

# **Kravs-specifikationer**

Ethernet og fiberoptisk systemkabling

## Indholdsfortegnelse

1. Krav til installatøren.....	3
2. Krav til installationen.....	4
3. Ethernet kabling generelt.....	4
4. Ethernet kabling til Wifi og montage af Wifi accesspunkt.....	5
5. Fiberkabling.....	5
6. Føringsveje.....	6
7. Krydsfelter (se bilag afs. 11.1.).....	6
8. Strømforsyningen.....	7
9. Dokumentation.....	7
10. Overlevering.....	7
11. Bilag.....	8

Installationen dimensioneres og udføres efter nedenstående kravspecifikation, samt efter gældende installationsanvisninger fra kabelfabrikanten. Der anvendes en komplet systemløsning, hvilket er certificerbar i henhold til kategori 6A/class EA.

## **1. Krav til installatøren**

- 1.1. Det er installatørens ansvar, at sørge for holdbar mærkning af alle installationskabler, distributionspaneler og dataudtag. Kabler til Ethernet udtag mærkes tydeligt med tilhørsforhold i begge ender.
- 1.2. Det er installatørens ansvar, at sørge for, at 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.
- 1.3. Installatøren må ikke opbevare eller afrulle nogen kabeltromler på et ikke egnet underlag.
- 1.4. Installatøren må ikke placere noget distributionskabel i nogen føringsvej, kabelbakke, trækrør eller lignede der indeholder strækstrømkabler – medmindre dette er tydeligt angivet på føringsvejs tegninger eller beskrivelse. Hvor der placeres Ethernet kabler i eksisterende føringsveje, SKAL det sikres at føringsvejen som minimum overholder respektafstanden jævnfør kabelfabrikantens systemløsning for kategori 6A/class EA.
- 1.5. Installatøren skal sikre at kabelfabrikantens maksimale træklast på alle de specificerede distributionskabler ikke overskrides på noget tidspunkt under installeringen. Følges disse guidelines ikke, er det installatørens ansvar at tilvejebringe og installere nyt kabel uden meromkostninger for Kommunen/institutionen. Dette gælder også andre eventuelle skader på kabel, herunder skader på kappe eller ledere.
- 1.6. Installatøren skal levere en målerapport der dokumenterer at den samlede kabling lever op til krav specifikationerne for den pågældende kabling i henhold til kabelfabrikantens standard for kategori 6A/class EA. Ved test på fibre skal der anvendes "mandriller/spoler" på testkabler, for at opnå et korrekt og genskabelig testresultat, hvor samtlige test skal vise PASS inklusive den garanterede marginal for både kobber og fiber. Testerens kalibrering samt software skal være overholdt og opdateret (Dokumentation kan kræves forelagt) og der skal inden opstart af test på opgaven foretages en field calibration. Installationen skal certificeres med mindst 20 år udvidet Produkt og Applikationsgaranti.
- 1.7. Installatøren skal i øvrigt overholde alle de krav til kabling og installation der stilles af kabelfabrikanten. Virksomheden skal kunne dokumentere at personale som udfører kablingen, har modtaget træning i installation af kabelsystemet og dermed er certificeret installatør af systemet.

## **2. Krav til installationen**

- 2.1. Installationen udføres som et struktureret netværk, i stjerne topologi med krydsfelter koblet direkte sammen med et centralt krydsfelt.
- 2.2. Mellem de enkelte krydsfelter og et krydsfelt nær de centrale edb-installationer forbindes indbyrdes med fiberoptisk kabling.
- 2.3. Alle produkter anvendt til denne installation, skal være godkendt sammen til den specificerede datakommunikationshastighed, dette gælder, men er ikke begrænset til, drop-, patchkabler og – paneler, dataudtag, installationskabler, herunder fiberkabler og skal være en del af godkendt og certificerbar systemløsning.
- 2.4. Drop- patchkabler skal være præfabrikerede i henhold til de krævede standarder. Ingen drop- patchkabler udført med egen terminering accepteres. Alle patchkabler skal leveres i samme fabrikat som kabelsystemet.
- 2.5. Der skal leveres et passende sortiment af dropkabler, som er passende for antallet samt placeringen af arbejdsstationer
- 2.6. Der skal leveres patchkabler til krydsfelter som leveres i 20-30cm længde til alle stik i krydsfelt, således der kan udføres en fuld patchning i det enkelte krydsfelt.
- 2.7. Alle patchpaneler og vægudtag skal tydeligt afmærkes, således at alle forbindelser uden videre kan identificeres og der må kun benyttes maskinudskrevet afmærkninger.
- 2.8. Alle krydsfelter skal afmærkes med navn. Hvoraf det centrale hovedkrydsfelt afmærkes med "XA", hvortil der fortløbende angives "XB, XC" osv. for de underliggende krydsfelter i bygningen. Hvis der nødvendigvis indgår eller tilføjes flere separate krydsfelter til samme krydsfelt, differentieres dette med tal ex. "XA1" og "XA2".
- 2.9. Alle vægudtag skal afmærkes med navn til krydsfelt samt et 4cifret talkode med bindestreg "-" som adskillelse mellem krydsfelt og vægstik. Det første ciffer er et fortløbende tal som skal angive etage i bygningen hvor vægstikket er monteret, hvoraf "0" angiver kælder. De sidste 3 cifre er fortløbende tal for hver etage, som angiver adskillelse af de enkelte vægstik på hver etage.  
Eksempler:
  - "XA-0001" angiver krydsfelt "XA" til kælder "0" med vægstik "001"
  - "XA-1001" angiver krydsfelt "XA" til stueetage "1" med vægstik "001"
  - "XC-2053" angiver krydsfelt "XC" til 1.etage "2" med vægstik "053"
  - "XB2-1011" angiver krydsfelt "XB2" til stueetage "1" med vægstik "011"
- 2.10. Den installation der tilbydes skal i øvrigt opfylde alle krav og specifikationer i denne skrivelse.

## **3. Ethernet kabling generelt**

- 3.1. Fra de enkelte arbejdspladser trækkes Ethernet kabler, til centralt placerede krydsfelter i bygningen.
- 3.2. Ethernet kablingen må længden ingen steder overstige 90 meter.

- 3.3. Ethernet kabling udføres som 8 leder kategori 6A/class E<sub>A</sub> kabling og afsluttes i RJ45 konnektorer og der bruges farvekode T568B
- 3.4. Drop- patchkabler anvendes ligeledes kategori 6A/class E<sub>A</sub>
- 3.5. Installationen skal udføres i henhold til kabelfabrikantens anvisninger, hvor Ethernet kabling skal være et komplet kabelsystem og der accepteres ikke mix and match installation. (Dropkabler til arbejdsstationer er dog undtaget)
- 3.6. Der skal leveres kabel af LSZH typen. Der accepteres ikke PVC kabler.

#### **4. Ethernet kabling til Wifi og montage af Wifi accesspunkt.**

- 4.1. Ved kabling til samt opsætning af trådløse accesspunkter, skal fabrikantens opsætningsvejledning følges nøje og såfremt at der forefindes en sitesurvey – skal denne ligeledes følges.
- 4.2. Generelt kables der med 1 stk. Ethernet til hvert accesspunkt, hvor stikket placeres så tæt på accesspunkt placeringen som muligt – der må maksimalt skulle anvendes 2 meter dropkabel mellem stik og accesspunkt, medmindre at andet er skriftligt aftalt med Kommunens IT afdeling. Ethernet udtag placeres ligeledes synligt under loftsplader med synligt udtagsnummer.
- 4.3. En liste over accesspunkter samt en overordnet placering via etagetegning udarbejdes af Kommunens IT afdeling. Installatøren skal forinden formidle en etagetegning til formålet.
- 4.4. Selve accesspunktet er på forhånd opmærket med navn/nummer af Kommunens IT afdeling.
- 4.5. Accesspunkterne skal loftmonteres synligt under loftspladen op til 45 gr. hældning, eller på væg med vandret beslag ud fra væg.
- 4.6. Efter montering af Accesspunkterne markeres den præcise placering på etagetegning med AP navn/nummer, hvorefter denne afleveres til Kommunens IT afdeling.

#### **5. Fiberkabling**

- 5.1. Der anvendes kun singlemode fibre med minimum et 12 leder fiberkabler med LSZH kappe.
- 5.2. Alle fiber skal som udgangspunkt termineres, men der kan skriftligt aftales såfremt at der kan afviges fra dette krav og i så fald hvor mange fibre der skal afsluttes i patchpanelet.
- 5.3. Kablerne afsluttes i en 1U udtræksbar 19" fiberskuffe med 12xLC duplex terminering. Der accepteres kun terminering udført som fusions splidsning ved anvendes af LC pigtails som montageform. Dæmpning ved én konnektering skal være mindre end 0,2 dB.

## 6. Føringsveje

- 6.1. Såvel Ethernet som fiberkabler skal altid fremføres gennem dertil egnede føringskanaler.
- 6.2. Føringsvejene for Ethernet kablingen skal holdes adskilt fra føringsvejene for stærkstrømskablingen. Hvor dette ikke er muligt skal de som minimum overholde respektafstande i henhold til kabelfabrikantens installationsanvisning, samt sikkerhedsstyrelsens bestemmelser i stærkstrømsbekendtgørelsen.
- 6.3. 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.

## 7. Krydsfelter (se bilag afs. 11.1.)

- 7.1. Der anvendes krydsfelter af model som vægrack eller gulvrack, afstemt efter opgaven. Monteringshøjden på både vægrack og gulvrack må max. være 2,5mtr. til overkant fra gulv.
- 7.2. Bredden på alle krydsfelter skal være minimum 70cm. hvorpå der således er plads til vertikal kabelmanagement afsides fra det monterede udstyr.
- 7.3. Dybden på alle krydsfelter skal være minimum 60cm. for vægrack og 80cm. for gulvrack
- 7.4. Afstanden mellem krydsfeltets monteringsskinne og indersiden af den forreste låge skal minimum være 11cm. dog må afstanden fra monteringsskinnen til krydsfeltets bagside ikke være under 45cm.
- 7.5. Krydsfeltet skal være designet fra fabrikanten så låsemekanismen uden videre kan udskiftes til RUKO lås type 1607 eller RM1600. Denne låsemekanismen gør sig gældende på alle oplukkelige sider af krydsfeltet.
- 7.6. Ved valg af krydsfelter skal der regnes med minimum 40 % disponibel plads til udvidelser og placering aktivt udstyr.
- 7.7. Et 1U powerpanel minimum 8x230V Alm. uden afbryder placeres i bunden af skabet.
- 7.8. Fiber-patchpaneler placeres øverst i skabet, hvor der derneden skal være 2U friplads til montage af Kommunes IT udstyr
- 7.9. Ethernet patchpaneler placeres under fiber-patchpaneler, hvor der for hver 48x Ethernet udtag, skal der være 1U friplads til montage af Kommunes IT udstyr
- 7.10. Mellem fiber- Ethernet patchpaneler skal der IKKE monteres kabelbøjler
- 7.11. Alle metaldele som rackskabe, patchpaneler m.v., skal potentialudlignes iht. stærkstrømsbekendtgørelsen.
- 7.12. Placeres krydsfeltet i samme rum som El tavlen skal der holdes en respektafstand på minimum 60 cm.
- 7.13. Efter endt opbygning af krydsfelt skal krydsfeltet rengøres for støv og montageaffald

## **8. Strømforsyningen**

- 8.1. Forsyning af edb-udstyr skal ske via strømkredse, der kun forsyner edb-udstyr.
- 8.2. For hvert udtag til en arbejdsstation bør der være et 230 V edb-stik med jordkontakt forsynet via separate edb grupper, samt et alm. strømudtag med jord forsynet fra en anden gruppe. Der må maksimum være 6 EDB stikkontakter på hver EDB Gruppe. Alle Grupper som forsyner EDB udstyr skal være 2 pol kombi/aut grupper 10 A med HPFI beskyttelse.
- 8.3. Der må ikke være forskel på jordpotentialer mellem de enkelte edb-udtag. Krydsfelterne forsynes med flere 230 V edb-stikkontakt på egen 2 pol kombi/aut grupper 10 A med HPFI beskyttelse.

## **9. Dokumentation**

- 9.1. Installationen SKAL dokumenteres med minimum bygningstegning med indtegnede stikplacering og nummer, krydsfelt opstalt og kabelplan med test resultat. I testapparatet indtastes data med korrekt lokation (Bygning og rumnavn) samt tilsvarende nummerering, som der anvendes til mærkning af vægstik, således at måleresultaterne er entydigt identificerbare. I test dokumentation må der kun forefindes ét godkendt (PASS) måleresultat pr. stik. test og dokumentation skal afleveres digitalt.

## **10. Overlevering**

- 10.1. Ved tilendebringelse af installationen skal der aftales en overlevering med Kommunens IT afdeling. Her gennemgås installationen for eventuelle fejl eller mangler sammen med installatøren.
- 10.2. Såfremt at den endelige overlevering eller et senere tilsyn påviser at bestemmelserne i denne kravspecifikation ikke er fulgt – påhviler det installatøren at bringe installationen i orden således at denne kravspecifikation er opfyldt. Omkostninger til at bringe installationen i orden, er kommunen uvedkommende og påhviler installatøren.

# 11. Bilag

## 11.1 Krydsfelternes målangivelse og opbygning

