



Offentlig

REV	09
Datum	10-2026
Ersätter	D-EIMAC01802-23_08SV

Luftkylda kylaggregat med skruvkompressorer

EWAT~B-C

EWFT~B-C



Innehåll

1	INTRODUKTION	9
1.1	Försiktighetsåtgärder mot återstående risker	9
1.2	Allmän beskrivning	10
1.3	Information om kylmedlet	11
1.4	Användning	11
1.5	Installationsinformation	11
1.6	Transportgränser	13
2	MOTTAGNING AV ENHETEN	14
3	DRIFTGRÄNSER	15
3.1	Förvaring	15
3.2	Driftgränser	15
4	MEKANISK INSTALLATION.....	20
4.1	Säkerhet	20
4.1.1	Säkerhetsanordningar	20
4.2	Hantering och lyftning	21
4.2.1	Säkerhet krok	22
4.2.2	Lyftsacklar.....	23
1	OPT 71 Komponentbehållare	24
4.3	Placering och montering	24
4.4	Minsta platskrav	25
4.5	Installation av hydroniska rörledningar med fri kylning som levereras lösa	28
4.5.1	Detaljer och instruktioner för rörinstallation	28
4.6	Buller- och ljudskydd	29
4.6.1	Installation av antivibrationsdämpare dämpare t	29
4.7	Vattenkrets för anslutning av enheten	30
4.7.1	Vattenledning	30
4.7.2	Installation av flödesvakten	32
4.7.3	Värmeåterhämtning (Heat Recovery)	34
4.8	Vattenbehandling	35
4.9	Hydroniskt FreeCooling-system	35
4.9.1	Inledning	35
4.9.2	Op. 231 - Fri kylning glykol fri	36
4.9.3	Kvalitetskrav för kylmedel	37
4.9.4	Första åtgärder som ska göras vid idrifttagningen av enheten	38
4.9.5	Information angående FreeCooling-enhetens tömningsventil	39
4.9.6	Moment som ska utföras i händelse av fel	39
4.10	Driftsstabilitet och minimalt vatteninnehåll i systemet	39
4.11	Anti-frostskydd för evaporator och återvinningsväxlare	40
5	ELEKTRISK INSTALLATION	41
5.1	Allmänna specifikationer	41
5.2	Eltillförsel	41
5.3	Electric connections	42
5.3.1	Elektriska anslutningar	42
5.3.2	Kabelkrav	42
5.4	Fas-obalans	43
5.5	Beskrivning av elpanelens etikett	43
6	OPERATÖRENS ANSVAR	44
7	UNDERHÅLL.....	45
7.1	Tryck-/temperaturtabell	46
7.2	Rutinunderhåll	46
7.2.1	Underhåll av Luftkondensator med Mikrokanal	47
7.2.2	Elektrisk installation	48
7.2.3	Service och begränsad garanti	48
8	KONTROLLER FÖRE FÖRSTA UPPSTART	51
9	VIKTIG INFORMATION OM KYLMEDLET SOM ANVÄNDS	52
9.1	Instruktioner för fabriks- och fältladdade enheter	52
10	PERIODISKA KONTROLLER OCH IGÅNGKÖRNNG AV TRYCKUTRUSTNING	53
11	AVSÄTTNING OCH KASSERING	54
12	VARAKTIGHET	55

BILDFÖRTECKNING

Fig. 1– Kylkretsdiagram (P&ID) standard enkelkretsenshet.....	4
Fig. 2 - Diagram över kylmedelskrets (P&ID) standardenhet med dubbel krets	5
Fig. 3– Diagram över vattenkrets (P&ID) hydroniskt FreeCooling-system	7
Fig. 4– EWAT-B-C Silver Driftgränser	15
Fig. 5– EWAT-B-C Gold Driftgränser	16
Fig. 6– EWFT-B-C Silver Operational limits	17
Fig. 7– EWFT-B-C Gold Operational limits.....	18
Fig. 8– Lyftanvisningar	22
Fig. 9- Lyftkrokens egenskaper	22
Fig. 10- Montering av lyftkrok	23
Fig. 11- Lyftsackelns egenskaper	23
Fig. 12- Montering av lyftsacklar.....	23
Fig. 13 – OPT 71 Plattor.....	24
Fig. 14 – M8-bultar för anslutning av platta-enhetsram	24
Fig. 15– Utplaning av enhet	25
Fig. 16– Krav på minsta utrymme	26
Fig. 17– Installation av flera kylare.....	27
Fig. 18- Rödragning utanför fotavtrycket för enheter med fri kylning.....	28
Fig. 19- Detaljer av rörinstallationen.	28
Fig. 20 - Montering av vibrationsdämpande element (levereras som tillval).....	29
Fig. 21- Detalj av antivibrationsdämparens fästskruv	29
Fig. 22- Detalj av antivibrationsdämparens installation.	30
Fig. 23- Antivibrationsdämparens slutliga position.	30
Fig. 24– Hydrauliskt diagram (opt. 78-79-80-81/134-135-136-137)	31
Fig. 25– Justering av flödesvakt (modell F61TB-9100 – Johnson Controls)	33
Fig. 26- Vattenledningens anslutning för värmeväxlarna för värmeåtervinning (max. tryck 20 bar)	34
Fig. 27- Hydronisk frikyla med sluten krets P&ID (Opt. 231)	36
Fig. 28– Beskrivning av märkningarna applicerade på elpanelen liten.....	43
Fig. 29– Beskrivning av etiketter som används på det elektriska panelmediet.....	43

FÖRTECKNING ÖVER TABELLER

Tabell 1– Evaporator - Nedsmutsningsfaktor	19
Tabell 2– Luftvärmeväxlare - Höjdkorrigeringsfaktor	19
Tabell 3– Minsta procentandel glykol för låg omgivande lufttemperatur.....	19
Tabell 4 – Tillåtna gränsvärden för vattenflöde	32
Tabell 5– Gränsvärden för acceptabel vattenkvalitet	35
Tabell 6 - Förklaring Slutet kretslopp Hydronisk frikyla P&ID	37
Tabell 7– FreeCooling, kvalitetskrav för tillämpning av kylmedel för MCH-slingor	38
Tabell 8 - Tabell 1 i EN 60204-1, punkt 5.2	42
Tabell 9– Tryck/temperatur på R32	46
Tabell 10– Standardmässig Rutinunderhållsplan	49
Tabell 11– Rutinunderhållsplan för kritiska applikationer och/eller kraftigt aggressiva miljöer	50
Tabell 12– Kontroller som ska utföras innan enheten startas.....	51

Fig. 1– Kylkretsdiagram (P&ID) standard enkelkretsenshet

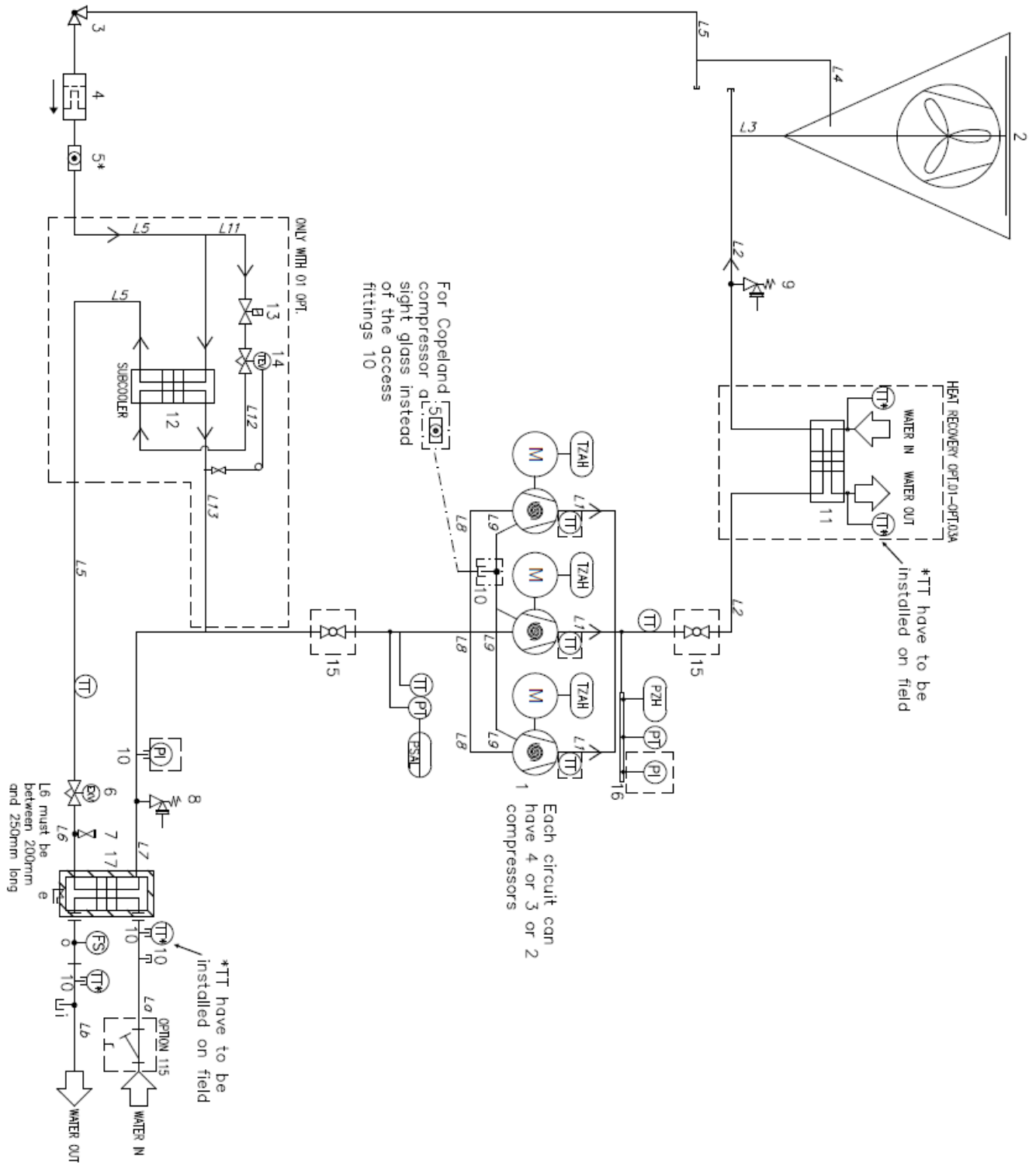
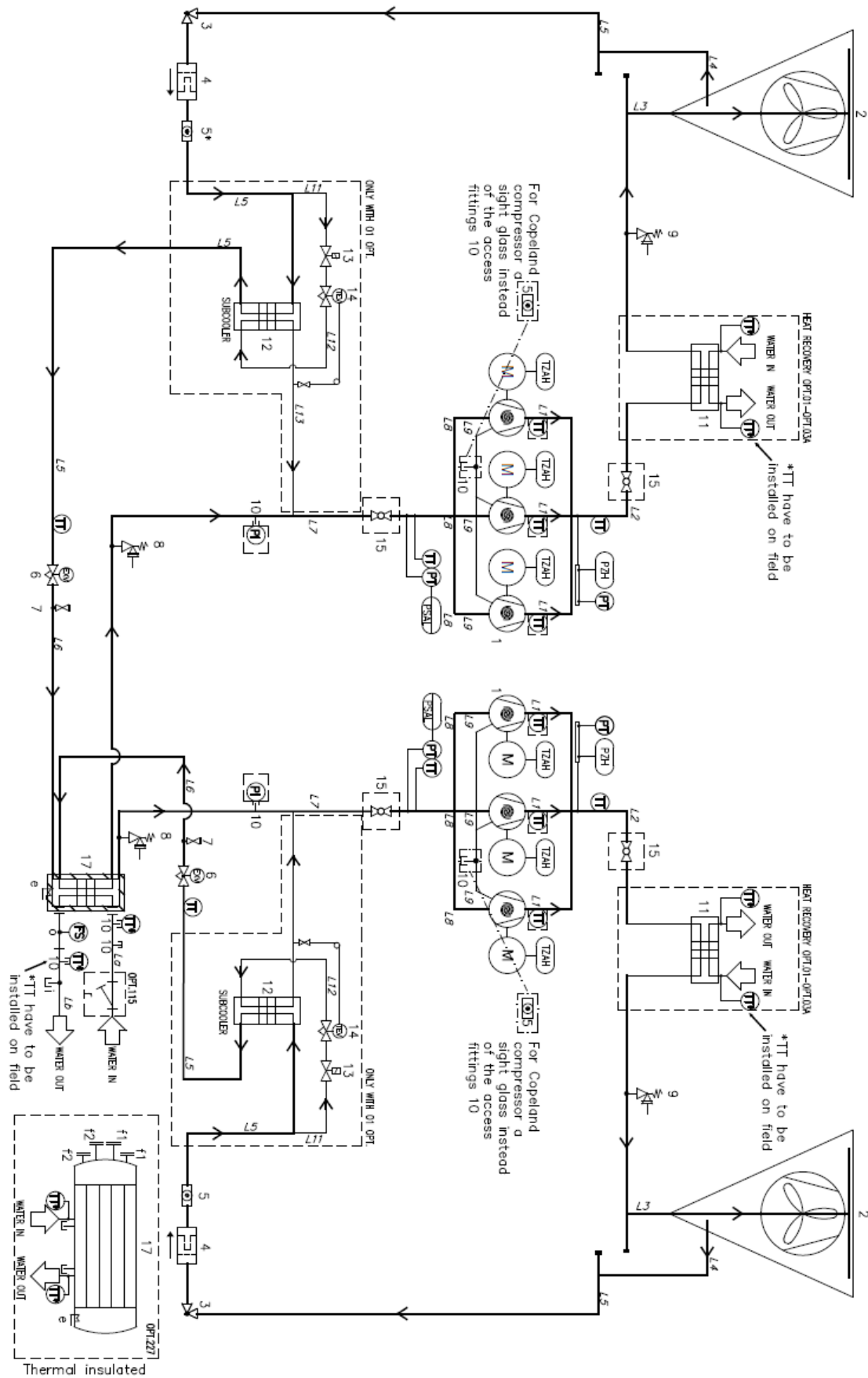


Fig. 2 - Diagram över kylmedelskrets (P&ID) standardenhet med dubbel krets



FÖRKLARING	
FÖREMÅL	FÖREMÅL
1	Skruvkompressorer i tandemkonfiguration
2	Luftkondensator med mikrokanal
3	Vinkelventil
4	Drier filter
5	Flytande synglas (endast för modell med expansionsventil ETS12C)
6	Elektronisk expansionsventil
7	Mottagarventil (1/4" sae flare)
8	TRYCKAVLASTNINGSVENTIL LP 25,5 barg 3/8"
9	TRYCKAVLASTNINGSVENTIL HP 45 barg 3/4"
10	Åtkomstkopplingar 1/4"
11	Värmeväxlare (bphe) Värmeåtervinning (tillval)
12	Värmeväxlare (bphe) Underkylare (tillval)
13	Solenoid valve
14	Termostatisk expansionsventil
15	Kulventil (tillval)
16	Grenrör med åtkomstkoppling
17	Evaporator
e	BPHE (elektrisk värmare)
i	Tömningsventil 1/4" npt
o	FLÖDESBRYTARENS KOPPLING 1/2" G eller 1"G
L1	Utlopp för kompressornas samlingsrör
L2	Utloppsledning
L3	Utloppsledning/kondensatorns spole
L4	Kondensatorns spole/vätskeledning
L5	Vätskeledning
L6	Elektronisk expansionsventil/förångare
L7	Sugledning
L8	Sugkompressornas samlingsrör
L9	Oljekompressor
L11	Underkylare (l5→14)
L12	Underkylare (l14→underkylare)
L13	Underkylare (underkylare→sug)
La	Anslutning för vattenintag
Lb	Anslutning för vattenutsläpp
PT	Tryckomvandlare
PZH	Högtrycksbrytare (42 bar)
TZAH	Elektrisk motortermistor
PSAL	Lågtrycksbrytare (funktion för kontroll)
TT	Temperatursensor (*ska installeras på fältet)
PI	Tryckmätare (tillval)
FS	Flödesbrytare

Vatteninlopp och -utlopp är indikativa. Se maskinens dimensionsritningarna för exakta vattenanslutning.

Serien består av mono (en krets) och dubbla (två kretsar) kylare

Varje krets kan vara med 4, 3 eller 2 kompressorer (tandemkonfiguration). Endast en krets rapporteras

Temperaturgivare måste installeras på levererade lösa vatten-in / vatten-ut-röranslutningar: se maskinens dimensionella diagram för installationen.

HYDRONIC FREECOOLING

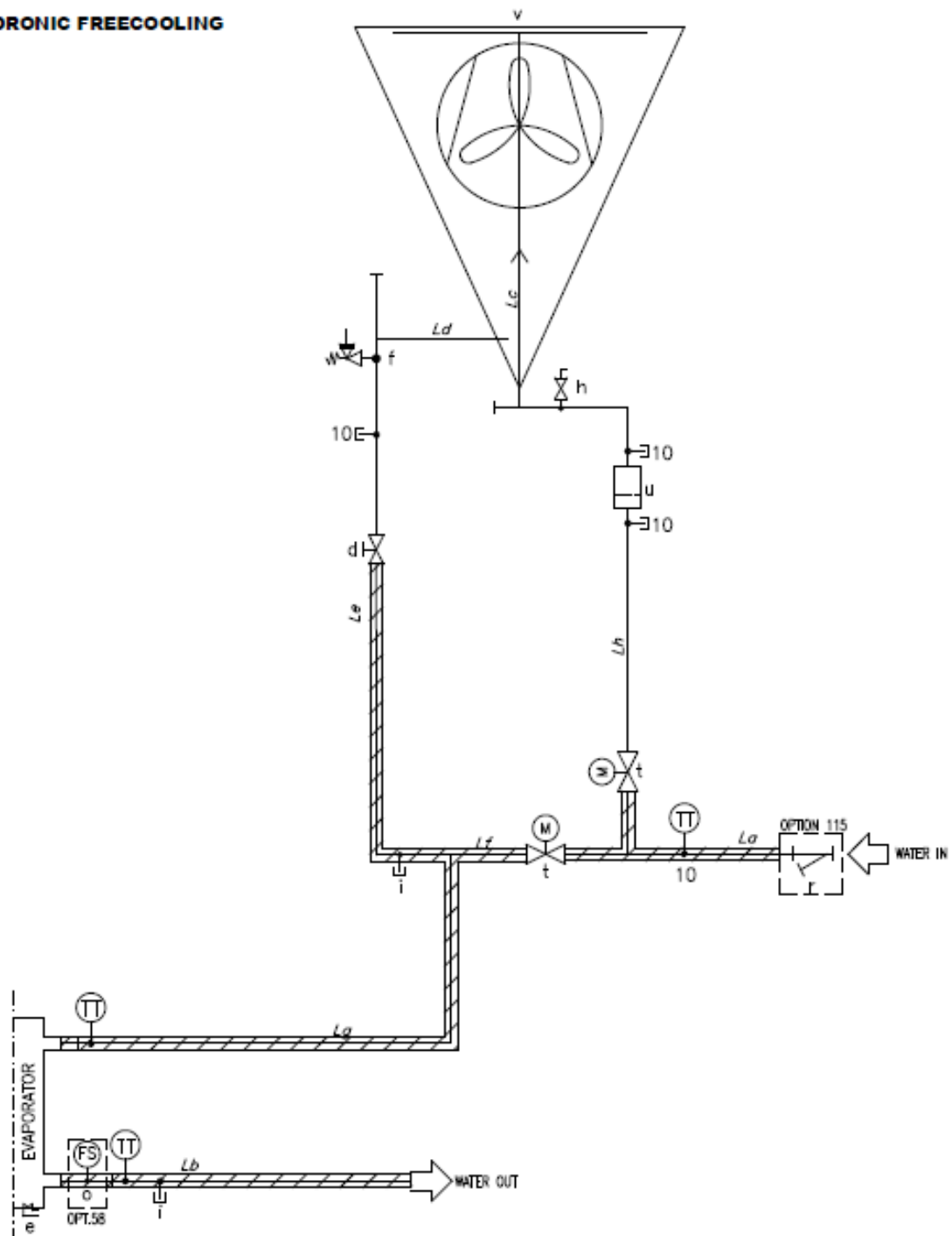
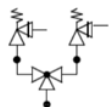


Fig. 3– Diagram över vattenkrets (P&ID) hydroniskt FreeCooling-system

FÖRKLARING	
FÖREMÅL	FÖREMÅL
10	Åtkomstkoppling 1/4" npt
d	Ventil
f	Säkerhetsventil 10 bar 1/2" mf
h	Luftventil 3/8" npt (tbc)
i	Tömningsventil 1/4" npt
r	Vattenfilter
t	Motordriven tvåvägsventil
u	Filter
v	Spole för freecooling
o	FLÖDESBRYTARENS KOPPLING 1/2" eller 1"G
La	Ledning för vattenintag
Lh	Grenrör för vattenintag
Lc	Spole för vattenintag
Ld	Spole för vattenutsläpp (flexibel)
Le	Grenrör för vattenutsläpp
Lf	Bypass för spole för freecooling
Lg	Förångarens vattenintag
Lb	Förångarens vattenutsläpp
TT	Temperatursensor
e	Elektrisk värmare

Vatteninlopp och -utlopp är indikativa. Se maskinens dimensionsritningarna för exakta vattenanslutning. Serien består av mono (en krets) och dubbla (två kretsar) kylare

KÖLDMEDEL	PED- /PER- GRUPP	LEDNING	PS [bar]	TS [°C]
R32	1	HÖGTRYCKSGAS	45	+10/+130
		HÖGTRYCKSVÄTSKA	45	-10/+65
		LÅGTRYCK	25,5	-30/+50
VATTENKRETSAR		VATTENINTAG/VATTENUTSLÄPP	10	-15/+40



Säkerhetsventiler kan förses med en omkopplingsanordning som tillval.

1 INTRODUKTION

Den här manualen ger information om standardfunktioner och procedurer för alla enheter i serien och är ett viktigt stöd-dokument för kvalificerad personal, men kan aldrig ersätta den.



Läs den här manualen noggrant innan du installerar och startar enheten.

Felaktig installation kan orsaka elstötar, kortslutningar, läckage, brand eller andra skador på apparaten eller på personer.



Enheten måste installeras av professionella operatörer/tekniker i enlighet med gällande lagar i installationslandet.

Uppstart av enheten måste också utföras av behörig och utbildad personal och all verksamhet måste utföras i överensstämmelse, i fullständig överensstämmelse med lokala lagar och föreskrifter.



Installation och uppstart av enheten är absolut förbjudna om inte alla instruktionerna i denna manual är tydliga.

Om du är osäker på hjälp och för mer information, kontakta en auktoriserad representant för tillverkaren.

1.1 Försiktighetsåtgärder mot återstående risker

1. installera enheten enligt instruktionerna i den här manualen
2. utför regelbundet alla underhållsarbeten som anges i den här manualen
3. använd skyddsutrustning (handskar, ögonskydd, hjälm, etc.) som är lämplig för det föreliggande arbetet; använd inte kläder eller accessoarer som kan fastna eller sugas in genom luftflöden; sätt upp långt hår innan du går in i enheten
4. se till att maskinpanelen sitter ordentligt på maskinens gångjärn innan du öppnar den
5. flänsarna på värmeväxlare och kanterna på metallkomponenter och paneler kan orsaka skärsår
6. ta inte bort skydden från mobila komponenter när enheten är i drift
7. se till att de mobila komponenterna är korrekt monterade innan du startar om enheten
8. fläktar, motorer och remledningar kan vara igång: innan du går in, vänta alltid på att dessa stannar, och vidta lämpliga åtgärder för att förhindra att de startar
9. maskinens och rörens ytor kan bli mycket varma eller kalla och orsaka risk för skållning
10. överstig aldrig den maximala tryckgränsen (PS) för enhetens vattenkrets.
11. innan du tar bort delar på vattenkretsar under tryck, stäng av rörets sektion och dränera vätskan gradvis för att stabilisera trycket vid atmosfärnivån
12. använd inte händerna för att kontrollera eventuella läckage i kylmedlet
13. koppla från enheten från elnätet med huvudströmbrytaren innan du öppnar kontrollpanelen
14. kontrollera att enheten har jordats korrekt innan du startar den
15. installera maskinen i ett lämpligt område; installera den i synnerhet inte utomhus om den är avsedd att användas inomhus
16. använd inte kablar med otillräckliga sektioner eller förlängningssladdkopplingar, även under mycket korta perioder eller nödsituationer
17. för enheter med kondensatorer för effektkorrigerings, vänta 5 minuter efter fränkoppling av strömförsörjningen innan du vidrör kontrollpanelens insida
18. om enheten är utrustad med centrifugalkompressorer med integrerad strömväxlare, koppla bort den från elnätet och vänta minst 20 minuter innan du vidrör den för att utföra underhåll: kvarvarande energi i komponenterna, vilken tar minst så lång tid att spridas, utgör risk för elstöt
19. enheten innehåller komprimerad kylgas: komprimerad utrustning får inte röras utom vid underhåll, vilket måste överlåtas till kvalificerad och behörig personal
20. anslut verktygen till enheten enligt anvisningarna i denna manual och på panelen på själva enheten
21. För att undvika miljörisk, se till att eventuellt läckande vätska samlas upp i lämpliga anordningar i enlighet med lokala föreskrifter.
22. om en del måste demonteras, se till att den är korrekt återmonterad innan du startar enheten
23. när gällande regler kräver installation av brandbekämpningssystem i närheten av maskinen, kontrollera att dessa är lämpliga för att släcka bränder på elektrisk utrustning och på smörjolja i kompressorn och kylmedlet, såsom anges på säkerhetsdatabladet för dessa vätskor
24. när enheten är utrustad med anordningar för utsläpp av övertryck (säkerhetsventiler): när dessa ventiler utlöses frigörs kylgasen vid hög temperatur och hastighet; förhindra gasutsläpp från att skada personer eller föremål och, om nödvändigt, släpp ut gasen enligt bestämmelserna i EN 378-3 och gällande lokala bestämmelser.
25. håll alla säkerhetsanordningar i gott skick och kontrollera dem regelbundet enligt gällande bestämmelser
26. förvara alla smörjmedel i lämpligt märkta behållare
27. förvara inte brandfarliga vätskor nära enheten
28. löd eller svetsa endast tomma rör efter borttagning av alla spår av smörjolja; använd inte eldflammar eller andra värmekällor i närheten av rör som innehåller kylvätska

29. använd inte öppna eldflammar nära enheten
30. maskinen måste installeras i konstruktioner som skyddas mot luftutsläpp enligt gällande lagar och tekniska standarder
31. böj eller slå inte rör som innehåller komprimerade vätskor
32. det är inte tillåtet att gå med eller lägga andra föremål på maskinerna
33. användaren ansvarar för den övergripande utvärderingen av brandrisken på installationsplatsen (till exempel beräkning av brandriskfaktorn)
34. under transport, säkra alltid enheten på fordonets flak för att förhindra att det rör sig omkring och vänds upp och ner
35. maskinen måste transporteras enligt gällande bestämmelser med hänsyn till egenskaperna hos vätskan i maskinen och beskrivningen av dessa i säkerhetsdatabladet
36. olämplig transport kan orsaka skador på maskinen och till och med läckage av kylvätskan. Innan maskinen startas måste den kontrolleras för läckage och repareras i enlighet med detta.
37. oavsiktlig utsläpp av kylmedel i ett slutet område kan orsaka brist på syre och därmed risk för kvävning: installera maskinen i en väl ventilerad miljö enligt EN 378-3 och gällande lokala bestämmelser.
38. installationen måste uppfylla kraven i EN 378-3 och gällande lokala föreskrifter; vid installationer inomhus måste god ventilation säkerställas och kylmedelsdetektorer måste monteras om nödvändigt.

1.2 Allmän beskrivning

Den enhet du köpt är en "luftkyld kylare", en maskin vars syfte är att kyla vatten (eller vatten-glykolblandning) inom de gränser som beskrivs i följande manual. Enhetens funktion är baserad på kompression, ångkondensation och efterföljande avdunstning, enligt den omvända Carnot-cykeln. Huvudkomponenterna är:

- En skruvkompressor för att öka trycket hos kylmedlets ånga från evaporationstryck till kondensationstryck;
- Kondensator, där ånga med högt tryck kondenseras och eliminerar värme från det kylda vattnet i atmosfären tack vare en luftkyld värmeväxlare;
- En expansionsventil som minskar den kondenserade vätskans tryck från kondensationstryck till evaporationstryck;
- En evaporator (BPHE/ DX S&T), där det flytande kylmedlet med lågt tryck förångas för att kyla vattnet.

Kylarsortimentet EWFT_B är utrustat med hydroniskt FreeCooling-system. När FreeCooling-läget är aktiverat flödar vattnet genom avsedda MCH-spolar innan det kommer in i förångaren.

Alla enheter är helt monterade på fabriken och testas före leverans. EWAT_B/EWFT_B-serien består av modeller med en kylkrets (från 180 till 1000 kW) och modeller med en dubbel kylkrets (från 250 till 370 kW).

Maskinen använder R32-kylvätska lämplig för hela maskinens tillämpningsområde.

Styrenheten är förinstallerad och testad på fabriken. Endast normala fältförbindelser, såsom rörledningar, elektriska anslutningar och pumpspärrar krävs, vilket förenklar installationen och ökar tillförlitligheten. Alla säkerhets- och driftstyrsystem installeras på fabriken i kontrollpanelen.

Anvisningarna i denna manual gäller för alla modeller i denna serie om inget annat anges.

1.3 Information om kylmedlet

Denna produkt innehåller R32-kylmedel som har en minimal miljöpåverkan tack vare det låga Global Warming Potential (GWP)-värdet. Enligt ISO 817 klassificeras R32-kylmedel som A2L, vilket är något brandfarligt, eftersom eldspridningsgraden är låg och icke giftig.

R32-kylmedel kan brinna långsamt när samtliga följande förhållanden gäller:

- Koncentrationen ligger mellan den lägre och övre brandfarlighetsgränsen (LFL & UFL).
- T Vindhastighet < hastighet för eldspridning
- Antändningskällas energi > Minsta antändningsenergi

Men utgör ingen risk under normala användningsförhållanden för luftkonditionering och arbetsmiljö.

Fysikaliska egenskaper hos R32-kylmedel

Säkerhetsklass (ISO 817)	A2L
PED-gruppen	1
Praktisk gräns (kg/m³)	0,061
ATEL/ ODL (kg/m³)	0,30
LFL (kg/m³) @ 60°C	0,307
Ängdensitet @25°C, 101,3 kPa (kg/m³)	2,13
Molekylär massa	52,0
Kokpunkt (°C)	-52
GWP (100 år ITH)	675
Självantändningstemperatur (°C)	648

1.4 Användning

EWAT_B-enheter är konstruerade och byggda för att kyla byggnader eller industriella processer. Den första drifttagningen på den slutliga anläggningen måste utföras av tekniker från Daikin, särskilt utbildade för detta ändamål. Underlåtenhet att följa denna startprocedur påverkar garantin för leveransen.

Standardgarantin för denna utrustning täcker delar med uppvisade brister i material eller utförande. Material som genomgått naturligt slitage omfattas dock inte av garantin.

1.5 Installationsinformation

Kylaren måste installeras utomhus eller i maskinrum (platsklassificering III).

För att säkerställa platsklassificering III måste en mekanisk ventil på den sekundära kretsen installeras.

Lokala byggnadsstadgor och säkerhetsstandarder ska följas; vid avsaknad av lokala stadgor och standarder hänvisas till EN 378-3:2016 som vägledning.

I avsnittet "Ytterligare riktlinjer för säker användning av R32ze(E)" finns ytterligare information som bör läggas till kraven i säkerhetsstandarder och byggnadsstadgor.

Ytterligare riktlinjer för säker användning av R32ze(E) för utrustning placerad utomhus

Kylsystem placerade utomhus ska placeras för att undvika att läckt kylmedel rinner in i en byggnad eller på annat sätt sätter människor och egendom i fara.

Kylmedlet ska inte kunna rinna in i någon ventilationsöppning, dörröppning, fälldörr eller liknande öppning i händelse av läckage. Där det finns skydd för kylutrustning som placerats utomhus, måste det ha naturlig eller tvingad ventilation.

För kylsystem installerade utomhus på en plats där utsläpp av kylmedel kan stagneras, t.ex. under marken, ska installationen uppfylla kraven för gasdetektering och ventilation av maskinrum.

Ytterligare riktlinjer för säker användning av R32ze(E) för utrustning placerad i ett maskinrum

När ett maskinrum väljs för placeringen av kylutrustningen ska den placeras i enlighet med lokala och nationella bestämmelser. Följande krav (enligt EN 378-3:2016) kan användas för bedömningen.

- En riskanalys baserad på säkerhetsprincipen för ett kylsystem (såsom bestämt av tillverkaren och inklusive laddning och säkerhetsklassificering av det använda kylmedlet) bör utföras för att avgöra om det är nödvändigt att installera kylaggregatet i ett separat kylrum.
- Maskinrum bör inte användas som upptagna utrymmen. Byggnadsägaren eller användaren ska se till att tillträde endast tillåts för kvalificerad och utbildad personal som utför det nödvändiga underhållet till maskinrummet eller den allmänna anläggningen.
- Maskinrum får inte användas för förvaring, med undantag för verktyg, reservdelar och kompressorolja för den installerade utrustningen. Eventuella kylmedier, eller brandfarliga eller giftiga material ska förvaras enligt nationella bestämmelser.
- Öppna (nakna) lågor får inte tillåtas i maskinrum, förutom vid svetsning, hårdlödning eller liknande aktivitet och sedan endast förutsatt att koncentrationen av kylmedium övervakas och tillräcklig ventilation säkerställs. Sådana öppna lågor får inte lämnas obevakade.
- En fjärrbrytare (nödtype) för att stoppa kylsystemet ska tillhandahållas utanför rummet (nära dörren). En liknande fungerande strömbrytare ska placeras på lämpligt ställe inuti rummet.
- Alla rör- och ventilationsledningar som passerar genom golv, tak och väggar i maskinrummet ska förseglas.
- Heta ytor får inte överskrida en temperatur på 80 % av självantändningstemperaturen (i °C) eller 100 K mindre än kylmedlets självantändningstemperatur, beroende på vilket som är lägre.

Kylmedel	Självantändningstemperatur	Maximal yttemperatur
R32	648 °C	548 °C

- Maskinrum ska ha dörrar som öppnas utåt och i tillräckligt antal för att säkerställa friheten för personer att fly i nödläge; dörrarna ska vara tätslutande, självstängande och utformade så att de kan öppnas inifrån (antipanisiskt system).
- Speciella maskinrum där kylmedelsladdningen ligger över den praktiska gränsen för rummets volym ska ha en dörr som antingen öppnas direkt till utomhusluften eller genom en dedikerad vestibul utrustad med självstängande, tätslutande dörrar.
- Ventilationen i maskinrummen ska vara tillräcklig både för normala driftsförhållanden och nödsituationer.
- Ventilation för normala driftsförhållanden ska ske i enlighet med nationella föreskrifter.
- Det mekaniska nödventilationssystemet ska aktiveras av en eller flera detektorer, placerade i maskinrummet.
 - Detta ventilationssystem måste vara:
 - oberoende av något annat ventilationssystem på platsen.
 - försett med två oberoende nödkontroller, en placerad utanför maskinrummet och den andra inuti.
 - Fläkten för nödventilation ska:
 - Vara antingen i luftflödet med motorn utanför luftflödet, eller klassificerad för farliga områden (enligt bedömningen).
 - Vara placerad för att undvika trycksättning av ventilationsutloppet i maskinrummet.
 - inte orsaka gnistor att uppstår om den kommer i kontakt med materialet i ventilationstrumman.
 - Luftflödet hos den mekaniska nödventilationen ska vara minst:

$$V = 0,014 \times m^{2/3}$$

där

V är luftflödet i m³/s;

m är massan av kylmedelsladdningen, i kg, i kylsystemet med den största laddningen, varav någon del är placerad i maskinrummet;

0,014 Det är en omvandlingsfaktor.

- Mekanisk ventilation ska drivas kontinuerligt eller ska slås på av detektorn.
- Detektorn ska automatiskt aktivera ett larm, starta mekanisk ventilation och stoppa systemet när den utlöses
- Detektorernas läge ska väljas i förhållande till kylmedlet och de ska vara placerade där kylmedlet från läckan kommer att koncentreras
- Placeringen av detektorn ska ske med noggrann hänsyn till lokala luftflödesmönster, och med hänsyn till platsens källor för ventilation och luftinsläpp. Hänsyn ska även tas till möjligheten till mekanisk skada eller förorening.
- Minst en detektor ska installeras i varje maskinrum eller det upptagna utrymmet som övervägs och/eller på det lägsta underjordiska utrymmet för kylmedier som är tyngre än luft och vid den högsta punkten för kylmedier som är lättare än luft.
- Detektorernas funktion ska kontinuerligt övervakas. I händelse av ett detektorfel bör nödsekvensen aktiveras som om kylmedium hade detekterats.
- Det förinställda värdet för kylmedelsdetektorn vid 30 °C eller 0 °C, beroende på vilket som är mer kritiskt, ska ställas in till 25 % av LFL. Detektorn ska fortsätta att aktiveras vid högre koncentrationer.

Kylmedel	LFL	Tröskelnivå
R32	0.307 kg/m ³	0.07675 kg/m ³ 36000 ppm

- All elektrisk utrustning (inte bara kylsystemet) ska väljas ut för att vara lämplig för användning i de zoner som identifieras i riskbedömningen. Elektrisk utrustning ska anses uppfylla kraven om elförsörjningen är isolerad när koncentrationen av kylmedlet når 25 % av den nedre gränsen för brandfara, eller lägre.
- Maskiner och rum för specialmaskiner ska vara **tydligt utmärkta** som sådana vid rummets ingångar, tillsammans med varningsmeddelanden som indikerar att obehöriga personer inte äger tillträde och att rökning, öppna lågor eller eldflammar är förbjudna. Meddelandena ska även ange att endast behöriga personer som är bekant med nödprocedurer bestämma om de ska gå in i maskinrummet, i händelse av en nödsituation. Dessutom ska varningsmeddelanden som förbjuder obehörig drift av systemet visas
- Ägaren/användaren ska föra en uppdaterad loggbok för kylsystemet.



Den valfria läckagedetektorn som levereras av DAE med kylaren får endast användas för att kontrollera kylmedelsläckage från själva kylaren

1.6 Transportgränser

För att bestämma den maximala belastningen som stöds av enheten har de viktigaste accelerationsvärdena och VDI 2700-koefficienterna beaktats:

Funktion	Beskrivning
Typ av väg	Asfalterade allmänna vägar (stad, förort, motorvägar)
Underlagsvillkor	Torr, standardförhållanden (ej snö/is)
Typ av fordon	Standardlastbilar / lastbilar / industrifordon
Typisk hastighet	Cirka 70-80 km/h på förortsvägar eller motorvägar
Övervägda manövrar	Plötslig inbromsning, plötsliga riktningsändringar, skarpa kurvor

Riktning / Typ av manöver	Grundvärde för vägfordon (VDI BASLINJE)	DAIKIN STANDARDVÄRDE för vägfordon	Kommentarer / specialfall / huvudvägar
Framåt (frontal acceleration)	0,8 g	2 g	för hård inbromsning; ofta återfinns 1,0 g också i strängare regler eller kombinerade
Tvärgående (lateral)	0,5 g	1,5 g	sidvindar, kurvor, plötsliga riktningsändringar
Vertikal	upp till 1,0 g (toppar)	2 g	på grund av gropar, ojämnheter i vägytan, uppförs-/nedförsbacke; används den mindre ofta som en konstant bas men som ett toppvärde

Enligt formeln nedan:

$$\alpha_{\text{total}} = \sqrt{\alpha_{\text{Framåt}}^2 + \alpha_{\text{Tvärgående}}^2 + \alpha_{\text{Vertikal}}^2}$$

det maximala accelerationsvärdet är:

$$a_{\text{tot}} = 3,2g$$

2 MOTTAGNING AV ENHETEN

Inspektera enheten omedelbart efter leverans. Kontrollera särskilt att maskinen är intakt i alla delar och att det inte förekommer några deformationer på grund av kollisioner. Alla komponenter som anges i leveranssedeln ska inspekteras och kontrolleras. Skulle någon skada inträffa vid mottagandet av maskinen, ta inte bort det skadade materialet utan lämna omedelbart ett skriftligt klagomål till transportföretaget och begär inspektion av enheten; reparera inte förrän inspektionen av transportföretagets representant utförts. Anmäl omedelbart skadan till tillverkarens representant, och skicka om möjligt foton som kan tjäna till att fastställa ansvaret.

Återlämning av maskinen är avsedd som fritt fabrik Daikin Applied Europe S.p.A.

Daikin Applied Europe S.p.A. fransäger allt ansvar för eventuella skador som maskinen kan ådra sig under transporten till destinationen.

Var försiktig när du hanterar enheten för att förhindra skador på komponenter.

Innan enheten installeras, kontrollera att rätt modell och elektrisk spänning anges på märkskylten. Ansvaret för eventuella skador efter acceptans av enheten kan ej läggas på tillverkaren.

3 DRIFTGRÄNSER

3.1 Förvaring

Om det är nödvändigt att förvara enheten före installationen är det nödvändigt att observera några försiktighetsåtgärder:

- ta inte bort den skyddande plasten;
- skydda enheten mot damm, dåligt väder och eventuella gnagare;
- utsätt inte enheten för direkt solljus;
- använd inte värmekällor och/eller öppna flammor nära maskinen.

Även om enheten är täckt med ett värmekrympplast, är den inte avsedd för långvarig lagring och måste avlägsnas och bytas ut mot presenningar eller liknande, som är lämpligare under en längre period.

Lokalens förhållanden ska ligga inom följande gränser:

- Lägsta omgivningstemperatur: -20 °C;
- Högsta omgivningstemperatur: +40 °C;
- Högsta relativa luftfuktighet: 95 % ej kondenserande.

Förvaring vid temperatur under minimum kan orsaka skador på komponenterna, och vid en temperatur över den maximala, orsakar öppning av säkerhetsventilerna med följande förlust av kylmedel. Förvaring i fuktig atmosfär kan skada elektriska komponenter.

3.2 Driftgränser

Funktion utanför gränserna kan skada enheten. Vid tvivel, kontakta tillverkarens representant. För att säkerställa att enheten fungerar korrekt måste värdet av vattenflödet i evaporatorn ligga inom det angivna området för den enheten. En vattenflöde som är mycket lägre än det nominella värdet som visas på enhetens valpunkt kan orsaka problem med frysning, nedsmutsning och dålig kontroll. Ett vattenflöde som är mycket högre än det nominella värdet som visas på enhetens valpunkt resulterar i en oacceptabel förlust av laddning och överdriven erosion och vibration av rören som kan orsaka att de går sönder; **se Chiller Selection Software (CSS) för rätt intervall för varje enhet.** För enheter med alternativ för frikylning kan frikylningsläget endast vara aktivt när den omgivande lufttemperaturen är minst 0÷10 °C lägre än vattentemperaturen i utloppet.

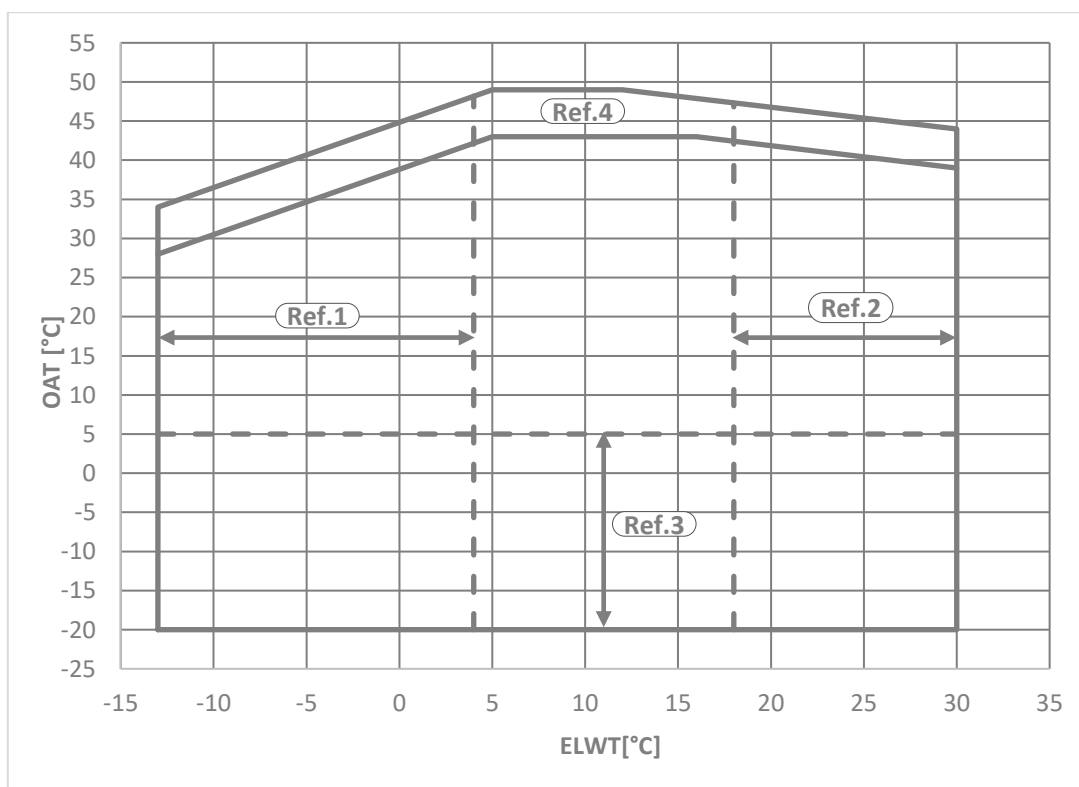


Fig. 4– EWAT-B-C Silver Driftgränser

OAT	Utomhustemperatur
ELWT	Evaporator med utgående vattentemperatur
Ref 1	Drift med ELWT <4°C kräver alternativ 08 (saltlösning) och glykol
Ref 2	Drift med ELWT > 18 °C kräver alternativ 187 (hög förångare med utgående vattentemperatur)
Ref 3	Drift vid omgivande temperaturer < 5 °C kräver alternativ 229 (fläkt hastighetsmodulering) eller alternativ 42 (Speedtroll)
Ref 4	Driften kräver tillval 142 (hög omgivningstemperatur-kit)



Diagrammen ovan är en riktlinje för driftsgränser i serien.

Refer to the CSS selection software for the actual operating limits in the working conditions for each model.

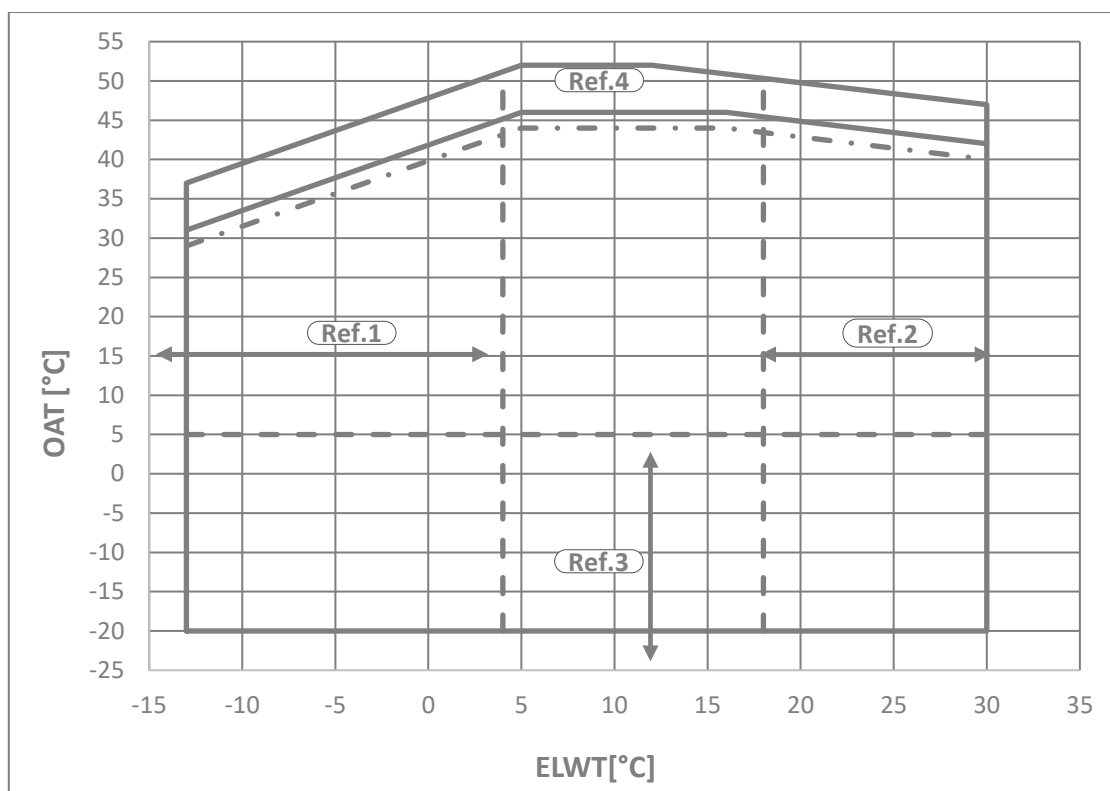


Fig. 5– EWAT-B-C Gold Driftgränser

OAT	Utomhustemperatur
ELWT	Evaporator med utgående vattentemperatur
Ref 1	Drift med ELWT <4°C kräver alternativ 08 (saltlösning) och glykol
Ref 2	Drift med ELWT > 18 °C kräver alternativ 187 (hög förångare med utgående vattentemperatur)
Ref 3	Drift vid omgivande temperaturer < 5 °C kräver alternativ 229 (fläkthastighetsmodulering) eller alternativ 42 (Speedtroll)
Ref 4	Driften kräver tillval 142 (hög omgivningstemperatur-kit)
- · - · - ·	Minskat buller för enhetens driftgräns



Diagrammen ovan är en riktlinje för driftsgränser i serien.

Refer to the CSS selection software for the actual operating limits in the working conditions for each model.

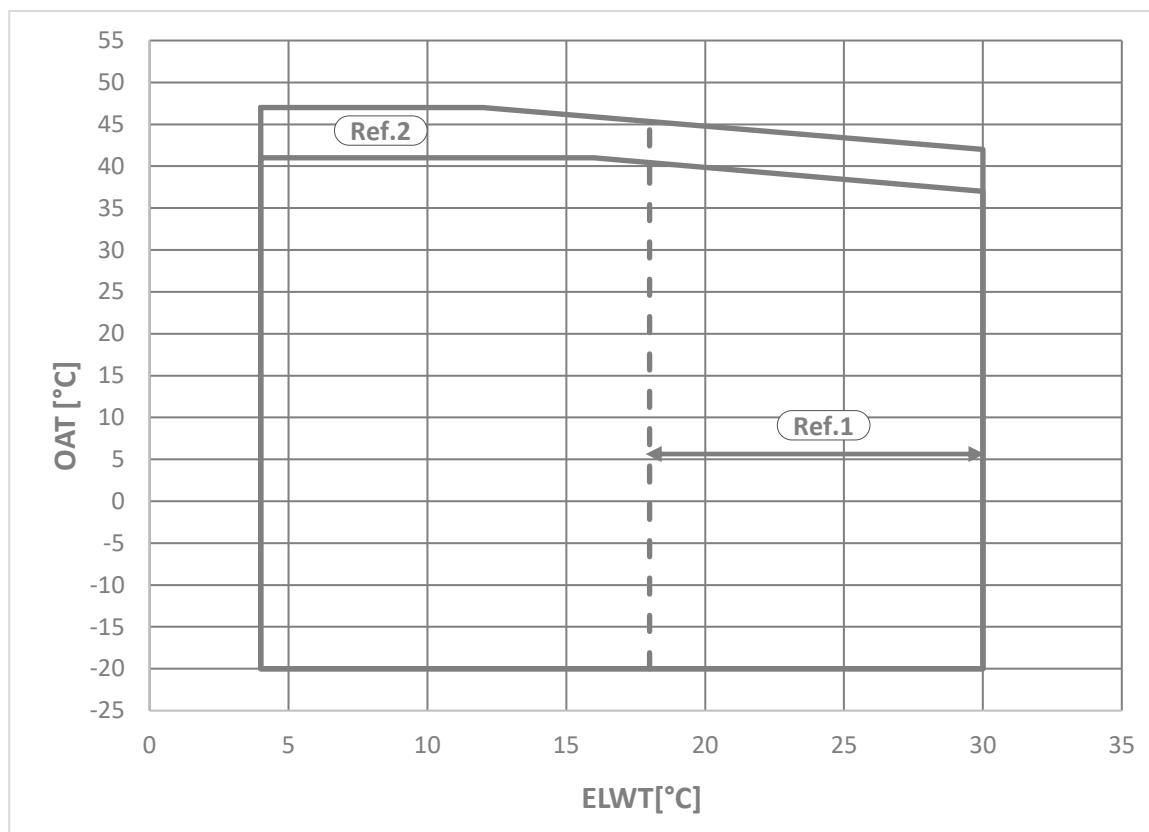


Fig. 6– EWFT-B-C Silver Operational limits

OAT	Utomhustemperatur
ELWT	Evaporator med utgående vattentemperatur
Ref 1	Drift med ELWT > 18 °C kräver alternativ 187 (Hög förångare med utgående vattentemperatur)
Ref 2	Driften kräver tillval 142 (hög omgivningstemperatur-kit)



Diagrammen ovan är en riktlinje för driftsgränser i serien.

Refer to the CSS selection software for the actual operating limits in the working conditions for each model.

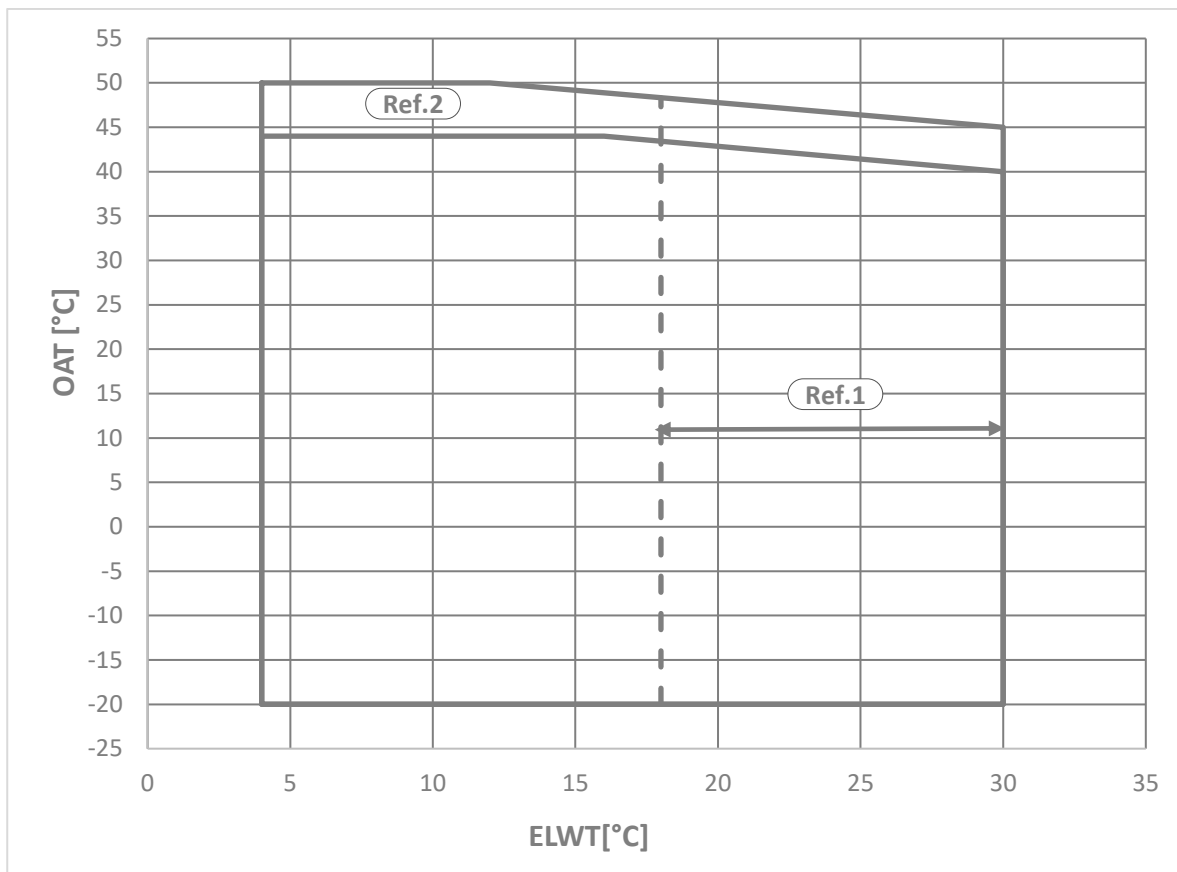


Fig. 7– EWFT-B-C Gold Operational limits

OAT	Utomhustemperatur
ELWT	Evaporator med utgående vattentemperatur
Ref 1	Drift med ELWT > 18 °C kräver alternativ 187 (hög förångare med utgående vattentemperatur)
Ref 2	Driften kräver tillval 142 (hög omgivningstemperatur-kit)



Diagrammen ovan är en riktlinje för driftsgränser i serien.

Refer to the CSS selection software for the actual operating limits in the working conditions for each model.

Tabell 1– Evaporator - Nedsmuttningsfaktor

A	B	C	D
0.0176	1.000	1.000	1.000
0.0440	0.978	0.986	0.992
0.0880	0.957	0.974	0.973
0.1320	0.938	0.962	0.975

Förklaring:A = Nedsmuttningsfaktor ($\text{m}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{kW}$)

B = Korrektionsfaktor för kylkapaciteten

C = Korrektionsfaktor för den absorberade effekten

D = EER-korrigeringsfaktor

Tabell 2– Luftvärmväxlare - Höjdkorrigeringsfaktor

A	0	300	600	900	1200	1500	1800
B	1013	977	942	908	875	843	812
C	1.000	0.993	0.986	0.979	0.973	0.967	0.960
D	1.000	1.005	1.009	1.015	1.021	1.026	1.031

Förklaring:

A = Höjd över havet (m)

B = Barometertryck (mbar)

C = Korrektionsfaktor för kylkapaciteten

D = Korrektionsfaktor för den absorberade effekten

- Den maximala arbetshöjden är 2 000 meter över havet.

- Kontakta fabriken om enheten ska installeras på höjder mellan 1 000 och 2 000 m över havet.

Tabell 3– Minsta procentandel glykol för låg omgivande lufttemperatur

	AAT(2)	-3	-8	-15	-20
A(1)		10%	20%	30%	40%
	AAT(2)	-3	-7	-12	-20
B(1)		10%	20%	30%	40%

Förklaring:**AAT** = Omgivningstemperatur ($^\circ\text{C}$) (2)**A** = etylenglykol (%) (1)**B** = propylenglykol (%) (1)**(1)** Minsta procentandel glykol för att förhindra frysning av vattenkretsen vid den angivna omgivande lufttemperaturen**(2)** Omgivningstemperatur som överskrider enhetens driftsgränser.

Skydd av vattenkretsen är nödvändigt under vintersäsongen, även om enheten inte är i drift.

4 MEKANISK INSTALLATION

4.1 Säkerhet

Enheten ska förankras väl till marken.

Det är viktigt att observera följande instruktioner:

- Enheten får bara lyftas i de avsedda punkterna, märkta i röd och fästa på dess bas.
- Det är förbjudet att tillträda de elektriska komponenterna innan enhetens huvudströmbrytare har öppnats och strömförsörjningen har brutits.
- Det är förbjudet att tillträda de elektriska komponenterna utan att använda en isolerande plattform. Rör inte vid de elektriska komponenterna vid förekomst av vatten och/eller fukt.
- Kondensatorns vassa kanter och yta kan orsaka skador. Undvik direkt kontakt och använd lämplig skyddsanordning
- Koppla från strömförsörjningen genom att öppna huvudströmbrytaren innan serviceoperationer görs på kylfläktarna och/eller kompressorerna. Att ej ta hänsyn till denna regel kan leda till allvarliga personskador.
- För ej in fasta föremål i vattenledningarna medan enheten är ansluten till systemet.
- Ett mekaniskt filter ska installeras på vattenledningen som är ansluten till värmeväxlarens inlopp.
- Enheten är utrustad med säkerhetsventiler installerade på kylmedelskretsens sidor för högt respektive lågt tryck.

Det är absolut förbjudet att avlägsna de rörliga delarnas mobila skydd.

Om enheten plötsligt stannar, följ instruktionerna som anges i **kontrollpanelens instruktionshandbok** som utgör en del av maskinens dokumentation som levereras till slutanvändaren.

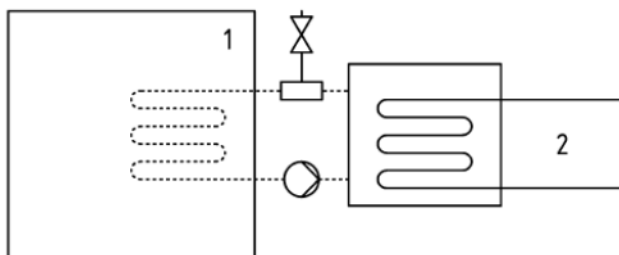
- Det rekommenderas starkt att utföra alla installations- och underhållsoperationerna tillsammans med andra personer.



Undvik att installera kylaren på platser som kan vara farliga under underhållsoperationerna, såsom plattformar utan räcken eller ledstänger, eller platser som inte uppfyller platskraven kring kylaren.

DAE-enheter kan installeras utan fyllningsbegränsningar i maskinrum eller utomhus (klassificering III för plats).

Enligt EN 378-1 måste en mekanisk urluftsöppning installeras på den sekundära kretsen/de sekundära kretsarna. För att säkerställa klassificering III för plats måste systemet klassificeras som ett "slutet system med indirekt ventilation".



Slutet system med indirekt ventilation

Avgörande faktorer

- 1) Utrymme där personer vistas
- 2) Del(ar) som innehåller kylmedel

Maskinrum ska inte betraktas som utrymmen där personer vistas (med undantag för definitionen i avsnitt 3, 5.1: maskinrum som används som underhållsutrymmen ska betraktas som utrymmen där personer vistas enligt tillträdeskategori c). Vidta de försiktighetsåtgärder för hantering av kylmedel som föreskrivs i lokala bestämmelser.

4.1.1 Säkerhetsanordningar

I enlighet med tryckutrustningsdirektivet används följande skyddsanordningar:

- Högtrycksbrytare → säkerhetsutrustning.
- Extern avlastningsventil (kylmedelssida) → övertrycksskydd
- Extern avlastningsventil (värmebäarsida) → **Dessa avlastningsventiler måste väljas av den personal som är ansvarig för att färdigställa hydraulkretsen/-kretsarna.**

Alla fabriksmonterade avlastningsventiler är förseglade med bly för att förhindra kalibreringsförändringar.

Om avlastningsventilerna är installerade på en omkopplingsventil sitter det en avlastningsventil på vart och ett av de två utloppen. Endast en av de två avlastningsventilerna används, den andra är isolerad. Lämna aldrig omkopplingsventilen i mellanläget.

Om en avlastningsventil tas bort för kontroll eller byte måste man se till att det alltid finns en aktiv avlastningsventil på var och en av omkopplingsventilerna som är installerade i enheten.

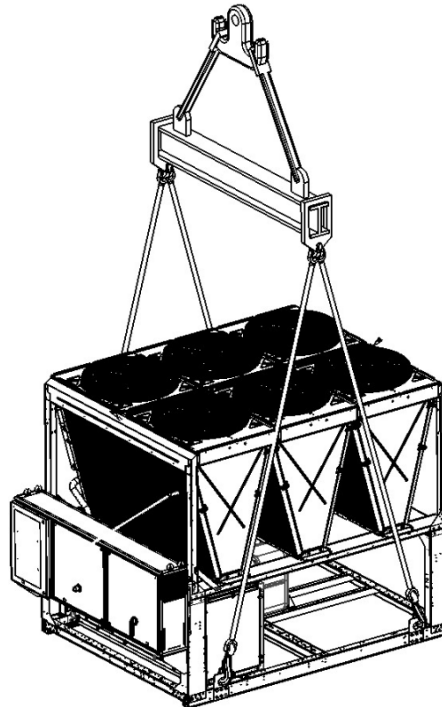
4.2 Hantering och lyftning

Undvik att utsätta enheten för slag/skakningar under lastning/avlastning från transportfordonet och förflyttningen. Skjut eller dra enheten enbart i basens ram. Fäst enheten inuti transportfordonet för att undvika att den rör sig och orsakar skador. Se till att ingen del av enheten faller under transport och lastning/avlastning.

Alla seriens enheter levereras med lyftpunkter markerade i röd. Endast dessa punkter kan användas för att lyfta enheten, som visas i följande figur.

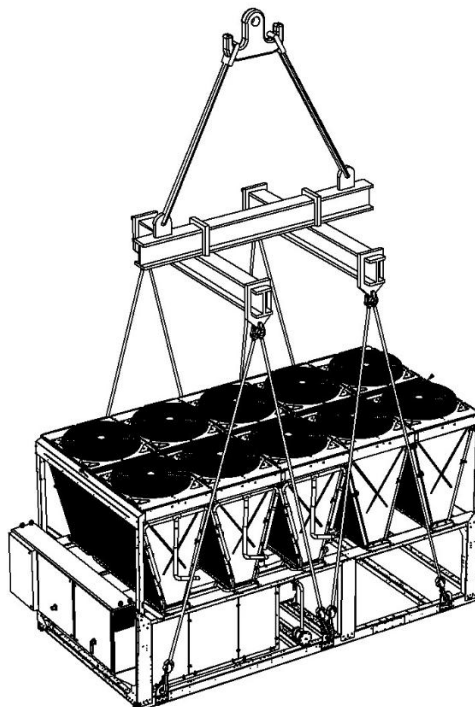
Använd avståndsbommar för att förhindra skada på kondensatorns bankning. Placera dessa ovanför fläktgallren med minst 2,5 m avstånd.

Under hanteringen av maskinen är det obligatoriskt att tillhandahålla alla enheter som är nödvändiga för att garantera personlig säkerhet.



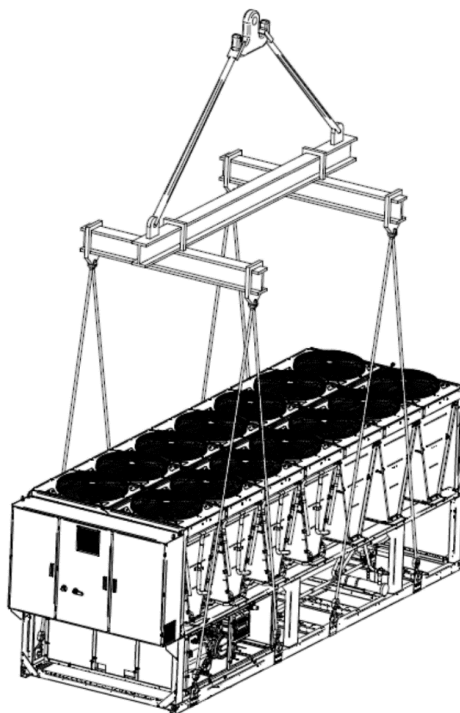
Enhet med fyra lyftpunkter

Ritningen visar bara modellen med 6 fläktar.
Lyftläget är detsamma oavsett antal fläktar



Enhet med sex lyftpunkter

Ritningen visar bara modellen med 10 fläktar.
Lyftläget är detsamma oavsett antal fläktar.



Enhet med åtta lyftpunkter
 Ritningen visar bara modellen med 16 fläktar.
 Lyftläget är detsamma oavsett antal fläktar.
Fig. 8– Lyftanvisningar



Se måttritningen för enhetens hydrauliska och elektriska anslutning.
Övergripande maskinmått, liksom vikter som beskrivs i den här manualen, är helt indikativa.
Den kontraktsmässiga måttritningen och det relaterade elektriska systemet levereras till kunden vid beställning.

Utrustningen, rep, lyfttillbehör och hanteringsprocedurer måste överensstämma med lokala och gällande föreskrifter. Använd endast lyftkrokar med låsanordning som uppfyller följande krokegenskaper. Lyftvajer och avståndsbommarna ska vara tillräckligt starka för att stötta enheten säkert. Kontrollera enhetens vikt på dess märkskylt. Installatören har ansvaret att säkerställa val och korrekt användning av lyftutrustningen. Det är dock lämpligt att använda rep med en minsta vertikala kapacitet motsvarande maskinens totala vikt. Maskinen ska lyftas med maximal uppmärksamhet och omsorg, genom att följa lyftinstruktionerna som anges på märkningen; lyft enheten mycket långsamt och håll den helt plant.

4.2.1 Säkerhet krok

Den krok som ska användas för att lyfta enheterna ska ha följande egenskaper (en krok med samma egenskaper kan också användas).

Kod / Typ	Lastkapacitet [kg]	e [mm]	h [mm]	a [mm]	b [mm]	d1 [mm]	d2 [mm]	g [mm]	s max. [mm]	vikt [kg/pc]
LHW 10	4000	168	30	29	107	33	16	45	1	1.57

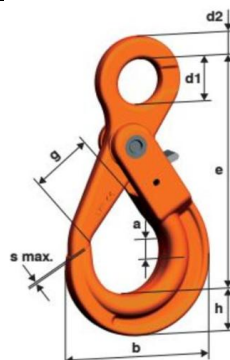


Fig. 9- Lyftkrokens egenskaper

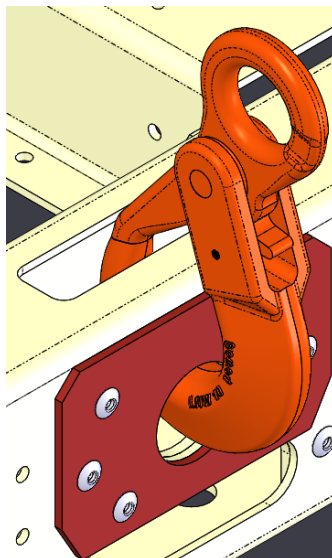


Fig. 10- Montering av lyftkrok

4.2.2 Lyftschacklar

Om det inte finns någon lämplig lyftkrok kan lyftschacklar användas.

WLL	Storlek	Dimensons										bärighet	
Lastkapacitet [t]	Tum	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]	f [mm]	g [mm]	G 4151 h [mm]	G 4153 h [mm]	j [mm]	G4151 [kg]	G4153 [kg]
8.5	1	25	28	59	25	43	85	154	137	150	25	2.08	2.46

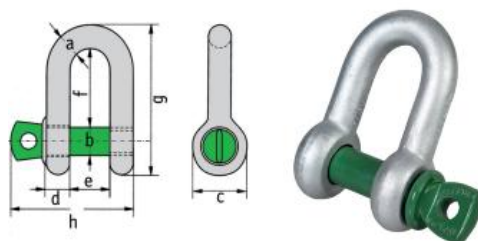


Fig. 11- Lyftschackelns egenskaper

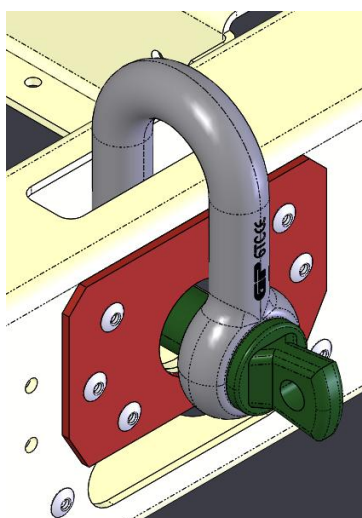


Fig. 12- Montering av lyftschacklar

1 OPT 71 Komponentbehållare

Då enheten lyfts måste de valfria plattorna (OPT 71) tas bort för att garantera korrekt installation på underlaget (se bild nedan).

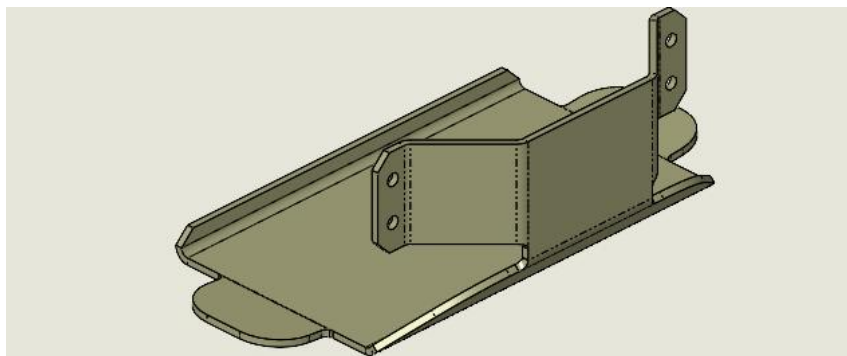


Fig. 13 – OPT 71 Plattor

För att ta bort plattorna skruvas de 4 M8-bultarna bort som används för att ansluta plattan till enhetens ram (se bild nedan). Upprepa denna åtgärd på varje anslutningsplatta.

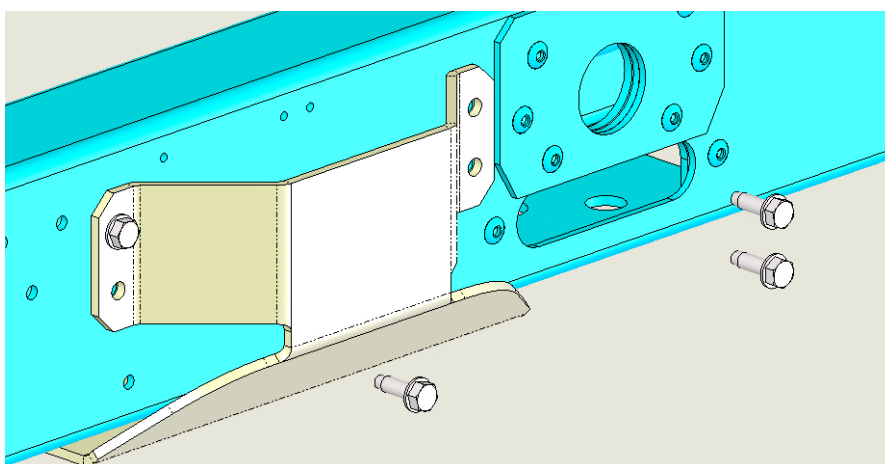


Fig. 14 – M8-bultar för anslutning av platta-enhetsram

4.3 Placering och montering

Alla enheterna har utformats för utomhusbruk, på balkonger eller på marken, under förutsättning att installationsplatsen är fri från hinder som kan förhindra luftflödet till kondensatorerna.

Enheten ska installeras på ett stadigt och helt plant underlag. Om enheten installeras på balkonger eller tak, kan det bli nödvändigt att använda balkar för att fördela vikten.

För installation på marken krävs en motståndskraftig cementbas, med en tjocklek av minst 250 mm och större bredd än enhetens, som kan bära denna. Denna bas måste kunna stödja enhetens vikt.

Enheten måste monteras på vibrationsdämparfästen av gummi- eller fjädertyp. Enhetens ram måste vara helt vågrät ovanpå vibrationsdämparfästena.

Installation såsom den i bild 3 måste alltid undvikas. Om AVM inte kan justeras, måste enhetens planheten hos enhetens stomme garanteras med hjälp av mellanläggsbrickor av metall.

Innan enhet tas i drift måste det säkerställas att den står helt plant med ett laserpass eller liknande apparat. Höjdskillnaden får inte överskrida 5 mm för enheter med en längd på 7 m och 10 mm för enheter med en längd på över 7 m.

Om enheten installeras på en plats som är lättillgänglig för personer och djur, rekommenderas det att installera skyddsgaller för kondensatorn och kompressorn.

För att garantera bästa prestanda på installationsplatsen, följ dessa föreskrifter och instruktioner:

- Undvik luftåterflöde;
- Säkerställ att inga hinder finns som kan hindra luftflöde;
- Säkerställ att grunden är tillräckligt kraftig och stabil för att minimera buller och vibrationer;
- Undvik att installera enheten på särskilt dammiga platser, detta för att reducera förorening av kondensatorerna med smuts;
- Vattnet i systemet ska vara särskilt rent och alla spår av olja och rost ska avlägsnas. Ett mekaniskt vattenfilter ska installeras på enhetens inloppsledning;
- undvik utsläpp av kylmedel från säkerhetsventilerna på installationsplatsen. Vid behov är det möjligt att ansluta dem med avgasrör vars tvärsnitt och längd måste överensstämma med nationella lagar och europeiska direktiv.

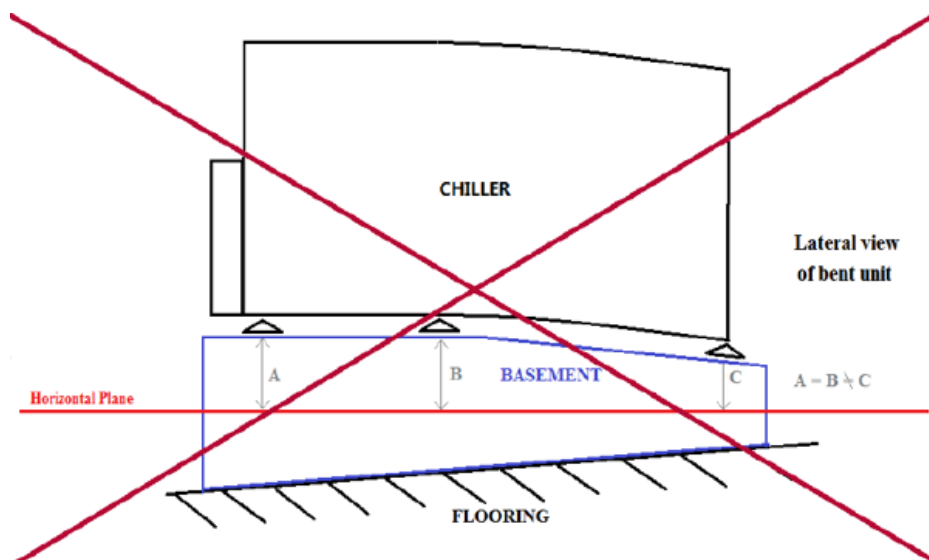


Fig. 15– Utplaning av enhet

4.4 Minsta platskrav

Det är av grundläggande betydelse att respektera minimimåtten för varje enhet för att garantera en optimal ventilering av kondensatorerna.

När platsen där enheten ska placeras väljs, ta hänsyn till dessa faktorer för att garantera ett tillräckligt luftflöde:

- undvik återcirkulation av varmluft;
- undvik otillräcklig luftförsörjning till den luftkylda kondensatorn.

Båda situationerna kan orsaka en ökning i kondenseringsstrycket, vilket medför reducerad energieffektivitet och kylmedelskapacitet.

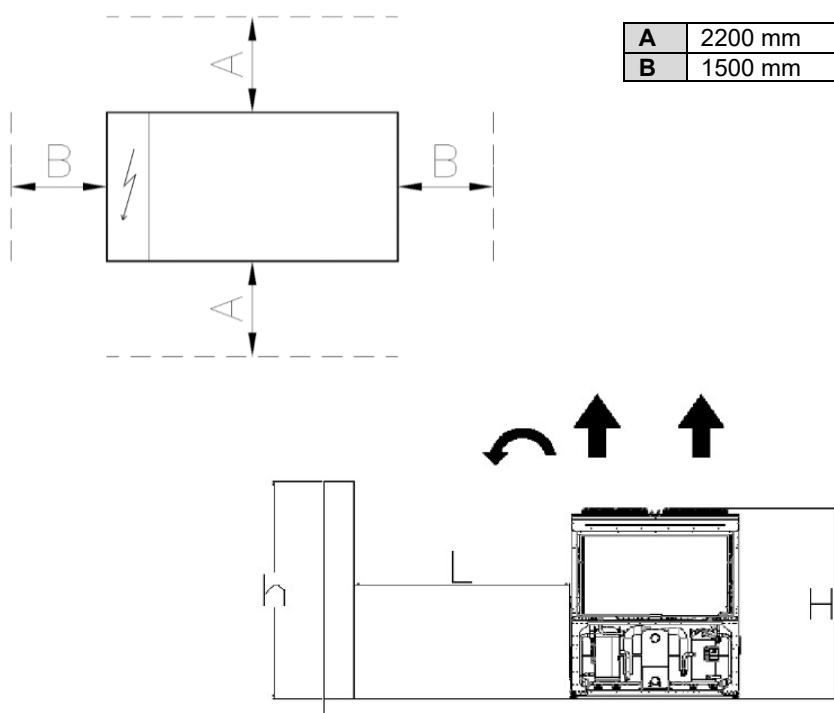
Varje sida av enheten måste vara tillgänglig för underhåll efter installation och vertikalt luftutsläpp får inte hindras. Bilden nedan visar det minsta utrymme som krävs.

Vertikal lufturladdning får inte hindras under minst 5000mm.

Om två kylare installeras i fritt fält är det minsta rekommenderade avståndet mellan dem 3 600 mm; om två kylare placeras på rad är det minsta avståndet 1 500 mm. Bilderna nedan visar exempel på rekommenderade installationer.

Om enheten installeras utan hänsyn till de rekommenderade minimimåtten för väggar och/eller hinder kan en kombination av återcirkulation av varmluft och/eller otillräcklig luftförsörjning till den luftkylda kondensatorn uppstå, som kan leda till reducerad kapacitet och effektivitet.

I varje fall låter mikroprocessorn enheten anpassa sig till nya funktionsförutsättningar genom att ge maximal tillgänglig kapacitet under bestämda förutsättningar, även om sidoavståndet är mindre än det rekommenderade, såvida funktionsförutsättningarna inte inverkar negativt på personalens säkerhet eller på enhetens tillförlitlighet.



Om $h < h_c \rightarrow L \geq 3,0$ m (multi V) / $L \geq 1,8$ m (enkel V); om $h > h_c$ eller L är lägre rekommenderas du att kontakta din Daikin-distributör för att utvärdera olika möjliga arrangemang.

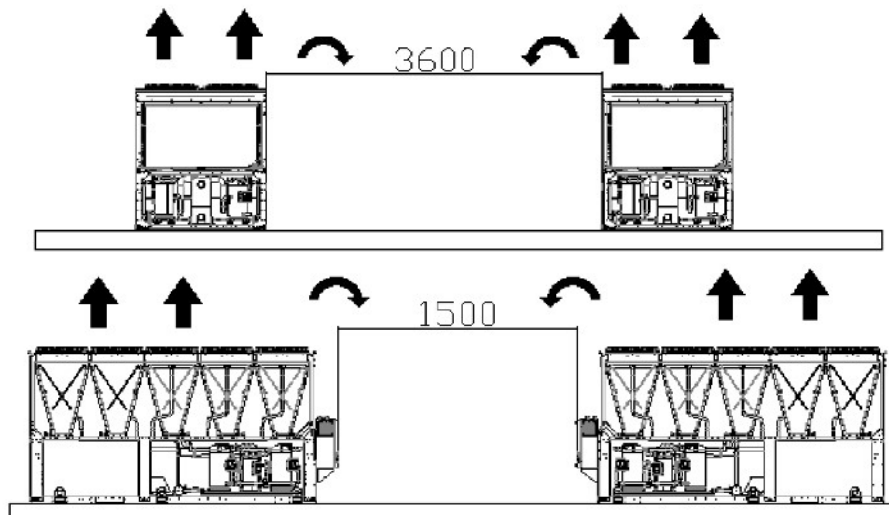


Fig. 16– Krav på minsta utrymme

Minimivståndet enligt ovan säkerställer att kylaren fungerar i de flesta situationer. Det finns dock särskilda situationer som inkluderar installation av flera kylare; i sådana fall måste följande rekommendationer följas:

Flera kylare installerade sida vid sida i ett fritt fält med dominant vind

Exempel på en installation i områden med dominant vind från en specifik riktning (såsom i följande bild):

- Kylare N°1: fungerar normalt utan för hög omgivningstemperatur
- Kylare N° 2: drivs med hög omgivningstemperatur. Kylaren arbetar med luft som återcirkuleras från kylare 1 och återcirkulation från sig själv.
- Kylare N° 3: arbetar i en för hög temperatur på grund av den återcirkulerande luften från de andra två kylarna.

För att undvika återcirkulerande varmluft på grund av en dominant vindriktning rekommenderas att kylarna installeras utefter vindriktningen (se bilden nedan).

Flera kylare installerade sida vid sida inuti ett inhägnat område

I inhägnade områden där väggarna är lika höga som eller högre än kylarna rekommenderas inte denna installation. Kylare 2 och 3 drivs med en rimligt hög omgivningstemperatur på grund av den förbättrade cirkulationen. I detta fall måste särskilda försiktighetsåtgärder vidtas enligt den specifika installationen (t.ex. rasterväggar, installera enheten på en sockel för att göra den högre, rörledning från fläktutloppen, uppåtriktade fläktar etc.)

Alla de ovannämnda fallen kräver att installationen inte överskrider enhetens driftgränser.

OBS: Daikin är inte ansvarigt för fel som uppstår på grund av cirkulerande varmluft eller otillräckligt luftflöde i felaktiga installationer där ovanstående rekommendationer ignoreras.

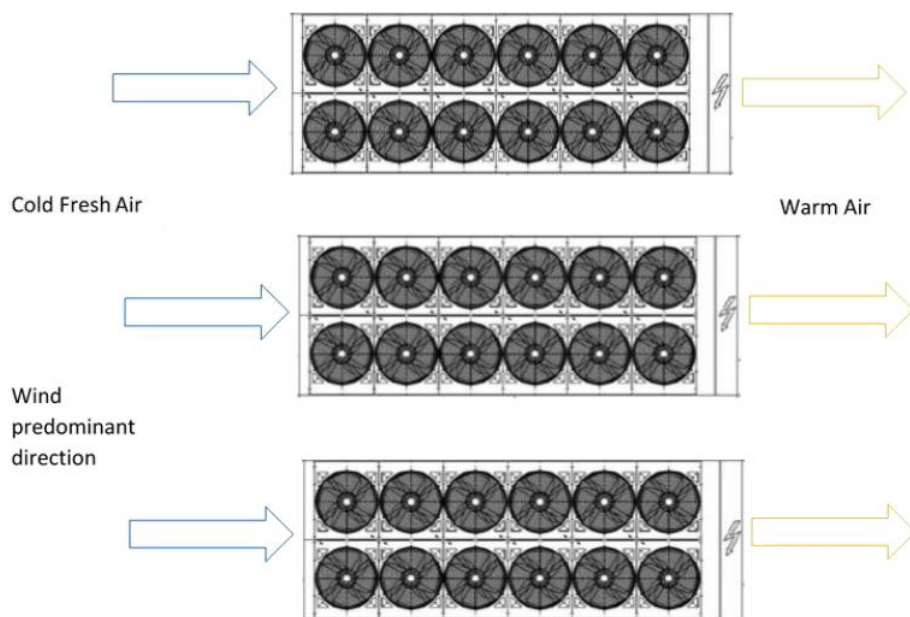
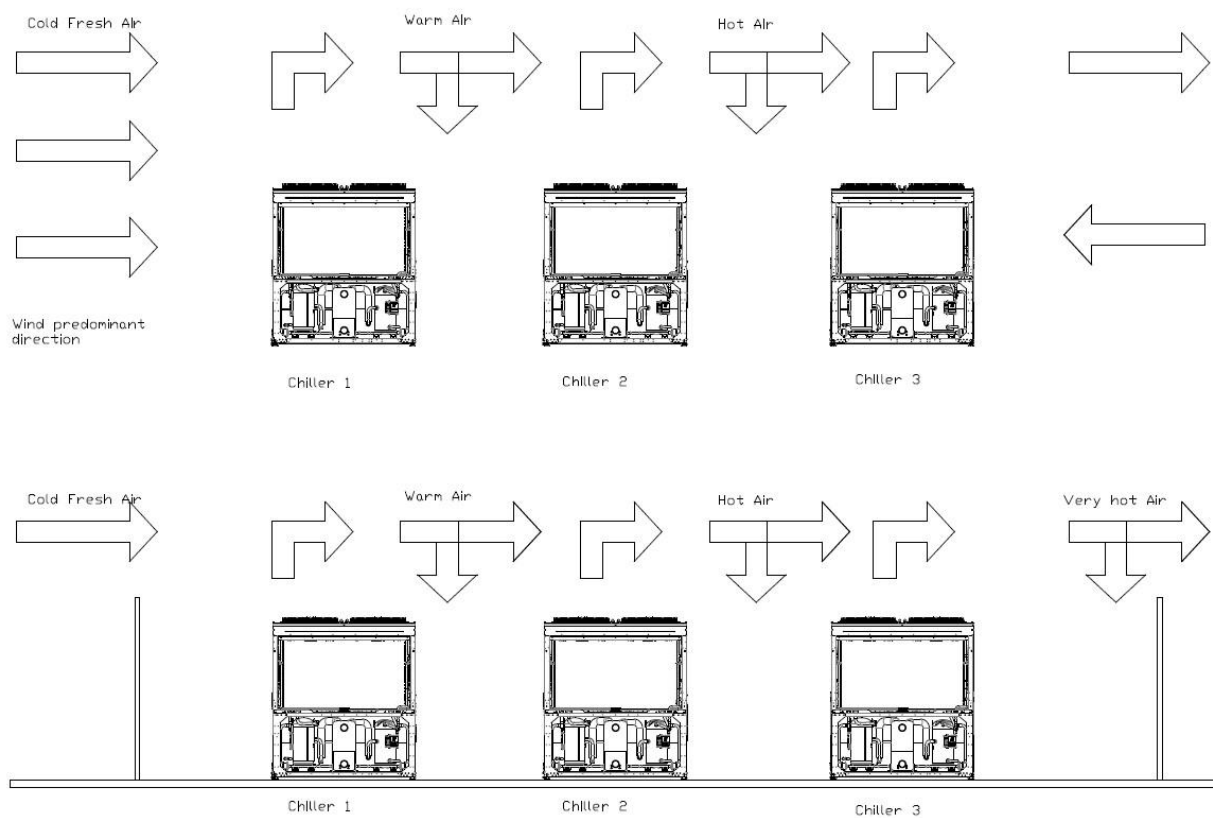


Fig. 17– Installation av flera kylare

4.5 Installation av hydroniska rörledningar med fri kylning som levereras lösa

EWFT-B-C frikylaggregat, särskilt de med 4 och 6 fläktar, kan ha en del av den hydroniska kretsens rörledningar utanför aggregatets fotavtryck (se fig. 16). Rörledningarna utanför enhetens fotavtryck demonteras efter produktionstestet och levereras löst (förmonterade för snabb installation) för att undvika eventuella rörbrott och problem under transporten av enheten. Alla komponenter som levereras separat måste monteras på plats av installatören i enlighet med instruktionerna nedan.

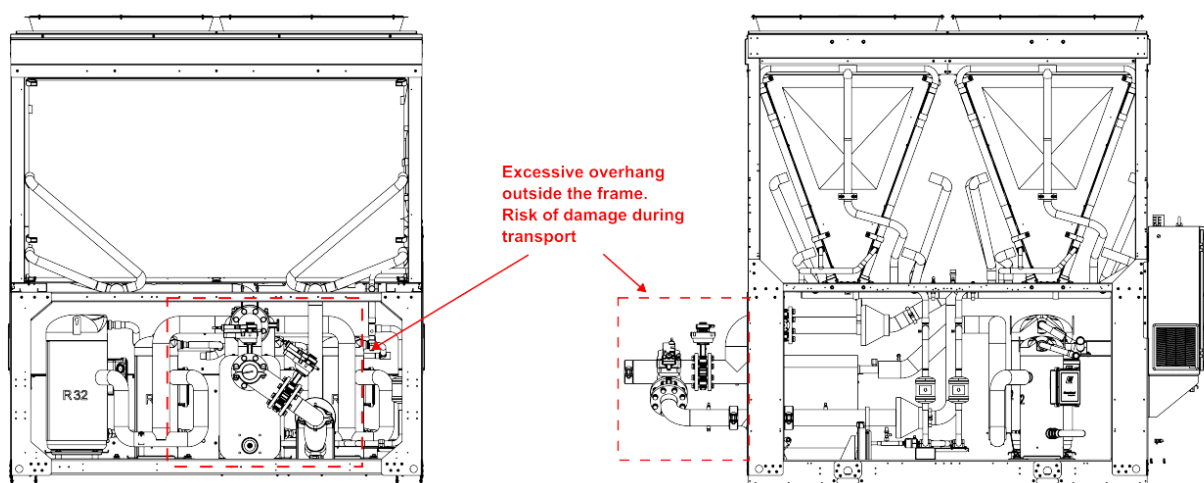


Fig. 18- Rördragning utanför fotavtrycket för enheter med fri kylning.

4.5.1 Detaljer och instruktioner för rörinstallation

I de fall som anges ovan visas en lista över de komponenter som levereras med enheten (se bild 13):

- Anslutningsrör för vattenintag.
- Automatisk backventil #1 med motorskydd.
- T-anslutning mellan BPHE (punkt **b**) och manuell backventil **d**.
- Automatisk backventil #2 med motorskydd.
- Anslutningsrör från backventil #2 till vattenfilter (punkt **a**).

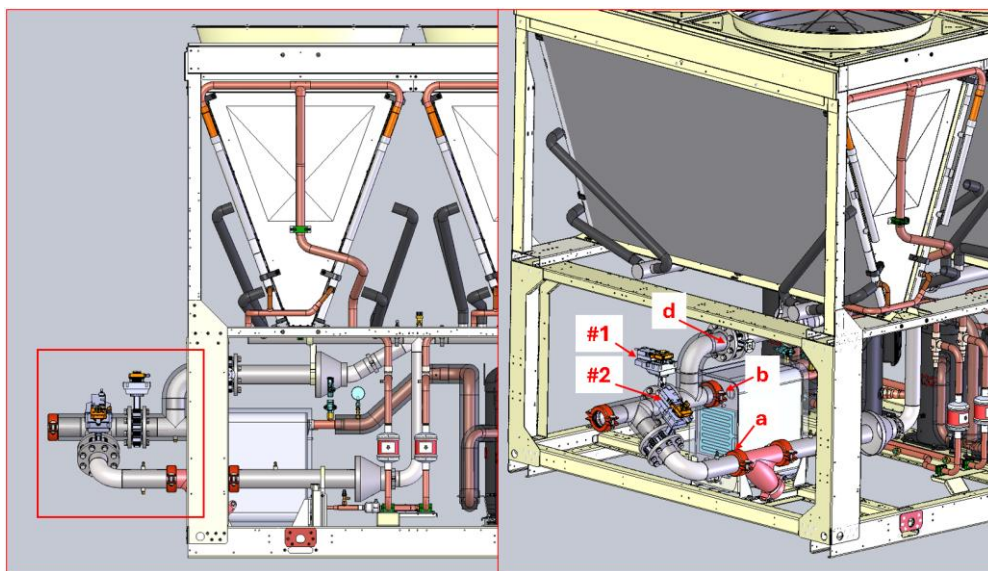


Fig. 19- Detaljer om rörinstallationen.



**Hydroniska kretsar i frikylda enheter trycksätts med torr luft vid 2 bar före leverans och kan fortfarande vara trycksatta när enheten anländer till platsen.
Var uppmärksam och se till att tryckavlasta frikylningskretsen innan du påbörjar installationsproceduren.**

Alla ovanstående delar är förmonterade och levereras separat från enheten. För att installera de levererade lösa delarna måste installatören:

- Avlasta trycket i frikylningssektionen med hjälp av avluftsventilen på MCH-slingorna.
- Ta bort eventuella lock.
- Installera enheten genom att ansluta den till enheten vid punkterna **a** (Victaulic-anslutning till vattenfilter), **b** (Victaulic-anslutning till BPHE) och till backventilens fläns **d**.

4.6 Buller- och ljudskydd

Enheten genererar buller huvudsakligen från kompressorernas och fläktarnas rotation.

Varje modells bullernivå anges i försäljningsdokumentationen.

Om enheten installeras, används och underhålls, kräver bullernivån ingen speciell skyddsanordning för att man ska kunna arbeta kontinuerligt vid den utan risk.

I de fall där installationen är beroende av särskilda ljudkrav kan det vara nödvändigt att använda extra ljuddämpande anordningar, det är nödvändigt att isolera enheten från basen med yttersta försiktighet, och korrekt applicera anti-vibrationselementen, levereras som tillval (Fig.18) .De flexibla fästena ska installeras även på de hydrauliska anslutningarna.

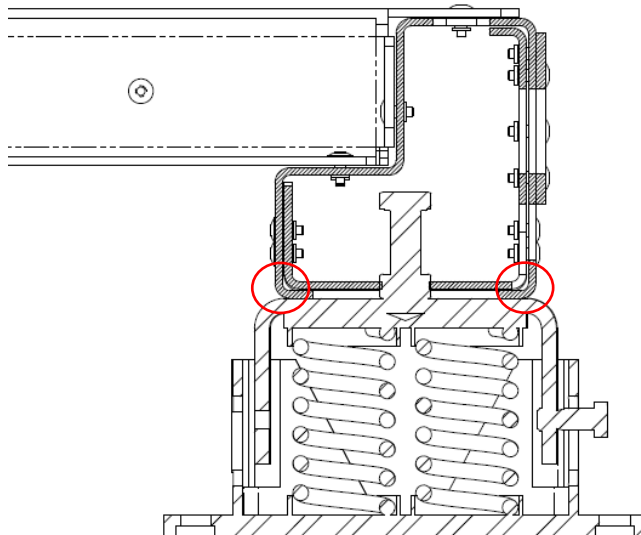


Fig. 20 - Montering av vibrationsdämpande element (levereras som tillval)



Om det rör sig om vibrationsdämpande element från en annan leverantör, kylarens belastning på vibrationsdämpningselementet måste släppas ut på ramens yttre del och inte på den inre plattan (se bilden ovan).

4.6.1 Installation av antivibrationsdämpare

Antivibrationsfästena måste monteras på enheten i enlighet med följande anvisningar:

1. För in M16-bult och mutter i det centrala hålet på ramen vid lyftpunkten (fig. 19).

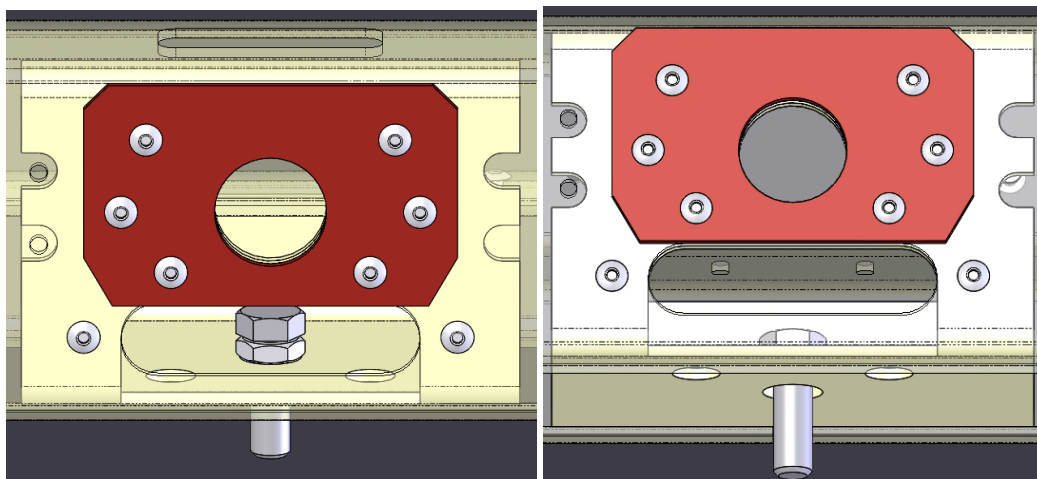


Fig. 21- Detalj av antivibrationsdämparens fästskruv

2. Fäst spjället med skruven: håll i skruven och vrid spjället moturs.

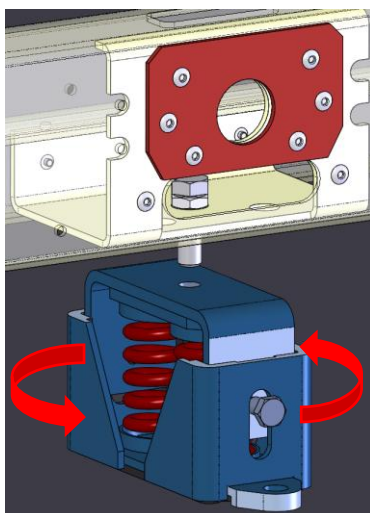


Fig. 22- Detalj av antivibrationsdämparens installation.

3. Justering: Slutför åtdragningen av vibrationsdämparen med muttern.

För både enkel- och dubbelfjäderdumprar gäller att antivibrationsdämparens slutposition måste vara vinkelrät mot ramen (enligt bilden nedan).

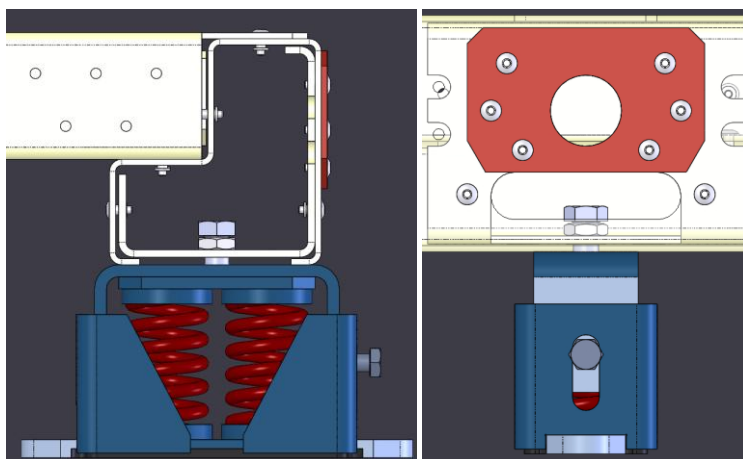


Fig. 23- Antivibrationsdämparens slutliga position.



Vibrationsdämpare ska fästas i golvet i enlighet med installationskraven.

4.7 Vattenkrets för anslutning av enheten

4.7.1 Vattenledning

Rörledningar måste utformas med minmalt antal krökar och minmalt antalet vertikala riktningsändringar. På detta sätt, blir installationskostnaderna minskade avsevärt och systemets prestanda förbättras.

Hydraulsystemet ska ha:

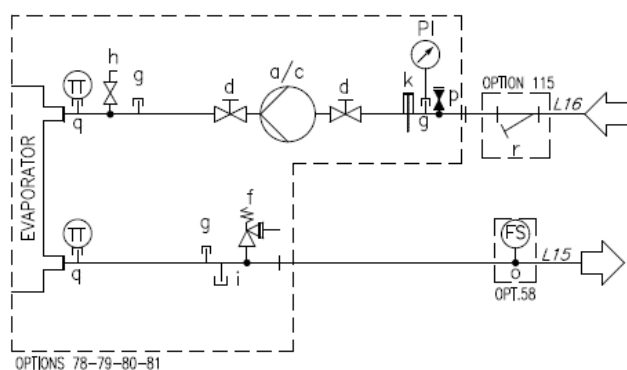
1. Vibrationsdämpande fästen för att minska överföringen av vibrationer till stommen.
2. Isoleringsventiler för att isolera enheten från vattensystemet under underhåll.
3. För att skydda kylaren måste evaporatorn/evaporatorerna skyddas mot frysning genom kontinuerlig övervakning av vattenflödet i evaporatorn/evaporatorerna med en flödesbrytare. I de flesta fall är strömbrytaren på plats inställd på att generera ett larm endast när vattenpumpen slås av och vattenflödet sjunker till noll. Det rekommenderas att justera strömbrytaren att avge ett "vattenläcknngslarm" när vattendriften når 50 % av det nominella värdet; i detta fall är evaporatorn/evaporatorerna skyddade mot frysning och flödesbrytaren kan detektera tilltäppning av vattenfiltret.
4. Anordning för manuell eller automatisk luftning på systemets högsta punkt, och en dräneringsanordning på dess lägsta punkt.
5. Evaporator och anordningen för värmeåtervinning som ej sitter vid systemets högsta punkt.
6. En lämplig anordning som kan hålla hydraulsystemet trycksatt (expansionskärl etc.).
7. Tryck- och temperaturvisare för vattnet som hjälper operatören under service- och underhållsoperationerna.
8. Ett filter eller en anordning som kan avlägsna partiklar från vätskan. Användandet av ett filter förlänger evaporatorns och pumpens livslängder och hjälper hydraulsystemet att förbli i bästa skick. **Vattenfiltret måste installeras så nära kylaren som möjligt.** Om vattenfiltret installeras i en annan del av vattensystemet måste installatören säkerställa att vattenrören mellan vattenfiltret och evaporatorn rengörs. Om enheten är utrustad med ett hydroniskt FreeCooling-

system installeras ett **extra** filter på fabriken på vattenledningen före MCH-spolarna för att förhindra igensättning. Ett vattenfilter på kretsens huvud är alltid obligatoriskt.

Den rekommenderade största öppningen för filtret är:

- 1.0 mm (BPHE)
 - 1.2 mm (Översvämmat)
9. Förångaren har en elektrisk värmare som styrs av enhetens logik som garanterar skydd mot frysning av vattnet vid vattentemperaturer som är lägre än frostskyddets börvärde.
Alla övriga vattenledningar/enheter utanför enheten måste därför skyddas mot frost.
 10. Anordningen för värmeåtervinning ska tömmas på vatten under vintersäsongen, såvida inte en blandning av glykol tillsätts till hydraulkretsen, i rätt blandningsförhållande.
 11. Vid byte av enheten ska hela det hydrauliska systemet tömmas och rengöras innan den nya enheten installeras. Innan den nya enheten startas, rekommenderas det att genomföra normala tester och lämpliga kemiska behandlingar på vattnet.
 12. Om glykol tillsätts till vattensystemet som frostskydd, var uppmärksam på att insugstrycket är lägre, enhetens prestanda kommer att vara lägre, och tryckfallen större. Enhetens alla skyddssystem, såsom frostskyddet och skydden mot lågt tryck ska regleras på nytt.
 13. Innan vattenledningarna isoleras, kontrollera att inga läckage förekommer. Den kompletta hydraulikkretsen måste isoleras för att förhindra kondensat och reducerad kylkapacitet. Skydda vattenrören från frost under vintern (använd t.ex. glykollösning eller värmekabel).
 14. Kontrollera att vattentrycket inte överskrider konstruktionstrycket på värmeväxlarna på vattensidan. Montera en säkerhetsventil på vattenröret nedströms evaporatorn.
 15. (max. drifttryck 10 bar)

SINGLE / TWIN PUMP



SINGLE / TWIN PUMP + TANK

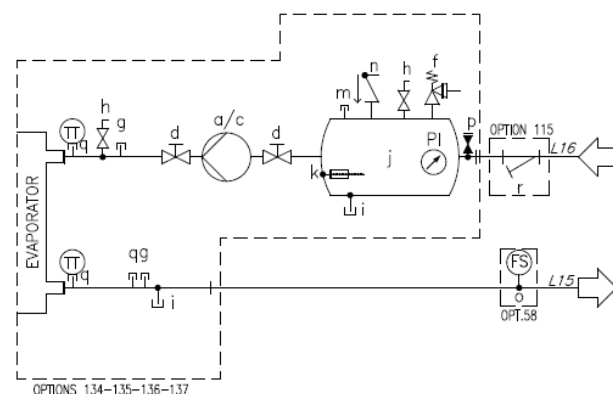


Fig. 24– Hydrauliskt diagram (opt. 78-79-80-81/134-135-136-137)

Legend

a	Enkelpump	n	Backventil
c	Tvillingpump	m	Pluggad montering
d	Ventil	o	Armatyr för flödesbrytare ½ G 1G"
e	Backventil	p	Automatisk påfyllningsventil
f	Säkerhetsventil	q	Pluggad montering
g	Pluggad montering	r	Vattenfilter
h	Luftventil	TT	Temperatursensor
i	Dränering	PI	Tryckmätare
j	Behållare	FS	Flödesbrytare
k	Elektrisk uppvärmare		

4.7.2 Installation av flödesvakten



Flödesvakten får endast installeras av behörig personal och i enlighet med lokala föreskrifter samt god teknisk praxis.

En korrekt installation av flödesvakten är avgörande för att säkerställa en säker och tillförlitlig drift av enheten. Installationen ska säkerställa att:

- värmeväxlaren skyddas mot frysning och överhettning;
- kompressorn förhindras från att köras utan tillräcklig vattencirkulation;
- korrekt styrlogik för enheten och effektiv larmhantering upprätthålls;
- en stabil och tillförlitlig drift av enheten säkerställs under alla driftsförhållanden.

Felaktig installation kan leda till:

- falska larm;
- instabil drift av enheten;
- fördröjd flödesdetektering;
- fel i säkerhetsfunktionen.

Flödesvakten kan installeras på antingen inlopps- eller utloppsrörledningen. Installation på utloppsrörledningen rekommenderas.

Tillverkaren erbjuder som tillval en flödesvakt som har valts ut för detta ändamål.

Denna flödesvakt av paddeltyp är lämplig för krävande utomhustillämpningar (IP67) och rördiametrar från 1" till 8".

Flödesvakten är försedd med en ren kontakt som måste anslutas elektriskt till de plintar som visas i kopplingsschemat.

4.7.2.1 Mekanisk installation av flödesvakten

Installationsläge

Installera flödesvakten på en rak rörsträcka i vattenkretsen. För att säkerställa korrekt funktion:

- montera flödesvakten så att pilen på huset överensstämmer med vattenflödets riktning;
- montera om möjligt flödesvakten på rörets ovansida;
- För optimal funktion hos flödesvakten rekommenderas en rak rörsträcka på minst 10 × DN, eller det minsta avstånd som anges i tillverkarens dokumentation för flödesvakten, både uppströms och nedströms från rörböjar, ventiler, reducerstycken, pumpar och andra hydrauliska störningar. Om dessa installationskrav inte kan uppfyllas ska tillverkaren kontaktas för att bedöma installationens lämplighet och verifiera att flödesvakten fungerar korrekt under de aktuella driftsförhållandena.
- säkerställ att paddeln kan röra sig fritt inuti röret utan att komma i kontakt med rörväggen eller andra invändiga hinder.
- Vid vertikal rörinstallation rekommenderas en uppåtgående flödesriktning.

Kontrollera före installationen att rätt paddelkonfiguration har valts utifrån enhetens modell, rördimension och minsta tillåtna vattenflöde. Antalet paddlar och motsvarande paddelstorlek ska fastställas enligt tillverkarens datablad för flödesvakten, med hjälp av de hydrauliska data som anges i tabellen nedan.

Flödesvakten ska ställas in så att den aktiveras när vattenflödet genom BPHE når det lägsta tillåtna flödet enligt tabellen nedan.

Tabell 4 – Tillåtna gränsvärden för vattenflöde

BPHE Modell	Rördiameter DN (tum)	Min. flöde [l/s]
ACK240EQ AH 170 MONO	DN80 (3")	5.6
ACK240EQ AH 202 MONO	DN80 (3")	6
ACK240DQ AH 102 DUAL	DN80 (3")	4.1
ACK240DQ AH 146 DUAL	DN80 (3")	5.2
ACK240DQ AH 202 DUAL	DN80 (3")	6
ACK240DQ AH 262 DUAL	DN80 (3")	6.5
ACK540DQ AH 210 DUAL	DN125 (5")	16.2
ACK540DQ AH 270 DUAL	DN125 (5")	20
ACK540DQ AH 318 DUAL	DN125 (5")	22.6
DX S&T Modell	Rördiameter DN (tum)	Min. flöde [l/s]
EV.U.50190099/09.D_R32	DN200 (8")	13.4
EV.U.50191212/07.D_R32		
EV.U.50191212/07.D_R32		
EV.U.50191212/07.D_R32		

Om flera paddlar används ska de mindre paddlarna monteras bakom den största paddeln. Detta ökar styvheten och förbättrar stabiliteten under drift.

Förberedelse av gänganslutningen

Innan flödesvakten monteras:

1. Rengör gänganslutningen och avlägsna smuts, olja och metallpartiklar.
2. Applicera PTFE-tejp (gångtejp) endast på utvändiga gängor. Använd tillräckligt med PTFE-tejp för att täcka gängan och förhindra vattenläckage.
3. Applicera tejp i gängans åtdragningsriktning.

Installation av flödesvakten

1. Kontrollera att hydraulkretsen är trycklös och tömd i installationsområdet.
2. För försiktigt in paddeln i röranslutningen för att undvika att paddeln böjs eller skadas.
3. Skruva in den utvändiga gänganslutningen i den invändiga anslutningen tills den är handåtdragen. Kontrollera att anslutningen sitter korrekt och att inget vattenläckage förekommer.
4. Dra åt anslutningen med en lämplig skiftnyckel ytterligare 1,5 till högst 3 varv från det handåtdragna läget, tills flödespilen är korrekt riktad i vätskans flödesriktning.
5. Efter installationen justeras flödesvaktens börvärde med hjälp av justerskruven så att brytaren aktiveras vid det minsta vattenflöde som anges för enheten i tabell 4.

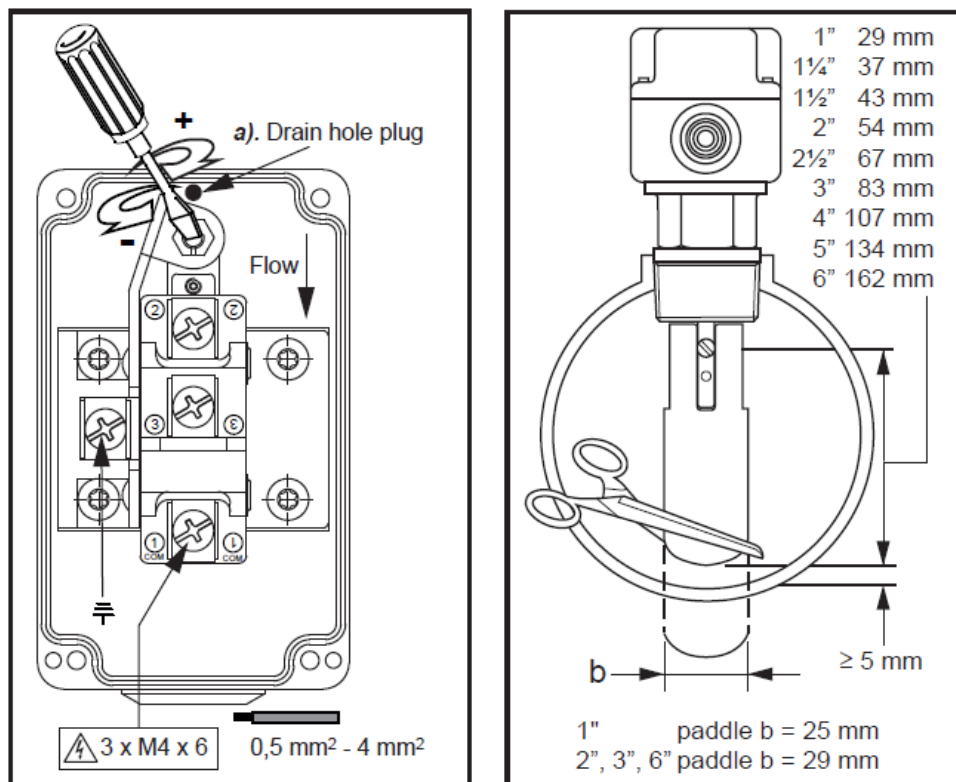


Fig. 25– Justering av flödesvakt (modell F61TB-9100 – Johnson Controls)

Krav på orientering

Flödesvakten kan installeras med en begränsad lutning, under förutsättning att:

- kapslingen förblir ovanför rörets mittlinje;
- paddelns rörelse inte hindras.

Maximal rekommenderad lutning:

- **120° från vertikalt toppläge.**

Elanslutning



Elanslutningar får endast utföras av behörig personal och i enlighet med lokala elföreskrifter.

Innan elanslutningen utförs:

- koppla bort strömförsörjningen;
- kontrollera att anläggningen är spänningslös.

Använd lämpliga kabelförskruvningar och säkerställ att erforderlig kapslingsklass och tätning uppnås med hänsyn till installationsmiljön.

Ytterligare installationsrekommendationer

- Installera inte flödesvakten nära pumpens utlopp.
- Installera inte flödesvakten i områden som utsätts för kraftiga vibrationer eller vattenslag.
- Undvik installation i delvis fyllda rör eller på platser där luft kan ansamlas.
- Säkerställ att hydraulkretsen är tillräckligt skyddad mot frost.



Flödesvakten är en drifts- och säkerhetsanordning och får aldrig kopplas förbi under normal drift.

4.7.3 Värmeåterhämtning (Heat Recovery)

Om man önskar kan enheterna också förses med ett system för värmeåterhämtning.

Detta system appliceras med en vattenkyld värmeväxlare som sitter på kompressorns utloppsledning och en speciell styrenhet för kondenseringsstrycket.

För att garantera kompressorns funktion inuti dess hölje, får värmeåtervinningsenheten inte arbeta med en vattentemperatur understigande 20°C.

Anläggningens konstruktör och kylarens installatör bär ansvaret för att garantera att detta värde respekteras (t.ex. genom att använda en förbikopplingsventil för återcirkulation).

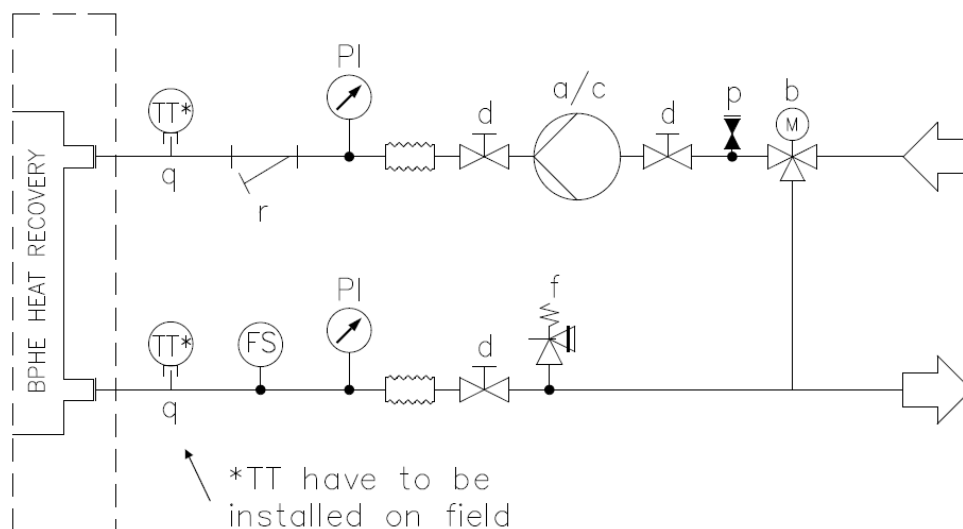


Fig. 26- Vattenledningens anslutning för värmeväxlarna för värmeåtervinning (max. tryck 20 bar)

FÖRKLARING

TT	Temperaturgivare (ska installeras på rörledningar så nära BPHE-värmeåtervinning som möjligt)
PI	Tryckmätare
FS	Flödesomkopplare
a	Enkel pump
c	Tvillingpump
d	Ventil
f	Säkerhetsventil
b	Trevägsventil
p	Automatisk påfyllningsventilmontering
r	Vattenfilter

4.8 Vattenbehandling

Innan enheten körs, rengör vattenkretsen.

Evaporatorn får inte utsättas för spolningshastigheter eller skräp som frigörs vid spolning. Vi rekommenderar att ett arrangemang med förbikoppling och ventil av lämplig storlek installeras för att tillåta att rörsystemet spolas. Förbiledningen kan användas vid underhåll för att isolera värmeväxlaren utan att störa flödet till andra enheter.

Eventuell skada som uppstår på grund av främmande föremål eller skräp i evaporatorn omfattas inte av garantin. Smuts, kalk, korrosionsrester och annat material kan ansamlas inuti värmeväxlaren och reducera dess värmeväxlingsförmåga. Även tryckfallet kan öka, vilket minskar vattenflödet. Lämplig behandling av vattnet kan sålunda reducera risken för korrosion, erosion, kalkbildning, etc. Den lämpligaste formen av vattenbehandling måste fastställas lokalt, baserat på typen av system och vattnets egenskaper.

Tillverkaren är ej ansvarig för eventuella skador eller dålig funktion hos apparaten till följd av utebliven eller felaktig behandling av vattnet.

Tabell 5– Gränsvärden för acceptabel vattenkvalitet

DAE-krav på vattenkvalitet	Skal och rör + översvämmade	BPHE
pH (25°C)	6.8 – 8.4	7.5-9.0
Elektrisk ledningsförmåga (25°C)	< 2000 µS/cm	<500 µS/cm
Kloridjon	< 150 mg Cl ⁻ /l	
Molekylärt klor	< 5 mg Cl ₂ /l	<1.0mg Cl ₂ /l
Sulfatjon (SO ₄ ⁻⁻ /l)	< 100 mg SO ₄ ⁻⁻ /l	<100 mg SO ₄ ⁻⁻ /l
Alkalinitet	< 200 mg CaCO ₃ /l	<100 mg CaCO ₃ /l
Total hårdhet	130-300 mg CaCO ₃ /l	80-150 mg CaCO ₃ /l
Järn	< 5.0 mg Fe/l	
Koppar	< 1.0 mg Cu/l	
Ammoniumjon (NH ₃)	< 1.0 mg NH ₄ ⁺ /l	<0.5mg NH ₄ ⁺ /l
Kiseldioxid	50 mg SiO ₂ /l	
Löst syre	< 8 mg/l	
Totalt upplösta fasta ämnen	< 1500 mg/l	
Vätekarbonat (HCO ⁻⁻⁻)		60-200 mg HCO ₃ /l
(HCO ⁻⁻⁻)/(SO ₄ ⁻⁻)		>0.5
(Ca+Mg)/(HCO ⁻⁻⁻)		>1.6

4.9 Hydroniskt FreeCooling-system

4.9.1 Inledning

FreeCooling-enheter har extra slingor som används för inledande nedkylning av glykolblandningen med användning av omgivningstemperaturen när den senare har en temperatur som är lägre än returblandningens temperatur. Om utomhustemperaturen är tillräckligt låg för att avleda hela den termiska belastningen stängs kompressorerna av automatiskt och blandningens temperatur kontrolleras genom reglering av fläkthastigheten. Om blandningens temperatur är för hög fortsätter kompressorerna att vara i drift så länge som det är nödvändigt.

I FreeCooling-enhetens hydrauliska krets finns två motordrivna tvåvägsventiler installerade. De fungerar i motsatta lägen: när den ena är öppen är den andra stängd.

FreeCooling-driften kan aktiveras av QFC-brytaren som är installerad i elpanelens styrsektion. När FreeCooling-funktionen har aktiverats, hanterar enhetens styrenhet tvåvägsventilernas drift automatiskt. Systemet styr även fläktarnas drift vilket maximerar FreeCooling-effekten.

Systemets växling styrs av en styrenhet som är inbyggd i enheten beroende på driftförhållandena och enhetens börvärde. Mellan mekanisk drift och FreeCooling-drift är vattensidans tryckfall olika och följaktligen kan kylarens vattenflöde variera. Utvärdera om det minimala och maximala vattenflödet mellan de två driftsätten ligger inom vattenflödesgränserna (se produkthandboken).



**Vissa enheter har komponenter som sträcker sig utanför enhetens fotavtryck.
Av transportskäl levereras dessa komponenter separat och måste monteras på plats.
Mer information finns i avsnitt 4.5.**

4.9.2 Op. 231 - Fri kylning glykol fri

Glykolfri version (eller slutna slinga) med frikylning kan fås som specialtillval (tillval 231) genom att kontakta fabriken. För detta alternativ måste ytterligare komponenter installeras på enheten:

- En eller flera mellanliggande BPHE för att separera frikylningsslingan, där det finns coils och en vatten+glykolblandning, från kundkretsloppet, där rent vatten (ingen glykol) används.
- En inverterdriven pump för att möjliggöra glykolcirkulation i den slutna slingan. Pumpens VFD är placerad i en egen box som är monterad i en enhet.
- Ett expansionskärl för att balansera eventuella variationer i glykoltrycket under enhetens drift.
- Elektriska värmare på både expansionskärl och BPHE:erna för att undvika att vätskan fryser.
- Säkerhetsventil, ventiler, dräneringar och påfyllningsuttag på slutna slinga.

P&ID för glykolfria enheter redovisas nedan:

CLOSED LOOP HYDRONIC FREECOOLING

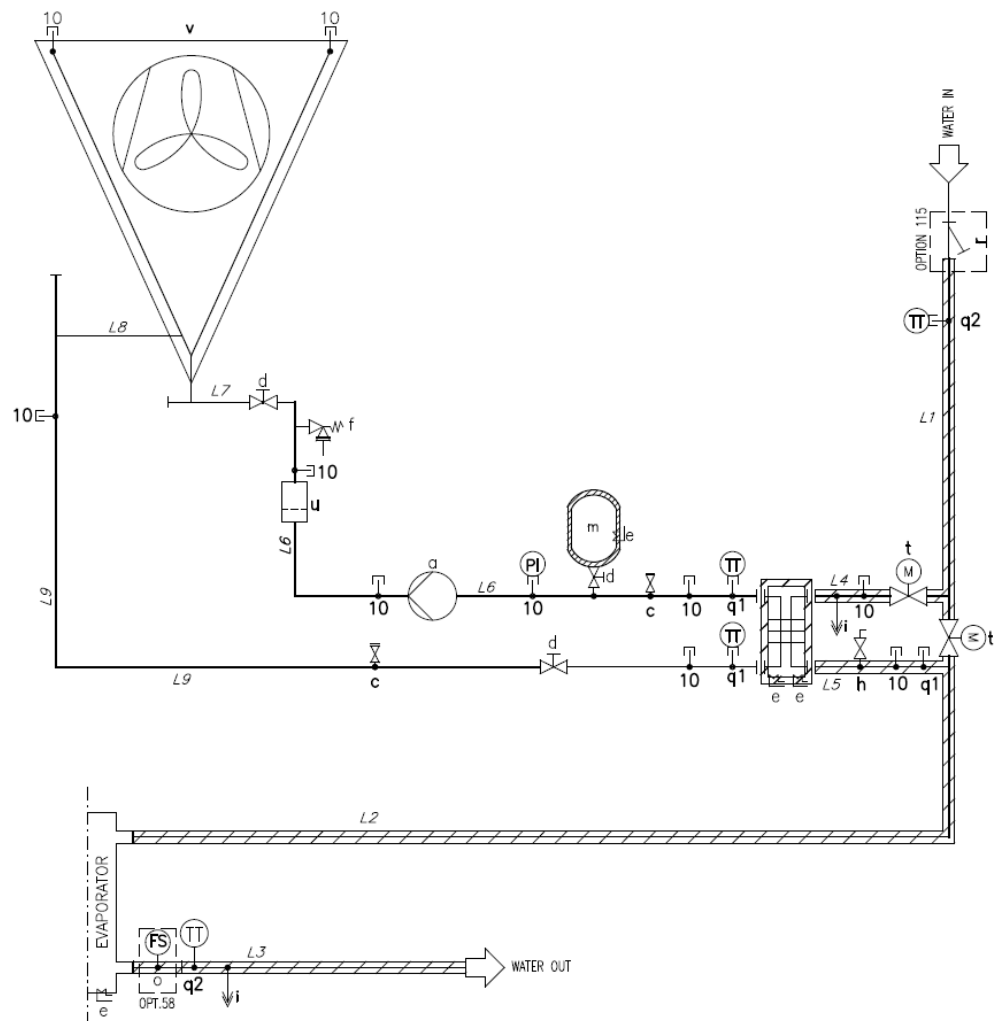


Fig. 27- Hydronisk frikyla med slutna krets P&ID (Opt. 231)

LEGEND	
ID	BESKRIVNING
a	INVERTERDRIVEN PUMP
10	ÅTKOMSTKOPPLING ¼" NPT
q1	PLUGGED FITTING ¼" NPT - 6mm
q2	PLUGGED FITTING ¼" NPT - 4mm
c	MOTTAGARVENTIL 1"
d	VENTIL
f	SÄKERHETSVENTIL 6 BAR 253056 ¾" F
h	LUFTVENTIL 3/8" NPT
i	AVLOPP 1/4" NPT
r	VATTENFILTER
t	TVÄVÄGSVENTIL MOTORISERAD
u	FILTER
v	SPOLE FÖR FRIKYLNING
o	FLÖDESVÄXLARANS LUTNING 1/2" eller 1"G enligt ST_0603
m	EXPANSIONSKÄRL
e	ELEKTRISK VÄRMARE
FS	FLOWSWITCH
TT	TEMPERATURGIVARE

LEGEND - RADLISTA		
ID	LINJE (från / till)	VÄRMEISOLERING
L1	VATTEN I LINJE	JA (19 mm)
L2	FÖRÄNGARE VATTEN I LEDNING	JA (19 mm)
L3	FÖRÄNGARE VATTEN UT LEDNING	JA (19 mm)
L4	BPHE VATTEN I LEDNING	JA (19 mm)
L5	BPHE VATTEN UT LEDNING	JA (19 mm)
L6	FRITT KYLVATTEN I	NEJ
L7	FRITT KYLGRENÖR I	NEJ
L8	FRITT KYLGRENÖR UT	NEJ
L9	FRITT KYLVATTEN UT	NEJ

Vatteninlopp och -utlopp är vägledande. Se maskinens mått diagram för exakta vattenanslutningar.

KONSTRUKTIONSVILLKOR	LINJE	PS [bar]	TS [°C]
STÅNGD LOOP	L6; L7; L8; L9	6	-10/+30
FÖRÄNGARE VATTEN IN/UT	L1; L2; L3; L4; L5	10	+4/+30

Tabell 6 - Förklaring Slutet kretslopp Hydronisk frikyla P&ID

4.9.3 Kvalitetskrav för kylmedel



**Det lägsta obligatoriska innehållet av glykol är 25% (eten eller propylen).
För drift vid lägre temperatur än -10°C måste glykolprocenten bestämmas av installatören.
Användning av andra ämnen än etylen- eller propylenglykol skall godkännas av fabriken.
Vid drift under +4°C är det obligatoriskt att använda glykol.
Använd endast färdigblandade blandningar. Tillverkaren kan inte hållas ansvarig om en vatten-glykolblandning skapas på plats.**

Det finns tre huvudsakliga skäl för denna föreslagna lägsta rekommenderade innehåll av glykol:

1. Skydd mot korrosion
2. Motverkar pH-ökning
3. Hämmar förökning av de flesta bakterierna och svampar

Som alternativ till vatten + glykol för att säkerställa lång livslängd för mikrokanalen för FreeCooling-slingan ska följande villkor för kylmedel uppfyllas:

Tabell 7– FreeCooling, kvalitetskrav för tillämpning av kylmedel för MCH-slingor

Kvalitetskrav för kylmedel	Värde
Ph-värde (25 °C)	7,5 ÷ 8,5
Ammoniumjoner [mg NH ⁴⁺ /l]	< 2
Kloridjoner [mg Cl ⁻ /l] (vattentemperatur [<65 °C])	< 10
Sulfatjoner [mg SO ₄ ²⁻ /l]	< 30
Fluoridjoner [mg F ⁻ / l]	< 0,1
Joner Fe ²⁺ och Fe ³⁺ (om upplöst syre finns >5 mg/l) [mg / l]	0
Joner Fe ²⁺ och Fe ³⁺ (om upplöst syre finns <5 mg/l) [mg/l]	< 5
Zinkjoner (tillämpning av etylenglykollösning)	0
Kisel [mg SiO ₂ / l]	< 1
Total hårdhet [mg CaCO ₃ /l]	100 ÷ 250
Fullständig alkalimetrisk styrka (TAC) [mg/l]	< 100
Elektrisk ledningsförmåga [mS/m] (25 °C)	20 ÷ 60
Specifikt motstånd [Ohm/m]	> 30

Anmärkningar:

- Upplöst syre: en plötslig förändring av vattnets syreförhållanden förväntas inte.
- Tillsättning av korrosionshämmande medel är nödvändigt för att säkerställa skydd för slingan, t.ex. de som är baserade på monopropylenglykol eller natriummolybdat.
- Max. öppning för filtrets nät ska vara 1 mm.

Den lämpligaste formen av vattenbehandling måste fastställas lokalt, baserat på typen av system och vattnets egenskaper. Tillverkaren är ej ansvarig för eventuella skador eller dålig funktion hos apparaten till följd av utebliven eller felaktig behandling av vattnet.

4.9.4 Första åtgärder som ska göras vid idrifttagningen av enheten

Frikylningssektionen trycksätts före leverans med upp till 2 bar torr luft. För att göra det är det nödvändigt att inaktivera FreeCooling-driften via PLC:n och manuellt stänga ventilen "d" (se fig. 3). Ventilen "1" stängs automatiskt när FreeCooling-driften inaktiveras.

När enheten tas i drift är det nödvändigt att:

- Öppna ventilen "d".
- Aktivera FreeCooling-driften från PLC:n.
- Efter påfyllningen av kylmedel (vatten + glykol) är det nödvändigt att avlufta enheten. Använd avluftsventilen högst upp på MCH-slingan för att göra detta.



Observera att frikylaggregat med sluten slinga levereras utan glykolinnehåll. Glykolpåfyllning måste göras på plats med hjälp av ventilen som anges med "c" i P&ID. Glykolinnehållet meddelas av fabriken vid beställningstillfället.

Använd endast färdigblandade blandningar. Tillverkaren kan inte hållas ansvarig om en vatten-glykolblandning skapas på plats.

Expansionskärlet som är monterat på enheten är förladdat till 1,5 barg. Vid behov går det att ladda expansionskärlet med kväve med hjälp av ventilen på ovansidan.

När enheten har levererats ska du utföra en visuell inspektion av expansionskärlet med fokus på anslutningsdelen mellan metallstödet och själva kärlet.

För glykolfria enheter är det viktigt att alltid hålla ett lägsta tryck på vattensidan på 250 kPa under drift med glykolpump för att undvika kavitation.

4.9.5 Information angående FreeCooling-enhetens tömningsventil

Tömningsventilerna som är placerade i de fyra hörnen på FreeCooling-enhetens MCH används för att tömma ut luft och vatten. Instruktionen nedan definieras för att skydda avluftsventilen från deformation och/eller fel.

Efter nedmonteringen av locket, se nedan för återmonteringen av locket:

- Kontrollera skruven och rengör dess yta vid förekomst av damm och skräp.
- Kontrollera O-ringen av gummi i locket och säkerställ att den finns i locket och i rätt position.
- Skruva avluftsventilen ett varv för hand och säkerställ att skruven passar bra.
- Skruva avluftsventilen medurs med en momentnyckel. Säkerställ att åtdragningsmomentet tillämpas runt skruvens axel. Det excentriska åtdragningsmomentet kan skada skruven.
- Åtdragningsmoment för drift:
 - o Det rekommenderade värdet för åtdragningsmoment för att installera locket är 5 Nm.



Avluftsventilerna sticker ut från slingan.

Se till att avluftsventilen inte utsätts för slag under transporten och installationen.

4.9.6 Moment som ska utföras i händelse av fel

I händelse av att FreeCooling-enhetens slinga går sönder:

1. Töm enheten.
2. Stäng ventilen 1 och ventilen "d" (se fig. 3).
3. Isolera den skadade slingan/de skadade slingorna som måste bytas ut.
4. Stäng slingan för att undvika att luft och fukt kommer in i den.
5. Trycksätt alla slingor med kvävgas upp till 1-2 barg.



Vänligen notera att FreeCooling-enhetens MCH-slinga inte får utsättas för luft för länge på grund av att fukt kan tränga in i den.

DAE kan inte hållas ansvarigt för eventuella fel på flexibla slangar som ansluter frikylningspoler till huvudgrenrör i rostfritt stål. Genom att utföra korrekt underhåll kan komponenternas livslängd förlängas så mycket som möjligt.

4.10 Driftsstabilitet och minimalt vatteninnehåll i systemet

Systemets kylvatteninnehåll bör ha en minsta vattenmängd för att undvika överdriven belastning (start och stopp) på kompressorerna.

Dimensioneringsfaktorer för vattenvolymen är den minsta kylbelastningen, vattentemperaturens börvärdesdifferens och kompressorernas cykeltid.

Som en allmän indikation bör systemets vatteninnehåll inte vara lägre än de värden som erhålls genom följande formel:

$$\begin{aligned} \text{Enkretsenhet} &\rightarrow 5 \frac{\text{lt}}{\text{kW nominell}} \\ \text{Dubbelbananhet} &\rightarrow 3,5 \frac{\text{lt}}{\text{kW nominell}} \end{aligned}$$

$kW_{\text{nominell}} = \text{kylkapacitet vid } 12/7^{\circ}\text{C OAT}=35^{\circ}\text{C}$

Ovanstående tumregel härrör från följande formel, som den relativa vattenvolym som kan upprätthålla vattentemperaturens börvärdesdifferens under minimilasttransienten utan att kompressorn startar och stannar för mycket (vilket beror på kompressortekniken):

$$\text{Vattenvolym} = \frac{CC^{\circ}[W]^{\circ}x^{\circ}Min^{\circ}load^{\circ}\%x^{\circ}DNCS[s]}{FD^{\circ} \left[\frac{g}{L} \right] * SH \left[\frac{J}{g^{\circ}C} \right] * (DT)^{[^{\circ}C]}}$$

CC = kylningskapacitet

DNCS = Fördröjning till nästa kompressorstart

FD = vätskans densitet

SH = Specifik värme

DT = Differential för vattentemperaturens börvärde

En korrekt utformad lagringstank bör läggas till om systemkomponenterna inte ger tillräcklig vattenvolym.

Som standard är enheten inställd på att ha en börvärdeskillnad för vattentemperaturen i linje med programmet Comfort Cooling, vilket gör det möjligt att arbeta med den minimivolym som nämns i föregående formel.

Men om en mindre temperaturdifferens ställs in, som i fallet med processkyllning där temperaturfluktuationer måste undvikas, krävs en större minsta vattenvolym.

För att säkerställa korrekt drift av enheten när inställningsvärdet ändras måste den minsta vattenvolymen korrigeras.

Om det finns mer än en installerad enhet måste installationens totala kapacitet beaktas i beräkningen genom att summera vatteninnehållet i varje enhet.

4.11 Anti-frostskydd för evaporator och återvinningsväxlare

Alla förångare är försedda med en termiskt styrd elektrisk värmare för frostskydd som ger tillräckligt frostskydd vid temperaturer som lägre än frostskyddets börvärde.

Trots detta, om värmeväxlarna är helt tomma och rengjorda med frostskyddsvätska, kan även andra metoder mot frysning användas.

När systemet utformas i sin helhet ska två eller flera skyddsmetoder beaktas, av dem som beskrivs nedan:

- kontinuerligt vattenflöde i ledningarna och värmeväxlarna;
- tillsats av en lämplig mängd glykol i vattenkretsen;
- värmeisolering och extra uppvärmning av blottade ledningar;
- om enheten inte arbetar under vintersäsongen, tömning och rengöring av värmeväxlaren.

Det är installatörens och/eller den lokala underhållspersonalens ansvar att se till att frostskyddsmetoderna används. Säkerställ att utförandet underhåll av frostskydd alltid utförs. Utebliven hänsyn till dessa instruktioner kan ge skador på enheten.



Skador som orsakas av frysning är uteslutna från garantin. Därför avsäger sig Daikin Applied Europe S.p.A allt ansvar

5 ELEKTRISK INSTALLATION

5.1 Allmänna specifikationer

Konsultera kopplingsschemat för den införskaffade enheten. Om kopplingsschemat inte finns på enheten eller om det har förlagts, kontakta tillverkarens representant, som skickar en kopia.

Om kopplingsschemat inte stämmer överens med elpanel/sladdar, kontakta tillverkarens representant.



Enhetens alla elektriska anslutningar ska utföras i enlighet med gällande lagar och bestämmelser.

Alla installations-, styrnings-, och underhållsaktiviteter ska utföras av kvalificerad personal. Det finns risk för elektrisk stöt.

Den här enheten inkluderar inte icke-linjära laddningar som till exempel invertrar, som har en naturlig läckström till jorden. Om en läckströmsdetektor installeras uppströms på enheten, måste en anordning av typ B med minimitröskel på 300 mA användas.



Innan installation och anslutningar utförs, måste enheten stängas av och säkras. Eftersom det ingår invertrar i den här enheten, förblir kondensatorernas mellankrets laddad med högspänning en kort tid efter att enheten stängts av.

Arbeta inte på enheten innan 20 minuter förflutit efter att enheten kopplats från.

Den elektriska utrustningen fungerar korrekt vid den avsedda omgivningstemperaturen. För mycket varma och kalla omgivningar rekommenderas det att vidta ytterligare åtgärder (kontakta tillverkarens representant).

Den elektriska utrustningen fungerar korrekt när den relativa fuktigheten inte överskrider 50 % vid en max. temperatur på +40 °C. Högre relativ fuktighet är tillåten vid lägre temperaturer (t.ex. 90 % vid 20 °C). Skadliga effekter på grund av tillfällig kondens ska undvikas genom utformning av utrustningen eller vid behov genom att vidta ytterligare åtgärder (kontakta tillverkarens representant).

Den här produkten överensstämmer med EMC standarder för industrimiljöer. Därför är den inte avsedd att användas i bostadsområden, t.ex. för installationer där produkten ansluts till ett offentligt distributionssystem med lågspänning. Om den här produkten skulle behöva anslutas till ett offentligt distributionssystem med lågspänning, måste särskilda tilläggsåtgärder vidtas för att undvika interferens med annan känslig utrustning.

5.2 Eltillförsel

Den elektriska utrustningen fungerar korrekt under förhållandena som anges nedan:

Spänning	Jämn spänning: Nominell spänning från 0,9 till 1,1
Frekvens	Kontinuerlig nominell frekvens från 0,99 till 1,01 Från 0,98 till 1,02 under en kort tid
Övertoner	Harmonisk distorsion som inte överskrider 10 % av den totala RMS-spänningen mellan spänningsförande ledare för summan av den 2:a övertonen genom den 5:e övertonen. Ytterligare 2 % av den totala RMS-spänningen mellan spänningsförande ledare för summan av den 6:e övertonen genom den 30:e övertonen är tillåten.
Spänningsobalans	Varken spänningen för den negativa sekvenskomponenten eller spänningen för nollsekvenskomponenten i trefasmatningar överstiger 3 % av den positiva sekvenskomponenten.
Spänningsavbrott	Matning avbruten eller vid noll spänning i högst 3 ms vid varje slumpmässig tid i matningscykeln med mer än 1 s mellan efterföljande avbrott.
Spänningsfall	Spänningsfall överskrider inte 20 % av matningens toppspänning i mer än en cykel med mer än 1 s mellan efterföljande spänningsfall.

5.3 Electric connections

5.3.1 Elektriska anslutningar

Tillhandahålla en elektrisk krets för att ansluta enheten. Den måste anslutas till kopparkablarna med en lämplig sektion i förhållande till värdena för plattabsorption och enligt gällande elektriska standarder.

Daikin Applied Europe S.p.A. avsäger sig allt ansvar för otillräcklig elektrisk anslutning.



Anslutningarna till terminalerna måste vara gjorda med kopparterminaler och kablar, annars kan överhettning eller korrosion uppstå vid anslutningspunkterna med risk för skada på enheten. Den elektriska anslutningen måste utföras av kvalificerad personal i enlighet med gällande lagar. Det finns risk för elektrisk stöt.

Strömförsörjningen till enheten måste ställas in så att den kan slås på eller av oberoende av andra systemkomponenter och annan utrustning i allmänhet med hjälp av en allmän strömbrytare.

Panelens elektriska anslutning måste utföras under upprätthållande av fasernas korrekta sekvens. Konsultera kopplingsschemat för den införskaffade enheten. Om kopplingsschemat inte finns på enheten eller om det har förlagts, kontakta tillverkarens representant, som skickar en kopia. Om kopplingsschemat inte stämmer överens med elpanel/kablar, kontakta en representant för tillverkaren.



Applicera inte vridmoment, spänning eller vikt på terminalerna för huvudbrytaren. Strömkablar måste stödjas av lämpliga system.

För att undvika störningar, ska kontrollkablar anslutas separat från de elektriska kablarna. För att göra detta, använd flera elledningar.

Samtidig enkel- och trefasbelastning och fasobalans kan orsaka jordförluster på upp till 150 mA under normal drift. Om enheten innehåller enheter som genererar högre övertoner, som en omformare eller fasssektion, kan jordförluster öka till mycket högre värden, ca 2 A.

Skydd för nätaggregat måste utformas enligt ovan angivna värden. En säkring måste vara närvarande i varje fas och, om det föreskrivs i landets nationella lagar, en läckagedetektor till jord.

Denna produkt uppfyller EMC (elektromagnetiska kompatibilitets) standarder för industriella miljöer. Därför är den inte avsedd att användas i bostadsområden, t.ex. för installationer där produkten ansluts till ett allmänt nät med lågspänning. Om den här produkten skulle behöva anslutas till ett allmänt nät med lågspänning, måste särskilda tilläggsåtgärder vidtas för att undvika störning av annan känslig utrustning.



Innan något elektrisk anslutningsarbete utförs med kompressorns motor och/eller fläktarna, se till att systemet är avstängt och huvudströmbrytaren på enheten är öppen. Att ej ta hänsyn till denna regel kan leda till allvarliga personskador.

5.3.2 Kabelkrav

Kablarna som är anslutna till strömbrytaren måste respektera isoleringsavståndet i luften och ytisoleringsavståndet mellan de aktiva ledarna och jorden enligt IEC 61439-1, tabell 1 och 2, och de lokala nationella lagarna. Kablarna som är anslutna till huvudströmbrytaren måste spännas med hjälp av ett par nycklar och med respekt till de enhetliga spänningvärdena, i förhållande till kvaliteten de skruvar som används med de packningar och muttrar som används.

Anslut jordledaren (gul/grön) till jordad PE-kontakt.

Skyddsutjämningsledaren (jordledare) måste ha ett tvärsnitt enligt tabell 1 i EN 60204-1, punkt 5.2, som visas nedan.

Tabell 8 - Tabell 1 i EN 60204-1, punkt 5.2

Tvärsnitt hos kopparfasledare som matar utrustningen $S \text{ [mm}^2\text{]}$	Min. tvärsnitt hos den externa kopparskyddsledaren $Sp \text{ [mm}^2\text{]}$
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

I vilket fall som helst måste den ekvipotentiella skyddsledaren (jordledaren) ha ett tvärsnitt på minst 10 mm², i enlighet med punkt 8.2.8 i samma standard.

5.4 Fas-obalans

I ett tre-fasssystem, orsakar överdriven obalans mellan faserna överhettning av motorn. Den högsta tillåtna spänningsobalansen är 3 %, beräknat enligt följande:

$$\text{obalans \%} = \frac{(V_x - V_m) * 100}{V_m}$$

där:

V_x = fas med större obalans

V_m = genomsnittet av spänningarna

Exempel: de tre faserna mäter 383, 386, och 392 V, respektive. Medelvärde är:

$$\frac{383 + 386 + 392}{3} = 387 \text{ V}$$

Procenten obalans är:

$$\frac{(392 - 387) * 100}{387} = 1.29 \%$$

mindre än det maximalt tillåtna (3 %).

5.5 Beskrivning av elpanelens etikett

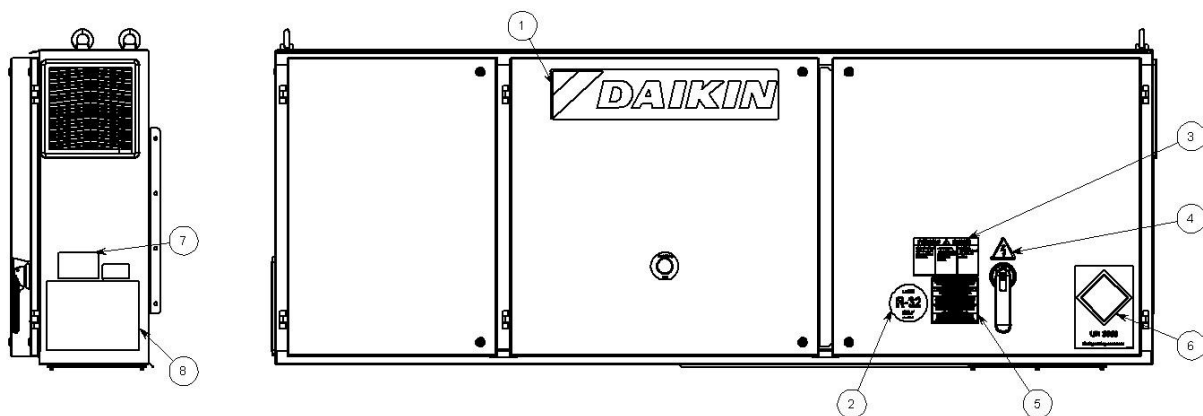


Fig. 28– Beskrivning av märkningarna applicerade på elpanelen liten.

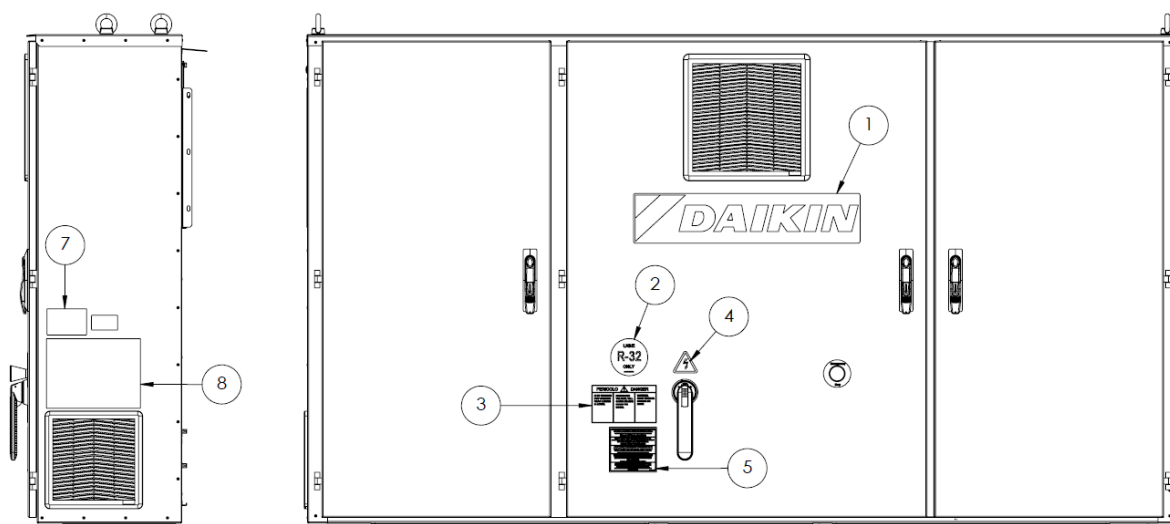


Fig. 29– Beskrivning av etiketter som används på det elektriska panelmediet.

Identifikation av etiketten

1 – Tillverkarens logotyp	5 – Varning om kabelspänning
2 – Gastyp	6 – Enhetens typskyltdata
3 – Varning för farlig spänning	7 – Lyftanvisning
4 – Symbol för elektrisk fara	

6 OPERATÖRENS ANSVAR

Det är av yttersta vikt att operatören får lömplig träning och får bekanta sig med systemet innan enheten används. Utöver att läsa denna manual, ska operatören studera mikroprocessorns manual och kopplingsschemat för att förstå startsekvensen, funktionen, stoppsekvensen och alla säkerhetsanordningars funktion.

Under enhetens första start står en auktoriserad tekniker från tillverkaren till förfogande för att svara på alla frågor och ge instruktioner om korrekta funktionsprocedurer.

Operatören ska föra register över de operativa uppgifterna för varje installerad enhet. Ett annat register måste också föras för alla periodiska underhålls- och assistansaktiviteter.

Om operatören lägger märke till onormala eller ovanliga arbetsförutsättningar, ska tillverkarens tekniska service kontaktas.



Om enheten är avstängd, kan kompressorns värmeresistorer inte användas. När enheten är ansluten till elnätet, lämna kompressorns värmeresistorer laddade i minst 12 timmar innan enheten startas om.

Underlåtenhet att följa denna regel kan orsaka skador på kompressorerna på grund av överdriven ackumulering av vätska inuti dem.

Denna Daikin-enhet representerar en stor investering och det är viktigt att hålla utrustningen i gott skick.

Under drift och underhåll är det dock viktigt att följa följande instruktioner:

- låt inte obehörig och/eller okvalificerad personal ha tillgång enheten;
- Det är förbjudet att röra de elektriska komponenterna innan enhetens huvudströmbrytare har öppnats och strömförsörjningen har brutits;
- Det är förbjudet att röra de elektriska komponenterna utan att använda en isolerande plattform. Rör ej de elektriska komponenterna vid förekomst av vatten och/eller fukt;
- Kontrollera att alla operationer på kylkretsen och på komponenterna under tryck utförs uteslutande av kvalificerad personal;
- Byte av kompressorer måste uteslutande utföras av kvalificerad personal;
- Kondensatorns vassa kanter och yta kan orsaka skador. Undvik direktkontakt och använd lämplig skyddsanordning;
- För ej in fasta föremål i vattenledningarna medan enheten är ansluten till systemet;
- Det är absolut förbjudet att avlägsna de rörliga delarnas mobila skydd.

Om enheten plötsligt stannar, följ instruktionerna som anges i kontrollpanelens instruktionsmanual vilken utgör en del av den dokumentation som levereras med maskinen till slutanvändaren.

Det rekommenderas starkt att utföra alla installations- och underhållsoperationerna tillsammans med andra personer.

Vid olycksfall eller oro, är det nödvändigt att:

- behåll lugnet;
- tryck på larmknappen om sådan finns på installationsplatsen;
- kontakta omedelbart byggnadens kvalificerade sjukvårdspersonal eller räddningstjänst;
- vänta på att sjukvårdspersonalen anländer utan att lämna den skadade ensam;
- ge all nödvändig information till sjukvårdspersonalen.



Undvik att installera kylaggregatet på platser som kan vara farliga under underhållsoperationerna, såsom plattformar utan räcken eller ledstänger, eller platser som inte uppfyller platskraven kring kylaggregatet.

7 UNDERHÅLL

Personal som arbetar på el- eller kylkomponenterna måste vara auktoriserad, utbildad och fullt kvalificerad.

Underhåll och reparation som kräver hjälp av annan skicklig personal ska utföras under överseende av den person som är behörig i användning av brandfarliga kylmedel. Varje person som utför service eller underhåll på ett system eller tillhörande delar av utrustningen ska vara behörig enligt EN 13313.

Personer som arbetar på kylsystem med brandfarliga kylmedel ska ha kompetens inom säkerhetsaspekterna av hantering av brandfarligt kylmedel som stöds av bevis på lämplig utbildning.

Skydda alltid driftspersonal med personlig skyddsutrustning som är tillämplig för uppgifterna som ska utföras. Vanliga föremål är: Hjälms, glasögon, handskar, hörselkåpor, arbetsskor. Ytterligare individuell och gruppskyddsutrustning ska användas efter en lämplig analys av specifika risker inom relevant område, i enlighet med de aktiviteter som ska utföras.

elektriska komponenter	Arbeta aldrig på några elektriska komponenter förrän den huvudsakliga strömtillförseln till enheten har brutits med hjälp av brytaren/brytarna i kontrollboxen. De frekvensvariatorerna som används är utrustade med kondensatorbatterier med en urladdningstid på 20 minuter; efter fränkoppling av strömmen, vänta 20 minuter innan du öppnar kontrollboxen.
kylsystem	Följande försiktighetsåtgärder bör vidtas före arbete på kylkretsen: – få tillstånd för heta arbeten (om nödvändigt); – se till att inga brandfarliga material förvaras i arbetsområdet och att inga antändningskällor finns någonstans i arbetsområdet; – se till att lämplig brandsläckningsutrustning är tillgänglig; – se till att arbetsområdet är ordentligt ventilerat innan du arbetar på kylkretsen eller före svetsning, hårdlödning eller lödning; – se till att utrustningen för läckagedetektering som används inte skapar gnistor, är tillräckligt förseglad eller inneboende säker; – se till att all underhållspersonal har fått instruktioner. Följande förfarande bör följas innan du arbetar på kylkretsen: avlägsna kylmedel (ange resttryck); rensa avloppskrets med inert gas (t.ex. kväve); töm till ett tryck på 0,3 (abs) bar (eller 0,03 MPa); rensa igen med inert gas (t.ex. kväve); öppna kretsen. Området bör kontrolleras med lämplig kylmedelsdetektor före och under heta arbeten för att göra teknikern medveten om en potentiellt brandfarlig atmosfär. Om kompressorer eller kompressoroljor ska avlägsnas bör det säkerställas att de har tömts till en acceptabel nivå för att säkerställa att det inte finns något brandfarligt kylmedel kvar i smörjmedlet. Endast utrustning för upphämtning av kylmedel avsedd för användning med brandfarliga kylmedel bör användas. Om de nationella reglerna eller bestämmelserna tillåter att kylmedlet töms, bör detta göras säkert, till exempel med hjälp av en slang, genom vilken kylmedlet släpps ut i utomhusatmosfären i ett säkert område. Det bör säkerställas att en brännbar explosiv koncentration av kylmedel inte kan inträffa i närheten av en antändningskälla eller tränga in i en byggnad under några omständigheter. Vad gäller kylsystem med ett indirekt system bör värmeöverföringsvätskan kontrolleras för eventuell närvaro av kylmedel. Efter alla reparationsarbeten ska säkerhetsanordningarna, till exempel kylmedelsdetektorer och mekaniska ventilationssystem, kontrolleras och resultaten registreras. Det bör säkerställas att eventuella saknade eller oläsbara märkningar på komponenter i kylkretsen ersätts. Antändningskällor ska inte användas vid sökning efter kylmedelsläckage.

7.1 Tryck-/temperaturtabell

Tabell 9– Tryck/temperatur på R32

°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar
-28	2.97	-2	7.62	24	16.45	50	31.41
-26	3.22	0	8.13	26	17.35	52	32.89
-24	3.48	2	8.67	28	18.30	54	34.42
-22	3.76	4	9.23	30	19.28	56	36.00
-20	4.06	6	9.81	32	20.29	58	37.64
-18	4.37	8	10.43	34	21.35	60	39.33
-16	4.71	10	11.07	36	22.45	62	41.09
-14	5.06	12	11.74	38	23.60	64	42.91
-12	5.43	14	12.45	40	24.78	66	44.79
-10	5.83	16	13.18	42	26.01	68	46.75
-8	6.24	18	13.95	44	27.29	70	48.77
-6	6.68	20	14.75	46	28.61	72	50.87
-4	7.14	22	15.58	48	29.99	74	53.05

7.2 Rutinunderhåll

Kylaren får endast underhållas av behöriga tekniker. Innan arbete inleds på systemet måste personalen säkerställa att alla säkerhetsåtgärder har vidtagits.

Underlåtenhet att underhålla enheten kan försämra alla delar av enheten (spolar, kompressorer, strukturer, rör etc.) vilket påverkar dess prestanda och funktion negativt.



Avstängningsventilerna måste aktiveras minst en gång om året för att bevara sin funktion.

Det finns två nivåer av underhåll beroendes på applikation (kritisk/icke-kritisk) eller installationsmiljö (våldigt aggressiv). Exempel på kritiska applikationer är processkylning, datacenter etc.

Kraftigt aggressiva miljöer kan definieras enligt följande:

- Industrimiljöer (med möjlig koncentration av ångor på grund av förbränning eller kemiska processer);
- Kustmiljö;
- Kraftigt förorenade stadsmiljöer;
- Landsbygdsmiljöer nära djurexkrement och gödselmedel, samt höga koncentrationer av avgaser från dieselgeneratorer;
- Ökenområden med risk för sandstormar;
- Kombinationer av ovanstående.

Tabell 9 listar alla underhållsåtgärder för normala applikationer och normala miljöer.

Tabell 10 listar alla underhållsåtgärder för kritiska applikationer och aggressiva miljöer.

Enheter som utsätts för kraftigt aggressiva miljöer kan drabbas av korrosion snabbare än enheter som installerats i normala miljöer. Korrosion orsakar snabb rostning av ramens kärna, vilket förkortar enhetens strukturlivslängd. För att undvika detta är det nödvändigt att regelbundet tvätta ramens ytor med vatten och lämpliga rengöringsmedel.

Om någon del av färgen på enhetens ram lossnar är det viktigt att förhindra att den försämras genom att måla om den utsatta delen med lämpliga produkter. Kontakta fabriken för de nödvändiga produktspecifikationerna.

Vid saltavlagringar räcker det med att skölja av delarna med friskt vatten.

7.2.1 Underhåll av Luftkondensator med Mikrokanal

Enheternas driftsmiljö kan påverka livslängden på MCH-slingorna, både i kondens- och frikylningsdelen. För att bibehålla enhetens effektivitet över tid och dess livslängd är det nödvändigt att göra en frekvent rengöring av MCH-slingorna. I motsats till värmeväxlare med fenor och rör är det mer sannolikt att MCH-slingor samlar smuts på ytan. Damm, föroreningar etc... kan skapa hinder mellan lamellerna på slingorna. Dessa hinder kan avlägsnas genom att regelbundet tvätta dem under tryck.

Följande underhålls- och rengöringsprocedurer rekommenderas som en del av det rutinmässiga underhållet. Före användning:

1. Koppla bort enheten från strömförsörjningen.
2. Vänta tills fläktarna har stannat helt;
3. Se till att fläktbladen inte kan röra sig av någon anledning (t.ex. vind).
4. Ta bort de "V"-formade panelerna om sådana finns.
5. Innan du använder en vattenstråle på coils ska du avlägsna större smuts, t.ex. löv och fibrer, med en dammsugare (helst med en borste eller annat mjukt tillbehör i stället för ett metallrör), tryckluft som blåses inifrån och ut (om möjligt) och/eller en mjuk borste (inte stålborste!). Stöt eller skrapa inte på spolen med dammsugarröret, luftmunstycket etc.
6. Rengör kondensorbatteriet uppifrån genom att ta bort fläktgallret.
7. Rengör ytan på eventuella frikylningsspolar jämnt uppifrån och ned genom att placera strålen framför spolarna med en rät vinkel mot ytan (90°).

Observera: Vattenstrålar, exempelvis från en trädgårdsslang, kommer att driva in fiber och smuts i spolen. Detta gör spolen svårare att rengöra. Eventuella fiber måste avlägsnas helt från ytan innan den sköljs av med vatten med lågt tryck.

8. Skölja. Använd inte kemikalier (inklusive sådana som marknadsförs som spolrengöringsmedel) för att tvätta mikrokanalsvärmeväxlarna. De orsakar korrosion. Skölj endast. Skölj försiktigt av mikrokanalsvärmeväxlaren inifrån och ut och från topp till botten och spola vatten genom varje flänsöppningen tills det kommer ut rent. Mikrokanalsflänsar är starkare än traditionella rör- och flänsspolar, men måste ändå hanteras försiktigt. Spolen kan endast rengöras med högtrycksvatten (max 62 bar(g)) om den är platt och vattenstrålen hålls rätvinklig mot flänsens kant. **Om denna anvisning inte respekteras kan spolen förstöras** om en högtryckstvätt används, och vi rekommenderar därmed inte att en sådan används.

Observera: En månatlig sköljning med rent vatten rekommenderas för spolar som används i kust- eller industrimiljöer för att avlägsna klorider, smuts och skräp. Vid sköljning ska vattentemperaturen hållas under 55 °C. En förhöjd vattentemperatur minskar ytspänningen. Trycket får inte överstiga 62 barg.

9. Kvartalsvis rengöring är nödvändig för att utöka E-belagda spolars livslängd och krävs av garantin. Underlåtelse att rengöra E-belagda spolar häver garantin och kan försämra enhetens effekt och hållbarhet i miljön. För kvartalsvis rengöring rekommenderar vi att spolen först rengörs med ett godkänt spolrengöringsmedel. Efter att spolen rengjorts med ett godkänt rengöringsmedel används ett godkänt kloridborttagningsmedel för att avlägsna lösliga salter och förnya enheten.

Observera: Starka kemikalier, hushållsblekmedel eller syrarengöringsmedel bör inte användas för att rengöra E-belagda spolar. Sådana rengöringsmedel kan vara väldigt svåra att skölja ur spolen och kan påskynda korrosion och angripa E-beläggningen. Om smuts hamnar under spolens yta används ett rekommenderat spolrengöringsmedel enligt ovan.

Galvanisk korrosion på koppar-/aluminiumkopplingen kan uppstå under plastskyddet; vid underhåll eller regelbunden rengöring, kontrollera skicket på plastskyddet på koppar-/aluminiumkopplingens. Om det är förstorat, skadat eller har lossnat kontakter du tillverkarens representant för råd och information. Inverterns elektrolytiska kondensatorer.

Vid fel på MCH-spolen för frikylning ska sektionen strömväddas innan den trycksätts med kväve upp till 1-2 barg för att avlägsna alla spår av fukt.

7.2.2 Elektrisk installation



Alla elektriska underhållsaktiviteter måste följas av kvalificerad personal. Se till att systemet är avstängt och huvudströmbrytaren på enheten är öppen. Att ej ta hänsyn till denna regel kan leda till allvarliga personskador. När enheten är avstängd men strömbrytaren är i stängt läge är de oanvända kretsarna fortfarande aktiva.

Underhållet av det elektriska systemet består av tillämpningen av vissa allmänna regler enligt följande:

1. den ström som absorberas av kompressorn måste jämföras med nominellt värde. Normalt är värdet på den absorberade strömmen lägre än det nominella värdet som motsvarar absorptionen av fulladdad kompressor vid maximala driftsförhållanden;
2. minst en gång var tredje månad måste alla säkerhetskontroller göras för att verifiera deras funktionalitet. Varje apparat kan med åldern ändra sin driftpunkt och detta måste övervakas för att justera det eller byta ut den. Pumpens spärrar och strömbrytare måste kontrolleras för att se till att de avbryter styrkretsen om de griper in.

7.2.3 Service och begränsad garanti

Alla enheter har testats i fabrik och garanteras under 12 månader från första starten eller 18 månader från leveransdatum. Dessa enheter har utvecklats och konstruerats med hänsyn till högsta kvalitetsstandard och garanterar årtal av felfri funktion. **Enheten behöver dock underhåll även under garantiperioden, från installationstiden och inte bara från startdatumet.** Det rekommenderas starkt att utarbeta ett underhållskontrakt med en av tillverkaren auktoriserad service för att säkerställa effektiv och problemfri service tack vare vår personals erfarenhet och kompetens.

Tänk på att olämpligt användande av enheten, till exempel utöver dess operativa begränsningar eller i brist av tillräckligt underhåll mot vad som anges i denna manual, upphäver garantin.

Observera speciellt följande punkter för att respektera garantins begränsningar:

1. Enheten kan inte fungera utöver fastställda gränser;
2. Strömförsörjningen måste ligga inom spänningsgränserna och vara fri från övertoner eller plötsliga ändringar;
3. Den trefasiga strömförsörjningen får ej uppvisa en obalans mellan faserna överstigande 3 %. Enheten måste förbli avstängd till dess att det elektriska problemet har lösts;
4. Inga säkerhetsanordningar får deaktiveras eller elimineras, vare sig de är mekaniska, elektriska eller elektroniska;
5. Vattnet som används för att fylla hydraulikkretsen ska vara rent och lämpligt behandlat. Ett mekaniskt filter måste installeras vid den punkt som ligger närmast evaporatorns inlopp, om enheten är försedd med alternativ för full frikylning, måste det mekaniska filtret installeras i det gemensamma vattenröret innan evaporatorerna;
6. värdet av evaporatorns vattenflöde måste ingå i det deklarerade intervallet för den aktuella enheten, se CSS-valprogrammet.

Tabell 10– Standardmässig Rutinunderhållsplan

Aktivitetslista	Veckovis	Månadsvis (Anmärkning 1)	Halvårsvis	Årligen/ Per säsong (Anmärkning 2)
Allmänt:				
Läsning av operativa data (Not 3)	X			
Okulärbesiktning av enheten för eventuella skador och/eller slakning		X		
Kontroll av värmeisoleringens helhet				X
Rengör och måla där det behövs				X
Analys av vatten (4)				X
Funktionskontroll av flödesmätaren		X		
Elektrisk installation:				
Kontroll av kontrollsekvenserna				X
Kontroll av kontaktorns slitage – byt ut om nödvändigt				X
Kontroll av korrekt fästning av alla elektriska poler – dra åt om nödvändigt				X
Rengöring inuti den elektroniska kontrollpanelen				X
Okulärbesiktning av komponenterna för eventuella tecken på överhettning		X		
Kontrollera funktion hos kompressor och elektrisk resistans		X		
Mätning av isoleringen av motorn och kompressorn med hjälp av Megger				X
Rengör luftintagens filter på elpanelen		X		
Kontrollera i elpanelen att ventilationssystemet fungerar				X
Kylkrets:				
Kontrollera eventuellt läckage av kylmedel (läckagetest)		X		
Kontroll av kylmedlets flöde genom inspektionsfönstret – inspektionsfönstret ska vara fullt	X			
Kontroll av tryckfallet i torkfiltret		X		
Analysera kompressorvibrationer				X
Analysera oljornas aciditet (Not 7)				X
Kontrollera säkerhetsventilen (Not 5)		X		
Kontrollera och applicera ytterligare ett lager av skyddsfärg(Not 9).			X	
Kondensatorsektion / Hydronic Freecoolingsektion:				
Kontrollera rengöring av kondensspolar/hydronic freecooling och vattenvärmeväxlare (Anm. 6)				X
Kontroll av korrekt åtdragning av fläktarna				X
Verifiera kondensatorns/hydronic freecooling spolfläns - ta bort vid behov				X
Flexibla slangar kontroll av fria kylaggregat			X	
Åtdragning av flexibla slangar och klämmor för frikylningsaggregat. Åtdragningsmoment: 10 Nm			X	
Kontrollera aspekten av plastskyddet för koppar/aluminiumkopplingen		X		
Evaporator / Heat Recovery:				
Kontrollera rengöringen (anmärkning 6)				X

Observera:

- Månadsaktiviteterna omfattar alla veckoaktiviteter.
- De årliga aktiviteterna (eller vid säsongstart) omfattar alla vecko- och månadsaktiviteter.
- Daglig avläsning av enhetens driftvärden möjliggör upprätthållande av höga observationsstandarder.
- Kontrollera förekomst av eventuella upplösta metaller.
- Kontrollera att locket och tätningen inte har manipulerats. Kontrollera att dräneringsanslutningen till säkerhetsventilerna inte oavsiktligt är tillsluten av främmande föremål, rost eller is. Kontrollera tillverkningsdatumet på säkerhetsventilen och byt om nödvändigt ut det i enlighet med gällande nationell lagstiftning.
- Rengör kondensatorbankningarna med rent vatten och vattenvärmeväxlare med lämpliga kemikalier. Partiklar och fibrer kan täppa till växlarna, var särskilt uppmärksam på vattenväxlare om vatten som är rikt på kalciumkarbonat används. En ökning av tryckfall eller en minskning av termisk effektivitet innebär att värmeväxlarna är tilltäppa. I miljöer med stor koncentration av luftburna partiklar kan det bli nödvändigt att rengöra kondensatorn oftare.
- TAN (Total Acid Number): ≤ 0,10: Ingen handling
Mellan 0,10 och 0,19: Byt anti-syrafilter och kontrollera åter efter 1 000 drifttimmar. Fortsätt byta filter tills TAN är under 0,10.
>0,19: Byt ut olja, oljefilter och oljefiltertorkare. Kontrollera med jämna mellanrum.
- Enheter som placeras eller förvaras i kraftigt aggressiva miljöer under längre tid utan att tas i drift måste ändå genomgå rutinunderhåll.
- Det skyddande färgskiktet måste appliceras på: all lödning och leder av köldmedierör av koppar; tokrare filterplatta; Rotalock-ventiler och flänsar i köldmediekrets; Alla BPHE inte isolerade; anti-skaknings kapillärer.

Tabell 11– Rutinunderhållsplan för kritiska applikationer och/eller kraftigt aggressiva miljöer

Aktivitetslista (Anm 8)	Veckovis	Månadsvis (Anmärkning 1)	Halvårsvis	Årlig/per säsong (Anmärkning 2)
Allmänt:				
Läsning av operativa data (Not 3)	X			
Okulärbesiktning av enheten för eventuella skador och/eller slakning		X		
Kontroll av värmeisoleringens helhet				X
Rengöring		X		
Måla vid behov				X
Analys av vatten (4)				X
Funktionskontroll av flödesmätaren		X		
Elektrisk installation:				
Kontroll av kontrollsekvenserna				X
Kontroll av kontaktorns slitage – byt ut om nödvändigt				X
Kontroll av korrekt fästning av alla elektriska poler – dra åt om nödvändigt				X
Rengöring inuti den elektroniska kontrollpanelen		X		
Okulärbesiktning av komponenterna för eventuella tecken på överhettning		X		
Kontrollera funktion hos kompressor och elektrisk resistans		X		
Mätning av isoleringen av motorn och kompressorn med hjälp av Megger				X
Rengör luftintagens filter på elpanelen		X		
Kontrollera att alla fläktar i elpanelen fungerar				X
Kylkrets:				
Kontrollera eventuellt läckage av kylmedel (läckagetest)		X		
Kontroll av kylmedlets flöde genom inspektionsfönstret – inspektionsfönstret ska vara fullt	X			
Kontroll av tryckfallet i torkfiltret		X		
Analysera kompressorvibrationer				X
Analysera oljornas aciditet (Not 7)				X
Kontrollera säkerhetsventilen (Not 5)		X		
Kontrollera och applicera ytterligare ett lager av skyddsfärg(9).			X	
Kondensatorsektion/hydronic freecoolingsektion:				
Kontrollera rengöringen av luftkylaren (anmärkning 6)		X		
Kontrollera rengöringen av vattenvärmeväxlare (anmärkning 6)				X
Rengör kondensatorspolarna varje kvartal (E-beläggning endast)				X
Kontroll av korrekt åtdragning av fläktarna				X
Kontrollera kondensatorns spolfänsar/hydroniska FreeCoolingens spolfänsar – Ta bort/avlägsna om nödvändigt		X		
Kontrollera aspekten av plastskyddet för koppar/aluminiumkopplingen		X		
Flexibla slangar kontroll av fria kylaggregat			X	
Åtdragning av flexibla slangar och klämmor för frikylningsaggregat. Åtdragningsmoment: 10 Nm			X	
Evaporator / Heat Recovery:				
Kontrollera rengöringen (anmärkning 6)				X

Observera:

- Månadsaktiviteterna omfattar alla veckoaktiviteter.
- De årliga aktiviteterna (eller vid säsongsstart) omfattar alla vecko- och månadsaktiviteter.
- Daglig avläsning av enhetens driftvärden möjliggör upprätthållande av höga observationsstandarder.
- Kontrollera förekomst av eventuella upplösta metaller.
- Kontrollera att locket och tätningen inte har manipulerats. Kontrollera att dräneringsanslutningen till säkerhetsventilerna inte oavsiktligt är tillsluten av främmande föremål, rost eller is. Kontrollera tillverkningsdatumet på säkerhetsventilen och byt om nödvändigt ut det i enlighet med gällande nationell lagstiftning.
- Rengör kondensatorbankningarna med rent vatten och vattenvärmeväxlare med lämpliga kemikalier. Partiklar och fibrer kan täppa till växlarna, var särskilt uppmärksam på vattenväxlare om vatten som är rikt på kalciumkarbonat används. En ökning av tryckfall eller en minskning av termisk effektivitet innebär att värmeväxlarna är tilltäppta. I miljöer med stor koncentration av luftburna partiklar kan det bli nödvändigt att rengöra kondensatorn oftare.
- TAN (Total Acid Number): ≤ 0,10: Ingen handling
Mellan 0,10 och 0,19: Byt anti-syrafilter och kontrollera åter efter 1 000 drifttimmar. Fortsätt byta filter tills TAN är under 0,10.
>0,19: Byt ut olja, oljefilter och oljefiltertorkare. Kontrollera med jämna mellanrum.
- Enheter som placeras eller förvaras i kraftigt aggressiva miljöer under längre tid utan att tas i drift måste ändå genomgå rutinunderhåll.
- Det skyddande färgskiktet måste appliceras på: all lödning och leder av köldmedierör av koppar; tokrare filterplatta; Rotalock-ventiler och flänsar i köldmediekrets; Alla BPHE inte isolerade; anti-skaknings kapillärer.

8 KONTROLLER FÖRE FÖRSTA UPPSTART



Enheten får *ENDAST* startas av behörig DAIKIN-personal första gången.

Enheten får absolut inte tas i bruk, även under en mycket kort period, utan att först noggrant kontrollera följande lista i dess helhet.

Den här allmänna checklisten för driftsättning kan användas som en riktlinje och rapportmall under driftsättningen och överlämnandet till användaren.

För mer detaljerade driftsättningsinstruktioner, kontakta Daikins lokala serviceavdelning eller tillverkarens auktoriserade representant.

Tabell 12– Kontroller som ska utföras innan enheten startas

Allmänt	Ja	Nej	N/A
Kontrollera externa skador	☐	☐	☐
Öppna alla isolerings- och/eller avstängningsventiler	☐	☐	☐
Kontrollera att enheten är trycksatt med kylmedel i alla delar innan du kopplar den till hydraulikkretsen.	☐	☐	☐
Kontrollera oljenivån i kompressorerna	☐	☐	☐
Kontrollera att brunnar, termometrar, manometrar, kontroller etc. är installerade	☐	☐	☐
Tillgänglighet av minst 25 % av maskinladdningen för test- och kontrollinställningar	☐	☐	☐
Kylt vatten	Ja	Nej	N/A
Slutfört rörverk	☐	☐	☐
Installera vattenfiltret (även utan tillförsel) vid växlarnas inlopp.	☐	☐	☐
Installera en strömbrytare	☐	☐	☐
Fyllning av vattenkrets, luftblödning	☐	☐	☐
Pumpinstallation, (rotationskontroll), filterrengöring	☐	☐	☐
Styrningens funktion (trevägsventil, förbikopplingsventil, spjäll etc.)	☐	☐	☐
Drift av vattenkrets och flödesbalans	☐	☐	☐
Kontrollera att alla vattensensorer är korrekt fastsatta i värmeväxlingen	☐	☐	☐
Elektrisk krets	Ja	Nej	N/A
Strömkablar som är anslutna till strömpanelen	☐	☐	☐
Pumpens startmotor och sammankopplade spärrar	☐	☐	☐
Elektrisk anslutning i enlighet med lokala elektriska föreskrifter	☐	☐	☐
Installera en huvudströmbrytare uppströms på enheten, huvudsäkringarna och, om det krävs av landets nationella lagar, en jordfelsdetektor.	☐	☐	☐
Anslut pumpkontakten/kontakterna i serie med kontakten på strömbrytaren/brytarna, så att enheten kan fungera endast när vattenpumpen körs och vattenflödet är tillräckligt.	☐	☐	☐
Ange huvudspänningen och kontrollera att den ligger inom $\pm 10\%$ av klassificeringen på typskylten.	☐	☐	☐

Anmärkning

Den här listan måste fyllas i och skickas till ditt lokala servicekontor för Daikin minst två veckor före start.

9 VIKTIG INFORMATION OM KYLMEDLET SOM ANVÄNDS

Denna produkt innehåller fluoriderade växthusgaser. Släpp inte ut gaser i atmosfären.

Kylmedels typ: R32

GWP-värde (Global Warming Potential): 675

9.1 Instruktioner för fabriks- och fältladdade enheter

Kylmedelssystemet laddas med fluoriderade växthusgaser och kylmedelsladdningen är trycky på plattan, som visas nedan, vilken appliceras inuti den elektriska panelen.

1. Fyll i med outplånligt bläck den märkning för kylmedel som medföljer produkten enligt följande instruktioner:
 - kylmedelsladdningen för varje krets (1; 2; 3) tillsatt under uppstart (laddning på plats)
 - den totala kylmedelsladdningen (1 + 2 + 3)
 - beräkna utsläppen av växthusgaser med följande formel:

$$GWP * total laddning [kg]/1000$$

(använd GWP-värdet som anges på växthusgasmärkningen. GWP-värdet baseras på IPCC:s fjärde utvärderingsrapport.)

	a	b	c	p	
					CH-XXXXXXXX-KKKKXX
					Factory charge
					Field charge
m					d
					e
n					e
					e
					f
					g
					h

- Innehåller fluoriderade växthusgaser
- Kretsnummer
- Fabriksladdning
- Fältladdning
- Kylmedel för varje krets (beroende på antalet av kretsar)
- Totalt kylmedel
- Totalt kylmedel (fabrik + Fält)
- Växthusgasutsläpp av total laddning av kylmedel uttryckt**
- Kylmedelstyp
- GWP = global uppvärmningspotential
- Enhetens serienummer



I Europa används utsläpp av växthusgaser av den totala kylmedelsavgiften i systemet (uttryckt i ekvivalent ton koldioxid) för att bestämma frekvensen av underhållsinterventioner. Följ gällande lagstiftning.

10 PERIODISKA KONTROLLER OCH IGÅNGKÖRNING AV TRYCKUTRUSTNING

Enheterna ingår i kategori III och IV i den klassificering som fastställts av Europadirektivet (PED) 2014/68/EU. För kylare som tillhör dessa kategorier kräver vissa lokala föreskrifter en periodisk inspektion av en auktoriserad person. Kontrollera vilka krav som gäller på installation.

11 AVSÄTTNING OCH KASSERING

Enheten är konstruerad med komponenter i metall, plast och elektronik. Alla dessa komponenter måste kasseras i enlighet med lokala lagar om kassering och, om tillämpligt, med de nationella lagar som implementerar direktivet 2012/19/EU (RAEE).

Blybatterier måste samlas in och skickas till specifika avfallscentraler.

Undvik utsläpp av köldmedel i miljön genom att använda lämpliga tryckkärl och verktyg för överföring av vätskorna under tryck. Denna operation måste utföras av behörig personal i kylsystem och i enlighet med gällande lagar i installationslandet.



12 VARAKTIGHET

Praktisk livslängd för den här enheten är 10 (tio) år.

Efter denna period rekommenderar tillverkaren att utföra en total kontroll av helheten och framför allt integritetskontrollen av trycksatta kylkretsar, i enlighet med vad som krävs enligt gällande lagar i vissa länder Europeiska Gemenskapen.

Den här publikationen är endast upprättad för tekniskt stöd och utgör inte ett bindande åtagande för Daikin Applied Europe S.p.A. Dess innehåll har skrivits av Daikin Applied Europe SpA efter bästa bedömning. Ingen uttrycklig eller underförstådd garanti ges för fullständigheten, noggrannheten och tillförlitligheten av dess innehåll. Alla data och specifikationer som finns däri kan ändras utan föregående meddelande. Se de uppgifter som lämnats i samband med beställningen. Daikin Applied Europe S.p.A. fransäger sig uttryckligen allt ansvar för alla direkta eller indirekta skador till följd av eller relaterade till användningen och/eller tolkningen av denna publikation. Allt innehåll är upphovsrättsskyddat av Daikin Applied Europe S.p.A.

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Italy

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>