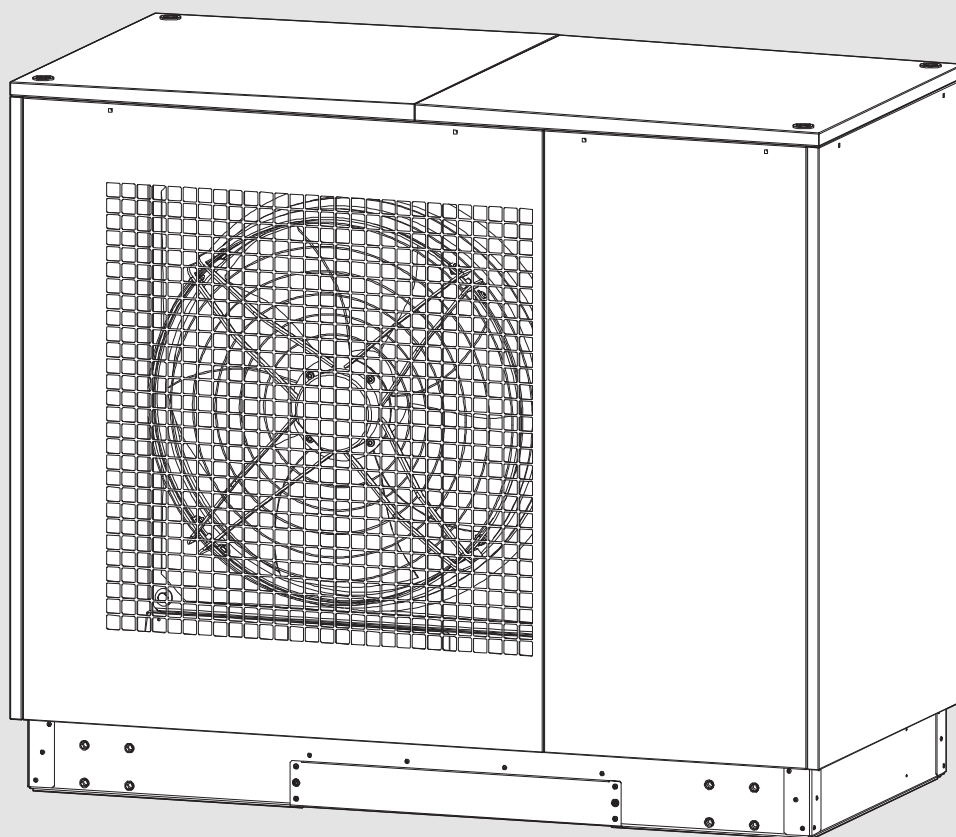




Monterings- og betjeningsvejledning

Luft-vand-varmepumpe

CS5001AW 22



Indholdsfortegnelse

1	Symbolforklaring og sikkerhedsanvisninger	3
1.1	Symbolforklaring	3
1.2	Generelle sikkerhedshenvisninger	3
1.2.1	Specifikke farer og restriktioner	3
1.2.2	Arbejde på elektriske tilslutninger og komponenter	3
1.2.3	Fare på grund af fejlagtig anvendelse	3
1.2.4	Forskriftsmæssig anvendelse	4
2	Forskrifter	4
3	Oplysninger om produktet	5
3.1	Leveringsomfang	5
3.1.1	Varmepumpemanager	6
3.1.2	Tilslutningsboks eksternt	6
3.1.3	Tilslutningsboks M16	6
3.2	Produktbeskrivelse	6
3.3	Overensstemmelseserklæring	7
3.4	Funktionsmåde CS5001AW 22	7
3.5	Produktoversigt	7
4	Installation	9
4.1	Opstilling	9
4.2	Sikkerhedsområde	11
4.2.1	Sikkerhedsområde ved opstilling tæt på en væg	11
4.2.2	Sikkerhedsområde ved opstilling i et hjørne	12
4.2.3	Sikkerhedsområde i et frit område	13
4.3	Kondensatledning til varmepumper med brændbart kølemiddel	13
4.4	Varmepumpekaskader ved udvidet opstilling	14
4.5	Fundamentplanlægning	19
4.5.1	Opstillingssted og orientering	19
4.5.2	Monterings sokkel MS 22	19
4.5.3	Frit fundament	20
4.6	Transport	22
4.7	Åbning af beklædningspladerne	24
4.7.1	Afmontering af gitterplader på forside og bagside	24
4.7.2	Afmontering af beklædningsplader på kølerummets for- og bagside	25
4.7.3	Afmontering af beklædningsplader på siden	25
4.7.4	Afmontering af inspektionsdæksel	26
4.8	Montering	26
4.9	Tilslutning til varmeledningen	26
4.9.1	Fyldning af anlægget ved udetemperaturer under 4 °C (frostfare)	27
4.9.2	Ombygning af vandtilslutningen	27
4.9.3	Vandkvalitet i varmesystemer	28
4.9.4	Minimalt og maksimalt flow af anlægsvand	28
4.9.5	Frostbesk.	29
4.9.6	Integration af varmepumper i allerede eksisterende anlæg (i forbindelse med sanering)	29
4.10	Temperaturføler	29
4.11	Følerkarakteristika	29
4.12	El-tilslutning	30
4.12.1	Elektriske tilslutningsarbejder	31
4.12.2	Tilslutning af aktiveringsføler	31

4.12.3	Tilslutningsmulighed for primærpumpe M16	31
4.12.4	Frostbesk.	31
5	Opstart	32
5.1	Forberedelse	32
5.2	Fremgangsmåde	32
6	Eftersyn og vedligeholdelse	32
6.1	Vedligeholdelse	32
6.2	Rengøring af varmesiden	32
6.2.1	Rengøring af sigteindsatsen og evt. slam-/magnetitudskilleren	33
6.2.2	Skylning af anlægget	33
6.3	Rengøring af luftsiden	33
7	Afhjælpning af fejl	33
7.1	Afhjælpning af fejl	33
7.1.1	Foranstaltninger inden reparation	34
7.1.2	Reparation	34
7.1.3	Foranstaltninger efter reparation	34
7.2	Reparationer på kølekredsløb	34
7.2.1	Udtagning af kølemiddel	34
7.2.2	Påfyldning med kølemiddel	34
7.3	Udskiftning af kølemiddelgasføler	34
7.4	Selvkalibrering af kølemiddelgasføler	35
8	Standstning	35
9	Miljøbeskyttelse/bortskaffelse	35
10	Bemærkning om databeskyttelse	36
11	Tekniske specifikationer og rapporter	37
11.1	Tekniske data	37
11.2	Karakteristikker for opvarmning	39
11.3	Karakteristikker for køling	47
11.4	Anvendelsesgrænser for opvarmning	50
11.5	Anvendelsesgrænser for køling	50
11.6	Køleplan	51
11.7	Hydraulisk tilslutning	52
12	Tjekliste for opstilling af propan-varmepumpe	55

1 Symbolforklaring og sikkerhedsanvisninger

1.1 Symbolforklaring

Advarsler

I advarsler bruges signalord i begyndelsen af en advarsel til at angive typen og alvorlighedsgraden af den følgende risiko, hvis der ikke træffes foranstaltninger for at minimere faren.

Følgende signalord er defineret og kan bruges i dette dokument:



FARE angiver, at der opstår alvorlig eller livstruende personskade.



ADVARSEL angiver, at der kan opstå alvorlig eller livstruende personskade.



FORSIGTIG angiver, at der kan opstå mindre eller middelsvår personskade.



BEMÆRK angiver, at der kan opstå materiel skade.

Vigtige informationer



Vigtige informationer uden farer for personer eller ting vises med de viste info-symboler.

Øvrige symboler

Symbol	Betydning
►	Handlingstrin
→	Henvisning til andre steder i dokumentet
•	Angivelse/listeindhold
–	Opremsning/listeindhold (2. niveau)

Tab. 1

1.2 Generelle sikkerhedshenvisninger

Denne håndbog beskriver den korrekte fremgangsmåde ved montering, anvendelse og vedligeholdelse af apparatet. For at spare tid under driften og undgå person- og materielle skader skal håndbogen læses omhyggeligt og opbevares til senere brug.



Vær især opmærksom på advarsler, forbud og faresymboler, der henviser til vigtige foranstaltninger eller informationer samt på processer, der kan forringe apparatets funktionsevne eller medføre materielle og personskader og derfor ikke må udføres.

De gældende sikkerhedsforskrifter skal overholdes ved alle procedurer.

Ved udførelsen af arbejdet skal der bæres følgende beskyttelsesudstyr:

- beskyttelseshandsker
- beskyttelsesbriller
- beskyttelseshjelm
- høreværn
- sikkerhedssko
- knæpuder

Alt arbejde skal udføres af kvalificerede varme- og/eller elinstallatører, der er uddannet i eventuelle generelle og elektriske risici samt farer, der er forbundet med arbejde med trykbærende udstyr. I henhold til gældende regler må kun kompetente og autoriserede fagfolk udføre arbejde på apparatet.

1.2.1 Specifikke farer og restrisici

- Restenergi
 - Varme overflader på apparatdele
 - Elektrisk spænding i styretavlen på trods af frakoblet hovedafbryder
 - Kølemiddelkredsen er under tryk
- Sundhedsskadelige stoffer
 - Overhold de lovmæssige bestemmelser og retningslinjer ved håndtering af kølemidler.
 - Kølemiddel må udelukkende håndteres af kvalificeret personale.
 - Anvend personligt beskyttelsesudstyr i form af beskyttelseshandsker, sikkerhedssko, beskyttelsesbrille og lang, lukket beklædning.
 - Kølemidler og anlægsdele, der ikke længere er i brug, skal bortskaffes korrekt af varmepumpens operatør.
- Hydraulik
- Lydtryksniveau
- Varme
- Eksplosions- og brandfare
- Skoldningsfare
 - Høje temperaturer kan medføre risiko for skoldning. Hvis anlægget kræver varmt vand, skal der installeres en luftbegrænser.
- Risiko for kvæstelser på grund af ændring af apparatet
- Risiko for kvæstelser på grund af slitage eller skader på apparatet
- Risiko for kvæstelser på grund af steder med fare for at snuble og udslip af forbrugsstoffer
 - Steder med fare for at snuble over kabler, rør og slanger.
 - Udslip af forbrugsstoffer skal bindes med egnede bindemidler og bortskaffes under hensyntagen til fareklassen.

1.2.2 Arbejde på elektriske tilslutninger og komponenter

Arbejde på elektriske tilslutninger eller komponenter skal under hele levetiden udelukkende udføres af autoriserede elektrikere. Overhold nationale og regionale bestemmelser for forebyggelse af ulykker og udførelse af elektriske installationer.

Inden der udføres arbejde på elektriske tilslutninger eller komponenter, skal følgende fem sikkerhedsregler overholdes:

- Udkobling
- Sikring mod utilsigtet gentilkobling
- Konstatning af spændingsløs tilstand på alle poler
- Jording og kortslutning
- Tildækning og isolering af tilgrænsende dele, der er under spænding

Vent i fem minutter efter udkoblingen, indtil alle komponenter er spændingsløse.

1.2.3 Fare på grund af fejlagtig anvendelse

Denne varmepumpe kan bruges af børn over 8 år samt af personer med reducerede fysiske, sensoriske og psykiske evner eller manglende erfaring og viden, hvis de er under opsyn eller er blevet undervist i brug af varmepumpen og de farer, der kan være forbundet hermed. Børn må ikke lege med apparatet. Rengøring og brugervedligeholdelse må kun udføres af børn, hvis de er under opsyn.

Varmepumpen må kun anvendes i henhold til det tiltænkte formål.

Eksempler på fejlagtig brug:

- Brug af varmepumpen uden beskyttelsesanordning (yderbeklædning, afdækningsgitter)
- Udførelse af arbejde uden tilstrækkelig kvalifikation/faglig viden
- Konstruktionsmæssige ændringer af varmepumpen, der ikke er tilfaldt af producenten

1.2.4 Forskriftsmæssig anvendelse

Dette apparat er kun godkendt til det anvendelsesformål, der er fastlagt af fabrikanten → kapitel 3.2, side 6. Anden eller videregående brug betragtes som ikke forskriftsmæssig.

Udfør ingen ændringer eller ombygninger på apparatet.

Montering, opstart og vedligeholdelse

Produktet må kun installeres, tages i brug og vedligeholdes af en autoriseret installatør. Der påtages intet ansvar for skader, der skyldes ændringer, der ikke er beskrevet i denne vejledning.

- ▶ Anvend kun originale reservedele.
- ▶ Du må ikke foretage ændringer på produktet eller andre dele af varmeanlægget, som ikke er beskrevet i denne vejledning.

Overdragelse til brugeren

Instruer operatøren i betjeningen af varmeanlægget og dets driftsbetingelser ved leveringen.

- ▶ Forklar anlæggets betjening - især alle sikkerhedsrelevante handlinger.
- ▶ Gør opmærksom på, at ombygninger eller reparationer kun må udføres af kvalificerede installatører.
- ▶ Oplys om nødvendigheden for eftersyn og vedligeholdelse for altid at kunne garantere en sikker og miljøvenlig drift.
- ▶ Aflever installationsvejledningen.

2 Forskrifter

Overhold følgende retningslinjer og forskrifter:

- Lokale bestemmelser og forskrifter fra det pågældende elselskab samt dermed forbundne særegler
- ▶ Tag højde for ændrede forskrifter eller supplement. Disse forskrifter er ligeledes gyldige på tidspunktet for monteringen.
- ▶ Overhold de landespecifikke og lokale standarder samt retningslinjer i forbindelse med montering og drift af anlægget.

Stand-alone-varmepumpesystemer opfylder ikke kravene til kritiske infrastrukturer iht. EU-direktiv 2022/2557.

- **EN 806** (Tekniske regler for brugsvandsinstallationer)
- **EN 1717** (Sikring mod forurening af drikkevand i brugsvandsinstallationer)
- **EN 60335-1** (Sikkerhed ved elektriske apparater til husholdningsbrug)
- **EN 50160** (Karakteristika for spændingen i offentlige elektricitetsforsyningsnet)
- **EN 12828** (Varmesystemer i bygninger – Udformning af vandbase-rede varmesystemer)
- **EN 378** (Kølesystemer og varmepumper – Sikkerheds- og miljøkrav)
- **EN 60335-2-40** (Særlige krav til eldrevne varmepumper, klimaanlæg og rumluftaffugtere)

3 Oplysninger om produktet

3.1 Leveringsomfang

Varmepumpe WLW 286.2

I varmepumpens leveringsomfang er følgende inkluderet:

- Monterings- og betjeningsvejledning
- Kondensatudløbsslange:
Ligger bag ved frontbeklædningen ved blæseren
- Varmepumpemanager:
Ligger i en separat kasse på varmepumpen

Varmepumpen omfatter nedenstående komponenter. Som kølemiddel anvendes R290 (propan).

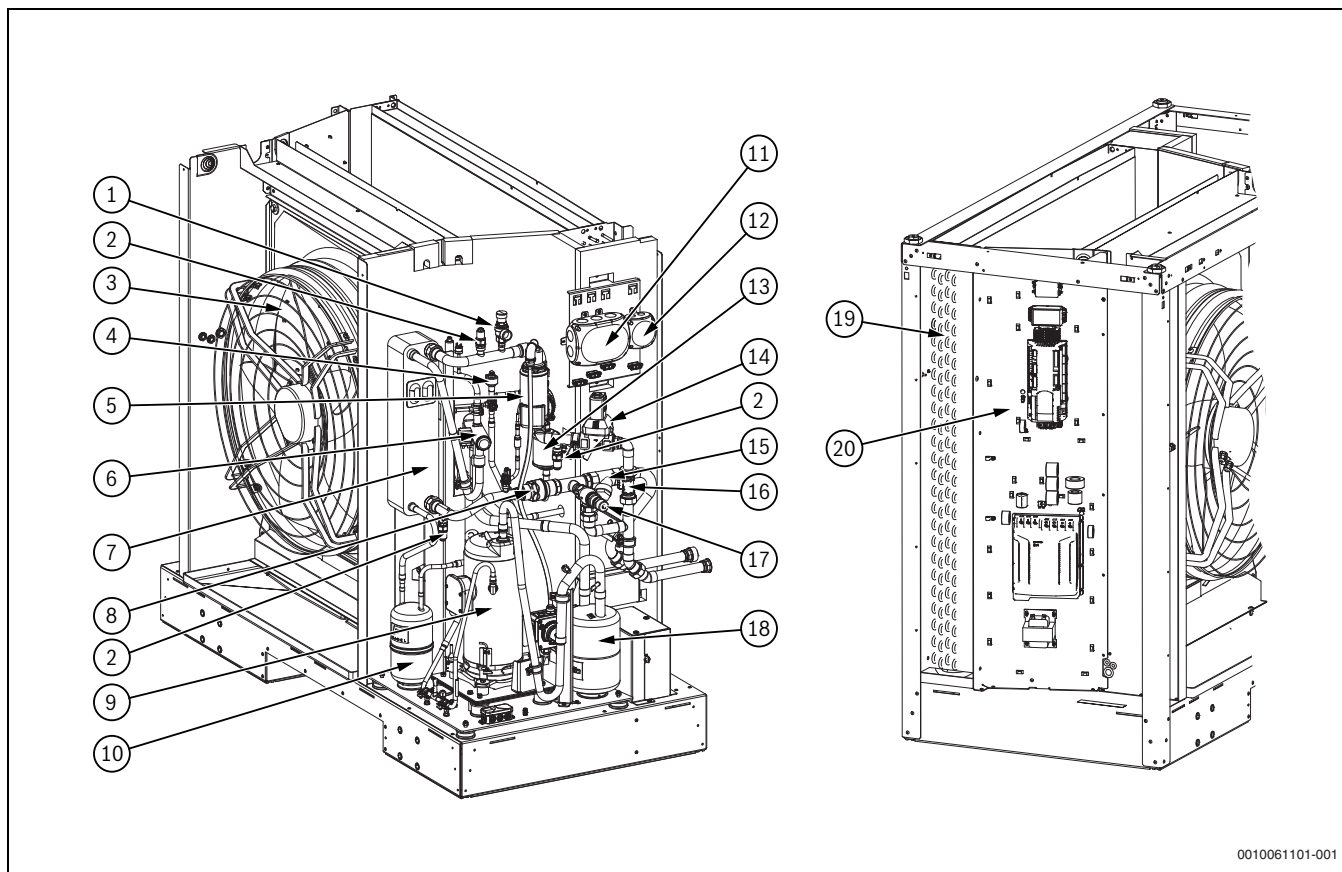


Fig. 1 Leveringsomfang varmepumpe WLW 286.2

- [1] Sikkerhedsventil
- [2] Frostsikringsventil
- [3] Ventilator
- [4] Ekspansionsventil
- [5] Mikroluftblæseudskiller
- [6] 4-vejs-skifteventil
- [7] Kondensator
- [8] Kontraventil
- [9] Kompressor
- [10] Samlestykke
- [11] Tilslutningsboks eksternt
- [12] Tilslutningsboks M16
- [13] Filtørtørrer
- [14] Magnetventil
- [15] Snavssamler
- [16] Flowsensor
- [17] Overstrømsventil
- [18] Væskeudskiller
- [19] Fordamper
- [20] Styreskab

3.1.1 Varmepumpemanager

Varmepumpemanageren er et elektronisk regulerings- og styreapparat. Den styrer og overvåger hele varmeanlægget afhængigt af udetemperaturen, varmtvandsproduktionen og anvendelsesgrænserne. Udeføleren inkl. Fastgørelsesmateriale, der skal anbringes på anvendelsesstedet, følger med varmpumpemanageren. Funktionsmåden for og betjeningen af varmpumpemanageren er beskrevet i den medfølgende betjeningsvejledning.

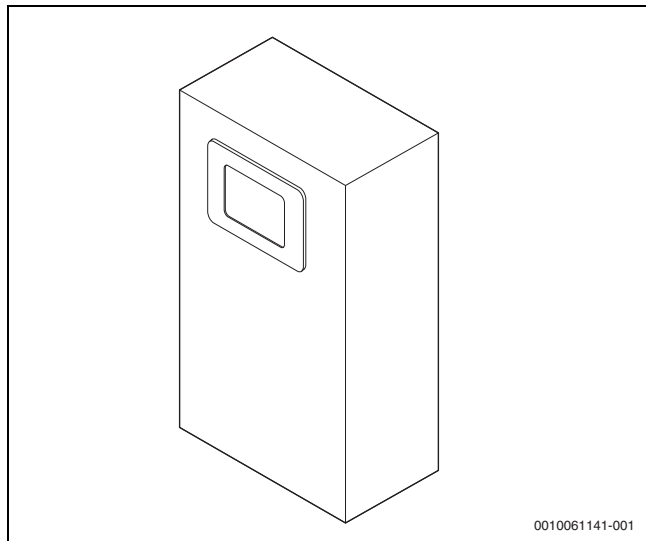


Fig. 2 Varmepumpemanager

- Til drift af varmepumpen skal varmpumpemanager HPC 301 anvendes.

Leveringsomfanget for varmpumpemanageren omfatter:

- Varmepumpemanager med hus
- 3 dyvler (6 mm) med skruer til vægmontering
- Udeføler R1
- Aktiveringsføler R2.2
- Touchdisplay
- Installationsvejledning til varmpumpemanageren
- Betjeningsvejledning til brugeren og fagmanden

Bygningsstyring

Varmepumpemanageren kan ved hjælp af det standardmæssigt installerede grænseflade-indstikskort sluttes til en Modbus RTU bygningsstyring. Når dette grænseflade-indstikskort udskiftes med et KNX-grænseflade-indstikskort, der fås som tilbehør, er der også adgang til disse netværker.

Læs de supplerende installationsvejledninger for grænsefladekortene med henblik på nøjagtig tilslutning og parametrisering af grænsefladerne.

Følgende protokoller er tilgængelige:

- Modbus RTU
- KNX



Compress CS5001AW 22 kan via Modbus RTU integreres i Bosch-reguleringssystemet. Med reguleringssystemet Bosch Control 8000 kan varmepumpen både integreres i multivalente systemer og anvendes online via specialkundeportalen MEC-Remote. Oplysninger vedr. integreringen i Bosch Control 8000 findes i den tekniske vejledning til regulatoren (→ [PD Bosch Control 8000](#)).

3.1.2 Tilslutningsboks ekstern

I den eksterne tilslutningsboks findes nettilslutningsklemmerne (belastning/styrespænding) og tilslutningsklemmerne til kommunikationsledningen.



- Tilslutningsarbejde skal principielt kun udføres på den eksterne tilslutningsboks og tilslutningsboks M16.

3.1.3 Tilslutningsboks M16

I tilslutningsboks M16 findes nettilslutningsklemmerne (belastning/styrespænding) til primærpumpen M16.

3.2 Produktbeskrivelse

Luft-vand-varmpumpen er udelukkende beregnet til opvarmning og køling af anlægsvand. Den kan anvendes i allerede eksisterende varmeanlæg eller varmeanlæg, der skal installeres første gang.

Varmepumpen er beregnet til brug i boliger, erhvervs- og forretningslokaler samt i mindre virksomheder. Varmepumpen er ikke beregnet til industriel brug.

Varmepumpen er udelukkende beregnet til udendørs opstilling

→ kapitel 4.1, side 9.

Aktivering af primærpumpen/-pumperne skal ske via varmpumpemanager eller tilslutningsboks M16 til varmepumpen → kapitel 4.12.3, side 31. Hvis funktions- eller sikkerhedsrelevante pumpefunktioner ikke understøttes, f.eks. ved integration af varmepumpen i en bygningsstyring, medfører dette tab af garantien og kan resultere i materielle skader på varmepumpen.

Primærpumpen/-pumperne og regulatoren til varmepumpen, herunder kølemiddelgasføleren skal altid være klar til drift.

Anvisningerne i den tekniske dokumentation, især grænseværdierne for den minimale og maksimale volumenstrøm af varme-/kølevand, skal overholdes.

Varmepumpen egner sig til monoenergetisk og bivalent drift ned til en udelufttemperatur på -22 °C. Ved kontinuerlig drift skal der overholdes en temperatur i varmtvandsreturløbet på mere end 18 °C for at sikre problemfri afrimning af fordampere. Den maksimale vandudløbstemperatur må ikke overskride 70 °C og skal sikres således i anlægget, at alle yderligere varmekilder frakobles sikkert, hvis denne temperaturgrænse overskrides.

Varmepumpen er ikke dimensioneret til øget varmebehov under bygningsudtørring, og derfor skal det ekstra varmebehov dækkes med specielle apparater på anvendelsesstedet. Til bygningsudtørring om efteråret eller vinteren anbefales det at montere en 2. varmeproducent (fx elektrisk varmeelement, fås som tilbehør).

I køle-drift er varmepumpen egnet til lufttemperaturer på 10 °C til 45 °C. Den kan anvendes til langsom (over dugpunktet) og dynamisk (under dugpunktet) køling. Den minimale udløbstemperatur for kølevand er 7 °C.

BEMÆRK

Materielle skader ved brug af en ekstern 4-vejs ventil

Hvis der anvendes en ekstern 4-vejs ventil til at vende strømrretningen på pladevarmeveksleren, kan der opstå skader på apparatet.

- Anvend ikke en 4-vejs ventil på varmtvandssiden.

3.3 Overensstemmelseserklæring

Dette produkt opfylder i sin konstruktion og sin driftsfunktion de europæiske og nationale krav.

 Med CE-mærkningen erklæres produktets overensstemmelse med alle relevante EU-retsbestemmelser, der foreskriver anbringelsen af denne mærkning.

Overensstemmelseserklæringens fulde tekst findes på internettet: www.bosch-homecomfort.dk.

3.4 Funktionsmåde CS5001AW 22

Opvarmning med varmekilde Luft

Den omgivende luft indsuges af ventilatoren og ledes i den forbindelse via fordampere (varmeveksler). Fordampere afkøler luften, dvs. fjerner varmen fra den. Den udvundne varme overføres i fordampere til et arbejdsmedium (kølemiddel).

Ved hjælp af den eldrevne kompressor bringes den absorberede varme op på et højere temperaturniveau via trykforøgelse og overføres derefter til opvarmningsvandet via kondensatoren (varmeveksleren).

Hertil anvendes der elektrisk energi for at bringe omgivelsesvarmen til et højere temperaturniveau. Da energien, der fjernes fra luften, overføres til anlægsvandet, kaldes dette apparat for en luft-vand-varmepumpe.

Luft-vand-varmepumpen består af hovedkomponenterne fordampere [19], ventilator [3] og ekspansionsventil [4] samt kompressoren [9], kondensatoren [7] og den elektriske styring → fig. 1 side 5.

Ved lave omgivelsestemperaturer aflejres luftfugtigheden som rim på fordampere og forringer varmeoverførslen. En uensartet aflejring er ikke tegn på fejl. Fordampere afrimes automatisk efter behov ved hjælp af varmepumpen. Afhængigt af vejrforholdene kan der opstå dampskyer ved luftudblæsningen.

Køling med varmekilde Luft

I driftsmåden "Køling" reverseres funktion på fordampere og kondensatoren. Anlægsvandet afgiver nu varmen til kølemidlet via kondensatoren, der nu arbejder som fordampere. Kompressoren bringer kølemidlet til et højere temperaturniveau. Via kondensatoren (under varmedriften fordampere) afgives varmen til den omgivende luft.

Energibesparende brug af varmepumpen

Forudsætning for en energibesparende driftsmåde af varmepumpen er korrekt dimensionering af varmekilderne og varmeudnyttelsesanlægget.

Varmepumpens effektivitet afhænger i høj grad af dens driftsparametre. Effektiviteten kan øges gennem enkelte tilpasninger af brugeradfærden og apparatets indstillinger. Et par eksempler på dette er:

- reduktion af systemtemperaturen. (Hvis fremløbstemperaturen reduceres med 1 °C, sænkes behovet for elektrisk energi med ca. 2,5 %)
- Tilpasning af temperaturen i varmtvandsbeholderen
- behovsreguleret cirkulationspumpe (fx impulsregulering)
- regelmæssig vedligeholdelse
- rengøring af varmepumpen for snavs, løv og sneansamlinger
- Overholdelse af den krævede vandkvalitet → kapitel 4.9.3, side 28

3.5 Produktoversigt

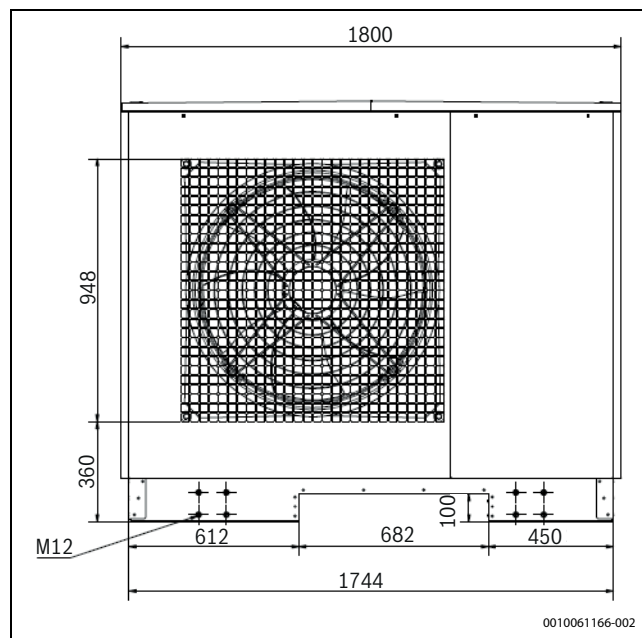


Fig. 3 Afbildning set forfra (mål i [mm])

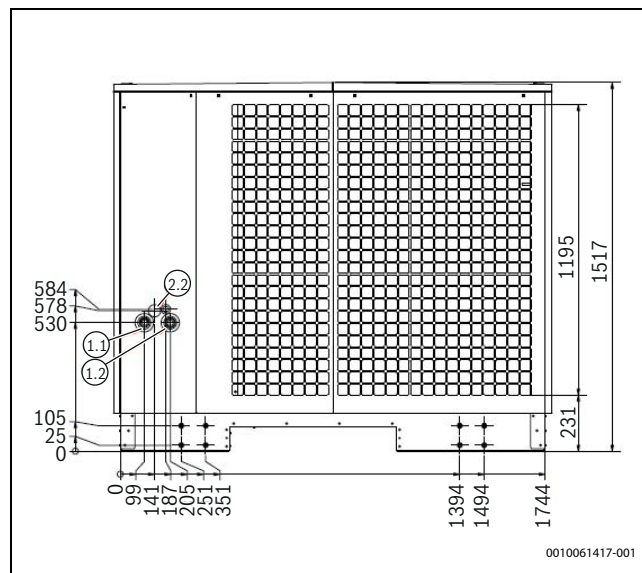


Fig. 4 Afbildning set bagfra (mål i [mm])

- 1.1 Varmefremløb R1 ¼" gevindtætnende
- 1.2 Varmereturløb R1 ¼" gevindtætnende
- 2.2 Udførelse af den elektriske ledning

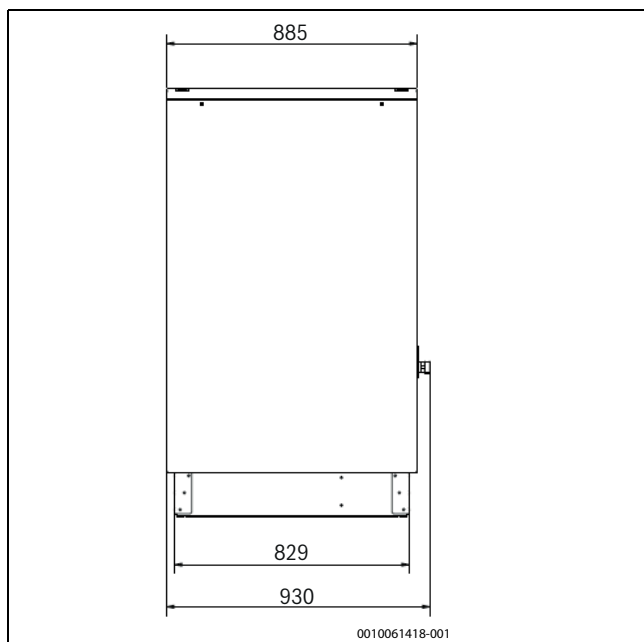


Fig. 5 Afbildning set fra siden (mål i [mm])

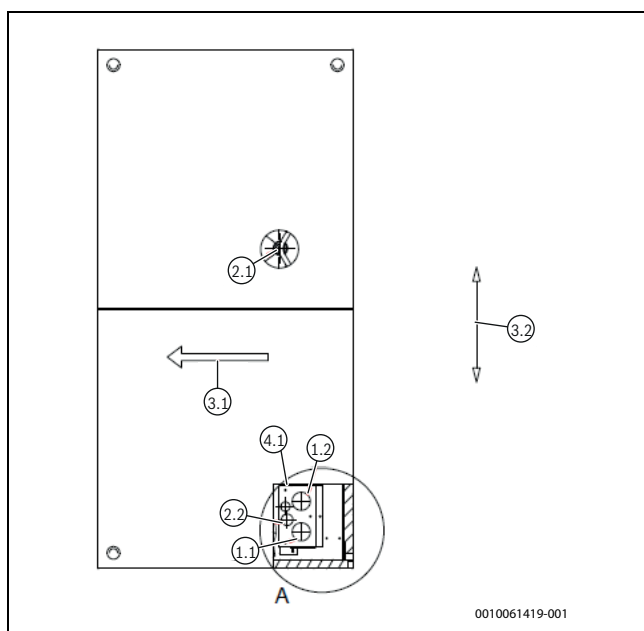


Fig. 6 Afbildning set oppefra (mål i [mm])

- 1.1 Varmefremløb R1 ¼" gevindtætnende
- 1.2 Varmereturløb R1 ¼" gevindtætnende
- 2.1 Kondensatledning
- 2.2 Udførelse af den elektriske ledning
- 3.1 Luftstrømmens retning
- 3.2 Hovedvindretning
- 4.1 Installationsskakt til tilslutning nedefra
- A Detalje A → Grafik 8, side 8

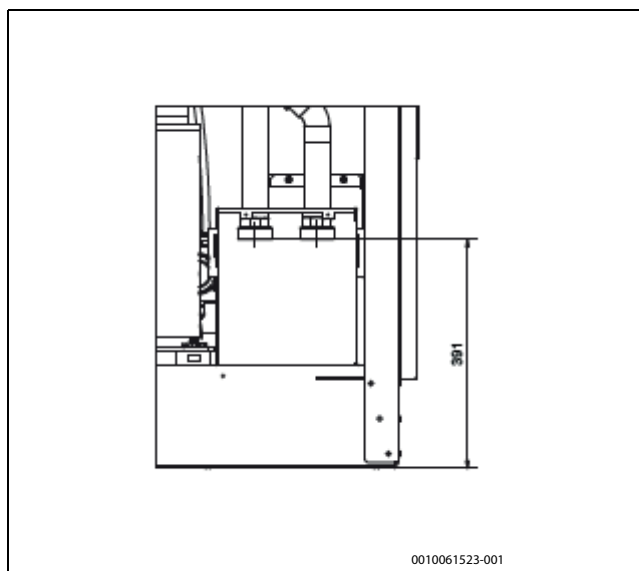


Fig. 7 Afbildning set fra siden - tilslutning nedefra (mål i [mm])

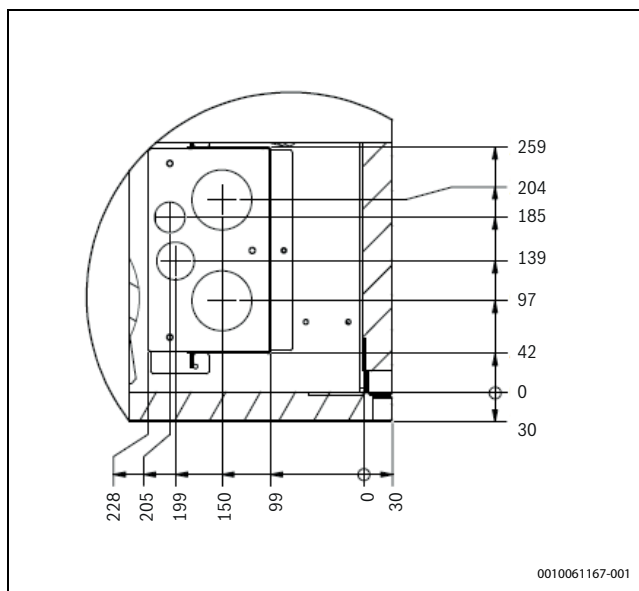


Fig. 8 Detalje A (mål i [mm])

4 Installation

4.1 Opstilling

Varmepumpen er både konstrueret til områder, der er tilgængelige for offentligheden, og til områder, der ikke er tilgængelige for offentligheden.

Ved opstilling og drift af anlægget har følgende retningslinjer øverste prioritet og er bindende.



Ansvar for opstillingen af varmepumpen påhviler det fagfirma, der udfører installationen. Overhold nationale byggeforskrifter.



Når varmepumpen er taget i brug af en autoriseret installatør, bærer operatøren ansvaret for, at varmepumpen anvendes i overensstemmelse med det tilsigtede formål.

Varmepumpen, især kølekredsløbet, skal beskyttes mod beskadigelse (fx udboring, brændemærker osv.) under opstillingen og i forbindelse med andre byggearbejder.



FARE

Livsfare på grund af brand og eksplosion

Hvis der i tilfælde af en fejl sker udsivning af kølemidlet propan, kan der opstå en brandfarlig atmosfære.

- ▶ Antændelseskilder og brandbelastninger er forbudt i sikkerhedsområdet.
- ▶ Huset skal holdes lukket.



FARE

Livsfare på grund af brand og eksplosion

Hvis der i tilfælde af en fejl sker udsivning af kølemidlet propan, kan der opstå en brandfarlig atmosfære, især i fordybninger, skakter eller områder, hvor der ikke er fri udstømning eller luftudskiftning.

- ▶ Opstilling er ikke tilladt i fordybninger, skakter eller områder, hvor der ikke er fri udstømning eller luftudskiftning.
- ▶ Opstil varmepumpen således, at der i tilfælde af udsivning ikke kan slippe kølemiddel ind i bygningen.
- ▶ Kabelkanaler, gennembrydninger m.m., der fører ind i bygninger, skakter m.m., skal lukkes lufttæt.



Varmepumpen er ikke beregnet til brug over 2000 m over havets overflade.

Krav til varmepumper, der er opstillet udendørs.



Tag altid hensyn til forholdene på monteringsstedet, såsom lokale byggeforskrifter, statisk belastning af bygningen, vindbelastninger, lynbeskyttelse osv.!

Følgende krav skal overholdes ved udendørs opstilling af varmepumpen:

Opstillingssted og orientering

- Varmepumpen skal principielt opstilles på et egnet bæredygtigt fundament.
- Varmepumpen kan enten opstilles tæt på jorden eller forhøjet under overholdelse af sikkerhedsområderne, der er beskrevet i kapitel 4.2.
En forhøjet opstilling skal være på mindst 400 mm og må af hensyn til den nødvendige underventilation ikke udføres over hele overfladen. Dette kan realiseres med et rendefundament eller monterings-soklen MS 22, der fås som tilbehør.
- Opstil varmepumpen således, at ventilatorens udblæsningsretning er på tværs af den fremherskende vindretning, så det sikres, at for-damperen kan afrimes korrekt ved høje vindbelastninger.
- En opstilling på taget er afhængigt af opstillingsstedets vindbelastningszone tilladt op til følgende højder:
vindbelastningszone 1: maks. taghøjde = 25 m
vindbelastningszone 2: maks. taghøjde = 18 m
vindbelastningszone 3: maks. taghøjde = 8 m
- Hvis den maksimalt tilladte taghøjde for den gældende vindbelastningszone overskrides, er det nødvendigt at træffe foranstaltninger til vindbeskyttelse eller fastgørelse på anvendelsesstedet for opstillingen. Overhold det angivne sikkerhedsområde
- Ved tagopstilling i et vindeksponeret område skal det forhindres, at vinden påvirker ventilatorområdet. Kraftig vind kan forstyrre luftstrømmen gennem luftvarmeveksleren.
- Ventilatorens indsugnings- og udblæsningsområde må ikke reduceres.
- Opstilling i garager er ikke tilladt.
- Varmepumpen må ikke opstilles i fordybninger eller baggårde. Hvis varmepumpen suger kold luft ind tæt ved gulvet (luftkortslutning), kan det medføre materielle skader eller nedsat effektivitet.

Opstilling i nærheden af væggen

- På grund af luftstrømningen i indsugnings- og udblæsningsområdet kan der ved en opstilling tæt på væggen opstå øget snavsaflejring. Af energetiske grunde skal der sikres en fri udblæsning af varmepumpen.
- Vær ved opstilling tæt på væggen opmærksom på de byggefysiske påvirkninger. I ventilatorens udblæsningsområde bør der ikke være vinduer eller døre.
- Den koldere udeluft bør ledes ud på en sådan måde, at den ikke øger varmetabet i tilstødende opvarmede rum eller kan forårsage fugtskader som følge af kondensation.

Stødbeskyttelse

- Til beskyttelse af varmepumpen mod mekaniske skader skal der installeres anordninger såsom stødbeskyttelse mod bolde eller hegn mod hærværk.
- Varmepumper ved trafikerede veje skal forsynes med en stødbeskyttelse. Denne stødbeskyttelse skal dimensioneres således, at kølekredsen ikke bliver beskadiget, hvis den rammes af et køretøj med den højeste tilladte hastighed.

Lydbeskyttelse

- Ved opstilling på et fundament, der er i direkte kontakt med bygningen, skal der sørges for vibrationsafkobling, så der ikke overføres trinlyd til bygningen.

Lynbeskyttelse

- Kontrollér, om en lynbeskyttelse er nødvendig, og installer en sådan om nødvendigt.

Service- og sikkerhedsområde

- Overhold service- og sikkerhedsområdet rundt om varmepumpen afhængigt af opstillingstypen.
- For at kunne udføre vedligeholdelsesarbejde skal et serviceområde (S) holdes frit tilgængeligt med de angivne afstande.

Afdækninger

- Varmepumpens pladeafdækninger og beklædningsplader skal være lukket for at sikre optimal lydisolering og beskytte apparatets indre mod små dyr.
- Efter brug af kranøjer (tilbehør) ved krantransport skal disse fjernes og åbningerne i huset lukkes med de medfølgende gummityller.

Omgivelsesluft

- Når der anvendes varmepumper i nærheden af havet, kan der på grund af det høje saltindhold i luften opstå øget korrosion. Anvendelse af varmepumper er uden risiko, når afstanden til havet er mindst 12 km, og saltindholdet er højst 3,5 %. Mht. kortere afstande, se → "Opstilling i kystområder", side 10.
- Udsæt ikke apparatet for korrosiv eller permanent støvet luft (fx tæt på stalde). Luft, der indeholder støv og/eller ammoniak, kan forårsage vedvarende skade på apparatet.



FARE

Fare på grund af åbent kabinet!

Små dyr, der trænger ind, såsom gnavere, kan forårsage skader på apparatet.

- Dækpladen på vandtilslutningskassen i varmepumpen skal være lukket, når tilslutningen er bagudvendt (standardkonfiguration).
- Ved lodret tilslutning af varmepumpen skal alle plader i installations-skakten være monteret, når monteringsarbejdet er afsluttet.
- Ved tilslutning nedefra skal tilslutningerne på bagsiden dækkes til.
- Alle beklædningsplader til varmepumpen skal være monteret.

Opstilling i kystområder

Ved opstilling i nærheden af havet kan der på grund af den høje saltkoncentration opstå øget korrosionsdannelse. Vedligeholdelsesinterval-lerne skal eventuelt tilpasses til de lokale forhold. Ansvar for opstillingen af varmepumpen påhviler det fagfirma, der udfører installationen.

I den forbindelse skal der tages hensyn til de lokale forhold, såsom byggeforskrifter, bygningens statiske belastning, vindbelastninger osv.



Hvis den udvendige enhed monteres i et kystområde, skal direkte havvind undgås.

Situation 1:

Hvis den udvendige enhed monteres i et kystområde, bør direkte havvind undgås.

- Monter den udvendige enhed uden for havvindretningen.

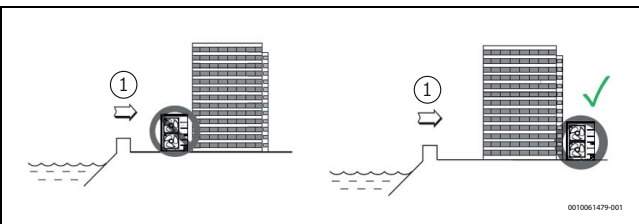


Fig. 9 Opstilling uden for havvindretningen

[1] Havvind

Situation 2

- Hvis den udvendige enhed monteres i havvindretningen, skal der installeres en vindbeskyttelse for at absorbere vinden.
 - Vindbeskyttelsen skal være tilstrækkelig robust til at absorbere havvinden, fx være af beton
 - Vindbeskyttelsens højde og bredde skal udgøre mindst 150 % af den udvendige enhed
 - Overhold en afstand på mindst 700 mm til den udvendige enhed for at sikre tilstrækkelig luftstrøm

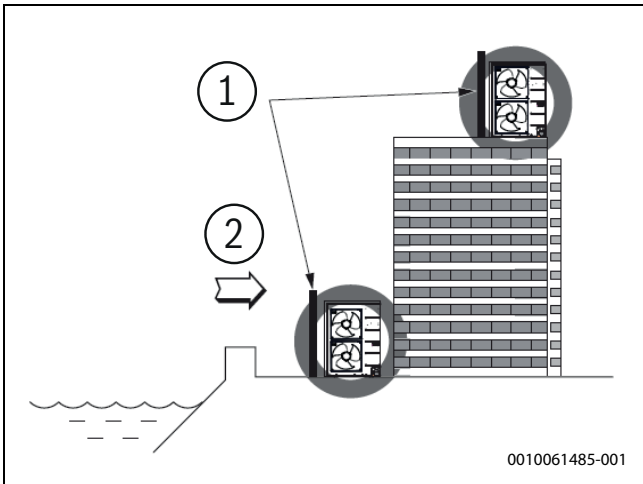


Fig. 10 Opstilling i havvindretningen med vindbeskyttelse

[1] Vindbeskyttelse
[2] Havvind



- Rengør regelmæssigt (mindst én gang om året) varmeveksleren og ventilatoren for støv og salt med rindende vand.



Anvendelse af varmepumper er uden risiko, når afstanden til havet er mindst 12 km, og saltindholdet er højst 3,5 %.

Hvis varmepumpen opstilles på den side af bygningen, der vender væk fra havet, halveres den krævede minimumsafstand. For vandområder med lavt saltindhold kan følgende beregningsformel anvendes:

$$\text{Minimumsafstand} = \frac{12 \text{ km} \times \text{saltindhold i \%}}{3,5 \%}$$

Saltindhold

Det faktiske saltindhold afhænger af opstillingsstedet og skal bestemmes på dette.

Gennemsnitligt saltindhold ved Nordsøen:	3,5 %
Gennemsnitligt saltindhold ved Østersøen:	1,8 - 0,3 % (fald i saltindholdet fra vest mod øst)

Tab. 2 Gennemsnitligt saltindhold ved Nordsøen og Østersøen:

Minimumsafstanden ville således f.eks. ved opstilling ved Østersøen med et saltindhold på 1,5 % udgøre 5,14 km, hvilket reduceres til 2,5 km, hvis varmepumpen er placeret på bygningens bagside, der vender væk fra havet.

4.2 Sikkerhedsområde

Der skal overholdes et sikkerhedsområde rundt om varmepumpen afhængigt af opstillingstypen (se illustrationerne).

I sikkerhedsområdet må der ikke være følgende:

- Antændelseskilder såsom stikkontakter, lyskontakter, lamper, elektriske afbrydere eller andre permanente antændelseskilder
- Vinduer og døre
- Ventilationsåbninger, lysskakter, åbninger til kloakanlægget og lignende

Yderligere krav til sikkerhedsområdet:

- Rygning er forbudt i varmepumpens sikkerhedsområde.
- Brandbelastninger er forbudt i sikkerhedsområdet.
- Hvis der er monteret andre apparater inden for sikkerhedsområdet, må disse komponenter ikke udgøre en antændelseskilde eller brandbelastning.
- Der må kun opstilles en yderligere varmepumpe i sikkerhedsområdet for en given varmepumpe, hvis den i henhold til monterings- og betjeningsvejledningen ikke udgør nogen antændelseskilde. Sikkerhedsområdet er en kombination af de enkelte sikkerhedsområder for apparaterne. De krævede serviceområder skal ubetinget overholdes.
- Åbne afløb til et lavere liggende areal er tilladt, hvis der ikke er afløb ud i kloaksystemet i sikkerhedsområdet.
- I sikkerhedsområdet skal bygningsgennembrydninger udføres lufttæt.
- Sikkerhedsområdet må ikke omfatte nabogrunde eller offentlige trafikarealer.
- Anbring apparat således, at der i tilfælde af lækage ikke slipper kølemiddel ind i tilstødende bygninger.
- Der må ikke foretages bygningsmæssige ændringer i sikkerhedsområdet, der kan forringe dette.
- Sikkerhedsområdet må ikke inkludere parkeringspladser til person- eller lastbiler.
- Der må kun parkeres maskiner og køretøjer i sikkerhedsområdet, når det fremgår af producentens dokumenter, at de ikke udgør nogen antændelseskilder, og serviceområdet omkring varmepumpen overholdes.

- Hold serviceområdet (**S**) frit tilgængeligt til udførelse af vedligeholdelsesarbejde.

4.2.1 Sikkerhedsområde ved opstilling tæt på en væg

Forhøjet opstilling

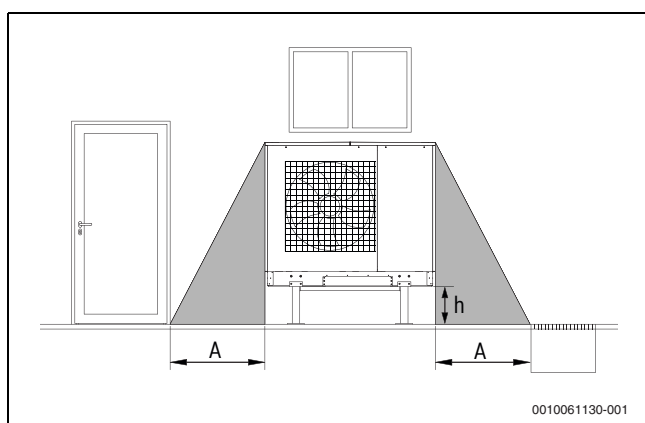


Fig. 11 Sikkerhedsområde ved opstilling tæt på en væg

- A, B, C Sikkerhedsafstande afhængigt af den pågældende opstillingssituation
S Serviceafstand til arbejde på kølekreds eller inverter
h Forhøjet opstilling

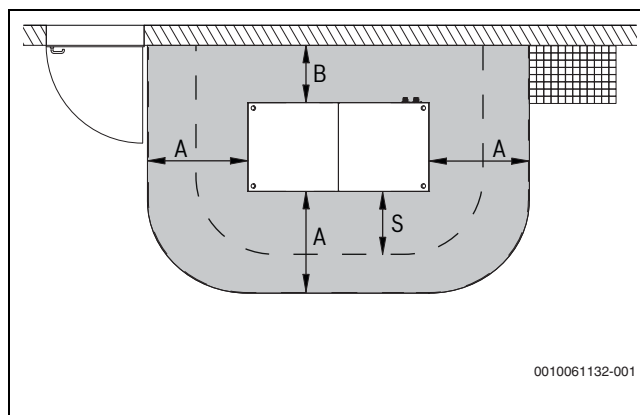


Fig. 12 Sikkerhedsområde ved forhøjet opstilling tæt på en væg

A	1,5
B	0,8
S	1,0
h	0,4

Tab. 3 Sikkerhedsområde ved forhøjet opstilling tæt på en væg (mål i [m])



Ved en opstilling, der er forhøjet med 40 cm, skal der overholdes et sikkerhedsområde på 1,5 m rundt om varmepumpen. Den minimale vægafstand på indsugningssiden udgør 80 cm. Ingen yderligere vægge må forstyrre luftfordelingen.

Opstilling i jordhøjde

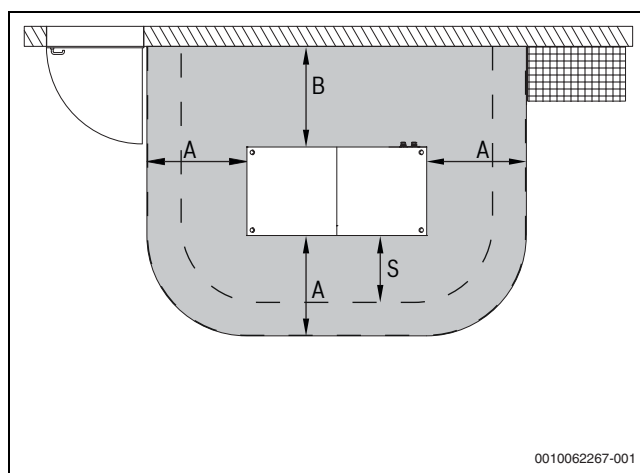


Fig. 13 Sikkerhedsområde ved opstilling i jordhøjde tæt på en væg

A	1,5
B	1,5
S	1,0

Tab. 4 Sikkerhedsområde ved opstilling i jordhøjde tæt på en væg (mål i [m])

4.2.2 Sikkerhedsområde ved opstilling i et hjørne

Forhøjet opstilling til højre

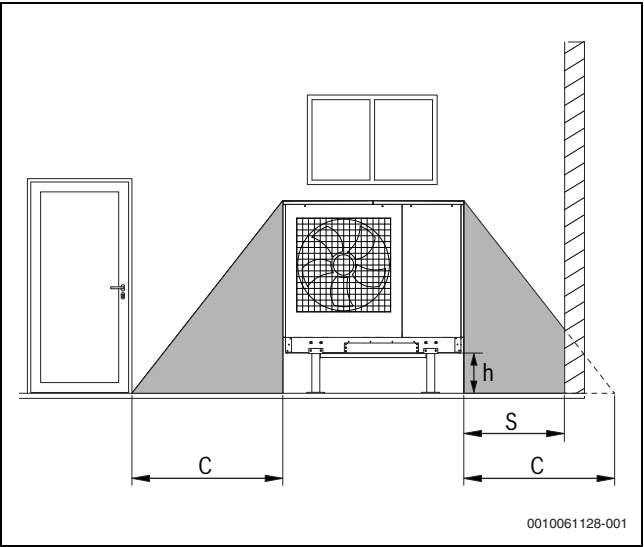


Fig. 14 Sikkerhedsområde ved forhøjet opstilling i et hjørne til højre

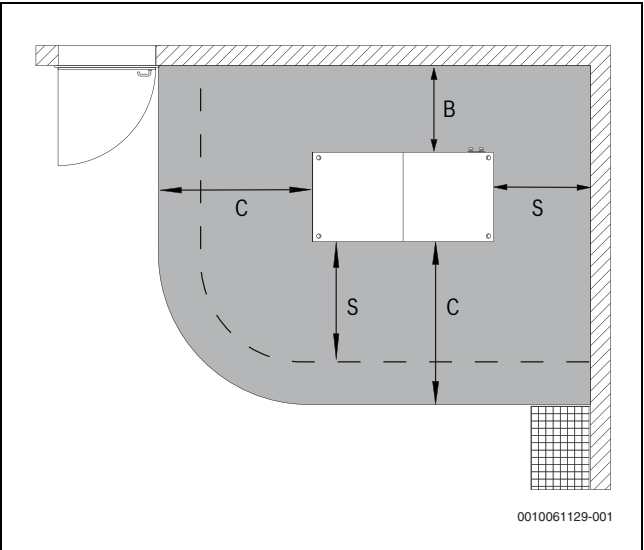


Fig. 15 Sikkerhedsområde ved forhøjet opstilling i et hjørne til højre

B	0,8
C	2,0
S	1,0
h	0,4

Tab. 5 Sikkerhedsområde ved opstilling i et hjørne (mål i [m])



Den viste opstillingsvariant i et hjørne til højre kræver et sikkerhedsområde (**C**) på 2,0 m. Afstandene ved denne variant kan på grund af propan-følerens placering ikke overføres til et hjørne til venstre.

Forhøjet opstilling til venstre

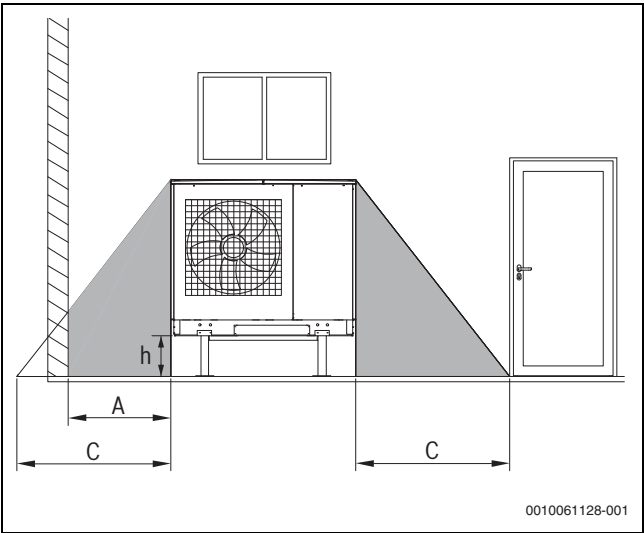


Fig. 16 Sikkerhedsområde ved forhøjet opstilling i et hjørne til venstre

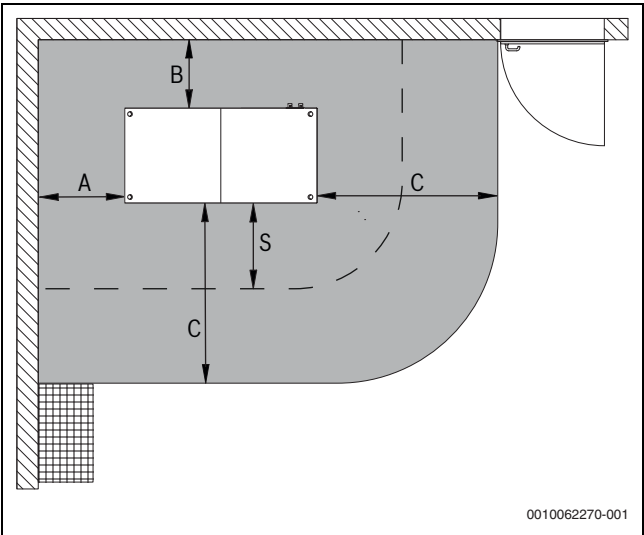


Fig. 17 Sikkerhedsområde ved forhøjet opstilling i et hjørne til venstre

A	1,0
B	0,8
C	2,1
S	1,0
h	0,4

Tab. 6 Sikkerhedsområde ved forhøjet opstilling i et hjørne til venstre (mål i [m])

4.2.3 Sikkerhedsområde i et frit område

Forhøjet opstilling

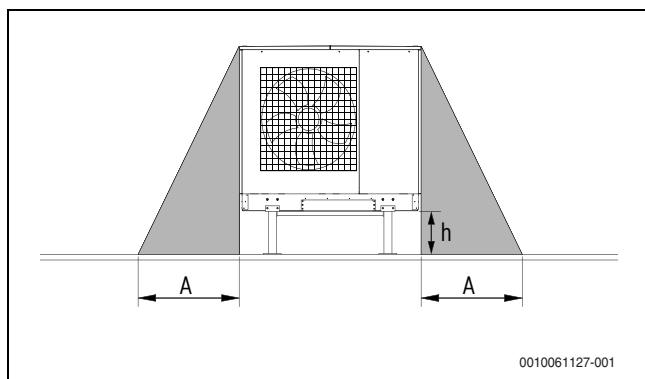


Fig. 18 Sikkerhedsområde ved forhøjet opstilling i et frit område

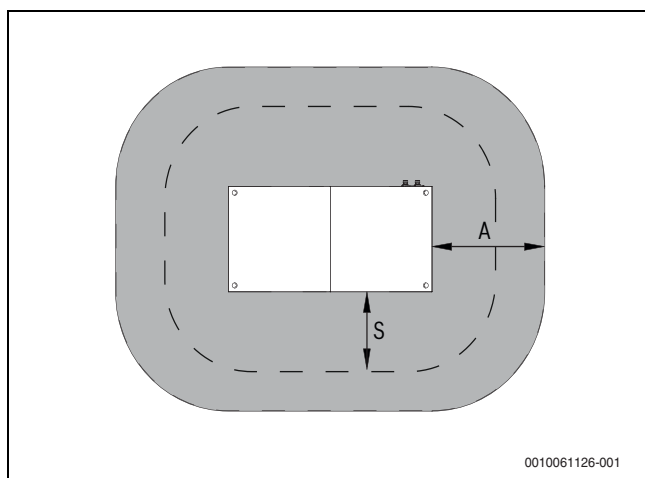


Fig. 19 Sikkerhedsområde ved forhøjet opstilling i et frit område

A	1,5
S	1,0
h	0,4

Tab. 7 Sikkerhedsområde ved forhøjet opstilling i et frit område (mål i [m])

Opstilling i jordhøjde

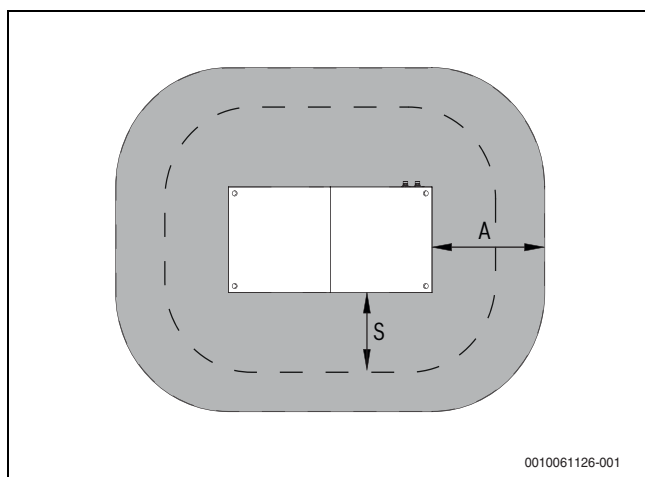


Fig. 20 Sikkerhedsområde ved opstilling i et frit område i jordhøjde

A	1,5
S	1,0

Tab. 8 Sikkerhedsområde ved opstilling i et frit område i jordhøjde (mål i [m])

4.3 Kondensatledning til varmepumper med brændbart kølemiddel

Der skal tilvejebringes et frostfrit kondensatudløb. Varmepumpen skal monteres nøjagtigt vandret for at sikre et upåklageligt afløb.



Frostgrænsen kan variere afhængigt af klimaområdet. Overhold forskrifterne i de pågældende lande.



Det er ikke tilladt at lede kondensatet ud i bygningen.

Variant 1: Kondensatudløb i en grusfyldning

Kondensatet, der opstår under driften, udledes i lodret retning til et fundament med grusfyldning.

Krav:

- Daglig nedslivningskapacitet på 1,5 liter pr. kW varmeydelse på varmepumpen
- Diameter af kondensatvandrør på mindst 50 mm
- Kondensatvandrør monteret lodret for at undgå tilisning om vinteren



Hvis kondensatrøret er udsat for frost, skal den tilhørende kondensatfæltsvarmer fra apparatets tilbehørsliste installeres.

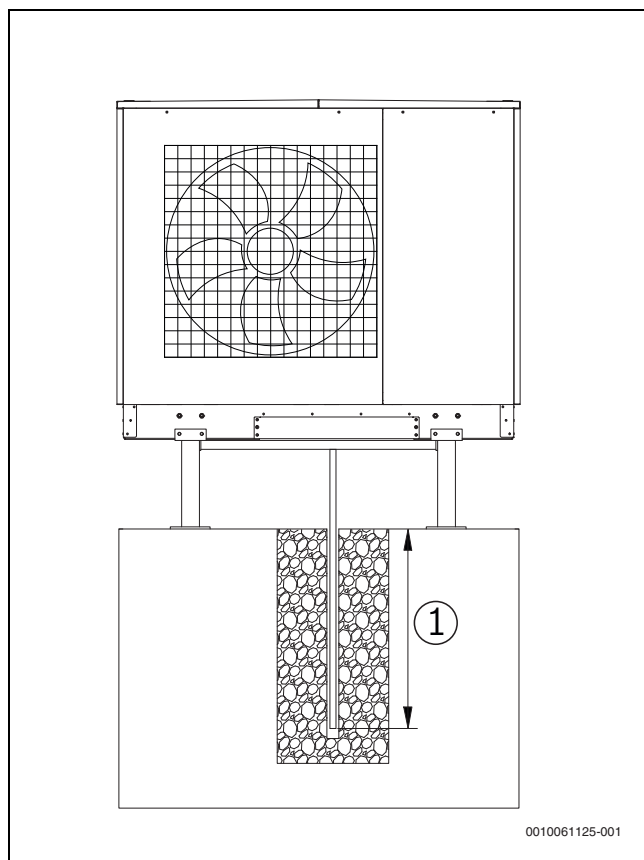


Fig. 21 Kondensatudløb i grusfyldning

1 Frostgrænse

Variant 2: Udledning i kanal til snavs, regnvand eller dræning

Kondensatet udledes via en kondesatledning, der er lagt i jorden, til en kanal til snavs, regnvand eller dræning.

Krav:

- Vandlås i kondensatledningen under frostgrænsen. Vandniveauet i vandlåsen forhindrer, at kølemiddel kan slippe ud i kanalen i tilfælde af lækage.
- Vandlås med en minimal barrierevæskehøjde på 300 mm
- Løfteanlæg er ikke tilladt

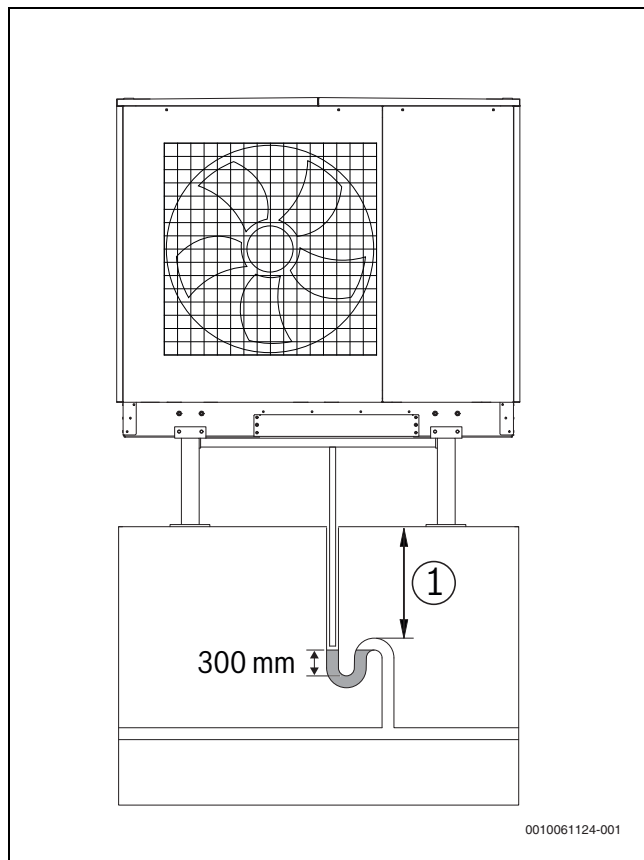


Fig. 22 Udledning i kanal til snavs, regnvand eller dræning

1 Frostgrænse

Variant 3: Fri udledning

Den frie udledning anbefales kun i klimaområder med korte frostperioder. I koldere klimaområder skal kondensatledningen i frostudsatte områder udstyres med en tilsvarende dimensioneret og reguleret elektrisk tilskudsvarmer ved den isolerede kondensatledning.

4.4 Varmepumpekaskader ved udvidet opstilling

I sikkerhedsområdet må der ikke være følgende:

- Antændelseskilder såsom stikkontakter, lyskontakter, lamper, elektriske afbrydere eller andre permanente antændelseskilder
- Vinduer og døre
- Ventilationsåbninger, lysskakter, åbninger til kloakanlægget og lignende

Yderligere krav til sikkerhedsområdet:

- Brandbelastninger skal undgås i sikkerhedsområdet.
- Der må kun parkeres maskiner og køretøjer i sikkerhedsområdet, når det fremgår af producentens dokumenter, at de ikke udgør nogen antændelseskilder, og varmepumpens vedligeholdelsesafstande overholdes.
- Inden for sikkerhedsområdet skal gennembrydninger i bygningen udføres lufttæt, så der ikke kan trænge kølemiddel ind i bygningen i tilfælde af lækage.
- Sikkerhedsområdet må ikke inkludere nabogrunde eller offentlige trafikarealer.



Varmepumpen Compress CS5001AW 22 udgør i sig selv ingen tændingskilde.

Variant 1: 2 varmepumper ved siden af hinanden

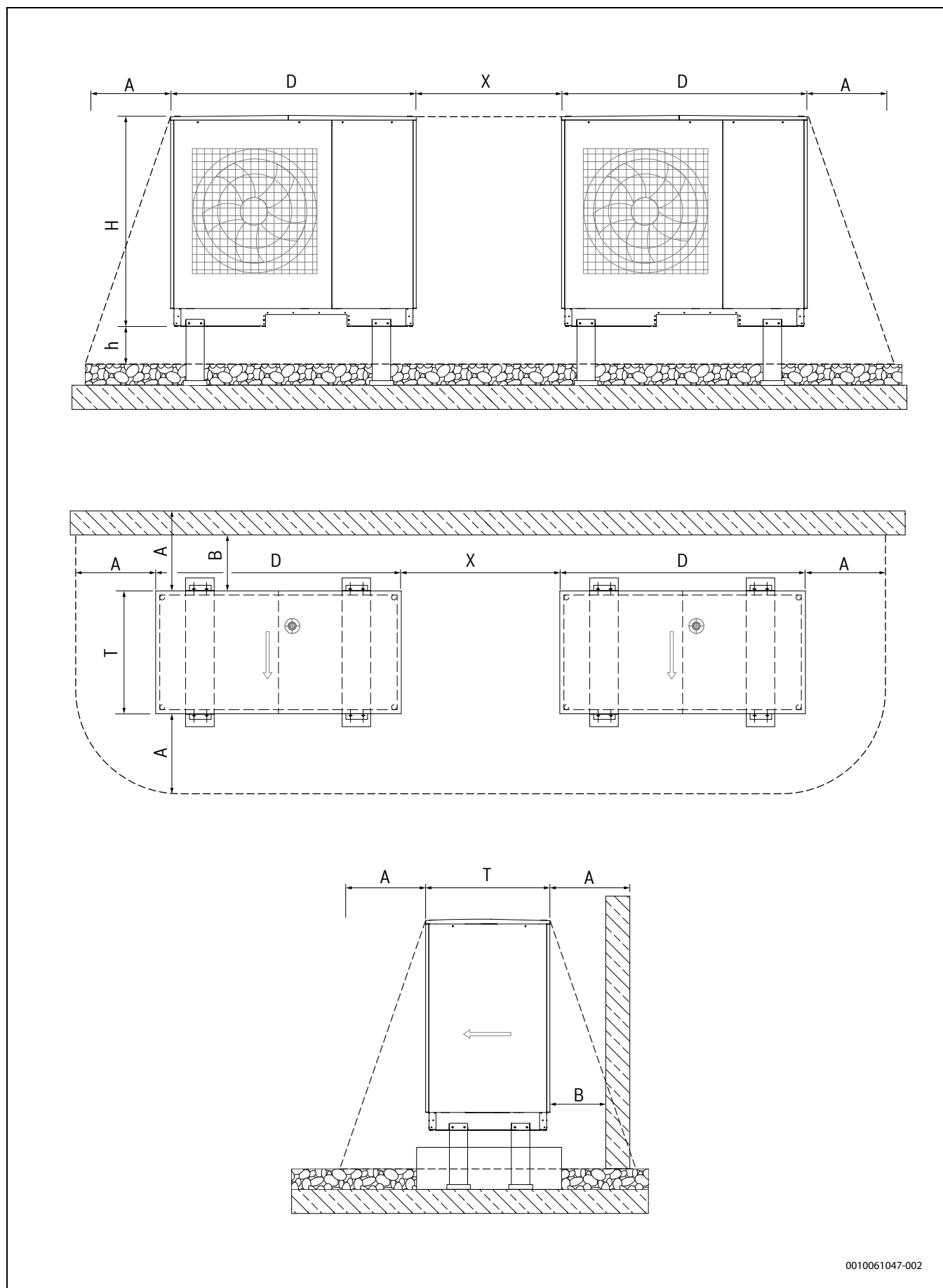
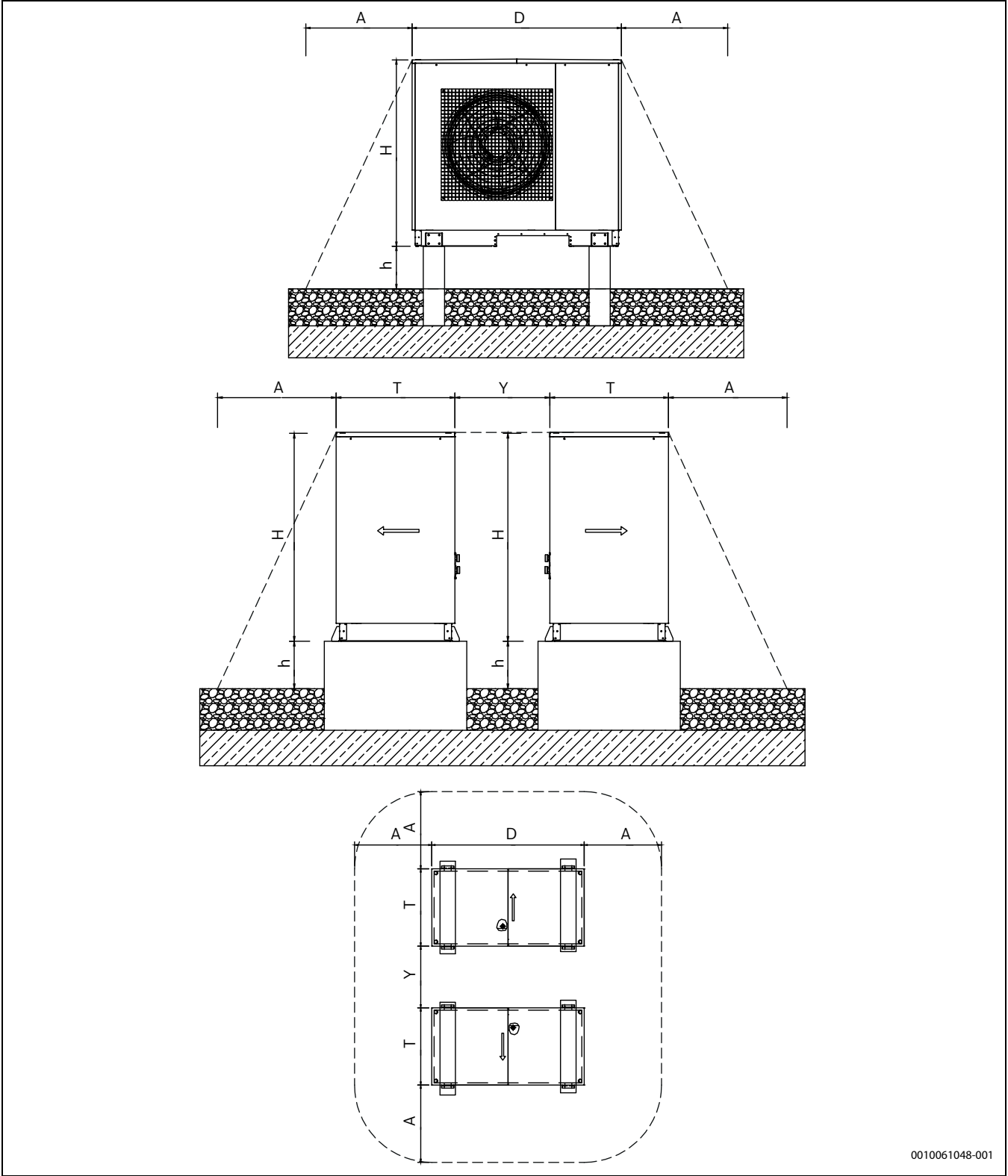


Fig. 23 Variant 1 (forklaring → tabel 9, side 19)

Variant 2: 2 varmepumper bag ved hinanden



0010061048-001

Fig. 24 Variant 2 (forklaring → tabel 9, side 19)

Variant 3: 3 varmepumper forskudt

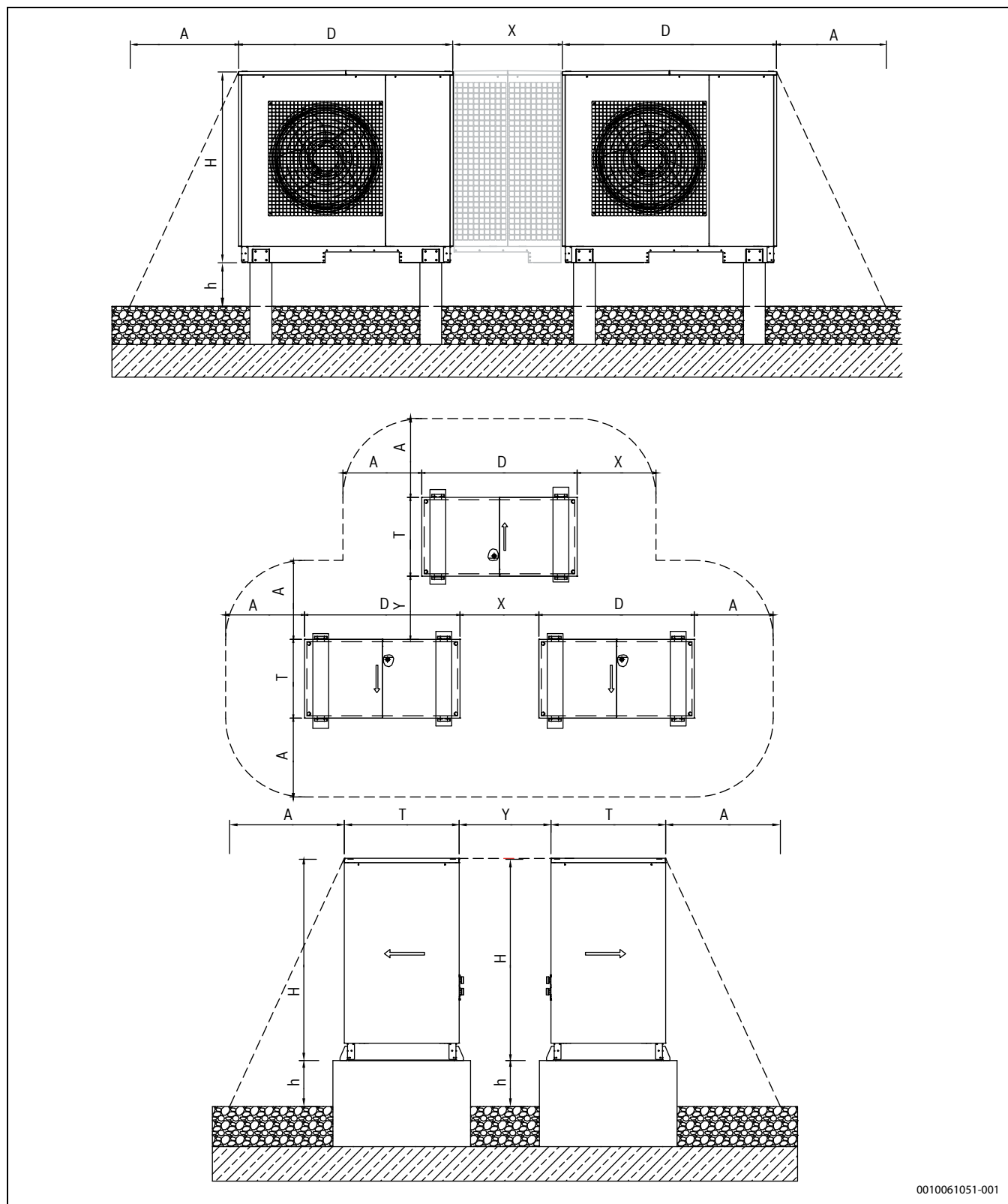


Fig. 25 Variant 3 (forklaring → tabel 9, side 19)

Variant 4: 3 varmepumper forskudt

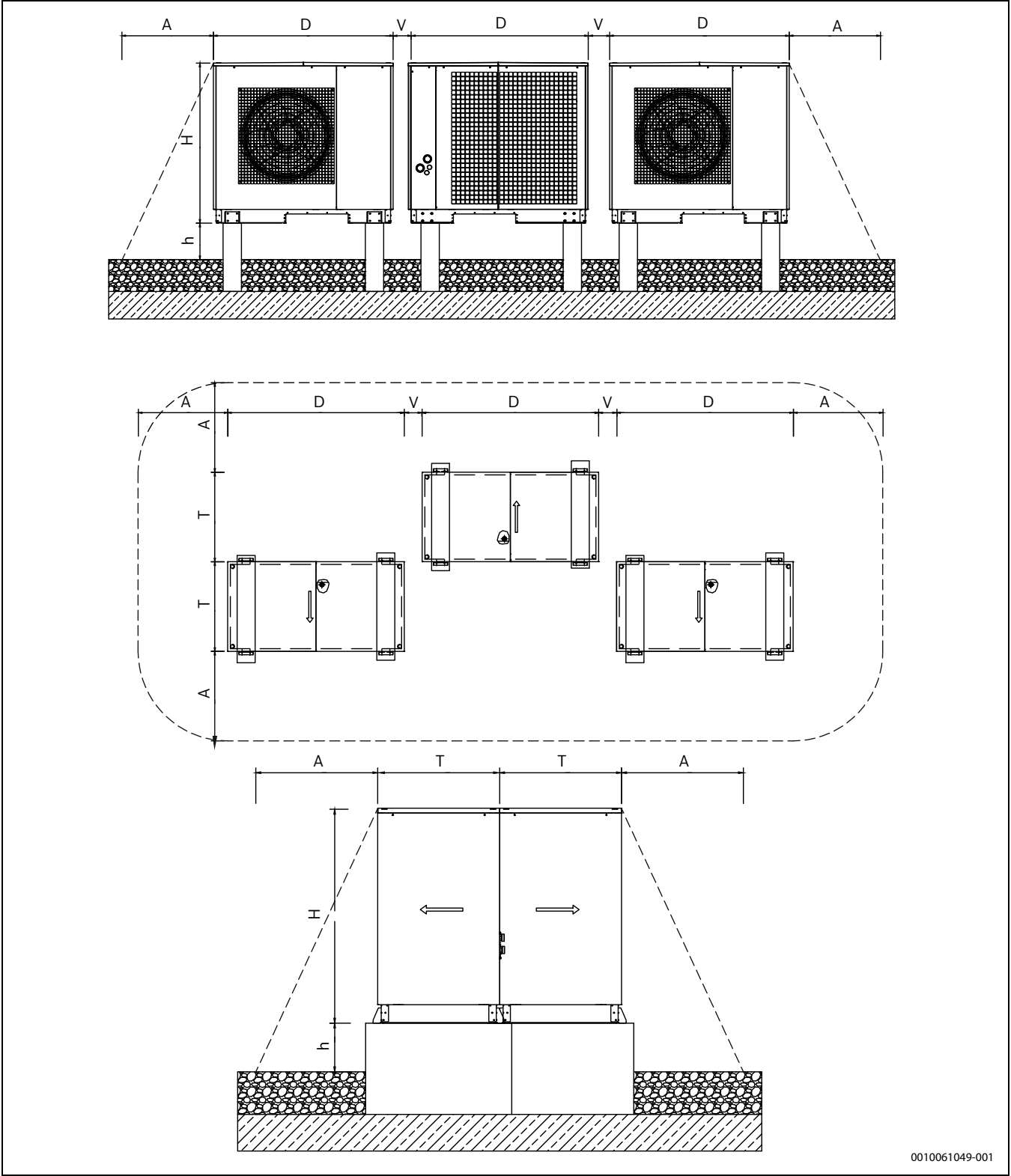


Fig. 26 Variant 4 (forklaring -> tabel 9, side 19)

	Enhed	Værdi
Bredde D	mm	1800
Dybde T	mm	885
Højde H	mm	1517
Afstand mellem varmepumper V	mm	200
min. højde på fundament h	mm	400
min. sikkerhedsområde A ¹⁾	mm	1500
min. afstand WP-WP X	mm	1000
min. afstand WP-WP Y	mm	800
min. vægafstand B ²⁾	mm	800
Samlet bredde ved dobbeltkaskade A+D+X+D+A	mm	7600
Samlet dybde ved dobbeltkaskade A+T+A	mm	3885
Samlet højde h+H	mm	1917

1) Der skal overholdes et beskyttelsesområde omkring varmepumpen.

2) Den minimale vægafstand B på indsugningssiden udgør 80 cm. Ingen yderligere vægge må forstyrre luftfordelingen.

Tab. 9 Forklaring til varmepumpekaskader ved forhøjet opstilling

	Enhed	Værdi
Bredde D	mm	1800
Dybde T	mm	885
Højde H	mm	1517
Afstand mellem varmepumper V	mm	200
min. højde på fundament h	mm	<400
min. sikkerhedsområde A ¹⁾	mm	1500
min. afstand WP-WP X	mm	1000
min. afstand WP-WP Y	mm	800
min. vægafstand B ²⁾	mm	1500
Samlet bredde ved dobbeltkaskade A+D+X+D+A	mm	7600
Samlet dybde ved dobbeltkaskade A+T+A	mm	3885
Samlet højde h+H	mm	<1917

1) Der skal overholdes et sikkerhedsområde omkring varmepumpen.

2) Den minimale vægafstand B på indsugningssiden udgør 80 cm. Ingen yderligere vægge må forstyrre luftfordelingen.

Tab. 10 Forklaring til varmepumpekaskader ved opstilling i jordhøjde

4.5 Fundamentplanlægning

4.5.1 Opstillingssted og orientering

- Varmepumpen skal principielt opstilles på et egnet bæredygtigt fundament.
- Opstil varmepumpen således, at ventilatorens udblæsningsretning er på tværs af den fremherskende vindretning, så det sikres, at fordamperen kan afrimes korrekt ved høje vindbelastninger.
- Opstilling på tag er ikke tilladt. Overhold de oplyste sikkerhedsafstande.
- Ventilatorens indsugnings- og udblæsningsområde må ikke reduceres → kapitel 4.2, side 11.
- Varmepumpen er ikke beregnet til brug over 2000 m over havets overflade.
- Varmepumpen må ikke opstilles i fordybninger eller baggårde. Hvis varmepumpen suger kold luft ind tæt ved gulvet, kan det medføre materielle skader eller nedsat effektivitet.

4.5.2 Monteringssokkel MS 22

Til forhøjning og underventilation af en varmepumpe, der er opstillet udendørs, kan der anvendes en monteringssokkel. Monteringshøjden muliggør en enkel tilslutning af varmepumpen til varmeledningen og sikrer, at der overholdes en sikkerhedsafstand på 1,5 meter. Monteringssoklen fås som tilbehør.

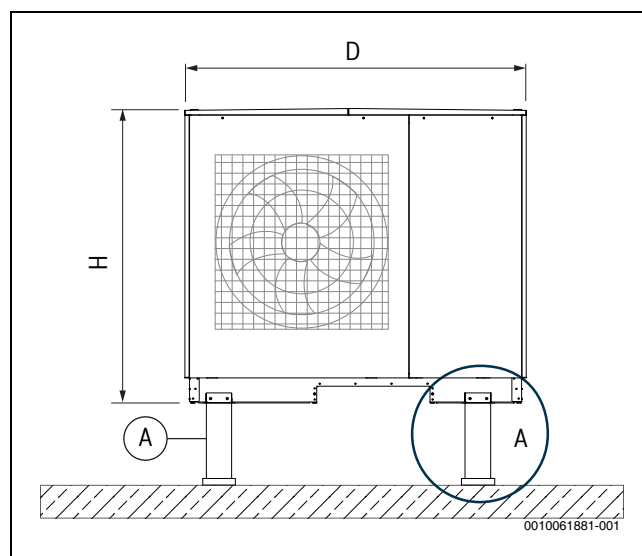


Fig. 27 Monteringssokkel, forside

- A Monteringssokkel → fig. 30, side 20
D 1800 mm
H 1517 mm

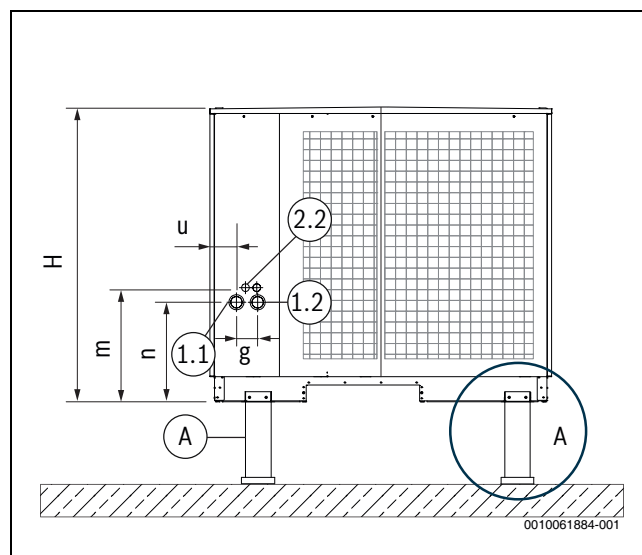


Fig. 28 Monteringssokkel, bagside

- A Monteringssokkel → fig. 30, side 20
H 1517 mm
g 106 mm
m 578 mm
n 530 mm
u 128 mm
1.1 Varmefremløb R 1 ¼"
1.2 Varmereturløb R 1 ¼"
2.2 Udførelse af den elektriske ledning

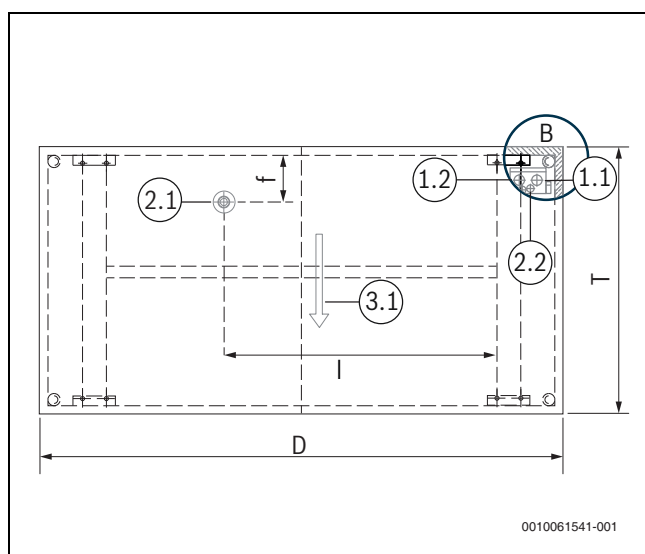


Fig. 29 Monterings sokkel, set ovenfra

B Detalje B → fig. 31, side 20

D 1800 mm

T 885 mm

f 226 mm

I 1079 mm

1.1 Varmefremløb R 1 ¼"

1.2 Varmereturløb R 1 ¼"

2.1 Kondensatledning

2.2 Udførelse af den elektriske ledning

3.1 Luftstrømmens retning

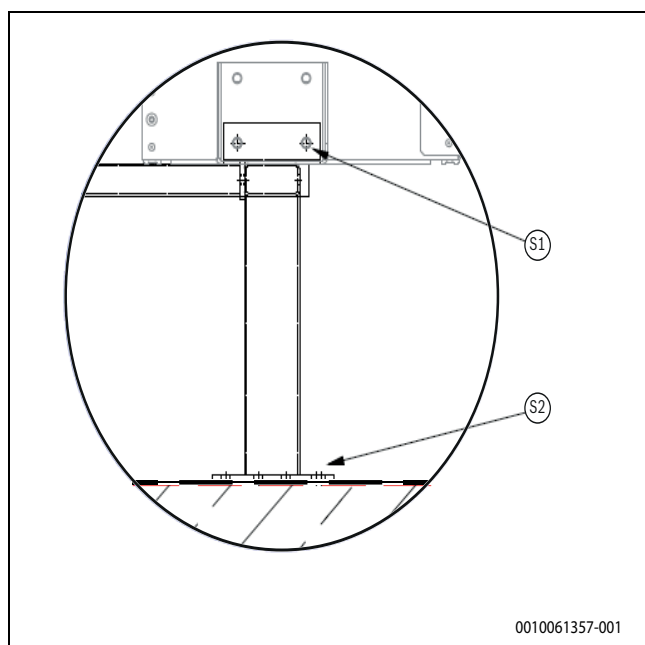


Fig. 30 Detalje A

S1 Sekskantskrue med fuldt gevind M12 × 30

8 stk. i leveringsomfanget til monterings soklen

S2 Sekskantskrue med fuldt gevind på anvendelsesstedet - mindst M16 × 50

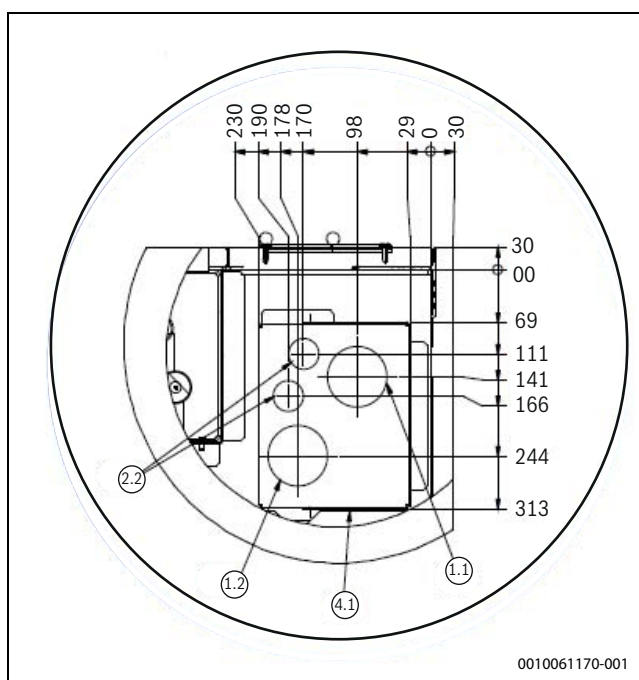


Fig. 31 Detalje B (mål i mm)

1.1 Varmefremløb R 1 ¼"

1.2 Varmereturløb R 1 ¼"

2.2 Udførelse af den elektriske ledning

4.1 Installationsskakt til tilslutning nedefra

4.5.3 Frit fundament

Et gulvbeslag til udendørs luft/vand-varmepumper gør det muligt at montere og fastgøre varmepumpen på fundamentet. Gulvbeslag BBW vinkel 22-42 fås som tilbehør. Leveringsomfanget omfatter 4 stk. (inkl. 16 stk. sekskantskruer med fuldt gevind M12 × 30) i farven grå.

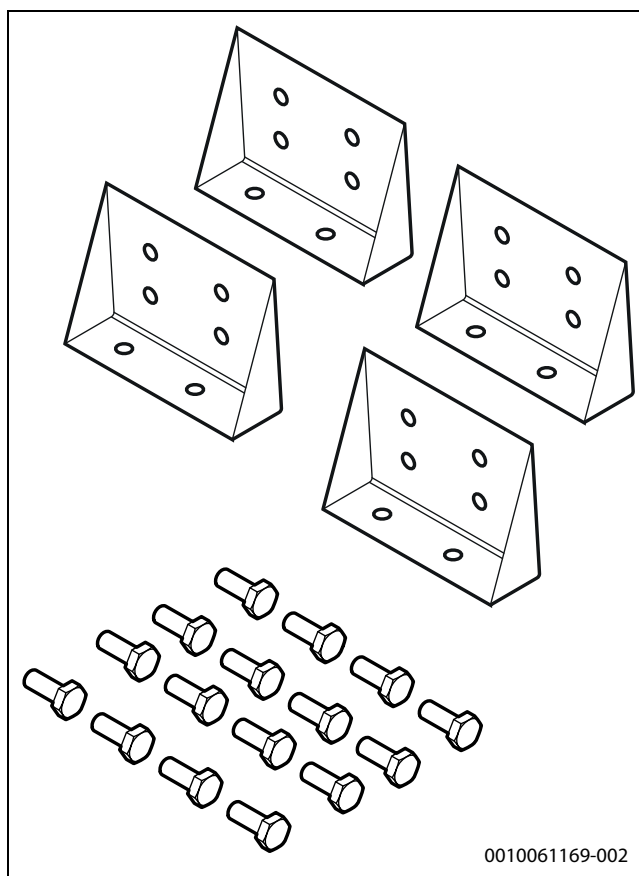


Fig. 32 Gulvbeslagsvinkel BBW 22-42

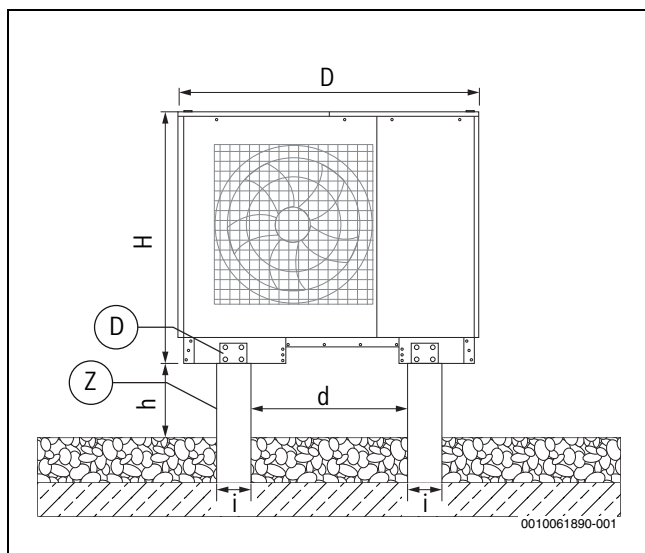


Fig. 33 Frit fundament med forhøjning, forside

- [D] Gulvbeslagsvinkel BBW 22-42 → fig. 32, side 20
 [Z] Stribefundament af stålbeton
 D 1800 mm
 H 1517 mm
 d min. 900 mm (underventilation)
 h min. 400 mm
 i min. 200 mm

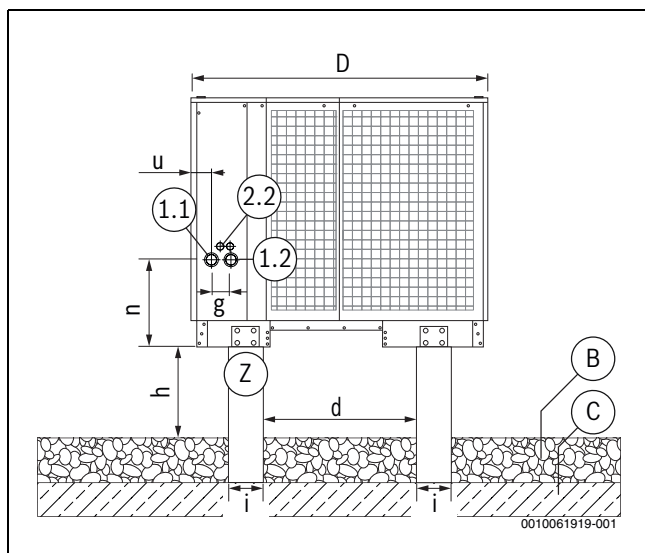


Fig. 34 Frit fundament med forhøjning, bagside

- [B] Ved frit udløb af kondensvandet: grusbakke til nedsivning
 [C] Frostbeskyttelse til fundament: komprimeret grus (fx 0 til 32/56 mm). De enkelte lagtykkelser skal tilpasses de lokale forhold; de gældende regler for byggeteknik skal overholdes.
 [Z] Stribefundament af stålbeton
 D 1800 mm
 d min. 900 mm (underventilation)
 g 106 mm
 h min. 400 mm
 i min. 200 mm
 n 530 mm
 u 128 mm
 1.1 Varmefremløb R 1 1/4"
 1.2 Varmereturløb R 1 1/4"
 2.2 Udførelse af den elektriske ledning

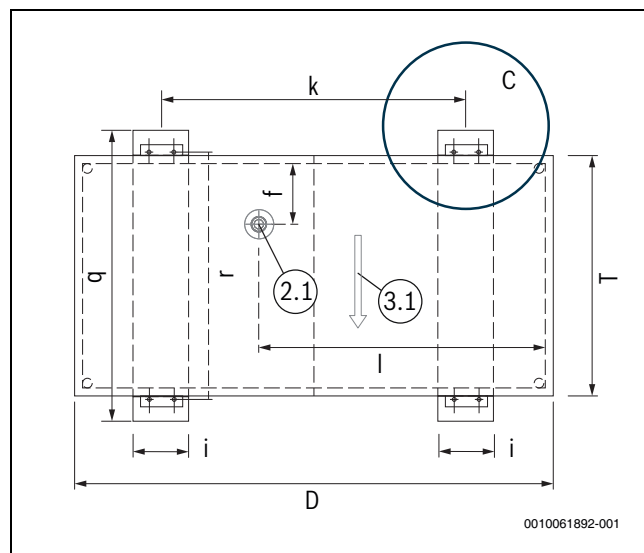


Fig. 35 Frit fundament, set oppefra

- C Detalje C → fig. Fig. 36 "Detalje C", side 21
 D 1800 mm
 T 885 mm
 i min. 200 mm+
 f 226 mm
 k 1143 mm
 l 1079 mm
 q min. 1100 mm
 r 904 mm
 2.1 Kondensatledning
 3.1 Luftstrømmens retning

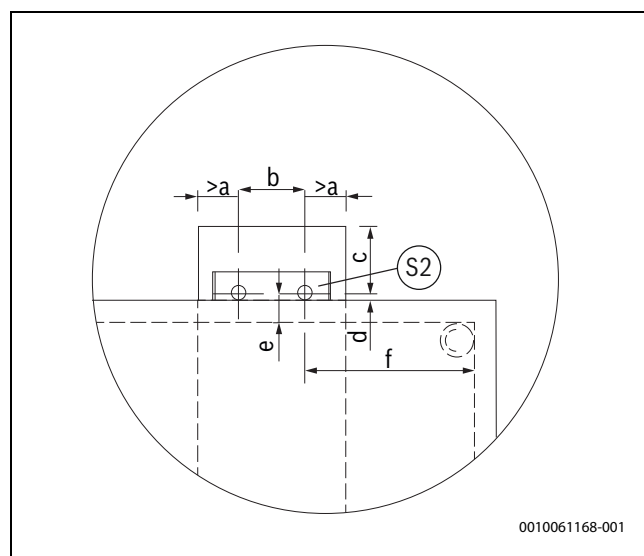


Fig. 36 Detalje C

- S2 Sekskantskrue med fuldt gevind til gulvbeslag med vinkel til fundament på anvendelsesstedet - mindst M16 × 50
 a 55 mm
 b 90 mm
 c 95 mm
 d 10 mm
 e 40 mm
 f 255 mm

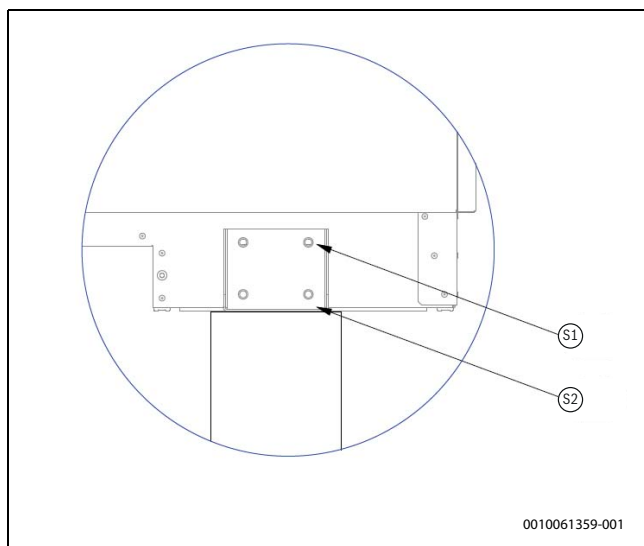


Fig. 37 Detalje D

- S1 Sekskantskrue med fuldt gevind M12 × 30
16 stk. inkluderet i leveringsomfanget til gulvbeslagsvinkel 22-42
- S2 Sekskantskrue med fuldt gevind til gulvbeslag med vinkel til fundament på anvendelsesstedet - mindst M16 × 50

4.6 Transport

**FARE**

Livsfare på grund af brand og eksplosion

Hvis der under transporten sker udsivning af kølemidlet propan, kan der opstå en brandfarlig atmosfære i transportkøretøjet.

- Sørg for tilstrækkelig lufttilførsel under transporten.
- Ved transport i en varevogn med forbindelse til passagerområdet skal man undgå antændelseskilder i form af gnister eller rygning og sikre tilstrækkelig ventilation.

**FARE**

Livsfare på grund af brand og eksplosion

Hvis der sker udsivning ved transport eller opbevaring, kan der opstå en brandfarlig atmosfære.

- Opbevar kun apparatet i rum uden antændelseskilder.
- Opbevar om muligt kun varmepumpen over jordhøjde, og sørg for tilstrækkelig ventilation.
- Huset skal holdes lukket.

**FARE**

Livsfare på grund af brand og eksplosion

Hvis varmepumpen vælter eller udsættes for stød under transporten, kan brændbart kølemiddel slippe ud.

- Beskyt apparater mod mekaniske skader under transporten.
- Undgå pludselig slukning af anlægget.
- Hvis der høres en lækagelyd eller dannes oliepletter, eller hvis der konstateres lækage ved hjælp af en detektor, skal kølemidlet tømmes på sikker vis af en person, der er uddannet i håndtering af propan.
- Indtil kølemidlet er tømt sikkert, skal man undgå antændelseskilder i nærheden og oprette et sikkerhedsområde på 5 m omkring varmepumpen. Hvis lækagen opstår inden i bygningen, skal det berørte område udluftes omgående.
- Hvis det ikke er muligt at udbedre lækagen på stedet, skal varmepumpen returneres til producenten med henblik på reparation/vedligeholdelse. Fjern i den forbindelse kølemidlet propan fagligt korrekt, fyld kølekredsløbet med kvælstof, og dokumentér dette med en meddelelse på apparatet.

**FARE**

Risiko for lynnedslag

- ophold dig ikke i nærheden af varmepumpen under tordenvejr.

**ADVARSEL**

Risiko for personskade ved væltning

- Sikr varmepumpen mod væltning.
- Vær opmærksom på tyngdepunktet ved palletransport.

**ADVARSEL**

Risiko for kvæstelser

Hvis der arbejdes med apparatet uden beskyttelsesudstyr, er der risiko for kvæstelser såsom snitsår.

- Anvend personligt beskyttelsesudstyr i form af beskyttelseshandsker, sikkerhedssko, beskyttelsesbrille og lang, lukket beklædning.

Transportér udelukkende apparatet til det endelige opstillingssted i den originale transportemballage og med en truck eller kran.

Transport mit truck

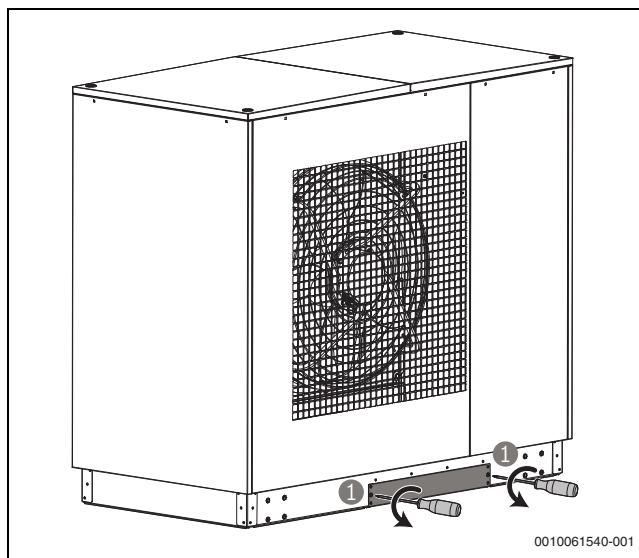


Fig. 38 Åbn forsiden på transportkanalen

- Løsn forsigtigt skrublindnitterne på forsiden af transportkanalen [1], og fjern pladedelen.
- Løsn forsigtigt skrublindnitterne på bagsiden af transportkanalen, og fjern pladedelen.
- Luk transportkanalen til igen efter transporten.

Varmepumpen må ikke opbevares ved temperaturer under -20°C eller over $+50^{\circ}\text{C}$.

Mht. transport og opbevaringstemperatur, se → tabel 15, side 38.

Varmepumpen skal opbevares på en sådan måde, at den ikke udsættes for mekaniske skader.



Varmepumpen må under transporten kun vippes med en hældning på maks. 45° i enhver retning.



Transporten, herunder alle tilhørende opgaver såsom løft, læsning, henstilling, aflæsning og udpakning, skal udføres af kvalificeret personale.



Anvend udelukkende egnet transportudstyr. Vær opmærksom på løfteanordningernes bæreevne.

- Ryd transportvejene og strø dem om nødvendigt med egnede midler (til optøning eller til at gøre dem mindre glatte).
- Transportér så vidt muligt apparatet med pallen til det endelige opstillingssted.
- Transport af apparatet med truck eller kran.



FORSIGTIG

Risiko for personskade ved væltning

Hvis krankrogen er placeret i midten, er apparatet ikke i vater, når det løftes.

- Vær opmærksom på det forskudte tyngdepunkt.

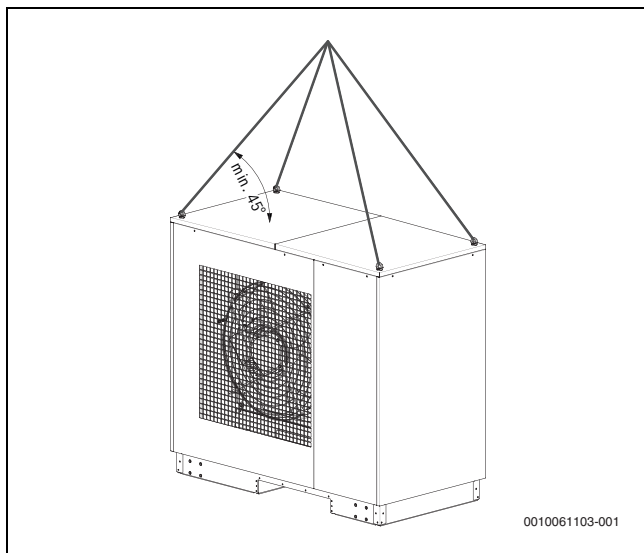


Fig. 39 Løft af varmepumpen

Ved transport ved hjælp af kran skal der bestilles kranøjer som tilbehør.

- Fjern gummityllerne og skru kranøjerne ind til anslag.
- Fjern kranøjerne igen efter transporten, og luk huset til igen med gummityllerne.



FARE

Der er fare for elektrisk stød, hvis huset ikke er lukket.

Der er fare for elektrisk stød og materielle skader, hvis der trænger fugt ind i apparatet.

- Skru kranøjerne ud af varmepumpehuset efter transporten, og luk ubetinget gennembrydningerne i huset til med gummityller.
- Fjern de 6 skruer efter transporten, og træk de tilhørende transportsikringer ud → fig. 40, 41, 42, 43, side 23.

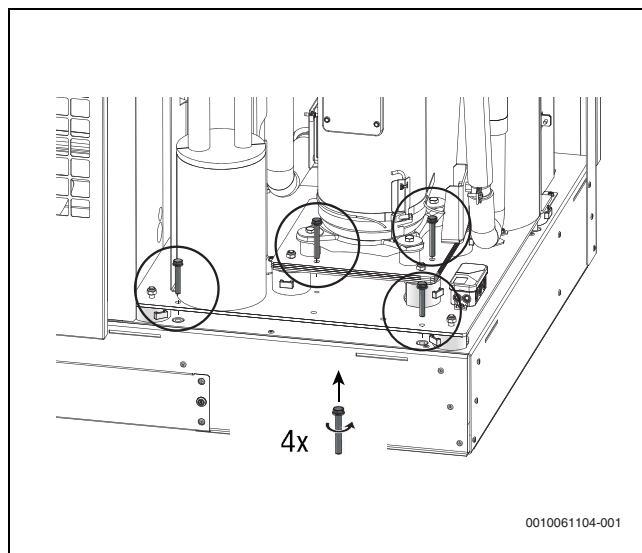


Fig. 40 Fjern skruerne og transportsikringerne

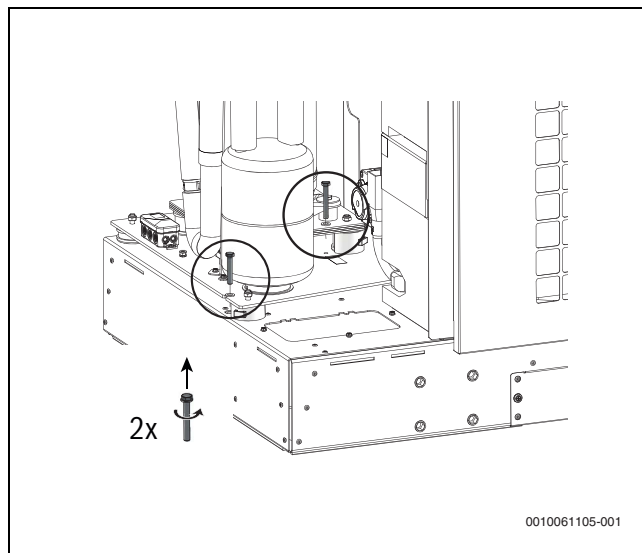


Fig. 41 Fjern skruerne og transportsikringerne

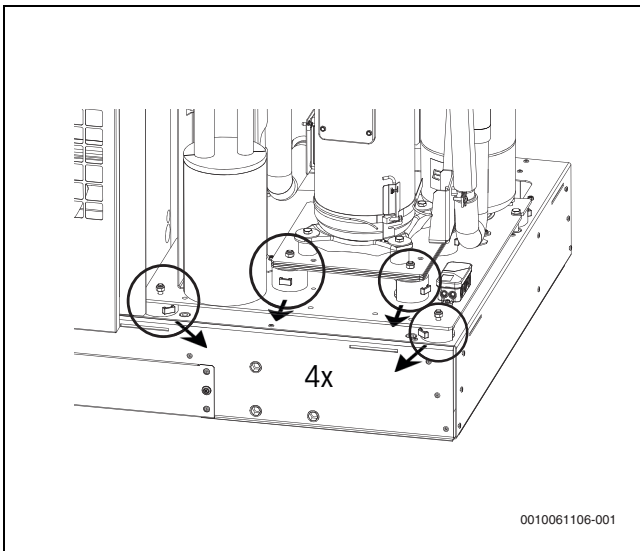


Fig. 42 Fjern skrue og transportsikringerne

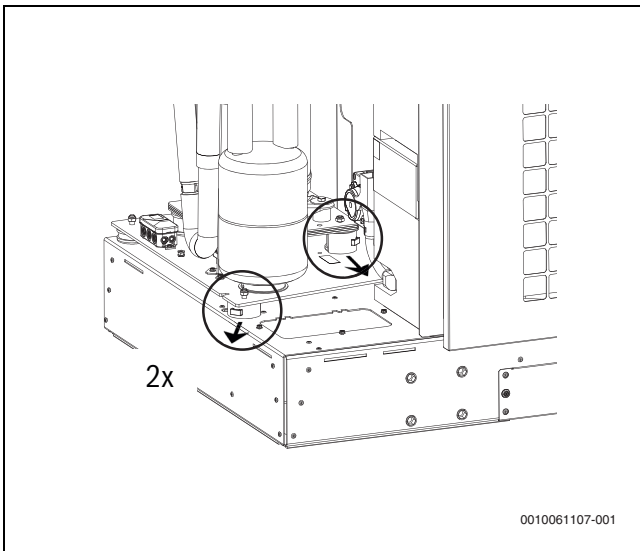


Fig. 43 Fjern skrue og transportsikringerne



Hvis der opstår skader under transporten, skal kølemidlet propan fjernes fagligt korrekt fra kølekredsløbet, før det beskadigede apparat returneres. Selv hvis serviceteknikeren konstaterer, at kølekredsløbet er uden skader, skal kølemidlet fjernes fuldstændigt og kølekredsløbet fyldes med kvælstof.

4.7 Åbning af beklædningspladerne

4.7.1 Afmontering af gitterplader på forside og bagside

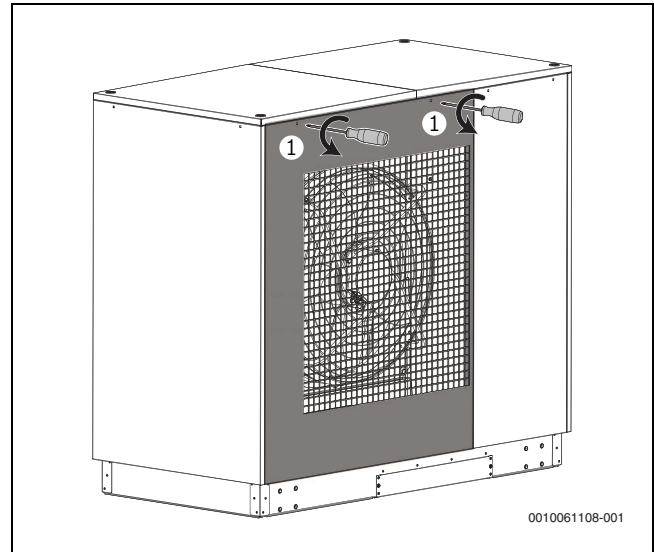


Fig. 44 Løsning af skrue foroven

- Løsn de øverste skrue på den tilsvarende pladedel [1].

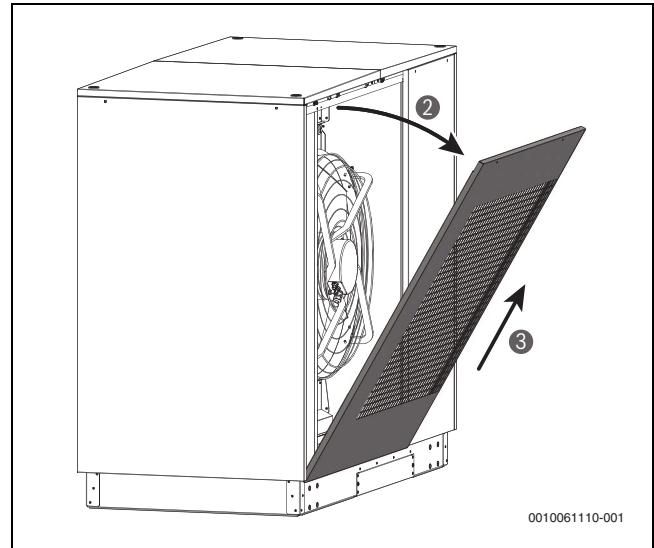


Fig. 45 Fjern gitterpladen fra sokkelpladen.

- Vip den øverste pladedel ca. 30° fremad [2].
- Træk pladedelen skråt opad og ud af sokkelpladen [3].

4.7.2 Afmontering af beklædningsplader på kølerummets for- og bagside

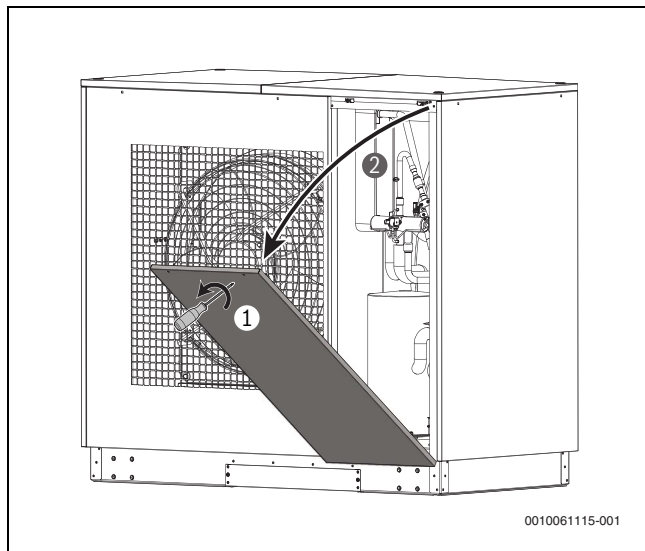


Fig. 46 Løsning af skruer foroven og vipning af pladedelen

- Løsn de øverste skruer på den tilsvarende pladedel [1].
- Vip den øverste pladedel ca. 55° fremad [2].

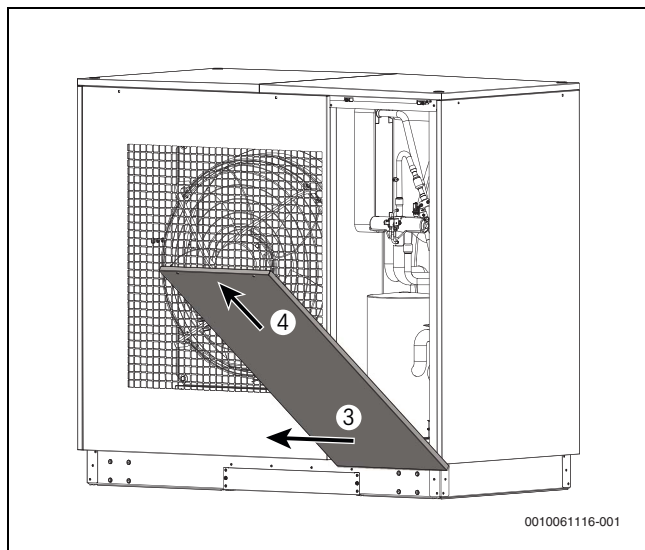


Fig. 47 Pladedelen skubbes til venstre og tages af

- Skub pladedelen i vippet stilling ca. 40 mm til venstre til anslag [3]. Pladedelen kan skubbes forbi de ved siden af liggende beklædningsplader.
- Træk pladedelen i denne stilling skråt opad og ud af sokkelpladen [4].

4.7.3 Afmontering af beklædningsplader på siden

- Løsn de øverste skruer på den tilsvarende pladedel.

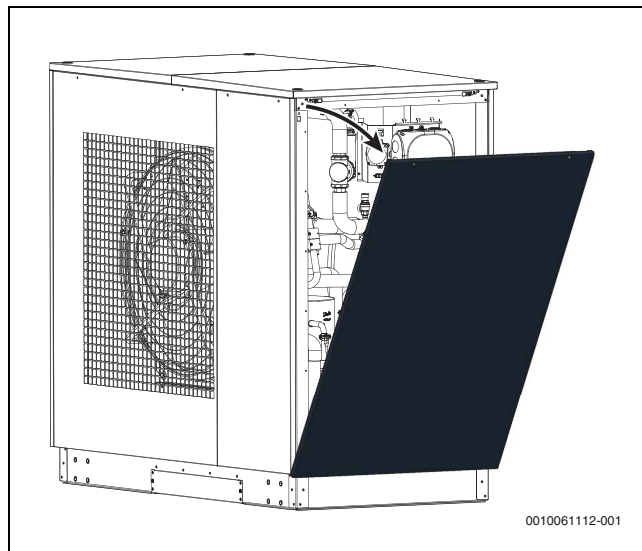


Fig. 48 Vipning af pladedelen

- Vip den øverste pladedel ca. 30° fremad.

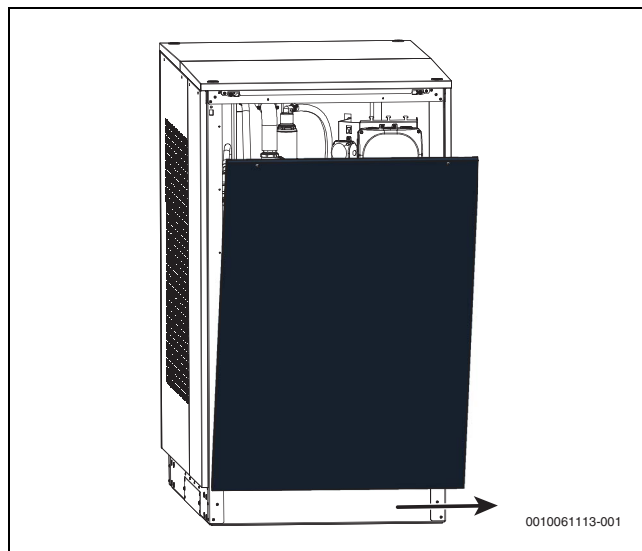


Fig. 49 Pladedelen skubbes til højre

- Skub pladedelen i vippet stilling ca. 40 mm til højre til anslag.

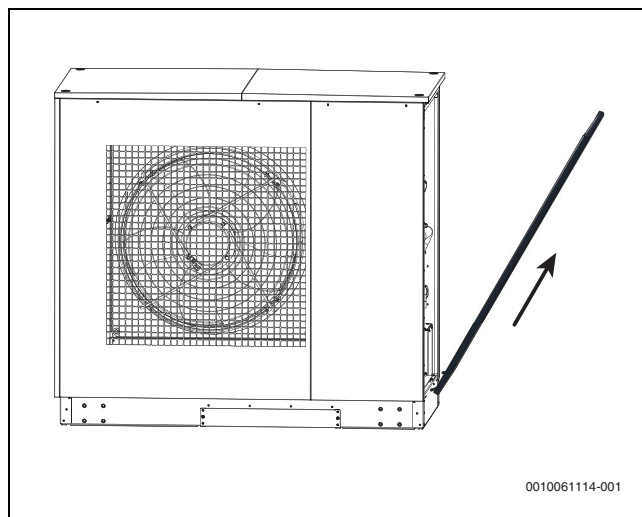


Fig. 50 Pladedelen fjernes

- Træk pladedelen i denne stilling skråt opad og ud af sokkelpladen.

4.7.4 Afmontering af inspektionsdæksel

Åbn inspektionsdækslet for at få adgang til rummet mellem fordampere og ventilator.

Forudsætning:

Gitterpladen på ventilatorsiden er afmonteret

→ Kapitel 4.7.1 side 24.

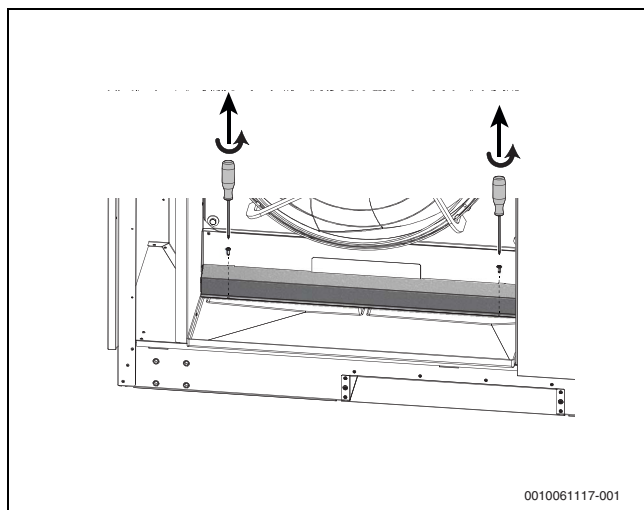


Fig. 51 Skrublindnitterne fjernes

- Løsn forsigtigt skrublindnitterne med en skruetrækker og tag dem af.

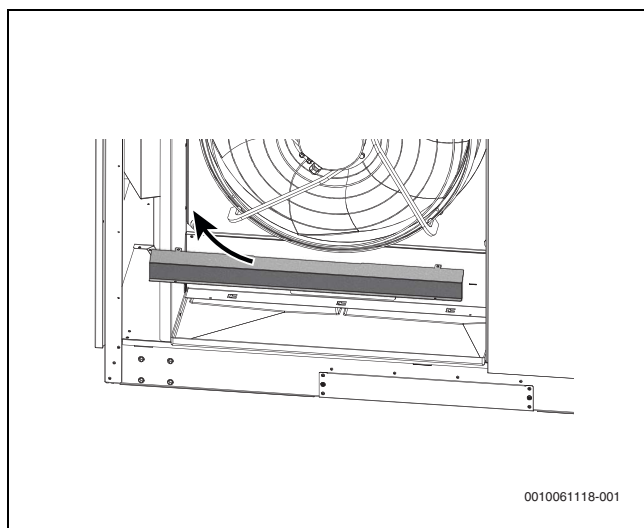


Fig. 52 Dækpladen fjernes

- Fjern kabeldækpladen.

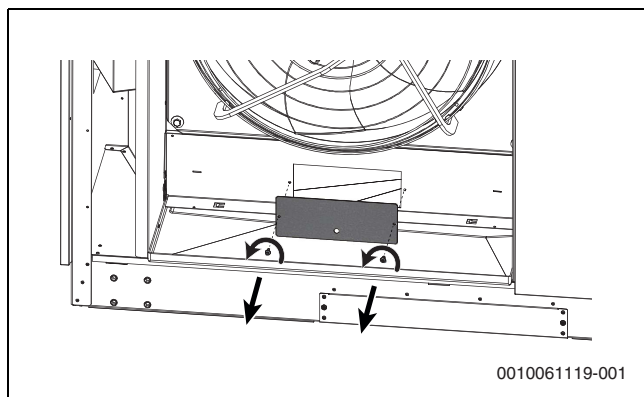


Fig. 53 Inspektionsdækslet fjernes

- Løsn skrublindnitten og tag den af.
- Afmonter inspektionsdækslet.

4.8 Montering

- Foretag følgende tilslutninger på varmepumpen:
 - Frem- og returløb på varmeanlæg
 - Kondensatudløb
 - Kommunikationsledning til varmepumpemanager (HPC 301)
 - Spændingsforsyninger (last/styrespænding)



FARE

Fare på grund af beskadigelse af varmepumpehuset

Manipulation og misbrug af varmepumpehuset medfører risiko for kvæstelser.

- Sørg altid for, at varmepumpehuset er intakt ved opstilling og montering af varmepumpeanlægget.
- Undgå enhver manipulation af varmepumpehuset.
- Undgå ethvert misbrug af varmepumpehuset (fx brug som holder eller lignende).



FARE

Risiko for lynnedslag

- ophold dig ikke i nærheden af varmepumpen under tordenvejr.



FARE

Livsfare på grund af strømstød

Der er livsfare i forbindelse med arbejde på det elektriske udstyr eller strømførende komponenter i fugtigt vejr (regn, sne osv.).

- Ved nedbør som regn, sne osv. skal varmepumpehuset holdes korrekt lukket.



ADVARSEL

Hvis der arbejdes med apparatet uden beskyttelsesudstyr, er der risiko for kvæstelser såsom snitsår

- Anvend personligt beskyttelsesudstyr i form af beskyttelseshandsker, sikkerhedssko, beskyttelsesbrille og lang, lukket beklædning.

4.9 Tilslutning til varmeledningen

- De pågældende tilslutningsværdier findes i de tekniske data → kapitel 11.1, side 37.
- Vær ved installationen opmærksom på, at den monterede sikkerhedsventils udløsningstryk er 5,4 bar.
- Vær ved påfyldning af varmekredsen opmærksom på frostsikringsventilerne.

Apparatet er udstyret med frostsikringsventiler. Hvis apparatet fyldes ved udetemperaturer under 4 °C, eller hvis anlægsvandets temperatur falder til under 4 °C, og der ikke er nogen gennemstrømning, kan det forekomme, at anlægsvandet aftappes via frostsikringsventilerne.

- Vær ved påfyldning af varmekredsen opmærksom på tilstrækkelig temperatur og gennemstrømning af anlægsvandet → kapitel 4.9.1 side 27.
- Kabelkanaler skal efter monteringen på varmepumpen lukkes gastæt.
- Efter installation til varmeledningen skal anlægget fyldes, udluftes og trykprøves.

BEMÆRK

Materielle skader på grund af utæthed i det hydrauliske kredsløb.

Ved utæthed i det hydrauliske kredsløb kan der ske materielle skader på grund af udstrømmende vand.

- Det skal sikres, at hele det hydrauliske net altid er tæt.

BEMÆRK

Materielle skader på grund af forurening!

Hvis varmeanlægget ikke skylles igennem, kan forureninger, rester fra tætningsmateriale eller lignende medføre skader på kondensatoren og dermed et totalt svigt.

- Skyl varmeanlægget grundigt, inden varmepumpen tilsluttes.

BEMÆRK

Materielle skader på grund af forkert fordeling!

Pumpemoduler med kontraventiler sørger for definerede strømningsretninger.

- Ved en forkert fordeling eller afbrydelse af volumenstrømmen skal disse moduler, særligt kontraventilerne, kontrolleres.
- Hvis der anvendes flere varmekredse eller parallelkoblede varmepumper, er det ubetinget nødvendigt at installere kontraventiler for at forhindre fejlagtige fordelinger.

4.9.1 Fyldning af anlægget ved udetemperaturer under 4 °C (frostfare)

Kontrollér udetemperaturen, inden anlægget fyldes. Hvis den er lavere end 4 °C, er der frostfare. I dette tilfælde er frostsikringsventilerne åbne. Fremgangsmåde ved udetemperaturer under 4 °C:

- Sæt de medfølgende slanger (3 stk.) over frostsikringsventilerne.
- Før slangeenderne ud af apparatet, så udstrømmende vand kan ledes sikkert væk.
Når frostsikringsventilerne er åbne, løber vandet automatisk ud af apparatet via slangerne. Dermed forhindres det, at vandet fryser og forårsager skader.
- Påbegynd påfyldningen af anlægget.
- Kontrollér vandtemperaturen regelmæssigt under påfyldningen.
Vigtigt: Hvis vandet er for koldt, skal det varmes op, f.eks. ved forvarmning eller blanding med varmere vand. Under 4 °C er frostsikringsventilerne åbne.
En vandtemperatur på mere end 4 °C medfører en automatisk lukning af frostsikringsventilerne.
- Efter påfyldningen skal slangerne trækkes af og fjernes fra varmepumpen.

4.9.2 Ombygning af vandtilslutningen

Varmepumpens vandtilslutning kan om nødvendigt flyttes fra en tilslutning på bagsiden af apparatet til en tilslutning under apparatet:

Forudsætning:

Beklædningspladen på siden er afmonteret → kapitel 4.7.3, side 25.

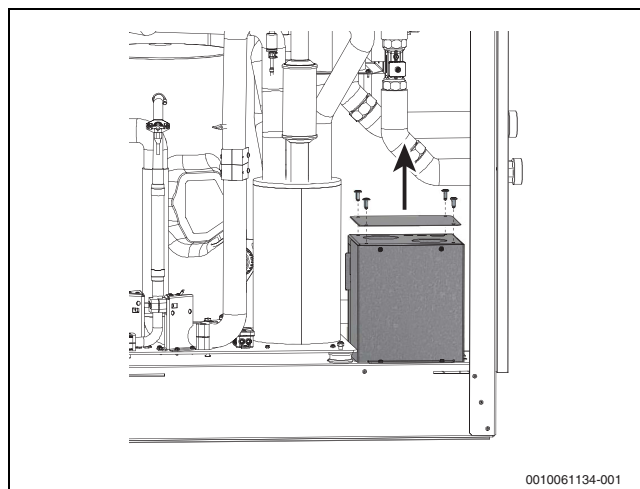


Fig. 54 Dækpladen fjernes

- Afmonter dækpladen til vandtilslutningskassen.

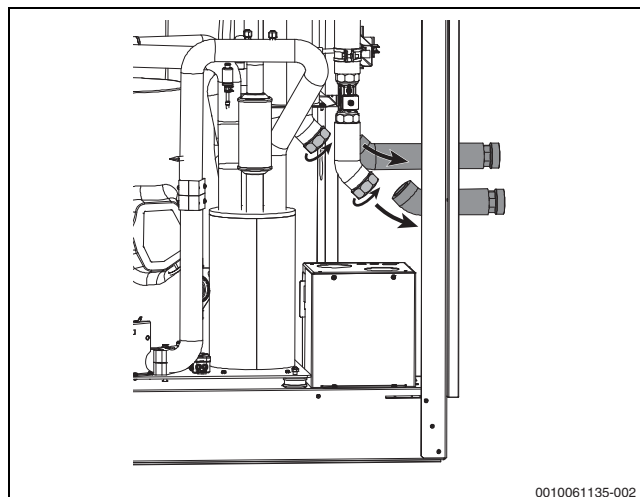


Fig. 55 Løsning af vandrørene

- Løsn vandrørene ved at åbne skrueforbindelsen.

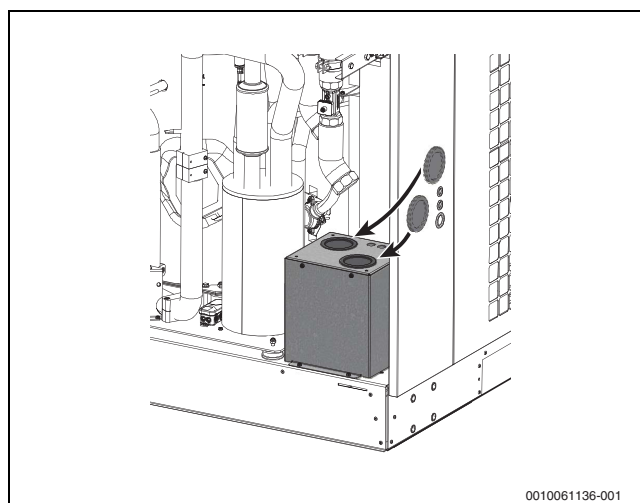


Fig. 56 Indsætning af tyller

- Tag alle 5 tyller ud af beklædningspladen på bagsiden, og indsæt dem i vandtilslutningskassen.

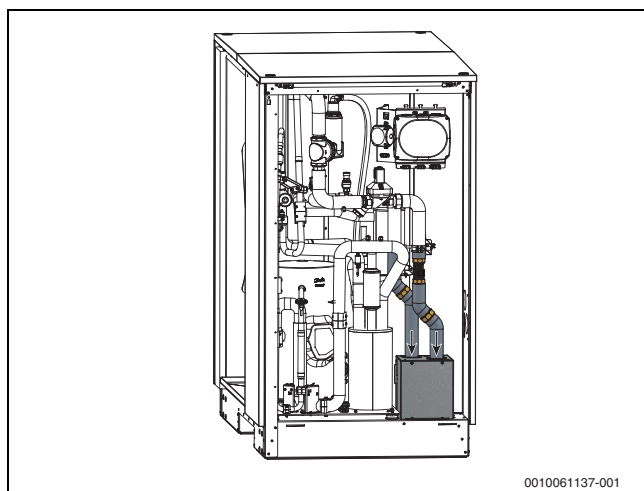


Fig. 57 Tilslutning af vandrørene

- Før vandrørene nedad og ind i vandtilslutningskassen, og luk skrueforbindelsen igen.

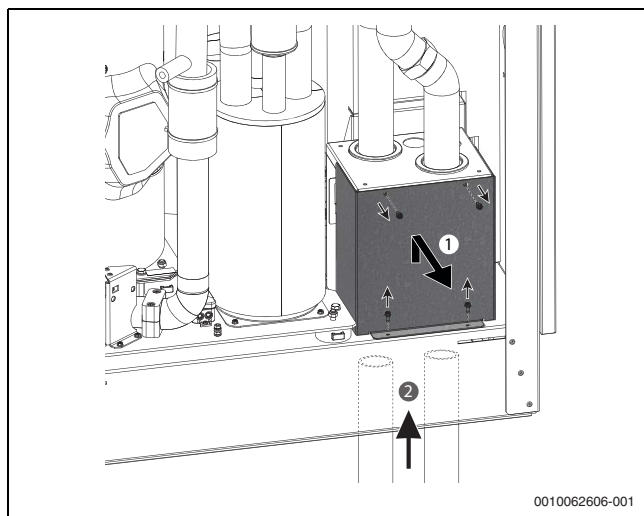


Fig. 58 Montering af vandtilslutning

- Afmonter den forreste plade på vandtilslutningskassen.
- Monter vandtilslutningen til varmepumpen.

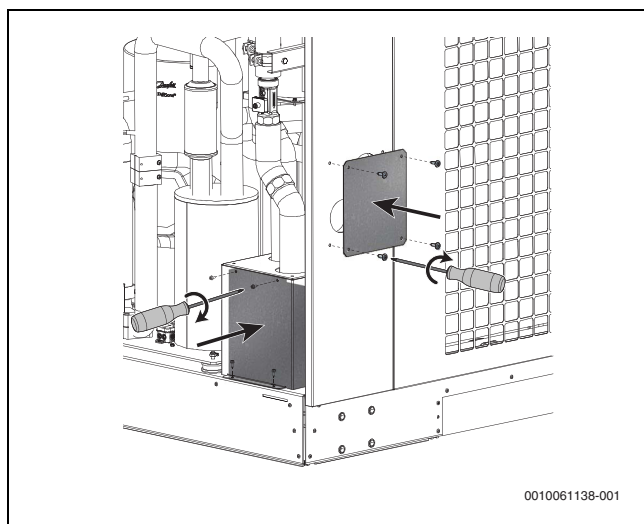


Fig. 59 Montering af plader

- Luk vandtilslutningskassen igen.
- Luk beklædningspladen på bagsiden med dækpladen til vandtilslutningskassen.
- Monter de resterende beklædningsplader til varmepumpen.

4.9.3 Vandkvalitet i varmesystemer



FORSIGTIG

Materielle skader på grund af uegnet påfyldnings- og efterfyldningsvand!

Uegnet påfyldnings- og efterfyldningsvand kan medføre aflejringer og korrosionsdannelse. Dette kan forringe varmepumpens effektivtæthed eller føre til skader på anlægget.

- Anvend ingen frostbeskyttelsesmidler (fx vand-glykolblanding) i anlægsvandet.
- Skyl varmesystemet igennem inden påfyldningen.

Ansvar for vandkvaliteten påhviler det fagfirma, der har opført anlægget. Påfyldningsvandet skal opfylde brugsvandskvaliteten samt VDI 2035.

Derudover skal følgende grænseværdier overholdes:

Bedømmelsesgrundlag	Enhed	Koncentrationsområde
Elektrisk ledsevne (salt-holdig drift)	µS/cm	100...500 ¹⁾
Elektrisk ledsevne (saltfattig drift)	µS/cm	<100 ¹⁾
pH-værdi		8,2 ...9,5 ¹⁾²⁾³⁾
Hårdhedsgrad	°dH	3,5 ...8,4
Chloridioner (Cl ⁻)	Mg/l eller ppm	<20
Jern (Fe)	Mg/l eller ppm	<0,2 ¹⁾
Hydrogencarbonat/sulfater (HCO ₃ ⁻ /SO ₄ ²⁻)		>1,0
Filtrerbare stoffer	mg/l	<30

1) Værdierne gælder iht. VDI2035

2) Når der anvendes helt afsaltet vand, skal man sørge for, at den minimalt tilladte pH-værdi på 8,2 ikke underskrides. En underskridelse kan medføre ødelæggelse af varmepumpen.

3) Kontrollér senest efter 12 ugers drift.

Tab. 11 Grænseværdier for påfyldningsvand

Beregning af forholdet mellem hydrogencarbonat og sulfat

Hydrogencarbonatindholdet (C_{HCO_3}) kan beregnes ud fra syrekapaciteten ($KS_{4,3}$). Værdien $KS_{4,3}$ fremgår af drikkevandsanalysen fra de lokale vandværker:

- $C_{HCO_3} = [mg/l] KS_{4,3} \cdot M_{HCO_3}$
- Molekylmassen af C_{HCO_3} er $M_{HCO_3} = 61 [mg/mmol]$
- Sulfatindholdet $SO_4^{2-} [mg/l]$ angives også i drikkevandsanalysen
- Forholdet mellem hydrogencarbonat C_{HCO_3} og sulfat SO_4^{2-} kan der efter beregnes med C_{HCO_3}/SO_4^{2-} .

- Inden påfyldningen af anlægget skal der indhentes oplysninger om brugsvandskvaliteten hos de lokale vandværker.

I mange regioner giver de lokale vandværker via deres respektive hjemmeside oplysninger om f.eks. vandets hårdhed, pH-værdien samt en lang række andre indholdsstoffer.

- Kontrollér vandkvaliteten 10 til 12 uger efter påfyldningen/opstarten.
- Dokumentér konditioneringen af påfyldningsvandet, vandkvaliteten og foranstaltningerne i anlægsmanualen.

4.9.4 Minimalt og maksimalt flow af anlægsvand

Varmepumpens minimale flow af anlægsvand skal sikres i alle varmesystemets driftstilstande, fx ved installation af en dobbelt differenstrøkløs fordeler. Den maksimale volumenstrøm må ikke overskrides.

- Den angivne nominelle vandmængde skal garanteres i alle driftstilstande → kapitel 11.1, side 37.
- En indbygget flowmåler overvåger det nødvendige minimale flow.

4.9.5 Frostbesk.

Ved varmepumpeanlæg, hvor frost ikke med garanti kan undgås, bør der foruden frostsikringsventilerne tilvejebringes en tømningsmulighed → fig. 60, side 29. Når varmepumpemanager og centralvarmepumpe er klar til drift, er varmepumpemanagerens frostsikringsfunktion aktiv. Når varmepumpen tages ud af drift, eller i forbindelse ned strømsvigt skal anlægges tømmes. Apparatet er udstyret med frostsikringsventiler.

- Overhold anvisningerne i → kapitel 4.9, side 26 i forbindelse med påfyldning af varmekredsen.

Apparatet er ikke godkendt til drift med glykol-frostbeskyttelsesmiddel.

Varmepumpemanageren skal have konstant strømforsyning for at sikre frostbeskyttelsen.

For at undgå skader på varmepumpen ved temperaturer under 4 °C skal der monteres en yderligere varmekilde, der drives elektrisk eller med fossilt brændstof. Regulering og styring af denne varmekilde kan foretages via varmepumpemanageren (nærmere detaljer findes i monterings- og betjeningsvejledningen til varmepumpemanageren).

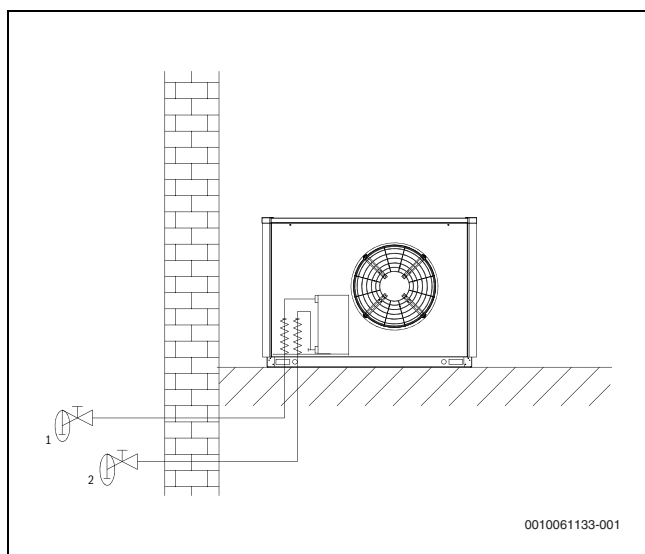


Fig. 60 Frostbesk.

4.9.6 Integration af varmepumper i allerede eksisterende anlæg (i forbindelse med sanering)

Det eksisterende varmefordelingsnet (rørledningsmaterialer, forbindelsestyper osv.) og de eksisterende varmeoverflader (f.eks. radiatorer, gulvvarme osv.) kan i eksisterende bygninger have indflydelse på vandkvaliteten. Især ved brug af svejsede stålør eller rør, der ikke er iltgennemtrængelige, kan der forekomme aflejringer, skalninger, tilmudringer eller lignende, der kan forårsage skader i varmepumpeanlægget. Dette kan føre til totalt svigt af varmepumpen.

- For at forhindre dette skal følgende foranstaltninger ubetinget overholdes:
 - Overholdelse af vandbeskaffenheden og vandkvaliteten.
 - Skylning af hydraulikanlægget.
 - Hvis der under driften er risiko for urenheder i varmevandet, skal en kompetent person fastlægge et passende vedligeholdelsesinterval for snavssamlere, der skal overholdes.
 - Hvis der forventes tilmudring eller ferromagnetiske partikler i det hydrauliske net, skal der på anvendelsesstedet installeres en slamudskiller eller magnetudskiller før mediets indløb til varmepumpen. Rengøringsintervallerne skal fastsættes af en sagkyndig person.
 - Sørg for, at der ikke slipper ilt ind i varmepumpens varmekreds. Hvis der forventes ilttilførsel, anbefales en adskillelse, fx ved hjælp af en adskillende varmeveksler (pladevarmeveksler).

4.10 Temperaturføler

Følgende temperaturfølere er allerede monteret eller skal monteres yderligere:

- udeføler (R1; NTC-2), der følger med varmepumpemanager
- returtemperaturføler til sekundærkreds (R2; NTC-10), indbygget
- fremløb flowovervågning (R3.1; PT1000), indbygget
- aktiveringsføler (R2.2; NTC-10), der følger med varmepumpemanager

4.11 Følerkarakteristika

Temperaturfølerne (NTC-10), der skal sluttes til varmepumpemanager (HPC 301), skal opfylde det viste følerkarakteristikum → fig. 62, side 30. Undtagelser herfor er udeføleren (NTC-2) i varmepumpens leveringsomfang → fig. 61, side 30 og den forudinstallerede fremløbsføler (PT1000).

Temperatur [°C]	NTC-2 [k Ω]
-20	14,6
-15	11,4
-10	8,9
-5	7,1
0	5,6
5	4,5
10	3,7
15	2,9
20	2,4
25	2,0
30	1,7
35	1,4
40	1,1
45	1,0
50	0,8
55	0,7
60	0,6

Tab. 12 Følerkarakteristikum NTC-2

Temperatur [°C]	NTC-10 [k Ω]
-20	67,7
-15	53,4
-10	42,3
-5	33,9
0	27,3
5	22,1
10	18,0
15	14,9
20	12,1
25	10,0
30	8,4
35	7,0
40	5,9
45	5,0
50	4,2
55	3,6
60	3,1

Tab. 13 Følerkarakteristikum NTC-10

Temperatur [°C]	PT1000 [k Ω]
-20	0,92
-15	0,94
-10	0,96
-5	0,98
0	1,0
5	1,02
10	1,04
15	1,06
20	1,08
25	1,10
30	1,12
35	1,14
40	1,16
45	1,17
50	1,19
55	1,21
60	1,23
70	1,27
80	1,31
90	1,35
100	1,39
110	1,42
120	1,46
130	1,50
140	1,54

Tab. 14 Følerkarakteristikum PT1000

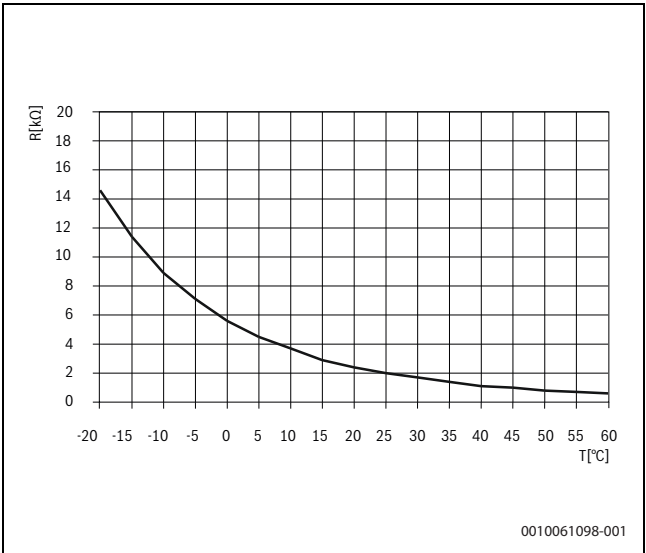


Fig. 61 Følerkarakteristikum NTC-2 iht. DIN 50350

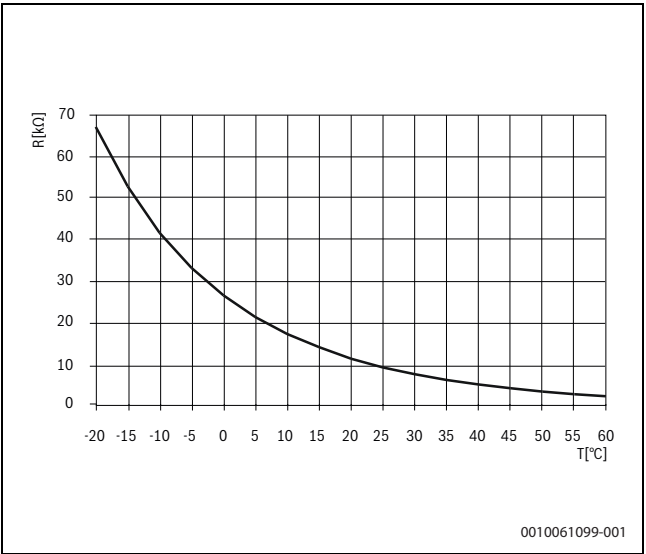


Fig. 62 Følerkarakteristikum NTC-10

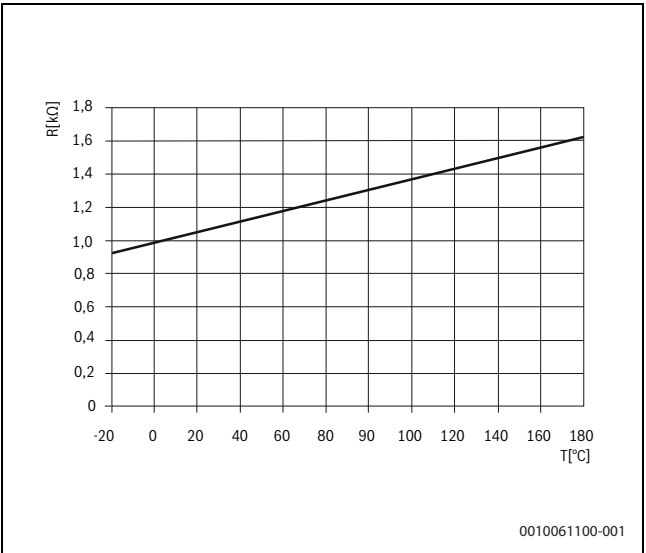


Fig. 63 Følerkarakteristikum PT1000

4.12 El-tilslutning

Alle elektriske tilslutningsarbejder må kun udføres af en autoriseret elektriker eller en specialist til bestemte arbejdsopgaver under overholdelse af følgende punkter:

- Monterings- og betjeningsvejledninger
- landespecifikke monteringsregler
- tekniske tilslutningsbetingelser hos energileverandører og forsyningsnetoperatører
- lokale forhold

For at sikre frostbeskyttelsesfunktionen må varmepumpemanageren kun være strømløs i kort tid, og varmepumpen skal gennemstrømmes på vandsiden. Før alle tilførselsledninger fra varmepumpen ind i tilslutningsboksen gennem de dertil beregnede frie membraner. Sikr ledningerne med trækaflastningerne.



Dette apparat er i overensstemmelse med IEC 61000-3-12 under den forudsætning, at kortslutningseffekten S_{sc} ved tilslutningspunktet mellem kundens anlæg og det offentlige net ≥ 4616 kVA. Det er installatørens eller anlægsoperatørens ansvar – om nødvendigt efter aftale med distributionsoperatøren – at sikre, at dette anlæg kun tilsluttes et tilslutningspunkt med en kortslutningseffekt på $S_{sc} \geq 4616$ kVA. Varmepumpen opfylder kravene i EN 61000-3-12 i overensstemmelse med de THC-værdier, der er angivet i standardens tabel 3, med en minimumsværdi på $R_{scc} \geq 300$. Varmepumpen er både konstrueret til områder, der er tilgængelige for offentligheden, og til områder, der ikke er tilgængelige for offentligheden. Ved opstilling og drift af anlægget har følgende retningslinjer øverste prioritet og er bindende.

4.12.1 Elektriske tilslutningsarbejder

Inden der udføres arbejde på elektriske tilslutninger, skal følgende fem sikkerhedsregler overholdes:

- Udkobling
- Sikring mod utilsigtet gentilkobling
- Konstatning af spændingsløs tilstand på alle poler
- Jording og kortslutning
- Tildækning og isolering af tilgrænsende dele, der er under spænding

Vent i fem minutter efter udkoblingen, indtil alle komponenter er spændingsløse. De nøjagtigt angivne afisoleringslængder for de enkelte tilslutningsledninger (strømtilslutning, styrespænding, kommunikationsledning) fremgår af el-dokumentationen. Læg i alt 3 ledninger/kabler til varmpumpen:

Strømtilslutning

Varmepumpen tilsluttes via et standard 5-leder-kabel, der skal tilvejebringes på anvendelsesstedet (NYM-J 5 $\times$ 4 mm²). Det er elektrikerens opgave at foretage en nøjagtig dimensionering af kablerne under hensyntagen til de lokale forhold og gældende regler. Vælg ledningstværsnit i overensstemmelse med varmpumpens effektforbrug samt de relevante VDE- (EN-) og VNB-forskrifter → kapitel 11.1 side 37.

I strømforsyningen til varmpumpen skal der installeres en alpolet afbryder med en kontaktåbningsafstand på mindst 3 mm (f.eks. forsynings-selskabets spærrekontaktor, effektkontaktor).

En 3-polet LS-kontakt med fælles udløsning af alle faser giver kortslutningsbeskyttelse under hensyntagen til den interne ledningsføring (udløsningsstrøm i henhold til → kapitel 11.1 side 37). De relevante komponenter i varmpumpen har en intern overbelastningsbeskyttelse. Sørg for, at der er et højredrejende felt for strømtilførslen ved tilslutning. Fasefølge: L1, L2, L3.

Styrespænding

Styrespændingen tilføres via varmpumpemanager (HPC 301). Læg hertil en 3-polet ledning (NYM-J 3 $\times$ 1,5 mm²) i overensstemmelse med den elektriske dokumentation. Yderligere oplysninger om varmpumpemanagerens ledningsføring findes i den tilhørende betjeningsvejledning.

Kommunikationsledning

En afskærmet og snoet kommunikationsledning 4 $\times$ 0,75 mm² (J-Y(ST)Y..LG) (ikke inkluderet i leveringsomfanget) forbinder varmpumpemanageren (HPC 301) med kølekredsregulatoren -NO, der er indbygget i varmpumpen. Mere nøjagtige anvisninger findes i betjeningsvejledningen til varmpumpemanageren og den elektriske dokumentation.

Kommunikationskablet er nødvendigt for funktionen af luft-vand-varmepumper, der er opstillet udendørs. Det skal være skærmet og lægges separat i forhold til lastledningen.

4.12.2 Tilslutning af aktiveringsføler

Aktiveringsføleren R2.2 (NTC-10) følger med varmpumpemanageren (HPC 301). Den skal monteres afhængigt af den anvendte hydraulik → kapitel 11.7 side 52. Hvis der ikke tilsluttes en aktiveringsføler, er det, hvis kommunikationen med varmpumpemanageren afbrydes, heller ikke muligt at regulere den 2. varmeproducent. Returtemperaturføleren R2, der er indbygget i varmpumpen, er aktiv, når kompressoren kører, og må ikke frakobles. Følerledninger kan forlænges med 2 $\times$ 0,75 mm²-ledninger op til 50 m.

4.12.3 Tilslutningsmulighed for primærpumpe M16

Aktiveringen af primærpumpen (ekstra cirkulationspumpe) M16 sker via varmpumpemanager. Alternativt kan den også ske via selve varmpumpe.

Der stilles et 230 V-signal (ON/OFF) og en sætværdi (0..10 V/PWM) til rådighed. Sætværdi-signalet skal anvendes til at optimere det samlede system og opnå effektivitetsværdier.

Ved pumper uden sætværdi-signal skal grænseværdierne fra apparatinformationerne overholdes. Alternative tilslutningsmuligheder for pumperne (fx permanent spænding ved pumpe, ON/OFF via potentialefri kontakt, ON/OFF via sætværdi, høj tilslutningseffekt) skal tilvejebringes på anvendelsesstedet og realiseres afhængigt af pumpeypen. Vær her opmærksom på angivelserne fra pumpeproducenten. Yderligere oplysninger findes i den elektriske dokumentation.

4.12.4 Frostbesk.



FORSIGTIG

Materielle skader på grund af frost!

Hvis varmpumpemanageren er uden strømforsyning, strømmer der ikke længere vand gennem varmpumpen, og der kan opstå materielle skader som følge af frost.

- Varmepumpemanageren, der sikrer varmpumpens frostbeskyttelsesfunktion må ikke skiftes til spændingsløs tilstand.
- Primærpumpe M16 skal enten sluttes til varmpumpemanageren eller til varmpumpen (tilslutningsboks M16).

Uanset indstillingerne for centralvarmpumperne kører disse altid i tilstandene opvarmning, afrimning og frostsikring. Ved anlæg med flere varmekredse har 2./3. centralvarmpumpen samme funktion.

Varmepumpemanageren skal have konstant strømforsyning for at sikre frostbeskyttelsen.

for at undgå skader på varmpumpen ved temperaturer under 4 °C skal der monteres en yderligere varmekilde, der drives elektrisk eller med fossilt brændstof. Regulering og styring kan foretages via varmpumpemanageren (nærmere detaljer findes i monterings- og betjeningsvejledningen til varmpumpemanageren).

5 Opstart

Opstart skal foretages af en kvalificeret installatør eller en Bosch-servicetekniker. Der skal anvendes specialværktøj for at sikre en korrekt opstart.



FORSIGTIG

Materielle skader på grund af drift med transportsikring

- Fjern transportsikringen inden opstart.



ADVARSEL

Risiko for kvæstelser

Hvis der arbejdes med apparatet uden beskyttelsesudstyr, er der risiko for kvæstelser såsom snitsår.

- Anvend personligt beskyttelsesudstyr i form af beskyttelseshandsker, sikkerhedssko, beskyttelsesbrille og lang, lukket beklædning.

5.1 Forberedelse

Inden opstarten skal følgende punkter udføres og kontrolleres:

- Varmepumpens husdæksel er monteret på alle sider.
- Sikkerhedsområdet overholdes iht. → kapitel 4.2, side 11, og der er ingen antændelseskilder eller brandbelastninger.
- Alle varmpumpens tilslutninger er monteret, som beskrevet under → kapitel 4.9, side 26.
- Magnetventil Y19 aktiveres via kølekredsregulatoren for at sikre vandgennemstrømningen.
 - Leveringstilstand: Magnetventilen er lukket.
- Varmekredsen er fyldt og kontrolleret.
- I varmekredsen er alle ventiler, der kunne forstyrre den korrekte gennemstrømning, åbnet.
- Luftindsugnings-/udblæsningsbanen er fri.
- Indstillingerne til varmepumpemanageren (HPC 301) er tilpasset til varmesystemet i overensstemmelse med dens betjeningsvejledning.
- Kondensatudløbet er sikret.
- Inden varmepumpen monteres, skal det hydrauliske net, herunder tilførselsledningen til varmepumpen, skylles fagligt korrekt. Først efter afsluttet skylning må varmepumpen tilsluttes hydraulisk.
- De snavssamlere, der følger med apparatet som standard eller medfølger ved montering, skal efterses og om nødvendigt rengøres tidligst 4 uger og senest 8 uger efter opstarten af varmepumpen eller udførte ændringer af varme anlægget! Afhængigt af tilsmudsningsgraden skal der fastsættes yderligere rengøringsintervaller, der skal fastlægges og implementeres af en kompetent og fagkyndig person. Hvis der ikke opstår en overdreven ophobning af snavs, er et interval på 1 år passende.
- Den minimale vandtemperatur, der er nødvendig for IBN (18 °C), er indstillet i systemet (ellers starter varmepumpen ikke).

5.2 Fremgangsmåde

Opstart af varmepumpen sker via varmepumpemanager (HPC 301). Indstillingerne skal udføres iht. betjeningsvejledningen til denne. Ved varmtvandstemperaturer under 7 °C er opstart ikke muligt. Vandet i bufferbeholderen skal opvarmes med den 2. varmeproducent til mindst 20 °C.

Overhold følgende forløb for at opnå en problemfri opstart:

- Luk alle forbrugerkredse.
- Aktivér magnetventil Y19 via varmepumpemanager. Det er først muligt at sikre vandgennemstrømningen, når magnetventilen er åbnet! Magnetventilens leveringstilstand = lukket.
- Vælg via varmepumpemanager driftsmåden "Vinter".
- Start i menuen "Specialfunktioner" programmet "Opstart".
- Vent, til der nås en returtemperatur på mindst 29 °C.
- Åbn derefter ventilerne på varmekredsene igen langsomt en ad gangen, så gennemstrømningen af anlægsvand øges gradvist, når den respektive varmekreds åbnes en smule. Varmtvandstemperaturen i bufferbeholderen må i den forbindelse ikke falde til under 24 °C, så det altid er muligt at afprime varmepumpen. Når alle varmekredse er helt åbnes, og der opretholdes en returtemperatur på mindst 20 °C, er opstarten afsluttet.

6 Eftersyn og vedligeholdelse

6.1 Vedligeholdelse

Regelmæssig vedligeholdelse af anlægget sikrer en konstant effektiv og fejlfri drift.



FARE

Livsfare på grund af brand og eksplosion!

Hvis der i tilfælde af en fejl sker udsivning af kølemidlet propan, kan der opstå en brandfarlig atmosfære.

- Undgå antændelseskilder og brandbelastninger i sikkerhedsområdet.
- Huset skal holdes lukket.



ADVARSEL

Risiko for kvæstelser og materielle skader på grund af ukorrekt håndtering!

- Arbejde på varmepumpen må kun udføres af personer, der er i besiddelse af den ekspertise, der er angivet under → kapitel 1.2, side 3.

BEMÆRK

Materielle skader på grund af utæthed på det hydrauliske kredsløb.

Ved utæthed på det hydrauliske kredsløb kan der ske materielle skader på grund af udstømmende vand.

- Det skal sikres, at hele det hydrauliske net altid er tæt.
- For at beskytte lakken må der ikke lægges eller stilles genstande op ad eller på apparatet. Tør varmepumpens udvendige dele af med en fugtig klud og almindelige rengøringsmidler.
- Brug ikke rengøringsmidler, der indeholder sand, soda, syre eller chlorid, da dette angriber overfladen.
- Anvend kun originale reservedele.

6.2 Rengøring af varmesiden

Vælg selv rengøringsintervaller afhængigt af anlæggets tilsmudsningsgrad.

6.2.1 Rengøring af sigteindsatsen og evt. slam-/magnetitudsfilteren

- ▶ Gør varmekredsen trykløs i snavssamlerens område.
- ▶ Åbn sigterummet.
- ▶ Tag siindsatsen ud og rengør den.
- ▶ Genmonter alle komponenter i omvendt rækkefølge.
- ▶ Kontrollér, at siindsatsen er monteret korrekt, og at forskruingen er tæt.

6.2.2 Skylning af anlægget

Ilt kan danne oxidationsprodukter (rust) i varmekredsen, særligt ved brug af stålkomponenter. Oxidationsprodukterne trænger ind i varmesystemet via ventiler, cirkulationspumper eller plastrør. Det skal derfor især ved den komplette rørinstallation sikres, at installationen er diffusionsæt.

Rester fra smøremidler og tætningsmidler kan også forurene anlægsvandet. Hvis forureningen er så alvorlig, at det nedsætter kondensatorens ydeevne i varmepumpen, skal anlægget renses af et VVS-firma.

- Ifølge den nuværende viden anbefales det at rengøre med 5 % fosforsyre eller, hvis der er behov for hyppigere rengøring, med 5 % myresyre.
- Rengøringsvæsken skal have stuetemperatur.
- I den indbyggede tilstand kan varmeveksleren kun skylles i den planlagte flowretning.
- Det anbefales at tilslutte skylleanlægget direkte til frem- og returledningen på varmepumpens kondensator for at forhindre, at syreholdigt rengøringsmiddel trænger ind i varmesystemets kredsløb.
- Skyl dernæst grundigt efter med egnede neutraliserende midler for at forhindre skader forårsaget af eventuelle rengøringsmiddelrester, der bliver tilbage i systemet.
- ▶ Anvend syrer forsigtigt.
- ▶ Overhold altid forsikringsforeningernes forskrifter og producentens anvisninger for rengøringsmidlet.

6.3 Rengøring af luftsiden

- Under ekstreme vejrforhold (f.eks. snedriver) kan der i enkelte tilfælde dannes is på indsugnings- og udblæsningsgitterpladerne. Fjern is og sne fra indsugnings- og udblæsningsområdet for at sikre den minimale luftgennemstrømning.
- Fjern med jævne mellemrum grene, blade og snavs, der har samlet sig omkring apparatet.
- Rengør fordamperen, ventilatoren og kondensudløbet for snavs (blade, kviste osv.) efter behov.
- Afmonter gitterplader på forside og bagside.
- Åbn om nødvendigt inspektionsdækslet ved rengøring af kondensatudløbet eller kondensatslangen → kapitel 4.7.4 side 26.

7 Afhjælpning af fejl

7.1 Afhjælpning af fejl



Arbejde på varmepumpen i forbindelse med afhjælpning af fejl eller reparation må kun udføres af autoriseret og sagkyndigt personale.



Enhver, der udfører arbejde på kølekredsløbet, skal kunne fremvise et kompetencebevis for håndtering af brændbare kølemidler eller være under opsyn af en således kvalificeret person.



FARE

Livsfare på grund af brand og eksplosion!

Apparatet indeholder lugtfrit, brændbart kølemiddel (R290). I tilfælde af en lækage kan kølemidlet blande sig med omgivelserne og danne en brandfarlig atmosfære.

- ▶ Arbejde på varmepumpen må kun udføres af personer, der er i besiddelse af den ekspertise, der er angivet under → kapitel 1.2, side 3.
- ▶ Undgå antændelseskilder (åben ild, varme overflader, elektriske apparater med antændelseskilder og statisk elektricitet) samt brandbelastninger i sikkerhedsområdet.
- ▶ I varmepumpens sikkerhedsområde er rygning forbudt.
- ▶ Før og under åbning af apparatet skal arbejdsområdet og apparatets indre kontrolleres for forekomst af R290 ved hjælp af en kølemiddel-detektor.
- ▶ Brug kun detektorer og værktøj, der er egnet og godkendt til brug med kølemidlet R290.
- ▶ Afspær området omkring apparatet, så uvedkommende ikke kan få adgang.
- ▶ Kontrollér kølemiddelkredsløbet for tæthed, når alle monteringsarbejder er afsluttet, og inden den eksterne strømforsyning (belastnings- og styrespænding) tilkobles.



FARE

Livsfare på grund af elektrisk stød!

Der er fare for elektrisk stød, hvis apparatet ikke er udstyret med alle beklædningsplader.

- ▶ Før apparatet åbnes, skal alle strømkredse skiftes til spændingsløs tilstand.
- ▶ Vent i fem minutter, indtil alle komponenter er spændingsløse.



FARE

Risiko for lynnedslag!

- ▶ ophold dig ikke i nærheden af varmepumpen under tordenvejr.



FARE

Livsfare på grund af elektrisk stød!

Der er livsfare i forbindelse med arbejde på det elektriske udstyr eller strømførende komponenter i fugtigt vejr (regn, sne osv.).

- ▶ Ved nedbør som regn, sne osv. skal varmepumpehuset holdes korrekt lukket.



FORSIGTIG

Materielle skader på grund af utæthed på det hydrauliske kredsløb.

Ved utæthed på det hydrauliske kredsløb kan der ske materielle skader på grund af udstrømmende vand.

- ▶ Det skal sikres, at hele det hydrauliske net altid er tæt.



FORSIGTIG

Fejlfunktion på grund af fejlbehæftet software!

- ▶ Der må kun installeres autoriseret software, der er godkendt af producenten, i varmepumpens styring.

Hvis kondensatoren (pladevarmeveksleren) svigter på grund af en defekt (f.eks. forurening, korrosion, kølemiddellækage eller forkalkning), skal magnetventilen (Y19), frostbeskyttelsesventilerne (HC6), mikrobobleudskilleren (HC5) samt kontraventilen (HC4) udskiftes! Hvis kondensatoren svigter på grund af tilsmudsning, skal du igen kontrollere, om de beskrevne foranstaltninger er blevet udført → kapitel 4.9.6, side 29.

7.1.1 Foranstaltninger inden reparation

Udfør følgende trin, inden reparationsarbejdet indledes:

- ▶ Foretag ekstern udkobling af apparatet.
- ▶ Vent i fem minutter, indtil alle komponenter er spændingsløse, og foretag sikring af den spændingsløse tilstand.
- ▶ Sikr fortsat jordforbindelsen.
- ▶ Kølekredsen må ikke beskadiges.
- ▶ Før og under åbning af apparatet skal arbejdsområdet og apparatets indre kontrolleres for forekomst af R290 ved hjælp af en kølemiddel-detektor.
- ▶ Ved reparationsarbejde, hvor der er risiko for udslip af kølemiddel, skal der anvendes en mobil ventilation (f.eks. en eksplosionssikret blæser).
- ▶ Inden arbejdet på den pågældende komponent påbegyndes, skal det kontrolleres, at lakbeskyttelsen har bevaret sin oprindelige stand.
- ▶ Lakbeskyttelse, der fjernes i forbindelse med reparationer, skal anbringes igen efterfølgende.
- ▶ Ved lodde- og svejsearbejde skal en egnet brandslukker være direkte tilgængelig.
- ▶ Når der påfyldes kølemiddel, skal en CO₂- eller pulverslukker være direkte tilgængelig.

7.1.2 Reparation

- ▶ Udfør nødvendige reparationer på varmepumpen.
- ▶ Brug en hurtigåbner til Schrader-ventiler for at undgå unødigt udslip af kølemiddel, når slanger sluttes til eller kobles fra kølekredsløbet.

7.1.3 Foranstaltninger efter reparation

- ▶ Kontrollér, at ledningsføringen ikke udsættes for slitage, korrosion, træk, vibrationer, skarpe kanter eller andre ugunstige miljøpåvirkninger. Ved kontrollen skal man også tage højde for virkningerne af ældning.
- ▶ Ved udskiftning af højtrykspressostaten skal man sikre, at den fungerer korrekt, ved hjælp af en tæthedskontrol med kvælstof.

7.2 Reparationer på kølekredsløb

BEMÆRK

Materielle skader på grund af nedfrysning!

Ved tømning og påfyldning af kølemidlet kan der opstå materielle skader som følge af nedfrysning.

- ▶ Sørg for, at der hele tiden strømmer vand gennem kondensatoren, eller tøm alternativt anlægsvandet ud af anlægget.

7.2.1 Udtagning af kølemiddel

Foranstaltninger inden udtagning

Kølemidlet skal udsuges med egnede apparater og opsamles i godkendte genbrugsflasker. Personalet skal være uddannet i håndtering af genbrugsflasker til R290. Håndtering af genbrugsflasker samt returnering/bortskaffelse af disse skal ske under overholdelse af sikkerhedsreglerne, og man skal følge anvisningerne fra operatørerne af retursystemet.

Udtagning

- ▶ Start tømningen af kølemidlet ved serviceventilen på lavtrykssiden.
- ▶ Efter nogle minutter skal ekspansionsventilen sættes i åben stilling ved hjælp af en permanentmagnet.
- ▶ Åbn serviceventilen på højtrykssiden.
- ▶ Når tømningen/udsugningen er afsluttet, skal hele apparatet skylles grundigt med kvælstof.
- ▶ Evakuer til et absolut tryk på 20 bar. Anvend vakuumpumper, der egner sig til R290. Placer blæseren (Ex-zone II) således, at vakuumpumpen befinder sig i luftstrømmen.
- ▶ Bryd vakuummet med kvælstof.
- ▶ Hvis der stadig er kølemiddel i kølekredsløbet, skal arbejdsstrinnene "Skylning" og "Evakuering" gentages. Udfør kontrol ved alle serviceventiler i kølekredsløbet.

Reparationer på kølekredsløb

- ▶ Åbn altid kølekredsløbet med en rørsærer; lod ikke komponenter ud.
- ▶ Skyl med tilstrækkelig mængde kvælstof under lodning.
- ▶ Udskift filtertørreren ved alle reparationsarbejder på det åbne kølekredsløb.
Dele, der er blevet fjernet, kan frigive små mængder kølemiddel via rester af kompressorolie (især selve kompressoren).



De udskiftede komponenter må ikke lukkes eller loddess.

- ▶ Opbevar komponenter i det fri, indtil arbejdet er afsluttet.
- ▶ Den efterfølgende transport skal udføres i et ventileret køretøj.

7.2.2 Påfyldning med kølemiddel

Foranstaltninger inden påfyldning:

- Udfør følgende kontroller, inden der påfyldes kølemiddel:
 - Trykkontrol på fremstillede loddeforbindelser
 - Tæthedskontrol
 - Evakuer til 2,7 bar eller et lavere absolut tryk
- Lækagedetektionsanordningen skal være egnet til det anvendte kølemiddel.
- Kontrollér, at kølemiddelkredsen er jordforbundet.
- Evakuer påfyldningsslangen og manometerbatteriet inden påfyldningen indtil tilslutningspunktet på apparatet. Hvis manometerbatteriet og påfyldningsslangen er fyldt med propan, skal de kontrolleres igen for tæthed.



Påfyldningsarmaturerne må ikke anvendes til forskellige kølemidler. Vælg så korte slanger som muligt for at minimere den indeholdte kølemiddelmængde.

Påfyldning

- ▶ Under påfyldningen skal det sikres, at kondensatoren transporterer anlægsvand, eller at anlægsvandet alternativt er tømt ud af apparatet.
- ▶ Anbring kølemiddelflaskerne i lodret stilling.
- ▶ Udluft kølemiddelflasken og slangerne eksternt med en blæser (Ex-zone II).
- ▶ Opvarm ikke kølemiddelflasken med åbne flammer eller varmluftføn. Hjælpemidler, der kan fremskynde påfyldningen, er f.eks. et varmt vandbad eller varmемanchetter, der er egnet til propanflasker.
- ▶ Efter påfyldningen skal den resterende mængde propan i manometerbatteriet og slangerne aftappes sikkert.
- ▶ Kontrollér igen for tæthed efter påfyldningen ved hjælp af en detektionsanordning til kølemiddel. Gentag processen, hvis der konstateres lækage.

7.3 Udskiftning af kølemiddelgasføler

Varmepumpen indeholder en kølemiddelgasføler, der skal udskiftes efter en driftstid på 15 år. Føleren skal udskiftes af en Bosch-servicepartner.

Anlægsoperatøren bliver i god tid, inden serviceintervallet udløber, gjort opmærksom på den nødvendige udskiftning via meddelelser i varmepumpemanageren. Efter 14 års drift meddeles serviceintervallet af systemet via tilbagevendende påmindelser med stadig kortere intervaller, og der foretages en nedlukning af varmepumpen.

Fejlene kan kvitteres af anlægsoperatøren på varmepumpemanageren. I dette tilfælde arbejder varmepumpen videre som normalt indtil næste påmindelse.

Meddelelserne/nedlukningerne vises efter følgende driftstider:

14 år + 0 uger (første påmindelse)

14 år + 16 uger

14 år + 32 uger

14 år + 40 uger

14 år + 44 uger

14 år + 46 uger

14 år + 48 uger

14 år + 49 uger

14 år + 50 uger

14 år + 51 uger

14 år + 52 uger (sidste påmindelse)

Efter den sidste påmindelse forhindrer varmepumpemanageren den fortsatte drift af varmepumpen! Almindelig drift af varmepumpen er først muligt, efter at føleren er blevet udskiftet af en Bosch-servicepartner. Frostsikringsdrift er fortsat muligt.

Efter udskiftning af føleren starter serviceintervallet forfra med samme forløb.

Når kølemiddelgasføleren udskiftes af den kvalificerede service, skal magnetventilen (Y19), frostsikringsventilerne (HC6), mikrobobleudskilleren (HC5) og kontraventilen (HC4) vedligeholdes.

7.4 Selvkalibrering af kølemiddelgasføler

Kølemiddelgasføleren er udstyret med en automatisk selvkalibrering. I sjældne tilfælde kan denne forårsage en forebyggende nedlukning. Denne fejl kan kvitteres på varmepumpemanageren. I meget sjældne tilfælde, især ved ekstreme miljøpåvirkninger, medfører en mislykket, automatisk selvkalibrering, at driften af varmepumpen spærres. I dette tilfælde er frostsikringen ikke længere garanteret. Kølemiddelgasføleren skal udskiftes af en Bosch-servicepartner.

BEMÆRK

Materielle skader på grund af nedfrysning!

Hvis der opstår et driftsstop på grund af en mislykket selvkalibrering af kølemiddelgasføleren under en frostperiode, er der risiko for frysning.

- Få kølemiddelgasføleren repareret så hurtigt som muligt af en Bosch-servicepartner

8 Standsnings



Varmepumpen skal demonteres af en kvalificeret person.



Enhver, der udfører arbejde på kølekredsløbet, skal kunne fremvise et kompetencebevis for håndtering af brændbare kølemidler eller være under opsyn af en sådan person.



FARE

Risiko for lynnedslag!

- ophold dig ikke i nærheden af varmepumpen under tordenvejr.



FARE

Livsfare på grund af elektrisk stød!

Der er livsfare i forbindelse med arbejde på det elektriske udstyr eller strømførende komponenter i fugtigt vejr (regn, sne osv.).

- Ved nedbør som regn, sne osv. skal varmepumpehuset holdes korrekt lukket.



FARE

Livsfare på grund af elektrisk stød!

Der er fare for elektrisk stød, hvis apparatet ikke er udstyret med alle beklædningsplader.

- Før apparatet åbnes, skal alle strømkredse skiftes til spændingsløs tilstand.
- Vent i fem minutter, indtil alle komponenter er spændingsløse, og foretag sikring af den spændingsløse tilstand.

Udfør følgende trin i forbindelse med nedlukning af varmepumpen:

- Gør dig fortrolig med de lokale forhold og forhold vedrørende apparatet.
- Foretag ekstern udkobling af varmepumpen.
- Spær varmepumpen hydraulisk.
- Ved bortskaffelse af hele varmepumpen eller dele af kølekredsløbet, især kompressoren, skal disse dele efter fjernelse af kølemidlet efterlades åbne → kapitel 7.2 side 34.
- Komponenter må ikke lukkes ved at klemme eller lodde dem sammen.
- I forbindelse med bortskaffelse af kompressoren skal denne evakueres med tilstrækkeligt undertryk for så vidt muligt at fjerne det frigjorte kølemiddel i kompressorolien → kapitel 7.2.1 side 34.
- Foretag mærkning af varmepumpen, der viser, at den er taget ud af drift, og at kølemidlet er fjernet. Mærkningen skal indeholde dato og underskrift.

9 Miljøbeskyttelse/bortskaffelse

Miljøbeskyttelse er et virksomhedsprincip for Bosch-gruppen.

Produkternes kvalitet, økonomi og miljøbeskyttelse har samme høje prioritet hos os. Love og forskrifter til miljøbeskyttelse overholdes nøje. For beskyttelse af miljøet anvender vi den bedst mulige teknik og de bedste materialer og fokuserer hele tiden på god økonomi.

Emballage

Med hensyn til emballagen deltager vi i de enkelte landes genbrugssystemer, som garanterer optimal recycling.

Alle emballagematerialer er miljøvenlige og kan genbruges.

Udtjente apparater

Udtjente apparater indeholder materialer, som kan genanvendes.

Komponenterne er lette at skille ad. Plastmaterialerne er mærkede. Dermed kan de forskellige komponenter sorteres og genanvendes eller bortskaffelse.

Gamle elektriske og elektroniske apparater



Dette symbol betyder, at produktet ikke må bortskaffes sammen med andet affald og i stedet skal afleveres på en genbrugsplads til behandling, indsamling, genbrug og bortskaffelse.

Symbolet gælder i lande, hvor regler for elektrisk og elektronisk affald er gældende, f.eks. "(Storbritannien) Waste Electrical and Electronic Equipment Regulations 2013 (med relevante ændringer)". Disse bestemmelser definerer rammerne for returnering og genbrug af gamle elektroniske apparater, der gælder i hvert enkelt land.

Da elektroniske apparater kan indeholde farlige stoffer, skal de genanvendes ansvarligt for at minimere potentielle skader på miljøet og menneskers helbred. Genbrug af elektronisk affald er desuden med til at bevare naturressourcer.

hvis du ønsker yderligere oplysninger om miljømæssigt korrekt bortskaffelse af elektriske og elektroniske apparater, skal du kontakte de relevante lokale myndigheder, de ansvarlige for afhentning af dit husholdningsaffald eller forhandleren, som solgte dig produktet.

Du kan finde flere oplysninger her:

www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

10 Bemærkning om databeskyttelse



Vi, **Robert Bosch A/S, Telegrafvej 1, 2750 Ballerup, Danmark**, behandler oplysninger om produkt og montering foruden tekniske data og forbindelsesdata, kommunikationsdata samt produktregistrerings- og kundehistorikdata for at give produktfunktionalitet (art. 6, stk. 1, 1. punktum, litra b), i GDPR/UK GDPR),

for at opfylde vores forpligtelse, hvad angår produktovervågning, og grundet produktsikkerhed (art. 6, stk. 1, 1. punktum, litra f), i GDPR/UK GDPR), for at sikre vores rettigheder i forbindelse med spørgsmål vedrørende garanti og produktregistrering (art. 6, stk. 1, 1. punktum, litra f), i GDPR/UK GDPR) og for at analysere distributionen af vores produkter samt for at tilbyde individualiserede oplysninger og tilbud relateret til produktet (art. 6, stk. 1, 1. punktum, litra f), i GDPR/UK GDPR). For at tilbyde tjenester såsom salgs- og markedsføringstjenester, kontraktstyring, betalingshåndtering, programmering, dataopbevaring og hotline-tjenester kan vi hyre eksterne serviceudbydere og/eller Bosch-partnerselskaber og overføre data til disse. I nogle tilfælde, men kun når der er sørget for passende databeskyttelse, kan personoplysninger overføres til modtagere uden for Det Europæiske Økonomiske Samarbejdsområde og Det Forenede Kongerige. Yderligere oplysninger gives efter forespørgsel. Du kan kontakte vores databeskyttelsesrådgiver ved at skrive til: Data Protection Officer, Information Security and Privacy (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, TYSKLAND.

Du er til enhver tid berettiget til at gøre indsigelse mod behandlingen af dine personoplysninger baseret på art. 6, stk. 1, 1. punktum, litra f), i GDPR/UK GDPR efter grunde relateret til din særlige situation eller til direkte markedsføringsformål. For at udøve dine rettigheder bedes du kontakte os via **DPO@bosch.com**. Følg venligst QR-koden for yderligere oplysninger.

11 Tekniske specifikationer og rapporter

11.1 Tekniske data

		Enhed	Værdi
Konstruktionsmåde			
Varmekilde		–	Luft
Årsvirkningsgrad ved rumopvarmning i/s ved mellemklima 35 °C/55 °C ¹⁾		%	205/155
Sæsonbetinget effektfaktor SCOP ved mellemklima 35 °C/55 °C ¹⁾		–	5,20/3,96
Sæsonbetinget effektfaktor SEER blæsekonvektor/afkølingsloft ¹⁾		–	3,94/4,77
Fremløbstemperatur ved køling via afkølingsloft		°C	18
Fremløbstemperatur ved køling via blæsekonvektorer		°C	7
Regulering		–	WPM connect
Varmemængdemåling		–	Integreret
Opstillingssted		–	Udvendig
Effekttrin		–	Inverter
Anvendelsesgrænser			
Anlægsvandets fremløb/returløb		°C	indtil +70/fra +18
Kølevandsfremløb		°C	+7 ... +20
Luft (opvarmning)		°C	-22 ... +40
Luft (køling)		°C	+10 ... +45
Driftsfugtighed		%rF	0 ... 100
Tilladt omgivelsestemperatur (ved standby-drift)		°C	-30 ... 50
Monteringshøjde over havets overflade		(m.o.h.)	2000
Flow			
Varmtvandsflow/intern trykforskel			
Nominel vandmængde iht. EN 14511	A7/W35...30	m³/h/Pa	2,0/20000
Minimalt varmtvandsflow		m³/h	2,0
Varmtvandsflow til pumpekonstruktion		m³/h/Pa	2,5/31000
Maksimalt varmtvands-/kølevandsflow		m³/h	3,0
Minimalt kølevandsflow/intern trykforskel		m³/h/Pa	2,0/20000
Luftgennemstrømning	Normal drift	m³/h	4600...9500
Lyd			
Lydeffektniveau iht. EN 12102	A7/W55 ErP iht. EN 12102	dB(A)	52 (7,4 kW)
Lydtrykniveau ved opstilling i det fri i 10 m afstand ²⁾	A7/W55 ErP iht. EN 12102	dB(A)	24 (7,4 kW)
maks lydeffekt – dag ³⁾	A-7/W55	dB(A)	66,7 (21,7 kW)
maks. Lydeffektstøjsvag – støjsvag drift ³⁾	A-7/W55	dB(A)	57,5 (9,6 kW)
Lydeffektsniveau	A2/W4x-42 EN 14825 (Average M, driftspunkt B)	dB(A)	52 (9,9 kW)
Lydeffektsniveau	A-4/W49	dB(A)	59 (15,8 kW)
Tonalitetstillæg – dag		dB(A)	3
Tonalitetstillæg – nat		dB(A)	3
Mål, vægt og påfyldningsmængder			
Apparatets mål uden tilslutninger	H × B × L	mm	1517 × 1800 × 885
Apparattilslutninger til opvarmning		Tommer	R 1 ¼" gevindtætnende (udvendigt gevind)
Apparatets vægt uden emballage		kg	400
Kølemiddel/samlet påfyldningsvægt		Type/kg	R290/2,5
GWP-værdi/CO ₂ -ækvivalent		– /t	3/0,01
Kølekredsløb hermetisk lukket		–	ja
Smøremiddel/samlet påfyldningsmængde		Type/l	PZ46M/1,15
El-tilslutning			

		Enhed	Værdi
Lastspænding		–	3~/PE 400 V (50 Hz)
Sikring		–	C25
RCD-type		–	B
Kortslutningseffektforhold R_{sce}		–	≥ 350
Kortslutningseffekt S_{sc}		kVA	4616
Styrespænding/ afsikring via WPM		–	1~/N/PE 230 V (50 Hz)
		–	6,3 AT
Kapslingsklasse iht. EN 60529		–	IP 24
Startstrøm		–	$< I_B$
Faseovervågning		–	ja
maks. forbrug/ $\cos \phi$		kW/ –	12,5/0,99
maks. driftsstrøm/ I_B		A	22,3
Effektforbrug oliesumpopvarming (reguleret)		W	70
Effektforbrug ventilator		W	< 700
Effektforbrug ved A2/W35	min./maks.	kW	1,45/4,66
Opfylder de europæiske sikkerhedsbestemmelser			→ kapitel 3.3
Andre kendetegn for udførelsen			
Afrimningstype			Reversering af kredsløb
Frostsikring kondensatkar/vand i apparatet beskyttet mod frysning ⁴⁾			ja
tilladt driftsovertryk (køleflade)		bar	1,0 ... 4,5
Aktiveringstryk sikkerhedsventil (køleflade)		bar	5,4
Ydelse			
Varmeeffekt/effektfaktor ¹⁾⁵⁾			EN 14511
		Effekttrin	modulerende
	A-10/W35 maks.	kW/ –	19,8/2,8
	A-10/W55 maks.	kW/ –	19,7/2,0
	A-7/W35 min.	kW/ –	8,8/3,6
	A-7/W35 maks.	kW/ –	19,6/2,8
	A2/W35 min.	kW/ –	6,8/4,7
	A2/W35 maks.	kW/ –	17,4/3,7
	A7/W35 min.	kW/ –	7,7/5,5
	A7/W35 driftspunkt	kW/ –	11,6/5,4
	A7/W35 maks.	kW/ –	19,0/5,0
	A7/W55 driftspunkt & maks.	kW/ –	17,4/3,2
Køleeffekt/effektfaktor ¹⁾⁵⁾			EN 14511
	A35/W18 min.	kW/ –	11,3/4,5
	A35/W18 maks.	kW/ –	17,6/3,7
	A27/W18 min.	kW/ –	11,4/5,8
	A27/W18 maks.	kW/ –	18,4/4,6
	A35/W7 min.	kW/ –	8,4/3,4
	A35/W7 maks.	kW/ –	13,0/2,9
	A27/W7 min.	kW/ –	8,4/4,2
	A27/W7 maks.	kW/ –	13,4/3,5
Transport og opbevaring			
Opbevaringsfugtighed (ikke-kondenserende)		% rF	0 ... 100
Opbevaringstemperatur		°C	-20 ... 50
Transporttemperatur		°C	-20 ... 50

1) I de første 72 driftstimer efter den første opstart kan varmepumpens ydelse og effektivitet afvige fra de angivne værdier.

2) Beregnet med henblik på opstilling i det fri. Det opstillingspecifikke lydtrykniveau kan beregnes for forskellige opstillingsvarianter på www.waermepumpe.de/werkzeuge/schallrechner.

3) Lydtrykniveauet kan anvendes til beregning af den vejledende immisionsværdi iht. TA-Lärm for klimaområdet Average ved middeltemperaturanvendelse

4) Centralvarmepumpen og regulatoren til varmepumpen skal altid være klar til drift.

5) Varmepumpens ydelse og effektivitet kan afvige fra de angivne værdier, hvis M16-pumpen ikke styres via varmepumpemanagerens reguleringsignal.

Tab. 15 Tekniske data

11.2 Karakteristikker for opvarmning

Varmtvandsudløb 35 °C

Varmtvandsflow 2,0 m³/h

Varmeydelse

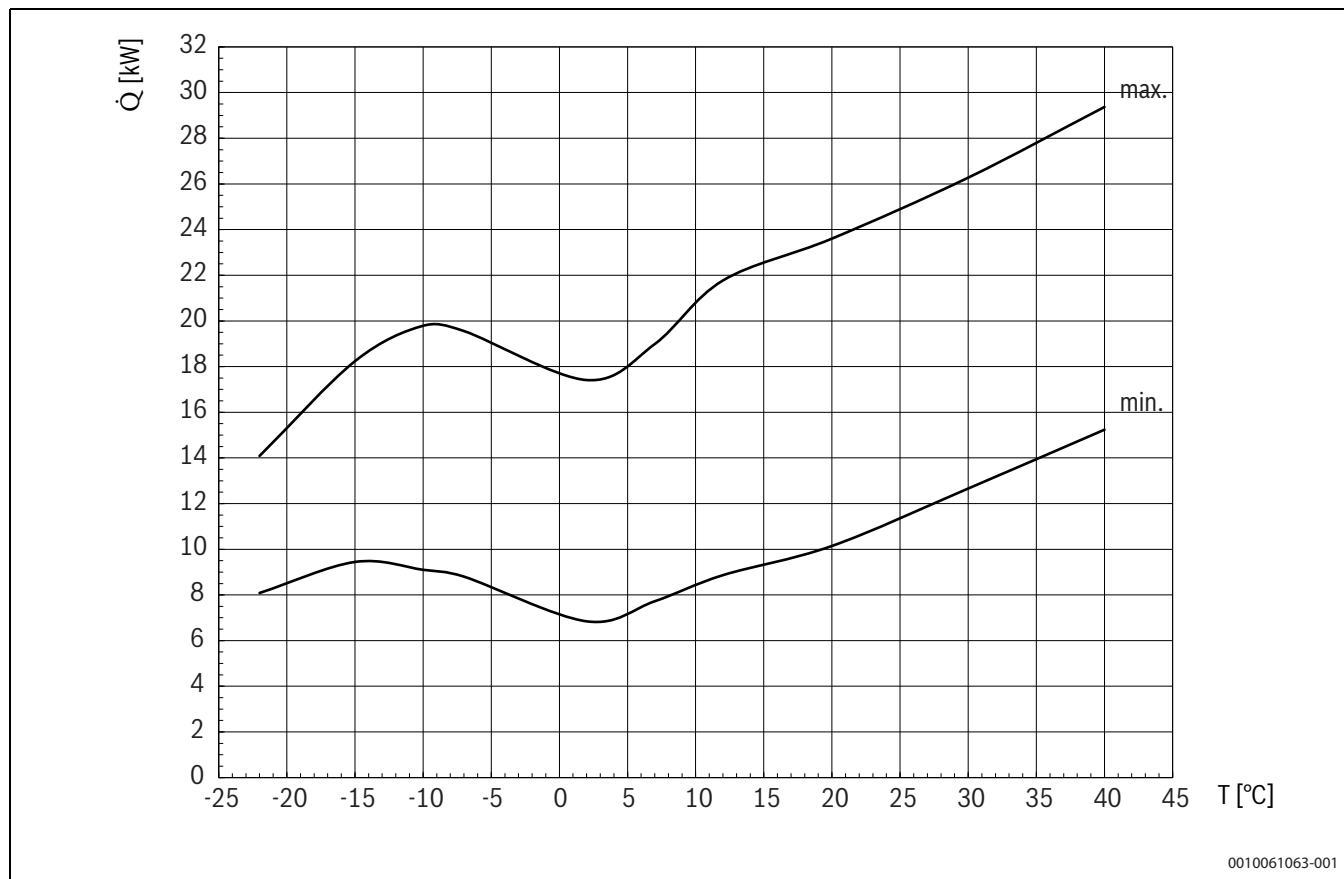


Fig. 64 Varmeydelse

Q Varmeydelse

T Luftindgangstemperatur R38

Effektforbrug (pumpeeffekt medregnet)

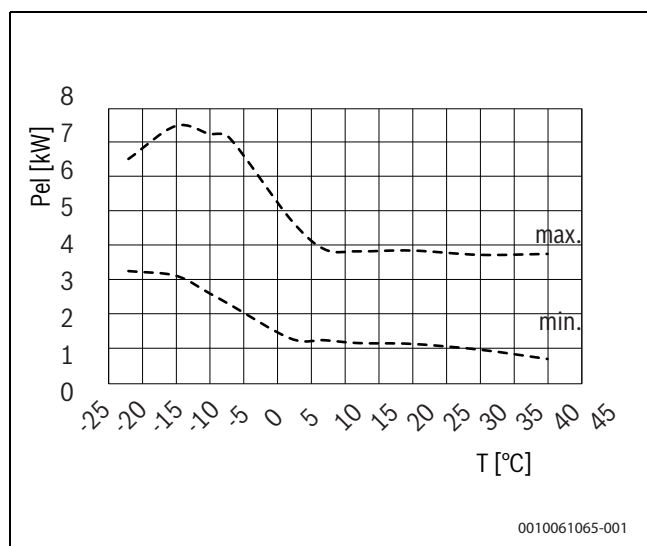


Fig. 65 Effektforbrug i kW

Pel Ydelsesforbrug

T Luftindgangstemperatur R38

Effektfaktor (pumpeeffekt medregnet)

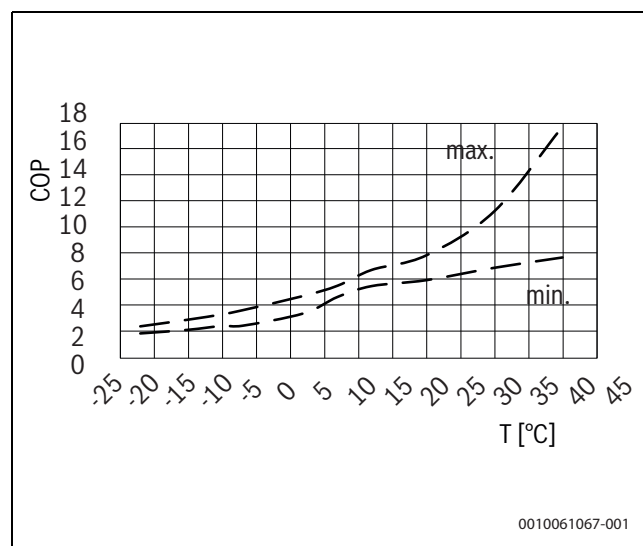


Fig. 66 Effektfaktor

COP Coefficient of Performance

T Luftindgangstemperatur R38

Tryktab

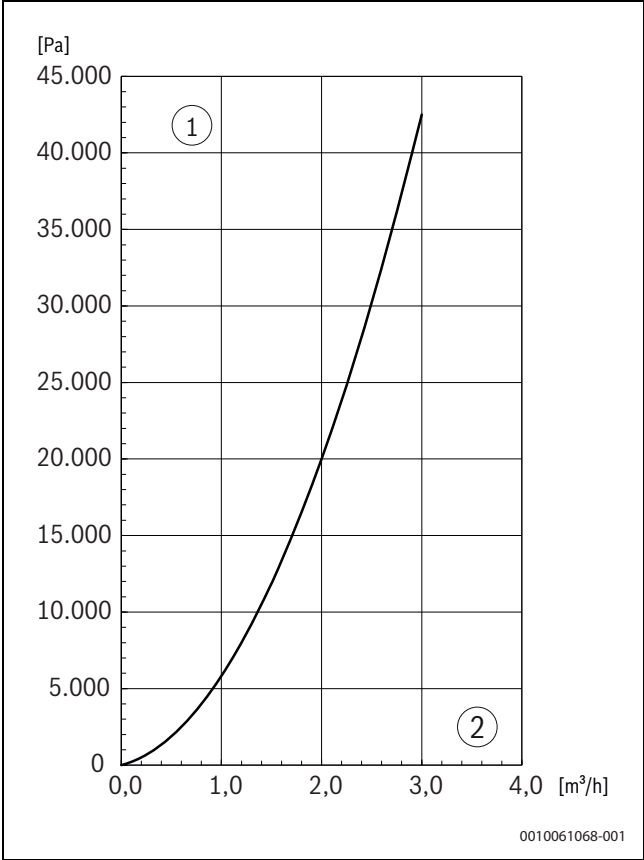


Fig. 67 Tryktab via pladevarmeveksleren

- [1] Tryktab [Pa]
- [2] Varmtvandsflow [m³/h]

Varmtvandsudløb 45 °C
Varmtvandsflow 2,0 m³/h

Varmeydelse

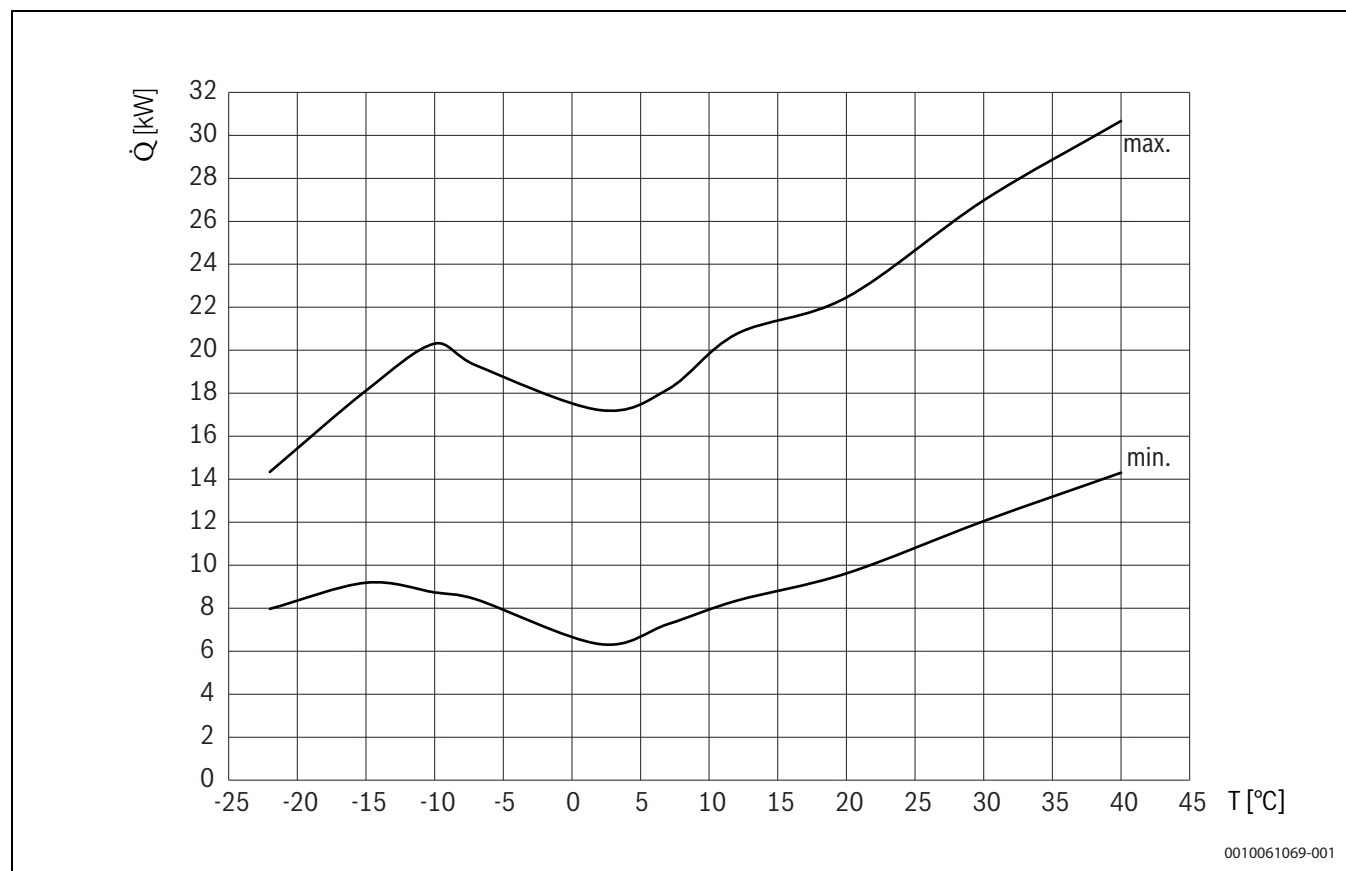


Fig. 68 Varmeydelse

Q Varmeydelse
T Luftindgangsstemperatur R38

Effektforbrug (pumpeeffekt medregnet)

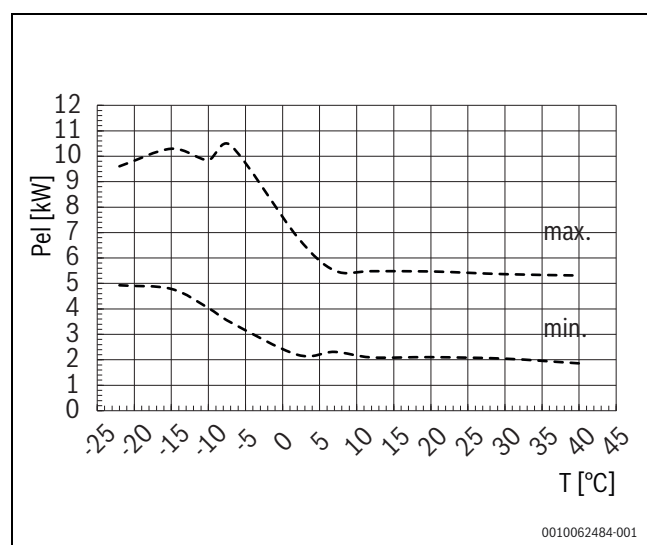


Fig. 69 Effektforbrug i kW

Pel Ydelsesforbrug
T Luftindgangsstemperatur R38

Effektfaktor (pumpeeffekt medregnet)

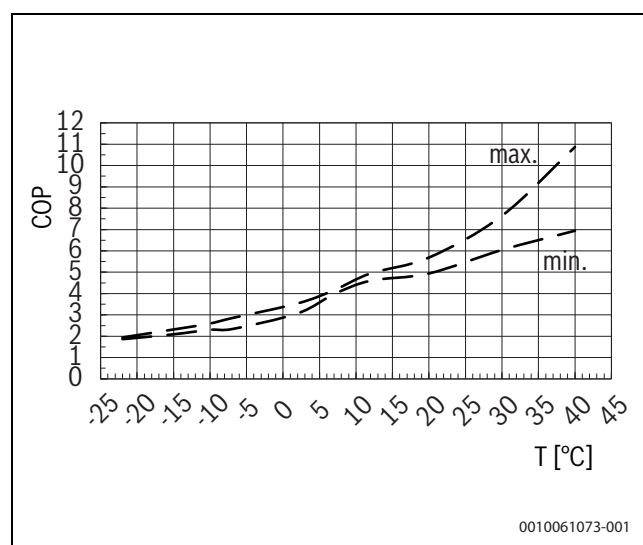


Fig. 70 Effektfaktor

COP Coefficient of Performance
T Luftindgangsstemperatur R38

Tryktab

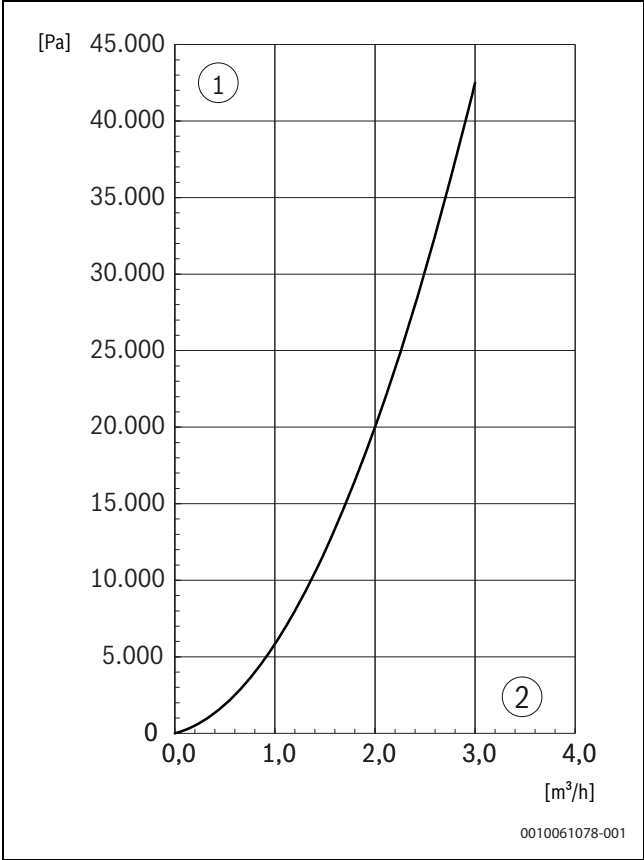


Fig. 71 Tryktab via pladevarmeveksleren

- [1] Tryktab [Pa]
- [2] Varmtvandsflow [m³/h]

Varmtvandsudløb 55 °C
Varmtvandsflow 2,0 m³/h

Varmeydelse

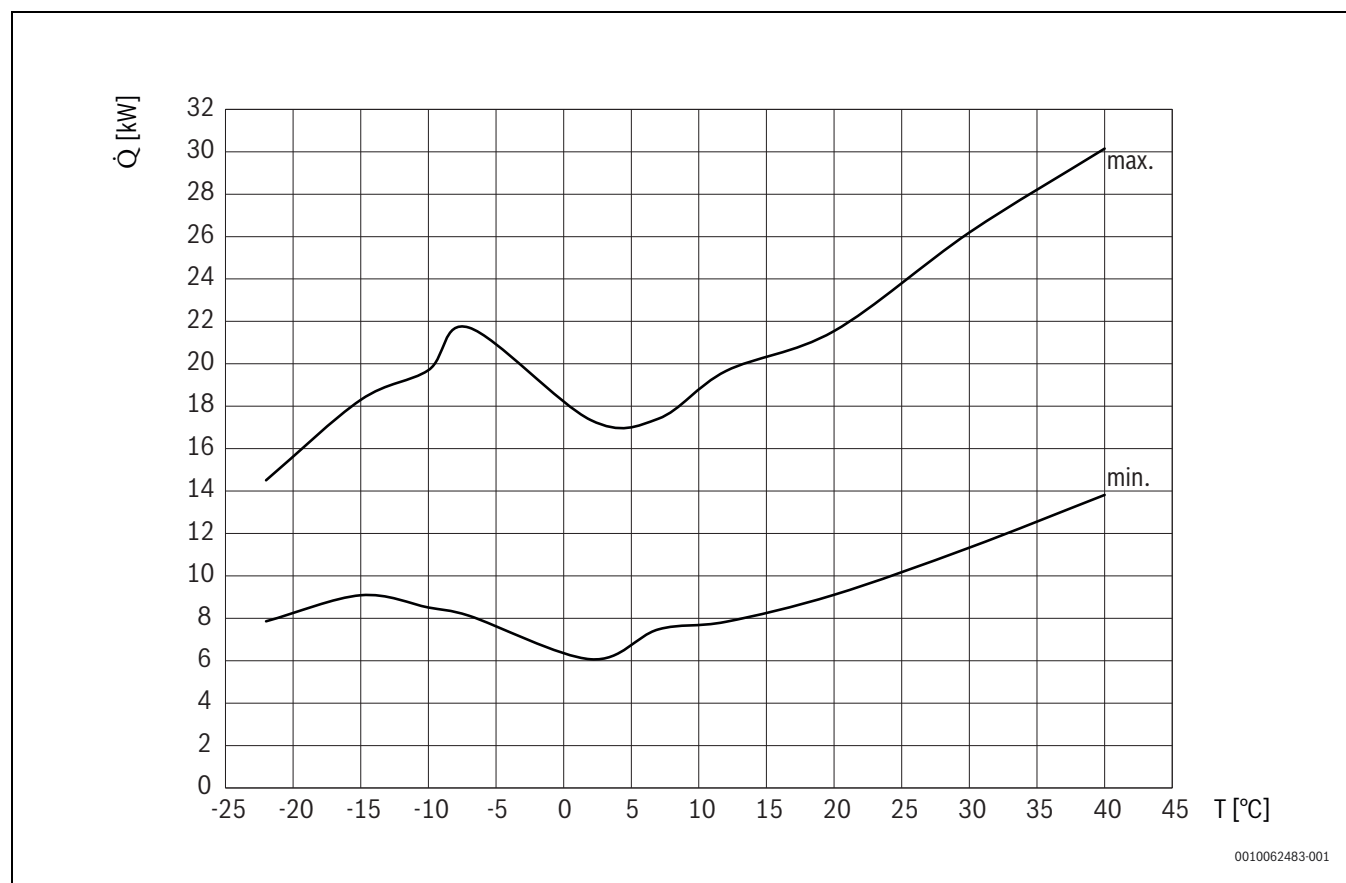


Fig. 72 Karakteristik for varmeydelse

Q Varmeydelse
T Luftindgangstemperatur R38

Effektforbrug (pumpeeffekt medregnet)

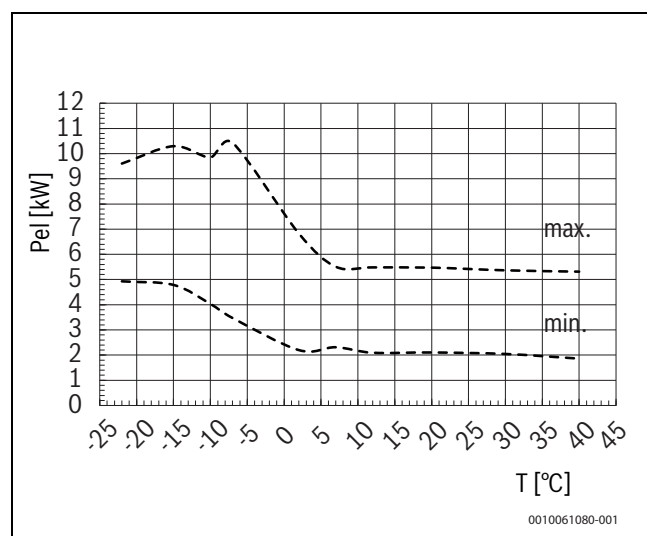


Fig. 73 Effektforbrug i kW

Pel Ydelsesforbrug
T Luftindgangstemperatur R38

Effektfaktor (pumpeeffekt medregnet)

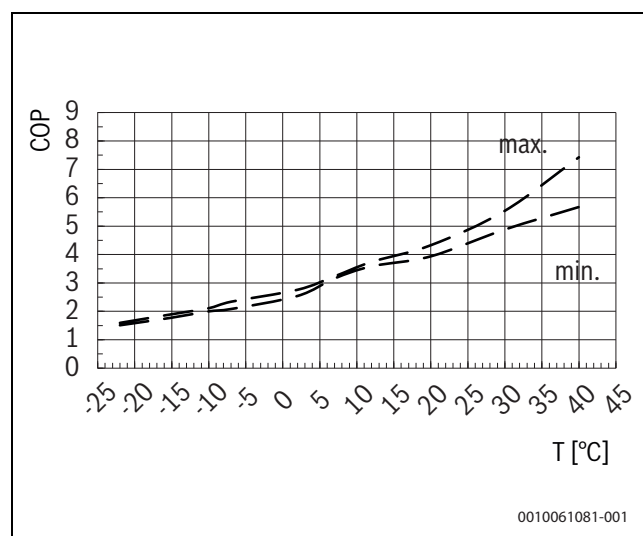


Fig. 74 Effektfaktor

COP Coefficient of Performance
T Luftindgangstemperatur R38

Tryktab

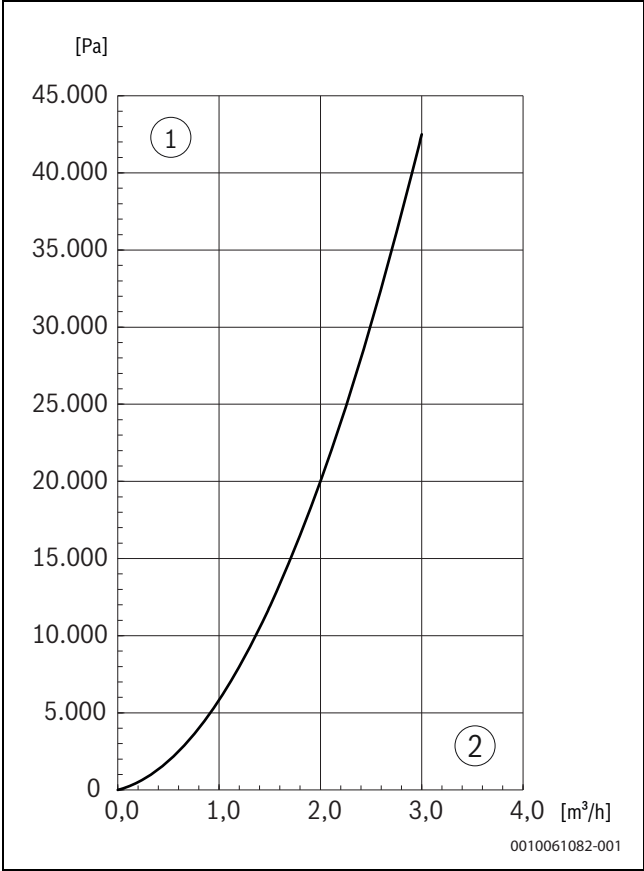


Fig. 75 Tryktab via pladevarmeveksleren

- [1] Tryktab [Pa]
- [2] Varmtvandsflow [m³/h]

Varmtvandsudløb 65 °C
Varmtvandsflow 2,0 m³/

Varmeydelse

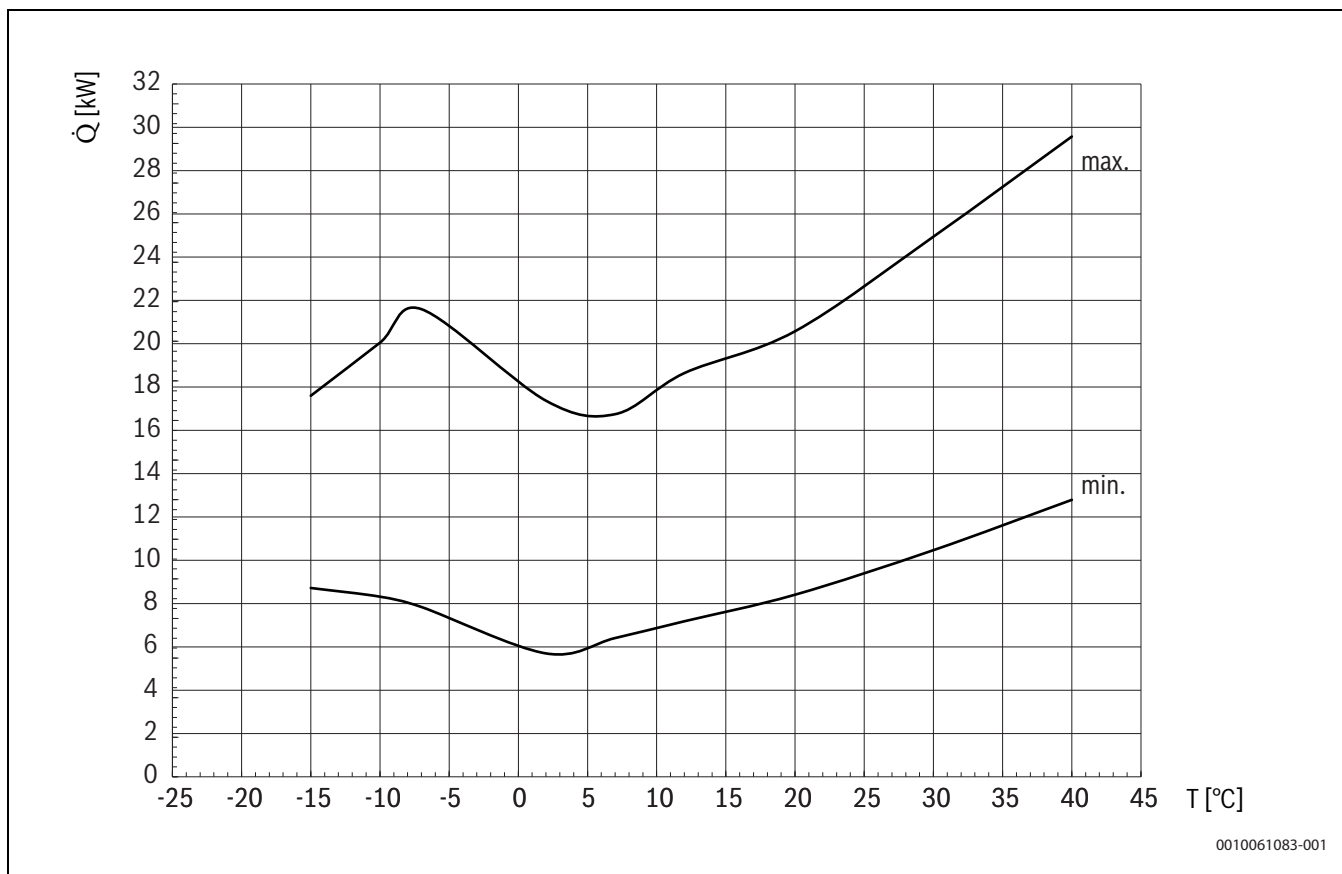


Fig. 76 Karakteristik for varmeydelse

Q Varmeydelse
T Luftindgangstemperatur R38

Effektforbrug (pumpeeffekt medregnet)

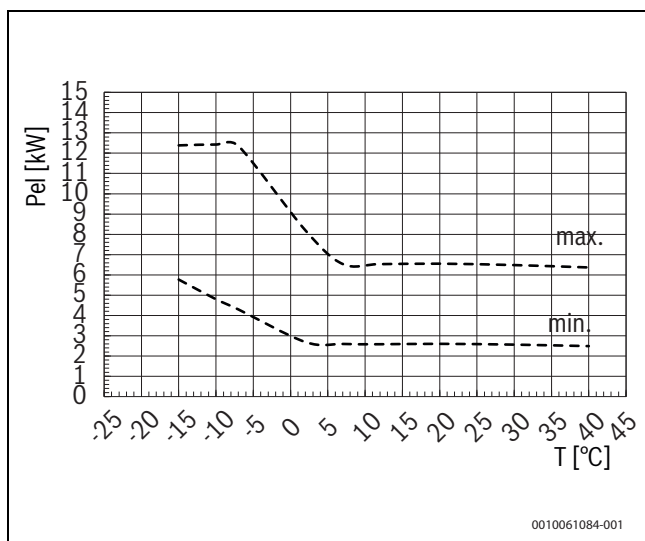


Fig. 77 Effektforbrug i kW

Pel Ydelsesforbrug
T Luftindgangstemperatur R38

Effektfaktor (pumpeeffekt medregnet)

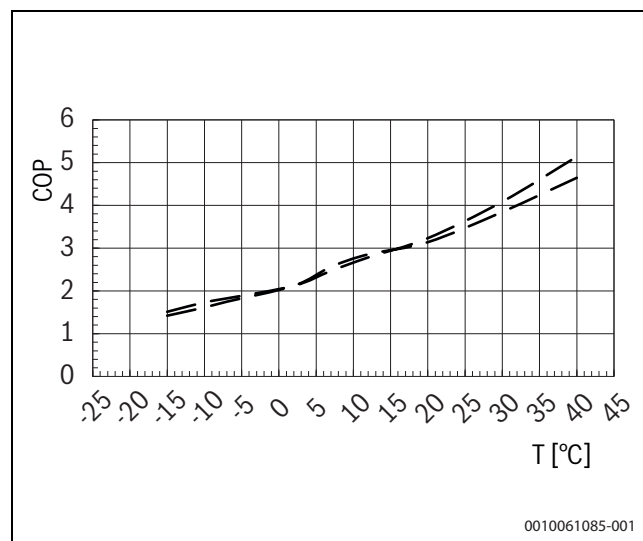


Fig. 78 Effektfaktor

COP Coefficient of Performance
T Luftindgangstemperatur R38

Tryktab

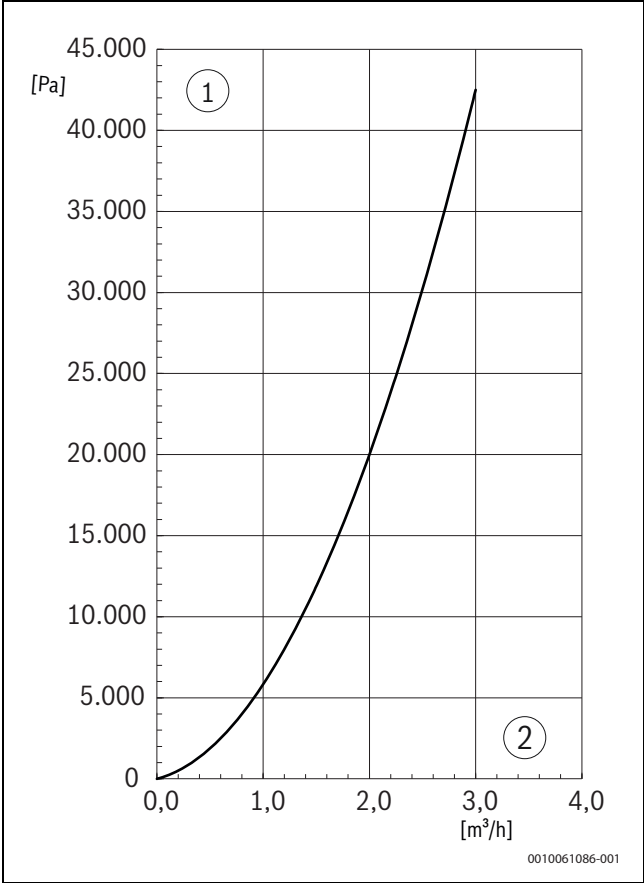


Fig. 79 Tryktab via pladevarmeveksleren

- [1] Tryktab [Pa]
- [2] Varmtvandsflow [m³/h]

11.3 Karakteristikker for køling

Kølevandsudløb 7°C

Kølevandsflow 2,0 m³/h

Køleeffekt

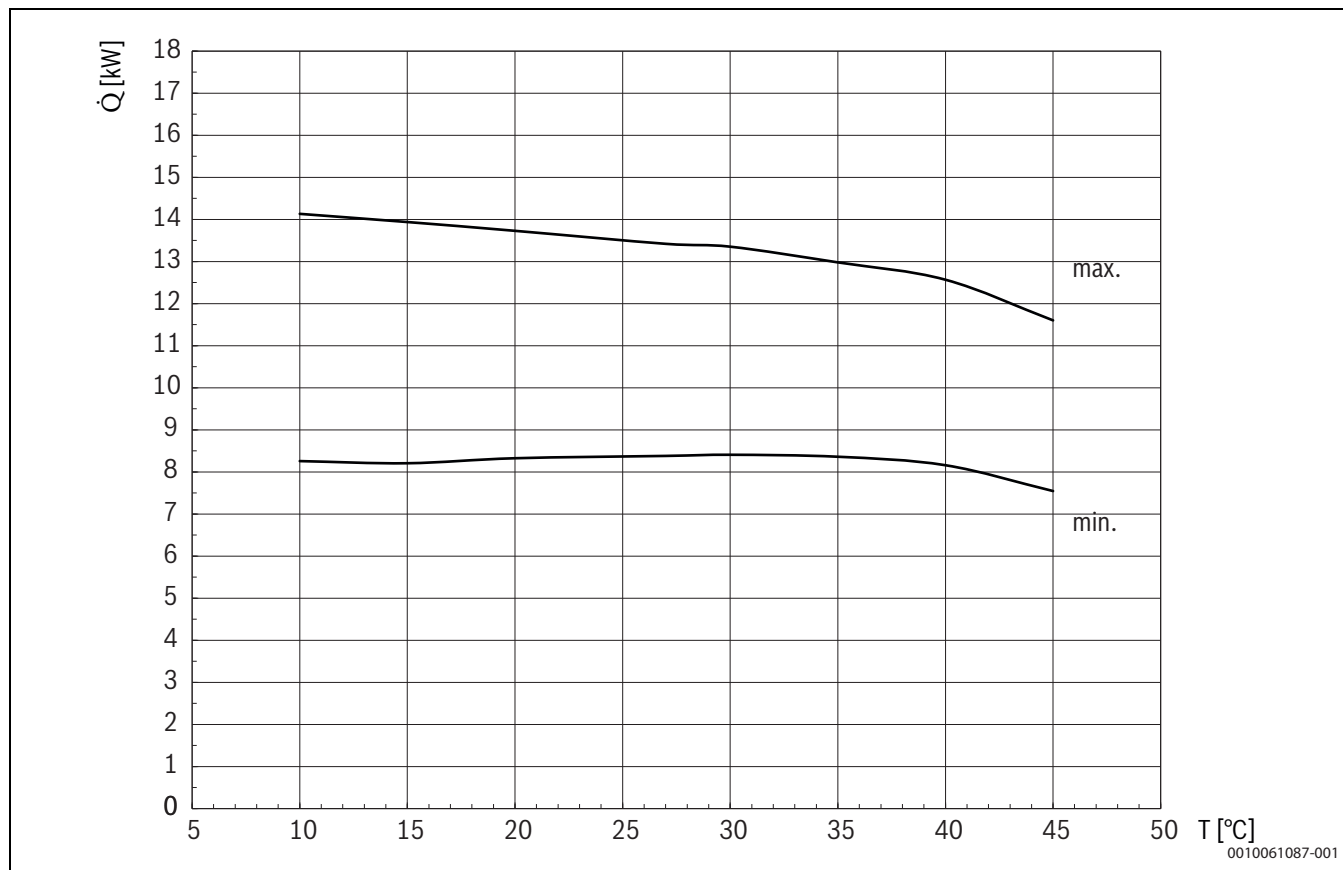


Fig. 80 Køleeffekt

Q Køleeffekt

T Luftindgangstemperatur R38

Effektforbrug (pumpeeffekt medregnet)

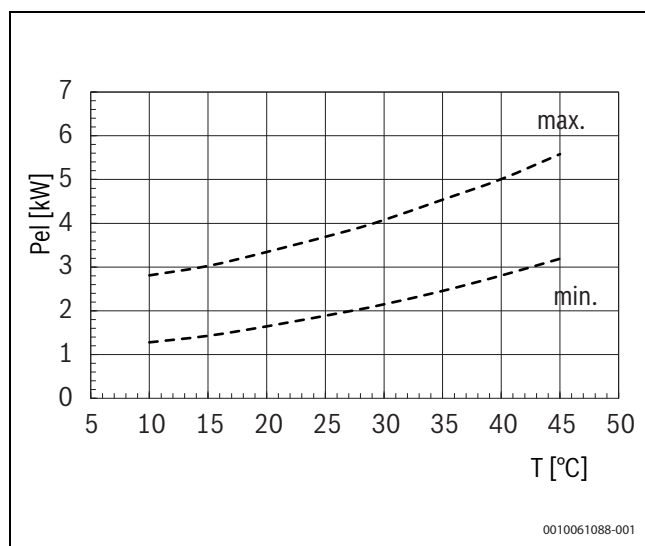


Fig. 81 Karakteristik for effektforbrug i kW

Pel Ydelsesforbrug

T Luftindgangstemperatur R38

Effektfaktor (pumpeeffekt medregnet)

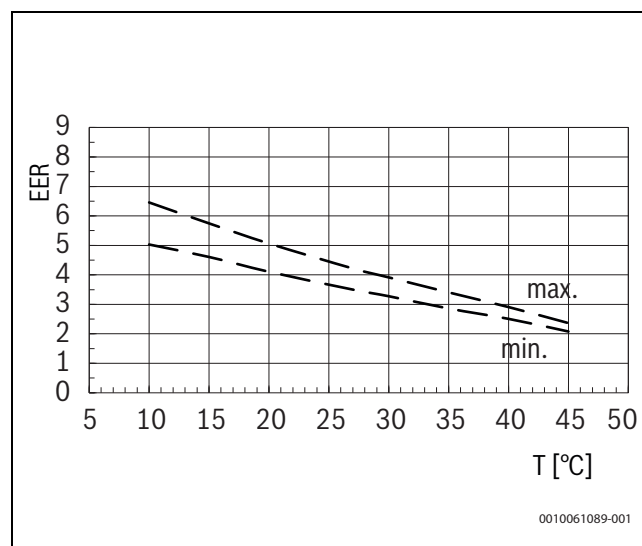


Fig. 82 Effektfaktor

EER Energy Efficiency Ratio (energieffektivitetsforhold)

T Luftindgangstemperatur R38

Tryktab

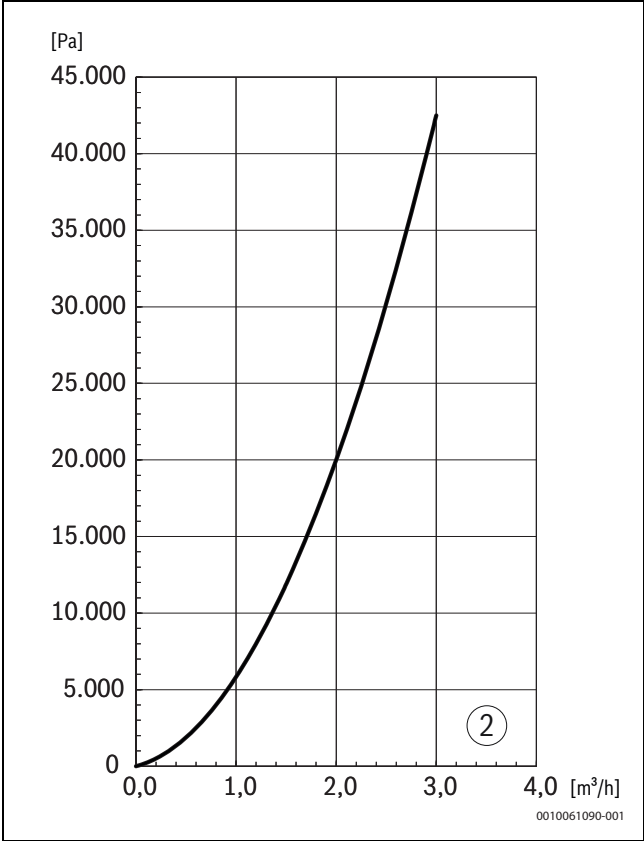


Fig. 83 Tryktab via pladevarmeveksleren

- [1] Tryktab [Pa]
- [2] Kølevandsflow [m³/h]

Kølevandsudløb 18 °C
Kølevandsflow 2,0 m³/h

Køleeffekt

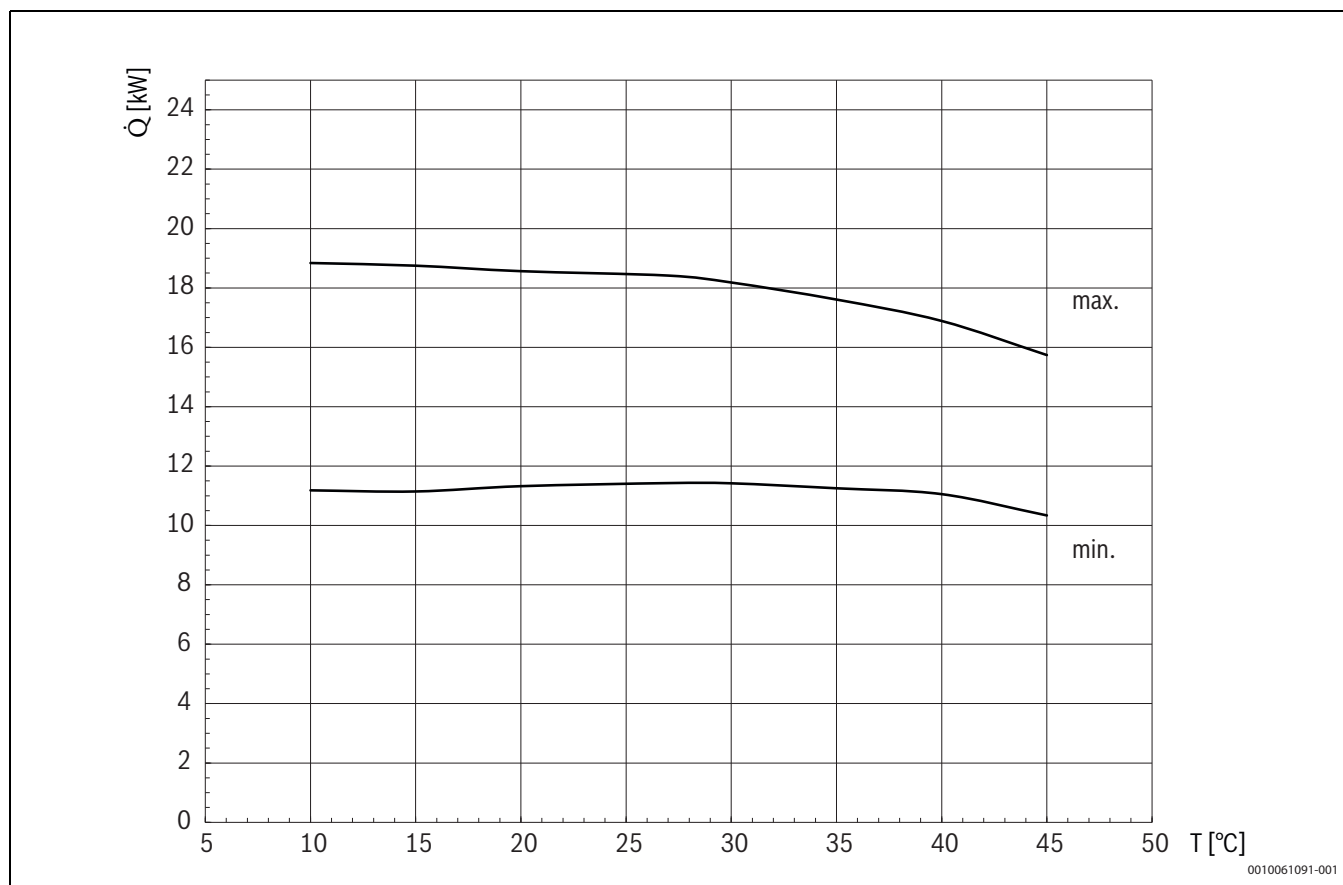


Fig. 84 Køleeffekt

Q Køleeffekt
T Luftindgangstemperatur R38

Effektforbrug (pumpeeffekt medregnet)

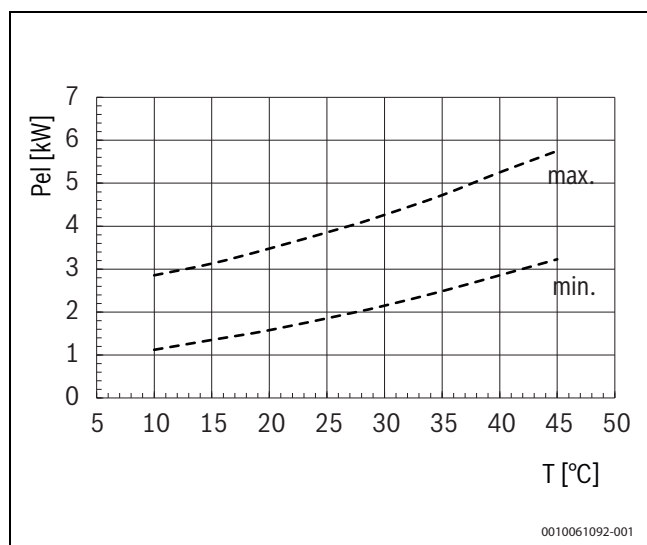


Fig. 85 Ydelsesforbrug

Pel Ydelsesforbrug
T Luftindgangstemperatur R38

Effektfaktor (pumpeeffekt medregnet)

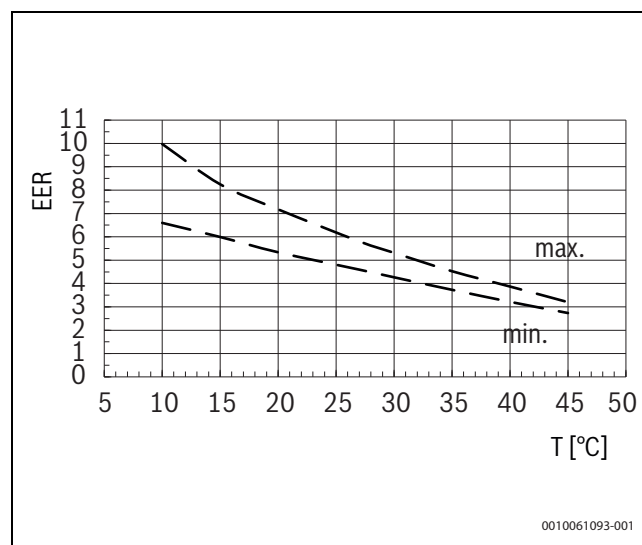


Fig. 86 Effektfaktor

EER Energy Efficiency Ratio (energieffektivitetsforhold)
T Luftindgangstemperatur R38

Tryktab

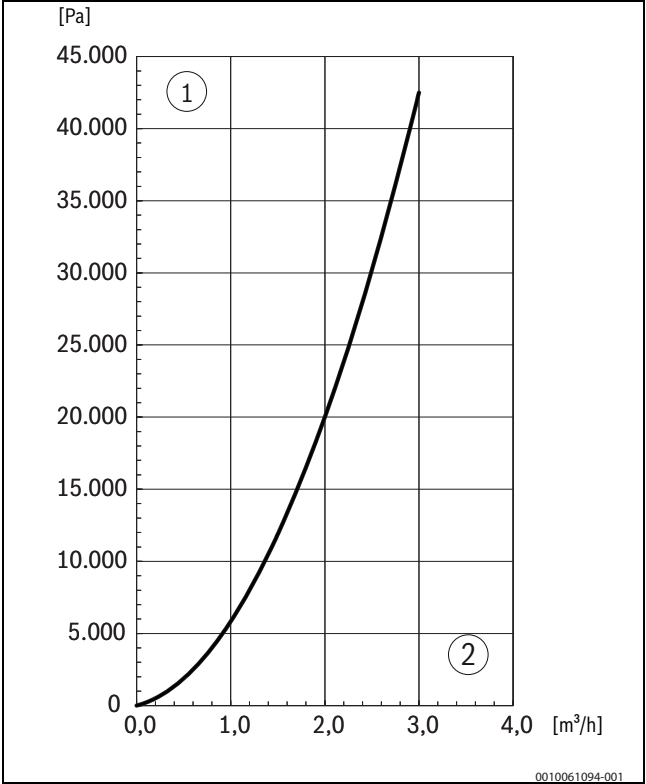


Fig. 87 Tryktab via pladevarmeveksleren

- [1] Tryktab [Pa]
[2] Kølevandsflow [m³/h]

11.4 Anvendelsesgrænser for opvarmning

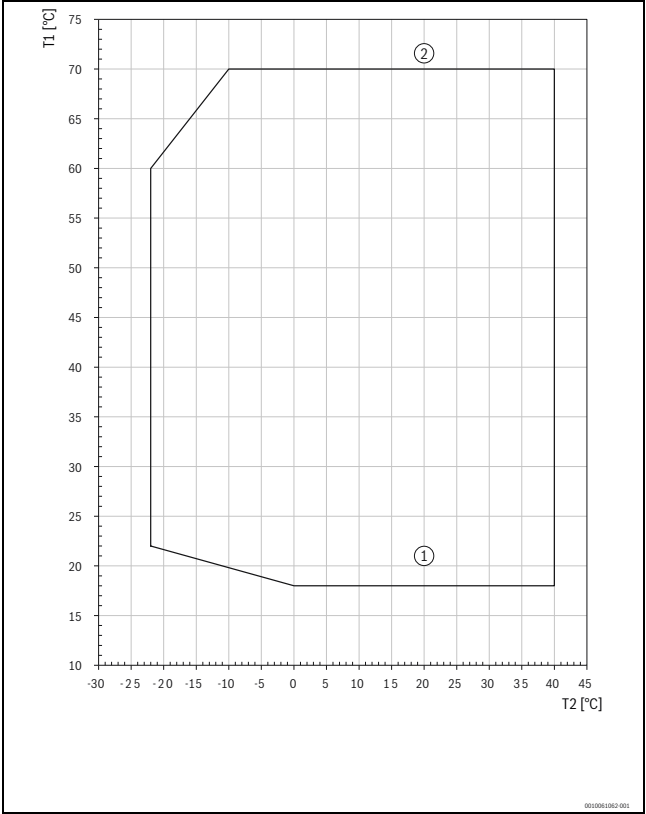


Fig. 88 Anvendelsesgrænser for opvarmning

- T1 Varmtvandstemperatur R3.1
T2 Luftindgangstemperatur R38
[1] Vandindløb*
[2] Vandudløb (+0/-2 K)

*Ved luft-vand-varmepumper svarer den minimale varmtvandstemperatur til den minimale returtemperatur.

11.5 Anvendelsesgrænser for køling

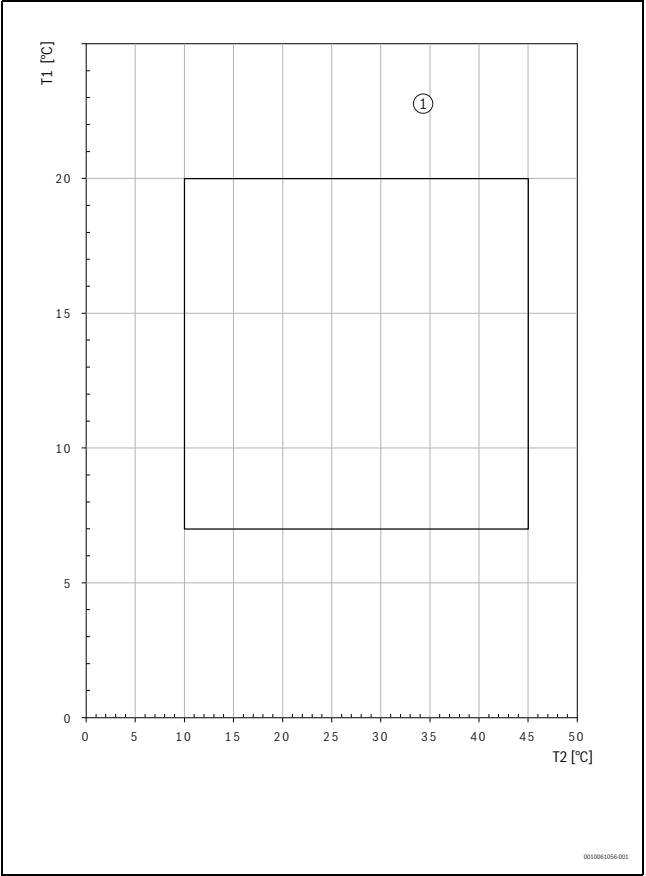


Fig. 89 Anvendelsesgrænser for køling

- T1 Kølevandstemperatur R3.1
T2 Luftindgangstemperatur R38
[1] Vandudløb (+2/-0 K)

Angivelserne gælder ved overholdelse af det krævede minimale kølevandsflow.

11.6 Køleplan

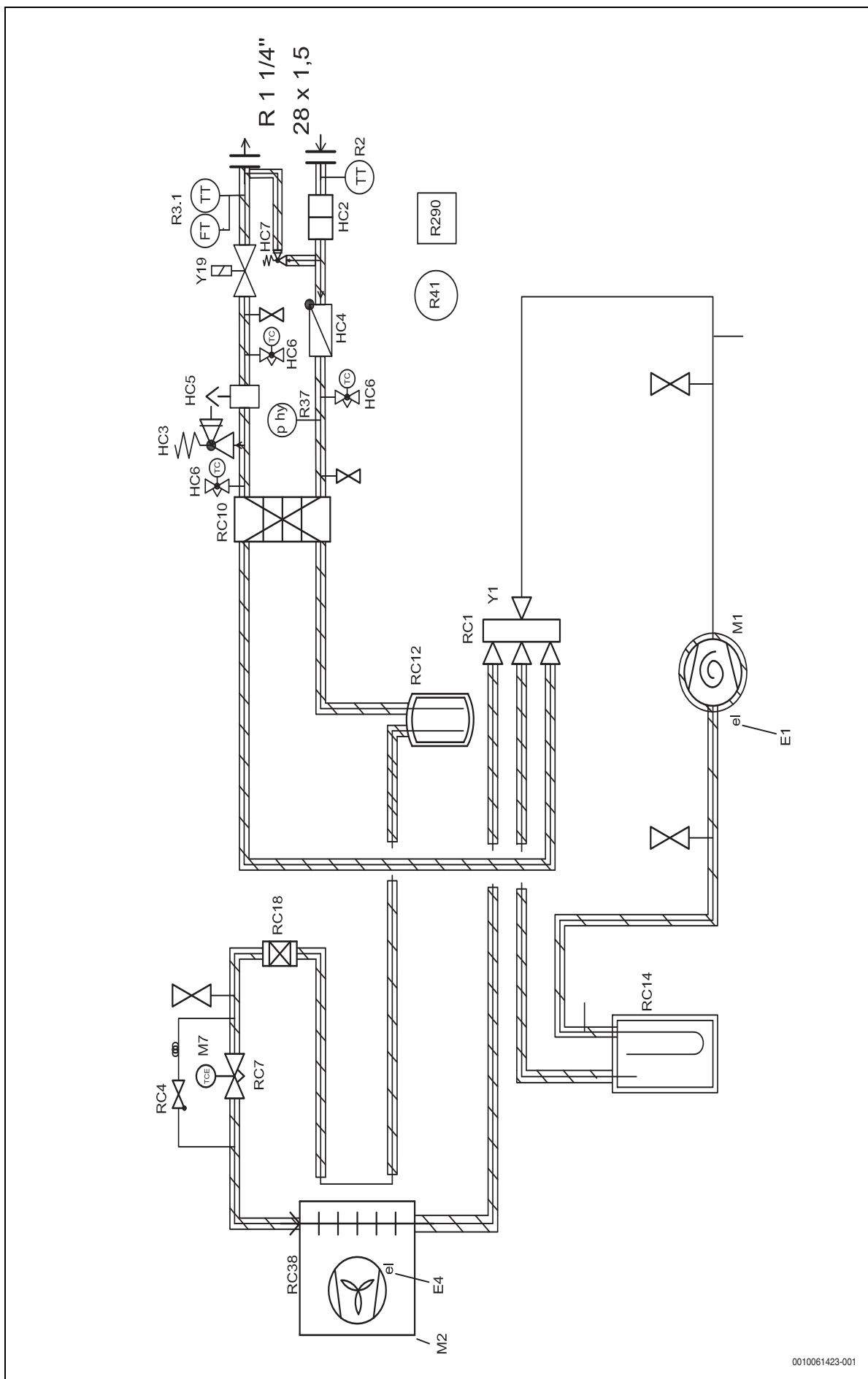


Fig. 90 Køleplan

11.7 Hydraulisk tilslutning

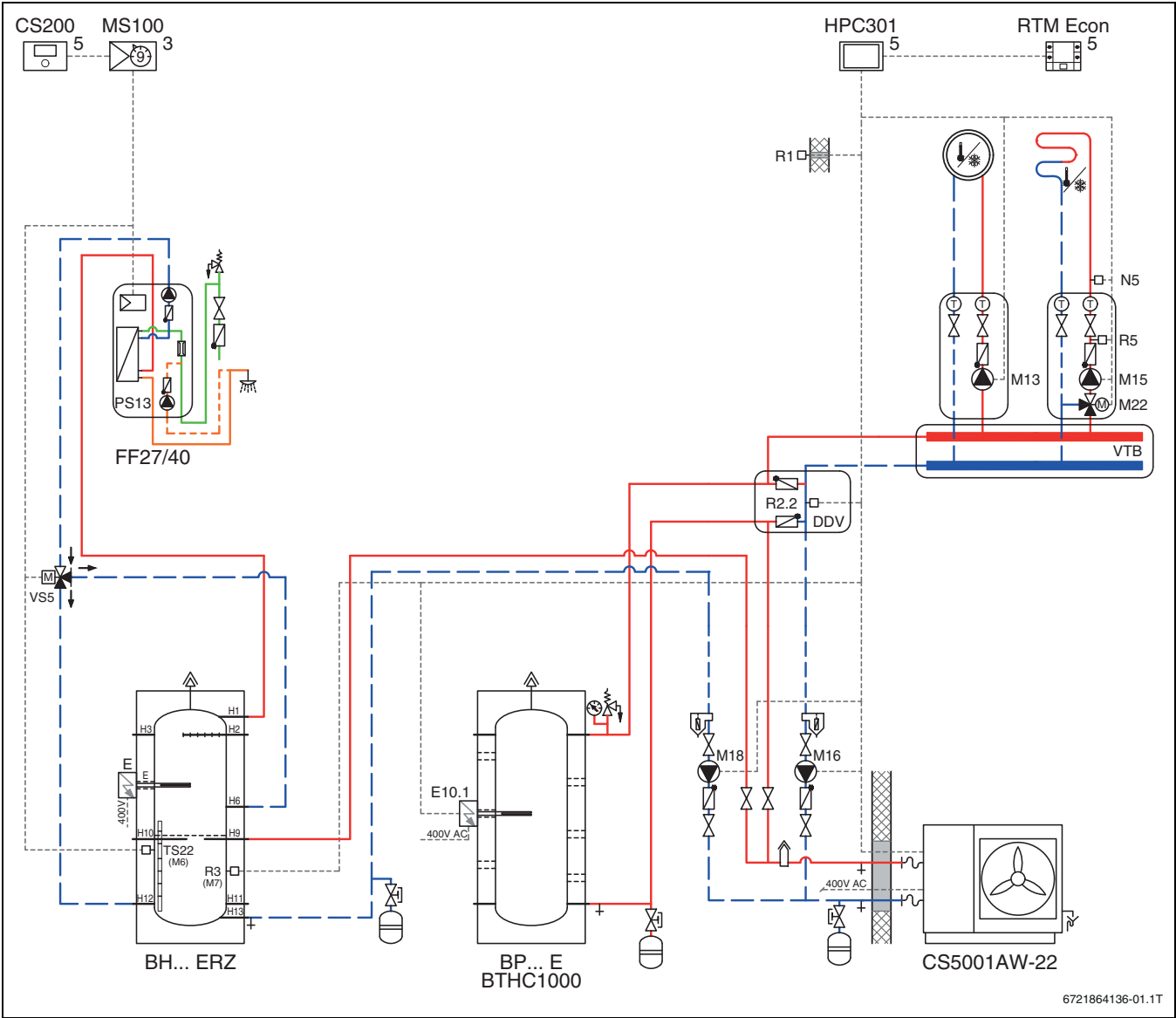


Fig. 91 Hydrauliske tilslutningsskemaer

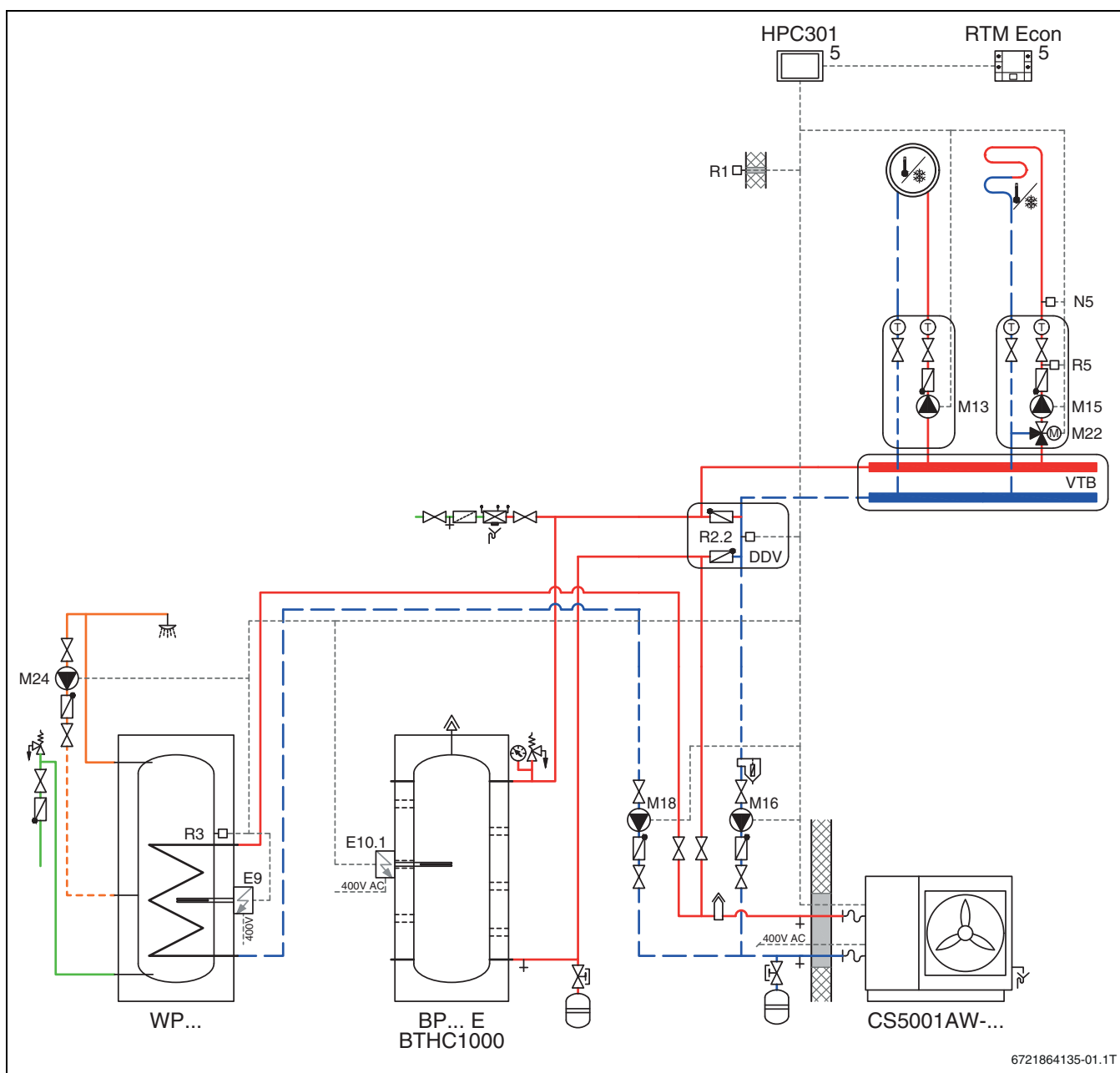


Fig. 92 Hydrauliske tilslutningsskemaer

- E9 Flangevarmer, varmt vand
 E10.1 Varmeelement bufferbeholdere
 E10.2 2. Varmeproducent
 M13 Varmekredspumpe 1. Varmekreds
 M15 Varmekredspumpe 2. Varmekreds
 M16 Producentkredspumpe
 M18 Ladepumpe
 M22 Blandeventil, blandet varmekreds
 R1 Udeføler
 R2.2 Returføler
 R3 Varmtvandsføler
 R5 Føler, blandet varmekreds
 WWM Ublandet varmekreds
 MMH Blandet varmekreds
 MMB Blandeventilfunktion bivalent
 YM18 Omskifterventil opvarmning/varmt vand

Symbolforklaring

Symbol	Betegnelse	Symbol	Betegnelse	Symbol	Betegnelse
Rørledninger/elektriske ledninger					
	Fremløb - varmeanlæg/solvarme		Returløb brine		Varmtvandscirculation
	Returløb - varmeanlæg/solvarme		Drikkevand		Elektrisk ledningsføring
	Fremløb brine		Varmt vand		Elektrisk ledningsføring med afbrydelse
Aktuatorer/ventiler/temperaturfølere/pumper					
	Ventil		Ventil, motordrevet		Temperaturføler/termostat
	Revisionsbypass		Ventil, termisk styret		Overkogssikring
	Strengregulerings- og stopventil		Afspærringsventil, magnetisk styret		Røggasføler/-termostat
	Overstrømsventil		Differenstrykregulator		Røggastermostat
	Filtersi - kuglehane (med eller uden magnet)		Pumpe		Udeføler
	Kappeventil		Kontrapjæld		Udeføler, trådløs
	3-vejs-aktuator (blanding)		3-vejs-aktuator (fordeling)		Blandeventil, termostatisk
	3-vejs-aktuator (omskiftning)		3-Vejs-aktuator (omskiftning kan indstilles)		4-vejs-aktuator
	Sikkerhedsventil		Sikkerhedsgruppe		...trådløs... (fx controller, følere)
Diverse					
	Termometer		Manometer		Afløbstragt med vandlås
	Påfyldnings-tømmnehane		Relæ		Automatisk/manuel udlufter
	Luftudskiller		Vandfilter		Magnetit-/slamudskiller
	Kompensator		Varmtvandsudløb		Varmemængdemåler
	Volumenstrømmåler		Opsamlingsbeholdere		Elektrisk varmeindsats
	Hydraulisk blandepotte med føler		Varmeveksler		Systemadskillelse iht. EN1717
	Ekspansionsbeholder kappeventil		Varmekreds generelt		Gulvvarmekreds
	Ventilations-varmekreds		Svømmebassin-varmekreds		Varmekredsfunktion (opvarmning/køling)
Modulets position					
	1 på varme-/køleproducent		3 i stationen		5 på væggen (referencerum)
	2 på varme-/køleproducent eller på væggen		4 i stationen eller på væggen		6 i regulatoren ...
Forklaring af varianterne (V)					
V1...4-HK	Variant varmekreds	V-WE	Variant varmeproducent	V-FWS	Variant ferskvandsstation
V-WP	Variant varmepumpe	V-SP	Variant beholder		

Tab. 16 Hydrauliske symboler

12 Tjekliste for opstilling af propan-varmepumpe

Gælder for Compress CS5001AW 22

Denne tjekliste tjener til at dokumentere, at de opstillingsbetingelser, der er angivet i denne monterings- og betjeningsvejledning,

→ kapitel 4.1, side 9 er overholdt. Monterings- og betjeningsvejledningen udgør det juridiske grundlag. De følgende punkter vedrører udelukkende sikkerhedsrelevante kriterier. Opstillingsbetingelser med hensyn til vedligeholdelsesintervaller, luftcirkulation eller statik skal behandles separat.

Ordrenummer: _____

Projektnummer: _____

Ordregiver: _____

Gade _____

Postnr. _____

By _____

Anlæggets placering: _____

Gade _____

Postnr. _____

By _____

Vedrører	Kriterium	Opfyldt	ikke relevant	Ikke disponibel	Bemærkning fra fabriksservice eller installatør
Propanbeskyttelse og opstillingsområde	Varmepumpen er monteret på en underkonstruktion, der er mindst 400 mm høj, eller i gulvhøjde				
	Sikkerhedsområdet, der er beskrevet i → kapitel 4.2, side 11 overholdes				
	Ved en forhøjet opstilling er denne ikke udført over hele overfladen, så der er mulighed for luftcirkulation				
	Alle potentielle antændelseskilder er uden for sikkerhedsområdet, → fig. 4.2, side 11				Potentielle antændelseskilder kan være: lamper, elektriske kontakter, kontaktorer, relæer, roterende dele med risiko for gnistdannelse. Bemærk: Ved kaskadesystemer udgør en yderligere R290-varmepumpe fra denne serie ikke en antændelseskilde.
	Der er ingen brændbare materialer eller apparater med brandbelastninger i sikkerhedsområdet				
	Alle bygningsåbninger er uden for sikkerhedsområdet eller er lukket lufttæt				Eksempler på bygningsåbninger: vinduer, døre, lysskakter, ind-/udgange, HVAC-systemer, åbninger til parkeringskældre osv.
	Alle tagrender, der er tilsluttet kloaksystemet, befinder sig uden for sikkerhedsområdet				
	Alle rørgennemføringer, der leder ind i bygningen, er uden for sikkerhedsområdet eller er lukket lufttæt				
	Varmepumpen er ikke opstillet i en fordybning				
	Varmepumpen er ikke opstillet i en garage				
Kondesatudløb	Kondesatudløbet er konstrueret på en sådan måde, at der i tilfælde af en fejl IKKE kan trænge R290 ind i bygningen, ud i kloakanlægget eller ned i bygningens dræningssystem				Kondesatudløbsvarianter: - vandlås fyldt med spærrevæske - frit kondensatudløb på opstillingsstedet OBS: Vær opmærksom på isdannelse! - åben udledning fra sikkerhedsområdet via en blandingsstrækning OBS: Tilskudsvarmer påkrævet!

Vedrører	Kriterium	Opfyldt	ikke relevant	Ikke disponi- bel	Bemærkning fra fabriksservice eller installatør
Frostbesk.	Varmepumpemanageren har konstant strømforsyning for at sikre frostbeskyttelsen For at undgå skader på varmepumpen ved temperaturer under 4 °C er der monteret en yderligere varmekilde, der drives elektrisk eller med fossilt brændstof. Regulering og styring kan foretages via varmepumpemanageren (nærmere detaljer findes i monterings- og betjeningsvejledningen til varmepumpemanageren)				
Ejendomsskel	Varmepumpen er opstillet på en sådan måde, at sikkerhedsområdet ikke inkluderer nabogrunde eller offentlige trafikarealer				
	I tilfælde af lækage er det udelukket, at kølemidlet trænger ind i tilstødende bygningsåbninger				
	Varmepumpen er opstillet på en sådan måde, at sikkerhedsområdet ikke inkluderer parkeringspladser til person- eller lastbiler				
	Hvis nødvendigt er der installeret en stødbeskyttelse, der absorberer stød fra et køretøj med den højeste tilladte hastighed, uden at kølekredsen bliver beskadiget				

Tab. 17 Tjekliste for opstilling af propan-varmepumpe

Hvis mindst ét af spørgsmålene blev besvaret med "IKKE opfyldt", kan driften af sikkerhedsmæssige årsager ikke fortsættes. Alle ovenstående oplysninger er indhentet i samarbejde med kunden og/eller den faguddannede håndværker. Undertegnede bekræfter med sin underskrift, at oplysningerne er korrekte, og at installationen er udført i overensstemmelse med den monterings- og betjeningsvejledning, der følger med apparatet.

Dato	Efternavn, fornavn (med blokbogstaver)	Underskrift kunde
------	---	-------------------







ROBERT BOSCH A/S
Telegrafvej 1
DK-2750 Ballerup

Kundesupport tlf. 44 89 84 70
Teknisk support for installatører tlf. 44 89 84 80
www.bosch-homecomfort.dk