



# Projekteringsanvisning Kökskyla

FÖR PROJEKTÖRER OCH ENTREPRENÖRER  
UTGÅVA 8  
28 NOVEMBER 2022  
14 SIDOR



## Läs detta först – viktig information

För att skapa bestående värden i SISAB:s fastigheter ska projekteringsanvisningarna alltid användas.

SISAB:s projekteringsanvisningar är till för att klarlägga de krav som bolaget ställer som komplement till myndighetskrav och branschregler vid om- och nybyggnation samt i förvaltning. PBL, BBR, AFS och AMA med RA m.m. gäller alltid.

Vilka delar av projekteringsanvisningarna som ska ingå beror av projektets anläggningsdelar och omfattning. Detta klargörs i tillämpliga delar i varje projekt av den på SISAB som har projektansvar, det vill säga projektansvarig eller förvaltare. Den som har ansvar för projektet är också ansvarig för att projekteringsanvisningarna följs.

Genom att använda SISAB:s projekteringsanvisningar bidrar man till att skapa värde för en långsiktig fastighetsförvaltning. För att tillsammans även kunna förbättra och utveckla projekteringsanvisningarna ska projekten leverera avsteg och synpunkter. Använd formuläret som finns på SISAB:s hemsida för avsteg och synpunkter.

Alla avsteg från projekteringsanvisningarna ska beslutas av SISAB:s projektansvarig i samråd med SISAB:s ansvarige för respektive anvisning.

SISAB arbetar med ständiga förbättringar ur ett hållbarhetsperspektiv för att minska miljöbelastningen och erbjuda stadens skolor och förskolor sunda lärmiljöer.

Miljö- och fuktkrav är inarbetade i respektive anvisning. Projekteringsanvisning Miljö och Projekteringsanvisning Fuktsäkerhet anger dessutom övergripande miljö- och fuktkrav. SISAB ställer särskilda krav på miljökontroll och dokumentation av produkter, vilket hanteras med hjälp av Byggvarubedömningen (BVB). Använd den manual som finns på SISAB:s hemsida.

Vid nyproduktion ska byggnaderna projekteras utifrån krav i systemet Miljöbyggnad enligt nivå Silver. SISAB:s projekteringsanvisningar gäller parallellt med Miljöbyggnads krav. I de fall SISAB ställer högre eller andra krav än systemet Miljöbyggnad är det SISAB:s krav som gäller.

Projektavdelningen, enheten för Projektutveckling, är ansvarig för att SISAB:s projekteringsanvisningar utvärderas och uppdateras

## Innehåll

Läs detta först – viktig information .....	1
Inledning .....	3
Syfte .....	3
Att tänka på .....	4
Miljöbyggnad .....	4
Allmänna krav .....	5
2 Kylsystem allmänt .....	6
3 Demontering och rivning .....	7
4 Rör och rörfogar.....	7
5 Avluftare och smutsavskiljare .....	8
6 Termisk isolering av installationer.....	8
7 Kylkompressaggregat .....	9
8 Förångare i kyl- och frysrums.....	11
9 Kyl-, och frysenheter för livsmedel .....	12
10 Borrhålsanslutning av kondensor.....	13
11 Placering av apparatskåp .....	13
12 Redovisning och beräkning.....	13
13 Märkning och skyltning .....	13
14 Kontroll och injustering .....	14
15 Relationshandlingar .....	14
16 Underlag för drifts- och underhållsinstruktioner .....	15

*Senaste revidering markeras med vertikal linje i vänstermarginalen.*

## Inledning

Vi ser och tror på en utveckling där alla anställda på SISAB, såväl som externa samarbetspartners, arbetar utifrån SISAB:s gemensamma värdegrunder. Dessa är hållbarhet, trygghet och kostnadseffektivitet. Vår ambition är vidare att de beslut vi fattar om förändringar av våra fastigheter ska utgå ifrån investeringarnas livstidskostnader.

SISAB har som ett komplement till dessa projekteringsanvisningar utarbetat Goda exempel. SISAB:s Goda exempel lyfter fram rekommenderade lösningar, rutiner och arbetssätt. I varje projekt kan beslut tas att SISAB:s Goda exempel ska anta samma status som anvisningarna.

## Syfte

Denna projekteringsanvisning ska ligga till grund för projektering vid om-, till-, och nybyggnation av kylsystem i SISAB:s fastigheter. Den gäller även för entreprenörer som arbetar åt SISAB.

Krav i projekteringsanvisningar kökskyla gäller för installationer i skolor och förskolor samt ”fristående förskolor och små byggnader” Krav som gäller specifikt för endera skola, förskola eller ”fristående förskolor och små byggnader” återfinns under respektive rubrik.

## Att tänka på

Glöm inte att kontakta SISAB:s tekniskspecialister för ett tekniskt samråd. Detta skall ske i varje projekt och skede.

Vid frågor eller funderingar finns anvisningsansvarig till hjälp.

### Kontaktuppgifter



Namn: Oskar Edqvist

E-post: oskar.edqvist@sisab.se

Telefon: 08-508 470 00

## Miljöbyggnad

SISAB projekterar all nyproduktion enligt Sweden Green Building Council:s system Miljöbyggnad, totalbetyg SILVER. I vissa fall innebär Miljöbyggnads kriterier nya eller högre krav jämfört med SISAB:s anvisningar. T ex kan det ställas särskilda krav på beräkning och uppföljning. Kraven beror på vilken nivå (BRONS, SILVER, GULD) som valts för respektive indikator och vilken kriterieversion man arbetar med. Mer information om Miljöbyggnads kriterier och indikatorer finns på SGBC:s hemsida.

De indikatorer som denna anvisning främst berör är:

3. Energianvändning

5. Ljud

Betyg för respektive indikator framgår av SISAB:s betygsverktyg.

## Allmänna krav

Se även SS EN378 Kyl- och värmeutrustning - Kylteknik och värmepumpsteknik - Säkerhetsregler och miljökrav.

Korrosionsmiljö enligt tabell Q/1 AMA VVS & Kyl

Installationer inomhus skall hålla korrosivitetsklass C1.

Installationer utomhus skall hålla korrosivitetsklass C3.

### 1.1 Ljudmiljö

SISAB:s krav på ljudmiljö finns i projekteringsanvisning Akustik skola, samt projekteringsanvisning Akustik-förskola

### 1.2 Brandskydd

Brandskydd skall utformas enligt projektets brandskyddsbeskrivning och projekteras med vägledning av SISAB:s projekteringsanvisning Brandskydd.

### 1.3 Förläggning av rörsystem

Installationsarbete för rörsystem skall utföras enligt branschrekommendationer för säker vatteninstallation. Se även [www.sakervatten.se](http://www.sakervatten.se). Texter som måste införas i respektive AF-AMA och VVS-AMA finns i broschyren ”Branschregler Säker Vatteninstallation.”

Beakta rådtext i BBR 2:2 om installationers utbytbarhet.

Rör genomföringar i grundkonstruktion mot mark skall utföras radonsäkert.

### 1.4 Driftutrymmen

Handboken ”Rätt arbetsmiljö för montörer och driftpersonal” skall användas som handledning vid projektering. Måttangivelser på sid. 8 och 9 för utformning av driftutrymmen gäller som krav.

SISAB:s mål är att bygga ändamålsenliga driftutrymmen för att förenkla drift och underhåll

Kylmaskiner placeras normalt **inte** på tak, kontakta anvisningsansvarig vid frågor.



## 2 Kylsystem allmänt

SISAB bygger normalt inga komfortkylsystem. Uppkommer behov av att kyla skollokaler skall frikyla alternativt fjärrkyla väljas i första hand. Vid planeringen av installationer skall kravet på låg energiförbrukning ges hög prioritet.

System för livsmedelskyla och kylning av lokaler ska vara skilda åt i olika system utom då borrhål används då ska om möjligt livsmedelskylans kondensorsida anslutas mot borrhål.

Denna anvisning gäller främst konventionellt köldmedia  
Sisab ser dock gärna att det utreds om kylsystem med CO<sub>2</sub> som köldmedia kan användas. Kontakta då alltid anvisningsansvarige innan utredning och projektering.

### 2.1 Skolor

Systemen utförs i första hand som centralkyla med vätskeansluten kondensor. Dvs vatten/etylenglykolblandning som **kylmedel** ansluten till KMK, kylmedelskylare.

Kyl- och fryssystemen (**köldmedium**) utförs med direktexpansion i lokalt placerade förångare (DX-system).

### 2.2 Fristående förskolor och små byggnader

Kökskyla utförs i första hand som centralkyla med luftkylda aggregat för direktförångning. (DX-system).

### 2.3 Tekniska förutsättningar

Installationerna är avsedda för åretrunddrift.

Omgivningstemperatur för kylmedelskylare och kondensorfläktar dimensioneras till +35 °C.

Omgivningstemperatur och fuktighet i kök +25°C, RH= 60 %

### 2.4 Eldata:

Kraft: 3-fas, 230/400 V, 50 Hz.

Manöver och larm: 1-fas, 230 V, 50 Hz.

Elinstallationer utförs som 5-ledarsystem.

Kapslingsklass: IP 54 för elektrisk utrustning.

### 2.5 Köldmedium:

Köldmedier ska vara med GWP-värde lägre än 1500.

Se även SS EN378 Kyl- och värmeutrustning - Kylteknik och värmepumpsteknik - Säkerhetsregler och miljökrav.

## 2.6 Kylmedel

Kylmedel: vatten + 35-vikt% etylenglykol

# 3 Demontering och rivning

Innan demontering av befintliga kylsystem tappas samtliga media ut och omhändertas för destruktionsintyg. Tömning skall utföras av ackrediterad entreprenör. Hantering av köldmedier och oljor skall ske enligt Svensk Kylnorm. Kontrollrapport (skrotningsintyg) skall upprättas av entreprenören och skickas till miljöförvaltningen i Stockholm stad med kopia till Sisab driftavdelning.

Vid slutbesiktning skall destruktionsintyg föreligga. Installationer som inte skall användas skall demonteras eller rivs i hela sin längd. Befintliga rörledningar och kanaler som är ingjutna i byggnadskonstruktion skall göras rena och pluggas.

# 4 Rör och rörfogar

## 4.1 Dimensionerande riktvärden

Rörledningar för kylmedel (glykolvatten) dimensioneras för max tryckfall av 100 Pa/m.

## 4.2 Utförandeföreskrifter

Rörledningar förläggs synligt där så är möjligt. Rörledningar får inte placeras i vägg eller bjälklagskonstruktioner. Kopplingar och skarvar får inte byggas in.

Branschregler för säker vatteninstallation anger godkända fabrikat på presskopplingar.

Fog med presskoppling skall utföras enligt kopplingstillverkarens dokumenterade anvisningar. Tätningsring i koppling skall vara av material som är lämpligt för det medium som transporteras i rörledningen. Använt pressverktyg skall vara av fabrikat och typ som kopplingstillverkaren godkänt.

## 4.3 Genomföring i vägg eller bjälklag

Vid genomföring i prefabricerad panel skall genomföringen utföras med trollbussning. Skum mellan rörhylsa och panel. Mögelfri vit övermålningsbar byggfogmassa mellan rör och rörhylsa.

## 4.4 KM01

Kylmedelsledningar dolda installationer utförs med plusprisol. Ledningar i stråk utförs med raka kopparrör, fogmetod lödning alternativt presskoppling.



#### 4.5 KM01

Kylmedelsledningar utförs med hårdbearbetade raka kopparrör, SS-EN 1057. Dy <54. Fogmetod lödning alternativ presskoppling.

#### 4.6 KM01

Kylmedeledningar utförs med rör av rostfritt stål, SS 2333 Dy>54. Fogmetod svetsning . Svetsmetod Licenssvetsning. Svets med TG skyddsgas och rotgas.

#### 4.7 KL01

Köldmedieledningar av kylkopparrör. SS 14 50 15  
Lödning skall utföras med skyddsgas.

#### 4.8 TV01

Ledningar av plaströr, inomhusavloppsrör  
Dränageledning mellan spillplåtar och golvbrunnar.  
Tövattenledningar för spillvatten skall ledas med självfall från kyl- och frysrum till golvbrunn eller avsättning i golv.  
Avlopp till golvbrunn, avloppsrör dras genom sil/lock i golvbrunn.

## 5 Avluftare och smutsavskiljare

Luftningsanordningar ute i anläggningen skall utföras med Manuell luftklocka med kulventil. Spilledning dras ner mot golv. Avsättning för vacuumavgasare skall finnas på kylmedels returledning.

## 6 Termisk isolering av installationer

### 6.1 Utförandeföreskrifter

Isolering på rörledning utomhus skall vara avsedd för utomhusbruk.

Kalla rörledningar ska ha obruten isolering (och ångbroms) genom väggar och bjälklag. Kalla rörledningar som isoleras med cellmaterial ska förses med distansskål vid upphängningspunkt. Isolervaran ska fogtätas mot distansskål, enligt fabrikantens anvisningar. Kondens på kalla isolerade rörledningar får ej uppstå.

Sugledningar mellan kompressoraggregat och förångare isoleras. Vätskeledning isoleras inom varma utrymmen. Inga kablar eller dylikt får klamras på isoleringen.

Lödfogar och köldmedietyper skall markerats utvändigt på isolering med märktejp.

### **KM01 utvändigt förlagda.**

Rörskålar av mineralull med ångbroms och ytskikt av aluminiumplåt. Isolertjocklek\*

Rörytterdiameter mm	Isolertjocklek KM0X
<=20	40
>20-50	60
>50-100	60
>100-200	80
>200-350	100

\* Värmeledning för isolering ej sämre än 0,037 W(m°C)

### **6.2 KM01**

Slangar av cellgummi isolertjocklek anpassas till motsvarande rördimension. Alla skarvar limmas. Vid krav på ytskiktklass i utrymningsvägar används för ändamålet godkända ytskikt, se brandskyddsbeskrivning.

### **6.3 KL01**

Slangar av cellgummi Isolertjocklek anpassas till motsvarande rördimension. Alla skarvar limmas. Vid krav på ytskiktklass i utrymningsvägar används för ändamålet godkända ytskikt, se brandskyddsbeskrivning.

## **7 Kylkompressaggregat**

### **7.1 Systemorientering**

Kökskylsystem byggs upp för att betjäna frysrum, kylrum, snabbnedkylningsskåp, frysskåp och kylskåp.

Se ”kravställande tekniskdokument” 0123-DK-AS-Axxx.

Kylenheter såsom frysrum och frysskåp ska inte ingå i samma köldmediesystem. Snabbnedkylningsskåp ska ligga på separat köldmediesystem.

### **7.2 Styrning och reglering av kyl- och fryssaggregat**

Effektreglering kylaggregat och nedkylningsaggregat samt fryssaggregat styrs med kompressoreffekten, genom varvtalsreglering av kompressor och via trycktransmitter, så att ett konstant förångningstryck erhålls. Då kompressor stoppar ska magnetventil i gemensam vätskeledning stänga mot kylobjekt.

### **7.3 Energimätning**

Elmätare för effekt och energimätning med ”BACnet” kommunikation monteras i apparatskåp kyla.

#### 7.4 Skolor

Fabrikstillverkat provkört enhetsaggregat. Kylaggregatet förses med följande extrautrustning utöver AMA:s krav:

- Manuell nödkylning via stadsvatten. Vid anslutning till borrhål behöver detta ej utföras.
- Fabrikskopplad och funktionsprovad elutrustning för uppfyllande av funktionskrav samt för start, skydd och övervakning.
- Erforderlig avvibrering av aggregat samt anslutningar så att stomljud ej uppstår.
- Drift- och felindikeringsutrustning.
- Utgång för summalarm A, B.

#### 7.5 Fristående förskolor och små byggnader

- Kylkompressoraggregat med luftkyld kondensor för utomhusmontage.
- Oljevärmare.
- Vätskeavskiljare.
- Kondensorfläktreglering.
- Intern elektrisk eluppkoppling till säkerhetsbrytare.
- Låg- högtrycks larmpressostat.
- Manöverströmställare på apparatskåpet.

#### 7.6 Väderskydd

Monteras innanför låst väderskyddat utrymme, med belysning och eluttag och arbetsbrytare.

#### 7.7 Kylmedelsystem

Avstängnings- och injusteringsventil i kylmedelledningar.

Avstängningsventil i stadsvattenledning till nödkylning.

Vattensparventil för kondensortryckreglering vid nödkylning.

Vattenmätare för stadsvatten till nödkylning.

Vattenledning för nödkyla förses med flödesvakt(er), potentialafri larmkontakt, kopplas till SOL (Sisab online).

Inkoppling i DUC samordnas med SÖ.

Sil på inkommande kylmedelledningar till kondensorer

Manuell luftklocka med avstängningsventiler mot

kylmedelssystem och ventiler för manuell avluftning. Normalt proppade.

#### 7.8 Kylmedelskylare

Se driftkort 0123-DK-AS-Axxx

- Låsbara säkerhetsbrytare för fläktar.
- Kylare ska förses med erforderligt stativ.
- Fläktar ska vara av EC-typ varvtalsreglerade.
- Inkommande lufts temperatur: +35 ° C.

- Kylmedel: vatten + 35 vikt% etylenglykol.
- Största tillåtna tryckfall på kylmedelssystem 60 kPa.
- Vattenutkastare monteras i anslutning till kylmedelskylaren.

## 8 Förångare i kyl- och frysrum

Kylrum förses i första hand med egenkonvektionsförångare med lamelldelning 8 mm. Om utrymme inte finns nyttjas fläktförångare med lamelldelning 4 mm och låghastighets EC-fläktar. Samtliga förångare förses med elektroniska expansionsventiler.

Rum kallare än +4°C och försedda med egenkonvektionsbatterier förses med elvärme i dropplåtar.

Frysrum förses med fläktförångare med EC-fläktar och med lamelldelning min 7 mm samt elavfrostning och värme i droppskål och dränageledning. Värme i dränageledning ska vara självreglerande. Markeras på ledning.

Temperaturdifferens mellan förångningstemperatur och rumstemperatur skall vara högst: 9°C för kyl och högst 8°C för frys.

Förångardata skall avse torr belastning.

- Takmontage.
- Tövattenledning dras till golvränna eller golvbrunn.
- Tövattenavlopp förses med påkörningsskydd av rostfri plåt.
- Förångare, förses med termostat och magnetventil för reglering av kylbehovet.
- Förångare skall vara utförd med låg hastighet på förångarfläktar.

### 8.1 Styrning Kyl- och frysrum

Se driftkort 0123-DK-AS-Axxx

Vid kyl- och frysrum (utrymme) monteras styrlåda med rumstemperatur-visning utanför rum (utrymme). Styrenhet förses med automatik för drift, och avfrostning. Inställning och visning av temperatur. Potentialfria larmutgångar. Larm vid för hög temperatur i utrymmet som ska kylas.

Styrenhet monteras utanför dörr på låssidan 1600mm över golv. Utlöst summalarm indikeras med röd lampa på larmpanel.

Larmpanel förses med: Optisk signal  
Larmkvittning

## 9 Kyl-, och frysenheter för livsmedel

Expansionsventiler utförs som elektroniska expansionsventiler. Innan bygghandling utförs ska samordning ske med upphandlad Storköksentreprenör avseende:

- Erforderlig kyleffekt samt förångningstemperatur.
- Köldmedie.
- Tryckfall.
- Dimension på röranslutning för köldmedie.
- Övervakningssystem för temperatur.

### 9.1 Kylskåp anslutna till köldmediesystem

Kylskåp ska anslutas till centralt kylsystem för direktexpansion. All erforderlig el- och styrutrustning ska ingå i leveransen. Temperatur i kylskåp regleras via termostat och magnetventil (elektroniska expansionsventiler) i respektive objekt.

### 9.2 Snabbnedkylningsskåp anslutna till köldmediesystem

Snabbnedkylnings-/infrysningsskåp skall anslutas till eget centralt kylsystem för direktexpansion.

Snabbnedkylningsskåpen ansluts till effektreglerade kylaggregat med konstant förångningstemperatur på  $-17^{\circ}\text{C}$ .

Nedkylningsobjekt har intern styrning. Vid behov ska signal från nedkylningsobjekt kunna sänka börvärdet för förångningstryck för kylaggregaten. Temperatur i enheterna regleras via termostat och magnetventil (elektroniska expansionsventiler) i respektive objekt.

### 9.3 Frysskåp anslutna till köldmediesystem

Frysskåp ska anslutas till centralt kylsystem för direktexpansion. Temperatur i frysskåp regleras via termostat och magnetventil (elektroniska expansionsventiler) i respektive objekt.

## 10 Borrhålsanslutning av kondensor

Då byggnad förses med borrhål för bergvärme eller frikyla undersök möjlighet att ansluta kylmaskin till borrhål med vätskeburen kondensor istället för luftkyld gaskylare eller vätskeburen luftkyld KMK.

Anslutning enligt schema i kravställande teknikdokument.

Beakta att borrhålets temperatur ska anpassas till förångares arbetstemperatur. Detta kan komma att innebära att Sisab valda systemlösning (schema i kravställande teknikdokument) behöver kompletteras med tex ventil för att skapa ett shuntat system.

Kylmedelpumpar ska styras/matras från AS kökskyla.

## 11 Placering av apparatskåp

Se Projekteringsanvisning Styr- och övervakningssystem

## 12 Redovisning och beräkning

Schema över system och dess indelning ska **alltid** upprättas. Ange alltid projekterad kyleffekt på schema.

## 13 Märkning och skyltning

Märkning av installationer skall ske med hjälp av SISAB:s projekteringsanvisning märksystem för tekniska installationer.

Omfattning av märkning avgörs vid projektering och anges i förfrågningsunderlag och bygghandling.

Aggregat, apparater och komponenter och sammankopplade maskiner i anläggningen ska uppfylla kraven på utförande, egenskapsredovisning och CE-märkning enligt EU:s maskindirektiv och svensk lag.

Se projektets Administrativa föreskrifter.

## 14 Kontroll och injustering

### 14.1 Idrifttagning och Injustering

Stor vikt ska läggas vid injustering av systemen.

Expansionsventiler injusteras så att föreskrivna temperaturdifferenser för förångare uppnås samt kondenseringstryck, så långt som möjligt med bibehållen god drift, anpassas till lägsta omgivningstemperatur.

Injusteringsvärden anges i protokoll och på ritning.

### 14.2 Provning

Samtliga system skall provas och dokumenteras.

Prestandamätning typ Climacheckmetoden eller likvärdigt.

### 14.3 Samordnad provning

Samordnad provning skall utföras enligt anvisning i projektets

Administrativa föreskrifter. SISAB tillhandahåller en

provningsledare som ansvarig för utförandet av den samordnade provningen.

## 15 Relationshandlingar

Vid totalentreprenader skall entreprenören upprätta och leverera färdiga relationshandlingar enligt SISAB:s

Projekteringsanvisning Informationsleverans.

Vid generalentreprenader skall underlag levereras för

upprättande av relationshandlingar. På samtliga ritningar som

ingår i bygghandling skall avvikelser markeras med rödpenna.

Samtliga ritningar skall förses med datum och underskrift av den som utfört markeringen.

## 16 Underlag för drifts- och underhållsinstruktioner

*Digitala underlag för drift- och underhållsinstruktioner.*

Entreprenören skall tillhandahålla redigerbara digitala underlag för drifts- och underhållsinstruktioner, underlagen skall samordnas in i mappstruktur i aktuell projektplats.

Omfattning av digitala underlag för drift- och underhållsinstruktioner enligt nedan:

- Apparatförteckning
- Driftkort
- Flödesschema
- Injusteringsprotokoll
- Orienteringsritningar
- Ventilförteckning