

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|
|  Göteborgs Stad Lokalförvaltningen | Dokumentansvarig Patrik Filliol | Fastställare Marta Peterson | Fastställt 2019-03-03 |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|

Tekniska krav och anvisningar

Kylsystem


Huvuddokument

Dokumentet gäller för följande verksamheter:

Grundskola, Gymnasieskola, Äldreboende

Dokumentet gäller för:

Nybyggnad

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|
|  Göteborgs Stad Lokalförvaltningen | Dokumentansvarig Patrik Filliol | Fastställare Marta Peterson | Fastställt 2019-03-03 |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|

Innehållsförteckning

| | |
|--|----|
| 1. System och funktioner..... | 3 |
| 1.1 Dimensionerande förutsättningar | 3 |
| 1.2 Systemuppbyggnad | 4 |
| 1.3 Köldmedium..... | 5 |
| 2. Ledningssystem..... | 5 |
| 2.1 Rörmaterial och kanalisation..... | 5 |
| 3. Placeringar..... | 6 |
| 3.1 Placering av kyl- & frysrum..... | 6 |
| 3.2 Placering av kyl-, frys-, nedkylnings- och snabbnedkylningsskåp | 6 |
| 3.3 Placering av kylaggregat (kompressoraggregat)..... | 6 |
| 3.4 Placering av kondensor luftkyld - separat monterad | 7 |
| 3.5 Placering av apparatskåp..... | 7 |
| 4. Platsutrustning..... | 8 |
| 4.1 Isolering av vägg, tak och golv i kyl- & frysrum | 8 |
| 4.2 Isolering av dörr till kyl- & frysrum..... | 8 |
| 4.3 Kyl-, frys-, nedkylnings- och snabbnedkylningsskåp anslutna till köldmediesystem | 9 |
| 4.4 Kyl-, frys-, nedkylnings- och snabbnedkylningsskåp med inbyggt kylaggregat | 9 |
| 4.5 Kylteknisk utrustning i kyl- och frysrum | 10 |
| 4.6 Kylkompressoraggregat utan påbyggd kondensor | 10 |
| 4.7 Kondensor luftkyld - separat monterad | 11 |
| 4.8 Apparatskåp..... | 11 |
| 5. Funktioner | 13 |
| 5.1 Apparatskåpets larm | 13 |
| 6. Larmhantering | 14 |
| 6.1 Allmänt..... | 14 |
| 6.2 Temperaturlarm från kyllenheter..... | 14 |
| 6.3 Larmindikering av temperaturlarm | 14 |
| 6.4 Instängningslarm från frysrum | 15 |
| 6.5 Driftlarm från apparatskåp Varukyla | 15 |
| Bilaga larmschema | 16 |
| Bilagor KY1-KY3 | 17 |

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|
|  Göteborgs Stad Lokalförvaltningen | Dokumentansvarig Patrik Filliol | Fastställare Marta Peterson | Fastställt 2019-03-03 |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|

1. System och funktioner

1.1 Dimensionerande förutsättningar

Svensk Kylnorm och AMA VVS & Kyl (senaste version) gäller där inget annat anges. Med kylvanhet avses kyl-, frysrum, kyl-, frys-, nedkylnings- och snabbnedkylningsskåp.

Dimensionerande temperaturer i kylvanheter

Tabell 1. Temperaturkrav på kylvanhet.

| Kylvanhet | Rums/skåpstemperatur |
|---------------------------|----------------------|
| Frysrum | -21°C ± 1,5 K |
| Frys-skåp | -21°C ± 1,5 K |
| Kylrum | +3°C ± 1,5 K |
| Grönsaks/rotfrukts kylrum | +5°C ± 1,5 K |
| Kylskåp | +3°C ± 1,5 K |
| Nedkylningsskåp | +3°C ± 1,5 K * |
| Snabbnedkylningsskåp | +3°C ± 1,5 K * |
| Kylbänk | +3°C ± 1,5 K |

*) Under nedkylningsfasen gäller inte temperatur krav.

Dimensionerande värden för förångare i rum

Tabell 2. Dimensionerande värden för förångare i rum.

| Kylvanhet | Dim. rumsvärde | Temperatur differens (°C) förångning-luftin temperatur |
|--------------------------|---------------------------|--|
| Frysrum | luft in -19,5 °C, 85 % RH | 8 K |
| Kylrum | luft in +4,5 °C, 85 % RH | 8 K |
| Grönsaks/rotfruktskylrum | luft in +6,5 °C, 85 % RH | 8 K |

Dimensionerande värden för förångare i skåp/bänk

Tabell 3. Dimensionerande värden för förångare i skåp/bänk.

| Kylvanhet | Dim. skåpvärde | Temperatur differens (°C) förångning-luftin temperatur |
|----------------------|---------------------------|--|
| Frys-skåp | luft in -19,5 °C, 85 % RH | 8 K |
| Kylskåp | luft in +4,5 °C, 85 % RH | 8 K |
| Nedkylningsskåp | luft in +4,5 °C, 85 % RH | 8 K |
| Snabbnedkylningsskåp | luft in * | * |
| Kylbänk | +3°C ± 1,5 K | 8 K |

* Enligt skåptillverkarens anvisningar.

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|
|  Göteborgs Stad Lokalförvaltningen | Dokumentansvarig Patrik Filliol | Fastställare Marta Peterson | Fastställt 2019-03-03 |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|

Dimensionerande värden för kylkompressor med utomhusplacerad kondensor
Kompressorns kyleffekt beräknas efter EN 12900/50 Hz.

Tabell 4. Dimensionerande värden för kompressor.

| Kompressor för: | Dimensionerade tryckområde | Dimensionerade kondenseringsstemperatur |
|--|----------------------------|---|
| Frysrum/frysskåp | -10 till -40°C | +41°C |
| Kylrum/kylskåp/kylbänk | ± 0 till -25°C | +41°C |
| Nedkylningsskåp och snabbnedkylningsskåp | -5 till -40°C | +41°C |

Dimensionerande värden för kylkompressor med inomhusplacerad kondensor
Kompressorns kyleffekt beräknas efter EN 12900/50 Hz.

Tabell 5. Dimensionerande värden för kompressor.

| Kompressor för: | Dimensionerade tryckområde | Dimensionerade kondenseringsstemperatur |
|--|----------------------------|---|
| Frysrum/frysskåp | -10 till -40°C | +43°C |
| Kylrum/kylskåp/kylbänk | ± 0 till -25°C | +43°C |
| Nedkylningsskåp och snabbnedkylningsskåp | -5 till -40°C | +43°C |

Dimensionerande värden för luftkyld kondensor

Tabell 6. Dimensionerande värden för kondensor.

| Kondensor för: | Dimensionerande data | Temperaturdifferens mellan kondensering och luftintag |
|--|--|---|
| Frysrum/frysskåp | min 2,0 x vald kompressorns kyleffekt vid -10°C | 8 K |
| Kylrum/kylskåp/kylbänk | min 1,5 x vald kompressorns kyleffekt vid ± 0 °C | 8 K |
| Nedkylningsskåp och snabbnedkylningsskåp | min 1,5 x vald kompressorns kyleffekt vid ± 0 °C | 8 K |

Beträffande ljudnivå inom- och utomhus se 'Ljudkrav i förskolor och skolor'.

1.2 Systemuppbyggnad

Direkt system (DS) - definierad enligt Svensk kylnorm - monteras i normalt fall.

Då kylsystem är ansluten till värmepumpsystem monteras ett delvis indirekt system (DINS) samt med en vätskekyld kondensor för nödkylning av med kallvatten.

Kylenheter såsom frysrum och frysskåp ska inte ingå i samma köldmediesystem.

Snabbnedkylningsskåp ska ligga på separat köldmediesystem.

En enskild kylenhet såsom ett/två frysskåp eller ett/två kylskåp (inga kylrum) kan vara utformad som ett enhetsaggregat d.v.s. att det är försett med ett eget påbyggt kylaggregat.

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|
|  Göteborgs Stad Lokalförvaltningen | Dokumentansvarig Patrik Filliol | Fastställare Marta Peterson | Fastställt 2019-03-03 |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|

1.3 Köldmedium

Co2 skall väljas i första hand om så möjligt.

Köldmedium med ett maximalt GWP-värde (Global Warming Potential) skall monteras.

Se vidare F-gasförordningen.

| KYLSYSTEM | GWP-värde |
|--------------------------------------|-----------|
| Frysrum med c-kyla | Max 1400 |
| Frysskåp med c-kyla | Max 1400 |
| Frysskåp med inbyggt kylaggregat | Max 5 |
| Kylrum med c-kyla | Max 1410 |
| Grönsaks/rotfrukts kylrum med c-kyla | Max 1410 |
| Kylskåp med c-kyla | Max 1410 |
| Kylskåp med inbyggt kylaggregat | Max 5 |
| Nedkylningsskåp | Max 1410 |
| Snabbnedkylningsskåp | Max 1400 |
| Kylbänk | Max 1410 |
| | |

2. Ledningssystem

2.1 Rörmaterial och kanalisation

Köldmedierör

Installation av köldmedierör förläggs ovan undertak, i vertikala schakt samt synligt i tekniska utrymmen.

Rörskarvar får inte placeras över svåråtkomliga utrymmen t.ex. ovan kyl-/frysrum tak, fast undertak, i vägg eller i schakt.

Rörnedgång mellan undertak och skåp/bänk drags i en inklädnad som består av en ellistprofil i plast/rostfritt stål med öppningsbar sida och dold infästning.

Rör isoleras mot kondens med syntetiskt cellgummi där $\mu \geq 7000$ och $\lambda \leq 0,040$
Isolermaterial ska vara godkända av Byggvarubedömningen (BVB) LF.

Tövattenrör från förångare i rum

Tövattenledning från förångare i frysrum utförs i beständigt rörmaterial med vattenlås placerat i intilliggande rum (kylrum eller annat ”varmare” utrymme).

Värmekabel i tövattenledning från frysrum ska vara självreglerande och parallellresistent.

Tövattenledning invändigt i frysrum isoleras mot kondens med syntetiskt cellgummi där $\mu \geq 7000$ och $\lambda \leq 0,040$. Isolermaterial ska vara godkända av Byggvarubedömningen (BVB) LF.

Tövattenledning från förångare i övriga kylda rum utförs av släta plaströr.

Tövattenledning avslutas alltid över tövattentratt – tratt ingår i rörentreprenad.

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|
|  Göteborgs Stad Lokalförvaltningen | Dokumentansvarig Patrik Filliol | Fastställare Marta Peterson | Fastställt 2019-03-03 |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|

3. Placeringar

3.1 Placering av kyl- & frysrum

Se även Plan-, sektions- och detaljritningar för kyl- och frysrum i bilagorna KY1, KY2 och KY3.

Fuktsäkerhetsprojektering:

- Beakta att en placering av kyl/frysrum mot annan varm vägg är en riskkonstruktion
- beakta att en placering av kylrum över kalla/fuktigt utrymme i våningen under är en riskkonstruktion
- beakta att en placering av kyl- och frysrum nära fuktbildande apparater såsom kokgrytor, ugnar, etc. medför kondens/mögelbildning.

Personskydd:

- Beakta larmhantering från frysrummets instängningslarm vid ensam arbeten
- beakta att signal från instängningslarm ska kunna höras/ses i köket.
- beakta halkrisken vid frysrums dörr/golv.

Planprojektering:

- Projektera kyl/frysrum så att spaltutrymmen mot andra väggar finns (plats för mekanisk ventilation ska finnas)
- projektera att utrymmet över kyl/frysrum inte ger upphov till kondens/mögelbildning
- invändig rumshöjd samordnas med intilliggande undertak
- projektera kyl/frysrum så att *minsta* invändig takhöjd i kyl/frysrum är 2 400 mm över färdigt golv
- se till att fritt mått ovan kyl/frysrum är minsta 100 mm från installationer/bjälklag.

3.2 Placering av kyl-, frys-, nedkylnings- och snabbnedkylningsskåp

Fuktsäkerhetsprojektering:

- beakta att en placering av kyl/frysskåp nära fuktbildande apparater såsom kokgrytor, ugnar, spisar, etc. medför kondens på skåp
- projektera placering av kyl/frysskåp så att kondens/mögel inte uppkommer *mellan* skåp/skåp, skåp/vägg.

Planprojektering:

- Se till att utrymme över skåp finns för service
- projektera placering av kyl/frysskåp så att avstånd finns *mellan* skåp/skåp, skåp/vägg utförs enligt tillverkarens anvisningar.

3.3 Placering av kylaggregat (kompressoraggregat)

Planprojektering:

- Placeras inomhus och i ett tekniskt utrymme
- ljudalstringen beaktas
- projektera placering av kylaggregat så att de är lätt tillgänglig vid service.

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|
|  Göteborgs Stad Lokalförvaltningen | Dokumentansvarig Patrik Filliol | Fastställare Marta Peterson | Fastställt 2019-03-03 |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|

3.4 Placering av kondensor luftkyld - separat monterad

Planprojektering av kondensor *utomhus*placerad:

- projektera placering av kondensor så att den är skyddad mot åverkan
- störande ljudalstringen beaktas
- placering ska vara tillgänglig vid service och byte.

Planprojektering av kondensor *inomhus*placerad:

- projektera placering av kondensor så att den har en gynnsam placering i förhållande till rummets luftintag
- ljudalstringen beaktas
- placering ska vara lätt tillgänglig vid service och byte
- monterad på kylaggregatstativ eller på vägg intill aggregat

3.5 Placering av apparatskåp

Planprojektering:

- placeras inomhus, intill kylaggregat och i ett tekniskt utrymme
- projektera placering av skåpet så att de är lätt tillgänglig vid service
- överkant skåp 1,9 m över färdigt golv
- fritt utrymme framför skåp får inte understiga 1,5 m.

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|
|  Göteborgs Stad Lokalförvaltningen | Dokumentansvarig Patrik Filliol | Fastställare Marta Peterson | Fastställt 2019-03-03 |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|

4. Platsutrustning

4.1 Isolering av vägg, tak och golv i kyl- & frysrum

Allmänt

- Konstruktion/utförande sker så att kondens, mögel eller annan olägenhet inte uppstår
- ytbeläggning utgörs av galvanisering, vit färgskikt och transparent plastbeläggning
- tjock plastbeläggning monteras då ett kraftigt slitage av väggytor sker
- sammanfogning av elementen sker med not/spont och excenterlås
- tätning sker med tätningslister i not/sponten samt med en hygienfogning av elementskarvens båda sidor
- måtten uppmäts på platsen före tillverkning av måttanpassade dimensioner.
- ursparningar i golv runt frys och kylrum så erforderlig isolering av kylelement kan utföras för att förhindra kall ras och kondens utfällningar

Kylrum (rum +1°C till +8°C)

Kylrum utförs samma som frysrum

- .

Frysrum (rum -25°C till -18°C)

Frysrum utförs med:

- elementens u-värde mellan 0,19-0,15 W/m² °C och tjocklek mellan 120-160 mm
- golv försänks så att en vagnpassage genom dörröppningen kan lätt ske
- tryckutjämnande vattenfast skiva med halsäkrad ytbeläggning
- golvvärmeslingor (el) under golvelement, dubbla ansluts till apparatskåpet kyla
- golvvärmen regleras/övervakas med givare under golvelement, komponenter för
- reglering/övervakning placeras i apparatskåpet.
- tryckutjämningsventil monteras dock inte över dörröppningen
- instängningslarm enligt Svensk Kylnorm samt vid där så är nödvändigt med en extra signal (blixtljus) där personal stadigvarande vistas.

4.2 Isolering av dörr till kyl- & frysrum

Allmänt

- Dörr ska vara av typ anslagsdörr
- glasfiberarmerad polyester med kärna av polyuretan.
- Dörr karmen skall förses med värmeslinga

Kyldörr (+1°C till +8°C)

Kyldörr utförs med:

- aluminiumkarm (naturanodiserad), foderbildande montage på vägg, bruten köldbrygga, dörrkarmspackning
- karm fogas i alla skarvar, övergångar samt invändiga hålrum igensätts
- elvärme i karm monteras , jordfelsbrytare monteras i apparatskåpet
- dörrbladets u-värde ca 0,45 W/m² °C och tjocklek mellan 50-60 mm
- släpplis under dörrblad, ingen tröskel
- trycke, behör, låshus ska vara avpassat så att korrosion/kondens inte uppkommer

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|
|  Göteborgs Stad Lokalförvaltningen | Dokumentansvarig Patrik Filliol | Fastställare Marta Peterson | Fastställt 2019-03-03 |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|

- låshus/cylinder/ eventuell täckbricka samordnas med byggnadens låsschema
- plaststrips ridåstrips (glasklar, kant i kant monterade) monteras innanför dörr.

Frys dörr (rum -25 °C till -18°C)

Frys dörr utförs med:

- aluminiumkarm (naturanodiserad), foderbildande montage på vägg, bruten köldbrygga, dörrkarmspackning
- karm fogas i alla skarvar och övergångar/invändiga hålrum igensätts
- elvärme i karm med jordfelsbrytare i apparatskåpet
- dörrbladets u-värde ca 0,25 W/m² °C och tjocklek mellan 90-100 mm
- släpplista under dörrblad, överkörbar tröskel med varuvagn
- trycke/låshus ska vara avpassat så att inte korrosion/kondens/isbildning uppkommer
- cylinder låsning utifrån och nödöppning på insidan, cylinder samordnas med byggnadens övriga låsschema
- plaststrips ridåstrips (glasklar, omlottmonterade) monteras innanför dörr.

4.3 Kyl-, frys-, nedkylnings- och snabbnedkylningsskåp anslutna till köldmediesystem


Kyl-, frys-, nedkylnings- och snabbnedkylningsskåp anslutna till köldmediesystem utförs:

- skåp ska vara av typ lågenergi med energieffektiv fläktmotor (ECC), förstärkt isolering, energisnål belysning (LED inte glödljus), elektrisk självreglerande tövattenlåda, hög förångning
- isolering utgörs av polyuretancellplast så att kondens inte uppstår utvändigt
- in- och utvändig beklädnad i rostfritt stål, invändig botten med rundade hörn
- dörr med in- och utvändig beklädnad i rostfritt stål, fotpedal på hel-dörr, låsbar med cylinderlås, samma nyckel passar samtliga skåp
- skåp ska vara stabilt infäst i bakomvarande vägg
- hyllplan och flyttbara gejdor i rostfritt stål
- utförandet på köldmedierörförläggning, rör-/el genomföring, placering av kylteknisk utrustning ska vara avpassad efter Svensk Kylnorm
- fläktstopp vid dörröppning
- elektronisk termostat för temperaturvisning, behovsstyrd avfrostning, temperaturreglering och larmfunktion i skåpsfront
- temperaturvisning ska en noggrannhet om $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- larmtermostat larmar vid för hög rumstemperatur till apparatskåpet
- kraftmatning sker från apparatskåpet
- kalla rörytor isoleras mot kondensbildning
- tövatten avleds till elektrisk tövattentork med energireglerande värmefunktion.

4.4 Kyl-, frys-, nedkylnings- och snabbnedkylningsskåp med inbyggt kylaggregat

Skåp ska vara enligt Ecodesign och Energimärkningskrav (A-G)

- utförs som ett enhetsaggregat enligt Svensk Kylnorm
- med hermetiskt kolvkompressoraggregat med luftkyld kondensor, kod PAK.513
- med köldmedium R290.
- med dimensionerande innevillkor för kylaggregatet är max +40°C, 55 % RH (omgivande temperatur utanför kylskåpet men i nivå med kylaggregatet), notera att skåpen kommer att uppställas i en varm omgivning därför är det ett krav på *driftsäkerhet vid varm omgivning*

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|
|  Göteborgs Stad Lokalförvaltningen | Dokumentansvarig Patrik Filliol | Fastställare Marta Peterson | Fastställt 2019-03-03 |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|

- ljudnivå från skåpet får inte överstiga ljudtryck LpA 50 dB
- I övrigt lika ovan text under 4.3 Kyl-, frys-, nedkylnings- och snabbnedkylningsskåp anslutna till köldmediesystem.

4.5 Kylteknisk utrustning i kyl- och frysrum

Allmänt

- Takmonterad fläktförångare, metall hölje, 230 V
- termostatisk expansionsventil i lödmontage
- serviceventil för expansionsventilställningen, med förstärkt tätning
- magnetventil i lödutförande med stabil infästning i vägg
- digital visning av rumstemperaturen utanför dörr
- temperaturvisningen ska en noggrannhet om $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- temperaturvisningen ska vara förberedd för framtida fjärregistrering
- tryckknapp vid frysrumsdörr stoppar fläktar och stänger magnetventil vid intryckning återinkoppling sker tidsfördröjt
- reglering/visning samt övervakning av rummets temperatur via reglercentral placerad utvändigt på vägg
- reglering och övervakning av Frysrummets golvtemperatur via givare i golvet, givaren ansluts till reglercentral placerad i apparatskåp

Frysrumsförångare

Sugande fläkt i en horisontell riktning genom förångaren, minst 7 mm lamelldelning, el-avfrostning, droppskålsuppvärmning

Kylrumsförångare

Sugande fläkt i en horisontell riktning genom förångaren, minst 7 mm lamelldelning.

Tryckande fläkt i en vinklad riktning ska undvikas.

4.6 Kylkompressoraggregat utan påbyggd kondensor

Kylkompressoraggregat utan påbyggd kondensor utförs med:

- semihermetisk kolvkompressor med elmotor i 400 V utförande där respektive kompressor med tillhörande komponenter monteras samlat i ett separat stativ, av fyrkantig stålprofil i stabilt utförande, stapelbart samt stomljudisolerad mot golv och vägg
- kapacitetsreglering för att reducera antal kylsystem kan ske med:
 - semihermetisk kolvkompressor med tillhörande frekvensreglering
 - alternativt utförande är med digital scrollkompressor där respektive kompressor med tillhörande komponenter monteras samlat i ett separat ljuddämpat hölje
- helhermetisk kompressor ska undvikas. Dock kan undantag ske vid mycket låga kyleffekter då effekten på ovan kompressor (semi eller digital) inte finns att tillgå, stativ utförs lika ovan semikompressor
- komponenter som branschbrukligt byts under livslängden samt de som behöver justeras ska vara lätt åtkomliga
- vibrationer från stativ, hölje eller rör ska inte överföras till byggnaden
- utöver bransch bruklig och nödvändig drift och skyddsutrustning monteras:
 - oljeavskiljare i het gasledning
 - vätskeavskiljare i suggasledning

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|
|  Göteborgs Stad Lokalförvaltningen | Dokumentansvarig Patrik Filliol | Fastställare Marta Peterson | Fastställt 2019-03-03 |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|

- sugledning och övriga kalla ytor isoleras mot kondens med undantag från stålprodukter
- droppskål för uppsamling av all kondensdropp monteras under semi och helhermetiskt kompressoraggregat stativ

4.7 Kondensor luftkyld - separat monterad

Kondensor luftkyld - separat monterad utförs med:

- hölje i metall (aluminium eller lackerad galvaniserad stålplåt)
- kopparrör med aluminiumlameller (delning min 3 mm)
- energieffektiv fläktmotor för 230V avsedda för varvtalsstyrning
- låsningsbara säkerhetsbrytare till respektive fläkt.

4.8 Apparatskåp

Apparatskåpets yttre anslutningar

- Samtliga elektriska apparater och kylvätenheter anslutna till kylsystem ska elanslutas för kraftmatning, styrning och övervakning från apparatskåpet dock för kylvätenheter såsom skåp bara kraftmatning och övervakning.
- Samtliga kylaggregat, kondensorer och kylvätenheter med inbyggt kylaggregat ska elanslutas för kraftmatning och övervakning.
- Samtliga kylvätenheter med inbyggt kylaggregat skall elanslutas för kraftmatning och övervakning.
- Samtliga kylaggregat skall elanslutas för kraftmatning, styrning och övervakning.
- Samtliga kondensorer skall elanslutas för kraftmatning, styrning och övervakning.

Apparatskåpets material

- Skåpets kapslingsklass anpassas till uppställningsplatsens krav enligt starkströmsföreskrifterna, dock lägst IP43.
- Apparatskåp ska vara effektivt rostskyddsbehandlade med zinkromatprimer samt invändig och utvändigt slutmålade i standardfärg
- Dörrar förses med öppningsbegränsare som även fungerar som uppställningsanordning.
- Fack för apparatskåpsritningar och dokumentation ska finnas på insidan monteras på vägg utanför skåpet.
- Apparatskåpsdörr förses med fast monterade handtag
- Apparatskåp ska vara fast monterade med en maximalhöjd på skåpets överkant av 1900 mm öfg.
- Komponenter i apparatskåp får inte placeras lägre än 400 mm över färdigt golv
- Apparater för avläsning och manöver som monteras ska placeras lägst 800 mm och högst 1700 mm över färdigt golv.
- Minst 30 % reservutrymme ska finnas, dock ska det finnas utrymme för minst två kontaktormotorskydd och två reläer
- Ledningar i apparatskåp ska vara halogenfria.
- Samtliga apparatskåp med elektronikutrustning ska vara försedda med transientskydd.
- Samtliga motorskyddsbrytare ska vara försedda med 3-pol termiskt överlastskydd och separat kontaktfunktion för larmgivning.
- Jordfelsbrytare strömkännande med karaktäristik typ A, brytförmåga 10 kA, signalkontakt.

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|
|  Göteborgs Stad Lokalförvaltningen | Dokumentansvarig Patrik Filliol | Fastställare Marta Peterson | Fastställt 2019-03-03 |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|

- Dvärgbrytare (automatsäkring) ska vara försedd med fristående larmkontakt med slutande kontaktfunktion vid utlöst brytare för larmindikering.
- Drifftidsmätare för kompressorer monteras.
- Larmpanel placeras i apparatskåpets dörrfront.
- Ledning mellan central, apparater och kopplingsplintar skall dras i ledningskanaler.
- Kopplingsplint skall i tillämpliga delar uppfylla fordringarna enligt gällande SS-EN samt vad gäller frångående- och provnings möjlighet även SEN R.
- Provningsmöjlighet.
- Inga våningsplintar.
- Endast en yttre förbindelseledare får anslutas på en och samma sida av kopplingsplint. Samtliga reservledare inkopplas på plint.
- Fritt utrymme framför apparatskåp får ej understiga 1,5 m.
- Om rörledningar är placerade ovan apparatskåp ska droppskydd monteras mellan rörledningar och apparatskåp
- Belysning och jordat uttag monteras.
- Huvudbrytare för hela kylanläggningen.
- Systembrytare med låsfunktion bryter respektive kylsystem (ersätter manöverströmställare).
- Inga manöverströmställare monteras.
- Ingen bakspänning ska förekomma.
- Elinstallationer utförs i enlighet med 'El, transportsystem – Kap. Y Märkning, kontroll och dokumentation m.m.'.

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|
|  Göteborgs Stad Lokalförvaltningen | Dokumentansvarig Patrik Filliol | Fastställare Marta Peterson | Fastställt 2019-03-03 |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|

5. Funktioner

5.1 Apparatskåpets larm

- Utlöst kontaktormotorskydd larmar till driftlarmtablån.
- Utlöst automatsäkringar med signalkontakt larmar till driftlarmtablån.
- Utlöst jordfelbrytare indikeras på driftlarmpanel.
- Inkommande pressostatlarm från kompressor indikeras på driftlarmpanel.
- Inkommande temperaturlarm från frysrummets golvvärme anläggning indikeras tidsfördröjd på driftlarmpanelen.
- Inkommande pressostatlarm från nödkylningssystem indikeras på driftlarmpanel.
- Inkommande temperaturlarm indikeras på temperaturlarmpanelen (tidsfördröjningar av temperaturlarm sker i kylvätskretsens styrutrustning).
- Larmfunktion, larmpanel och elförbindning, se kapitel 6.

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|
|  Göteborgs Stad Lokalförvaltningen | Dokumentansvarig Patrik Filliol | Fastställare Marta Peterson | Fastställt 2019-03-03 |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|

±2°C

6. Larmhantering

6.1 Allmänt

Se även 'Larmöverföring - Säkerhetssystem, sprinklersystem och varukyla' samt bilaga Larmschema nedan.

6.2 Temperaturlarm från kylvheter

Respektive kylvhet (frys-&kylrum, kyl-&frys-skåp, snabb-nedkylningsskåp samt skåp med inbyggt kylaggregat) larmar individuellt vid hög temperatur.

| KYLENHET | Utlöst templarm °C | Tidsfördröjn larm (min) | Återgång templarm °C |
|----------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|
| Frysrum | -10 | 120 | -18 |
| Frys-skåp | -10 | 120 | -18 |
| Kylrum | +8 | 120 | +3 |
| Grön/rotfr kylrum | +8 | 120 | +5 |
| Kyl-skåp | +8 | 120 | +3 |
| Nedkyln skåp | +8 | 240 | +3 |
| Snabbnedkylningsskåp | +8 | 240 | +3 |
| Kylbänk | +8 | 120 | +3 |

6.3 Larmindikering av temperaturlarm

Kylvhet startar larm efter en tidsfördröjning enligt ovan 6.2

Automatisk larmåterställning av indikering sker då temperaturen återgått till normalt värde.

Larmindikering sker samtidigt på:

Kylvheten

Larmpanel i Apparatlåda (1B)

Larmpanel i Apparatlåda (1B)

Se även bilaga Larmschema.

Larmpanel i Apparatlåda (1B) redovisar individuella larm.

Ingen tidsfördröjning, kvittering eller larmminne. Automatisk återställning av indikering.

Larmpanel (1A) i Apparatlåda Varukyla redovisar individuella larm.

Larm vidaresänds som ett summalarm (tidsfördröjt 30 min.) till Larmsändaren.

Larmprovning, -kvittering och -minne med automatisk återställning av summalarm efter temperaturåtergång.

Utlöst larm ligger kvar även efter temperaturåtergång tills larmkvittering skett.

Larmsändare tar emot ett summalarm från Larmpanel (1A) i Apparatskåpet.

Kyla monterar elkablagen fram till apparatskåp styr och styr -entreprenören inkopplar kablagen

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|
|  Göteborgs Stad Lokalförvaltningen | Dokumentansvarig Patrik Filliol | Fastställare Marta Peterson | Fastställt 2019-03-03 |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|

6.4 Instängningslarm från frysrums

Instängningslarm enhet (3) utanför frysrumsrummet kraftmatas från apparatskåp Varukyla.

Enhet larmar tidsfördröjt 1 min (larmprovning och mot oavsiktlig larmutlösning) före vidareändring sker till Larmsändaren.

Kyla monterar elkablager fram till Larmsändaren och El-entreprenören inkopplar kablager till Larmsändaren.

6.5 Driftlarm från apparatskåp Varukyla

Respektive driftskydd med manuell återställning larmar individuellt till Larmpanel (2) i Apparatskåp Varukyla.

Tabell 8. Driftlarm

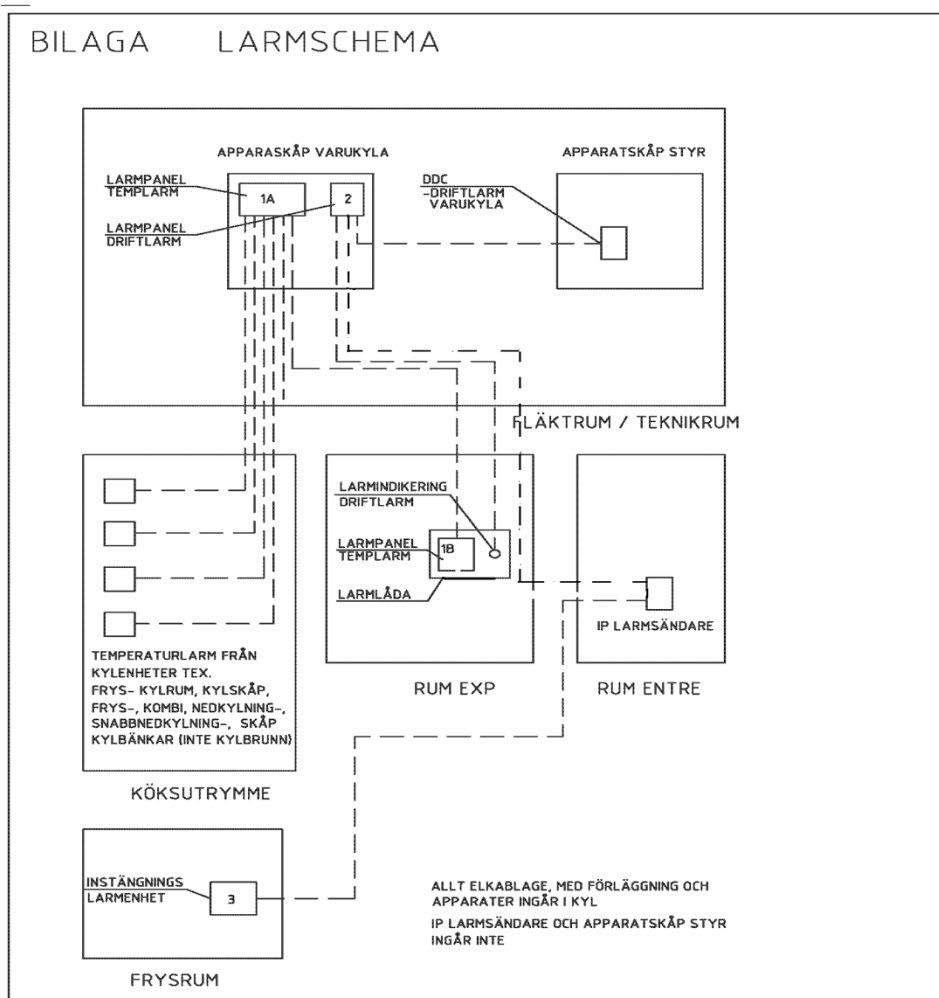
| KYLENHET | Tidsfördröjn av larm (min) |
|----------------------------------|----------------------------|
| Överström | 0 |
| Skyddspressostat | 0 |
| Termistor i cylinder | 0 |
| Frekvensomriktare för kompressor | 0 |
| Golvvärmetermostat Frysrums | 1 |
| Jordfelsbrytare | 0 |
| Aut.säkringar | 0 |
| Nödkylningspressostat | 5 |

Driftlarm överförs som summalar till Apparatskåp Styr (tidsfördröjt 1 min pga larmprovning och mot oavsiktlig larmutlösning).

Kyla monterar elkablager fram till apparatskåp och styr-entreprenören inkopplar kablager till Larmsändaren.



Bilaga larmschema

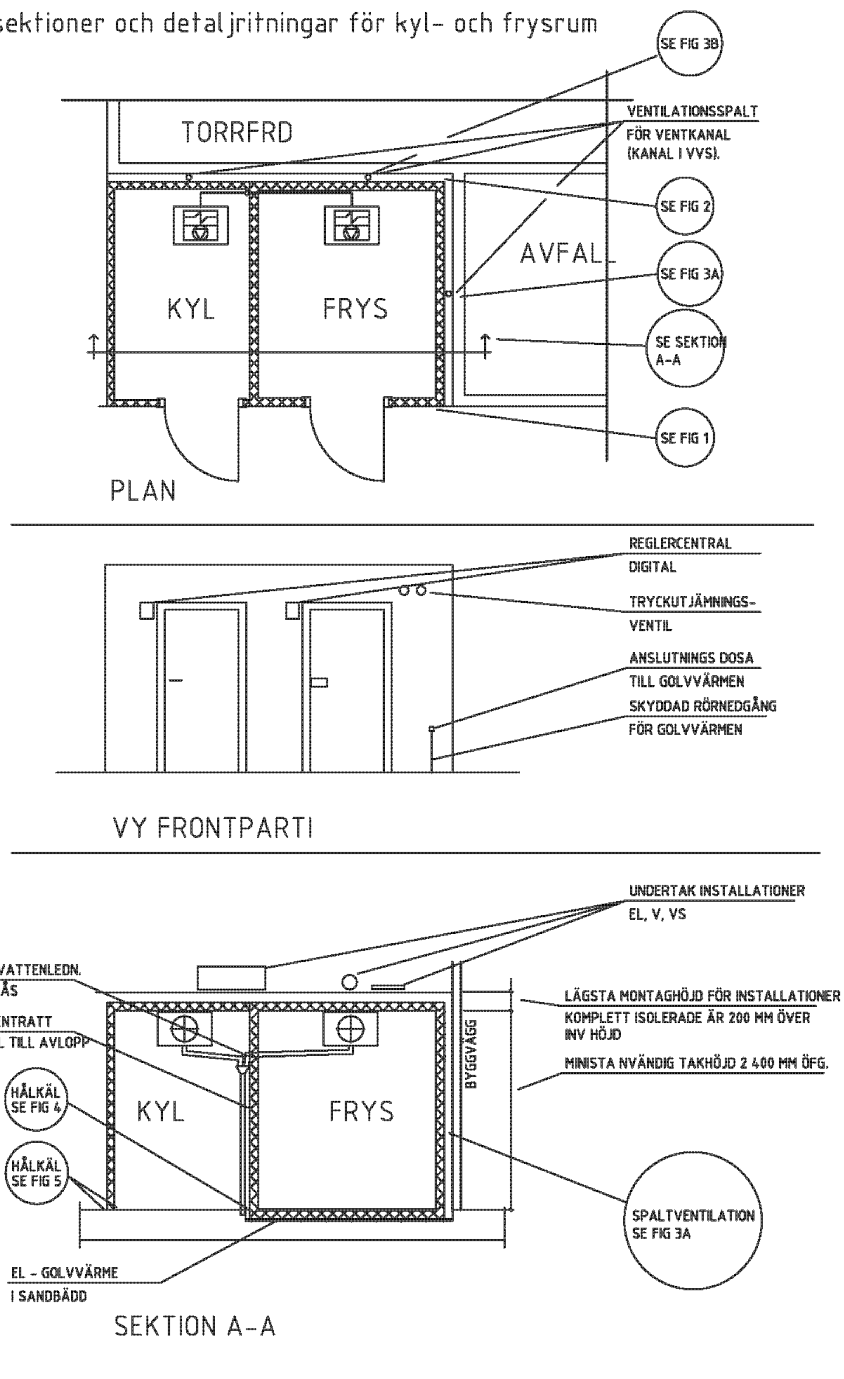




Bilagor KY1-KY3

BILAGA KY1

Plan, sektioner och detaljritningar för kyl- och frysrum





BILAGA KY2

Plan, sektioner och detaljritningar för kyl- och frysrum

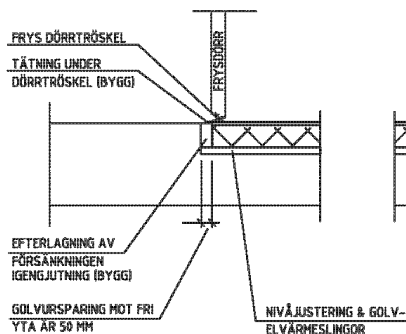


FIG 1 - FRYSS URSPARING

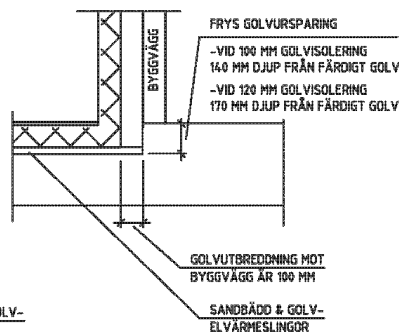


FIG 2 - FRYSS URSPARING

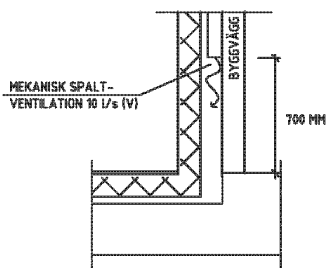


FIG 3A - SPALTVENT. FRYSS

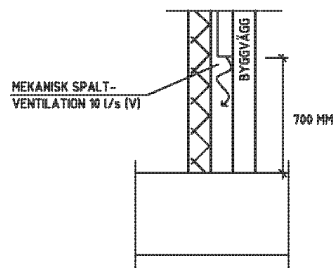


FIG 3B - SPALTVENT. KYL

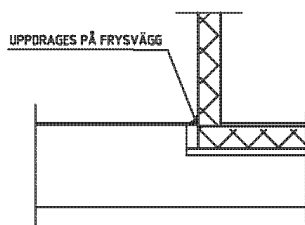


FIG 4A - PLASTMATTA FRYSS

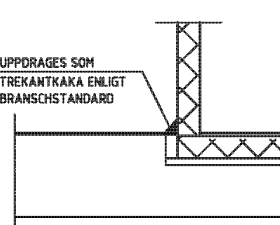


FIG 4B - MASSA FRYSS

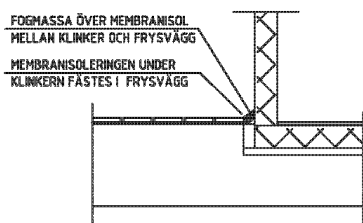


FIG 4C - KLINKER FRYSS



BILAGA KY3

Plan, sektioner och detaljritningar för kyl- och frysrum

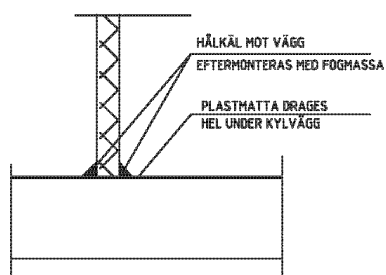


FIG 5A - PLASTMATTÄ KYL

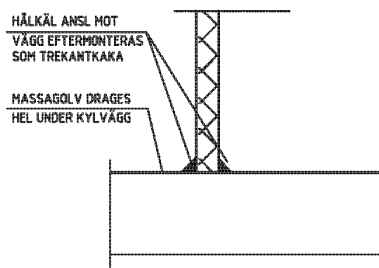


FIG 5B - MASSÄ KYL

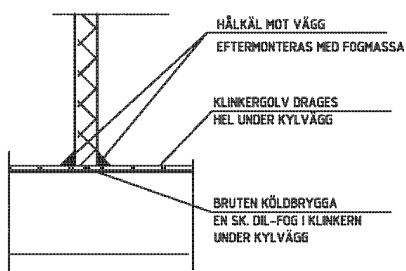


FIG 5C - KLINKER KYL