

Region Syddanmark

November 2018



Revisionshistorik

Version	Dato	Ansvarlig	Bemærkning (udkast, endelig, godk.)
0.9	30. december 2014	JJ	Udkast
0.91	28. januar 2015	Peter West	Rettelser i kap. 5 + ver. i fodnote (Udkast)
0.92	19. februar 2015	Jakob Johnsen	Tegning af rackskab indsat, tekst opdateret
0.93	14. marts 2015	Jakob Johnsen	Tilrettet formulering om redundans
0.94	4. august 2015	Søren Jul	Tilpasset udbudsmateriale
0.95	17. maj 2015	Søren Jul	Tilpasset krav til CTS og adgangskontrol
0.96	27. november 2018	Søren Jul	Link i indholdsfortegnelse rettet
0.97	4. december 2018	Dan Ettrup / Susanne Toftdahl	Korrektur rettelser.
1.0	11. december 2018	Michael Valeur	Dokument Godkendt.

Godkendelser

Governance organ / rolle	Dato	Bemærkning
Netværksafd./John Berthelsen	22/1-15	Tegninger i kap. 3 skal rettes
CRIT	11/12-2018	Godkendt til anvendelse.

Indhold

Revisionshistorik	2
Godkendelser	2
Indhold	3
1. INDLEDNING	4
2. KONTAKT TIL REGIONAL IT	4
Tidsplan	4
Krav til byggeriets færdiggørelse for installation af netværksudstyr starter	4
3. NETVÆRKSLEVERANCEN	5
Bygherre skal levere og installere:	5
Leverandøren skal levere følgende:	5
4. KRAV TIL INFRASTRUKTURELEMENTER	6
Optical Distribution Frame (ODF)	6
Fiber og ODF	6
Hovedkrydsfelter	7
Underkrydsfelter	8
PDS kabling	9
Patchpaneler	10
Wifi	11
Opmærkning af Kabler, paneler og udtag	12
Test af PDS kabling og datastik	14
Test af Fiberkabler	14
Rackskab	14
5. DIVERSE ØVRIGE KRAV	16
Krav til ventilation og køling	16
Krav til tom rør ved føringsvej	17
Krav til netværk stik og strøm ved PC arbejdspladser	17
Krav til Adgangskontrolsystem og CTS anlæg	17
Checklistet til Projektet før Regional IT opsætter netværksudstyr	18
4. TOPOLOGI (TIL ORIENTERING)	19
Beskrivelse af topologien	19
Infrastruktur elementer pr lokation	20
6. PATCHNING I UNDERKRYDSFELTER (TIL ORIENTERING)	20
Retningslinjer for patchning i underkrydsfelter	20
7. NETVÆRK OPSÆTNING (TIL ORIENTERING)	21
Retningslinjer for Access switch og opsætning	21
Retningslinjer for Multicast	22

8. SYDTELEFONI (TIL ORIENTERING).....	22
Retningslinjer for Syd Telefoni	22
9. DIVERSE.....	23
Væghængt x-felt	23

1. Indledning

Dette dokument indeholder udbudskrav samt retningslinjer til hvorledes et IP-netværk på en lokation i regionen skal designes og implementeres.

Dokumentet finder anvendelse ved ombygninger, moderniseringer og nybyggerier i regionen, samt hvor det eksisterende netværk ændres, eller hvor nyt netværk etableres.

De første 3 afsnit beskriver udbudskrav, derefter beskrives den overordnede topologi i netværket, samt retningslinjer for anvendelse og muligheder.

2. Kontakt til Regional IT

Tidsplan

- Regional IT ønsker at deltage i opstart af teknikermøder hvor elinstallatør deltager.
- Ved bestykning af byggeriet med netværksudstyr, skal Regional IT kontaktes 12 uger før installation kan begynde. Se Krav til byggeriets færdiggørelse nedenfor.
- Der skal regnes med 60 dage fra bestilling til WAN forbindelser er etableret.
- Ved etablering af hovedkrydsfelter skal Regional IT kontaktes og aftale tid til inspektion.
- Der beregnes 6 uger fra start installation til netværket er kørende.
- Regional IT skal kontaktes 6 uger før Site survey/dækningsprøve forventes udført. Der skal i den forbindelse være oversigts- og bygningstegninger til rådighed.
- Kontakt Regional IT vedr. CTS, adgangskontrol, og Multicast eks. streaming af TV på netværk.

Krav til byggeriets færdiggørelse før installation af netværksudstyr starter

- Krydsfelter skal være færdige og støvfrie.
- Krydsfelterne skal kunne aflåses.
- Der skal være varme på bygningen.
- En godkendt Leverancegodkendelse, der opfylder IT kravene.
- Der skal være permanent strøm.
- Se Checklisten til Projektet for Regional IT opsætter netværksudstyr (side 18)

3. Netværksleverancen

Bygherre skal levere og installere:

- Site survey/dækningsprøve for udvidelser eller nybyggerier
- Accesspunkter
- Opsætning og installationer af Access punktet.
- Access switche.
- Core Switche.
- Patchkabler fra patchpanel til switches
- Regional IT opsætter netværksudstyr, hvorefter installationerne testes.
- Rukolåse til rackskabe hvis nødvendigt.

Leverandøren skal levere følgende:

Dette er en oversigt over kravene. Se dokumentet i øvrigt for specifikation af nedstående krav.

- Digitale tegninger for bygning(er) og føringsveje for kabling
- Optical Distribution Frame (ODF)
- Fiberpatchpaneler i krydsfelter og hovedkrydsfelter.
- PDS kabling mellem alle dobbelt PDS stik og PDS patchpanel i krydsfelter
- Opmærkning af kabling se side 12
- Der skal etableres to hovedkrydsfelter HX1, HX2
- Der skal etableres underkrydsfelter pr max 90 meter fra PDS
- Etablere 24 fiber kabler (12 par) mellem hvert HX1, HX 2 og underkrydsfelt
- Test og dokumentation af kabling
- Leverandør skal levere Rackskabe til alle krydsfelter også hovedkrydsfelter
- Strømkabling
- Den nødvendige UPS kapacitet til hele installationen
- Ventilation/Køling i krydsfelter
- Krydsfelter skal kunne låse
- Tomrør fra skel til hovedkrydsfelt.
- Brandslukningsudstyr i Hovekrydsfelt

Såfremt ikke andet er angivet i udbudsmaterielt skal følgende også leveres

- Adgangskontrolsystem
- TV signal/videoovervågning jf. Retningslinjer for Multicast
- CTS anlæg

4. Krav til infrastrukturelementer

Optical Distribution Frame (ODF)

Ved nybyggerier og større renoveringer skal der anvendes en Optical Distribution Frame (ODF) struktur, således at der etableres fiberdistributionskrydsfelter tættere på underkrydsfelterne. Formålet er at skabe en fiberinfrastruktur i bygningen, hvorfra der kan udvides med nye krydsfelter, uden at skulle etablere lange fibertræk.

- Der skal etableres fiberdistributions-krydsfelt strategisk i bygningen.
- Fiber splidseboks i fiberdistributions-krydsfelt kan placeres næste hvor som helst, blot skal man kunne komme til den uden forhindringer.
- Fiberbackbone trækkes fra **hovedkrydsfelterne** HX1, HX2 til fiberdistributions-krydsfelterne og afsluttes i en eller flere distributions fibersplidsebokse.
- Fra fiberdistributions-krydsfelt trækkes der 24 fiber kabler (12 par) til hvert Underkrydsfelt. Derved opnås 24 fiberkabler forbundet mellem hovedkrydsfelterne og underkrydsfelterne.
- Fiberbackbone skal etableres med mindst 96 fiber kabler.
- Såfremt kapaciteten på fiberbackbone ikke er tilstrækkelig etableres der blot flere kabler.
- Overskydende kapacitet på fiberbackbone, som ikke skal splidses, rulles op i splidseskufferne.
- Ved udvidelse med ekstra underkrydsfelter hentes fiberen blot i nærmeste fiberdistributions-krydsfelt i stedet for helt tilbage ved hovedkrydsfelterne.
- Distributions fibersplidseboksen placeres, så den dækker en bygning/blok, således at afstanden til underkrydsfelterne er minimal.
- Der er ikke nogen fysiske begrænsninger på antallet af krydsfelter pr. distributionsboks. Hvis kapaciteten ikke er tilstrækkelig i en boks opsættes der flere. Typisk kan en distributions fibersplidseboks håndtere 288 fiber.

Fiber og ODF

- Alt nyetableret fiber skal være baseret på single mode fiber 9/125 OS2.
- Alle fiber konnekteringer afsluttes i LC-PC, både i hovedkrydsfeltet, samt underkrydsfelterne.
- Der skal etableres 24 fiber (12 par) mellem HX og underkrydsfelt
- Der skal trækkes en fiber fra henholdsvis HX1 og HX2 til hvert underkrydsfelt.
- Fremføringen skal være i adskilte tracéer, eks. i adskilte kabelbakker.
- Såfremt der kun er én kabelbakke anvendes stålrør, boltet på væg, til den ene fiber. Er der ingen kabelbakker anvendes stålrør til begge fiberkabler.

- Alle fiber skal termineres i både HX1, HX 2 og underkrydsfelter, dvs. ingen løse fiberender i skufferne.
- I underkrydsfelterne termineres fiberkabler i samme fiberpatchpanel.
- Det er ikke tilladt at trække fiber imellem underkrydsfelterne.
- Såfremt et nyt underkrydsfelt etableres, så skal der trækkes fiber til både HX1 og HX2, således at stjerne-topologien opretholdes. Brug fiberdistributions-krydsfelt i den forbindelse.
- Ved arbejde i krydsfelter skal der udvises forsigtighed i forhold til fiberkablerne, som er rullet sammen i ringe med en bestemt bøjningsradius. Der skal ligeledes gøres opmærksom på, at fiberkablerne ikke bøjes/knækkes, efter at de er monteret i fronten af krydsfeltet.
- I tilfælde af manglende beskyttelseshætter på fiberpigtails bedes disse afdækket inden arbejde i krydsfeltet af hensyn til skadelige laserstråler og støv.
- Det er forbudt at anvende strips på fiberkabler. Disse monteres, hvis nødvendigt, med velcrobånd.

Hovedkrydsfelter

- Ved etablering af hovedkrydsfelter skal Regional IT kontaktes.
- Hvis ikke andet fremgår eksplicit af udbudsmaterialet, skal der være to hovedkrydsfelter, der består af to adskilte rum, der skal have 50 meters afstand, og være adskilt af brandvæg.
- Rumstørrelsen skal være minimum 15 m², gerne større
- Der skal etableres en bred dør mindst 120 cm til rummet, gerne en dobbeltdør, som er brandsikret.
- Døren til rummet skal være udstyret med elektronisk adgangskontrol
- Rummet skal være udstyret med brandalarm
- Der skal etableres køling i rummet, der skal køles op til 3-4.000 watt
- Der skal etableres afløb, således at evt. vandskader ikke kan oversvømme rummet
Der skal ikke være faldstammer, vandrør eller lignende i rummet
- Alle overflader i rummet skal være forseglet med maling eller lignende, herunder også gulvet
- Der skal være føringsveje ind i rummet, kabelbakker i 500 mm bredde i hele rummets længde.
- Hvert hovedkrydsfelt skal strømforsynes via UPS der skal være af type On-line UPS (double conversion), for optimal beskyttelse af netværksudstyret.
- Hvert hovedkrydsfelt forsynes med min. 6000 watt maksimal effekt.
- Der skal etableres 3 styk 16 amperes/230 volt stik med strømforsyning fra UPS
- Der leveres nødvendige Rackskabe (se rackskabe afsnit).
- I hovedkrydsfeltet skal fiberkablerne afsluttet i selve ODF'en således at der i ODF rackskabet afsluttes direkte i en LC-PC konnektering.
- Fra ODF'en trækkes der fiberpatchkabler direkte til racket med Core Switchen.

- Ved projektering af hovedkrydsfelter skal der medtages levering af Rackskabe.
- Kunden leverer Core switchene, som etableres af Regional IT

Underkrydsfelter

Et underkrydsfelt består af:

- Et underkrydsfelt defineres som en netværksknode, i et lokale, hvorfra PDS kablingen udgår til bygningen.
- Antallet af PDS stik afgør omfanget af antal rackskabe. Der trækkes alene fiber til underkrydsfeltet i det anbefalede omfang, ikke pr. rackskab.
- Sikre adgangsforhold (Lokalet skal kunne aflåses)
- Rackskabet (jf. afsnit Rackskabe)
- Strøm til Rackskabe
- Strømmen skal være forsynet fra en Uninterruptible Power Supply (UPS).
- Alle netværksstik i et givet område forbindes med DS kabler med Access switchene
- Access switchene forbindes til core switchene via fiber.
- I underkrydsfelterne termineres fiberkablerne i de sædvanlige fiberpatchpaneler med LC-PC konnektorer.
- Både strøm og UPS skal være dimensioneret korrekt i forhold til behovet i det enkelte krydsfelt.
- Hvis der anvendes central UPS, skal der i hvert underkrydsfelt etableres minimum 1 styk 16 ampere/230 volt CEE stik.
- I større krydsfelter (> 4 access switch) monteres 2 styk 16 ampere/230 volt CEE stik.
- Der er krav om **redundant strømforsyning** i alle underkrydsfelterne.
- Ved anvendelse af decentral UPS etableres tilstrækkelig strøm i forhold til UPS'ens specifikationer. Bemærk, skal der anvendes by-pass kontakter ved UPS på 6 kVA eller større.

Temperatur og UPS.

- Det skal sikres at indgangstemperaturen til udstyret ikke overstiger 27 grader i underkrydsfelt. (se skema vedr. Dimensionering af køl næste side)
- Der skal det etableres aktiv køling.
- Der køles med samme effekt, som det aktive udstyr afgiver. En standard access switch anvender mellem 80 – 980 watt.
- I gennemsnit forventes en effekt på 3-500 watt pr. switch. Driftsforbruget anvendes til beregning af et evt. kølebehov i de pågældende krydsfelter. (se skema vedr. Dimensionering af strøm og køl næste side)

Dimensionering af decentral UPS til underkrydsfelter hvis ikke central UPS benyttes
Dimensionering af køleeffekt i underkrydsfelter

Følgende tabel anvendes ved dimensionering af UPS:

Antal switche i underkrydsfelt	Ved decentral UPS type	Varmeeffekt der skal kunne bortledes fra underkrydsfeltet eller nedkøles.
1	2 kVA on-line	500W
2	2 kVA on-line	1000W
3	3 kVA on-line	1500W
4	6 kVA on-line	2000W
5	6 kVA on-line	2500W
6	6 kVA on-line	3000W
7	6 kVA on-line	3500W
8	6 kVA on-line	4000W

PDS kabling

Etablering af kabling på nyt lokation

- Kablet skal udføres i PDS Cat 6 i UTP (u skærmet)
- Der skal anvendes kvalitetskabler fra producenter på niveau med Systimax, Panduit eller lignende.
- Både kabel, panel og konnektor skal leveres i samme fabrikat.

Etablering af ny PDS kabling på eksisterende lokation

Det er vigtigt, at der ikke laves en sammenblanding af skærmet (STP/FTP) og uskærmet (UTP) kabel i et krydsfelt. Derfor er valget afhængig af den bestående lokations kabling:

- Såfremt der er anvendt UTP kabling, skal der anvendes PDS kategori 6 kabler (UTP) ved udvidelser og renoveringer.
- Såfremt der er anvendt STP/FTP kabling, skal der anvendes PDS kategori 6a kabler (STP/FTP) ved udvidelser og renoveringer. PDS kategori 6a er som standard et skærmet kabel.
- Alle PDS kabler i Region Syddanmark skal minimum overholde PDS Cat 5e standarden. Det er tilladt at omkonnektøre ældre kabling, eks. PDS Cat 5, blot skal eksisterende PDS kabling overholde Cat 5e standarden efterfølgende.

Generelle krav til kabling

- Der skal altid etableres 2 styk 4 pars parsnoet (dobbelt PDS stik).
- Alle kabler skal være af typen LSZH (halogenfri).
- Kabler fremføres i forhold til bygningstegninger og føringsveje, primært i svagstrømsspor og i kabelbakker.
- Fremføringen må ikke være sammen med stærkstrømskabler.
- Parsnoningen skal termineres som type A.
- Det skal anvendes kabler i enten hvid eller grå, da andre farver kan misforstås.
- Ved oplægning af kablerne skal der tages hensyn til maksimal træk belastning af kablerne typisk under 11 kilo for en PDS Cat 6 kabling.
- Den maksimale kabellængde er 90m. Hvis entreprenøren/leverandøren ikke kan holde sig inden for denne længde, skal bygherren/rådgiveren gøres opmærksom på problemet.

Patchpaneler

- Kablerne termineres i krydsfelterne direkte i stikkene i de 24 eller 48-ports patchpanelers RJ45 stik.
- Opsnoningen af et par må aldrig være over 6mm, og kabelkappen skal føres helt ind i eller til konnektorhuset.
- I krydsfelterne skal der anvendes data patchpaneler med 24 eller 48-ports RJ45 stik pr. panel i det antal, som er nødvendigt for projektets gennemførelse.
- De anvendte patchpaneler må maksimalt fylde 2HE (højdeenheder) eller 2U rackhøjdeenheder (2 styk 24 ports eller 1 styk 48 ports panel).
- Der skal monteres kabelholdere for hver 48 porte.

Wifi

Regional IT foretages site survey/dækningsprøve for udvidelser eller nybyggerier, før der kan opsættes Wireless LAN.

Leverandøren skal levere:

Digitale tegninger for bygning(er), hvor der skal laves site survey/dækningsprøve.

Ved etablering af Wireless LAN har Region Syddanmark en række krav, der skal opfyldes inden etableringen:

- Resultat af site survey/dækningsprøve bestemmer placering af Access punkterne.
- Leverandøren skal etableres enkelt PDS stik indenfor 1 meter fra, hvor Access punkterne placeres. PDS stikket skal termineres i nærmeste krydsfelt.
- Accesspunkter må ikke monteres udenfor, uden de er sikret i en varmekasse, alternativt anvendes Accesspunkter, der er beregnet til udendørs brug.
- Det skal være muligt at montere Accesspunktet vandret med fronten pegende nedad mod gulvet. Dette giver optimal dækning af det område, hvor det er placeret.
- Montering på ovenstående vis kan enten ske ved monteringsbeslag eller på anden måde, f.eks. direkte på loftplader eller lignende. Installationer af Access punktet udføres af bygherre.

Opmærkning af Kabler, paneler og udtag.

Opmærkning ved renovering af bestående byggeri

- Eksisterende standard skal overholdes.

Ved opmærkning ved nybyggerier er der følgende krav

- PDS kablerne skal mærkes ved både dataudtag hos brugeren, samt på panelet i det underkrydsfelt, hvor kablet termineres.
- Der er ikke specifikke krav om anvendelse af produkter til disse opmærkninger, men de **skal være synlige og let læselige**.
- Ved opmærkning af dataudtag skal labels placeres under den gennemsigtige mærkeplade af hensyn til rengøring. Ved installation af dataudtag på f.eks. operationsstuer skal labels være af en kvalitet, der tåler mildere rengøringsvæsker.
- Hvis der kables og opmærkes til andre installationer, der ikke skal tilkobles Region Syddanmarks netværk, skal disse tydeligt afspejle dette ved f.eks. opmærkning med anden farve.
Alle paneler og PDS udtag skal opmærkes. Panelerne opmærkes med bogstaver fra A – Z. Er der mere end 25 paneler i et underkrydsfelt, så fortsættes der med AA, AB osv.

PDS panelerne i underkrydsfelterne opmærkes efter følgende syntaks:

- Panelnavn/stiknummer _ rumbetegnelse hvor dataudtaget sidder. Bygning eller blok bør indgå i opmærkningen, da nogle krydsfelter har PDS kabler over i andre bygninger og blokke. Eks. A1 1-1-135 (hvor panelnavnet er A, stiknummer 1, bygning 1, rum 1-135). Rumbetegnelserne bestemmes af de lokale tekniske afdelinger og kan variere.
- Der anvendes ingen tegnsætning imellem betegnelserne, dog genanvendes tegnsætning fra rumbetegnelser-ne, eks. 1-135. Opmærkningen må gerne stå i flere linjer på den anvendte label.

Dataudtag hos klienterne opmærkes efter følgende syntaks:

- Krydsfelt _ panelnavn og stiknummer _ rumbetegnelse på underkrydsfelt
Eks. X10 A1 1-1-100 (hvor krydsfeltet er X10, panelnavnet er A, stiknummer 1, bygning 1, rum 1-100)
- Krydsfeltbetegnelsen kan variere.

Opmærkning af fiber

- Alle fiberpaneler navngives i hovedkrydsfeltet.
- Der anvendes bogstaver, på samme måde som med PDS patchpaneler, fra A – Z. Hvis der er flere fiberpatchpaneler fortsættes med AA, AB osv.
- I hovedkrydsfelterne opmærkes fiberpanelet med antallet af fiber, samt destinationen for fiberkablet. Eks. Fiber 1-12 X1 1-100, dvs. Fiber par 1-12, destination krydsfelt 1, placeret i rum 1-100.
- I underkrydsfelterne opmærkes fiberpanelet med fiberpanel, samt antallet af fiber, hvilket hovedkrydsfelt, som fiberen termineres i samt rumbetegnelse for hovedkrydsfelt.

Eks. Fiber A1-12 HX1 1-150, dvs. Fiberskuffe A og fiber 1-12, hovedkrydsfelt 1, placeret i rum 1-150.

Test af PDS kabling og datastik

- Der skal udføres fyldestgørende testrapport på alle datastik.
- Test og dokumentation skal udføres med minimum level 3 tester, som f.eks. Fluke DTX1800/DSP4300. Instrumenterne skal være dokumenteret godkendt og kalibreret umiddelbart før målingerne foretages.
- Installationerne skal testes i forhold til kategorien på kablingen, som udgangspunkt PDS cat 6 med kabelproducentens produktspecifikke moduler/kabler, og som minimum indeholde følgende:
 - Dato, firma navn, tekniker navn, testinstrument model, test standard
 - Længde (angivet i meter)
 - Wiremap (pin-forbindelser)
 - NEXT (Near End Crosstalk)
 - PSNEXT (Power Sum Next)
 - Attenuation, Loss, Insertion loss (Dæmpning i db)
 - ACR "Attenuation to Crosstalk Ratio" (Signal/støjforhold)
 - Return Loss, echo response
 - Delay Skew
 - FEXT (Far End Crosstalk)
 - ELFEXT
 - PSELFEXT
- Resultaterne af de enkelte afprøvninger skal foreligge skriftlig i form af testrapporter i både PDF og csv format. Alle målinger skal være godkendte mærket PASS. Hvis der er anmærkninger PASS* skal dette beskrives tydeligt.
- Testrapporterne skal, efter endt udførelse og godkendelse, printes ud og placeres i en plastiklomme, som skal forefindes i krydsfeltskabet.

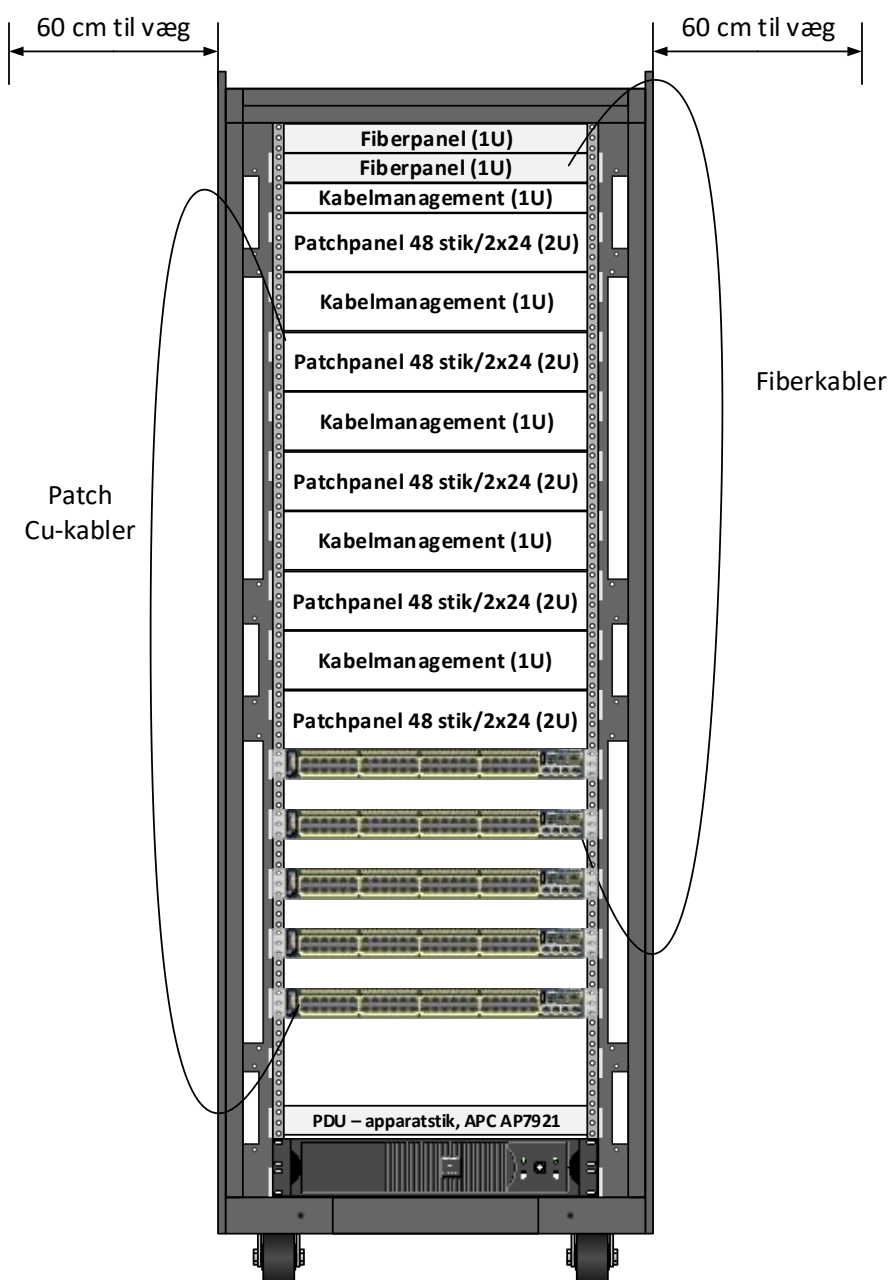
Test af fiberkabler

- Alle fibertræk afsluttes med en test af alle fiberpar.
- Testen udføres med en Fluke tester eller lignende.
- Der afleveres en testrapport for alle fiberpar, som skal indeholde:
 - Dato, firma navn, tekniker navn, testinstrument model, test standard
 - Længde på kablet
 - Dæmpningen på kablet
 - PASS eller Fail

Rackskab

- Standard rackskabe i Region Syddanmark er baseret på 19" rack i 42U med følgende mål 80 x 80 x 200 cm.
- Rackskabet skal have indbyggede ventilatorer, der sikrer en luftgennemstrømning på minimum 250 m³/t således at der er luftcirkulation i skabet.
- Det skal sikres at luftgennemstrømning også er opfyldt, når skabet er installeret med forventet udstyr.
- Skabet skal være inkl. 4 opspændingsskinner og forberedt til Rukolåse, herunder skal siderne på skabet også kunne aflåses.
- Fra frontbeslaget i rackskabet skal der være minimum 10 cm til inderside af lågen, af hensyn til fiberkabler.
- Rackskabet skal være udstyret med en kabelbøjle pr. 48 stik
- Alle kabelbøjler skal være udført i metal og ikke i plastik, dette gælder også "kroge"
- Fiberpanel placeres øverst i skabet med kabelbøjle.
- PDS patchpaneler monteres under fiberpatchpanelet.
- Der MÅ KUN monteres nye PDS patchpaneler, når de eksisterende er fuld bestykt.
- Der skal være frirum foran rackskabet, minimum i lågens svingstørrelse, samt mindst på den ene side af rackskabet (minimum en halv meter).
- Der skal være tilstrækkelig arbejdsbelysning ved krydsfeltet evt. i form af lys inde i raket for oven.
- Krydsfeltet skal placeres hensigtsmæssigt uden for rækkevidde af diverse vandrør, afløb eller el-tavler. Desuden skal der tages hensyn til at rummet, hvor krydsfeltet placeres, ikke anvendes til depot eller opbevaringsrum i fremtiden.
- Ved et rackskab pr. underkrydsfelt skal begge fiberforbindelser være øverst i skabet.
- Ved to rackskabe pr. underkrydsfelt skal den primære fiber (til HX1) være øverst i skab 1, den sekundære (til HX2) øverst i skab 2. Siderne imellem skabene bibeholdes, men der bores et Ø50 hul, således at fiberpatchkablerne kan føres i mellem skabene. Hullets kant skal beskyttes af en gummipakning.
- Alt PDS patchkabling bibeholdes i samme skab mellem patchpanelerne og switch udstyret. Der kables ikke på tværs af skabene med PDS kabling.
- Kapaciteten i det første skab må ikke overstige 7 patchpaneler/kabelmanagement enheder, svarende til i alt 336 patchkabler eller 21U. Herefter skal der bygges videre i skab nummer 2. Det første skab skal altid etableres til kapacitetsgrænsen, inden der etableres patchpaneler i skab 2. Såfremt et rackskabe fyldes op, skal der monteres et nyt rackskab i god tid inden pladsen er opbrugt.

Bestykning af 19" gulvskab:



Region Syddanmark	Tegning: Lars Falkenberg
Skitse tegning over underknydsfeltsrack	Dato: 17. feb. 2015
 Region Syddanmark Regional IT Damhaven 12, DK – 7100 Vejle Tel: +45 7 663 1000 kontakt@regionsyddanmark.dk, www.regionsyddanmark.dk	

5. Diverse øvrige krav

Krav til ventilation og køling

- Der er krav til køling i hovedkrydsfelter jf. afsnittet Hovedkrydsfelter
- Der er krav til aktiv køling/ventilation i underfelter jf. afsnittet Underkrydsfelter.

Krav til tom rør ved føringsvej

Ved behov for nedgravning af kabler skal der altid etableres tom rør.

- Rørets dimensioner skal være minimum Ø110.
- Hvis længden mellem skel og bygningen overskrider en afstand, der gør det besværligt at skulle anvende træksnor, så kan der anvendes Ø50 tom rør med glat inderside til indblæsning af f.eks. Ø10 mikrorør. Der skal dog nedlægges minimum 2 stk. Ø50 rør til erstatning for 1 stk. Ø110 rør.
- Hvis der benyttes riflet rør uden glat inderside **skal det være forsynet med træktråd**. Længden er uden betydning, men byggeherren/rådgiveren skal altid modtage en oversigtsplan/tegning over tracéet. Bøjninger må ikke have formstykker, og mindste bukkeradius er 1/2 meter.
- Ved nybyggerier skal der altid etableres tom rør fra skel til hovedkrydsfelt.
- Hvis ikke andet frem eksplicit af udbudsmaterialet, skal der altid være redundant fremføring af fiber fra WAN og derfor skal der etableres 2 stk. tom rør hvor fremføringen er adskilt. Regional IT kan formidle kontakten til WAN leverandøren.

Krav til netværk stik og strøm ved PC arbejdspladser

Ved nybyggeri eller udvidelse af bygninger, hvor der skal etableres nye PC arbejdsstationer har Region Syddanmark følgende vejledning til strøm og PDS (dette gælder for én arbejdsstation): Såfremt ikke andet er angivet i udbuds materielt anvendes følgende krav:

- Der skal minimum etableres 4 stk. 10A 230V EDB stik med jord.
- 1 stk. dobbelt PDS stik (2 x RJ45 stik).
- PDS & strøm terminers i vægmonteret kabelbakke eller i væg, så vidt det er muligt.
- Opmærkningen skal være tydelig og let læselig. Se evt. krav omkring opmærkning i afsnittet 'PDS'.
- Evt. spørgsmål vedr. fysisk placering af PDS/strøm skal rettes til bygherren/rådgiveren.

Krav til adgangskontrolsystem og CTS anlæg

- Det er et krav at løsningen fungerer med en opsætning på Regionens netværk (Teknisk VLAN)
- Det er et krav at løsningens centrale styring afvikles fra en server i kundes driftscenter.

- Det er et krav at løsningen afvikles via en service på server og dermed ikke er afhængig af at en bruger er logget på servere for at løsningen fungerer.
- Løsningen må ikke anvende eller stille krav om software der er "end of life".
- Det er et krav at løsningen har adgangskontrol, med brugernavn og password for at kunne fortage ændringer på løsningen.
- Løsningen skal indeholde logning af alle ændringer på systemet.
- Løsningen skal overholde GDPR deriblandt "Data protection by design and by default."
- Løsningen må ikke stille krav om adgang til eller fra Internettet.

Checklistet til Projektet før Regional IT opsætter netværksudstyr

1. Krydsfelt

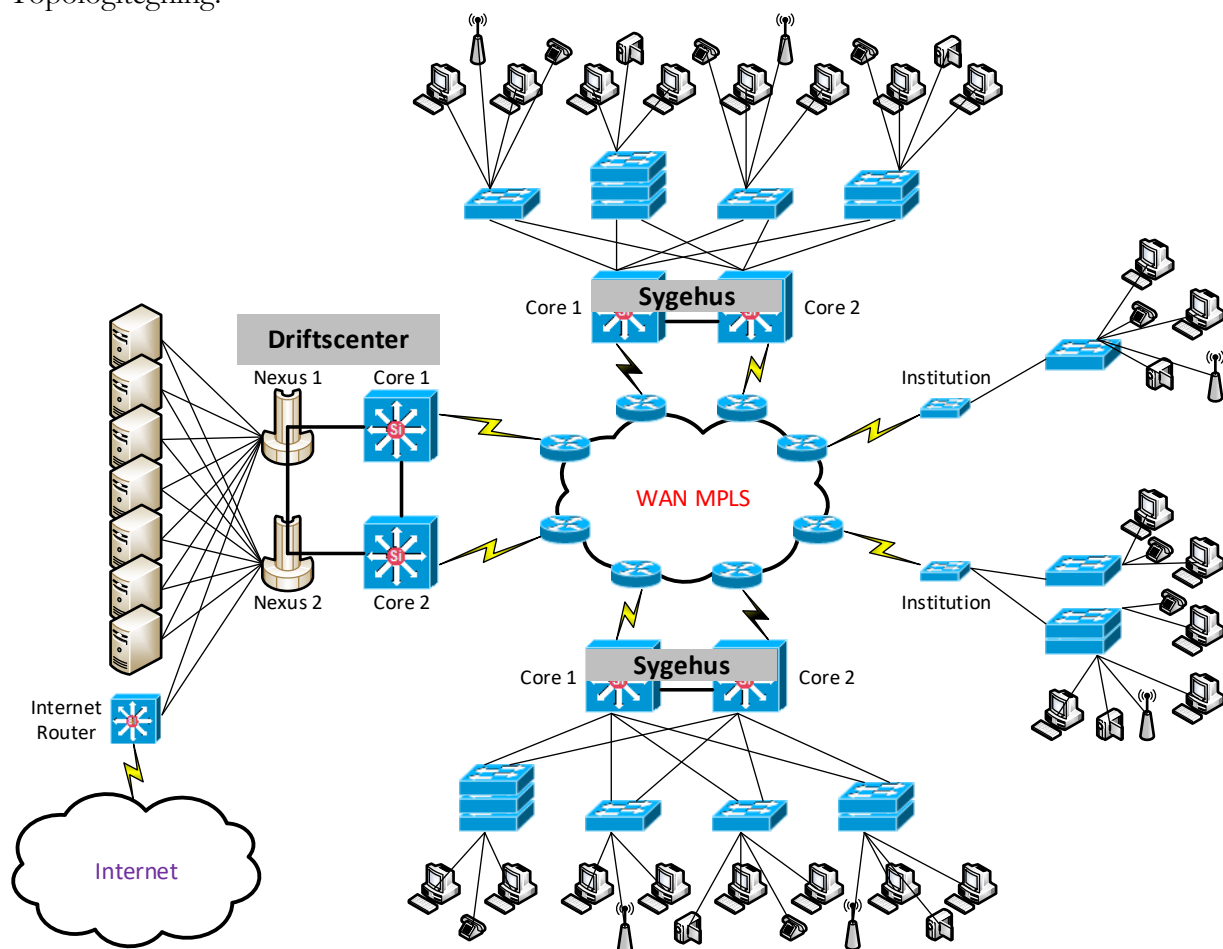
- Er der 10 cm fra frontbeslaget i rackskabet til inderside af lågen?
- Er rackskabet 80 cm bredt og 80 cm dybt?
- Kan rackskabet låses af efter opsætningen?
- Er der en kabelbøjle pr. 48 PDS stik i skabet?
- Er der etableret 16 ampere/230 volt CEE stik, samt nødstrøm?
- Er fiberpanelet placeret øverst i skabet med kabelbøjle?
- Er der frirum foran rackskabet, minimum i lågens svingstørrelse?
- Overholder placeringen af skabet, at der minimum er 60 cm luft på den ene side?
- Er der tilstrækkelig arbejdsbelysning ved krydsfeltet?
- Er der udluftning i rummet?
- Er skabet placeret hensigtsmæssigt i forhold til vandrør, faldstammer m.m.?

2. Fiber.

- Er fiberpanelet terminert med SC eller LC konnektorer?
- Er opmærkningen i orden og let læselig?
- Er der minimum 12 par/24 fibre til evt. underkrydsfelter?
- Går fiberen direkte mellem hovedkrydsfeltet & underkrydsfeltet?
- Stemmer opmærkningen i hovedkrydsfeltet overens med underkrydsfeltets opmærkning?

4. Topologi (Til orientering)

Topologitegning:



Beskrivelse af topologien.

De lokale IP-netværk i Region Syddanmark er baseret på en stjerne-topologi. Det vil sige, at hvert hovedkrydsfelt eller distributionskrydsfelter er forbundet via fiberforbindelse til et underkrydsfelt. Fra et hovedkrydsfelt er der forbindelse til regionens WAN via en fiber forbindelse.

Regionens WAN omfatter ligeledes driftscentrene i Odense og Esbjerg, hvorfra der etableres forbindelse til andre netværk, såsom internettet, sundhedsdatanetværket, VPN forbindelser mv.

Hvis ikke andet frem eksplicit af udbudsmaterialet, skal der altid være redundant netværk helt ud til access switchene.

Med redundans menes, at alle nøglekomponenter i topologien skal være dublerede og understøtte automatisk fail-over. Redundans etableres helt ud til de access switchene, hvor klienterne kobler sig på netværket.

Klienter defineres som IP-baserede enheder i form af PC'ere, bærbare, printere, IP-telefoner, medicoteknisk udstyr, CTS udstyr osv. (listen er ikke udtømmende). Netværket understøtter både klienter med faste IP-adresser, samt DHCP.

Underkrydsfelterne etableres i bygningerne, således at der maksimalt er 90 meter fra underkrydsfeltet til det fjerneste PDS udtag. Region Syddanmark anvender ikke FTTO (Fiber-to-the-Office).

Infrastrukturelementer pr. lokation.

Infrastrukturen er lokalt pr. lokation sat sammen af følgende elementer i værdikæden fra klient til hovedkrydsfelt:

- **Underkrydsfeltet:** Forbinder brugeren med underkrydsfeltet
- **PDS kabling:** PDS kablingen, herunder Gbit/s hastighed og PoE.
- **Access switch:** Placeret i underkrydsfelterne og varetager opkoblingen af klienter og access punkter.
- **Access switchene:** understøtter Gbit/s hastighed, samt PoE.
- **Fiber:** Udgør forbindelsen mellem access switch i underkrydsfelter til core switch i hovedkrydsfeltet.
- **Hovedkrydsfelter:** I rummet er et eller flere 19" rackskabe, samt terminering af alle fiberkabler fra huset samt forbinder lokationen med WAN'et.
- **Core switch** placeres i eget hovedkryds-felt (HX1 eller HX2). og varetager opkoblingen af alle access switch via fiber til hvert hovedkrydsfelt.
- **Flere Hovedkrydsfelter:** Består af to adskilte rum, skal have 50 meters afstand, og være adskilt af brandvæg.
- Rummene (**Hovedkrydsfelter, underkrydsfelter**) har adgangskontrol, køling og forsynes med nødstrøm fra UPS.

UPS: Centrale UPS til krydsfelterne hvor muligt, decentrale UPS ved udfordringer grundet afstand.

6. Patchning i underkrydsfelter (Til orientering)

Retningslinjer for patchning i underkrydsfelter

Det er vigtigt, at patchningen i rackskabet udføres korrekt. Der skal være orden i rackskabet, så det er nemt at udføre ændringer samt udføre service på aktivt udstyr. Dette gælder for ALLE, der udfører patchning.

Følgende skal overholdes:

- Der anvendes kun kabler i den korrekte længde. BEMÆRK: længden kan variere afhængig af afstanden fra patchpanel til switch. 1, 1,5 og 2 meter er de mest anvendte.
- Kablet føres fra patchpanelet ud i venstre side af rackskabet og monteres i kabelholderne. Fra siden af rackskabet føres kablet til switchen i den korrekte højde. Evt. overskydende kabel rettes til i kabelholderne i siden af skabet.
- Hvis en port er reserveret monteres et patchkabel, som rulles op, således at kablet hurtigt kan føres til relevant patchpanel. (Brug evt. strips eller velcrobånd).

- Nedenstående farvekoder skal overholdes, men kun i underkrydsfeltet. Ved opkobling af klienten ved dataudtaget hos brugeren anvendes almindelig grå kabler.
 - **Grønne:** Medico Teknik
 - **Blå:** Facility Management
 - **Gule:** IP telefoni / VoIP
 - **Sort:** Analog telefoni
 - **Grå:** Administrativt net
 - **Lilla:** Trådløse access punkter
 - **Røde:** Lukkede, sikrede eller specielle systemer
- Kabler skal være certificerede PDS kabler og minimum kategori 6. Patchkabel i både underkrydsfelt og hos klienten skal være af samme type, som PDS kablet, dvs. enten uskærmet (UTP) eller skærmet (STP/FTP).

7. Netværkopsætning (Til orientering)

Retningslinjer for Access switche og opsætning

Regionen anvender pt. Cisco Catalyst 2960X access switch. Switchene understøtter 10/100/1000 Mbit/s pr. access port, samt understøtter PoE 802.3at med op til 30 watt pr. port. Et mindre antal access switch i 3560G serien understøtter PoE 802.3af med op til 15,4 watt pr. port.

Access portene er sat til auto negotiate på hastigheden, såfremt hastigheden skal låses til en bestemt hastighed skal Regional IT kontaktes.

Alle porte er installeret med port security, så der tillades ikke mere end maksimalt 2 MAC adresser pr. port (IP-telefon og PC). Såfremt der tilkobles flere MAC adresser, eks. via en switch/hub, lukker porten automatisk ned.

Alle access switch indeholder op til 4 VLAN:

- Administrativ VLAN (Data)
- Voice VLAN (IP-telefoni og videokonference)
- Medicoteknisk VLAN
- Teknisk VLAN

Alle porte er som udgangspunkt konfigureret til administrativt VLAN, dog kan switchen selv skifte VLAN til Voice, såfremt der monteres en IP-telefon i porten. Regional IT kontaktes, hvis en port skal anvendes til Medicoteknisk udstyr eller udstyr fra Teknisk afdeling (CTS).

I hvert enkelt krydsfelt anvendes de samme VLAN, som hver især udgør sit eget broadcast domæne. Såfremt klienter skal kommunikere på tværs af flere krydsfelter, kræver det, at klienterne kan gøre dette på Lag3 i OSI modellen, dvs. på IP niveau. Der understøttes ikke broadcast mellem underkrydsfelter.

Retningslinjer for Multicast

Det lokale IP-netværk på en lokation understøtter Multicast. Multicast er en funktion, hvor der fra en klient/server på netværket kan streames data til mange modtagere på netværket. Klienterne abonnerer på datastrømmen, som typisk leveres af en server.

Multicast anvendes ofte til eks. streaming af TV, hvor en server streamer alle TV-kanaler på netværket, hvorfra det enkelte TV kan abonnere på en kanal. Multicast anvendes også typisk af videoovervågning, idet videofeedet fra videokameraerne streames til de monitører, som overvåger kameraerne. Derudover findes der en mængde andre anvendelsesområder.

Multicast fungerer ikke som plug-and-play. Der er en række parametre, som netværket konfigureres med i samarbejde med applikationsleverandøren, før end Multicast fungerer korrekt.

Regional IT skal derfor altid kontaktes i god tid, inden Multicast applikationer skal implementeres i netværket. Der supporteres ikke Multicast i mellem lokationerne, dette understøttes ikke af regionens WAN leverandør.

8. Sydtelefoni (Til orientering)

Retningslinjer for Syd Telefoni

Regionen har installeret en tværregional IP-telefoniløsning, der omfatter hele somatikken, det psykiatriske område, samt Regionshuset og de Sociale institutioner. Alle enheder tilsluttede sig Syd Telefoni platformen i årene 2013-2016. Øvrige enheder under Regionen kan tilslutte sig, hvis det ønskes.

Priser og vilkår kan indhentes gennem Syd Telefoni forvaltningen i driftsorganisationen under Regional IT.

Der er følgende krav ift. Syd Telefoni.

- PDS kablingen skal overholde de krav, der er specificeret i punktet PDS kabling.
- En IP-telefon skal tilsluttes en switchport i regionens infrastruktur direkte og porten skal være med PoE (for strømfødning af telefonen).
- Det anbefales, at alle krydsfelter og switche er udstyret med UPS/nødstrøm, da telefonien ikke kan køre uden strøm i netværket.
- Mulighed for genbrug af analogt udstyr (f.eks. fax, modem, dørtelefoner, specialtelefoner). Understøttes gennem tilslutning af VoiceGateways (analog til IP-konvertere) med 2 eller 24 porte, kræver en switchport
- 3. parts integrationer sker vha. SIP protokollen; trunk baseret eller lokale QSIG gateways (fra en til fire switchporte alt efter protokol)
- Mulighed for PC-baseret telefoni (Windows 7)

9. Diverse

Væghængt x-felt

