

**Kære rådgivende ingeniører og bygherrerådgivere.
Hermed AaK Bygningers krav til el-installationer i Aalborg Kommunes bygninger.**

Indholdsfortegnelse

1. Generelt	Side 1
2. Rengøring	Side 1
3. Byggeplads	Side 2
4. Omgivende miljø	Side 2
5. ID-Nummerering og mærkning	Side 2
6. Skjult kabel- og rørinstallation	Side 2
7. Ledningskanalsystemer	Side 3
8. Huller og udskæringer	Side 3
9. Risikospecifikation	Side 3
10. CE-mærkning mv	Side 3
11. Dokumentation	Side 3
12. Bemanding på byggepladsen	Side 3
13. Placeringer	Side 3
14. Projekteringskontrol	Side 4
15. Nedtagningsarbejder	Side 4
16. Udførelse	Side 4
17. Belysning	Side 5
18. Belysningsarmaturer	Side 5
19. Funktionsafprøvning	Side 5
20. Brugerinstruktion	Side 5
21. Kravspecifikationer til mærkning af elinstallationer	Side 6 - 11

Generelt

El-forsyningsanlæg og el-installationer skal udføres i henhold til gældende normer, anvisninger og sikkerhedskrav. Endvidere henvises til installationsbekendtgørelsen HD60364 og sikkerhedskravene i DS/EN 50110. Eftersyn og verifikation skal udføres efter HD 60364-6, samt dimensionering og tavlebestykning efter EN 61439-1

Alle komponenter der anvendes, skal være i gængse og anerkendte typer og fabrikater. Afbrydere og stikkontakter skal være af samme fabrikat eller størrelse.

For at imødegå fremtidige krav om livscyklusvurderinger af miljøpåvirkninger og totaløkonomi i forbindelse med installationer i bygninger, stiller Aalborg Kommune krav om LCA og LCC-beregninger. LCA og LCC-beregninger skal være udarbejdet iht. beregningsmetoden fra den nuværende frivillig bæredygtighedsklasse. Hvis anlæg indgår i et DGNB-byggeri, skal krav derfra også opfyldes. Hvis der ikke kan findes produktspecifikke EPD'er (miljøvaredeklarationer) til udregninger, må generisk data anvendes.

AaK Bygningerne følger arbejdsmiljøloven og gældende bekendtgørelser i henhold til et sikkert arbejdsmiljø og gode sociale forhold. I henhold til ovenstående, arbejdes der efter, at el-forsyningsanlæg skal placeres så der er plads til service og udskiftning af komponenter. Føringsveje skal planlægges under hensyn til øvrige installationer, så der er gode muligheder og plads for service.

Rengøring

El-entreprenøren skal løbende dagligt udbringe affald og rydde op, samt løbende støvsuge efter egne støvende aktiviteter. Hvis arbejdet foregår i bygninger hvor der er personale og børn, skal alle regler om dette overholdes. Alle armaturer, tavler og kabelbakker skal være rengjorte ved afleveringen.

Byggeplads

El-entreprenøren skal medvirke aktivt til byggepladsens arbejdsmiljø, samt til de indkaldte byggemøder/sikkerhedsmøder.

Omgivende miljø

El-entreprenøren skal tilse, at egne og eventuelle underentreprenørers arbejder, ikke på nogen måde forurener eller skader det omgivende miljø omkring arbejdsstederne.

ID-Nummerering og mærkning

Stikkontakter og tilslutningssteder skal mærkes med tavle og gruppenummer.

Mærkningen skal være holdbar og udføres med gravering.

Kabler og samledåser/tilslutningsdåser skal mærkes med tavle og gruppenummer

Skjult kabel- og rørinstallation

Overalt hvor det er muligt etableres installationer skjulte.

Synlige installationer udføres efter god håndværksmæssig praksis, og i kanaler.

Hvor der bruges installationsrør (udvendig), anvendes 2-lappede bøjler, og hvor flere kabler oplægges samlet, skal der anvendes fællesbøjler.

Byggeledelsen forbeholder sig ret til at kræve synlige installationer, der ikke er udført efter god håndværksmæssig praksis, ændre uden udgift for bygherre.

Hvis der monteres berøringsfri-armaturer, skal udtaget installeres lige under vasken (lampeudtag). Trafo skal ikke kunne ses.

Vi accepterer ikke installationen som vist herunder!



Ledningskanalsystemer

Ledningskanalerne udstyres med følgende spor:

- Stærkstrømsinstallationer.
- Svagstrømsinstallationer.
- Maskininstallationer.

Huller og udsikæringer

Alle huller og gennemføringer skal etableres og reetableres af entreprenøren. Hvor der er krav om det, skal der etableres brand- og lydtætninger.

Risikospecifikation

Der gøres opmærksom på følgende særlige risici:

I forbindelse med etablering af huller, skal entreprenøren gøre sig bekendt med hvor etablering er mulig, uden at svække konstruktionerne.

CE-mærkning mv.

Leverancer og ydelser skal ledsages af den dokumentation, der er anført i de for leverancen relevante bekendtgørelser, herunder tilhørende harmoniserede standarder, Europæisk teknisk vurdering (EAD) eller relevante forordning. CE-dokumentation omfattende tekniske dossier, komponenterklæringer, overensstemmelseserklæringer og risikovurderinger mv. for egne arbejder.

Dokumentation

Der skal afleveres dokumentation for følgende anlæg:

- Belysningsstyringer og programmeringer
- Belysningsarmaturer
- Sikkerhedsbelysning
- Tavler generelt
- UPS anlæg
- ABA-anlæg
- Tomrørsinstallationer
- Talevarsling

Bemanding på byggepladsen

Entreprenøren skal på byggepladsen i hele byggeperioden være repræsenteret ved fuldt kvalificeret overmontør eller formand med bemyndigelse til at træffe bindende aftaler med såvel byggeledelsen som øvrige entreprenører.

Eventuelle huller eller gennemføringer, der ikke er beskrevet i beskrivelsen eller angivet på tegninger, skal også hugges/bores samt efterrepareres under denne entreprise.

Emballeringsmaterialer bortskaffes under nærværende entreprise.

Placeringer

Fabrikatet af visse komponenter kendes først efter licitationen. Entreprenøren skal i kalkulationen tage hensyn til at disse fabrikater i udførelse og omfang kan betyde mindre ændringer i placering af el-installationsmateriellet. Den endelige placering af el-installationsmateriellet skal derfor godkendes af byggeledelsen.

Projekteringskontrol

Entreprenøren er forpligtet til inden for det afgivne tilbud at deltage i projektgennemgang sammen med bygherrens tilsyn, og de projekterende rådgivere.

Nedtagingsarbejder

Samtlige installationer der ikke bevares skal nedtages i deres fulde udstrækning. El-entreprenøren skal sætte sig grundig ind i omfang af installationer der bevares og holdes i drift.

Materialer og produkter

Typen på fordelingsstavler fremgår af tavlebestykningslister.

Tavler skal som minimum overholde EN61439-1.

Alle tavler dimensioneres endeligt for 25 % udvidelse.

HPFI-afbrydere skal som minimum overholde EN61008-1 og være med en afprøvnings sekvens på max. 1 g/år. (fabr. anvisning)

Gruppeafbrydere skal overholde EN 60947.

Etagetavler leveres i pladekapslet udførelse og med kabelfelt i den ene side. Der installeres altid transientbeskyttelser i alle tavler.

El-entreprenøren har altid et HPFI AC/DC type B som tilgang til hver ventilationsanlægget.

El-entreprenøren skal altid monteret IP-netkabel fra rackskab til hver ventilationsanlæg

El-entreprenøren skal altid monteret IP-netkabel fra rackskab til hver CTS-tavle

Udførelse

Tavlerne skal overholde IEC 61439-X standarder for lavspændingstavler.

Generelt skal nye etagetavler være med transientbeskyttelse, samt bi-måler til lys grupper for registrering af effekt via M-Bus/Modbus som føres til CTS-Tavle

Belysning

Lys skal generelt betjenes manuelt via tryk på væg.

Lyset reguleres automatisk i forhold til dagslysendfaldet.

Så længe der er tilstedeværelse i rummet, skal lyset forblive tændt.

Det skal være muligt manuelt at overstyre belysningen via tryk og regulere lyset op/ned.

Når der ikke længere er tilstedeværelse i lokalet, skal lyset i loftet slukke efter en indstillelig tid fra 15 til 30 min.

I rum uden dagslys og gangarealer, styres belysningen uden afbryder, men med pir-sensorer tænd/sluk.

For at minimere antal pir-sensorer, opfordres til at sammenkører med ventilation.

Samtlige belysningsstyringer/pir-sensorer skal programmeres.

Lysniveauer skal måles og sensorer programmeres således, at den maksimale belysningsstyrke ved normal aktivering af belysningen er iht. DS/EN 12464

1 stk. fjernbetjening for programmering af hver sensortype skal afleveres til brugere.

Brugere skal instrueres i programmering af lysstyringer/pir-sensorer.

Belysningsarmaturer

Levering, montering og tilslutning af alle belysningsarmaturer angivet på lysinstallationstegninger og i nærværende beskrivelse inkl. lyskilder, tilbehør, nødvendige trempler, plader i lofter og lignende opsætningsdele.

Hulboringer for downlights i loftsplader skal være indeholdt.

Belysningsarmaturer er generelt med LED lyskilder.

LED komponenter skal overholde udbudsbetingelser i forhold til POGI (Partnerskab for Offentlige Grønne Indkøb) Indkøbsmål 8 – Belysning

Kelvin = 4000 hvor der ikke er andet anført

Ra = 90 i undervisningslokaler og læselokaler

Funktionsafprøvning

El-entreprenøren er ansvarlig for, at der gennemføres dokumenteret kvalitetsstyring af arbejdet, og skal nøje kontrollere at de i udbudsmaterialet opstillede krav til kvalitet, ydelse og funktion er overholdt bl.a. ved gennemførelse af målinger og afprøvninger dokumenteret i målerapporter.

Indregulering, prøvning og idriftsætning af følgende anlæg, skal udføres i samarbejde med rådgiver og bygherre:

- Belysningsstyringer
- Sammenkoblede brandsikringsanlæg
- Koblinger mellem eltavler og CTS-anlæg
- Koblinger mellem relæbokse/lysstyringer og CTS-anlæg

Brugerinstruktion

Følgende brugerinstruktioner skal udføres:

- Belysningsanlæg og styringer.
- ABA-anlæg.
- Talevarsling.
- Sikkerhedsbelysning.

Kravspecifikationer til mærkning af elinstallationer

Opstillede kravspecifikationer er gældende i alle kommunens ejendomme, både ved nybyg samt ved ombygning/renovering.

I enhver installation, skal der etableres en mærkning, som identificerer alle strømkredse på en sådan måde, at afprøvning, drift, vedligehold og senere ændringer kan foretages sikkert af kvalificeret personel.

Mærkning:

Mærkningen skal være entydig, let identificerbar, bestandig overfor normalt forekommende påvirkninger og forsvarligt fastgjort.

Dymo og håndskrevet mærkater accepteres ikke.

Kabelmærke:

Kabelmærker skal være med gul baggrund og sort tekst. Mærkatet skal fast-gøres på kablerne med strips eller være med akrylklæb og selvlaminerende. Klæb og mærke skal være resistent overfor vand og UV-stråler. Kabelmærker skal være som fabrikant og type Cabicon CabMark CMP 60x10 mm.

Skriftstørrelsen skal være 32 mm i højden.

<https://cabicon.com/produkter/industriel-opmaerkning>

ID-nummerering skal indeholde rumnummer for lokation af nærværende tavle, samt tavle- og gruppe nr.

Eksempler fremgår af "Princip for mærkning af stærkstrøm"

Kabler opmærkes ved tavlens kabelfelt samt ved tilgangen af alle afgreninger.

Alle ender på kabelbinder afklippes rent så der ikke efterlader skarpe kanter.

Se under afsnit for Design / Æstetiske krav for billede af ønskede kabelmærker og udførelse.

Komponentmærkning:

Komponentmærker skal være med hvid baggrund og sort tekst. Mærkatet skal være polyesteretikker med akrylklæb eller lasergravering.

På stikkontaktakter skal mærkatet monteres øverst på rammen af kontakten.

Rammen affedtes inden monteringen.

Mærkatet skal være som fabrikant og type, CabMark CPL Hvid 27x8 mm.

Skriftstørrelsen skal være 28 mm i højden.

Komponentmærkningen skal indeholde samme ID-nummerering som kabel-mærket.

CTS:

Der udføres ID-nummerering og mærkning af alle nye anlæg og eksisterende installationer.

ID-nummerering aftales med bygherre efter deres gældende system.

Anlægs og komponentmærkningen skal generelt udføres iht. Aalborgs kom-munes navngivningsprocedure. Der henvises til bilag 5 i nedenstående link:

<https://www.aalborg.dk/miljoe-energi-og-natur/aak-kravsspecifikation>

Skillespor på hovedføringsveje:

Alle skillespor mærkes med tilhørsforhold pr. løbende 500 cm.

Mærkater skal have gul baggrund og sort tekst. Mærkatet skal fastgøres med strips på undersiden af føringsvejen.

Mærkatet skal være som fabrikant og type Cabicon CabMark CMP 60x10 mm.

Skriftstørrelsen skal være 32 mm i højden.

Et eksempel vil være:

Skillespor PDS (Struktureret kabling)

Skillespor Stærkstrøm (Lavspænding og sikkerhedsbelysning)

Skillespor Maskin (CTS- og IBI-anlæg inkl. busforbindelse, vinduesopluk mv.)

Skillespor Svagstrøm (ABA-, ADK-, AIA-anlæg mv.)

Mærkning af tavler:

Beskyttelsesudstyr i tavlen skal mærkes iht. DS/HD 60364-5-51 og Elarbej-der. Illustrationer og vejledning emneafsnit E.

Beskyttelsesudstyr opmærkes tydeligt med sort tekst på hvid baggrund på holdbare resopalskilte eller polyesteretikker med akrylklæb.

Beskyttelsesudstyret skal mærkes således, at det klart fremgår hvilke strømkredse udstyret beskytter. Mærkning med "diverse" accepteres ikke.

Ved overstrømsbeskyttelsen skal der findes en mærkning, der angiver sikringens størst tilladte mærkestrøm eller størst tilladte indstillingsstrøm for justerbart udstyr.

Såfremt "disponibel" gruppe anvendes til forsyning af belastning, skal disse mærkes om med tilhørsforhold.

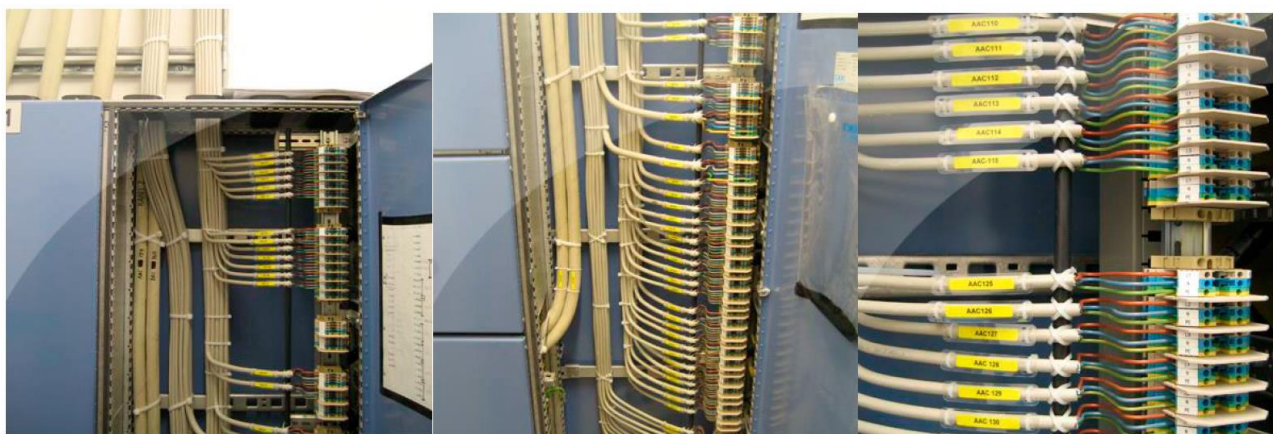
Mærkning af tomrørføringer.

Alle tomrør til bygherre leverancer udføres med træktråd. Tomrør til bygherreleverancer udføres i Ø20 mm. Tomrør afsluttes ved hovedføringsveje.

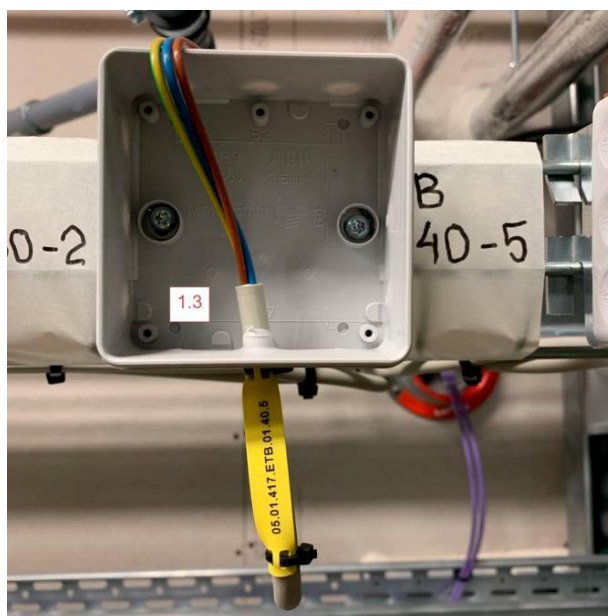
Tomrør mærkes med tilhørsforhold ved hovedføringsvejen. Eksempel ABA rum 101.

Design / Æstetiske krav:

Kabler fremføring og montering i kabelfelter skal udføres i sammen standard som nedenstående billeder:



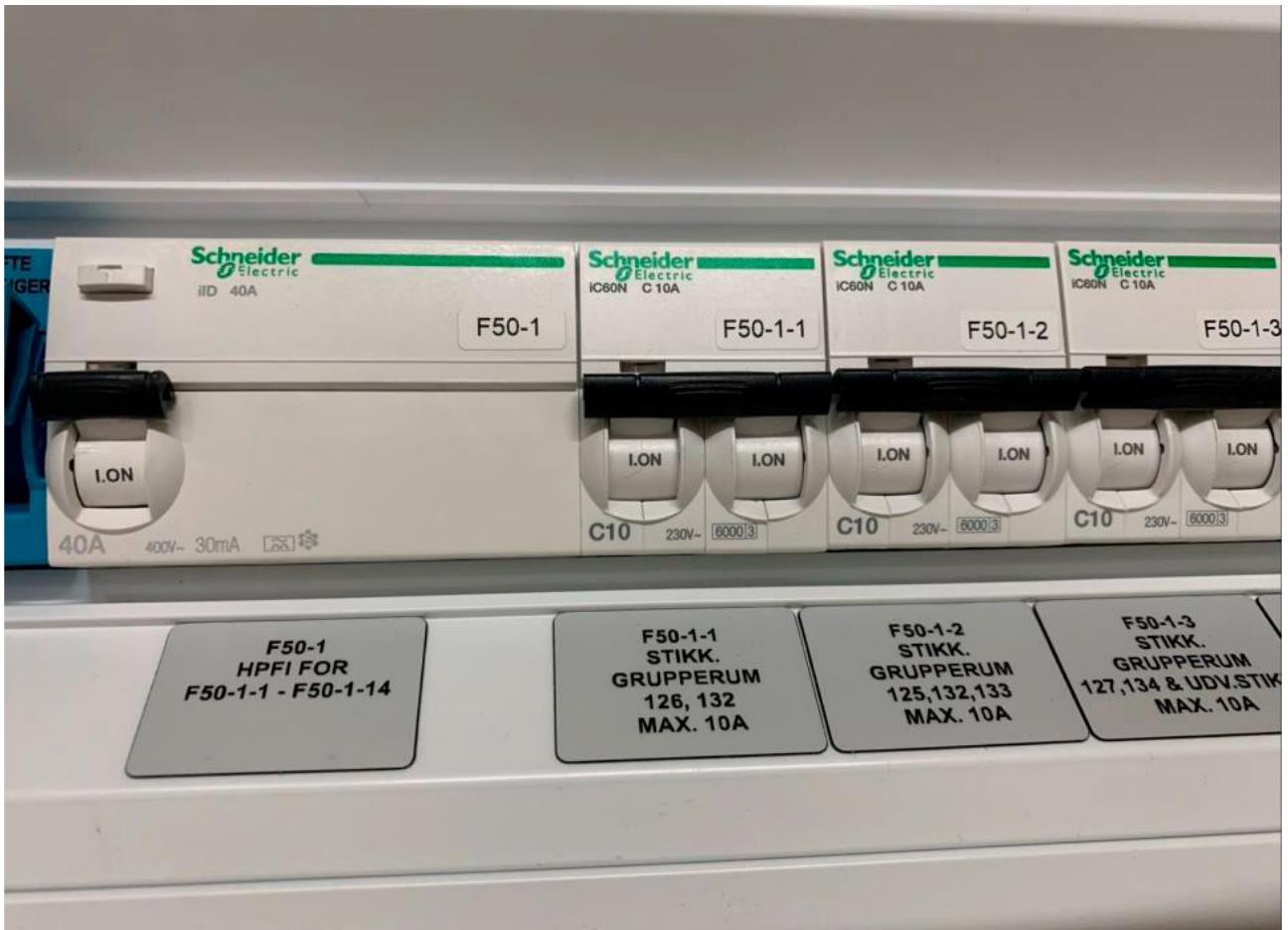
Ved afgreninger skal mærkningen udføres på tilgangskablet af forgreningsdåsen, som nedenstående billede



Under hovedføringsvejen mærkes skillesporene som følgende:
I tilfælde, hvor føringsvejen ikke er synlig nedefra, påsættes mærkatet på siden af skillesporet.



Eksempel på mærkning af beskyttelsesudstyr i El-tavler.



Mærkning af tomrør til bygherreleverancer. Mærkning udføres hvor tomrør afsluttes ved hovedføringsvejen.

