

# Kravspecifikation til IT-kabling i Aalborg Kommune

Tilrettet den 01.11.2022 af Kim Vistisen side 1 - 7

I alle tvivlstilfælde, eller hvor installatøren skønner, at der er behov for at afvige fra nedenstående krav, kontaktes netværksteamet i IT-Centret Borgmesterens Forvaltning.

Peter Holmberg Jakobsen

Tlf. 99317931

## 1.1 Generelle krav

### 1.1.1 Krav til installatøren

Det er installatørens ansvar at sørge for holdbar mærkning af alle installationskabler, patchkabler, distributionspaneler og dataudtag. Kabler til PDS-udtag mærkes tydeligt med tilhørsforhold i begge ender 1 meter fra afslutningspunktet.

Det er installatørens ansvar at sørge for alt nødvendigt udstyr, der skal benyttes til installationen, herunder, men ikke begrænset til, eventuelle kabelafrollere, værktøj for terminering af kabelender, testudstyr og udstyr til splidsning/konnektering af fiberkabler.

Installatøren må ikke opbevare eller afrulle kabeltromler på et ikke egnet underlag.

Installatøren må ikke placere distributionskabel i nogen føringsvej, kabelbakke, trækrør eller lignende, der indeholder stærkstrømskabler - medmindre dette er tydeligt angivet på føringsvejs tegninger eller beskrivelse

Installatøren skal sikre, at kabelfabrikantens maksimale træklast på alle de specificerede distributionskabler ikke overskrides på noget tidspunkt under installationen. Følges disse guidelines ikke, er det installatørens ansvar at tilvejebringe og installere nyt kabel uden meromkostninger for Ordregiver. Dette gælder også andre eventuelle skader på kabel, herunder skader på kappe eller ledere.

Installatøren skal levere en målerapport, der dokumenterer at den samlede kabling lever op til kravene for den pågældende kabling i henhold til standarden EN50173 klasse E<sub>A</sub> eller tilsvarende.

Ved test på fibre skal der anvendes "mandreller/spoler" på testkabler, for at opnå et korrekt og genskabeligt testresultat. Testen skal udføres med en kabelscanner som Fluke DSX5000 eller tilsvarende med en kabelscanner der kan levere testrapporter af lignende omfang og kvalitet. Testeren skal kunne teste optical fiberforbindelser i henhold til gældende standarder, EN50173 eller tilsvarende, for OM2 (multimode fiber type 50 µm core; minimum modal bandwidth of 500 MHz·km at 850 nm), for OM3 (multimode fiber type 50 µm core; minimum modal bandwidth of 2000 MHz·km at 850 nm), for OM4 (multimode fiber type 50 µm core; minimum modal bandwidth of 4700 MHz·km at 850 nm og for OS2 (single-mode fiber type 0.4 dB/km attenuation at 1310, 1383, and 1550 nm).

Ved test på kobber skal testeren kunne teste twisted-pair kobber forbindelser i overensstemmelse med gældende standarder, EN50173 eller tilsvarende, for Class EA: link/channel up to 500 MHz using category 6 cable/connectors.

Testeren skal være kalibreret inden for det sidste år regnet fra en konkret måling og efter producentens anvisninger. Dokumentation kan kræves forelagt. Der skal inden opstart af test på opgaven foretages en test, og testeren skal anvende sidste nye software version.

Testeren skal kunne levere Pass/Fail for alle deltests, og testeren skal kunne levere en fuld målerapport.

Installationen skal udføres således, at den kan certificeres, hvis dette ønskes.

Leverandøren skal i øvrigt overholde alle de krav til kabling og installation, der stilles af kabelfabrikanten.

Minimum 50 % af det personale som arbejder på opgaven, skal have modtaget træning i kabelsystemet. Virksomheden skal kunne dokumentere at 50% af det personale, som udfører kablingen har modtaget træning i installation af kabelsystemet, og dermed er godkendt installatør af systemet. Der skal endvidere afleveres en testrapport til Ordregiver, som viser alle stik og forbindelser.

## 1.2 Krav til installationen

Installationen skal som helhed efterleve den nyeste lovgivning på området og standarder (som følger af lovgivningen). Disse skal overholdes for den samlede installation. På alle nye installationer samt på udvidelser af eksisterende installationer skal leverandøren angive, at installationen opfylder kravene til gældende lovgivning og standarder.

Installationen udføres som et struktureret netværk, i stjerne topologi med krydsfelter koblet direkte sammen med et hoved krydsfelt. Der skal altid anvendes fiberoptisk kabling mellem hoved krydsfelt og under krydsfelter.

Installatøren skal sikre, at alle anvendte produkter til installation er godkendt sammen til den specificerede datakommunikationshastighed. Dette gælder den samlede installation, og er ikke begrænset til de enkelte patch-kabler, patch-paneler, dataudtag, installationskabler, herunder fiberkabler.

Dropkabler skal være præfabrikerede i henhold til de krævede standarder som beskrevet under punkt 1.1.1. Ingen dropkabler udført med egen terminering accepteres.

Alle patchpaneler og vægudtag skal tydeligt og entydigt afmærkes, således at alle forbindelser uden videre kan identificeres. Alle udtag skal være synlige og frit tilgængelige og afmærkede så det tydeligt fremgår hvor i patchpanelet kablet ender. Udtag må altså ikke være skjult bag paneler eller loftsplader, dette gælder også udtag til WIFI AP'er og DECT-antenner.

Alle krydsfelter skal afmærkes efter en af Ordregiver specificeret navngivningsliste.

### 1.3 Teknisk udformning af kablingen

Der skal benyttes UTP kabling eller fiberoptisk kabling opbygget efter følgende specifikationer:

**5.3.1** Fra de enkelte arbejdspladser trækkes kabler hver med 4 par ledere til centralt placerede krydsfelter i bygningen på den enkelte etage.

**5.3.2** Krydsfelterne forbindes med fiberoptisk kabling.

#### 5.3.3 UTP kabling

- Den horisontale og vertikale UTP-kabling må i længden ingen steder overstige 90 meter.
- Den horisontale og vertikale kabling udføres som 8 leder Cat6a kabling og afsluttes i RJ45 konnektorer.
- Som dropkabler/patchkabler anvendes Cat6a overholdende specifikationerne i IEC 61156-5 eller tilsvarende og afsluttes i RJ45 konnektorer i henhold til IEC 60603-7-2 eller tilsvarende. Kappen skal føres helt frem til/i konnektor, og den nødvendige opsnoning af parrene må ikke overstige 6 mm ved Cat6a.

Der må gerne leveres drop-/patchkabler i samme fabrikat som kabelsystemet således at disse er testet og kan certificeres sammen med kabelsystemet, hvorved en udvidet systemgaranti kan opnås.

- Den samlede UTP-kabling skal opfylde kravene til EN50173 Class E<sub>A</sub> med tilhørende understandarder (EN50167, EN50168, EN50169) eller tilsvarende.
- Den horisontale og vertikale UTP-kabling skal være et komplet kabelsystem, og der accepteres ikke "mix and match" installation ved nye installationer. Der skal tydeligt angives om, hvilket fabrikat der leveres, og materialer skal godkendes af IT-centeret ved Borgmesterens Forvaltning.
- Ordregiver forbeholder sig retten til at kræve, at løsningen certificeres med yderligere system- og produkt garanti.
- Der skal leveres kabel af LSZH typen. Der accepteres ikke PVC kabler.
- Der må ikke anvendes "hængekabel" på længere stræk end 0,75 meter.
- Ved afgang fra kabel- eller gitterbakker anvendes beskyttelse på kabelbakken, således at kablerne ikke deformeres og bøjningsradius overholdes.
- Ved ny-installationer i bygninger og større renoveringsopgaver f.eks. udskiftning af kabling på en hel etage/bygning, udføres kablingen som EN50173 Class E<sub>A</sub>, kategori 6 eller tilsvarende.

#### 1.3.1 Fiberkabling

Fiber typer

- I eksisterende bygninger med blandet kabling skal der som hovedregel anvendes et 8x50/125 OM3/OM4 leder fiberkabel med LSZH kappe og et 8x9/125 OS2 fiberkabel. Alternativt kan der anvendes 16 leder Combi uni tube kabler med LSZH kappe indeholdende 8x50/125 OM3/OM4 fibre samt 8x9/125 OS2 fiber.
- I nybygninger eller bygninger der kun indeholder singlemode fiberkabler, skal der anvendes singlemode.

Der skal skriftligt aftales hvilke og hvor mange fibre, der skal afsluttes i patchpanelet. Alle fiber skal termineres og beskyttes med støvhætte.

Kablerne afsluttes i en udtræksbar 19" fiberboks med LC terminering. Der anvendes LC pigtails som montageform og der accepteres kun terminering som fusions splicing ved denne montageform.

Der oprulles 2 meter ekstra fiberkabel i fiberskufferne

Der afleveres testrapport af fiber på 850 nm og 1300 nm på multimode, samt 1310 nm og 1550 nm på singlemode.

## 1.4 Føringsvejene

Såvel PDS-kablerne som fiber-kablerne skal altid fremføres gennem dertil egnede føringskanaler.

Føringsvejene for UTP kablingen skal holdes adskilt fra føringsvejene for stærkstrømskablingen jævnfør EN 50174 eller tilsvarende. Hvor det ikke er muligt, skal de respektafstande, der er angivet af leverandører overholdes og kablerne føres i separate spor. Kablingen skal udføres i henhold til EN 50174 standarden eller tilsvarende.

Hvor der placeres PDS kabler i eksisterende føringsvej, skal det sikres at føringsvejen overholder efter gældende standarder, mht. powerseparation mellem 230 V og PDS kabler.

Der må ikke forekomme skarpe knæk på kabelføringen, ligesom den ikke må udsættes for træk belastningen eller andre fysiske påvirkninger, der kan ændre specifikationerne. Fabrikantens tolerancegrænser med hensyn til knæk og træk skal altid overholdes.

## 1.5 Strømforsyningen

Forsyning af IT-udstyr skal ske via strømkredse, der kun forsyner IT-udstyr.

For hvert udtag bør der være et 230 V IT-stik med jordkontakt forsynet via separate IT-grupper, samt et alm. strømudtag med jord forsynet fra en anden gruppe.

Der må maksimum være 6 IT-stikkontakter på hver IT-gruppe.

Alle grupper som forsyner IT-udstyr skal være kombi/aut. sikringsgrupper af 13A med HPFI-beskyttelse

Gældende standarder overholdes angående udligning af jordpotentialer mellem installationer og bygninger.

Krydsfelterne forsynes med min. 6 stk. 230 V stikkontakter

## Krydsfelter

Alle krydsfelter skal etableres i aflåselige væg- eller gulvracks og montering og anvendelse skal følge nedenstående anvisninger. I alle tvivlstilfælde, eller hvor der skønnes, at være et behov for at afvige fra nedenstående, kontaktes IT-Centeret ved Borgmesterens Forvaltning.

### 1.5.1 Retningslinjer for brug

Kabelføringerne i krydsfeltet skal være lavet på en sådan måde, at man uhindret kan fjerne og indsætte diverse udstyr og paneler.

Alle kabler, der forbinder paneler og aktivt udstyr skal via kabelbøjler eller paneler, føres ud til skabets side (se montagetegning)

Kabler må kun samles/bundtes med velcrobånd.

Kabler, der vedrører det pædagogiske net, føres i venstre side set fra front og i tilfælde af, at der er fælles pædagogisk og administrativt krydsfelt, føres kablerne fra det administrative net ned i højre side

Ompatchninger i krydsfelter må kun foretages af personer der har modtaget instruktion i den logiske og fysiske struktur i krydsfeltet, og under forudsætning af, at udførelsen af arbejdet er godkendt af IT-Centeret ved Borgmesterens Forvaltning.

Alle switche mærkes tydeligt med ejerforhold. Endvidere mærkes switche med hostnavn og ip-adresse.

### 1.5.2 Krydsfeltets indretning

Der anvendes krydsfelter som vægrack eller gulvrack, afstemt efter opgaven. Der kan eksempelvis anvendes krydsfelter af fabrikat Electro Enoc, Cabinet System eller tilsvarende. Alle racks skal have 19" opspænding.

Dybden på alle krydsfelter skal være minimum 60 cm og ved gulvrack 80 cm bred.

Rackskabet skal kunne forsynes med Ruko cylinder eller tilsvarende (som ekstra udstyr)

Ved valg af krydsfelter skal der regnes med minimum 40 % disponibel plads til udvidelser og placering aktivt udstyr.

Et eller flere 1HE Powerpanel med minimum 6x230V på egen gruppe placeres i bunden af skabet.

Patchpaneler placeres øverst i skabet

Til håndtering af patchkabler leveres og monteres kabelholdere for hvert andet panel.

Kabler må kun samles/bundtes med velcrobånd.

Det er ligeledes vigtigt, at skabet kan lukkes, når patchkablerne er monteret i skabet. Ved lukning af skabet må patchkablerne ikke beskadiges eller klemmes.

Rumtemperaturen skal kunne holdes nede således, at de maximale temperaturgrænser for det aktive udstyr ikke overskrides. Det kan i denne forbindelse være nødvendigt at etablere ventilering.

Rum til krydsfelter bør brandmæssigt kunne betragtes som en del af den etage, det er placeret på. Brandtætninger skal derfor primært ske ved den vertikale kabling.

Der skal brandtættes i alle gennemføringer efter den aftale brandstrategi.

Alle metaldele som rackskabe, patchpaneler m.v., skal potentialudlignes iht. stærkstrømsbekendtgørelsen.

Placeres krydsfeltet i samme rum som EI tavlen, skal der holdes en respektafstand på minimum 60 cm.

Hvis der er behov for UPS i rackskabet, skal der bruges et gulvrack.

### 1.5.3 Access points

Der skal anvendes de af IT-Centeret ved Borgmesterens Forvaltning godkendte Access Points. Hvis der er pædagogisk net på institutionen, anvendes de til det pædagogiske net godkendte Access Points til både pædagogisk og administrativt brug.

Til pædagogisk net opsættes Access Points i alle lokaler, hvor der skal være adgang til trådløst net. De leveres konfigurerede og afmærkede af IT-Centeret ved Borgmesterens Forvaltning. Institutionen skal levere en tegning med nummereret placering af de enkelte enheder

Til administrativt net placeres Access Points efter aftale med IT-Centeret ved Borgmesterens Forvaltning.

Access Points placeres ikke på række, men forskudt for hinanden

Access Points placeres vandret og orienteres således at indgangstikkene vender i samme retning på alle enheder

Access Points må ikke være skjult bag betondragere, jernkonstruktioner/gitre, paneler eller loftsplader. Det skal være muligt umiddelbart at kunne se lysdiode og label med navn.

Access Points beslag må ikke monteres i oven liggende metalkonstruktioner.

### 1.5.4 Andet aktivt udstyr

Der må kun tilsluttes switche der er leveret og konfigureret af IT-Centeret ved Borgmesterens Forvaltning.

Der må kun tilsluttes andet aktivt udstyr der er godkendt af IT-Centeret ved Borgmesterens Forvaltning.

## 1.6 Dokumentation

Installationen skal dokumenteres med minimum en bygningstegning med indtegnet stikplacering, krydsfelt opstalt og kabelplan med testresultat.

Test og dokumentation skal kunne leveres digitalt på forespørgsel.