



# Projekteringsanvisning EI- telesystem

FÖR PROJEKTÖRER OCH ENTREPRENÖRER  
UTGÅVA 29  
6 DECEMBER 2016  
44 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 miljöcertifieras, i systemet Miljöbyggnad, 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

<b>Inledning</b> .....	<b>1</b>
<b>Syfte</b> .....	<b>1</b>
<b>Att tänka på</b> .....	<b>2</b>
<b>Miljöbyggnad</b> .....	<b>3</b>
<b>El- &amp; telesystem</b> .....	<b>3</b>
<b>Elmiljö</b> .....	<b>6</b>
<b>Gränsdragning mot annan entreprenad</b> .....	<b>6</b>
<b>Förarbeten, hjälparbeten, saneringsarbeten</b> .....	<b>6</b>
<b>Flyttning, demontering, rivning</b> .....	<b>7</b>
<b>Apparater, utrustning, kablar</b> .....	<b>7</b>
<b>El- och telekablar</b> .....	<b>7</b>
<b>Kanalisationssystem</b> .....	<b>8</b>
<b>Kabelstegar, kabelrännor och bärskenor</b> .....	<b>9</b>
<b>Kanalsystem</b> .....	<b>9</b>
<b>Utrustning för elenergiproduktion</b> .....	<b>10</b>
<b>Elkraftsystem</b> .....	<b>10</b>
<b>Kopplingsutrustningar och kopplingsapparater</b> .....	<b>14</b>
<b>Apparater för manövrering - automatisk styrning</b> .....	<b>14</b>
<b>Eluttag</b> .....	<b>15</b>
<b>Belysningssystem och ljussystem</b> .....	<b>16</b>
<b>Ljusarmaturer, ljuskällor</b> .....	<b>18</b>
<b>Belysning på gård eller i park</b> .....	<b>19</b>
<b>Belysning i sportanläggningar inomhus</b> .....	<b>19</b>
<b>Belysning för vägledande skyltning</b> .....	<b>19</b>
<b>Elvärmesystem</b> .....	<b>19</b>
<b>Utrustningar för kök och tvätt</b> .....	<b>20</b>
<b>Utrustningar för storkök och diskhantering</b> .....	<b>20</b>
<b>Telesystem</b> .....	<b>21</b>
<b>Tele och datakablar</b> .....	<b>21</b>
<b>Flerfunktionsnät i fastighet</b> .....	<b>22</b>
<b>Branddetekterings- och brandlarmsystem</b> .....	<b>22</b>
<b>Branddetekteringssystem</b> .....	<b>22</b>
<b>Utrymningslarm styrt av branddetekteringssystem</b> .....	<b>24</b>
<b>Brandlarmssystem (till SOS)</b> .....	<b>25</b>
<b>Utrymningslarm styrt av brandlarmsystem</b> .....	<b>26</b>
<b>Inbrottslarmsystem och överfallslarm</b> .....	<b>27</b>

<b>Apparater i inbrotts- och överfallslarmsystem .....</b>	<b>29</b>
<b>Nödsignalsystem .....</b>	<b>30</b>
<b>Entré- och passerkontrollsystem.....</b>	<b>31</b>
<b>Teletekniska signalsystem.....</b>	<b>32</b>
<b>Telekommunikationssystem.....</b>	<b>32</b>
<b>Hisstelefonssystem.....</b>	<b>32</b>
<b>Ljudöverföringssystem – system med högtalare .....</b>	<b>33</b>
<b>Ljudöverföringssystem - teleslinga.....</b>	<b>33</b>
<b>Bildöverföringssystem – tv-övervaknings- system.....</b>	<b>33</b>
<b>Fastighetsnät (kommunikationssystem).....</b>	<b>34</b>
<b>Centralutrustningar.....</b>	<b>34</b>
<b>Lokalt fastighetsnät .....</b>	<b>35</b>
<b>Datakommunikationsenheter .....</b>	<b>36</b>
<b>Gemensamma strömförsörjningssystem för tele.....</b>	<b>36</b>
<b>System för öppning av brandventilatorer .....</b>	<b>37</b>
<b>System - aktivering av automatisk brandsläckning.....</b>	<b>37</b>
<b>System - spänningsutjämning - elektrisk separation.....</b>	<b>37</b>
<b>Styr- och övervakningssystem .....</b>	<b>38</b>
<b>Märkning, kontroll, dokumentation .....</b>	<b>38</b>
<b>Märkning av el- och teleinstallationer .....</b>	<b>38</b>
<b>Märkning av teleinstallationer .....</b>	<b>40</b>
<b>Kontroll av installationssystem.....</b>	<b>40</b>
<b>Teknisk dokumentation .....</b>	<b>41</b>
<b>Relationshandlingar för el- och tele .....</b>	<b>42</b>
<b>Relationshandlingar för tele .....</b>	<b>42</b>
<b>Underlag för drift- och underhållsinstruktioner .....</b>	<b>43</b>
<b>Driftgenomgång .....</b>	<b>44</b>
<b>Tillsyn, skötsel och underhåll av el- och tele .....</b>	<b>44</b>

*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 engagemang, affärsmässighet och ansvar. 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 är en serie dokument som lyfter fram rekommenderade lösningar, rutiner och arbetssätt.

SISAB:s krav på brandskyddsåtgärder är inarbetade i denna anvisning och delar av dem finns i Projekteringsanvisning Brandskydd.

SISAB:s tillgänglighetskrav är inarbetade i denna anvisning. SISAB:s Projekteringsanvisningar El-telesystem kompletterar AMA EL 16 och tillhörande RA.

## Syfte

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

Krav i projekteringsanvisningar El-telesystem gäller för installationer i skolor och förskolor samt "fristående förskolor och små byggnader" Krav som gäller specifikt för endera skolor, förskolor eller "fristående förskolor och små byggnader" återfinns under respektive rubrik.

Vid upprättande av beskrivningar ska anges vilken utgåva av dessa anvisningar de utförts efter. SISAB:s projekteringsanvisningar följer strukturen i RA och AMA EL 16, utan BSAB-koder. Beakta även text i AMA Hus 11, bl.a. kapitel X, för kök och tvätt.

## Att tänka på

- Kom ihåg att kontakta SISAB:s teknikerspecialister för ett tekniskt samråd. Detta skall ske i varje projekt och skede.
- Vid frågor eller funderingar finns anvisningsansvarig till hjälp.

### Kontaktuppgifter



Namn: Vakant, kontakta Mats Lindholm

E-post: [Mats.Lindholm@sisab.se](mailto:Mats.Lindholm@sisab.se)

Telefon: 076-124 60 50

## Miljöbyggnad

SISAB certifierar 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.

Den indikator i Miljöbyggnad som främst påverkar el- och teleprojekteringen är:

1: Energianvändning (SILVER)

SISAB:s betygsverktyg anger indikatorbetyg enligt parenteserna ovan. Se även SISAB:s Goda exempel *Miljöbyggnad på SISAB*.

## El- & telesystem

Föreskrivna produkter skall vara CE –märkta, vid sammansatta anläggningar så utföres CE –märkningen enligt AF-delen. Föreskrivna lås för elrum, telerum, dataskåp, nyckelbrytare, el – och telenischer mm, ska vara med skandinavisk oval nyckelcylinder.

Montage av i systemen ingående produkter får ej utföras med lim, tejp eller liknande med undantag för skyltar i inbrotts- och branddetekteringssystem samt larmdon och adressenheter. För system som består av programmerbara apparater ska ingå all programvara, eventuella lösenord, fjärrkontroller och programmering som krävs för att erhålla en fullgod funktion.

### El- och teleförsörjning

Vid nybyggnad ska samordning mellan ny inkommande elservis, Stokabfiber, fjärrvärme och Teliakabel utföras i samråd med resp. leverantör. En gemensam införningspunkt ska alltid utföras. Nätägare Ellevio AB. Fiberservis: Stokabfiber ska planeras in och avropas i mycket god tid av projekt vid nyinstallation p.g.a. lång leveranstid. Avser även paviljonger.

Kontakt S:t.Erik Kommunikation AB Sälj, tel vxl 508 30 200.

Beakta att paviljonger i första hand ska ha SISAB:s stamnätsfiber från intilliggande byggnads CUR i skola eller huvudtelenisch i förskola.

Inkommande system ansluts till skyddsutjämning av E nära det ställe de förs in i byggnad enligt Installationsreglerna.(411.3.1.2) samt PUSskena utföres av E vid centraler.

## Föreskrifter

Elsäkerhetsverkets starkströmsföreskrifter ELSÄK - FS 2008:1 ska gälla för alla anläggningar.

För att uppnå ”god elsäkerhetsteknisk praxis” ska i första hand SS 436 40 00 ”Elinstallationsreglerna” utgåva 2 användas i tillämpliga delar, undantag är utrymmen för betjäningsgångar i elrum/driftrum (ställverk) kap 729 och ryggningsavstånd där gamla Blå boken FS1999:5 kap 801.3 ska följas, se inforuta nedan. All elmateriel och elutrustning inkl belysningsarmaturer ska vara av känt europeiskt fabrikat, ha garanti och erbjuda reservdelar i minst 5 år. Elmateriel likvärdigt SchneiderElectric, Legrand, Gira, Hager eller Ensto.

I skolor och förskolor placeras anslutningspunkter enligt SS 437 01 02 med undantag: (se utdrag nedan i inforuta)

- Belysning får understiga 200 lux på golv,
- Eluttag placeras ej lägre än 300ÖG eller högre än 900ÖG,
- Lampputtag ovan/vid fönster ska vara vanligt 2-vägsuttag,
- Så kallad kommunikationsutrustning (fastighetsnät, data/tele) och TV-funktion ska ej utföras enligt standarden. [Datauttag ska utföras enligt Utbildningsförvaltningens ”anvisning för datakommunikationsnät i skolor” och TV-funktion enligt denna projekteringsanvisning.](#)

Datauttag för SISAB:s tekniska nätverk, T-LAN ska installeras vid respektive apparatskåp i vent-, hiss, och larmdriftsystem från CUR i skolor eller huvudtelenisch (Stokab m.m.) i förskolor.

Planera för trådlösa datanät och eluttag för laddning.

### 801.3 Betjäningsgång, m.m. (Utdrag ur ELSÄK-FS1999-5)

Kopplingsutrustningar skall placeras och anordnas så, att erforderlig betjäningsgång får så stor bredd och höjd och i övrigt är så anordnad, att betjäning av apparater, utbyte av säkringar m.m. kan ske utan fara. I en betjäningsgång får inte föremål som försvårar framkomligheten ställas upp.

Råd: Med betjäningsgång avses det utrymme varifrån den under normal drift erforderliga betjäningen (manövrering av elkopplare, utbyte av säkringar, tillsyn av reläer o.d.) av kopplingsutrustningen utförs. De mått på betjäningsgångens bredd som anges under punkterna 1 och 2 nedan anses uppfylla föreskrifterna i fråga om kopplingsutrustning i lägst kapslingsklass IP2X eller IPXXB. Angivna mått räknas från skåpens eller centrallådornas frontytter, dvs. utan hänsyn till normalt utskjutande manöverorgan etc.

1. Gångbredd 1,2 m vid kopplingsutrustning på endast en sida av betjäningsgången.

2. Gångbredd 1,5 m vid kopplingsutrustning på båda sidor av betjäningsgången, även om kopplingsutrustningen på ena sidan av gången har högre systemspänning än 1 000 V. Består kopplingsutrustningarna på båda sidor av betjäningsgången av utrustning för högst 1 000 V systemspänning och utrustningen på åtminstone ena sidan matas av kablar som i matningspunkten är försedd med kortslutningskydd med högst 63 A märkström, kan gångbredden minskas till 1,2 m. Likaledes kan gångbredden minskas till 1,2 m om kopplingsutrustningarna på båda sidor av gången består enbart av styr- och reglerutrustning. Oberoende av vad som anges ovan bör betjäningsgångens bredd alltid medge en fri utrymningsväg av minst 0,5 m även då gången blockeras av sådant hinder som kan förutses normalt förekomma vid underhåll och betjäning av kopplingsutrustningen, t.ex. öppna skåpdörrar eller utdragbara enheter i frånskilt läge. Vid en betjäningsgång med skåp på båda sidor måste därvid mot bakgrund av den aktuella kopplingsutrustningens driftförhållanden och konstruktion bedömas, huruvida på ömse sidor om gången belägna skåpdörrar eller utdragbara enheter kan förhindra



## Utdrag ur SS 437 01 02.

### 7 Strömställare, eluttag och anslutningar i byggnader

Detta avsnitt anger uppgifter om antalet uttag och andra inkopplingspunkter samt deras placering. I första hand avser uppgifterna utrymmen i bostäder, skolor, förskolor, fritidshem och kontor.

Rekommendationerna i avsnitt 7 kan användas i tillämpliga delar.

#### 7.1.1.1 Strömställare

I samtliga rum ska det finnas en apparat/elkopplare för upptändning av allmänbelysning i utrymmet, t ex mekanisk strömställare eller elektronisk strömställare typ närvarodetektor. Om närvarodetektorer används behöver hänsyn tas till den tid det tar till belysningen tänds och anpassas till utrymmets användning. Där mekanisk strömställare används för upptändning ska den placeras vid rummets ingångsdörr på låssidan 100 mm från dörrfoder, 900 ~~1000~~ mm över golv samt ev. på annan lämplig plats i rummet. I det fall flera apparater installeras i kombination, t ex strömställare och uttag, monteras dessa i första hand vertikalt. Strömställare placeras överst i kombinationen. Kombinationen monteras 900 ~~1000~~ mm över golv, mätt till kombinationens mittpunkt.

Sällan använda funktioner, som t ex displayer, multifunktionsknappar m.m., placeras 1400 mm över betjäningsplanet eller på annan höjd om detta fordras. Termostater placeras på höjd enligt tillverkarens anvisningar. Strömställare monteras och kopplas, där så är möjligt, med följande indikering av tillslaget läge:

- vippströmställare: vippan uppfälld
- tryckvippströmställare: vippans övre del intryckt
- vridströmställare: vredet lodrätt.

#### 7.1.2 Eluttag

Eluttagen ska ha minst två uttagsbrunnar. Eluttag med en uttagsbrunn placeras i anslutning till strömställare. Eluttag för särskilt ändamål får utföras med en uttagsbrunn.

Antalet eluttag i samtliga utrymmen, där inte annat angivits, ska vara  $L/3,75$  avrundat till närmast högre heltal, där L är utrymmets sammanlagda vägglängd, inklusive öppningar, uttryckt i meter. Förenklat kan man säga att uttagen ska installeras med ca 3,75 meters mellanrum. Väggar mellan dörröppningar, valv etc ska förses med uttag.

Eluttag på vägg placeras om möjligt 250 mm från innerhörn. I korridorer, hallar och andra kommunikationsutrymmen placeras särskilda uttag för t ex städmaskiner (dammsugare), på vägg högst 15 m från varandra 900 ~~normalt 800~~ över golvet ~~och högst 1500 mm över golvet~~. Observera att det högst ska vara 7 meter från eluttaget till den yttersta punkten som städmaskinen ska kunna nå, dvs till hörn eller vrå.

#### 7.1.3 Anslutningar för ljusarmaturer

##### 7.1.3.1 Placering och antal

Inkopplingspunkt för allmänbelysning placeras i tak eller på vägg, inte lägre än 200 mm under färdigt innertak.

## Miljöbetingelser

I el- och telesystem förekommande varor, materiel och material ska vara av PVC- och halogenfritt utförande, samt vara rekommenderade/accepterade i BVB (Byggsvarubedömningen).

## Elmiljö

Den fasta installationen ska utföras så att följande värden ej överskrids, där människor stadigvarande vistas;

- Lågfrekventa magnetfält 0,2  $\mu\text{T}$  uppmätt 1m över golvet i nybyggnad.
- Lågfrekventa magnetfält 0,4  $\mu\text{T}$  i äldre bebyggelse vid driftsatt anläggning.
- Elektriska fält 10 V/m.

## Gränsdragning mot annan entreprenad

Vid installationer/elanslutning av system levererat av annan entreprenör ska planeras att det i skolor utförs ”vandalsäkert”, exempelvis:

- Närvarogivare för belysning i WC-grupp som styr kulventil för vatten. Se även SISAB:s Goda exempel WC.
- Transformator och ledning under tvättställ till beröringsfri blandare.
- Närvarogivare för belysning och avstängning av joniseringsaggregat i soprum.
- Om gallerbur byggs runt kylaggregat på tak tillses att säkerhetsbrytare placeras innanför bur.

## Förarbeten, hjälparbeten, saneringsarbeten

### Åtgärder för el- och teleinstallationer

Åtgärder ska utföras så att pågående drift och skolans verksamhet störs i minsta möjliga utsträckning.

### Tillfälliga el- och teleinstallationer

Åtgärder ska vidtas så att pågående drift och skolans verksamhet kan upprätthållas. Vid avslutad ombyggnad ska tillfälliga installationer demonteras och permanenta installationer vara i drift.

BVB: Utöver kvalitets och funktionsegenskaper på elprodukter ska produkter kontrolleras och **endast i vissa produktgrupper** angivna i SISAB:s Miljöanvisning, dokumenteras ur miljöaspekt i BVB. T.ex. ej belysning.

B-fältskravet i äldre bebyggelse vid driftsatt anläggning är mildrat från 0,3 till 0,4 i enlighet med miljöhälsorapport 2001 antagen i Stockholms stad.

Beakta samordningen och vandaltåligheten för installationer under tvättställ vid förekommande beröringsfri blandare.

### **Tillfällig kraft- och belysning på byggarbetsplatsen**

Projektör ska utreda var byggkraft kan anslutas och hur stor last (kW) som kan anslutas. Byggström och belysning ska utföras med lägsta tänkbara energiåtgång och med samma miljökrav som den fasta installationen. Byggström och arbetsplatsbelysning inom arbetsplatsområdet dimensioneras och installeras av entreprenören.

## **Flyttning, demontering, rivning**

### **Demontering av el- och teleinstallationer**

För installationer som flyttas, demonteras eller rivs ska kablar demonteras i hela sin sträckning. Installationer som ej är i drift eller avklippta kablar får ej finnas kvar. Projektören ska i samråd med beställaren bedöma vilken materiel som berörs.

Handling avsedd för upphandling av demonteringsarbeten ska alltid redovisa demonteringens omfattning på ett sådant sätt att den är kalkylerbar för anbudsgivaren. Kostnad för demonteringsarbeten ska alltid särredovisas i anbud, avser ej funktionsentreprenader.

Vid rivning inom idrottssalar ska observeras att det i vissa fall förekommer passerkontrollsystem som tillhör idrottsförvaltningen. I dessa fall ska demontering utföras genom idrottsförvaltningens försorg. Kontaktperson är John Westling 08-508 26 602.

Vid rivning eller flytt av paviljong eller byggnad ska befintliga rör i mark bibehållas och avslutas i dragbrunn.

## **Apparater, utrustning, kablar**

### **Dosor**

Doslock ska vara utfört för skruvfastsättning. Koppling i kapslad dosa ska utföras på kopplingsplint. Se även Akustikanvisningen - dosor i ljudisolerade väggar.

## **El- och telekablar**

El- och telekablar ska förläggas infällda i rör mellan huvudkanalisation och apparater på och i väggar respektive tak där så är möjligt. Kablar ska vara omdragbara och försedda med dragtråd. Tomrör ska märkas var de går och ska finnas i 20%

reserv. I övrigt förlägges kablar på kanalisation typ kabelstegar, kabelrännor o d.

Inom allmänna utrymmen i skolor, så som korridorer och trapphus, ska utvändiga kablar skyddas med kabelskydd.

### Kablar på väggyta eller takyta

Dolda kablar, exempelvis ovan undertak eller akustikplattor, ska förläggas i rör, undantaget snabbkopplingsystem (wieland, wago, ensto m.fl.).

Klamring av kablar på ventilationskanal får inte utföras.

### Infällda kablar

Kablar får ej förläggas infällda i byggnadsdel utan att förläggas i rör, se även under "Kanalisation av elinstallationsrör, flexrör e d" nedan. I anläggning där röd skyddsjord förekommer ska den bytas.

Om det innebär stora kostnader att byta röd jord kan beslut tas av projektansvarig att åtgärd avvaktas och centralen märkes enligt AMA. Observera att röd ledare inte får förekomma för annan funktion.

### Kablar på kabelstege, kabelränna e d

Vid förläggning på kabelstege ska kabel fästas på minst varannan stegpinne, samt där den lämnar kabelstege.

### Kablar i mark

Kablar i mark ska förläggas i kabelskyddsror.

### Anslutningskablar

Överblivna anslutningskablar ska rullas ihop och förses med buntband.

## Kanalisationssystem

### Miljöbetingelser

För att begränsa de magnetiska fälten ska följande åtgärder vidtas:

- Kabelkanaler, fönsterbänkskanaler, uttagsstavar mm ska vara i aluminium eller plåt
- Kompletterande skyddsutjämning ska endast utföras om en riskbedömning/analys visar på ett behov. Se även "System för spänningsutjämning och elektrisk separation".

Funktionsjordning behövs inte. Avser metallkonstruktioner med större utsträckning i byggnaden, bla kabelstegar/rännor och kanaler av metall, VVS-system samt diskbänkar och metallbranddörrar vid ökad risk. SEKs handbok 413 kan då tillämpas i valda delar.

### Förskolor:

Metallstängsel, staket mm ska vara potentialutjämningsjordade av säkerhetsskäl om analys och riskbedömning/analys påvisar ett behov. För vattenmätare förlägges ett VP20-rör till elnisch för framtida fjärravläsning. Om verksamheten så kräver utföres tomrör till parkeringsplatser på gård för framtida motorvärmare.

Riskanalys viktig om jordning behövs av barnsäkerhetsskäl

## Kabelstegar, kabelrännor och bärskenor

### Kabelstegar och kabelrännor

Kabelstegar, trådkabelstegar och kabelrännor ska förses med avskilt utrymme för tele- och datakablar och får utgöra del av undertak i enskilda fall. Är kabelrännor och stegar synliga ska de vara vitlackade eller i färg som är samordnad med rumsfärger och arkitekt, dock får inte glanstalet vara högre än 20. Läs Akustikanvisningen vid genomföringar mellan rum.

Glanstal 20 är av arbetsmiljöskäl och bländrisken vid belysning med uppljus som är krav i bl.a. lärosalar och arbetsrum.

#### *Skolor:*

Kabelrännor ska monteras med invändiga väggkonsoler.

## Kanalsystem

Kabelkanaler ska vara av aluminium eller plåt. Om kabelkanal monteras lägre än 2500 ÖG i obebakade utrymmen i skolor t.ex. korridor, ska den ha svärdemonterat lock.

### Installationskanalsystem

Om installationskanalsystem (fönsterbänkskanal) monteras över radiatorer ska de ha ställbar väggkonsol och med minimum 50 brett konvektionsgaller. Kanal ska ha separata fack för kraft och tele.

#### *Skolor:*

Bestyckning i väggkanaler enligt standard angiven ovan och denna projekteringsanvisning för data. I centralutrustningsrum (CUR) ska väggkanal installeras på samtliga väggar. Bestyckning, se Centralutrustningsrum under "Elkraftssystem" nedan.

Fönsterbänkskanaler ska ej användas i klassrum och grupprum.

### Uttagsstavar och uttagsboxar

#### *Skolor:*

Uttagsstavar och uttagsboxar ska vara av aluminium eller plåt och får användas där inte apparater går att fälla in i vägg.

### Uttagsstavar

#### *Skolor:*

Inom följande rum kan lämpligen en uttagsstav monteras på vägg vid huvudskrivtavla. Uttagsstav ska monteras vertikalt från kabelränna/tak och avslutas 200 ÖG.

- Studierum
- NO-salar och preparationsrum

- Textilslöjd
- Trä- och metallslöjd
- Bildsal och verkstad

### Kabelgenomföringar

Rör genomföring i grundplatta (golvbjälklag/syllar) och yttervägg ska utföras vatten- och gastäta (bl.a. radon). Kabelgenomföring i tätskikt ska utföras med typ membranisolering. I elutrymme ska efter installation finnas 20 % reservrör genom bjälklag.

Kabelgenomföring i yttertak ska inte utföras, ej heller i köksgolv.

### Kabelskydd o kabelmarkeringar

Se projekteringsanvisning Mark under rubrik Kabelskydd.

Beakta rörtyper i mark enligt projekteringsanvisning Mark. OBS släta raka PE-rör för elservis kan ibland behöva vara diam 160mm.

### Kanalisation av elinstallationsrör, flexrör e d

Flexrör tillåts inte (veriflex eller dylikt) utom kort bit från fast rör ned till apparat ovan undertak. Rör ovan undertak ska förläggas klamrade i valv/tak.

## Utrustning för elenergiproduktion

### Solceller

Om solceller beslutas på tak eller i byggnadsdel ska de i första hand utföras med tunnfilmsteknik utan kadmium och begränsad mängd gallium. En noggrann förstudie ska utföras och redovisas för SISAB:s elspecialist. Anläggningen får överproducera lite el under sommaren, så vi får bäst nyttjandegrad under vår och höst. Undvik upplutning och följ taklutningen. Inmatning från växelriktare till elnätet sker till närmaste elcentral om dess huvudsäkring är tillräcklig. Elanläggningen ska utföras med elmätare med M-bus, som kopplas upp mot Styr. Abonnemang för elcertifikat ska även ingå där man säljer dem för ca 20öre/kWh, elmätare beställs av Rejlers med SISAB-GSM, som avropas från driftavdelningen.



Solceller Thorildsplans gymnasium

Om det förekommer solcellsanläggningar, planera för att växelriktarna avger mycket värme som behöver återvinnas eller evakueras.

## Elkraftsystem

### Allmänt

Installationer inom barn-, elev- och personalutrymmen ska skyddas med jordfelsbrytare. Avser även belysning och stolpar på gård. Större centraler ska sektioneras med flera jordfelsbrytare.

När jordfelsbrytare ofrivilligt kan lösa ut och påverka driften av belysning får jordfelsbrytare utelämnas i befintlig byggnad,

I barnmiljöer är det en förhöjd säkerhet, så att vi utöver svensk standard även ska ansluta belysning över jordfelsbrytare.

exempel på belysning som kan påverkas som även berör utrymning:

- Belysning i korridorer och trapphus, när brandskyddsbeskrivning anger detta.
- Nödutrymningsbelysning.
- Takbelysning med omodern ljusstyrning och HF-don.

När soprum utförs med joniseringsaggregat ska aggregatet stänga av, exempelvis när belysningen tänds via närvarogivare.

Vid ombyggnad kan oljepappisolerade huvudledningar och gruppkablar påträffas, dessa kablar ska bytas i hela sin sträckning eller demonteras om de ej ska användas. Kablar som är omöjliga att demontera ska annars tätas. Vid omfattande ombyggnad ska TN-C -ledarsystem bytas till TN-S -ledarsystem. All utrustning ska ha kapsling lägst IP20 i barnmiljöer samt uttag vara petskyddade.

Observera anmälningsplikten i AF-delen vid oljekabel (PCB). Tätas så inte den giftiga oljan läcker ut.

### Miljöbetingelser

För att bland annat begränsa de magnetiska fälten ska följande åtgärder alltid vidtas:

- Servisledningar och Huvudledningar ska vara i TN-S - ledarsystem. TN-C kan förekomma från nätägare.
- Så långt ut mot belastande utrustning som möjligt ska gruppkablar vara i 3-fasutförande.
- Fastighetens serviscentral och fördelningscentraler ska placeras i de delar av byggnaden där människor ej vistas stadigvarande.
- Befintlig servis- eller fördelningscentral, vilken ej är placerad enligt ovan, ska flyttas alternativt ska rummet avskärmas med aluminiumplåt mot magnetiska fält efter riskanalys.
- Fördelnings- och gruppcentraler ska vara i utförande med plåtkapsling.
- Gruppkablar ska utgöras av halogenfri skärmad kabel, typ EQLQ, alternativt tvinnad FQ.
- Kablar utomhus ska vara UV-beständiga.

Installation av elvärmesystem exempelvis värmekabel får ej utföras, undantag är uppräknade under "Elvärmesystem".

### Brandbetingelser

Egen brandsäker kabel från serviscentral ska utföras till fläktar i "aktivt system", som ska gå minst 60 minuter (Br1) eller 30 minuter (Br2) vid brand, se även projekteringsanvisningar Brandskydd.

### Centralutrustningsrum (CUR) i skolor

Inom centralutrustningsrum, som ska vara minst 8 m<sup>2</sup> (Stokabkrav). För datasystem ska en separat gruppcentral monteras. Matande huvudledning ska minst vara 4x6/6. Till elcentralen ska centralutrustningsrummets samtliga elapparater anslutas, med undantag för belysning, städuttag och eventuell kyla. Dessa ansluts till egen grupp i annan elcentral. Rummet ska ventileras enligt VVS-anvisningen och kyla endast utföras i nödfall. Matning och uttag för tele /centralutrustning ska ej ligga över jordfelsbrytare.

Inom rummet ska 6 uttag monteras i fönsterbänkskanal fördelade på 3 grupper. Bakom korskopplingsstativ för våningsfördelning ska 4st 2-vägsuttag placeras. Separat grupp kabel ska förläggas till centralutrustning för CUR-rummets lokala passerkontrollsystem och avslutas med dosa.

### Centralutrustning i förskolor och fristående små byggnader

Centralutrustning (tele) placeras i egen del av el/telenisch min innermått 1200x600 (bxh) för stativ/teleutrustning utöver kombinerad elcentraldel. Teledel förbereds för Stokabfiber och utföres med 6 st. eluttag fördelad på 3 grupper, som inte ligger över jordfelsbrytare.

Data och larmutrustning får inte matas av grupp med jordfelsbrytare.

### Anslutningar utan jordfelsbrytare

Följande utrustning ska inte anslutas via jordfelsbrytare:

- Huvudledning inom centralutrustningsrum eller elnischer.
- Grupp kablar inom centralutrustningsrum eller elnischer.
- Grupp kablar för fördelningsskåp.
- Larmcentraler och dess adressenheter.
- Datautrustning i centralutrustningsrum eller elnischer/fördelningsskåp.

### El- och telekablar mm

Kablar dimensioneras med bra kabelprogram typ El-vis eller likvärdigt alternativt enligt SS436 40 00.

### Kraftkablar

Kabel ska fästas med jämnt klammeravstånd högst 250 för kabelarea  $\leq 2,5$  mm<sup>2</sup>, 350 för kabel med 4-10 mm<sup>2</sup> och 500 för kabel med 16-70 mm<sup>2</sup>. Kabel ska fästas på minst varannan stegpinne vid förläggning på kabelstege.

Vid tät förläggning, anhopning på stege/ränna kan hänsyn tas till pkt 523.5 i SS436 40 00 om belastning av kablar till max 30%.

### Installationskablar

Se under "miljöbetingelser".



## Reläer och reläskydd

Jordfelsövervakning ska utföras på varje huvudledning från huvudcentral (servis) och summalarm föras över till DUC i Styrssystem.

Vid nybyggnad ska samtliga huvudledningar vara i TN-S utförande med jordfelsövervakning på varje utgående huvudledning från huvudcentral. [avser ej fristående förskolor.](#)

I storkök ska all köksutrustning främst värmeapparater ha nollspänningsutlösare, kontakter med självhållning (lika träslöjd och teknik).

## Dvärgbrytare

Alla dvärgbrytare ska uppfylla kraven på säker frånskiljning SS-EN 60947-2 samt kunna vara låsbara i frånläge. Alla gruppkablar och huvudledningar för allmänkraft och belysning ska avsakras med dvärgbrytare (MCB) lägst 10 A, 10 kA brytförmåga och energibegränsningsklass 3. Trepoliga dvärgbrytare ska användas för trefasgrupper som matar enfasobjekt, såsom belysning och allmänkraft såvida inte belysning är uppdelad i grupper av säkerhets och utrymningskäl.

## Effektbrytare

Vid högre märkströmmar än 63 A ska effektbrytare (MCCB) användas.

## Strömkännande jordfelsbrytare

Jordfelsbrytare för maskinutrustning ska vara typ A för 300 mA, dock 100mA för brandskydd enligt Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, övriga ska vara typ A 30mA. 100mA avser även köksmaskiner främst med värme. Antal jordfelsbrytare per central ska anpassas efter de anslutna belastningarnas läckströmmar. Ungefärliga läckströmmar för belastningsobjekt framgår av Starkströmssguiden.

## Elmätare

Elmätare efter servis för fältbuss (M-bus) väljs vid anmälan till nätägare. Värmepumpar och enhetsaggregat eller andra direktmatade fastighetstekniska utrustningar, som inte är kopplade till apparatskåp, som tex takvärmanläggning ska ha egen elmätare med bussutgång. Storkök ska ha separat elmätare. Alla elmätare ska redovisa energiförbrukning och loggat effektuttag samt kopplas upp mot DUC i styr och övervakning.

Trepoliga dvärgbrytare för trefasgrupper ger högre säkerhet då man gör ex dosor för enfasobjekt helt strömlösa och minimerar riskerna.

Om diazed används efter avsteg ska säkring över 50A ha brytare på utgående kabel.

Tänk på att tex LED-armaturer kan ha ett visst maxantal per grupp, se leverantörsdata.

Personskyddsautomat får användas. Jordfelsbrytare extra störsäker Hpi/A kan användas om problem uppstår och är försedda med en elektronisk tidsfördröjning (10 ms) som undertrycker störningar. Personskydds-kraven är bibehållna för 30mA.

Planera inte för många LED-armaturer över en jordfelsbrytare då den kan lösa ut, se fabrikantens anvisningar.

Planera så låg servissäkring som möjligt om det inte är effektabonnemang. Sammanlagringsberäkning ska redovisas av konsult. SISAB äger elabonnemangen.

## Vakter för spis

### *Skolor:*

Vid kök/ pentry/hemkunskap med spis eller kokhäll (gäller ej storkök) monteras skydd med timerfunktion.

### *Förskolor:*

Uttag för spis eller kokhäll/pentry (ej storkök eller personalrum) ska styras av spisevakt av elektronisk typ förutom låsbar huvudmanöverbrytare.

Mätare för storkök (statistik) ska mäta kraft och belysning i köket, men ej matsal.  
Värmekabel i frysrums-golv ska matas från storkökets mätta elcentral.

## Kopplingsutrustningar och kopplingsapparater

### Lådkapslade kopplingsutrustningar för lågspänning

Serviscentraler och ställverk ska förberedas, men ej bestyckas för minst 2 omätta grupper. Centraler större än 63A ska monteras på stativ. Huvudkopplare ska utföras 4-polig i samtliga kopplingsutrustningar. Ställverk förses med volt och amperemeter med maximalvisare och ska vara förberedd för uppkoppling till DUC i Styr och övervakningen.

Servisskåp och centraler på fasad undviks. Så kallade clip-centraler undviks både på fasad och inne p.g.a. brandskäl.

Centraler ska monteras i låsbara teknikutrymmen eller i nischer i korridorer och vara försedda med låsbar dörr och SISAB:s driftnyckel. Centraler ska vara plåtkapslade om de efter godkänt avsteg monteras i barn och elevutrymmen och vara låsbara. Centraler ska ha 10 % reservgrupper och 20 % modulplats. Servis och fördelningscentraler 20 % reservplats/modulplats. Centraler får ej vara i infällt utförande.

### *Förskolor:*

Serviscentral ska placeras i elrum eller elnisch nära fasad och även nära kök och fläktrum/UC.

### Effektbrytare

I ställverk/kopplingsutrustningar ska effektbrytare vara borttagbar enl SS-EN 60439-1.

## Apparater för manövrering - automatisk styrning

Täcklock på apparat ska ha skruvfastsatt lock. Stickpropp över 16A får inte användas som funktionsmanövrering (brytare).

### Installationsströmställare

Strömställare ska vara i storvipp utförande. Samtliga strömställare inkl. nödstoppar ska monteras högst 900 mm över

färdigt golv [med undantag av storkök där 1200 ÖG gäller](#).  
Manöverkontakt (armbågskontakt) ska monteras högst 800 ÖG och minst 700 från innerhorn. Vid automatisk dörröppning minst 1000 från dörrsvep.

Uttag och brytare 1200 ÖG i storkök så de inte kolliderar med påkörningsskydd ca cc 900 ÖG.

#### Skolor:

I utsatta delar såsom korridorer, trapphus, uppehållsrum, idrott mm där elever vistas oövervakat ska apparater vara i slagtålig termoplast och ha skruvfastsatt ram och svärdemonterad vippa.

### Nyckelströmställare

Inom storkök ska (utöver nollspänningsutlösning) värmeapparater, som spisar, ugnar, diskmaskin mm manövreras från köks-expedition alternativt vid dörr till kök. Inom trä, metall- och syslörd ska svarvar, fräsar, bormaskiner, slipmaskiner, symaskiner o d manövreras av lärare [och får vara standardcylinder i brytaren](#).

#### Förskolor:

Manöverbrytare för elvärmeapparater i storkök och röd stor signallampa för indikering placeras ovan dörr utanför kök. Uttag för spis på avdelningar ska föregås av nyckelmanöverbrytare, ej nåbar av barn med cylinder enligt "El- & Telesystem", vid dörr samt stor röd indikeringslampa ovanför dörr utanför rummet.

### Tidsströmställare (avser ej spisvakt)

Tidsströmställare för spis ska ha tidsinställningsmöjlighet och vara försedd med lysdiodindikering. Behöver inte vara spisvakt.

### Manöveromkopplare

Samtliga styrda grupper ska kunna manövreras med manöveromkopplare "hand-0-auto".

Där inte dagsljus- och frånvarostyrning förekommer ska respektive tidkanal för belysning mm uppkopplas över Hand-0-Aut omkopplare och mellanrelä. Respektive tidkanal ska uppkopplas till plint i korskopplingsstativ. Respektive funktion (relä i elcentral) kopplas till eget klämpar på tidkanalplinten. Mellanreläer sammanbyggs till reläcentral.

## Eluttag

Uttag för infällt och utanpåliggande montage ska vara minst 2-vägs och monteras högst 900 ÖG, avser även städuuttag och lägst 300 ÖG om inte annat anges. [Undantag för storkök där uttag placeras 1200 ÖG](#). Vid ombyggnader bör uttag vara 4-vägs i elevutrymmen. Uttag ska ha överkopplingsklämmor. Uttag för strykning och kaffebergning ska föregås av tidsströmställare. Uttag ska placeras invid stannplan i anslutning till hissar. I elcentralnisch, elrum, undercentral och fläktrum installeras CEE-uttag 16A plus ett 230V uttag.

Timer 60 min bör monteras i central som bryter matningen till genomlysta skyltar för test.

Där konstinstallationer förekommer med el eller belysning måste beaktas att elsäkerheten, brandsäkerheten och SISAB:s krav enligt projekteringsanvisningarna är uppfyllda.

*Skolor:*

I utsatta delar såsom korridorer, trapphus, uppehållsrum mm där elever vistas oövervakat ska apparater vara i slagtålig termoplast och ha skruvfastsatt ram, med undantag för uttag högre än 2500 ÖG och de som monteras i fönsterbänkskanaler o d. Uttag vid dörr monteras under strömställare i gemensam ram om möjligt. Ej infälld kabel ska förläggas i metallkanal upp till 1800ÖG.

*Förskolor:*

Uttag för höj och sänkbart skötbord placeras i tvättrum. Uttag över bänkar i målarrum, diskbänkar och pentryn föregås av tidsströmställare. Eluttag för eventuell framtida avfuktande torkskåp utföres i städ/tvätt vid tvättmaskin. Eluttag vid utescen ska vara låsbara och föregås av jordfelsbrytare. Om projekt beslutat, ska uttag för rullstolsladdning placeras i groventré. Uttag ovan/vid fönster för lampa ska styras av strömställare vid dörr.

Obs när laddvagnar med laptops (bärbara datorer) förekommer kan det behövas uttag för 16A, som ska föregås av timer 12h.

## Belysningsystem och ljussystem

Energieffektiva armaturer och ljuskällor ska väljas, se även nedan under "Ljusarmaturer, ljuskällor mm". "Ljus & rum" utgåva 3, "planeringsguide för belysning" (Ljuskultur) och denna anvisning ska användas för belysningsplanering. [Även korridorer, trapphus mm beräknas med 800ÖG enligt Ljus & rum.](#)

Lärosalar och studierum inklusive datasal, NO mm samt lärararbetsplats jämställes belysningskraven med punkt 5.36.2 Klassrum för kvällsundervisning och vuxenutbildning i "Ljus o rum". Textil- och trä/metallslöjd jämställes med 5.36.6 Bildsalar. Korridorer och trapphus jämställes med 5.36.16 Entréhallar. Uppehållsrum och lärarrum jämställes med 5.36.1 Klassrum, handledarrum.

All belysning ska vara utförd flimmerfri med LED, avser även armaturer i inredning, exempelvis kökskåpor och fläktaggregat. Om befintliga armaturer med konventionella driftdon återmonteras ska de förses med säkerhetsglimtändare.

*Skolor:*

Belysning utföres pendlad i verksamhetslokaler. Väggarmaturer i skolkorridor och liknande oövervakat utrymme ska undvikas.

Armaturer i skolor för RWC och WC ska vara slagtålig och svårlossad snäppkupa eller kraftig bajonett. Utförande främst

Ljusberäkning ska utföras för varje rumsfunktion och överlämnas till B innan färdig bygghandling. För luxtabeller, se även Goda exempel "Ljus och belysning i lokaler o ute".

Kravet på säkerhetsglimtändare i äldre armatur är enligt St.Erik försäkrings brandkrav.

Befintliga armaturskenor i tak demonteras alltid, fyller ingen funktion idag.

Planera snabb och bra detektering, som mikrovågs, så det även tänds för småbarn samt lysar i minst 15minuter.

Vertikalbelysning som t.ex. tavelbelysning i klassrum ska ej dagsljusregleras utan styrs via frånvaro samt manuellt tillslag.

med inbyggd närvarodetektering med microvågssensor. Beakta tillgänglighet i RWC och två separata armaturer med egen tändning/styrning i eller för respektive armatur.

Belysning i träslöjd ska vara utförd som pendlad IP40 och vara D-märkt.

### **Apparater och utrustningar för manövrering och automatisk styrning i elsystem**

Belysning ska ha konstantljusstyrning (bl.a. dagsljuspåverkan) oavsett fönsterstorlek samt frånvarostyrning i alla rum och lokaler, individuellt per rum samt manuell tändning och släckning. Konstantljuset ska ställas in på 300 lux i alla utrymmen med projekterat 500lux, utom arbetsplatser. Tillslagstid om minst 15 minuter med undantag för träslöjd där det bör vara minst 30 minuter. Även ostyrd bänkbelysning och förekommande kontaktpotskenor ska släcka med takbelysningen.

Undantag från styrning kan göras för kök med tillhörande arbetsutrymmen. Kökskåpa ska släckas med takbelysningen. Lätta och okomplicerade system ska användas. Mindre utrymmen såsom wc, soprum, förråd mm kan styras enbart med bra närvarogivare och tillslagstid minst 15 minuter.

Korridorer och trapphus regleras i första hand med frånvarodämpning (corridorfunction) som efter ca 15 minuter dimrar ner till mellan 10 och 20 % och sedan släcks efter ytterligare ca 30 minuter. Ljusa korridorer och entréhallar ska även konstantljusregleras. Förskolor ska utöver styrningen även ha manuell släckning för luciataåg o dyl., och då från en skyddad plats.

Dimbar pendlad belysning ska alltid utföras i lärosalar och grupprum samt övriga vistelseutrymmen. Personalarbetsplatser ska ha individuellt dimbar pendlad armatur med inbyggd närvarogivare, alternativt om verksamheten vill ha central styrning (dagsljus o frånvaro) inom rummet. Belysning i fläktrum, driftrum och undercentraler styres av timer 30-120 min med valbar tillslagstid för den som tänder. Belysning i luftbehandlingsaggregat ska styras av takbelysningens timer.

#### *Skolor:*

I våtgrupper där vatten stängs av med mjukstängande motoriserad ventil ska den styras av närvarogivare tillsammans med belysningen. Armaturer inom allmänna utrymmen får ej vara av glas, med undantag av härdat glas

D.v.s. ljusnivåer ska projekteras för 500 lux i lärosalar, grupprum m.m., men konstantljus inställes på 300 lux.  
Se även referens "Ljus och Belysning i lokaler"

OBS planera placering av armaturer med inbyggd rörelsedetektor noga, så passerande utanför rum inte påverkar rörelsegivare om dörr är halvöppen.

Konsulten bör ange i sin handling att entreprenören utför inställning på donen, då donen inte alltid är inställda vid leverans. Injustering bör kontrolleras efter verksamheten är igång och har möblerat. Speciellt dagsljussensorn påverkas. Fjärrkontroll ska alltid medlevereras och efter slutjustering överlämnas till SISAB:s drift

OBS i våtgrupp med fler wc, samstyres wc med närvarogivare och oavsett vilken av givarna som påverkas så köper man tid för belysning och vatten.

Vid föreskrift av LED-armatur ange:  
LED, färg-temperatur 3000K och kvalitet Mc Adams. Ljusflöde ska anges i lumen och produktgarantin på LED-armaturer ska omfatta färgkvalitén. Se även bra exempel i referens "Ljus och Belysning i skollokalerna och ute".

### Förskolor:

I lekrum och liknande rum ska armaturer och dess bländskydd hänga kvar vid underhåll. Armaturer av glas får inte användas där barn vistas. Torg, större kapprum och liknande som används för mys/lek ska ha konstantljus och dimmermöjlighet.

## Ljusarmaturer, ljuskällor

Ljuskällor ska vara LED av god kvalitet. Färgtemperatur 3000K (varmvit) enligt "Ljus o rum". LED ska en kvalitet motsvarande Mc Adams 4 SDCM eller lägre inomhus och 5 SDCM eller lägre utomhus. Färgtemperatur ska vara 4000K (neutralvit) utomhus, i fläktrum, teknikutrymmen och elrum. Anslutningskabel, kontaktdon och ljuskälla ska ingå i armaturleverans.

Ljuskällor ska vara blyfria och ha låg kvicksilverhalt samt ha god färgåtergivning och vara energieffektiva med bra ljusflöde och livslängd.

Generellt ska installerad belysningseffekt med styrning inte överstiga Energimyndighetens riktlinjer (se kap 10 i "Ljus o rum").

### System för allmänbelysning och arbetsplatsbelysning i hus

Allmänbelysning, accentbelysning och dagsljusintag samt färgsättning ska samordnas för att underlätta rumsuppfattning och orientering.

Armaturer i lärosal/arbetsrum ska ha ca 50-70 % uppljus och ca 30-50 % nedljus och vara väl avbländade, inte ge höga luminanser i tak eller ojämn ljusbild nedåt (skugglinjer).

- Huvudskrivtavla förses med pendlad tavelbelysning, samordna med projektor eller digitaltavla med inbyggd projektor.
- Vid takhöjder under 2300 ÖG får armaturer monteras dikt tak. Beakta högt krav på vertikal ljus av tillgänglighetskäl.
- Väggarmaturer undviks, men om det utföres efter godkänt avsteg ska de placeras lägst 2100 ÖG, ha rundad form och sticka ut så lite som möjligt från vägg.

Armaturer anslutes med flerpoligt anslutningsdon i snabbkopplingssystem/box som wieland, wago eller ensto. Box ska fästas upp samt överbliven kabel fästas med buntband.

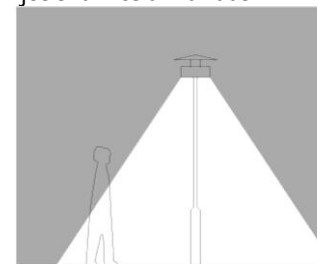
Lågvoltbelysning ska inte användas av brandriskskäl.

Planera och beräkna med LENI-tal för optimering av energiprestanda enligt Upphandlingsmyndigheten s mall "Redovisning av belysningsanläggningens årliga energianvändning – SKOLA", belysningsstyrningens påverkan på kWh/m<sup>2</sup> o år. Se länk: <http://www.upphandlingsmyndigheten.se/hallbarhet/stall-hallbarhetskrav/kriteriebiblioteket/el-och-belysning/inomhusbelysning/belysningsprojektering/energikrav-for-belysningsanlaggningar--kontor-skola-varld/>

OBS adapter för T5-lysrör i armaturer för T8 (gamla 26mm rör) och diodlysrör som kräver ingrepp i armaturen får ej användas, då CE märkning sätts ur spel.

Fullt ljus på tavlan drar ögat dit, fototropisk effekt, vilket underlättar koncentration då det ger en bestämd riktning i rummet. OBS Projektor förekommer även i slöjdsal.

Utomhus placeras belysningsstolpar konsekvent på samma sida av en gångväg. Armaturer med uppåtriktat ljus ska inte användas.



© Eva Björklund

Ljuset riktas ned mot gångvägen, bländning undviks.

## Belysning på gård eller i park

Stolpbelysningen ska utföras vandaltålig. Armaturer matas av grupp med jordfelsbrytare för personskydd. Fasadarmaturer begränsas till entréer. Ljuskällor ska vara LED, som ej bländar. Utebelysningen utföres så att det ej bildas mörka gångstråk och fasader. Utebelysning styrs via slutande utgångar i DUC i styr, se projekteringsanvisningar Styr & övervakningssystem.

Medelbelysningsstyrkan på markytan ska vara enligt nedan och ha låg bländning utan krav på jämnhet:

- På gårdar och gångstråk/cykelväg 5 lux. Beakta dock energikraven.
- På lekplatser (mindre yta vid lekredskap) 30 lux. Omgivande lektyor 5 lux på förskolor.

## Belysning i sportanläggningar inomhus

Armaturer inom idrottssalar ska vara med LED och försedda med kraftiga bollskydd. Idrottssalar ska frånvaro och dagsljusregleras lika lärosal.

## Belysning för vägledande skyltning

Vägledande markering ska utgöras av genomlysta utrymningsskyltar och eventuell nödbelysning enligt BBR och brandskyddsbeskrivningen. (Övrig vägledande skyltning kan utföras med belysta efterlysande utrymningsskyltar). LED-armaturer ska användas. System ska i första hand vara övervakat lägst 24V centralbatterisystem och TCP/IP-överföring av larmer, alternativt decentraliserat med lokal reservdrift samt självtestfunktion för batteri och LED-modul. I första hand används s.k. kondensatorbatteri /longlife.

## Elvärmesystem

Handtorkar (luft), handdukstorkar (eltorkslingor), strålvärmare, ridåvärmare, direktverkande elvärme eller elpanna ska inte användas. Vid ombyggnad av befintlig förskola med direktverkande el eller elpanna ska i första hand värmen ersättas med fjärrvärme, bergvärmepump, värmepump (luft-vatten) eller dylikt.

OBS Pollare och markarmaturer ska inte förekomma.

Gårdar och fasader ljussätts gestaltande efter platsens förutsättningar och utformning. Jämnhet ej viktigt. Orienterbarheten ska vara god och bländning ska undvikas. Gångstråk, lekplatser samt omgivande lektyor ska belysas för en god överblickbarhet. För att öka den upplevda ljusheten och orienterbarheten belyses med fördel vertikala ytor såsom fasader, växtlighet, lekställningar m.m. Utan avkall på synbarheten ska generell ljusmängd minimeras för att inte påverka ekologin negativt (djur och växter).

Vid svåra markförhållanden, exempelvis berg där sprängning erfordras, kan fasadarmaturer bli aktuella, men beakta bländningen som kan "släcka ut synbarheten".

Förskolor: Belysning i barnvagnsförråd/ställ undviks. Se till att stolpar eller dylikt belyser dem till viss del.

Om idrottshall/idrottssal används med publik och speaker, bör beaktas behov av förstärkt belysning enligt standarden SS-EN 12193:2007 "ljus och belysning – sportbelysning".

Timer 60 min monteras i central som bryter matningen till genomlysta skyltar och nödbelysning för test av icke centralanslutna armaturer.

Om elradiatorer utbytes/ersättes ska de vara barnsäkra med max 60°, små luftgaller gärna baksidan och ej uppåt, vara utan åtkomliga vred eller manöverdon och företrädesvis ha central temperaturstyrning rumsvis med nattsänkning. Oljefyllda radiatorer ska inte användas. Om radiatorer radiostyrs ska de utföras med beprövad teknik utan beroende av småbatterier.

### Värmekabel och takvärme

Elvärmekabelanläggningar får bara föreskrivas efter beslut i projekt i följande fall:

- Provisorisk byggnad (evakueringsbyggnad) o d.
- Stuprör samt häng- och fotrännor.
- Dörr- och golvvärme i frysrum eller kylrum.
- Frysskydd

Om takvärme används ska värmekablar styras över fukt- och temperaturgivare och matas från apparatskåp med programmerbar flyttbar tablå. Varje värmeslinga skall kunna programmeras med individuella börvärden för fuktsensor, temperatursensor och ström. Elmätare och fellarm från apparatskåp (utlöst säkring, utlöst jordfelsbrytare) ska kopplas upp mot DUC i styr, se projekteringsanvisningar Styr & övervakning.

## Utrustningar för kök och tvätt

Vitvaror, d.v.s. värmeapparater, kylapparater och tvätt/torkutrustning ska vara i energiklass A+++ eller bättre. Torkrum ska vara med avfuktare och manuell timer 0-120min i förskolor. Torkskåp ska vara avfuktande med låg ljudnivå, max 60dB. Undvik 600 skåp. Torkskåpets dörrar ska kunna öppnas inifrån skåpet. Torkskåpet ska ha timer med kort torktid och stänga av skåpet automatiskt vid öppen dörr.

## Utrustningar för storkök och diskhantering

Storköksutrustningar ska vara energieffektiva och i motsvarande energiklass A+++ eller bättre där så är möjligt. Storköksdiskmaskiner ska vara snålspolande, ha värmeåtervinning på avloppsvattnet och ångan, kondensering samt intelligent diskorgskontroll. Stekbord och fritös ska inte användas.

Takvärmesystem kräver service en gång om året och helst före och efter vintersäsongen, men viktigast före, så funktion säkerställs inför is-säsongen. För snösmältning i stuprör samt häng- och fotrännor ska fabrikat SMC typ Noicesystem eller likvärdigt användas.

Avfuktande torkrum och torkskåp behöver bla inte ha förstärkt ventilation för evakuering av varm och fuktig luft. Avser även de mindre effektiva torkskåpen 600 bredd. Använd helst då 1200. Beakta behovet av extra takpropellerfläktar då det bör fladdra om kläder för bra torkning, minst en fläkt per två kvadratmeter och placeras långt från aggregatet, så det torkar. Beakta ljudnivån från torkskåp vid val av typ.



Tips: Torkskåp bör placeras i eget utrymme eller kapprum med dörr, så de inte stör verksamheten.



### Kyl och frysenheter i storkök

Se energikrav ovan. Kyl och frysenheter ska anslutas till centralkyla, se projekteringsanvisning VVS.

Induktionsspis får användas.

## Telesystem

### Kabelnät

Kabelnät ska utföras så att de kan dokumenteras enligt upphävda standarder förtecknade i SS 455 12 00-38 fastställd 1992-03-11 (gamla standarden med UNR-nummer och registreringsbeteckningar). Samtliga kopplingar ska göras på plint. Separata kabelnät ska förläggas för respektive anläggning, förutom kombilarm.

Avseende avstängning av köksapparater och nollspänningsutlösning se under "Apparater för manövrering - Automatisk styrning" ovan.

Se även referens "Kök och matsal i skola" resp. "förskola" på sisab.se.

### Central- och platsutrustningar

Utrustning ska vara försedd med kopplingsklämmor eller slits för samtliga in- och utgående ledare, så kallade toppskarvar får inte förekomma. Funktionsbeskrivning över larm och passersystem i centralutrustningsrum för data, se SISAB:s Goda exempel Säkerhetssystem & T-LAN. Respektive teleanläggning ska ha separat avsakrad strömförsörjning, förutom kombilarm.

### Stativ för teleutrustning

Fullhöjdsstativ ska vara 2200 och stagas på mitten. Djupet ska vara minst 500 eller så djupt att erforderlig aktiv utrustning, switchar o dyl får plats.

## Tele och datakablar

### Kablar på väggyta eller takyta

Synliga kablar ska förläggas i kabelkanal.

### Kablar i ledningskanalsystem på kabelstege eller kabelränna

Kabel för telesystem som förläggs i samma kanal eller kabelstege/kabelränna som kablar tillhörande andra system ska förläggas åtskilt med skiljevägg eller särskild ränna.

### Kopplingsplintar

Kopplingsplint och spridningsplint placerad utanför stativ ska vara försedd med kåpa.

## Flerfunktionsnät i fastighet

Vid installation av matarkablar i förekommande fall ska dessa dimensioneras med ca 25 % reservkapacitet, beräknad utifrån den vid färdigställandet i anspråktaga kapaciteten. Uppgifter om kapacitetsbehov ska även inhämtas från projektörer av övriga till nätet anslutna system.

Flerfunktionsnät används sällan och kan ersättas av fastighetsnätet i många fall.

## Branddetekterings- och brandlarmsystem

SISAB använder två olika system för detektering av brand, dels branddetektering och dels brandlarm (SBF-larm till SOS).

SISAB ska i första hand ha branddetektering som kombilarm gemensamt med inbrottslarm i fastigheterna och är en frivillighetsanläggning. Utformning enligt nedan och centralenhet enligt "Inbrottslarmsystem och..." nedan. I vissa fall kan behov finnas av brandlarm enl. nedan, som är vidarekopplat till räddningstjänsten vid exempelvis övernattningskolor beslutade av kommunfullmäktige.

### Brandgasevakueringsspjäll (eller befintlig förekommande brandgasevakueringslucka)

Brandgasspjäll enligt Brandanvisningen ska styras av branddetekteringssystemet. Indikering och motorstängning kopplas till DUC i styr och övervakningssystemet. Även i hisschakt ska spjäll användas med samplande rökdetektor till branddetekteringssystemet i utrymme intill schaktet. Mer om spjäll i projekteringsanvisning Styr & övervakning.

Beakta eventuellt förekommande bakkantsutrymning, se mer i projekteringsanvisning Brandskydd. Rökspjäll ska ej öppna automatiskt om brandskyddsbeskrivning så anger, t.ex. trapphus mm.

SISAB strävar efter att ha endast ett brandlarmsystem eller kombilarm per fastighet av drift- och säkerhetsskäl. Fläktrum och driftutrymmen behöver ej rökdetektor eller blytljus, men förses med brandklocka. Kök vid behov värmedetektor p.g.a. ånga.

Eventuell rökdetektering för utrymmen där barn vilar ligger på verksamheten (brandvarnare) om det inte redan ingår i branddetekteringssystemet av utrymnings-skäl.

## Branddetekteringssystem

Utformning: Branddetektorer monteras endast i utrymningsvägar (t.ex. korridor) och väg till utrymningsväg (tex passage, förrum) från utrymme där barn, elever och personal stadigvarande normalt vistas och skyddas med rökdetektor. Centralutrustningsrum (i skola) ska förses med rökdetektor i lokal slinga, d.v.s. ingår i samma slinga som övriga detektorer i området. Vid behov används värmedetektor i kök. Rökdetektorer monteras ej ovan undertak. Om brandkonsult anger risk förses vind med rökdetektor i befintlig byggnad.

I skolor och förskolor där nyinstallation utföres ska anläggningen utföras som kombilarm i kombination med inbrottslarm. Befintligt

brandlarmsystem eller branddetekteringssystem och alternativt kombilarm inom fastigheten ska byggas ut i första hand. Larmkabel mellan byggnader i mark eller kulvert ska utföras via fiber med fibermodem i båda ändar (åskskador på larmsystem).

### Takfotslarm

Eventuellt takfotslarm utföres med icke smältande värme-kännande rör och ska vara en del av branddetekteringssystemet.

### Brandlarmskablar

Spridningskabel ska vara röd och förläggas i synbart rödmärkta rör, med undantag för adressenhet.

### Apparater i branddetekteringssystemet

I systemet ingående komponenter ska vara godkända (intygade) enligt kraven i SBF 110. När systemet normalt integreras i inbrottslarmsystemet undantas centralutrustningen och eventuell brandförsvarestablå från detta krav.

### Centralapparater, Tillsatsapparater och Undercentraler

Centralapparat/kombilarm placeras i centralutrustningsrum i skolor. Antalet detektorkretsar ska anpassas så att respektive detektorkrets får reservkapacitet för minst två detektorer per sektion, dock minst 10 %.

Om dörrhållarmagneter installeras ska styrningen anslutas till branddetekteringssystemet, men dörrmagnet eller branddörrstängare ska ha lokal strömförsörjning.

I de fall branddetekteringssystemet integreras i inbrottslarmsystemet ska följande uppfyllas:

- sektioner för branddetektorer och larmknappar ska utgöra ett separat större larmområde eller plan.
- brand- och fellarm från detektorkretsar ska inom systemet hanteras och indikeras individuellt för respektive sektion.
- Larmdonsövervakning: övervakning av fel i detektorkretsar och larmdons-slingor ska lägst omfatta kortslutning, avbrott och avlägsnande av apparat.

### Detektorer

Detektorer ska vara konventionella och typ med utbytbar smutskammare samt uppfylla kraven i SBF 1011:1. Joniserande rökdetektorer och brandvarnare tillåts inte. OBS detektorer (ej brandvarnare) på hög höjd, mer än 4m eller på annat sätt svåråtkomlig ska i första hand samplande (aspirerande) detektorer användas i till exempel gymnastikhall, hisschakt,

Takfotslarm beslutas av förvaltningsområdeschef (FOC) och ska inte kopplas upp mot SOS. Friliggande förråd förses inte med takfotslarm. Värmekännande rör (kabel) till exempel Microsec Firesys används. Hänvisa i beskrivning till installationsanvisningen i referens Säkerhetssystem och T-LAN eller gör bilaga.

Spridningskabel får vara vit vid ombyggnad. Exempelvis när befintlig kabel används eller vid kulturminnesklassning.

”Automatiskt brandlarm” för arkiv utföres i kombilarmet. Beakta brandskyddsbeskrivningen avseende omfattningen.

Aspirerande detektor ska ligga på egen sektion, så att den testas vid återkommande kontroller där en slumpvis vald detektor provas per sektion.

trapphus och ljushall, alternativt förses detektor med hissanordning för byte och service. I öppna trapphus ska en detektor placeras i toppen (högst upp) om inte brandskyddsbeskrivning anger särskilda krav. Storkök ska ha flerkriteriedetektor (ej ren värmedetektor), där rökkänning bara är aktiverat på natten.

### Larmknappar

Larmknappar ska uppfylla kraven i SBF 1011:1 och installeras högst 900ÖG inom utrymmen dit endast personal har tillträde, exempelvis expedition, personalrum eller dokumentationsrum.

### OR-skåpkapsling

Huvudmanöverpanelen, kvitteringsenhet och en återfjädrande brandtryckknapp utan glas (ej enl SBF) monteras i OR-skåpkapslingen. Återfjädrande brandtryckknapp ska vara av fabrikat testat och godkänt av SISAB. ”Larmdon tyst” och ”Återställning” för test av brandklockor och återställning av utlöst utrymningslarm, se SISAB:s Goda exempel Säkerhetssystem & T-LAN. OR-skåp tillhandahålls av SISAB:s upphandlade servicepartner för larm, men monteras av entreprenören.

### Larmöverföringsutrustningar

Överföring av larm till av SISAB utsedd larmcentral ska ske via inbrottslarmsystemet, som kategori ELD och FEL, se nedan under ”Larmöverföringsutrustningar”.

#### *Fristående förskolor och små byggnader:*

Fasader förses med takfotslarm endast efter beslut av förvaltningsområdeschef (FOC) med redovisat riskområde, se inforuta intill. Centralapparat (givare) för takfotslarm placeras i elnisch eller el/telerum.

## Utrymningslarm styrt av branddetekteringssystem

Utrymningslarm ska utformas enligt nedan angiven omfattning och med god hörbarhet (ej dB krav). Utrymme där barn, elever och personal stadigvarande normalt vistas ska förses med brandklockor, undantag för smårum, grupprum, wc m.fl. som vetter mot utrymme med brandklocka.

RWC vid och inom så kallade allmännytor, typ idrottssal och matsal, som kan uthyras samt expedition, förses med blyxtljus om

**1 Normal-/lågriskområde**  
Ingen/ låg risk för större skadegörelse.

Ingen ökning av antalet detektorer utifrån SISAB:s anvisning EI- och telesystem. Inget takfotslarm installeras på icke brännbar fasad och/eller tät takfot.

**2 Riskområde**  
Det finns risk för stor skadegörelse. Det finns viss risk för anlagda bränder.

Ökning av antalet rökdetektorer mot SISAB:s anvisningar, så att det finns i rum med fönsterfasad på bottenplan, oavsett antalet våningar. Inget takfotslarm installeras på icke brännbar fasad och/eller tät takfot.

**3 Högriskområde (utsatta områden)**  
Det finns stor skadegörelse. Området har hög risk för uppkörning och eldning av bilar/mopeder intill fasad.

Rökdetektorer enligt Riskområde 2 samt takfotslarm. Riskområde 3 har hög risk för uppkörning och eldning av bilar/mopeder intill fasad.

Larmknapp vid kvitteringsenhet/entréMAP ska ligga på egen sektion, så den kan aktiveras även om återställning ej skett. Övriga larmknappar ligger på intilliggande sektion.

Beakta brandskyddsbeskrivningen om blyxtljus kan behövas i fler RWC och större samlingslokaler vid uthyrning av tillgänglighetsskäl. Blyxtljus behövs normalt inte i träslöjd o liknande.

inte brandskyddsbeskrivning anger annat. Rum där man kan förvänta ovanligt hög ljudnivå långa tider av dagen kan förses med blyxtljus. Fläktrum, centralutrustningsrum och undercentraler ska förses med brandklocka.

Aktivering av utrymningslarm ska vara automatisk från branddetekteringssystemet och manuellt.

Larmdonsövervakning: vid kombilarmsanläggningar ska även larmdonsslingor elektriskt övervakas, inkluderar förekommande blyxtljus.

### Brandklockor/Larmdon

Vid installation av akustiska brandklockor ska dessa utgöra en del av branddetekteringssystemet. Brandklockor och blyxtljus ska vara strömsnåla. Blyxtljus ska vara med röd LED och pulserande i samma takt som brandklockor. Även om larm skickas till signalsystem (högtalande system, interntelefon, rastsignal) ska brandklockor i erforderlig omfattning monteras, så utrymning inte blir beroende av signalsystem. OBS signalsystem ska ej aktiveras i utrymmen med brandklockor. Kabel och don ska vara röda och installationsrör synbart rödmärkta. Vid komplettering ska larmdon ha samma ljudkaraktär som befintliga don.

### Sprinkler

Förekommande sprinkler utföres med egen larmsändare, IRIS 440NG och överförs via centrex M2M-simkort till SISAB:s upphandlade larmbord.

## Brandlarmssystem (till SOS)

Om projektet beställer brandlarmssystem ska det vara öppna system. Bara centralenheten samt ingående materiel ska uppfylla rekommendationerna i Svenska Brandskyddsföreningens Regler för automatisk brandlarmanläggning SBF 110. Systemet ska vara adresserbart och godkänt av SISAB samt kunna fjärruppkopplas till T-LAN med TCP/IP och överföra utlöst larm till av SISAB utsedd larmcentral. Systemet ska ha möjlighet till upp och nedladdning av programmering, smutshetsnivåer från detektorer samt systemdata. Anläggningen ska kontinuerligt mäta detektorernas tillstånd och nedsmutsning som redovisas på centralapparaten. Omfattning se informationsrutan intill.

Beakta brandskyddsbeskrivningen om förekommande musikanläggning ska tystas vid utlöst larm eller ej.

Signalsystem/högtalande får inte ersätta brandklockor i lokaler. Brandklockor bör monteras så långt från inbrottssiren som möjligt för att undvika förväxling.

Förekommande sprinkler ska inte dra igång (aktivera) utrymningslarmet.

Så kallat SBF-larm utföres bara när övernattning beslutad av kommunfullmäktige sker. Omfattning endast övernattningsrum där barn sover, övriga rum skyddas enligt branddetekteringen, men på samma centralenhet. Detektorer behövs bla ej i fläktrum, elnischer o dyl samt ej heller ovan undertak. Anläggartyg ska tydligt ange omfattning och att rum för övernattning har heltäckande skydd och övriga delar branddetektering med utrymningslarm enligt anvisningen.

### Tillsyn och skötsel

Det är ett krav att SISAB:s kontrakterade larmföretag ska ha möjlighet att efter godkänd slutbesiktning göra service och komplettering av installerat brandlarmsystem och vara anläggarfirma för larmsystemet, utan att vara beroende av underleverantörer. Installation och underhåll ska utföras av en enligt SBF 1008 intygad/certifierad anläggarfirma. Konfigurationsfiler och programvaror inkl. lösenord för specifik anläggning ska överlämnas till SISAB.

### System och funktioner

Sektioner ska begränsas till att inte omfatta fler rum än att den larmande detektorn med lätthet kan lokaliseras. Brandförvarstablå ska installeras i räddningstjänstens angreppsväg. Systemet ska alltid vara vidarekopplat till av SISAB utsedd larmcentral via inbrott.

### Strömförsörjning

Strömförsörjning ska dimensioneras enligt rekommendationerna i SBF 110.

### Brandlarmskablar

Spridningskabel ska vara röd och förläggas i synbart rödmärkta rör, med undantag för adressenhet. I övrigt gäller förläggningssätt för tele- och datakablar enligt ”Tele- och datakablar” ovan.

### Apparater i automatiska brandlarmsystem

Larmdonsövervakning kan undantas i befintliga brandlarm där central byts eller ombyggnad sker. Se mer i inforutan intill.

### Brandförvarstablåer

Brandförvarstablå ska uppfylla rekommendationerna i SBF 110.

### Larmöverföringsutrustningar

Installerade system ska förutom till utsedd larmcentral, som i normalfallet även sändas till räddningstjänsten vid övernattningen. Överföringen till räddningstjänsten ska kunna bortkopplas med nyckelbrytare, som placeras i brandförvarstablån.

Larmdonsövervakning på befintlig brandlarm-anläggning kräver ofta dyr totalombyggnad av kabelnätet. Då SISAB utför kvartalsprover plus årlig revisionsbesiktning plus verksamhetens brandövningar bedömer SISAB att det är tillräcklig kontroll av larmdonen i dessa anläggningar.

Sändning till SOS sker med IRIS440touch. Ej multicom

## Utrymningslarm styrt av brandlarmsystem

### System och funktioner

Utrymningslarm ska utformas efter ”Utrymningslarm styrt av branddetekteringsanläggningen”.

Beakta ljudkravet 75dB i rum där övernattning sker.

Vid fel i systemet ska summalarm överföras till brandlarmsystemet. Om manöverpanel installeras ska denna placeras i brandförsvarets angreppsväg och vara i utförande med låsbar transparent dörr. Lås ska vara öppningsbart med brandkårsnyckel enligt krav i SS 3654.

### Brandklockor/Larmdon

Krav lika ”Utrymningslarm styrt av branddetektering”.

### Talat larm

Talat larm undviks och lösning med blyxtljus utreds istället. Talat larm utförs endast om brandkonsult uttryckligen kräver det och separeras för skötsel av SISAB vid samlingsal.

SISAB tolkar kravet på talat larm eller annan lösning i hörsalar som aktuellt vid publik användning och över 300 personer. Utförs talande larm efter beslut används talande larmdon i kombicentral.

## Inbrottslarmsystem och överfallslarm

### Skolor och förskolor:

Vid nyinstallation i fastigheter ska ett förenklat inbrottslarmsystem, indraget volymskydd utföras, om projektet så beslutar, där vissa rum enligt nedan, skyddas med IR. I första hand skyddas korridorer, kapprum och entréer, även altandörrar och utrymningsdörrar samt kök, som är nåbara från mark och underkant fönster är lägre än 4 m. Dessutom kompletteras skyddet för ”utsatta” rum t.ex. större dataförvaring (ej vanligt klassrum eller allrum med dator), kontor och expedition. Antimaskskydd avaktiveras i kök p.g.a. ånga. Bara dörr i huvudentre ska förses med magnetkontakt för inpasseringstid. Placering av detektorer enligt informationsrutan intill.

Befintlig inbrottsanläggning av fabrikat Galaxy eller ADI Premier inom fastigheten ska utökas i första hand. I SISAB:s inbrotts/kombilarmsystem får inga andra system integreras.

### Bråklarm

Överfallslarm till polis användes ej. Bråklarm kan i sällsynta fall bli aktuellt p.g.a. verksamheten, men lösningen måste diskuteras med ansvarige för denna projekteringsanvisning.

### Förskolor

Antimaskskydd avaktiveras i förskolor på grund av falsklarmsrisk.

### Inbrottslarmsystem

Det som installeras enligt ovan omfattning ska utföras i enlighet med kraven i Svenska Stöldskyddsföreningens Regler SSF 130 av

Beakta placering av IR en halvmeter från fönstervägg (fasad) p.g.a. gardiner och falsklarmsrisk. IR placeras lägst 2,5m ÖG och högst 3,5m ÖG samt så nära takvinkel som möjligt med litet avstånd från tak (ca0,1m).

SISAB strävar efter att ha endast en inbrotts-larmanläggning eller kombilarm per fastighet av drift- och säkerhetsskäl .

SISAB har inget krav på nattlåsning och det systemet får inte ligga på inbrottslarmet.

Driftsättning av kombilarm ska utföras av SISAB:s ramavtalade larmentreprenörer.

senaste version utöver här beskrivna krav och i begränsad omfattning.

Installation ska utföras av anläggarfirma innehavande polisens tillstånd enligt larmlagen SFS 1983:1097. Anläggarfirma ska även ha dokumenterade kunskaper om reglerna i SSF 130.

Drift och underhåll tas över av SISAB:s upphandlade larmserviceföretag som blir anläggarfirma efter godkänd slutbesiktning.

### System och funktioner

Inbrottslarmsystem ska utföras med Galaxy G3D i skolor och ADI Premier Elite 88 i fristående förskolor. Förskolor i skola eller på skolfastighet ska utföras som egen sektion i skolans Galaxy, alternativt en liten Galaxy G3D-48 efter beslut, som i framtiden kan införlivas i skolans Galaxy. Balanseringsmotstånd ska placeras i platsutrustning och så långt ut i slingan som möjligt.

Inom övervakade områden ska larmdon installeras i begränsad omfattning i gemensamhetsutrymmen till exempel korridor, entrehall i resp byggnad. Vid komplettering ska larmdon ha samma ljudkaraktär som befintliga don.

Larmdon utomhus ska inte användas.

Systemet ska överföra larm via datanät (TCP/IP) och SISAB:s tekniska nätverk (T-LAN) till av SISAB utsedd larmcentral, se även SISAB:s Goda exempel Säkerhetssystem och T-LAN. Indelning i larmområden och kundprogrammering ska utföras i samråd med brukaren. Inbrottslarmsystem ska även uppfylla följande punkter:

- Larmutgång (slutande) ska utföras för koppling till Styr-DUCar (drifttid mm).

#### Skolor:

- Inom centralutrustningsrum, CUR ska IR-detektor installeras.
- Dörr till centralutrustningsrum ska förses med magnetkontakt.
- IR-detektor i centralutrustningsrum och magnetkontakt för dörr till centralutrustningsrum ska utgöra ett separat larmområde, vilket till- respektive frånkopplas via rummets passerkontrollsystem, vilket även öppnar ellåset i dörren, se nedan "Entre- och passerkontrollsystem". Tillkopplat larmområde ska indikeras med röd indikeringslampa vid dörr till centralutrustningsrummet. Se även Goda exempel Säkerhetssystem och T-LAN.

Idag använder verksamheterna oftast Securitas som anslutes med egen sändare. Vi föreslår IRIS440touch som beställes av verksamheten. Simkort för larmtrafik (telematic-m2m) tillhandahålls av verksamheten. Dock ska alltid inbrottscentralen vara uppkopplad med T-LAN, för att kunna fjärrprogrammeras och



- Inom centralutrustningsrummet ska närvaro detekteras. Då närvaro ej detekterats inom 15 minuter ska automatisk tillkoppling ske av centralutrustningsrummets larmområde.
- Centralutrustningsrummet ska förses med fuktlarm och gå till DUC i styr, se projekteringsanvisningar Styr & övervakning.
- När gymnastiksalar uthyres av idrottsförvaltningen ska inbrottslarm tidstyras om inget annat sägs, se nedan ”Entre- och passerkontrollsystem” och ”Skolor med gymnastiksalar”.

#### *Förskolor :*

- Central ska kunna fjärrsupportas via SISAB:s T-LAN samt ha TCP/IP-modul. Då takfotslarm och branddetektering utföres ska larm skickas till SISAB:s larmcentral via T-LAN (fiber, wimax el 3G). En manöverpanel placeras innanför personalentré alternativt huvudentré.
- Mjukstängande motoriserad ventil för inkommande vatten ska stängas vid larmtillslag via potentialfri kontakt.
- Vid nybygge ska systemet överföra larm via SISAB:s T-LAN till av SISAB utsedd larmcentral
- Eget kundnummer/sändar-kod utföres för verksamheten/ inbrottet.
- Centralutrustning (tele) placeras i egen telenisch min 2000x600 (bxh) alt delad med central elnisch el telerum. Nischen förses med SISAB:s driftcylinder.

OBS när vatten är avstängt och fel föreligger så kan vatten slås på manuellt med vev på vattenmotorventilen. Ingen knapp behövs för på och av.

## Apparater i inbrotts- och överfallslarmsystem

I systemet ingående komponenter ska vara intygade enligt krav för larmklass II i SSF 1014.

### **Centralapparater**

För system med adressenheter ska antalet kommunikationskablar anpassas så att respektive kommunikationskabel kan kompletteras med ytterligare adressenheter.

### **Manöverapparater**

Manöverpanel ska vara i utförande med klartextdisplay och monteras på lämplig höjd, avser även kvitteringsenhet.

### **Magnetkontakter**

Magnetkontakt ska ej vara förspänd. Magnetkontakt ska vid montage på dörr vara för infällt montage.

### **Passiva infraröddetektorer**

Detektor ska vara försedd med antimaskfunktion. Denna funktion anslutes via trippelbalansering, där så finns, så att sabotage kan

Anläggningen ska inte utföras som säkerhetsklass 2, ej heller för lås, då nattläsning inte ska användas.

Beakta om manöverpanel i sällsynta fall behöver sitta på lägre höjd av tillgänglighetsskäl.

få egen virtuell funktion. I förskolor används en kombidetektor, som har avstängning för maskeringsskyddet.

### Larmöverföringsutrustningar

Överföring av larm till av SISAB utsedd larmcentral ska ske via SIA-protokoll nivå 3.

Överföring av larm och anslutning för fjärrprogrammering ska för alla fastigheter ske med TCP/IP, via SISAB:s tekniska nätverk (T-LAN), se Goda exempel Säkerhetssystem och T-LAN.

Kommunikationsenheter för TCP/IP ska vara certifierade och godkända för användning på SISAB:s T-LAN och i Stokabnätet. Där Stokabfiber saknas in i byggnaden ska anslutning ske med TCP/IP och alternativ lösning som SISAB tillhandahåller för SISAB:s T-LAN.

Kontaktperson för frågor rörande certifiering av kommunikationsenheter är Driftsamordnare för T-LAN.

#### *Skolor:*

Centralapparat ska placeras i centralutrustningsrummet. Vid manöverpanel avsedd för utryckningsväktare monteras låsbart skåp med fack för OR-ritningar. Manöverpanel ska, vid placering i utrymme där elever vistas utan att stå under uppsikt av skolans personal, monteras i låsbart skåp, som kan vara samma som för OR enligt ovan. Skåp enligt ovan ska låsas och förses med ASSA industricylinder, AK205.

#### *Fristående förskolor och små byggnader:*

Centralapparat ska placeras i elnisch eller el/telerum på bottenplan.

#### *Förskolor:*

Vid manöverpanel avsedd för utryckningsväktare monteras låsbart skåp A3 med fack för OR-ritningar, som låses och förses med cylinder för brandkårsnyckel.

## Nödsignalsystem

Nödsignalsystem ska installeras för alla handikapptoletter samt vilrum i skolor. För handikapptoletter och vilrum ska apparater placeras enligt SS 437 01 46. Utställt anrop indikeras optiskt och akustiskt utanför rum, vidarekoppling krävs ej.

Nödsignal för hiss ingår i "Hisstelefonssystem" nedan. Nödsignal från frysrum ska indikeras optiskt och akustiskt lokalt och i kökets administrativa utrymme.

## Entré- och passerkontrollsystem

### System och funktioner

Förekommande Passerkontrollsystem får inte larma av, utan är för dörröppning. Kortläsarapparater monteras underkant 900 ÖG minst 700 från innerhörn. Vid automatisk dörröppning minst 1000 från dörrsvep. Eventuell mikrofon 1200 ÖG.

Nattlåsning av dörrar i byggnaden ska inte utföras. Om nattlåsning krävs av verksamhet av särskilt skäl ska system vara i utförande med delat montage. Eventuella fjärröppningsfunktioner från andra system ska anslutas via passerkontrollsystemet, som är chef för dörren. Automatisk dörröppnare ska sammankopplas med passerkontrollsystemet, så att automatisk dörröppnare förreglas vid låst dörr.

#### *Fristående förskolor och små byggnader:*

Om så beslutas i projektet installeras entré och passerkontrollsystem, som eget separat system och bara för dörröppning. OBS på förskolor ska passersystemet ha kodlåsfunktion utan beroende av kort eller tag.

#### *Skolor med centralutrustningsrum (CUR):*

Inom centralutrustningsrum för datakommunikationssystem ska SISAB ha ett eget litet separat passerkontrollsystem av fabrikat APTUS typ AC700 eller senare. Installeras med anslutet ellås (exempel Abloy OY EL582), som ingår i dörrleverans. Passageapparat ska vara tålig och beröringsfri. Systemet ska vara kompatibelt med programvaran MultiAccess av senaste version och förbikoppla larm. Systemet ansluts mot SISAB:s tekniska nätverk T-LAN, så att respektive skola kan fjärrprogrammeras via TCP/IP. Systemet driftsätts av SISAB:s larmföretag.

#### *Skolor med Idrottssalar:*

Projektering av passerkontrollsystem, vilka omfattar idrottssalar, ska alltid samordnas med kontakt hos idrottsförvaltningen, som har eget passersystem med beröringsfri teknik. Förberedelse med tomrör för passersystem utföres alltid för delar som kan uthyras i framtiden. Larm ställes på tid och autopåslag ca 23.00, alla dar.

Se även referenser "Lås och beslag i skola" respektive förskola på sisab.se.

Passerkontrollsystem utföres efter beslut av verksamheten och ska vara ett eget separat system med egen centralenhet, då nyttjaren ansvarar för dessa system med egen serviceentreprenör.

Om mot förmodan nattlåsning utföres ska väsentlig funktion vara verksamhetens ansvar och mikrobrytare eller liknande i dörrar kopplas till passersystem eller egen indikeringstablå vid huvudentré där lampa med summer kan räcka som varning (ev. lampa vid resp. dörr).

Vid tillgänglighetsanpassning anbringas idag skylt vid entrén med vaktmästarens telefonnummer istället för dyra krånglande porttelefoner.

Mer info om T-LAN och SISAB:s lilla passersystem i CUR, se Referens Säkerhetssystem och T-LAN på SISAB:s hemsida.

Idrottsförvaltningen använder idag passersystem Tidomat med beröringsfria läsare i gymnastik för uthyrningen.

## Teletekniska signalsystem

### Entrésignalsystem

Entrésignal av typ dörrklang installeras vid inlastning med signal till storkök och till kökets administrativa utrymme. Tryckknapp placeras 900 ÖG och minst 700 från innerhörn.

*Fristående förskolor och små byggnader:*

Entrésignal vid entréer med signal i respektive kapprum och matrum, lika kök ovan.

### Kallelsesignalsystem - uppsamlingsplats

Om brandskyddsbeskrivning eller projekt beslutat ska uppsamlingsplats förses med kallelsesignal av enkel typ.

### Tidgivningssystem

Tidgivningssystem ska vid beslut av projektet installeras för styrning av sekundärur och skolans fastighetsfunktioner.

### Rastsignalsystem

Rastsignal styrs av "tidgivningssystem", se ovan.

## Telekommunikationssystem

### Telefonsystem

Telias eller annan nätoperatörs överlämningspunkt och utrustning placeras i stativ i centralutrustningsrummet i skolor eller elnisch/elrum i förskolor, 10 höjdenheter.

Placering av korskoppling för fastighetsnät för telefonsystem ska samordnas med placering av korskoppling för stamnät ingående i datakommunikationssystem. Telefonuttag ingår i strukturerat fastighetsnät för data- och telekommunikation.

*Förskolor:*

Uttag placeras i dokumentationsrum, administrativt rum, samtalsrum, personalrum och storkök.

## Hisstelefonssystem

Kabeltyp 4-pars cat 6 ska installeras mellan hissmaskinrum och centralutrustningsrummet (CUR) alt telenisch i förskolor och avslutas med ett RJ45-don i vardera änden. I CUR uppkopplas

Vid uppsamlingsplats anbringas kallelseknapp med lampa och kvittering och vid brandförsvarstablån lampa med summer och display om plats för anrop.



Exempel anropsknappar och mottagarenhet.

Verksamheterna använder ofta idag mobil centrex (det fasta telefonnummret till mobilen), dvs de behöver inga fasta linjer. Om fast nät används drar Telia in och patchkopplar via verksamhetens datanät.

Överlämningspunkten kan vara fiber och switch idag, men är fortfarande oftast parkabel.

Beakta dålig mobil-mottagning inomhus i nya områden med sämre täckning från operatörer och ev. problem pga tätare byggnader (glas o isolering) ur energisynpunkt enl BBR-krav idag. Kan behöva lösas med repeaters (sk förstärkare) och inomhus mobilantennor i skola eller förskola på verksamhetens bekostnad. (Teliaavtal)

Porttelefonssystem är verksamhetens ansvar och ligger ofta i passersystemet. Se i inforuta ovan under "Entre och passersystem", om skylt istället för porttelefon vid enbart tillgänglighetsanpassning.

kabel för anslutning av nödtelefon i hiss, se även Goda exempel Säkerhetssystem och T-LAN.

Hisstelefon inklusive kabel mellan hisstelefon och RJ45 i hissmaskinrum beskrivs i projekteringsanvisning Transportsystem.

## Ljudöverföringssystem – system med högtalare

Verksamheten beslutar om högtalarsystem avsett för ordergivning. System ska indelas i högtalarområden i samråd med verksamhet, så att utrop kan begränsas till delar av skolan. Byggnader ska indelas i rumstyper som tillhör olika högtalarområden. Högtalarområde ska ej omfatta mer än en byggnad.

Högtalare för skolgård ska utgöra separat högtalarområde. Utrop ska kunna göras som allanrop, som separat utrop inom en enskild byggnad och som separat utrop inom ett enskilt högtalarområde. System ska vara utfört för att avge rastsignal i form av Telegongsignal. Användning av högtalarsystem för utrymningslarm, talat meddelande eller signal, ska undvikas, se även ”Talat larm” under ”Utrymningslarm styrt av brandlarm”.

## Ljudöverföringssystem - teleslinga

Behov av teleslinga ska utredas i projekten i samråd med verksamhet och tillgänglighetskonsult, företrädesvis kan behov täckas av mobil lösning. Om det ska vara teleslingor ska de vara avsedd för hörapparat. Expedition kan vid behov förses med lokal slinga typ slingkudde.

## Bildöverföringssystem – tv-övervaknings-system

Om så beslutas av FSA-styrgrupp (förebyggande säkerhetsarbete) användes för övervakning utomhus, termosensorer (värmekamera, svartvit). Service och underhåll sker av SISAB:s avtalade larmförvaltarföretag. Insamling av bilder sker till SISAB:s egna server via tekniknätet T-LAN. Beakta befintlig termosensor vid ombyggn.

### Apparater i system för TV-övervakning

Viktigt att fabrikat och typ väljes i samråd med SISAB:s driftsamordnare larm, för rätt bildupplösning och anslutning.

Mobila system finns idag med väskor och tex 10 sändare att hänga runt halsen. Om fast teleslinga utföres planera för skyltning enligt AMA EL. Teleslinga ska provas och justeras enligt SS-EN 60 118-4 samt redovisas vid slutbesiktning.

Om verksamheten beslutar sig för fria TV-kanaler kan en lösning med UHF-antenn och multibox för flera kanaler användas, för friavkodning av digital marksändning via En TV-licens samt ett kabel-TV nät installeras.

Kravet på fastighetsnätet och datakommunikation kommer från användarna i verksamheter och från S:t.Erik kommunikation AB (Stokab) som näthållare för Stockholms stads kommunikationsnät över fiber samt från SISAB såsom lokal nätägare.

## Bildöverföringssystem - kabel-TV-system

Staden hänvisar idag till sin lösning med streaming video via datanätet i verksamheten eller Svt-play.

## Fastighetsnät (kommunikationssystem)

### Svensk standard

Nätet ska byggas upp som strukturerat fastighetsnät för data- och telekommunikation. Anläggningsnummer för datanätet 71 enligt SS 455 12 03:1992-03-11. Finns även som norm i SEK handbok 455. Nätkrav enligt SS-EN 50173 -1, klass E resp klass OF500 opto länk på all mtrl och provning.

### Jordanslutning

Jordning av stativ och fördelningsskåp, FS ska ske med svart kabel till fastighetens skyddsutjämningsystem. Jordning ansluts till det lokala funktionsutjämningsystemet, vilken i sin tur är ansluten till den elcentral som försörjer utrustningen i stativet/FS.

## Centralutrustningar

### Skolor:

Centralutrustningsrummet (CUR) ska utrustas med minst 2 st 19" stativ och djup minst 500 fristående mot vägg. Stokab ska ha ett eget stativ. Stativen ska vara fullhöjd och ha distans från sidovägg så att åtkomst till de aktiva komponenterna underlättas.

STOKAB's fiberbox, ODF är överlämningspunkt för skolans fastighetsnät, placeras överst med 4 höjdenheter. Övrig utrustning placeras enligt bild intill.

### Förskolor:

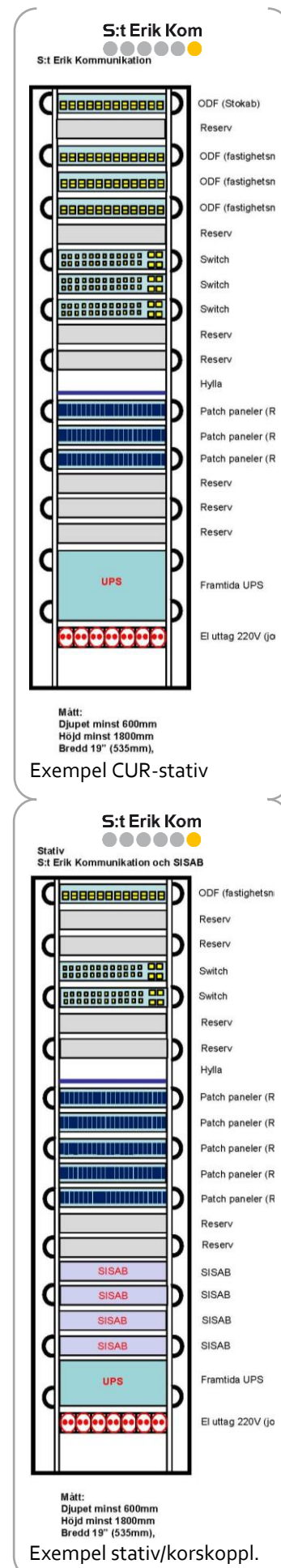
Stativ placeras i elnisch alt el/telerum på bottenvåning. Stokabs ODF fiberbox eller motsvarande utrustning placeras överst i stativet lika skolor.

### Övriga korskoppling och fördelningsskåp (FS).

#### Skolor:

Elnisch utföres avdelad med vägg för korskopplingsstativ och separat dörr som förses med driftcylinder. Nischdjup innermått ska vara 600mm och förses med 500 mm djupt stativ.

Låsning av CUR och FS sker av SISAB. Lås ska vara för skandinavisk oval nyckelcylinder. Runt stativ/fördelningsskåp ska



alltid en fri yta finnas, så att omedelbart tillträde kan ske av servicepersonal samt tillräcklig luftcirkulation för kylning.

## Lokalt fastighetsnät

När det gäller fastighetsnätets uppbyggnad ska nätet vara strukturerat stjärnnät. Nätet ska utföras i minst kategori 6 klass E länk för kopparkabel och klass OF500 för fiberkabel i OM3 utförande, enligt SS-EN 50 173-1.

### Garanti/Kvalitetssäkring

Funktions och komponentgaranti att kabelnätet uppfyller de krav som ställs i ISO/IEC 11801 och EN 50173-1 ska gälla i 15 år på hela fastighetsnätet från nätoperatörens överlämningspunkt, och ut till arbetsplatsuttagen.

### Kabelnät

#### Skolor:

Fastighetsnätet byggs upp som äkta stjärnnät med alla fiber för stamnätet från LC-paneler i centralutrustningsrum, CUR till telenischer/fördelningsskåp (FS) på våningarna. Parallellt med fibern till FS förlägges även kablar cat 6. Från FS utgår spridningsnätet TP-kabel cat 6 i RJ45-paneler till datauttag i lärosal, trådlös sändare och dyl. 1 st dubbelt datauttag ska placeras i Centralutrustningsrum (CUR)

Datauttag i [övriga lokaler ska utföras enligt Utbildningsförvaltningens "anvisning för datakommunikationsnät i skolor" av senaste version, som erhålles av lokalenheten på Utbildningsförvaltningen.](#)

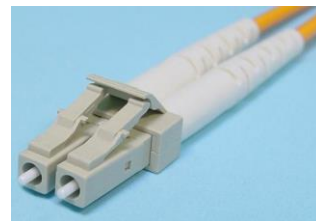
#### Fristående förskolor och små byggnader:

Liknande princip som stjärnnät i skolor med centrala paneler och uttag i rum. Om inga uttagsplaceringar anges placeras 2 enkeluttag i administrativt rum samt uttag för trådlöst.

### Tele- och datakablar/fiberoptiska kablar

- Optisk fiberkabel för områdesnät (mellan byggnader) ska vara "stamkabel" med löst sekundärskydd och skydd mot vatteninträngning. Fiberkabel för stamnät ska vara "spridningskabel" (sk. Break-out kabel) med fast sekundärskydd. Båda typer för multimode 50/125 µm i OM3 utförande med minst 16 tråd (8 par). Alla par uppkopplas i panel.

Nätplanering behöver inte följa SS EN 50174-serien.



LC-kontakt

Tänk på att kabellängden från datauttaget till korskopplingen ej får överstiga 90 m.

Beakta att det är Stadens och Stokabs krav att stamnäten och spridningsnäten (kopparnät inkl datauttag) byggs enligt dessa SISAB:s projekteringsanvisningar och är väl dokumenterade med ritningar, nätschema och panelkort, när datauttag kompletteras för WLAN. Fiberstamnätet inkl fördelningsskåp ingår i fastigheten.

- Kabelslinga vid boxen ska vara 5 m och fastsatt med hållare. Termineringsboxen ska vara sådan att kontaktering av fiber kan ske i efterhand. Minst 1 m extra fibertråd i boxen ska lämnas för omkontaktering. Samtliga fiberpar ska kontakteras.
- Parallellt med stamnätsfibern förlägges 6st 4-pars kablar cat 6, som kontakteras på RJ45-panel i vardera änden.
- Kopparkabel för spridningsnät ska vara UTP-kabel, kategori 6. Samtliga kablar ska kontakteras.

### Trådlösa datanät

Trådlöst datanätverk (WiFi), WLAN-[routrar](#), [sk AP:n](#) installeras av St.Erik kommunikation efter beställning av verksamheten. Strömförsörjning [till AP:n](#) sker i datakabeln.

### Anslutningsdon i telesystem

Uttag ska vara 8-polig modularkontakt, RJ45 och för fiber LC-duplex don.

### Korskopplingspaneler

Korskopplingspaneler för spridningsnät ska vara av typ 19" med 24 st RJ45. Korskopplingspaneler för stamnät ska vara av typ 19" med LC-duplex don.

## Datakommunikationsenheter

St.Erik Kommunikation äger huvudswitchar, våningsswitchar [och WLAN-routrar](#) i stadsnätet och driftar dessa.

## Gemensamma strömförsörjningssystem för tele

Anslutna system ska avsäkras anläggningsvis, avsäkring ska vara 2-polig. Systemet ska vara försett med vilströmskontrollerad enhet för larm vid internt fel och spänningsbortfall. I system med reservkraft ska larm avges vid driftavbrott för batteriladdning. Larm ska överföras som summalarm till DUC i Styr- och övervakningssystem. UPS för hisslarm hanteras enligt projekteringsanvisning Transport.



Exempel på trådlös sändare

Stokabs switchar (dataväxlar) och neutrala teknikportar i dessa får användas för verksamhetens egna nät såsom kameranät internt eller tex passersystem som använder TCP/IP-noder.

Rum eller utrymme med batterier ska skyltas med text "Batterier" och till vilken anläggning de hör, så de lätt kan lokaliseras vid brand och besiktning.



## System för öppning av brandventilatorer

Vid öppen röklucka/spjäll ska indikering överföras till DUC i Styr- och övervakningssystemet.

### Manöver- och indikeringstablåer

Manöverpanel utformas enligt Stockholms brandförsvares PM 9:90.

### System för stängning av branddörrar

Branddörrar i brandcellsgräns utföres med separat ström-försörjning och ska kunna stängas med tryckknapp vid dörren och utlöst utrymningslarm.

## System - aktivering av automatisk brandsläckning

När släckutrustning exempelvis i kökskåpa utföres ska larm för utlöst släckning gå till kökets exp och till annan plats som verksamheten önskar. Utlöst släcksystem ska förregla elmatningen till eventuell förekommande fritös och stekbord.

Släckutrustning i kök är verksamhetens ansvarar. Stekbord och fritös ska inte användas av brandskäl.

## System - spänningsutjämning - elektrisk separation

Överspänningsskydd av kombimodell ska alltid installeras i servicentral med larmsignal för utlöst skydd till DUC i styr och övervakningen. Skyddet ska vara 3-pol kombimodell vid TN-C med både grov, mellan och finskydd inbyggt. Skyddet ska vara dimensionerat för att klara 100kA/pol i max stötström  $I_{MAX}$  (8/20 $\mu$ s) och 25kA/pol i max blixtström  $I_{IMP}$  (10/350 $\mu$ s) samt ha en max restspänning  $U_P$  (vid 15kA, 10/350 $\mu$ s) <900V.

Vid nybyggnad ska skyddsutjämning utföras. I bottenplatta ska ställina förläggas och najas till armeringsjärnen. Linan ska vara ingjuten i plattan 150mm från plattans kant.

Skyddsutjämning ska utföras enligt starkströmsföreskrifterna.

Om åskskydd utföres, utreds om överspänningsskydd klass 1 i servicentralen behöver kompletteras och då även eventuellt mellanskydd vid central i CUR mm. Inkommande telekablar skyddas vid åskskydd med gasurladdningsrör.



Exempel överspänningsskydd av kombimodell.

Om det förekommer värmekabel ska riskanalys reda ut om stuprör och plåttak behöver förbindas till skyddsutjämning i projekt. Beakta dock att krav på komplett åskskydd då kan behövas.

Om riskanalys påvisar stora risker för åska lokalt i området, ska utredas i projekt om eventuell komplett åskskydd, men måste planeras noga för funktion och optimering, även ur kostnadssynpunkt.

### Åskskyddssystem

Åksäkring av fastighet sker endast om risk eller behov finns.

### System för jordning i elkraftsystem

En huvudjordningsskena monteras. Lokalt skyddsutjämnings-system ska utföras för elcentral i CUR i skola.

## Styr- och övervakningssystem

Projektering av denna anläggningsdel utföres av annan konsult. Uppgifter ska inhämtas avseende effekter för matning till i styr- och övervakningssystemet ingående apparatskåp.

Beakta belysningstyrning på fasad, gård och lekplatser.

I SISAB:s projekteringsanvisning för Styr- och övervakning redovisas de driftlarm som får anslutas till DUC. Övriga driftlarm hanteras enligt uppgifter från beställaren.

## Märkning, kontroll, dokumentation

God dokumentation med spårbarhet av alla egenkontroller avseende rum, planering och detaljer samt relationsritningar, skyltning och märkning.

Beakta elsäkerhetskraven kapitel 61 i elinstallationsreglerna avseende färdigställande innan slutbesiktning och god dokumentation före idrifttagning.

## Märkning av el- och teleinstallationer

Märkning ska utföras med skylt och ej vara förväxlingsbar, varför märkning ej får anbringas på lock eller annan löstagbar del av enhet. Skyltlista ska upprättas av E och godkännas av beställaren.

Skylt ska vara i utförande med svart text på vit botten.

Översiktsschema upprättas för varje ingående anläggning, [t.ex. huvudledningsschema, nät-schema data m.m.](#) och monteras i inplastad ram vid varje centralutrustning med undantag av inbrottslarm, branddetektering, utrymningslarm och brandlarm. Översiktsschema skall visa ledningsnät, ledningstyp, apparatplacering och apparatbeteckning med rumsplacering. Märkning av hiss och styr se även projekteringsanvisning Märksystem.

### Märkning av el- och telekanalisationsinstallationer

Tomrör ska i båda ändar märkas med märklapp, som anger var röret mynnar och om röret är avsett för särskilt ändamål.

## Märkning av elkraftinstallationer

Vid märkning av serviscentral, fördelningscentraler och gruppcentraler ska SS 437 01 40 (IBL 96) gälla. Elrum och elnischer ska märkas med skylt "ELCENTRAL".

## Märkning av serviscentral

Huvudledningsschema minst A2 ska sättas upp i anslutning till servis- och fördelningscentraler. Schema placeras bakom transparent skiva av plast och monteras i en med skruv fastsatt ram.

## Märkning av centralutrustningar i elkraftsinstallationer

### Förskolor:

Apparat förses med funktionsmärkning i klartext på frontens framsida (exempelvis "huvudbrytare").

## Märkning av lådkapslade centraler

Uppgifter beträffande 2-fas grupper, 3-fas grupper med 1-fas objekt, jordfelsbrytarens skyddsområde ska anges på digitalt upprättad gruppförteckning. Vid gruppförteckning monteras också ram med information om ev. HF-don, jordfelsbrytare, ur m.m. inkl. handhavande och felsökning för jordfelsbrytare.

Vid gruppcentral med belysningsgrupper monteras också en A-rättning med rumsnummer. Nummerlister ska vara fastskruvade och maskin- eller malltextade.

## Märkning av kablar i mark

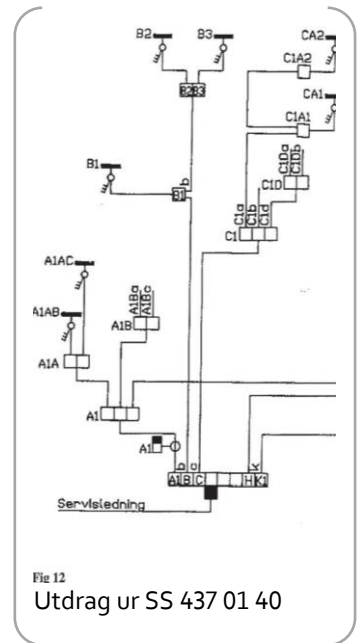
Kabel ska märkas i båda ändar. Inkommande kabel i stolpe ska märkas med "I" och utgående med "U" samt uppgift om matande central och grupp.

## Märkning av värmekabel och takvärmesystem

I anslutning till apparatskåpet skall ett schema monteras, som redovisar respektive kablars slingnummer, ledningssträckning och effekt och ström. Samtliga anslutningsdosor, givare och slingor märks med klartextmärkning.

## Märkning av elinstallationer - belysning

Handhavandeskylt (se inforuta intill) monteras inplastad i ca A5 över strömställare i klassrum och arbetsrum. [Genomlysta skyltar ska märkas med matande gruppnummer och gruppskydd ska rödmärkas i elcentralen.](#)



Instruktioner och information om rummets

## BELYSNING

Klassrummet är utrustat med nya, miljövänliga, belysningsarmaturer som drar betydligt mindre energi än de gamla lysrören. De är enkla att använda, bara du känner till hur de fungerar!

### Tända belysningen:



A) Kort tryck på knappen stänger av eller på ljuset. B) Håll knappen intryckt dimerar ljuset upp eller ned.

### Automatisk ljusreglering:

Belysningen reglerar sig automatiskt efter hur starkt dagsljuset är. Ju svagare dagsljus, desto starkare lysar lamporna.



Vid soligt väder, låg nivå på lamporna. Molniga dagar, högre nivå på lamporna. Under kvällstid, lamporna lysor på full effekt.

### Automatisk avstängning med närvarodetektorer:

Om ingen rör sig i rummet på cirka 15 minuter så stängs ljuset av automatiskt. Släck dock lamporna manuellt om du är sist ut ur klassrummet – på så vis sparar vi värdefull energi.



Handhavande skylt från Referens "Ljus och belysning i lokaler" ska sättas upp i alla klassrum i alla entreprenader.

Viktigt att motivera verksamheterna om klimatpåverkan och miljöaspekten med belysningsstyrningar.

## Märkning av teleinstallationer

### Märkning av centralutrustningar i teleinstallationer

Apparater ska förses med utrustningsnummer och klartext, förutom i inbrottslarm, branddetektering, utrymningslarm och brandlarm där endast adressenheter klartextmärkes. Exempel på klartext ”TRANSFORMATOR FÖR KODLÅSSYSTEM”.

### Märkning av kabelnät i teleinstallationer

#### Märkning av ställ, fält, plintar och korskopplingspaneler

Ritningar och nätschemor ska monteras vid stativ eller dylikt och placeras bakom transparent skiva av plast och monteras i en med skruv fastsatt ram. Avser ej inbrottslarm, branddetektering, utrymningslarm och brandlarm. I anslutning till stativ för fastighetsnät (data m.m.) ska panelkort sättas upp.

#### Märkning av utrustning i brand- och utrymningslarm

Märkning av utrustning i brandlarmsystem och utrymningslarm styrt av brandlarmsystem ska ske med vit text på röd botten.

#### Märkning av platsutrustningar i nöd/utrymningsbelysning, inbrottslarm, branddetektering, utrymningslarm och brandlarm

Platsutrustningar behöver ej märkas. Detektorer och batterilådor märkes med årsmärke alternativt installationsår, årsmärkets färg enligt SISAB:s drift-samordnare. Årsmärke /dekal kan tillhandahållas av SISAB:s upphandlade service-partner på larm. Konventionella rökdetektorer ID-märkes med sektion och löpnummer för spårbarhet vid fel. Märkning får utföras med präglingsstejp på platsutrustnings hölje.

Batterier i ström-försörjningsystem datummarkes för framtida byten.

#### Märkning av teleinstallationer - data och telefoni

Datauttag, fördelningsskåp och paneler ska märkas enligt SS 455 12 00 : 1992-03-11 utgåva 5. Uttag ska märkas med skylt och registreringsbeteckning.

Det ska tydligt framgå till vilken panelposition, stativ/fördelningsskåp varje uttag är anslutet. Stokabkrav

## Kontroll av installationssystem

Samtliga system ska provas och dokumenteras. Samordnad provning ska utföras enligt anvisning i projektets Administrativa föreskrifter. SISAB tillhandahåller en provningsledare som ansvarig för utförandet av den samordnade provningen.

### Kontroll av installationssystem – belysning

Provning och injustering av styrd belysning ska utföras av verifierat kunnig person.

### Kontroll av teletekniska säkerhetssystem

Avprovning av systemet vid nyinstallation ska utföras av godkänd anläggarfirma för inbrotts- och brandlarmssystem.

### Kontroll av telekommunikationssystem – fastighetsnät (data)

Varje förbindelse i stamnätet och spridningsnätet ska testas.

### Test av kopparnät

Mätning motsvarande SS-EN 50 173-1, klass E (alt D vid bef nät) på all partvinnad kabel ska göras med standardanslutningskabel (referenskabel) ansluten till nätet. Mätinstrument ska uppfylla kraven enligt SS-EN 61935-1. Mätning enligt klass E (alt D):

- Rätt kopplat
- Längd
- Dämpning
- Överhörning
- Return loss (reflektionsdämpning.)

### Test av optofibernät

Fiberkablar i stamnät dämpningsmätas enl klass OF500 med 850 + 1300 nm i båda riktningar. Fiber i områdesnät ska både dämpningsmätas och OTDR mätas med 850 + 1300 nm i båda riktningar. Dämpning får vara max 0,5dB per övergång med LC kontakter och skarvar max 1dB.

Driftsättning av kombilarm ska utföras av SISAB:s ramavtalade larmentreprenörer.

Parkablar ska kontrolleras att paren ligger rätt.

## Teknisk dokumentation

Alla dokument ska utföras digitalt framställda i redigerbart format A4 eller A3. Underlag ska levereras i 2st pappersomgångar förutom på digitalt media. Till alla anläggningsdelar (typer) ska minst ett separat nätschema upprättas per anläggning och även levereras digitalt. Avser ej lokala system som t.ex. RWC-larm.

Digitala underlag ska vara i aktiva format AutoCad, Word, Excel eller webformat. Låsta digitala format ska även levereras som pdf eller liknande. SISAB:s CAD-anvisningar ska följas. Digitala mappar ska namnges lika flikarna i pärmen. [Driftkort för respektive system enligt SISAB:s Goda exempel ”exempelskolan” ska utföras av elkonsulten.](#)



## Relationshandlingar för el- och tele

Vid totalentreprenader skall entreprenören upprätta och leverera färdiga relationshandlingar enligt SISABs CAD-anvisning.

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.

## Relationshandlingar för tele

System- och referensbeteckningar ska vara enligt gamla eg upphävda SS 455 12 00 : 1992-03-11 utgåva 5 (anläggningsnummer och utrustningsnummer).

### Relationshandlingar för teleinstallationer

Utöver generella anvisningar gäller att följande relationshandlingar ska upprättas: Avser dock ej RWC-anläggning, 01-nät samt inbrotts- och branddetekteringssystem (Galaxy och Premier).

- Funktionsbeskrivande scheman såsom nätscheman, blockscheman och kretsscheman.
- Ställförteckning
- Apparatlistor
- Plintkort/panelkort. För datasystem ska en omgång även finnas vid ställ.

Vid dokumentering av kombilarm (med branddetektering och utrymningslarm i inbrott) upprättas orienteringsritningar SR(OR) med utökad information (serviceritningsinnehåll) och sektionsförteckning i excel enligt SISABmall. Utföres med sektioner ritade utanför huskropp på SR(OR) som "bollar" med texthöjd lägst 5mm i ritningsdefinitionsfil (paperspace-layout) för tydlighet enligt Goda exempel Säkerhetssystem & T-LAN. Vid kombilarm ska gemensam SR(OR) utföras.

Anläggarintyg behöver inte upprättas förutom för SBF110-klassat Brandlarm (SOS). Istället upprättas en anläggningsanmälan för kombilarm på SISAB-blankett, se Goda exempel Säkerhetssystem och T-LAN och överlämnas i driftpärm även i digital form. Registreringshandlingar för interna tele- och datanät ska utföras enligt äldre standard angiven ovan under "Telesystem" och ska utföras på digitala blanketter.

För kombilarmen har SISAB inget krav från larmbordet på anläggarintyg, utan använder en blankett anläggningsanmälan, som finns som exempel i Referensen Säkerhetssystem och T-LAN på hemsidan.

### Relationshandlingar för strömförsörjning telesystem

Utöver generella krav på relationshandlingar ska gruppförteckning upprättas och monteras bakom transparent skiva av plast med ram. Ram ska placeras i anslutning till säkringspanel och fastsättas med skruv.

### Relationshandlingar för teletekniska installationer – branddetektering och utrymningslarm styrt av branddetektering

SR (OR)-ritning för brand, där även inbrott får finnas samt sektionsförteckning. SR(OR) ska redovisa SISAB:s rumsnummer, lätt läsbara på utskriften A3. Vidare ska redovisas var och hur brandspjäll/luckor stängs samt vilka hisstyrningar som finns och ventilationsstyrningar, exv aggregatstopp, ska även anges i sektionsförteckning

SR(OR)-ritning ska även tydligt redovisa styrningar för tystande av tex musikanläggningar, branddörrstängning, vattenavstängning, hisstyrning vid brand och sprinklerstyrning mm.

### Relationshandlingar för teletekniska installationer - inbrott

SR(OR)-ritning för brand, där även inbrott får finnas samt sektionsförteckning. SR(OR) ska redovisa SISAB:s rumsnummer, läsbara. Relationshandlingar överlämnas till anläggningsinnehavaren. En omgång av SR(OR)-ritningarna ska dessutom placeras vid manöverpanel avsedd för utryckningsväktare.

### Relationshandlingar för fastighetsnät (data)

Utöver generella anvisningar ska nätschema för data vara tydligt och redovisa fördelningsskåpens (korskopplings) placering på våning och ungefärlig plats utifrån hus eller trapphus/hisschakt. Förutom ställbeteckning ska SISAB:s rumsnummer och antal datauttag, anges vid respektive korskoppling. Nätschema ska även förses med orienteringsfigur eller liten situationsplan över byggnaderna. Levereras även digitalt.

Dokumentation av brandlarm utföres lika branddetekteringen, men med separata OR och SR samt sektionsförteckning och situationsplan med angöring.

Dokumentation ska även ange:

- Larmområden
- Styrningar från larm

Dokumentation av termosensorer :

- Apparatförteckning
- Blockschemata
- Referensbild / vy termosensorplacering (OBS bara som digital fil , ej utskriften på papper i driftpärmen).

Nätschema fastighetsnät (data) är krav från Stokab

## Underlag för drift- och underhållsinstruktioner

Utöver generella anvisningar gäller att underlag även ska omfatta armaturförteckning, inklusive förteckning över eventuella använda ljuskällor, apparatförteckning, huvudledningsschema, nätschema (data/tele) samt panelkort. Gruppförteckning för elcentraler ska även levereras digitalt. Armaturförteckning ska ha infogade miniatyrbilder för respektive armatur och även levereras digitalt.

## Driftgenomgång

Information till driftspersonal, förvaltare och fastighetsvärd ska ges inför övertagandet av anläggningen/anläggningarna. Syftet med informationen är att fastighetsavdelningen och driftspersonal erhåller erforderlig kunskap om anläggningen och dess delar. Se "Tidplan för driftsättning". En driftsgenomgång/information ska även hållas med verksamheten speciellt vid köksombyggnader med fokus på larmer, avstängningar och släckutrustning.

## Tillsyn, skötsel och underhåll av el- och tele

Innan garantitiden går ut ska servicebesök omfatta att kontrollera samtliga anslutningar i elcentraler och efterdra samt värme-fotografera serviscentral och alla större elfördelningar, bilder och protokoll tillställas beställaren innan godkänd garantibesiktning.