Følgende farvekodning anvendes i teksten

|  |  |
| --- | --- |
| Tekst markeret med gul | Tekst der skal udfyldes, af den projekterende rådgiver, på de specifikke projekt |
| Rød tekst på grå baggrund | Vejledning fra Aarhus kommune til den projekterende rådgiver. Denne tekst skal slettes når dette paradigme er udfyldt og er ikke gældende for de bydende entreprenører. |
| Lyseblå baggrund | Tekst Aarhus kommune skal tage stilling til enten generelt eller projektspecifikt |
|  |  |

OBS

Det anbefales at man i forbindelse med udfyldning og læsning af denne projektspecifikke beskrivelse B4.461, IT-kabling. Har B1.461, Beskrivelsesanvisning - IT-kabling liggende ved siden af sig. Denne anvisning indeholder bips-basistekst samt Molio-redaktørens vejledning til udfyldelse af paradigmet.

Molio dokument id: 4.461 Molio revision: 3.00 Molio revisionsdato: 2019-03-12

Udarbejdet: Kontrolleret: Godkendt:

# Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse 1

1. Orientering 5

1.1 Generelt 5

1.2 Definitioner 5

2. Omfang 6

2.1 Generelt 6

2.2 Bygningsdele 6

2.3 Projektering 6

2.4 Byggeplads 7

2.5 Sikkerhed og sundhed 8

2.5.1 Generelt 8

2.5.2 Særlig farligt arbejde og særlige risici 8

2.6 Omgivende miljø 8

2.7 Kvalitetsledelse 8

2.7.1 Generelt 8

2.7.2 CE-mærkning mv. 8

2.7.3 Garantierklæringer 8

2.7.4 Kontroldokumentation 9

2.7.5 D&V-dokumentation 9

2.7.6 Autorisationsdokumentation 9

2.7.6.1 Generelt 9

2.8 Arbejdets planlægning 9

2.9 Undersøgelser 10

2.10 Prøver 10

2.11 Gennemføringer, påmonteringer og retableringer 11

2.12 Rengøring 11

2.13 ID-Nummerering og mærkning 11

2.13.1 Generelt 11

2.13.2 Anlæg og komponenter 11

2.14 Integration af anlæg 11

2.14.1 Generelt 11

2.14.2 Systemintegrator 12

2.15 Indregulering, prøvning og idriftsætning 12

2.15.1 Generelt 12

2.15.2 Testperiode 12

2.15.2.1 Generelt 12

2.15.2.2 Fælles testperiode 12

2.16 Brugerinstruktion 12

2.17 Service 12

3. Generelle specifikationer 13

3.1 Generelt 13

3.1.1 CE-mærkning mv. 13

3.1.2 Byggeplads 13

3.1.2.1 Generelt 13

3.1.2.2 Beskyttende foranstaltninger 13

3.1.2.3 Transport og oplagring 13

3.1.3 Arbejdets planlægning 13

3.1.4 ID-kodesystem 13

3.1.5 Udveksling af data og signaler 13

3.2 Referencer 13

3.2.1 Generelt 13

3.2.2 Referencer der er generelt gældende for arbejdet 13

3.2.3 Referencer der er gældende for specifikke dele af arbejdet 14

3.2.3.1 Generelt 14

3.2.3.2 Projektering 14

3.3 Projektering 15

3.3.1 Generelt 15

3.3.2 Dokumentation 15

3.4 Undersøgelser 15

3.4.1 Generelt 15

3.4.2 Dokumentation 15

3.5 Materialer og produkter 15

3.5.1 Generelt 15

3.5.1.1 Systemhardware, -software og netværk 16

3.5.1.1.1 Generelt 16

3.5.1.1.2 Systemhardware og -software 16

3.5.1.1.3 Netværk 16

3.5.1.1.4 Anvendelse af bygherrens netværk 16

3.5.1.1.5 Dokumentationssystem for udstyr der tilsluttes IT-netværket 16

3.5.1.1.6 Tidligt netværk 16

3.5.1.1.7 Entreprenørens fjernopkobling 16

3.5.1.1.8 Trådløs kommunikation 16

3.5.1.2 Elmotorer 16

3.5.1.3 Frekvensomformere 16

3.5.1.4 Eltracing 16

3.5.1.5 Potentialudligning 16

3.5.1.6 Målere 16

3.5.1.7 Forsyningsadskiller 16

3.5.1.8 Overspændingsbeskyttelse 16

3.5.2 Føringsveje 16

3.5.2.1 Generelt 16

3.5.2.2 Føringsveje i bygninger 16

3.5.2.3 Føringsveje uden for bygninger 17

3.5.3 Datakabler 17

3.5.3.1 Generelt 17

3.5.3.2 Balancerede kabler og udstyr 17

3.5.3.2.1 Generelt 17

3.5.3.2.2 Parsnoede balancerede kabler 17

3.5.3.2.3 Parsnoede balancerede udtag 17

3.5.3.2.4 Parsnoede balancerede patch- og dropkabler 17

3.5.3.3 Fiberkabler og udstyr 17

3.5.3.3.1 Generelt 17

3.5.3.3.2 Fiberkabler 18

3.5.3.3.3 Fiberudtag og stik 18

3.5.3.3.4 Fiber patch- og dropkabler 18

3.5.4 Rack/krydsfelter 18

3.5.4.1 Generelt 18

3.5.4.2 Hovedkrydsfelt 18

3.5.4.3 Etagekrydsfelt 18

3.5.4.4 Serverrack 19

3.5.5 Ledningssystemer til elforsyning 19

3.6 Udførelse 19

3.6.1 Generelt 19

3.6.1.1 Elmotorer 19

3.6.1.2 Frekvensomformere 19

3.6.1.3 Eltracing 19

3.6.1.4 Potentialudligning 19

3.6.1.5 Målere 19

3.6.1.6 Overspændingsbeskyttelse 19

3.6.2 Mål og tolerancer 19

3.6.2.1 Generelt 19

3.6.3 Gennemføringer, påmonteringer og retableringer 19

3.6.4 Demontering 19

3.6.4.1 Generelt 19

3.6.5 Opretning 19

3.6.5.1 Generelt 19

3.6.6 Mærkning 20

3.6.6.1 Generelt 20

3.6.6.2 Anlæg og komponenter 20

3.6.7 Føringsveje 20

3.6.7.1 Generelt 20

3.6.7.2 Føringsveje uden for bygninger 20

3.6.7.3 Føringsveje i bygninger 20

3.6.8 Datakabling 20

3.6.9 Telefonkabling 20

3.6.10 Alarmlinjer 20

3.6.11 Fiberkabling 20

3.6.12 Rack/krydsfelter 20

3.6.13 Ledningssystemer til elforsyning 20

3.6.14 Afprøvning 20

3.6.14.1 Generelt 20

3.6.14.2 Fiberkabler 20

3.6.14.3 Parsnoede balancerede kabler 20

3.7 Relationer til andre arbejder 21

3.7.1 Generelt 21

3.7.2 Forudgående arbejder 21

3.7.3 Koordinering 21

3.7.3.1 Generelt 21

3.7.3.2 Føringsveje 21

3.7.4 Overdragelse 21

3.8 Sikkerhed og sundhed 21

3.8.1 Generelt 21

3.8.2 Særlig farligt arbejde og særlige risici 21

3.9 Kontrol 21

3.9.1 Generelt 21

3.9.2 Projekteringskontrol 21

3.9.3 Kontrol af undersøgelser 21

3.9.4 Materiale- og produktkontrol 21

3.9.5 Modtagekontrol 21

3.9.6 Udførelseskontrol 21

3.9.7 Slutkontrol 21

3.9.7.1 Generelt 21

3.9.7.2 Samordnede slutkontrol for flere arbejder 21

4. Bygningsdelsbeskrivelser 22

# 1. Orientering

## 1.1 Generelt

Molio B2.461, Basisbeskrivelse – IT-kabling/2019-03-12der sammen med denne projektspecifikke beskrivelse gældende for arbejdet.

Herudover er følgende beskrivelser generelt gældende for arbejdet:

Molio B2.400, Basisbeskrivelse – bygningsinstallationer/2018-12-14 sammen med den projektspecifikke beskrivelse for bygningsinstallationer/<ÅÅÅÅ-MM-DD>

Nærværende projektspecifikke beskrivelse gælder sammen med tilsvarende punkter i den projektspecifikke beskrivelse for bygningsinstallationer. Nærværende projektspecifikke beskrivelse supplerer og ændrer således kun bestemmelserne i den projektspecifikke beskrivelse for bygningsinstallationer for de forhold, der direkte nævnes.

Nærværende projektspecifikke beskrivelse gælder frem for den projektspecifikke beskrivelse for bygningsinstallationer.

Ad stk. 2.

* Molio B2.450, Basisbeskrivelse – el/2019-05-31

## 1.2 Definitioner

Ved hovedføringsveje menes i dette projekt <x>. Alle øvrige føringsveje er supplerende føringsveje.

# 2. Omfang

## 2.1 Generelt

Hvis der udføres fælles infrastruktur med andre bygningsdele f.eks. CTS eller sikring er afhængige af, skal der laves et grænsefladeskema der beskriver afhængigheder ellers kan dette slettes.

Følgende grænsefladeskemaer er gældende for projektet:

* Grænsefladeskema for tidligt netværk
* <x>

## 2.2 Bygningsdele

Check at føringsveje ikke er lagt under El-450

Arbejdet omfatter følgende bygningsdele:

* Føringsveje for IT-kabling
* Hovedkrydsfelt
* Etagekrydsfelter
* Backbonekabling
* Horisontalkabling
* <x>

Bruges hvis IT f.eks. har bygherreleverancer som WiFi basestationer, entreprenøren skal montere

Arbejdet omfatter indbygning/montage af følgende bygherreleverancer:

* <x>

Følgende dele, der leveres af <x>, monteres under dette arbejde:

* <x>

Følgende dele, der indgår i bygningsdelene, leveres under dette arbejde, men monteres af <x>:

* <x>

Følgende dele, der indgår i bygningsdelene, leveres og monteres af <x>:

* <x>

Bruges i ombygnings/renoveringssager

Følgende demonterede dele, der indgår i bygningsdelene, skal sættes i depot:

* <x>

## 2.3 Projektering

Arbejdet omfatter projektering af følgende bygningsdele:

* Føringsveje for IT-kabling. Herunder at den af rådgiveren forventede plads i føringsveje er tilstrækkelig til den af entreprenøren valgte kabling.
* Disponering af Racks
* <X>

Projektmateriale skal leveres til bygherrens tilsyn digitalt i søgbart PDF-format via <x>

Projektmaterialet vil blive kommenteret inden for 15 arbejdsdage fra modtagelsen.

## 2.4 Byggeplads

Ad B2.400 stk. 1.

Plan for beskyttende foranstaltninger skal fremsendes til gennemsyn til bygherrens tilsyn digitalt i PDF-format via <x> senest 15 arbejdsdage inden arbejdet påbegyndes.

Planen vil blive kommenteret inden for 10 arbejdsdage fra modtagelsen.

## 2.5 Sikkerhed og sundhed

### 2.5.1 Generelt

Nedestående kan normalt slettes

Følgende ydelser relateret til sikkerhed og sundhed er en del af arbejdet:

* <x>

### 2.5.2 Særlig farligt arbejde og særlige risici

Nedestående kan normalt slettes

Følgende bygningsdele indeholder sundhedsskadelige stoffer:

* <x>

Der gøres opmærksom på følgende særlig farlige arbejder/særlige risici:

* <x>

## 2.6 Omgivende miljø

## 2.7 Kvalitetsledelse

### 2.7.1 Generelt

### 2.7.2 CE-mærkning mv.

EMC

### 2.7.3 Garantierklæringer

Der skal afleveres følgende garantierklæringer:

* <x>

Certifikat med systemgarant skal afleveres senest 60 arbejdsdage efter, at arbejdet er udført.

For følgende dele af IT-kablingen skal kabelproducenten udstede certifikat med systemgarant, indeholdende udgifter til både timer og materialer uden økonomisk loft:

* Fiber backbonekablingen med systemgaranti på 20 år.
* Kobber horisontalkablingen med systemgaranti på 20 år.
* <x>

### 2.7.4 Kontroldokumentation

Her skal skrives om hvordan installatørens egen kontroller skal dokumenteres

### 2.7.5 D&V-dokumentation

Her skal skrives om vedlægning af datablade.

D&V-dokumentation skal leveres i PDF-format digitalt via <x>.

Tegninger ”som udført” skal afleveres 15 arbejdsdage inden aflevering. Tegningerne skal afleveres som PDF- format digitalt via <x>

Herudover omfatter D&V-dokumentation følgende:

* <x>

### 2.7.6 Autorisationsdokumentation

#### 2.7.6.1 Generelt

Gældende udførelsescertifikater for de medarbejdere, der skal udfør IT-kabling, skal være byggeledelsen i hænde senest 15 dage før igangsættelse af kablingsarbejder.

## 2.8 Arbejdets planlægning

Der skal påregnes deltagelse i <x> projektgennemgangsmøde(r).

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.

Følgende dokumenter skal leveres til bygherrens tilsyn til godkendelse digitalt via <x>:

* Tidsplan
* Målerapporter for parsnoede balancerede kabler Fiberkabler.
* bilag 1 ”Kontrolskema for it-kabling”, og kontrolskemaerne ikke indeholder afvigelser.
* Certificering.
* <x>

Følgende dokumenter skal leveres til bygherrens tilsyn til gennemsyn i PDF-format digitalt via <x>:

* Testforskrift
* Testplan
* <x>

Ad B2.400 stk. 1.

Følgende arbejdsdokumenter skal leveres til bygherrens tilsyn til gennemsyn senest <x> arbejdsdage før fremstilling/arbejdet påbegyndes i <x> eksemplarer/digitalt via <x>:

* <x>

Arbejdsdokumenter vil blive kommenteret inden for <x> arbejdsdage fra modtagelsen.

Ad B2.400 stk. 4.

Oplæg og forslag vil blive kommenteret inden for <x> arbejdsdage fra modtagelsen.

## 2.9 Undersøgelser

Følgende undersøgelser skal udføres:

Dette punkt vil normalt være tomt med mindre der er tale om en renoveringssag hvor Århus kommune har specielle ønsker. Det kan også være aktuelt hvis der påregnes at anvende eksisterende føringsveje på dele af kabeltræk. Eller indplacering af Rack i eksisterende krydsfeltrum. (Plads, køling mm.)

* <x>

Følgende registreringer skal udføres ud over de i B2.400 stk. 2 anførte:

* <x>

Følgende prøver skal udtages/udføres:

* <x>

Følgende dokumentation af prøver skal leveres:

* <x>

Materialet skal leveres til bygherrens tilsyn senest <x> i <x> eksemplarer/digitalt via <x>

Materialet, og dermed arbejdets endelige omfang, vil blive kommenteret inden for 15 arbejdsdage.

## 2.10 Prøver

* Hvis bygherre ønsker det kan følgende medtages (bruges ikke på små sager)

Følgende prøver på materialer og produkter skal forelægges bygherrens tilsyn til godkendelse:

* 1 m fiberkabel, jf. bygningsdelsbeskrivelse Backbonekabling.
* 1 m parsnoet balanceret kabel, jf. bygningsdelsbeskrivelse Horisontalkabling.
* 1 stk. parsnoet balanceret patch kabel, jf. bygningsdelsbeskrivelse Horisontalkabling
* 1 stk. kabelordner - vandret, jf. bygningsdelsbeskrivelse Etagekrydsfelt
* 1 stk. kabelordner - lodret, jf. bygningsdelsbeskrivelse Etagekrydsfelt
* 1 stk. IT udtag (TO) for installationskanal Horisontalkabling.
* 1 stk. ODF for fiberudtag
* Man kan også bede om prøve på føringsvejsmateriel

Prøver vil blive kommenteret inden for 15 arbejdsdage fra modtagelse/meddelelse om, at prøven er udført.

## 2.11 Gennemføringer, påmonteringer og retableringer

Gennemføringer, påmonteringer og retableringer fremgår af følgende grænsefladeskema <x>

## 2.12 Rengøring

Rengøring kan være indeholdt i et andet arbejde så skal der laves en henvisning i stedet for teksten

Arbejdet omfatter rengøring af følgende rum:

* Etagekrydsfeltrum
* Hovedkrydsfeltrum
* Serverrum
* <x>

Renhedsklasse: ISO Class number 8 DS/EN ISO14644-1

## 2.13 ID-Nummerering og mærkning

### 2.13.1 Generelt

Her skal bygherres mærkningssystem beskrives eller henvises til

Alle patchpaneler skal mærkes således, at alle forbindelser uden videre kan identificeres. Der skal bruges nummersystemet Krydsfelt-Patchpanel-Stiknummer til opmærkning af netværkstik:

Ved nye installationer:

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

Alle krydsfelter skal mærkes med betegnelse, der begynder med stort X efterfulgt af et stort bogstav således, at krydsfeltet får en unik betegnelse for lokationen. Hovedkrydsfelters betegnelse skal begynde med XA. Underkrydsfelter nummereres fortløbende fra XB osv.

Ved udvidelse på eksisterende installationer:

Alle krydsfelter skal mærkes med betegnelse, der følger den metode, der er på eksisterende krydsfelter.

### 2.13.2 Anlæg og komponenter

Fysisk mærkning af følgende anlæg, tavler komponenter og kabler skal udføres:

* Dør til Hovedkrydsfelt
* Racks i Hovedkrydsfelter
* Dør til Hovedkrydsfelt
* Racks i etagekrydsfelter
* Alle Patch-paneler i racks
* Alle RJ45 udtag i arbejdsstationer og patch-paneler
* Alle AP
* <x>

Ved opsætning af AP skal stiknummer også sidde på AP.

## 2.14 Integration af anlæg

Hvis der i IT-arbejdet udføres kabling til f.eks. CTS, sikring osv. Skal det skrives her

Krav til kabling er de samme som for øvrig kabling se afsnit 3 og 4.

### 2.14.1 Generelt

Ad stk. 1.

Listen skal fremsendes til bygherrens tilsyn <x> arbejdsdage inden arbejdet påbegyndes.

### 2.14.2 Systemintegrator

## 2.15 Indregulering, prøvning og idriftsætning

### 2.15.1 Generelt

### 2.15.2 Testperiode

#### 2.15.2.1 Generelt

#### 2.15.2.2 Fælles testperiode

## 2.16 Brugerinstruktion

Brugerinstruktion for eget arbejde/egne anlæg skal udføres:

* <x>

## 2.17 Service

# 3. Generelle specifikationer

## 3.1 Generelt

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.

### 3.1.1 CE-mærkning mv.

EMC

### 3.1.2 Byggeplads

#### 3.1.2.1 Generelt

#### 3.1.2.2 Beskyttende foranstaltninger

Vil normalt kunne slettes i denne beskrivelse, hvis der ikke er tale om renovering.

Ved renoveringsarbejder skal, ud over beskyttende foranstaltninger for eget arbejde, desuden etableres beskyttende foranstaltninger i følgende lokaliteter:

* <x>

Der skal etableres beskyttende foranstaltninger mod:

* Støv
* Vand
* <x>

Type overflade, den beskyttende foranstaltning skal etableres mod:

* <x>

#### 3.1.2.3 Transport og oplagring

### 3.1.3 Arbejdets planlægning

### 3.1.4 ID-kodesystem

### 3.1.5 Udveksling af data og signaler

## 3.2 Referencer

### 3.2.1 Generelt

### 3.2.2 Referencer der er generelt gældende for arbejdet

Ad stk. 1.

1. DS/EN 50173-1:2018
2. DS/EN 50173-2:2018
3. DS/EN 50173-4:2018

Ad stk. 2.

1. DS/EN 50174-1:2018
2. DS/EN 50174-2:2018
3. DS/EN 50174-3:2013  
   DS/EN 50174-3:2013/A1:2017.

Ad stk. 3.

DS/EN 50310:2016.

Ad stk. 4.

DS/EN 50173-1:2018

Specifikation til prøvning af balanceret og koaksial kabling Del 1: Installeret balanceret kabling som specificeret i EN 50173-serien DS/EN 61935-1:2010

Ad stk. 5.

1. DS/EN 62305-1:2011  
   DS/EN 62305-1:2011/AC:2016.

Ad stk. 6.

1. DS/EN 61000-6-1:2007
2. DS/EN 61000-6-2:2005  
   DS/EN 61000-6-2/Corr.:2005
3. DS/EN 61000-6-3:2007  
   DS/EN 61000-6-3/A1:2011  
   DS/EN 61000-6-3/A1/AC:2012.

Konnektorer til elektronisk udstyr Del 7-41: Detailspecifikation for 8-polede, uafskærmede, frie og faste konnektorer til datatransmission med frekvenser op til 500 MHz DS/EN 60603-7-41:2010

### 3.2.3 Referencer der er gældende for specifikke dele af arbejdet

#### 3.2.3.1 Generelt

Ad stk. 2.

1. DS/EN ISO 14644-1:2015
2. DS/EN ISO 14644-2:2015
3. DS/EN ISO 14644-3:2005
4. DS/EN ISO 14644-4:2001
5. DS/EN ISO 14644-5:2004
6. DS/EN ISO 14644-7:2004
7. DS/EN ISO 14644-8:2013
8. DS/EN ISO 14644-9:2012.

Ad stk. 4.

DS/EN 60708:2005  
DS/EN 60708:2005/AC:2016.

Ad stk. 5

TIA-568 SET:2018**.**

Ad stk. 6.

1. ISO/IEC 11801-1:2017

#### 3.2.3.2 Projektering

Ad stk. 1.

1. bips tegningsstandarder C213, del 1, Generelt, 2012-12-29
2. bips tegningsstandarder C213, del 6, Elinstallationer, 2015-05-21.

## 3.3 Projektering

Her skal skrives hvilke tegninger og tabeller der skal leveres af entreprenøren f.eks. sammenhæng mellem TO og krydsfelt

### 3.3.1 Generelt

### 3.3.2 Dokumentation

Dokumentation af projektering skal leveres digitalt i PDF format, og afleveres til byggeledelsen.

## 3.4 Undersøgelser

### 3.4.1 Generelt

### 3.4.2 Dokumentation

## 3.5 Materialer og produkter

### 3.5.1 Generelt

Ad B2.400 stk. 1.

Specifikationer til følgende materialer og produkter skal foreligge til gennemsyn hos bygherrens tilsyn senest 15 arbejdsdage efter arbejdets overdragelse:

* Samtlige komponenter
* Tavledisponering
* <x>

Specifikationer vil blive kommenteret inden for 15 arbejdsdage fra modtagelsen.

Følgende materialer og produkter må ikke leveres på byggepladsen, før bemærkninger fra bygherrens tilsyn til dokumentationen foreligger:

* <x>

Dokumentation vil blive kommenteret inden for 15 arbejdsdage fra modtagelsen.

#### 3.5.1.1 Systemhardware, -software og netværk

##### 3.5.1.1.1 Generelt

##### 3.5.1.1.2 Systemhardware og -software

##### 3.5.1.1.3 Netværk

##### 3.5.1.1.4 Anvendelse af bygherrens netværk

##### 3.5.1.1.5 Dokumentationssystem for udstyr der tilsluttes IT-netværket

##### 3.5.1.1.6 Tidligt netværk

##### 3.5.1.1.7 Entreprenørens fjernopkobling

##### 3.5.1.1.8 Trådløs kommunikation

#### 3.5.1.2 Elmotorer

#### 3.5.1.3 Frekvensomformere

#### 3.5.1.4 Eltracing

#### 3.5.1.5 Potentialudligning

#### 3.5.1.6 Målere

kan normalt slettes idet målere normalt leveres under El eller som PDU med måler som har sin egen bygningsdel

Type: <x>

Størrelse: <x>

Måleområde: <x>

Klassifikation: <x>

Kommunikations interface: <x>

Datakommunikation: <x>

#### 3.5.1.7 Forsyningsadskiller

#### 3.5.1.8 Overspændingsbeskyttelse

### 3.5.2 Føringsveje

#### 3.5.2.1 Generelt

Føringsveje skal føres ubrudt gennem vægge og etageadskillelser.

I brandskel skal der brandtætnes gældende regler.

#### 3.5.2.2 Føringsveje i bygninger

Til Backbonekabling skal anvendelse følgende:

* Type: Perforerede åbne kabelbakker med mulighed for påmontering

af låg, der enten kan hængsles eller klipses på. Kabelbakker skal

minimum have en godstykkelse på 1,5 mm og et hullareal mindre

end 20 %.

* Højde minimum XX mm.
* Bredde minimum XXX mm. Dog brede nok til at indeholde alle projekterede kabler samt 25% udvidelse.
* Segregeringsklasse (separationsklasse): C

Er der tale om udvidelse af eksisterende kabling bruges segregeringsklasse (separationsklasse): b

Til Horisontalkabling skal anvendelse følgende:

* Type: Perforerede åbne kabelbakker med mulighed for påmontering

af låg, der enten kan hængsles eller klipses på. Kabelbakker skal

minimum have en godstykkelse på 1,5 mm og et hullareal mindre

end 20 %.

* Højde minimum XX mm.
* Bredde minimum XXX mm. Dog brede nok til at indeholde alle projekterede kabler samt 25% udvidelse.

Til Horisontalkabling med nærføring under 100A kan anvendes følgende:

* Type: Trådbakker eller tomrør store nok til at indeholde alle projekterede kabler samt 25% udvidelse.

Alle retningsændringer i føringsveje skal udføres med bøjningsradiusbegrænsere med minimum radius på 80mm. Bøjningsradiusbegrænsere skal være af samme fabrikat som kabelbakke eller godkendt af kabelbakkeproducenten

#### 3.5.2.3 Føringsveje uden for bygninger

### 3.5.3 Datakabler

#### 3.5.3.1 Generelt

#### 3.5.3.2 Balancerede kabler og udstyr

##### 3.5.3.2.1 Generelt

Nedenstående gælder ikke for udvidelse af eksisterende kabling.

Den samlede kablingsinstallation skal udføres til at understøtte Remote Power RP3 i henhold til DS/EN 50174-2. Entreprenøren skal udarbejde varmetabsberegning.

Nedenstående gælder for udvidelse af eksisterende kabling.

Der skal benyttes CAT6a kabler. Når installatøren vælger fabrikat, skal installatøren sikre sig, at kablet ikke konflikter med de eksisterende certificerede CAT6a kabler.

##### 3.5.3.2.2 Parsnoede balancerede kabler

Type: U/UTP

Kategori: 6

Klasse: EA

Segregeringsklasse (separationsklasse): C

##### 3.5.3.2.3 Parsnoede balancerede udtag

RJ45 konnektorer i henhold til IEC 60603-7-41 med farvekode T568B.

##### 3.5.3.2.4 Parsnoede balancerede patch- og dropkabler

Patch- / dropkabler skal være præfabrikerede i henhold til de krævede standarder. Ingen patch- / dropkabler udført med egen terminering (hjemmelavede) accepteres. Alle patch- / dropkabler skal være i samme kategori som kabelsystemet således, at channel link specifikationerne kan overholdes

#### 3.5.3.3 Fiberkabler og udstyr

##### 3.5.3.3.1 Generelt

Her kan angives om der skal være Gnaverbeskyttelse på udendørs kabling

##### 3.5.3.3.2 Fiberkabler

Anvendelse: Backbonekabling

Antal: 6 par/12 fibre hvoraf 4 par skal konnekteres i fiberudtag

Type: Singlemode (SM)

Kategori: OS2

Klasse: ITU-T G652

##### 3.5.3.3.3 Fiberudtag og stik

Stiktype: LC

##### 3.5.3.3.4 Fiber patch- og dropkabler

Patch- / dropkabler skal være præfabrikerede i henhold til de krævede standarder. Ingen patch- / dropkabler udført med egen terminering (hjemmelavede) accepteres. Alle patch- / dropkabler skal være i samme kategori som kabelsystemet således, at channel link specifikationerne kan overholdes

### 3.5.4 Rack/krydsfelter

#### 3.5.4.1 Generelt

Indretning af krydsfeltrum skal følge DS/EN 50174-2 med minimum 1200mm fri arbejdsplads på 2 sider af Racks

I krydsfelter anvendes vægrack eller gulvrack afstemt efter opgaven. Der skal kunne monteres en låsesystemcylinder i disse rack, som passer sammen med eksisterende låsesystemer.

Ved valg af rackskab skal der være minimum 60 % disponibel plads til placering af aktivt udstyr og evt. udvidelser.

Fiber patchpaneler placeres øverst i skabet, mens kobber patchpaneler placeres nederst.

Til føring af patchkabler leveres og monteres kabelholdere i hver side samt horisontalt for hvert fjerde modul.

Kabler må kun samles / bundtes med velcrobånd. Aflastninger kan foretages med strips, hvis produ-centen anbefaler / accepterer dette.

Alle metaldele som rackskabe, patchpaneler mv. skal potentialudlignes i henhold til gældende love, regler samt DS/EN 50310.

Der må ikke forefindes vandrør i umiddelbar nærhed af krydsfelter, specielt over rackskabet. Hvis placering er i kælderniveau, skal der tages højde for, at der er gulvafløb, som kan aflede vand ved evt. vandskade, så krydsfeltet (gulvrack) ikke oversvømmes. Krydsfeltet skal placeres, så evt. højvande ikke kan oversvømme krydsfeltet

Krydsfeltet må ikke placeres i fugtbelastede rum som f.eks. køkken eller bryggers. Ydermere må krydsfeltet heller ikke placeres i støvbelastede rum. Det er entrepreørens ansvar at sikre overholdelsen af dette. Såfremt der er tvivlsspørgsmål, kontaktes byggeledelsen.

#### 3.5.4.2 Hovedkrydsfelt

Anvendelse: CD og/eller BD Rack

Låsesystem skal afklares med Århus kommune

Dørtype: Låsbar perforeret ståldør

Antal højde enheder: 42

Dybde: 800 mm

Bredde: 800 mm

Sokkelhøjde: 100 mm

Farve: Hvid

Ekstra bestykning: Topplade med børster for kabelføring

#### 3.5.4.3 Etagekrydsfelt

Anvendelse: FD Gulv Rack

Dørtype: Låsbar perforeret ståldør

Antal højde enheder: 42 HU

Dybde: 800 mm

Bredde: 800 mm

Sokkelhøjde: 100 mm

Farve: Sort.

Anvendelse: FD Væg Rack

Dørtype: Låsbar perforeret ståldør

Antal højde enheder: 20 HU

Dybde: 800 mm

Bredde: 600 mm

Farve: Sort.

#### 3.5.4.4 Serverrack

Anvendelse: Rack i serverrum

Dørtype: Låsbar perforeret ståldør

Antal højde enheder: 47

Dybde: 1200 mm

Bredde: 800 mm

Sokkelhøjde: 100 mm

Farve: Hvid

Ekstra bestykning: Topplade med børster for kabelføring

### 3.5.5 Ledningssystemer til elforsyning

Udgangspunkt er redundant dobbeltforsyning men dette skal aftales med BH

Tilledning for: Alle typer Rack

Ledningstype: HKAJ 5X2,5

I gulvrack opsættes 2 x 230 V CEE 7/3 (Schuko standard) stik tilsluttet egen gruppeafbryder med Transientbeskyttelse (separat RCD) samt et powerpanel á 1 HE med 5 x 230V CEE 7/3 (Schuko standard) i bunden af skabet til forsyning af hvert krydsfelt.

I vægrack opsættes 3 x 230 V CEE 7/3 (Schuko standard) stik tilsluttet egen gruppeafbryder med Transientbeskyttelse (separat RCD) til forsyning af hvert krydsfelt.

Der er defineret fire forskellige standarder arbejdsstationer 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

## 3.6 Udførelse

### 3.6.1 Generelt

Det er installatørens ansvar at sørge for alt nødvendigt udstyr og værktøj, der skal benyttes til installationen, herunder blandt andet evt. kabelafruller, 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.

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

#### 3.6.1.1 Elmotorer

#### 3.6.1.2 Frekvensomformere

#### 3.6.1.3 Eltracing

#### 3.6.1.4 Potentialudligning

#### 3.6.1.5 Målere

#### 3.6.1.6 Overspændingsbeskyttelse

Overspændingsbeskyttelse for lyn skal udføres i beskyttelsesniveau: Level II

### 3.6.2 Mål og tolerancer

#### 3.6.2.1 Generelt

### 3.6.3 Gennemføringer, påmonteringer og retableringer

### 3.6.4 Demontering

#### 3.6.4.1 Generelt

Følgende demonterede bygningsdele skal forblive bygherrens ejendom og skal sættes i depot:

* <x>

### 3.6.5 Opretning

#### 3.6.5.1 Generelt

### 3.6.6 Mærkning

Entreprenøren skal sikre en tydelig, entydig og holdbar mærkning.

#### 3.6.6.1 Generelt

#### 3.6.6.2 Anlæg og komponenter

Hvordan skal komponenter der er placeret skjult over nedhængt loft markeres under nedhængt loft.

Opmærkning af placering af IT-komponenter over nedhængt loft skal foretages Med rundt rødt klistermærke med diameter på 5mm

### 3.6.7 Føringsveje

#### 3.6.7.1 Generelt

#### 3.6.7.2 Føringsveje uden for bygninger

#### 3.6.7.3 Føringsveje i bygninger

### 3.6.8 Datakabling

Her skal skrives at medarbejdere skal være certificeret til at udføre den valgte kabling

Minimum 50% medarbejdere der skal udføre IT-kabling skal have udførelsescertifikat.

Datakabling skal udføres uden overlængde i Racks og kabelkanaler. Datakabler skal i Racks afkortes så de holdes mellem over og underkant af de patchpaneler de monteres i. Datakabler i kabelkanaler skal afkortes så de ikke føres forbi det sted hvor udtag placeres.

### 3.6.9 Telefonkabling

### 3.6.10 Alarmlinjer

### 3.6.11 Fiberkabling

Her skal skrives at medarbejdere skal være certificeret til at udføre den valgte kabling

Minimum 50% medarbejdere der skal udføre IT-kabling skal have udførelsescertifikat.

Datakabling skal udføres uden overlængde i Racks og kabelkanaler. Datakabler skal i Racks afkortes så de holdes mellem over og underkant af de patchpaneler de monteres i. Datakabler i kabelkanaler skal afkortes så de ikke føres forbi det sted hvor udtag placeres.

### 3.6.12 Rack/krydsfelter

### 3.6.13 Ledningssystemer til elforsyning

### 3.6.14 Afprøvning

#### 3.6.14.1 Generelt

Ad stk. 1. Afprøvning af installationsarbejdet

skal følge retningslinjerne i DS/EN 50173-1.

#### 3.6.14.2 Fiberkabler

Ad. Stk. 2 alle kabler skal testes og testen skal udføres i henhold til DS/EN 50173-1.

Der skal udføres OLTS-måling på samtlige fibre samt en OTDR-måling pr. fiberkabel. Den maksimale dæmpning pr. connector må være 0,5 dB.

#### 3.6.14.3 Parsnoede balancerede kabler

Ad. Stk. 3 alle test skal resultere i ”passed” uden anmærkninger (stjernemarkering).

## 3.7 Relationer til andre arbejder

### 3.7.1 Generelt

### 3.7.2 Forudgående arbejder

### 3.7.3 Koordinering

#### 3.7.3.1 Generelt

F.eks skal der koordineres med CTS, sikring osv. Hvis IT-kabling anvendes til disse

Der skal koordineres med følgende arbejder:

* <x>

#### 3.7.3.2 Føringsveje

### 3.7.4 Overdragelse

## 3.8 Sikkerhed og sundhed

### 3.8.1 Generelt

### 3.8.2 Særlig farligt arbejde og særlige risici

Kan normalt slettes

Arbejde med <x> skal udføres <x>

## 3.9 Kontrol

### 3.9.1 Generelt

Arbejdet er opdelt i følgende kontrolafsnit:

* <x>

### 3.9.2 Projekteringskontrol

### 3.9.3 Kontrol af undersøgelser

### 3.9.4 Materiale- og produktkontrol

### 3.9.5 Modtagekontrol

### 3.9.6 Udførelseskontrol

Ad stk. 6: ”Passed” uden anmærkning i henhold til DS/EN 61935

Bygherre foretager stikprøvekontrol for at sikre sig, at kravene bliver overholdt. Første prøve udføres for bygherrens regning. Skulle der vise sig at være fejl eller mangler, vil efterfølgende prøveudtag 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%.

### 3.9.7 Slutkontrol

#### 3.9.7.1 Generelt

Prøveaflevering skal finde sted <60> arbejdsdage inden AB18 afleveringen.

#### 3.9.7.2 Samordnede slutkontrol for flere arbejder

# 4. Bygningsdelsbeskrivelser

<*Skal slettes – For at indsætte bygningsdelsbeskrivelser tilføjes der nye sideskift og bygningsdelsbeskrivelser kopieres hertil.*>

*<Skal slettes - Hvis udbudskontrolplan ønskes indsat i Arbejdsbeskrivelsen, kan der efter bygningsdelsbeskrivelser indsættes et sektionsskift og layout ændres på den sidste side til vandret format.*

*På PC: Layout/Skift/Sektionsskift og Layout/Retning/Liggende.*

*På MAC: Indsæt/Sideskift/Sektionsskift og Filer/Sideopsætning/Vandret*

*Når siden er vandret skal der vælges en venstremargen på 5 cm før Udbudskontrolplanen indsættes*

*På PC: Layout/Margener/Brugerdefinerede margener/Venstre 5 cm*

*På MAC: Layout/Margener/Brugerdefinerede margener/Venstre 5 cm>*