.
- Bij het lossen met de heftruck moeten eerst de losse onderdelen ter plekke met geschikte hulpmiddelen (touwen, kabels, steunen, ...) tegen omvallen worden beveiligd.
- Verwijder daarna de transportbeveiligingen.

LET OP



Materiële schade door onjuist transport

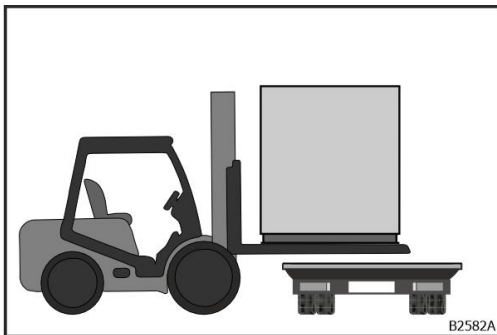
Alle leveringseenheden zijn voorzien van transportogen of transportlussen. Leveringseenheden zonder eigen basisframe zijn uitgerust met wegwerppallets voor het transport. Een onjuiste manier van transporteren kan leiden tot materiële schade.

- Leveringseenheden zodanig vervoeren dat het basisframe / DIN-frame resp. de vierkante houten balken / pallet zich altijd aan de onderkant bevinden of dat de transportogen zich altijd aan de bovenkant bevinden.
- Lossen en transporteren conform deze instructies.
- Bij het lossen met een heftruck de vorken volledig onder de leveringseenheid plaatsen.

Algemene informatie over het lossen met een heftruck

Leveringseenheden met een basisframe zijn voor het transport met houten balken uitgerust, zodat de vorken van het vloertransportmiddel eronderdoor kunnen.

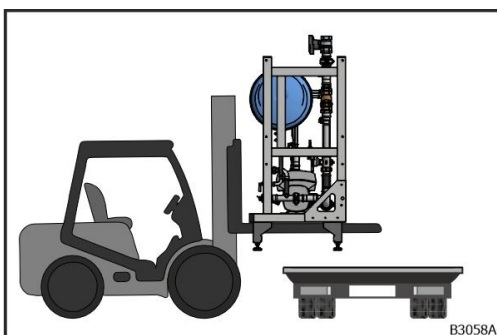
Leveringseenheden zonder basisframe zijn voor het transport met wegwerppallets uitgerust.



Afb. 47: Lossen met een heftruck

De vorken volledig onder de leveringseenheid plaatsen om schade aan de behuizing te voorkomen. De vorken van de heftruck mogen alleen het basisframe of de pallet raken.

Lossen met een heftruck van hydrauliek op onderstel



Afb. 48: Lossen van de hydrauliek op onderstel met een heftruck

De vorken volledig onder de hydrauliek op onderstel plaatsen om schade te voorkomen. De vorken van de heftruck mogen alleen de onderkant van het onderstel of de pallet raken.

Verpakking en opslag

De leveringseenheden zijn voor het transport in folie verpakt. Deze verpakking voldoet niet aan de eisen om de leveringseenheden buiten op te kunnen slaan. De opslagplaats moet voldoen aan de eisen voor de installatieplaats voor binnenopstelling (zie hoofdstuk "Eisen aan de installatieplaats", pagina 4).

Als de leveringseenheden voor langere tijd worden opgeslagen, zijn de instructies „Buitenbedrijfstelling en afvoer“ hoofdstuk „Buitenbedrijfstelling“ van toepassing.

Kastmontage

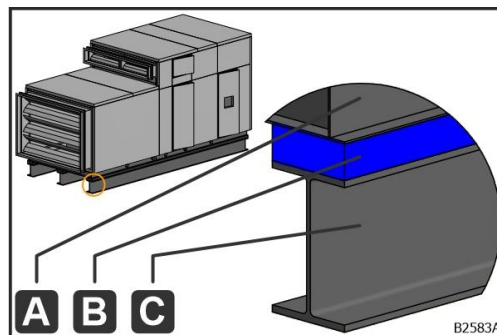
Geluidsreductie

Om aan de toegestane geluidsemissiewaarden te voldoen, moeten er geluidsreducerende componenten (bijv. kanaaldempers, geluidsisolatie wanden) aan de aanzuig- en perszijde of op de behuizing worden aangebracht, voor zover deze niet of niet voldoende in de LBK zijn geïntegreerd.

Trillingsdemping

Gebruik trillingsdempers voor trillingsdemping (bijv. Mafund, Sylomer of Ilmod Compriband) in de lengte- en diepterichting. Al naar gelang van de belasting het respectievelijke type gebruiken. De trillingsdempers worden bij de klant ter plekke gedimensioneerd. Gebruik trillingsdempers op alle soorten ondersteunende contactvlakken.

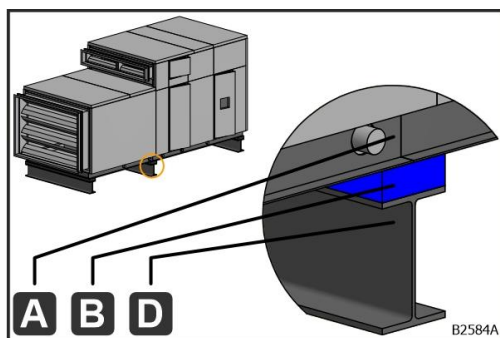
Installatie op langsliggers



- A basisframe
- B trillingsdempers
- C door klant ter plekke te verzorgen langsliggers

Afb. 49: Langsliggers

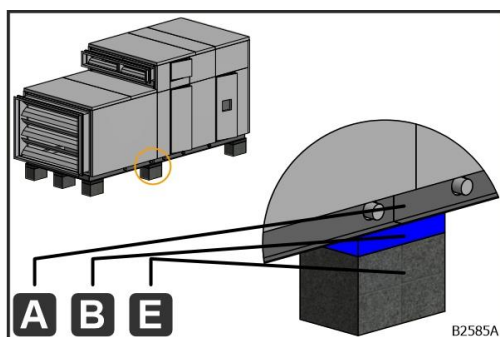
Installatie op diepteliggers



- A basisframe
- B trillingsdempers
- D door klant ter plekke te verzorgen diepteliggers

Afb. 50: Diepteliggers

Installatie op puntfundering

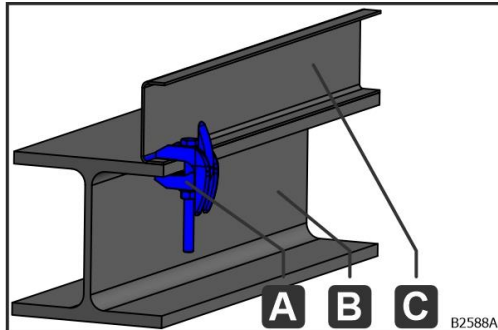


- A basisframe
- B trillingsdempers
- E door klant ter plekke te verzorgen puntfundering

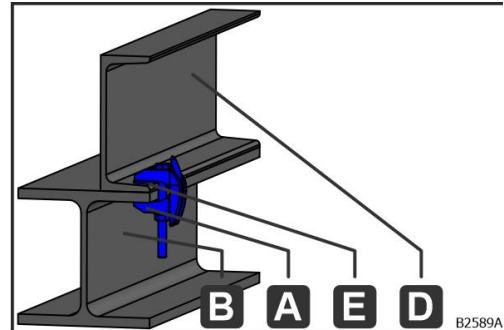
Afb. 51: Puntfundering

Bevestiging op bij de klant ter plekke te verzorgen liggers

Langsliggerbevestiging



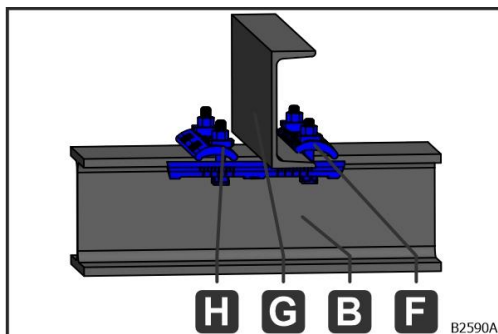
Afb. 52: Bevestiging met balkklem F9 (A)



Afb. 53: Bevestiging met DIN 434 hellingsluitplaat (E)

Voor het bevestigen van LBK met ter plekke aanwezige langsliggers (B) worden balkklemmen F9 (A) geadviseerd. Bij units op DIN-frame (D) moeten DIN 434 hellingsluitplaten (E) worden gebruikt. Zij worden gebruikt om de hellingshoek in de flenzen van het DIN-frame (D) te compenseren.

Diepteliggerbevestiging



Afb. 54: Bevestiging met balkklem FC (F)

- B balk ter plekke
- F balkklem FC
- G basisframe/DIN-frame
- H balkklem volledig sluiten

Voor het bevestigen van LBK met ter plekke aanwezige langsliggers (B) worden balkklemmen FC (F) geadviseerd.

Verbinding van LBK met dakdraagframe

Het dakdraagframe wordt gebruikt om twee LBK boven elkaar te installeren. De leveringseenheden worden pas op de uiteindelijke installatieplaats met elkaar verbonden.

Condens-, afvoer- en overloopleidingen

Alle lekbakafvoeren van een sifon (met terugstroombeveiliging en zelfvullend) voorzien. Voer afvalwater op de juiste manier af.

LET OP



Verstoring van de werking van de LBK door onjuist aangesloten leidingen

Als de condens-, afvoer- of overloopleidingen verkeerd zijn aangesloten, wordt er lucht en water via de leidingen aangezogen en uitgeblazen. De werking van afzonderlijke componenten kan worden verstoord.

- Elke afvoer uit een lekbak moet afzonderlijk worden aangesloten met een eigen sifon en een vrije uitlaat.
- De hoogte van de sifon moet afgestemd zijn op de onder- of overdruk van de LBK.

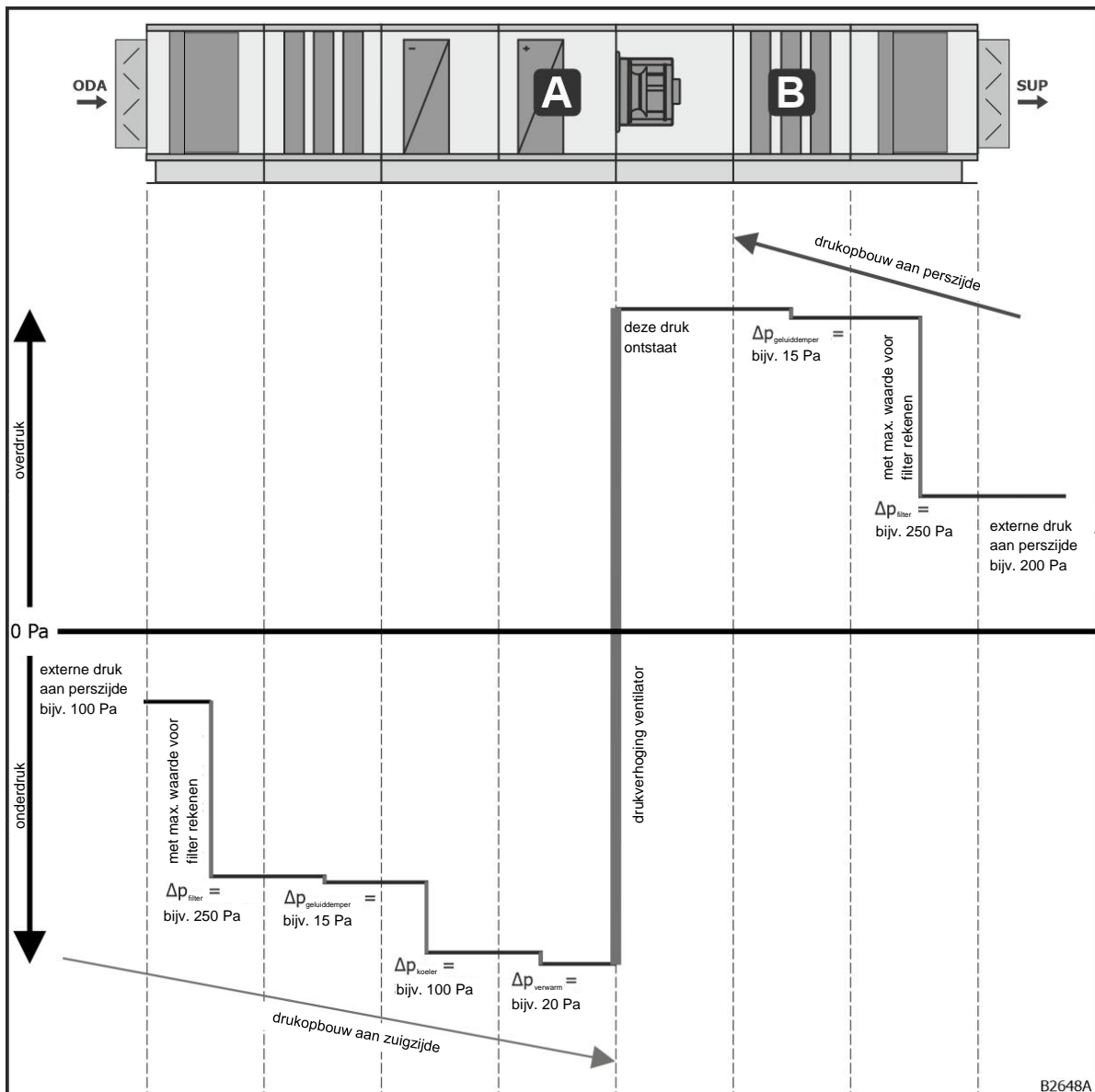
Onjuiste werking door droge sifon



Alleen een sifon gevuld met water kan zijn functie vervullen. Een sifon kan uitdrogen na een langere periode van inactiviteit.

- Vul de sifon handmatig voor inbedrijfstelling.
- Gebruik kogelsifons voor onder- of overdruk (aanzuig- of perszijde).

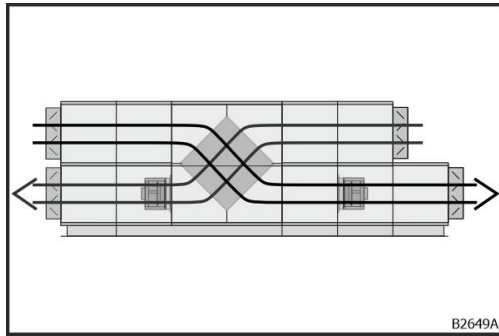
Drukverloop in de LBK



Afb. 55: Drukverloop in de LBK

Om de druk in een component te berekenen heeft men, afhankelijk van het deel van de LBK waarin de betreffende component zich bevindt, nodig:

- het drukverlies van de afzonderlijke componenten in de LBK (zie technisch gegevensblad) en
- de externe druk aan zuigzijde of
- de externe druk aan perszijde.



Afb. 56: Luchtstromen in een gecombineerde kast

TIP

Platenwarmtewisselaar



Bij gecombineerde kasten met platenwarmtewisselaars kruisen de luchtstromen elkaar. Volg bij het berekenen van de druk de sprong van de luchtstromen.

Onderdruksifon

Drukberekening aan zuigzijde

Voorbeeldberekening component verwarmers (A)

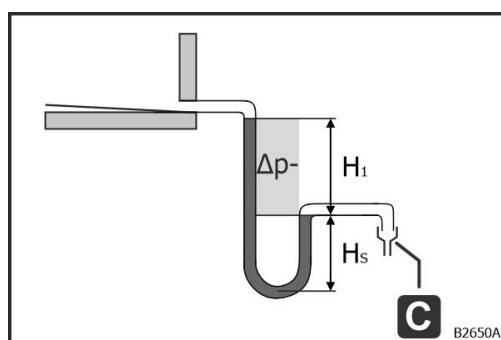
Deze druk en de bijbehorende sifonhoogte geldt alleen voor de beschouwde component verwarmers (A). Gebruik altijd het einddrukverlies resp. de eindweerstand om het filterdrukverlies te berekenen.

Externe druk aan zuigzijde		bijv.	-100 Pa
Drukverlies	filtercomponent	bijv.	-250 Pa
Drukverlies	geluiddemper	bijv.	-15 Pa
Drukverlies	koeler	bijv.	-100 Pa
Drukverlies	verwarmer	bijv.	-20 Pa
Totaal:		$p_1 =$	-485 Pa

Tab. 1: Drukberekening voor onderdruksifon

Deze druk wordt gebruikt om de sifonhoogte voor de onderdruksifon (zuigzijde) op de verwarmers (A) te berekenen.

Sifonhoogteberekening onderdruksifon (zuigzijde)



C Vrije uitloop bij atmosferische druk

Afb. 57: Onderdruksifon

Dit is een voorbeeld van hoe de sifonhoogte wordt berekend. Gebruik de specifieke hoogten van de sifonfabrikant (zie sifongegevensblad).

De sifonhoogte voor een onderdruksifon wordt als volgt bepaald:

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

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

$p \text{ [Pa]}$ maximale inwendige componentdruk aan de zuigzijde van de respectievelijke component

$$H \text{ [mm]} = H_1 + H_s$$

(voorbeeldberekening component verwarmers (A) $p_1 = -485 \text{ Pa}$)

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

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

Overdruksifon

Drukberekening aan perszijde

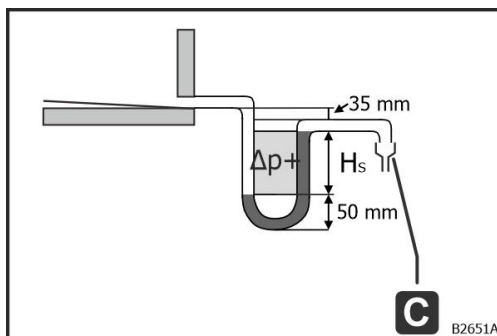
Voorbeeldberekening component geluiddemper (B)

Deze druk en de bijbehorende sifonhoogte geldt alleen voor de beschouwde component geluiddemper (A). Gebruik altijd het einddrukverlies resp. de eindweerstand om het filterdrukverlies te berekenen.

Externe druk aan perszijde		bijv.	+200 Pa
Drukverlies	filtercomponent	bijv.	+250 Pa
Drukverlies	geluiddemper	bijv.	+15 Pa
Totaal:		$p_2 =$	+465 Pa

Tab. 2: Drukberekening voor overdruksifon

Deze druk wordt gebruikt om de sifonhoogte voor de overdruksifon (perszijde) op de geluiddemper (B) te berekenen.



C Vrije uitloop bij atmosferische druk

Afb. 58: Overdruksifon

Dit is een voorbeeld van hoe de sifonhoogte wordt berekend. Gebruik de specifieke hoogten van de sifonfabrikant (zie sifongegevensblad).

De sifonhoogte voor een overdruksifon wordt als volgt bepaald:

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

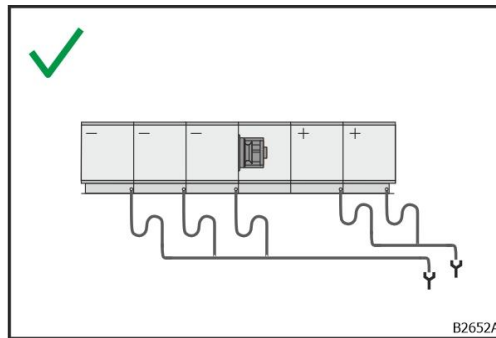
p [Pa] maximale inwendige componentdruk aan de perszijde van de respectievelijke component

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

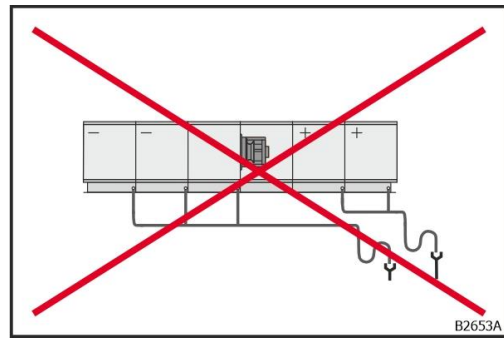
(voorbeeldberekening component geluiddemper (B) $p_2 = +465 \text{ Pa}$)

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

Aaneenkoppeling van meerdere lekbakafvoeren



Afb. 59: Aaneenkoppeling van meerdere lekbakafvoeren



Afb. 60: Onjuiste aaneenkoppeling

Bij de aaneenkoppeling van meerdere lekbakafvoeren moet op elke lekbakafvoer een afzonderlijk sifon worden aangesloten. De afvoeren kunnen na de sifon worden samengevoegd. Er mogen alleen perszijdige of zuigzijdige sifons worden aaneengekoppeld.

De aaneenkoppeling moet in een vrije uitloop eindigen.

Aansluiting van de afvoer- en overloopleidingen bij de recirculerende lage druk sproeibevochtiger sproeibevochtiger

Sluit de afvoerleiding van de recirculerende lage druk sproeibevochtiger en de lekbakafvoer van de voorgebouwde lekbak apart aan op het afvalwatersysteem. Bevochtigerbak niet in de voorgebouwde lekbak ledigen.

Koudetechniek (koelinstallatie, warmtepomp und split-airconditioner)

WAARSCHUWING



Levensgevaar door verstikking

Er bestaat verstikkingsgevaar als er koudemiddel ontsnapt, omdat koudemiddel geuren en smaakloos is en zuurstof uit de atmosfeer verdringt.

- Een koudemiddelsensor voor het bewaken van de installatieplaats en een geschikte ventilatie van de installatieplaats moeten aanwezig zijn en goed functioneren.
- Neem het veiligheidsinformatieblad van het koudemiddel in acht.
- Verlaat de gevarezone.
- Zorg voor een goede luchtverversing in de gevarezone.
- Onafhankelijke ademhalingsbescherming dragen.

WAARSCHUWING



Levensgevaar door verstikking

Als het koelcircuit helemaal leeg is, bestaat er verstikkingsgevaar omdat dampen, aerosolen of gassen zich via het kanaal in het gebouw kunnen verspreiden.

- Minimale volumestroom van 25 % van de nominale volumestroom aanhouden (EN 378-1).
- Voorkom het binnendringen (bijv. in het afvalwatersysteem, kelders, ...) of andere plaatsen waar een verzameling gevaarlijk kan zijn.
- Neem de inspectie-intervallen in acht en noteer ze in het serviceboekje voor koelinstallaties.

WAARSCHUWING



Explosie- en brandgevaar

Bij het gebruik van ontvlambare koudemiddelen van de veiligheidsklasse 2 en 3 volgens ISO 817 bestaat er levensgevaar door explosie en brand.

- Neem de maximale vulhoeveelheid in acht.
- Neem het veiligheidsinformatieblad van het koudemiddel in acht.

Maximale hoeveelheid koudemiddel



Al naar gelang van de koudemiddelveiligheidsklasse volgens ISO 817 zijn slechts beperkte vulhoeveelheden toegestaan, vooral voor ontvlambare en giftige koudemiddelen.

- Europa: De maximale vulhoeveelheden volgens NEN EN 378-1 moeten in acht worden genomen. Deze worden vastgelegd aan de hand van het toegangsgebied, de installatieplaats en de respectievelijke koudemiddelveiligheidsklasse.
- Internationaal: De maximale vulhoeveelheden worden berekend volgens ISO 5149.

Voor koudemiddelen met de koudemiddelveiligheidsklasse A2L moet bovendien IEC 60335-2-40 in acht worden genomen. Bij split-airconditioners met het koudemiddel R32 zie hoofdstuk "Bepaling van de maximaal toegestane hoeveelheid koudemiddel zonder koudemiddelsensor", pagina 45 of zie hoofdstuk "Bepaling van de maximaal toegestane hoeveelheid koudemiddel met koudemiddelsensor", pagina 47.

Bij directe verdamper met externe koudetechniek is de systeeminstallateur verantwoordelijk voor de naleving van de maximaal toegestane vulhoeveelheid.

Voor de bepaling van de maximale hoeveelheid koudemiddel van split-airconditioners zie hoofdstuk "Bepaling van de maximaal toegestane hoeveelheid koudemiddel zonder koudemiddelsensor", pagina 45 of zie hoofdstuk "Bepaling van de maximaal toegestane hoeveelheid koudemiddel met koudemiddelsensor", pagina 47.

WAARSCHUWING



Levensgevaar door explosie

Bij lekkages of de handling van het koudemiddel R32 bestaat er explosiegevaar, aangezien A2L-koudemiddelen een explosieve atmosfeer kunnen vormen.

- Voorkom potentiële ontstekingsbronnen.
- Ventileer de ruimte.
- Controleer de binnenkant van de LBK met een koudemiddelsensor voordat met de werkzaamheden wordt begonnen.
- Gebruik alleen gereedschap dat geschikt is voor A2L-koudemiddelen.

Split-buitenunits met koudemiddel R32

Split-buitenunits met R32 mogen alleen worden gebruikt als aan de volgende eisen wordt voldaan:

- Split-airconditioners bestaan uit een gesloten koelcircuit.
- De minimaal vereiste volumestroom V_{min} van de LBK moet worden aangehouden zie hoofdstuk "Bepaling van de minimaal vereiste volumestroom van de LBK", pagina 44.

Bepaling van de minimaal vereiste volumestroom van de LBK

De minimaal vereiste volumestroom [m^3/h] van de LBK wordt als volgt berekend:

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

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

Tab. 3: Vulhoeveelheden afhankelijk van de volumestroom

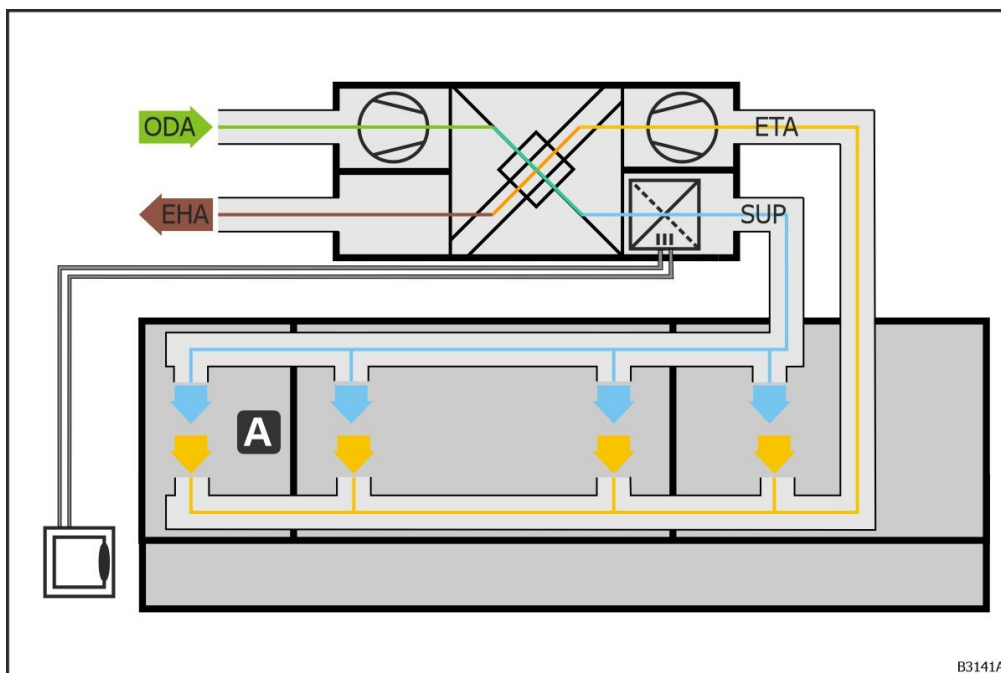
Typeaanduiding	$m_{max} [\text{kg}]$
PUZ – ZM50	2,0
PUZ – ZM60	2,8
PUZ – ZM71	2,8
PUZ – ZM100	4,0
PUZ – ZM125	4,0
PUZ – ZM140	4,0
PUZ – ZM200	6,3
PUZ – ZM250	6,8

Tab. 4: Vulhoeveelheden per Mitsubishi Electric split-buitenunits met leidingafstand < 30 [m]

Voor de berekening van de maximaal toegestane vulhoeveelheden m_{max}

- zie hoofdstuk "Bepaling van de maximaal toegestane hoeveelheid koudemiddel zonder koudemiddelsensor", pagina 45.
- zie hoofdstuk "Bepaling van de maximaal toegestane hoeveelheid koudemiddel met koudemiddelsensor", pagina 47.

Bepaling van de maximaal toegestane hoeveelheid koudemiddel zonder koudemiddelsensor



Afb. 61: LBK met split-buitenunit en geventileerde ruimtes zonder koudemiddelsensor

A – kleinste geventileerde ruimte

m_{max} = maximaal toegestane vulhoeveelheid [kg] van een koudemiddelcircuit

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

Met LFL = onderste explosiegrens van R32 [kg/m³]

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

Met h_o = hoogte van de luchtuitlaat [m] in de kleinste geventileerde ruimte

h_o [m]	Hoogte van de luchtuitlaat
0,6	Vloer
1,0	Venster
1,8	Wand
2,2	Plafond

Tab. 5: Hoogte van de luchtuitlaat h_o

En met A = oppervlakte van de kleinste geventileerde ruimte [m²]

Bij het berekenen van de maximaal toegestane vulhoeveelheid aan de hand van de grootte van de ruimte, moet voor meerdere split-buitenunits altijd het koudemiddelcircuit met de grootste vulhoeveelheid worden gebruikt.

Voorbeelden:

m_{max} [kg]	Grootte van de kleinste geventileerde ruimte 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

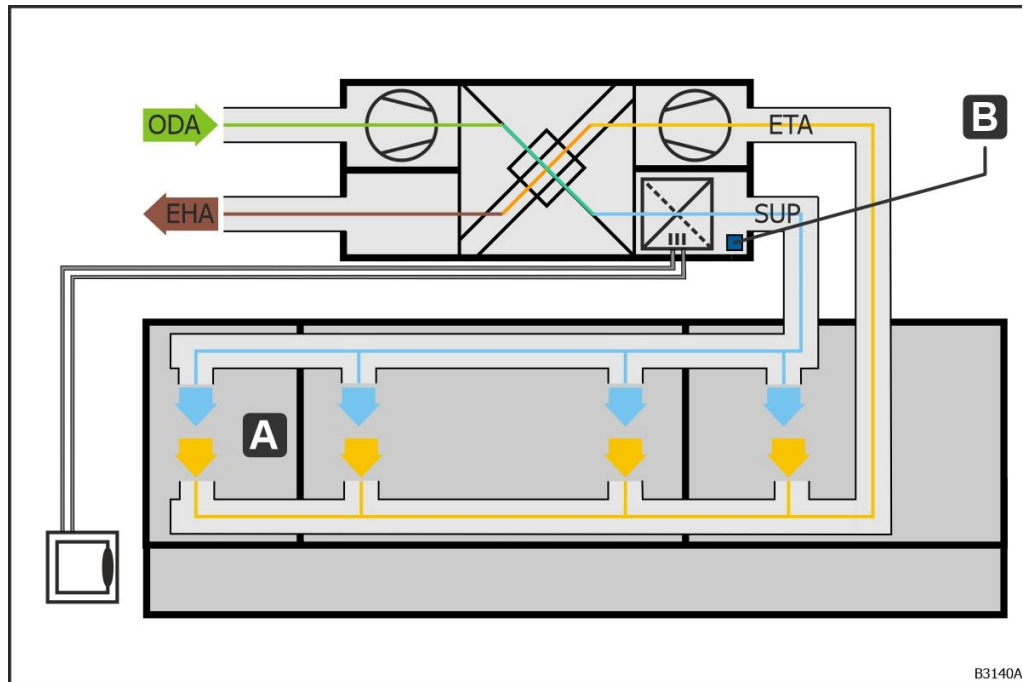
Tab. 6: Vulhoeveelheden en volumestroom afhankelijk van de grootte van de ruimte en de luchtuitlaat zonder koudemiddelsensor

Typeaanduiding	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: Vulhoeveelheden per Mitsubishi Electric split-buitenunits met leidingafstand < 30 [m]

Bepaling van de maximaal toegestane hoeveelheid koudemiddel met koudemiddelsensor

Als er een koudemiddelsensor (B) in de buurt van de warmtewisselaar wordt geïnstalleerd, wordt de maximaal toegestane vulhoeveelheid groter in verhouding tot de grootte van de ruimte. Er wordt geen rekening gehouden met de hoogte van de luchtuitlaat h_o .



Afb. 62: LBK met split-buitenunit en geventileerde ruimtes met koudemiddelsensor
 A – kleinste geventileerde ruimte
 B – koudemiddelsensor

m_{max} = maximaal toegestane vulhoeveelheid [kg] van een koudemiddelcircuit

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

Met LFL = onderste explosiegrens van R32 [kg/m^3]

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

Met H = ruimtehoogte [m] $\leq 2,2$ [m]

En met TA = totale geventileerde ruimte [m^2] als:

- er geen volumestroomregelaars aanwezig zijn of
- de volumestroomregelaars bij detectoralarm worden geopend.

Of met $TA = A$ = oppervlakte van de kleinste geventileerde ruimte [m^2] als

- de volumestroomregelaars niet worden aangestuurd.

Voorbeelden voor een ruimtehoogte $H = 2,2$ [m]:

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

Tab. 8: Vulhoeveelheden en volumestroom afhankelijk van de grootte van de ruimte en de luchtuitlaat met koudemiddelsensor

Typeaanduiding	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: Vulhoeveelheden per Mitsubishi Electric split-buitenunits met leidingafstand < 30 [m]

Overzichten

Overzicht van afbeeldingen

Afb. 1: Benodigde ruimte LBK	7
Afb. 2: Bevestiging split-buitenunit	8
Afb. 3: Benodigde ruimte hoogrendements twincoilsysteem hydrauliek op onderstel	9
Afb. 4: Plaatsing buitenluchtinlaat	10
Afb. 5: Maximale helling	12
Afb. 6: Maximale hellingshoek	12
Afb. 7: Oneffenheden uitvlakken	12
Afb. 8: Doorbuiging van de LBK	13
Afb. 9: Langsliggers	13
Afb. 10: Langsliggers voor units op DIN-frame	13
Afb. 11: Diepteliggers	14
Afb. 12: Diepteliggers voor units op DIN-frame (aanduidingen)	14
Afb. 13: Diepteliggers voor units op DIN-frame (afmetingen)	14
Afb. 14: Puntfundering	15
Afb. 15: Puntfundering voor units op DIN-frame (aanduidingen)	15
Afb. 16: Puntfundering voor units op DIN-frame (afmetingen)	15
Afb. 17: Opstelvoet	16
Afb. 18: Voorbeeld 1	16
Afb. 19: Voorbeeld 2	16
Afb. 20: Onjuiste installatie	16
Afb. 21: Lossen met een kraan	17
Afb. 22: Lossen vanaf de zijkant met behulp van een heftruck	17
Afb. 23: Lossen met de heftruck via de achterkant	17
Afb. 24: Volgorde van lossen	18
Afb. 25: Met een kraan en transportogen hijsen	20
Afb. 26: Leveringseenheden met een kraan hijsen	21
Afb. 27: Leveringseenheden onjuist met een kraan hijsen	21
Afb. 28: Vrachtwagen beladen met unit op DIN frame	22
Afb. 29: Transportlussen (A)	22
Afb. 30: Hoek van het DIN frame	22
Afb. 31: Transportogen (B) op het DIN frame	22
Afb. 32: Voorbeeld van hijsvoorzieningen bij de klant ter plekke voor 4 transportlussen	23
Afb. 33: Voorbeeld van hijsvoorzieningen bij de klant ter plekke voor 4 transportlussen	23

Afb. 34: Voorbeeld van hijsvoorzieningen bij de klant ter plekke voor 6 transportlussen	23
Afb. 35: Selectie van traversen	24
Afb. 36: Geleidingstouwen voor de positionering	25
Afb. 37: Unit op DIN rame aan transportlussen aangeslagen	25
Afb. 38: Schuine stand in diepgerichting	25
Afb. 39: Schuine stand in lengterichting	26
Afb. 40: Schuine trek	26
Afb. 41: Unit op DIN rame aan de kraan	26
Afb. 42: Positionering met behulp van geleidingstouwen	26
Afb. 43: Unit op DIN rame is neergezet	27
Afb. 44: Geleidingstouwen en hefmiddelen	27
Afb. 45: Warmtewiel aan de kraan bevestigen	28
Afb. 46: Transportbeveiliging verwijderen	28
Afb. 47: Lossen met een heftruck	30
Afb. 48: Lossen van de hydrauliek op onderstel met een heftruck	30
Afb. 49: Langsliggers	32
Afb. 50: Diepteliggers	33
Afb. 51: Puntfundering	33
Afb. 52: Bevestiging met balkklem F9 (A)	34
Afb. 53: Bevestiging met DIN 434 hellingsluitplaat (E)	34
Afb. 54: Bevestiging met balkklem FC (F)	34
Afb. 55: Drukverloop in de LBK	37
Afb. 56: Luchtstromen in een gecombineerde kast	38
Afb. 57: Onderdruksifon	39
Afb. 58: Overdruksifon	40
Afb. 59: Aaneenkoppeling van meerdere lekbakafvoeren	41
Afb. 60: Onjuiste aaneenkoppeling	41
Afb. 61: LBK met split-buitenunit en geventileerde ruimtes zonder koudemiddelsensor	45
Afb. 62: LBK met split-buitenunit en geventileerde ruimtes met koudemiddelsensor	47

Overzicht van trefwoorden

A		
Aanslag- en hijs-/hefmiddelen	19	
B		
Basisframe	29	
Benodigde ruimte		
Hoogrendements twincoilsysteem hydrauliek op onderstel	9	
Bevochtigen	1	
Bliksembeveiliging	4, 5	
D		
Dakdraagframe	21	
Draagvermogen	19	
F		
Filteren	1	
G		
Gegevens		
Technische gegevens	3	
Gegevensblad	3	
H		
Heftruck	19, 29, 30	
Hoeveelheid koudemiddel	43, 44, 45, 47	
Hoogrendements twincoilsysteem hydrauliek op onderstel		
Benodigde ruimte	9	
I		
Installatieplaats	19, 29	
K		
Koelen	1	
Koudemiddel R32	6, 8, 44	
Kraan	19, 30	
L		
LBK		
weerbestendig	4, 5	
Leveringseenheid	19, 21, 29, 30	
Lossen	17, 19, 20, 22, 29, 30	
Heftruck	17, 19, 29, 30	
Kraan	19, 29, 30	
Lossen met een kraan	19	
Transportlussen	17, 22	
Transportogen	17, 20	
Lossen met een heftruck	17, 29	
Lossen met een kraan	19	
Luchtbehandeling	1	
Luchtstroom	1	
M		
Met een kraan hijsen	21	
O		
Ontvochtigen	1	
Overzicht van afbeeldingen	49	
Overzichten	49	
S		
Split-buitenunits	6, 8, 44	
T		
Technisch gegevensblad	3	
Technische gegevens	3	
Technische tekening	3	
Transport	19, 29, 30	
Heftruck	17, 19, 29, 30	
Kraan	19, 30	
Transport met een kraan	19	
Transport met een heftruck	17, 29	
Transport met een kraan	19	
Transportbeveiliging	19, 29	
Transportlussen	17, 19, 22, 30	
Transportogen	17, 19, 20, 30	
Transportvoertuigen	19	
U		
Unit op DIN frame	22	
V		
Verwarmen	1	
W		
Warmtewiel	28	

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