

Kylprodukter

# Q-Cooler

Drifts- och skötselinstruktioner



Objekt: .....



*Luftbehandling med LCC i fokus*



## Innehållsförteckning

1.	Kyl- och värmepumpsanläggningen	
1.1	Allmänt _____	2
1.2	Funktion kylkrets _____	2
1.3	Funktion styr _____	3
2.	Sammanfattning av vissa regler i Köldmediekungörelsen	
2.1	Enhetsaggregat med mindre köldmedieinnehåll än 3 kg _____	5
2.2	Enhetsaggregat med större köldmedieinnehåll än 3 kg _____	5
2.3	Enhetsaggregat med sammanlagt köldmedieinnehåll över 10 kg _____	5
3.	Driftsinstruktioner för anläggningen	
3.1	Igångkörningsföreskrifter _____	6
3.2	Checklista _____	7
4.	Underhållsinstruktioner och rutiner	
4.1	Allmänt _____	8
4.2	Myndighetskrav enligt köldmediekungörelsen _____	8
4.3	Krav enligt direktiv 97/23/EC (PED) _____	8
4.4	Periodisk översyn _____	9
5.	Felsökning och läcksökning	
5.1	Felsökningsschema _____	10
5.2	Läcksökning _____	11
6.	Flödesschema för köldmediesystem	
6.1	Flödesschema för köldmediesystem EQU _____	12
7.	Teknisk specifikation	
7.1	Teknisk specifikation EQU _____	13
8.	Bilagor	
8.1	Tryck- och täthetsprovning	
8.2	Säkerhetsutrustning	
8.3	Igångkörningsprotokoll	

# 1. Kyl- och värmepumpsanläggningen

## 1.1 Allmänt

Alla kyl- och värmepumpsanläggningar fungerar enligt samma princip. Anläggningen flyttar värmeenergin i media som luft, vatten, gas etc. från en plats där värmen inte är önskvärd eller behövs, till en plats där det är möjligt att ta tillvara på värmen, eller göra sig av med den.

En anläggning är konstruerad och installerad för att uppfylla givna krav. För att dessa krav skall kunna uppfyllas med optimal säkerhet och till lägsta totalkostnad har speciella komponenter valts ut och kombinerats.

Anläggningen har konstruerats efter vissa grundförutsättningar vilka måste existera för att den skall kunna fungera. Dessa förutsättningar kan inte ändras utan att man kontrollerar att anläggningen klarar denna förändring.

## 1.2 Funktion kylkrets

Se flödesschema.

Köldmediet i kylkretsen tar via förångaren upp värme i det kylda objektet. Köldmediet förångas, övergår genom trycksänkning från vätska till gas.

Den kalla suggasen som nu tagit upp värme ur det kylda utrymmet/mediet sugas tillbaka till kompressorn där den komprimeras och därmed uppvärms.

På alla helhermetiska kompressorer används suggasen även för att kyla kompressorns elmotor. Köldmediet innehåller nu både värmen från det kylda objektet, kompressorns motorvärme och kompressionsvärmerna.

Från kompressorn trycks köldmediet som hetgas till kondensorn där det avger värmen.

Köldmediet kondenseras genom avkylning från gas till vätska. Detta upprepas, i ett helt slutet system, tills dess att temperaturen i det kylda/värmda mediet är nere/uppe i den temperatur som är inställt.

## 1.3 Funktion styr

### 1.3.1 Q-Cooler EQU

#### 1.3.1.1 Förregling

Kompressorer är förreglade över tilluftsfläkt och frånluftsfläkt. Om fläkten stannar, stoppas kompressorn.

#### 1.3.1.2 Funktion värmedrift

Vid ökande värmesignal startas kompressorer via stegkolpplare SK1. Vid minskande värmesignal stoppas kompressorer.

#### 1.3.1.3 Funktion kyl drift

Vid ökande kylsignal växlar omkastarventiler och kompressorer startas via stegkopplare SK1. Vid minskande kylsignal stoppas kompressorer.

#### 1.3.1.4 Begränsning

Om temperaturen vid begränsningstermostat understiger inställt värde stegas kompressorer ur. Varar urstegningen mer än 10 timmar drar summalarmrelä på SK1.

#### 1.3.1.5 Kompressorskydd

Vid utlöst motorskydd, eller skyddskretsarm stoppar kompressor och summalarmreläet drar. Larmet går att läsa på SK1.  
Vid larm åtgärdas felet och man trycker på återställningsknappen på SK1 (pil nedåt).

---

#### **OBS!**

**Varje högtryckspressostat har manuell återställningsknapp.**

---

Skyddskretsarm löser ut vid två olika fel.

- Högt tryck i systemet, HP
- Lågt tryck i systemet, LP

Upprepas skyddskretsarmet skall auktoriserad kylservice påkallas.

### 1.3.1.6 Teknisk beskrivning

Elplatta för EQU-aggregat innehåller:

- Huvudbrytare
- Motorskydds-brytare
- Kontakter
- Stegkopplare

Elplattan sitter monterad i EQU-aggregatet och är elektriskt internt färdigkopplad och provad på fabrik.

#### Elanslutning

Plint L1, L2, L3, N, PE	Kraftmatning 400 V+N och jord
Plint 211-212	Summalarm kompressorer
Plint 213-214	Förregling från potentialfri kontakt TF och FF
Plint 215-216	Spänningsmatning 24 VAC
Plint 217	Styrsignal 0-10 VDC värmesignal
Plint 218	Styrsignal 0-10 VDC kylsignal

Storlek	Rek. avsäkring	
	3 x 400 V	3 x 230 V
EQU-190-1	25 AT	50 AT
EQU-190-2	25 AT	50 AT
EQU-240-1	35 AT	63 AT
EQU-240-2	35 AT	63 AT
EQU-300-1	35 AT	63 AT
EQU-300-2	50 AT	63 AT
EQU-360-1	50 AT	100 AT
EQU-360-2	50 AT	100 AT
EQU-480-1	63 AT	100 AT
EQU-480-2	63 AT	100 AT
EQU-600-1	63 AT	125 AT
EQU-600-2	80 AT	125 AT
EQU-600-3	80 AT	160 AT

## 2. Sammanfattning av vissa regler i Köldmediekungörelsen

### 2.1 Enhetsaggregat med mindre köldmedieinnehåll än 3 kg

Underhåll och skötsel av dessa aggregat skall ske med omdöme under visst ansvar. Det medför att man t.ex. inte får fylla på nytt köldmedium innan man tätat en läcka i aggregatet.

Vidare måste man alltid ta till vara köldmedium som töms ur aggregatet och se till att det antingen återanvändes eller skickas för destruktion.

Vad gäller service och underhåll krävs ej någon av myndighet fastställd behörighet för den som utför servicen. Dock måste aggregatet skötas med allmänt omdöme.

Kräver servicen ingrepp i köldmediekretsen får detta endast göras av person med certifierad kompetens.

Någon anmälan till myndigheten skall ej göras vad gäller dessa aggregat.

Vad gäller enhetsaggregat som har ett innehåll på högst 3 kg skall man anse att anläggningen beräkningsmässigt ej innehåller något köldmedium. Detta gör att man i en anläggning kan tillföra eller ha hur många enhetsaggregat som helst enligt ovan, utan att man behöver räkna med ökad köldmediemängd.

### 2.2 Enhetsaggregat med större köldmedieinnehåll än 3 kg

Vid dessa anläggningar skall utöver vad som sägs enligt ovan ingående aggregat anmälas till myndighet och komponenter kontrolleras, enligt Svensk kylnorm, minst en gång om året. Ansvaret för att sådan kontroll utföres åvilar anläggningens ägare. Tillstånd/behörighet krävs här för alla fasta installationer.

### 2.3 Enhetsaggregat med sammanlagt köldmedieinnehåll över 10 kg

Vid dessa anläggningar krävs utöver vad som nämnts ovan att journal förs. Ansvaret för att sådan förs åvilar anläggningens ägare. Redovisning av journalen sker genom att denna sänds in till tillsynsmyndigheten en gång om året. Vid fyllnadsmängder över 10 kg per krets finns speciella krav på utrustning vad gäller anläggningen.

## 3. Driftinstruktioner för anläggningen

### 3.1 Igångkörningsföreskrifter

Aggregat med mer än 3 kg köldmedie per krets kräver särskild igångkörning av kyl-certifierad person. Installatören skall innan idrifttagning ombesörja följande:

#### 3.1.1 DX-kylmaskin:

1. Kraft till huvudbrytare och styrsignal för kyl- och eventuell värmedrift.
2. Anslutning av kondensvattenavlopp via vattenlås till avlopp.
3. Injustering av projekterade luftflöden på till- respektive frånluft.
4. Kallvattentillförsel samt avlopp från kondensor om klimatanpassning ingår.
5. Anslutning av utblåsningsledning, se Teknisk specifikation.

#### 3.1.2 Roterande värmeväxlare:

1. Kraft och styrsignal till reglercentral.

Före igångkörning skall allt inkopplingsarbete vara utfört.

Till- och frånluftflöde skall vara injusterat och protokollfört.

Igångkörningen får endast utföras av kompetent personal och enligt bifogad check-lista med tillhörande igångkörningsprotokoll.

Kopia på igångkörningsprotokollet skall efter undertecknande av person som utfört igångkörningen även undertecknas av säljaren och därefter sändas in till IV Produkt.

En riktigt utförd igångkörning är en förutsättning för att produktgarantin skall gälla.

Inga ingrepp i maskinen får göras under garantitiden utan IV Produkts godkännande.

Före beställning av garantiservice skall felsökningsanvisningarna i felsökningsschemorna följas så att onödiga servicebesök undviks.



### 3.2 Checklista

- |   |                          |  |                          |
|---|--------------------------|--|--------------------------|
| <p>1. Kontrollera inkommande matningsspänning, att faserna ligger på rätt plats och att jord är ansluten. Nolla måste anslutas för hjälprelä.</p>   | <input type="checkbox"/> | <p>8. Starta (TFA).</p>  | <input type="checkbox"/> |
| <p>2. Kontrollera att inkommande kablar från externt styrskåp är inlagda på rätt plats och rätt sätt enligt schema, t ex: – skärmad kabel – rätt inläggning i motorer – plintskruvar är dragna</p>  | <input type="checkbox"/> | <p>9. Kontrollera att till- och frånluftsfloäde finns samt är injusterat och protokollfört.</p>  | <input type="checkbox"/> |
| <p>3. Slå ifrån <b>SAMTLIGA</b> motorskyddsbytare.</p>  | <input type="checkbox"/> | <p>10. Kör igenom samtliga styrfunktioner enligt elschemats funktionsbeskrivning <b>UTAN ATT STARTA KOMPRESSORERNA.</b></p>  | <input type="checkbox"/> |
| <p>4. Slå på spänning och säkringar.</p>  | <input type="checkbox"/> | <p>11. Anslut manometerstället på serviceuttag, lufta slangar. <b>OBS: köldmediety</b></p>   | <input type="checkbox"/> |
| <p>5. Känn på kompressorerna så att vevhusvärmén fungerar.</p>  | <input type="checkbox"/> | <p>12. Prova kompressorerna var för sig och gå igenom igångkörningsprotokoll. Låt kompressorerna gå en stund innan mätning påbörjas, ca 10 minuter, prova säkerhetsfunktioner.</p> | <input type="checkbox"/> |
| <p>6. Kontrollera att motorskyddsbytare är inställda enligt igångkörningsprotokollet.</p>   | <input type="checkbox"/> | <p>13. Efter att kompressorerna provats var för sig, prova samtliga samtidigt, gå igenom igångkörningsprotokoll.</p>   | <input type="checkbox"/> |
| <p>7. Det är viktigt att oljan i kompressorns vevhus är varm innan kompressorn startas. Vevhusvärmén skall vara inkopplad så länge före ingångskörningen så att oljan håller en temperatur av minst 30°C ca 2–3 timmar. Temperaturen kan mätas utvändigt på kompressorns undersida.</p> | <input type="checkbox"/> | <p>14. Låt aggregatet gå tills det stannar enligt avsedd styrfunktion.</p>   | <input type="checkbox"/> |
|   |                          | <p>15. En omgång av igångkörningsprotokollet skickas till: IV Produkt.</p>   | <input type="checkbox"/> |

## 4. Underhållsinstruktioner och rutiner

### 4.1 Allmänt

Denna del av instruktionen är generell. Den är utformad så att den skall ge möjlighet att göra en enkel periodisk översyn av anläggningen samt visa vilka enkla kontroller man kan göra innan man tillkallar kompetent servicehjälp i händelse av driftstörning. Vid mer kvalificerade ingrepp i anläggningen kommer de bifogade inkopplings-/ elschema och specialinstruktionerna för de ingående komponenterna att ge den nödvändiga informationen.

### 4.2 Myndighetskrav enligt köldmediekungörelse

Enhetsaggregat med mer än 3 kg köldmediefyllning skall, enligt Svensk Kylnorm, kontrolleras av ackrediterat företag. All service och ingrepp i kylsystemet samt påfyllt eller avtappat köldmedium skall journalföras.

Om sammanlagda köldmediemängden är mer än 10 kg (Obs! Avser samtliga aggregat inom fastigheten), skall anmälan och årlig redovisning ske till lokal Miljö- och Hälsovårdsmyndighet.

### 4.3 Krav enligt direktiv 97/23/EC (PED)

Typbeteckning	EQU	
PS (designtryck)	(-1) – 23,3	bar (e)
PT (max provtryck)	33,3	bar (e)
TS (max temperatur)	(-50) – (+55)	°C
Avsäkring lågtryckssidan	0,3	bar (e)
Avsäkring högtryckssidan	23,3	bar (e)
Öppningstryck säkerhetsventil	27,6	bar (e)
Fluidgrupp	II	
Köldmedietyper	R 407C	
Kod (Ö=Övrigt)	Ö	
CE med identifikation 0409 Amält organ: Det Norske Veritas Inspection AB		

Detta aggregat är tillverkat i enlighet med direktiv 97/23/EC (PED).

Ingen åverkan eller ingrepp i den tryckbärande anordningen får göras då den innehåller medium med tryck högre än atmosfärstryck. Detta får endast utföras av person med certifierad kompetens.

Vidrör ej rörsystemet då det vid drift i vissa delar kan nå temperaturer högre än +50 °C.

#### **Mycket viktigt!**

Före idrifttagning skall samtliga transportsäkringar borttagas. Kompressorerna är fixerade under transporten för att inte påverka rörsystemet.

## 4.4 Periodisk översyn

1. Utse någon eller några härför kompetenta personer att ansvara för den löpande kontrollen av kylanläggningen. Se till att dessa känner till anläggningens funktion och var de ingående komponenterna är placerade.
2. Anläggningen är avsedd att fungera automatiskt. I Igångkörningsprotokoll framgår vilka värden anläggningen är inställd på vid igångkörningen. Se till att inställda värden på termostater, reglercentraler, pressostater och andra justerbara komponenter inte ändras av någon som inte har kunskap om anläggningens funktion.
3. Se till att maskinrum eller annan uppställningsplats för komponenter som ingår i anläggningen hålls rena.
4. Vissa komponenter i anläggningen kan behöva fria luftvägar för att fylla sin funktion. Se till att dessa inte blockeras tillfälligt eller permanent. Om någon eller några av dessa komponenter är försedda med luftfilter eller smutsfilter, kontrollera dessa var tredje månad. Byt filter vid behov.
5. Normalt behövs ingen smörjning, oljebyten eller dylikt. I de fall det finns speciella föreskrifter för någon ingående komponent framgår detta av instruktionen för den enskilda komponenten.
6. Anläggningen och de ingående komponenterna skall kontrolleras av en kompetent serviceman minst en gång om året. Kontrollen skall omfatta:
  - att ingående köldmediesystem är tätt.
  - att allvarliga korrosionsskador ej finns.
  - att säkerhetsutrustningen är i gott skick.
7. **Journalföring.** För varje anläggning skall det finnas anteckningar om påfyllning och avtappning av köldmedium, resultaten av genomförda läcksökningar och övriga åtgärder som vidtagits för kontroll och underhåll av köldmediekretsen och dess funktion.
8. Är Ni osäker på något i eller omkring Er kylanläggning? Kontakta Er leverantör! Det kan ibland vara bättre och billigare att ringa en gång för mycket än en gång för lite.

## 5. Felsökning och läcksökning

### 5.1 Felsökningsschema

<b>SYMPTOM</b>	<b>MÖJLIG ORSAK</b>	<b>ÅTGÄRD</b>
För hög temperatur i kylt objekt/medium	Spänningen är bruten	Kontrollera manöver-/arbetsbrytare och säkringar
	Inget eller dåligt flöde över förångaren.	Kontrollera att inget hindrar flödet
	Termostaten/reglerutrustningen fel inställd/defekt.	Justera inställningen eller byt utrustning
Kompressor går ej	Kompressor går ej	Se "Kompressor"
	Spänningen är bruten	Kontrollera manöver-/arbetsbrytare och säkringar
	Kompressorn brutit på säkerhetskretsen. Felaktig kompressor.	Kontrollera och återställ vid behov Konstatera felet. Byt ut kompressorn
Kompressorn bryter på lågtryckspressostaten	Köldmediebrist	Anläggningen är läck. Täta läckan och fyll på köldmedium
	Inget eller dåligt flöde över förångaren	Kontrollera flödet.
	Expansionsventil defekt	Kontrollera, byt ut
	Felaktig lågtryckspressostat	Kontrollera, byt ut
Kompressorn bryter på högtryckspressostaten	Inget eller dåligt flöde över kondensorn	Kontrollera luftflödet över kondensorn
	Högtryckspressostaten defekt	Kontrollera, byt ut
Kraftig påfrysning på förångaren	Expansionsventilen fel inställd/defekt	Kontrollera, byt ut
	Köldmediebrist	Kontrollera i synglas­et. Anläggningen läck, täta läckan, fyll på köldmedium.

## 5.2 Läcksökning

Anläggningen skall läcksökas minst en gång per kalenderår i förebyggande syfte. Läcksökningen skall dokumenteras och journalföras.

Kylanläggningen kan gå läck. Detta visar sig i första hand genom försämrad kylfekt eller vid en momentan läcka att anläggningen inte fungerar alls.

Om köldmedieläckage misstänks, kontrollera köldmediefyllningen i anläggningens synglas, vilket är placerat i vätskeledningen på kylmaskinen.

Om det bubblar kontinuerligt i synglas, samtidigt som anläggningen ger märkbart sämre effekt, är det troligt att anläggningen är läck. Någon eller några bubblor då maskinen startar upp, går med reducerad effekt eller arbetar under normal drift behöver inte betyda att det är köldmediebrist.

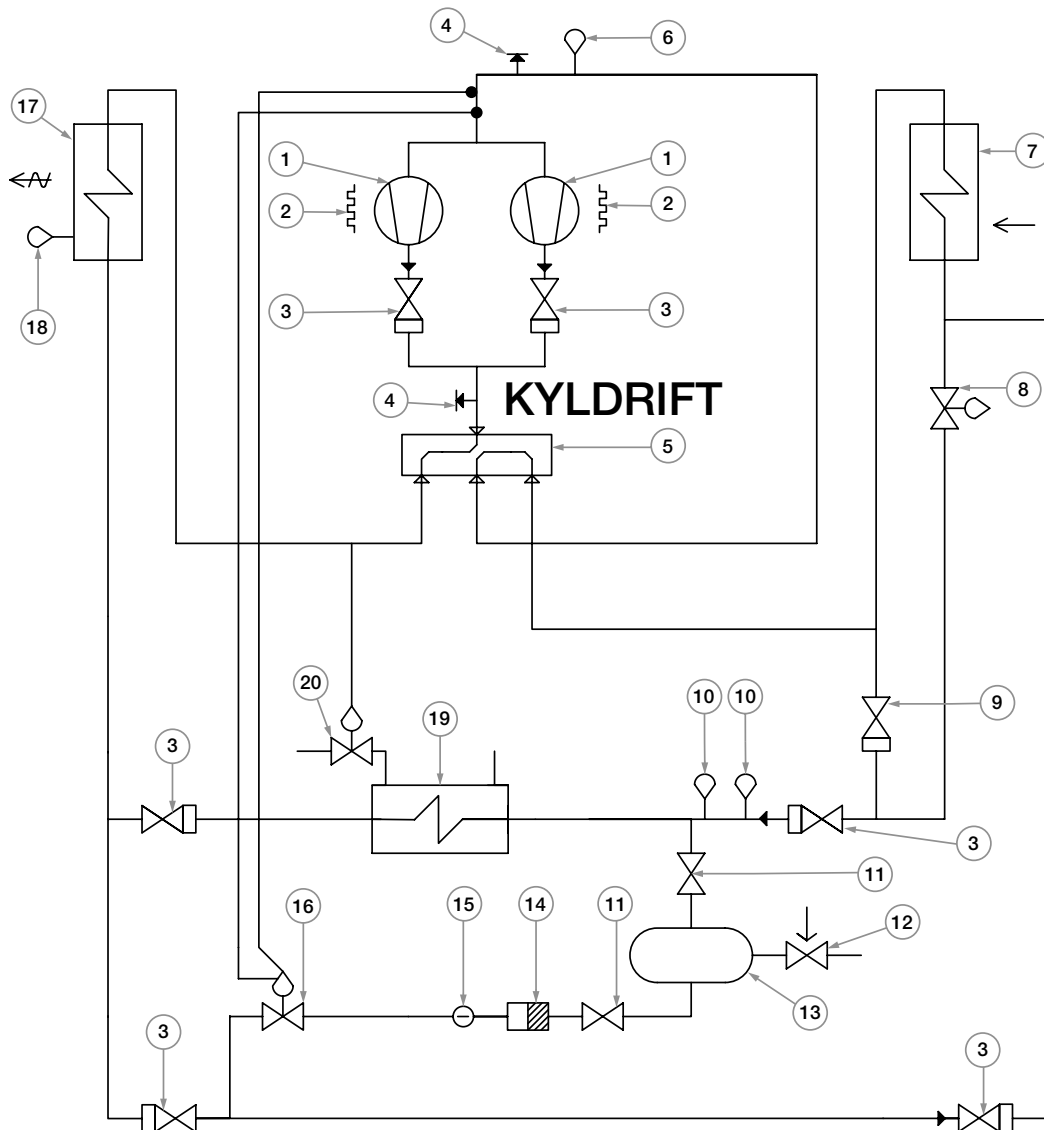
**BUBBLAR DET I SYNGLASET OCH ANLÄGGNINGEN GER MÄRKBART DÅLIG EFFEKT – TILLKALLA BEHÖRIG SERVICEHJÄLP.**

Tänk på att köldmediet ej får släppas ut till atmosfären och att utströmmande köldmedium kan ge brännskada vid beröring. Vid ingrepp i köldmediekretsen skall personlig skyddsutrustning användas.

**INGREPP I KÖLDMEDIESYSTEMET FÅR ENDAST GÖRAS AV ACKREDITERAT KONTROLLORGAN – FÖRETAG MED ERFORDERLIGT TILLSTÅND**

## 6. Flödesschema för köldmediesystem

### 6.1 Flödesschema för köldmediesystem EQU



- |                          |   |
|--------------------------|---|
| 1. Kompressor            | 11. Avstängningsventil                                      |
| 2. Oljevärmare           | 12. Säkerhetsventil   |
| 3. Backventil            | 13. Köldmediebehållare                                      |
| 4. Mätuttag              | 14. Torkfilter  |
| 5. Fyrvägsventil         | 15. Synglas   |
| 6. Lågtryckspressostat   | 16. Termostatisk expansionsventil med yttre tryckutjämnning |
| 7. Tillufts batteri      | 17. Frånluftsbatteri  |
| 8. Kondensortrycksventil | 18. Begränsningstermostat                                   |
| 9. Differenstrycksventil | 19. Klimatanpassningskondensator                            |
| 10. Högtryckspressostat  | 20. Vattensparventil  |

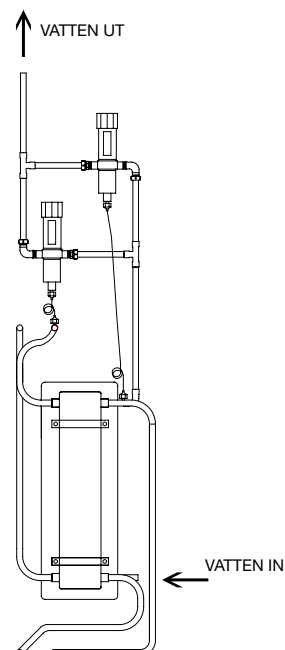


### 7.1.4 Kapacitetsöversikt EQU

Storlek		190		240		300		360		480		600		
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3
Effektvariant														
Luftmängder: Nom. t/f luft	(m³/s)	1,25	1,41	1,56	1,79	2,00	2,27	2,49	2,81	3,13	3,52	4,09	4,86	5,49
Luftmängder: Min. t/f luft	(m³/s)	1,10	1,24	1,37	1,58	1,76	1,96	2,19	2,47	2,75	3,10	3,60	4,12	5,11
Luftmängder: Max. t/f luft	(m³/s)	1,86	1,90	2,08	2,40	2,66	3,00	3,31	3,60	4,17	4,8	5,45	6,00	6,00
Nom. kyleffekt Vid: t uteluft: 26 °C, RH 50 % t frånluft: 22 °C														
Nom. kyleffekt	(kW)	26,0	29,4	32,6	37,5	41,8	46,6	52,0	58,7	65,4	73,7	85,6	98,0	114,9
Nom. effektbehov kompr.	(kW)	8,2	9,3	10,3	11,9	13,2	14,7	16,4	18,2	20,6	23,5	27,0	30,4	33,1
Nom. Köldfaktor	(C.O.P)	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,1	3,2	3,2	3,5
Nom. Värmefall t ute: 0 °C t frånluft: 20 °C, RH														
Nom. Värmeeffekt	(kW)	30,4	34,3	38,1	43,8	48,7	54,4	60,7	68,6	76,3	86,0	99,9	114,4	134,1
Nom. effektbehov kompr.	(kW)	5,2	5,9	7,1	7,7	8,1	9,3	10,0	11,5	12,9	14,1	16,8	19,3	22,2
Nom. Värmefaktor	(C.O.P)	5,8	5,8	5,4	5,7	6,0	5,8	6,1	6,0	5,9	6,1	5,9	5,9	6,0
Antal kompressorer	(st)	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Antal reglersteg	(st)	3	3	3	5	5	5	8	8	8	8	8	8	8
Max ansl. effekt kompr.	(kW)	8,7	9,8	10,9	12,6	14,0	15,5	17,4	19,3	21,9	24,9	28,6	32,3	35,1
Max driftstr. 3×400 V; 50 Hz	(A)	16,5	18,6	20,1	24,0	25,9	29,1	32,6	37	39,4	44,0	48,0	54,8	67,2
Rek. avsäkr. 3×400 V; 50 Hz	(A)	25	25	35	35	35	50	50	50	63	63	63	80	80
Max driftsstr. 3×230 V; 50 Hz	(A)	34,6	39,8	44,0	55,1	51,9	55,5	74,4	82,4	74,4	81,6	90,2	95,2	116,2
Rek. avsäkr. 3×230 V; 50 Hz	(A)	50	50	63	63	63	63	100	100	100	100	125	125	160
Köldmedie R407C, Krets 1	(kg)	6,0	6,0	7,0	7,0	9,9	9,9	8,1	8,1	9,5	9,5	9,6	9,6	9,6
Köldmedie R407C, Krets 2	(kg)	9,9	9,9	12,0	12,0	14,0	14,0	21,4	21,4	26,0	26,0	29,9	29,9	29,9
Ansl. eff. Elvärme EQU-02-a	(kW)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	5,0	5,0	5,0	5,0	10,0	10,0	10,0

### 7.1.5 Klimatanpassning

Kylaggregat försedd med klimatanpassning skall anslutas till tappkallvatten samt förses med avloppsledning till golvbrunn. Anslutande ledningsdimension = CU 15 mm.













*Luftbehandling med LCC i fokus*

IV Produkt AB, Box3103, 35043 Växjö  
Tel: 0470-758800 • Fax: 0470-75 88 76  
info@ivprodukt.se • www.ivprodukt.se

DK 080331.02 SE

