

It-kabling

Kravspekifikation ved ny-installation

Indholdsfortegnelse

1	Gældende normer og standarder	2
2	Krav til installatøren	3
3	Fiber	4
4	Kabelbakker	4
5	PDS-kabling	4
6	Krydsfelter	5
7	Opmærkning	6
8	Dokumentation	7
9	Godkendelse	8
10	Afviqelser	8

Nærværende kravspecifikation finder anvendelse ved ny-installation af kablede netværk i nye bygninger og nye tilbygninger på Aarhus Kommunes lokationer.

Bestående kabling og udstyr, der ikke udskiftes, er ikke omfattet af denne specifikation.

Kablingen skal udføres i henhold til nedenstående kravspecifikation og til den til enhver tid gældende lovgivning.

I tvivlstilfælde, eller hvor installatøren skønner, at der er behov for at afvige fra disse krav, kontaktes byggeledelsen, før der arbejdes videre.

1 Gældende normer og standarder

Følgende normer og standarder skal følges inklusive eventuelle anbefalinger:

1.1 Den samlede kabling skal opfylde kravene i:

Informationsteknologi - Generiske kablingssystemer	Del 1: Generelle krav	DS/EN 50173-1*
	Del 2: Kontorområder	DS/EN 50173-2*
Informationsteknologi - Kablingsinstallation	Del 1: Specifikation af installation og kvalitetssikring	DS/EN 50174-1*
	Del 2: Planlægning af installation og praksis i bygninger	DS/EN 50174-2*
	Del 3: Installationsplanlægning og installationspraksis uden for bygninger	DS/EN 50174-3*
	do.	DS/EN 50174-3:2013/A1
Konnektorer til elektronisk udstyr	Del 7-41: Detailspecifikation for 8-polede, uafskærmede, frie og faste konnektorer til datatransmission med frekvenser op til 500 MHz	Vi henviser til DS/EN50173-1
Specifikation til prøvning af balanceret og koaksial kabling	Del 1: Installeret balanceret kabling som specificeret i EN 50173-serien	Vi henviser til DS/EN50173-1
Anvendelse af potentialudligning og jording i bygninger med informationsteknologiudstyr		DS/EN 50310
Lynbeskyttelse	Del 1: Generelle principper	DS/EN IEC 62305-1

*Tabel 1 * Installationer skal udføres iht. gældende standarder samt leve op til RP3 som beskrevet i EN50173 / EN50174*

Leverandøren skal til hver en tid følge gældende normer og standarder.

I det efterfølgende er normer og standarder kun refereret til med deres hovednummer.

2 Krav til installatøren

2.1 Gennemgang og Projektering

Når installatøren deltager på projektopstartsmøde, skal denne have gennemset materialet og sikret sig, at materialet efter installatørens opfattelse er bygbart i forhold til gældende lovgivning samt ovenstående normer og standarder. Hvis der er behov for ændringer, aftales disse med bygherren på projektopstartsmødet. Herefter overgår ansvar for bygbarhed og installationen til installatøren.

2.2 Installation

Det er installatørens ansvar at sørge for alt nødvendigt udstyr og værktøj, der skal benyttes til installationen, herunder blandt andet evt. kabelafroller, værktøj for terminering af kabelender, testudstyr og udstyr til splidsning / konnektering af fiberkabler med videre.

Installatøren må ikke opbevare eller afrulle kabeltromler på et ikke egnet underlag. Installatøren må ikke placere distributionskabel i føringsveje, der også indeholder stærkstrømskabler. Godkendte skillevægge mellem distributionskabel og stærkstrømskabel i kabelbakker accepteres.

Det er installatørens ansvar at sørge for, at kabelfabrikantens maksimale træklast på alle de specificerede distributionskabler ikke overskrides på noget tidspunkt under installeringen. Ved overskridelse er det installatørens ansvar at tilvejebringe og installere nyt kabel uden meromkostninger for bygherre.

Dette gælder også andre eventuelle skader på kablet, herunder skader på kappe eller ledere. Fabrikantens anvisninger vedr. bukkeradius på kabel skal til enhver tid overholdes.

Installatøren skal i øvrigt overholde alle de krav til kabling og installation, der stilles af kabelfabrikanten. Installatørvirksomheden skal være godkendt installatør af kabelsystemet og skal kunne dokumentere, at det personale, som udfører kablingen, er certificeret i installation af kabelsystemet (minimum 50 % af det personale, som arbejder på opgaven, skal være certificeret i det valgte kabelsystem).

Bygherre foretager stikprøvekontrol for at sikre sig, at kravene bliver overholdt. Første stikprøve udføres for bygherrens regning. Skulle der vise sig at være fejl eller mangler, vil efterfølgende stikprøveudtag blive foretaget for installatørens regning. Installatøren betaler således alle nødvendige omkostninger forbundet med udbedring.

Forekommer der fejl på mere end 5% af stikprøverne, udføres der fremadrettet 100% kontrol for installatørens regning. 100 % kontrol fortsættes, indtil fejlraten igen kommer under 5%.

3 Fiber

- 3.1 Stjernetopologi
Installationen udføres som et struktureret netværk, i stjernetopologi med krydsfelter koblet direkte sammen med et hovedkrydsfelt.
- 3.2 Under-krydsfelter
Under-krydsfelter skal forbindes til et hoved-krydsfelt med OS2 SM fiber. Fiberledningens kappe skal være egnet til det miljø, kablet trækkes i, og skal have minimum 12 par / 24 ledere, 4 par skal konnekteres i fiberpatchpanel.
- 3.3 Fiberpatchpaneler
Der skal monteres fiberpatchpanel af typen LC stik. Hvis ikke andet er specificeret, leveres og installeres nødvendige fibermoduler af switch-leverandør.
- 3.4 Installationen skal certificeres, så der kan opnås producentgaranti på minimum 20 år.

4 Kabelbakker

- 4.1 Kabelbakker til it-installation skal udføres, så de overholder afstandskrav til stærkstrømskabler svarende til minimum segregationsklasse c i henhold til DS/EN 50174-2.
- 4.2 Kabelbakker for it-installation skal forsynes med præfabrikerede bøjningsradius-begrænsere ved alle udfletninger og retningsændringer i henhold til DS/EN 50174-2. Bøjningsradius-begrænsere skal være kompatibel med eksisterende kabelbakke eller godkendt af kabelbakkeproducenten. Det skal sikres at kabelproducentens minimumsbøjningsradius for kablet overholdes.
- 4.3 Kabelbakker til it-installation skal udføres, så de efter færdig installation, på alle strækninger, har plads til en udvidelse på 25% af it-kablingen.

5 PDS-kabling

- 5.1 Der skal benyttes U/UTP CAT6a kabling efter nedenstående specifikationer.
- 5.2 Den horisontale og vertikale kabling skal være et komplet kabelsystem, som er kompatibelt med Aarhus Kommunes driftsaftale (Actassi Schneider, Commscope eller Leviton). Det accepteres ikke, at man blander FTP, UTP på den samme adresse eller lokation
- 5.3 Patch- / dropkabler skal være konfektionerede/præfabrikerede i henhold til de krævede standarder. Ingen patch- / dropkabler må udføres som kabler uden stik der termineres på stedet til opgaven. Alle patch- / dropkabler skal være i samme kategori som kabelsystemet således, at channel link specifikationerne kan overholdes.

- 5.4 Ved tilslutning af udendørs monterede komponenter tillades det at patch- / dropkabler udføres som kabler uden stik der termineres på stedet til opgaven. Dog skal dette godkendes af byggeledelsen.
- 5.5 Overskydende kabel i den faste installation må ikke forefindes. Dog accepteres der ca.10 til 15 cm til frigang ved pathpaneler i installationsøjemed
- 5.6 Den samlede kablingsinstallation skal udføres til at understøtte Remote Power RP3 i henhold til DS/EN 50174-2. Der skal udarbejdes varmetabsberegninger så det dokumenteres at kravene overholdes i h.t. normer og standarder.
- 5.7 Der er defineret fire forskellige standarder i Aarhus Kommune for tilslutninger ved it-arbejdspladser:
 - A station: 1 dobbelt PDS-drop – 2 x 230V CEE 7/3 (Schuko standard)
 - B station: 1 enkelt PDS-drop – 1 x 230V CEE 7/3 (Schuko standard)
 - D station: 1 enkelt PDS-drop – ingen 230 V
 - E station: 1 dobbelt PDS-drop – ingen 230 V
- 5.8 Kabler og materialer, der anvendes til konnektering, skal være af samme fabrikat, da hele installationen skal certificeres til en udvidet leverandørgaranti på 5 års produktgaranti og minimum 20 års systemgaranti fra producenten.
- 5.9 Respektafstande til elinstallation skal overholdes i henhold til DS/EN 50174-2.

6 Krydsfelter

- 6.1 Indretning af krydsfeltrum skal følge DS/EN 50174-2
- 6.2 I krydsfelter anvendes vægrack eller gulvrack afstemt efter opgaven. Der skal kunne monteres en låsesystemcylinder som nuværende i disse rack, som passer sammen med eksisterende låsesystemer. Nye rakskabe skal kunne tilpasse til iLOQ låsecylinder.
- 6.3 Gulvrack skal minimum have følgende mål: 800 mm (bredde) x 800 mm (dybde) x 2000 mm (højde).
- 6.4 Vægrack skal have følgende mål: max 800 mm (højde) min 600 mm(højde) x 800 mm (dybde) x 600 mm (bredde) og mindst 15 HE høj. Front og minimum én side skal kunne åbnes.
- 6.5 Ved valg af rackskab skal der være minimum 60 % disponibel plads til placering af aktivt udstyr og evt. udvidelser.

- 6.6 I gulvrack monteres 2 x 230 V 13 A CEE 7/3 (Schuko standard) stik, tilsluttet hver sin gruppe med RCD afbryder og transientbeskyttelse til forsyning af hvert krydsfelt samt 2 Powerpanel á 1 HE med 5 x 230V CEE 7/3 (Schuko standard) i bunden af skabet
- 6.7 I vægrack skal monteres 3 x 230 V 13 A CEE 7/3 (Schuko standard) stik tilsluttet egen gruppe med RCD afbryder og transientbeskyttelse til forsyning af hvert krydsfelt.
- 6.8 Fiber patchpaneler placeres øverst i skabet, under dem skal kobber patchpaneler placeres. Under det komme switch der må ikke være overskydende kabler bagved switch.
- 6.9 Til føring af patchkabler leveres og monteres kabelholdere i hver side samt horisontalt for hvert fjerde modul.
- 6.10 Kabler må kun samles / bundtes med velcrobånd. Aflastninger kan foretages med strips, hvis producenten anbefaler / accepterer dette.
- 6.11 Alle metaldele som rackskabe, patchpaneler mv. skal potentialudlignes i henhold til gældende love, regler samt DS/EN 50310.
- 6.12 Placeres krydsfeltet i samme rum som el-tavlen for bygningen, skal der holdes en respekt afstand på minimum 1200 mm i forhold til siden og 1200mm i forhold til fronten.
- 6.13 Der må ikke forefindes væskeførende installationer i umiddelbar nærhed af krydsfelter, specielt over rackskabet. Hvis placering er i kælderniveau, skal der tages højde for, at der er gulv afløb, som kan aflede vand ved evt. vandskade, så krydsfeltet (gulvrack) ikke oversvømmes. Krydsfeltet skal placeres, så evt. højvande ikke kan oversvømme krydsfeltet.
- 6.14 Krydsfeltet må ikke placeres i fugtbelastede rum som f.eks. køkken eller bryggers. Ydermere må krydsfeltet heller ikke placeres i støvbelastede rum som f.eks. under trapper eller i et sløjdløse. Det er installatørens ansvar at sikre overholdelsen af dette. Såfremt der er tvivls spørgsmål, kontaktes byggeledelsen.

7 Opmærkning

- 7.1 Installatøren skal sikre en tydelig, entydig og holdbar mærkning.
- 7.2 Alle fiber patchpaneler skal mærkes således, at alle forbindelser uden videre kan identificeres.
- 7.3 Alle patchpaneler skal mærkes således, at alle forbindelser uden videre kan identificeres. Der skal bruges nummersystemet Krydsfelt-Patchpanel-Stiknummer til opmærkning af netværkstik, f.eks.

Krydsfelt	Patchpanel	Stiknummer	Mærke
XA	B	14	XA-B-14

- 7.4 Alle krydsfelter skal mærkes med betegnelse, der begynder med stort X efterfulgt af et stort bogstav således, at alle lokationens krydsfelter får egne unikke betegnelser. Eventuelle tilbygninger til eksisterende lokationer betragtes som en del af lokationen. Hovedkrydsfelters betegnelse skal begynde med XA. Underkrydsfelter nummereres fortløbende fra XB osv.
- 7.5 Ved opsætning af AP skal stiknummer monteres både på AP samt stik.
- 7.6 Hvis hele installationen understøtter RP3 jf. punkt 5.7 skal krydsfeltskab mærkes med "RP3", opmærkning skal følge DS/EN 50174-2 samt hvilke kabelfabrikat man bruger.
- 7.7 Hvis man bruger gammelt krydsfelt, skal netværk kun nye netværk der udstødte RP3 i følge DS/EN 50174-2.

8 Dokumentation

- 8.1 Installatøren skal levere en målerapport i henhold til DS/EN 50173-1, der dokumenterer, at samtlige udtag overholder alle parametre med "Passed" uden anmærkning i henhold til DS/EN 61935.
- 8.2 Det skal dokumenteres, at den samlede kabling lever op til kravspecifikationerne for den pågældende kabling i henhold til standarderne nævnt i punkt 1 'Gældende normer og standarder'.
- 8.3 På fiberinstallationer skal der udarbejdes en målerapport, der dokumenterer, at forbindelsen opfylder kravene til hastighed og kvalitet. For fiber skal der benyttes OLTS-måling på samtlige fibre samt en OTDR-måling pr. fiberkabel. Den maksimale dæmpning pr. connector må være 0,5 dB.
- 8.4 Alle test skal udføres med en kalibreret og godkendt kabelscanner, som skal være kalibreret af ekstern part inden for det seneste år eller med det interval, fabrikanten påkræver.
- 8.5 Nyeste, godkendte testsoftware skal anvendes, og inden målingen foretages en field calibration.
- 8.6 Installation og målinger skal udføres således, at hele installationen kan certificeres.
- 8.7 PDS certificeres på producentgaranti minimum 20 år.
- 8.8 Fiber certificeres på producentgaranti minimum 20 år.
- 8.9 Målerapporter skal sendes elektronisk til byggeledelsen i søgbart PDF-format.

- 8.10 Installatøren skal sende plantegninger med af krydsfelter og udtag i PDF-format elektronisk til byggeledelsen.
- 8.11 Der udføres varmetabsberegninger for Remote Power RP3 ifølge DS/EN 50174-2. De skal dokumentere at de følger kabelproducentens beregningsprogram anvisninger.
- 8.12 Kabler træk hvor man ligger mere end 5 meter af kablet i jorden skal der laves indmåling af den del som ligger i jorden, så det kan lægges i LER. Indmåling skal afleveres som as-built dokumentation for den etablerede kabelføring, der opfylder de krav, som der stilles fra Ledningsejerregisterets (LERs) side. Data skal afleveres som GML, i ægte 3D (Y,X,Z) og koordinatsystemet UTM/ETRS89, med tomrør diameter samt kontrolrapport i pdf.
- 8.13 Dokumentation uploades til Aarhus Ejendommens systemer iht. i henhold til Aarhus kommune IKT-paradigme <https://aarhus.dk/virksomhed/leverandoer-til-os/krav-til-leverandoerer-af-byggeprojekter/tekniske-installationer#krav-til-it-kabling-9f> herunder Aarhus Kommunes FM-system.
- 1.Dokumentationen skal leveres i elektronisk form og hvor det er muligt søgbar PDF.
- 2.Diverse tegninger og -modeller skal uploades i både original editierbar og neutralt låst filformat.For tegninger vil det sige .pdf/.ifc og . f.eks. .dwg/.rvt .gml.

9 Godkendelse

- 9.1 En installation kan ikke godkendes og modtages af bygherren, før alle målerapporter er modtaget og godkendt af byggeledelsen.
- 9.2 En installation kan ikke godkendes og modtages af bygherren, før byggeledelsen har modtaget og godkendt alle certificeringer.
- 9.3 Senest 30 dage efter ibrugtagning af installationen skal alle rapporter og kontrolskemaer være modtaget og godkendt af byggeledelsen.
- 9.4 Senest 60 dage efter ibrugtagning af installationen skal alle certificeringer være modtaget og godkendt af byggeledelsen. It-installationen kan først afleveres derefter.
- 9.5 Godkendt aflevering kan ikke accepteres før ovenstående er opfyldt.

10 Afvigelser

- 10.1 Hvis der konstateres afvigelser i installationen, er installatøren forpligtiget til, uden forsinkelse, at udbedre afvigelsen for installatørens regning således, bygherren holdes skadefri.

- 10.2 Ved afvigelser, der ikke af installatøren udbedres inden for inden for 30 dage, kan bygherren for installatørens regning entrere med 3. part for at udbedre afvigelserne.
- 10.3 Hvis installatøren er i en situation, hvor en evt. afvigelse i forhold til denne It-kabling kravspecifikation er uundgåelig, skal installatøren øjeblikkeligt stoppe arbejdet og kontakte byggeledelsen for at aftale, hvorledes arbejdet kan fortsætte.
- 10.4 Hvis byggeledelsen konstaterer afvigelser i installationen, har byggeledelsen pligt til øjeblikkeligt at kontakte bygherren med henblik på at aftale, hvorledes afvigelsen udbedres.