



**FORSVARETS
LOGISTIKKORGANISASJON**
retningslinjer for IKT kabelinfrastruktur
i bygg

Ansvarlig avdeling: FLO IKT - kapasiteter	Dokumentkode	
Utarbeidet av: NV/TRA	Dato: 2010-12-16	Revisjon:
Godkjent av:	Dato:	Side: 1 av 19 sider

Retningslinjer for IKT-kabelinfrastruktur i bygg.



FORSVARETS IKT - SYSTEMER
krav og retningslinjer
for IKT-kabelinfrastruktur i bygg.



**FORSVARETS
LOGISTIKKORGANISASJON**
retningslinjer for IKT kabelinfrastruktur
i bygg

Ansvarlig avdeling: FLO IKT - kapasiteter	Dokumentkode	
Utarbeidet av: NV/TRA	Dato: 2010-12-16	Revisjon:
Godkjent av:	Dato:	Side: 2 av 19 sider

KORTTITTEL:	Retningslinjer for kabelinstallasjoner i bygg
SIKKERHETSGRADERING:	UGRADERT
IKRAFTTREDELSE:	1. januar 2014
HJEMMEL:	
ANSVARLIG FAGMYNDIGHET:	FLO IKT - kapasiteter
GJELDER FOR:	Forsvaret og Forsvarsbygg (og underleverandører av disse)
FORRIGE VERSJON:	0
PLANLAGT REVISJONSDATO	1. januar 2015

Ansvarlig utgiver av retningslinjen

Sjef Forsvarets logistikkorganisasjon divisjon for IKT-kapasiteter (FLO IKT-KAP) er ansvarlig for utarbeidelse, godkjenning og revisjon av dokumentet.

Endringslogg

Alle endringer registreres i endringslogg

Dato	Versjon	Endring, kontroll, godkjenning og merknader	Utført av
2013-12-15	1.0.	Opprettelse av dokument.	NV/TRA: TR, AM, IT



FORSVARETS
LOGISTIKKORGANISASJON
retningslinjer for IKT kabelinfrastruktur
i bygg

Ansvarlig avdeling: FLO IKT - kapasiteter	Dokumentkode	
Utarbeidet av: NV/TRA	Dato: 2010-12-16	Revisjon:
Godkjent av:	Dato:	Side: 3 av 19 sider

Innhold

1 Formål/ hensikt	4
2 Målgruppe	4
3 Unntak og avgrensninger	4
4 Ansvar og myndighet	4
5 Drift av kabelinstallasjoner	5
6 Bygningsintern kabelstruktur	5
6.1 Strukturert felles kablingssystem.....	6
6.1.1 Bygningsfordeler (BF):.....	7
6.1.2 Etasjefordeler (EF):.....	7
6.1.3 Konsolideringspunkt (KP):.....	7
6.1.4 Telekommunikasjonsuttak (TU):.....	7
7 IKT-Kabelinfrastruktur i bygg	7
7.1 Minimumskrav.....	8
8 Telematikkrom / bygningsfordeler / etasjefordeler	8
8.1 Terminering.....	9
8.2 Krysskopling/ snoring.....	9
8.3 Skap/ Rack.....	10
9 Krav til areal for telematikkrom	13
9.1 Utvidelser, rehabilitering og endringer.....	13
10 Arbeidsplassuttak	14
10.1 Minimumskrav.....	Feil!
Bokmerke er ikke definert.	
10.2 Grenstaver og KP.....	14
11 Føringsveier og gjennomføringer	14
12 Skjermbeskyttelse og fysisk sikring	15
12.1 Gjennomføring til skjermbeskyttet areal.....	15
13 Sikkerhet	15
14 Jording	15
15 Metode	15
16 Materiell og variantbegrensning	16
16.1 Fiberkonnektorer og koblingspaneler.....	16
16.2 Materielliste i forespørsels- og tilbudsskjema for avrop på avtale med Relacom.....	16
17 Krav til skille mellom Militær og sivil infrastruktur	17
18 Testing, merking og dokumentasjon	17
19 Forvalter og fagmyndighet	18
20 Henvisninger	18

	FORSVARETS LOGISTIKKORGANISASJON retningslinjer for IKT kabelinfrastruktur i bygg	Ansvarlig avdeling: FLO IKT - kapasiteter		Dokumentkode	
		Utarbeidet av: NV/TRA		Dato: 2010-12-16	Revisjon:
		Godkjent av:		Dato:	Side: 4 av 19 sider

20.1 Hierarki: 18

1 Formål/ hensikt

Formålet med retningslinjen er å ivareta en enhetlig utbygging av kabelinfrastruktur i bygg og redusere materiellvariasjoner i FKI.

Hensikten med en standardisering av kabelinfrastruktur er å redusere behov for koordinering, prosjekteringstid og kostnad.

2 Målgruppe

- Prosjekter i regi av Forsvarsbygg (FB) der IKT-infrastruktur er finansiert.
- Materiellprosjekter i regi av FLO
- Konfigurasjonsendringer generelt (ansvarlig forvalter),
- Driftsleverandør; daglig drift, vedlikehold og rehabilitering.

3 Unntak og avgrensninger

Kabelinstallasjoner for Forsvarsgrensespesifikke delsystemer og eventuelle systemer for spesielle formål, herunder kabelinstallasjoner i fartøyer, containere, datahaller og serverrom er ikke beskrevet i denne utgaven av retningslinjene.

For slike og tilsvarende anlegg vil fagmyndighet i FLO bidra etter behov.

Denne retningslinjen skal for spesielle anskaffelser likevel legges til grunn.

Kabelinstallasjoner internt i bygg som ikke er direkte underlagt FLOs systemansvar, f eks kabelsystemer for brannvern, elektronisk sikring, bygg-automatisering, PA – anlegg, TV etc., skal også benytte retningslinjene der det ikke er tungtveiende grunner til hinder for at infrastrukturen integreres til et felles strukturert kablingsystem.

4 Ansvar og myndighet

Tabellen nedenfor beskriver overordnet ansvarsfordeling knyttet til etablering av kabelinstallasjoner.

Tabell 1: Forenklet ansvarsmatrise ved etablering av kabelinstallasjoner

Bruker / funksjonell kravstiller skal	<ul style="list-style-type: none"> • beskrive behov for IKT - tjenester. • søke om endelig sikkerhetsgodkjenning før IKT – systemer tas i bruk. • Gjennomføre risikovurdering og stille krav til skjermbeskyttelse, TEMPEST veiledning, datert 2012-08-21.
---------------------------------------	---



**FORSVARETS
LOGISTIKKORGANISASJON**
retningslinjer for IKT kabelinfrastruktur
i bygg

Ansvarlig avdeling: FLO IKT - kapasiteter	Dokumentkode	
Utarbeidet av: NV/TRA	Dato: 2010-12-16	Revisjon:
Godkjent av:	Dato:	Side: 5 av 19 sider

Utbygger skal	<ul style="list-style-type: none">• prosjektere og etablere IKT-kabelinfrastruktur• ha ansvar for å oppfylle sikkerhetsmessige krav knyttet til IKT-infrastrukturen i bygget (samarbeid med bruker).• overlevere installasjon til forvalter
FLO IKT-KAP skal	<ul style="list-style-type: none">• stille krav til utførelse, valg av materiell og dokumentasjon• stille sikkerhetsmessige krav, innenfor eget systemansvar.• skal overta system fra prosjekt/utbygger til forvaltning og overlevere driftsansvar til driftsavdeling
Lokal driftsavdeling (CTO) skal	<ul style="list-style-type: none">• bidra i plan og utbyggingsprosessen• bidra til løsninger og rutiner som effektiviserer drift.• overta driftsansvaret for kabelinfrastrukturen etter overlevering
NSM skal	<ul style="list-style-type: none">• ved etablering av høygraderte systemer sikkerhetsgodkjenne installasjonen

5 Drift av kabelinstallasjoner

Ved ferdigstillelse overføres kabelinfrastrukturen fra prosjekt/utbygger til forvalter. Forvalter overfører ansvar for daglig drift av infrastrukturen til driftsleverandør.

For den horisontale delen av kabelinfrastrukturen har driftsleverandør, i tillegg til ansvaret for drift og vedlikehold, også ansvar for konfigurasjonsendringer, oppdateringer og vedlikehold av dokumentasjon, i anleggets levetid.

Driftsleverandør har også et betydelig ansvar for at anlegget oppfyller gjeldende sikkerhetskrav.

6 Bygningsintern kabelstruktur

Strukturen i artikkel 6.1 skal følges både ved etablering av fiber- og kobberkabelinfrastruktur. Denne veiledningen dekker fra og med bygningsfordeler/telematikkrom til og med telekommunikasjonsuttak (TO).

Der det velges å etablere konsolideringspunkt (grenstav), må man være oppmerksom på at dette kan medføre at maksimal avstand mellom etasjefordeler og telekommunikasjonsuttak blir redusert i forhold til standardens 90 meter, **NEK EN 50173-2:2007, kap 6.2.2.2 tabell 3.**

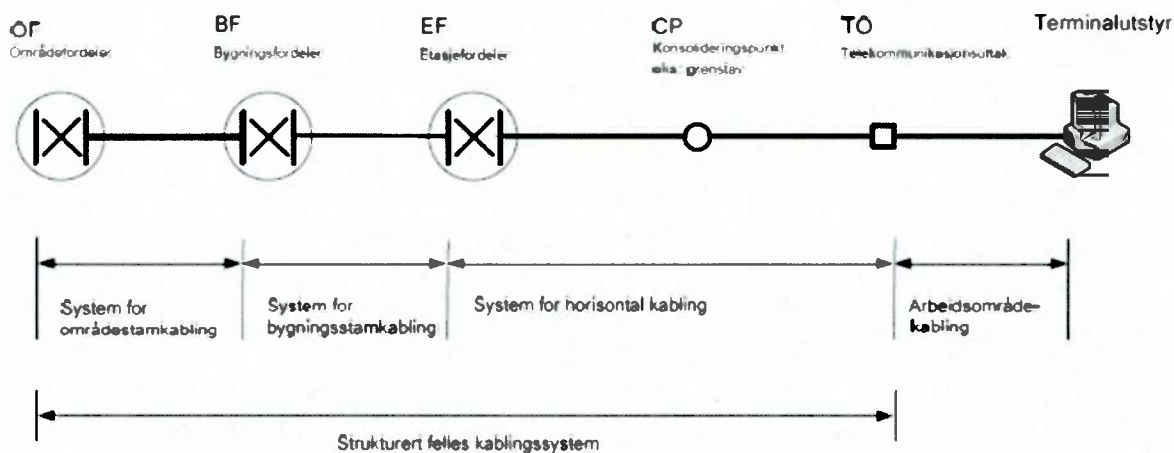


FORSVARETS LOGISTIKKORGANISASJON

retningslinjer for IKT kabelinfrastruktur i bygg

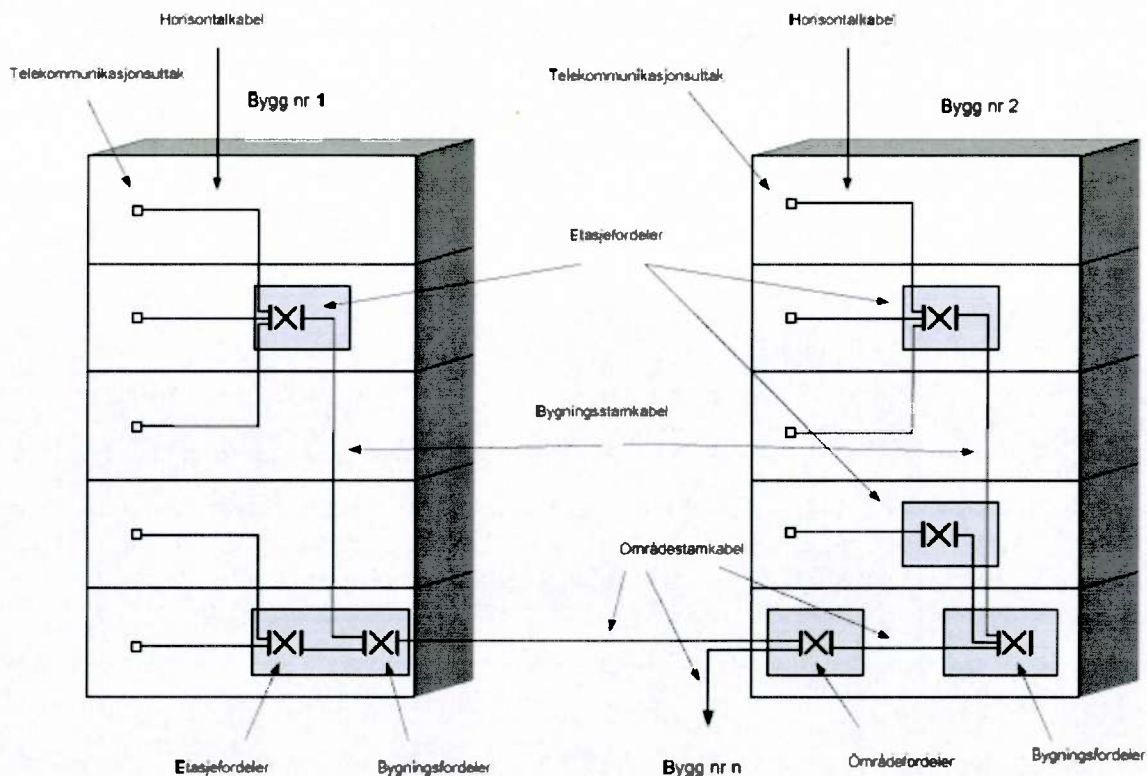
Ansvarlig avdeling: FLO IKT - kapasiteter	Dokumentkode	
Utarbeidet av: NV/TRA	Dato: 2010-12-16	Revisjon:
Godkjent av:	Dato:	Side: 6 av 19 sider

6.1 Strukturert felles kablingsystem



Figur 1 Skisse felles kablingsystem, ref. NEK EN-50173-2:2007, kap 4,3.

NEK-EN 50173-2:2007 angir en struktur med kabling og fordelere (koblingsrom) for felles kablingsystem.



Figur 2 Visualisering av elementer i topologien



FORSVARETS
LOGISTIKKORGANISASJON
retningslinjer for IKT kabelinfrastruktur
i bygg

Ansvarlig avdeling: FLO IKT - kapasiteter	Dokumentkode	
Utarbeidet av: NV/TRA	Dato: 2010-12-16	Revisjon:
Godkjent av:	Dato:	Side: 7 av 19 sider

Områdestamkabel (stamnettkabling) er kabel som forbinder områdefordeler med bygningsfordeler. Områdestamkabel kan også forbinde bygningsfordelere direkte.

Bygningsstamkabel (stigenettkabling) er kabel som forbinder en bygningsfordeler og en etasjefordeler.

Horisontalkabel (spredenettkabling) er kabel som forbinder etasjefordeler med telekommunikasjonsuttak (TO/TU).

6.1.1 Bygningsfordeler (BF):

Fordeler der bygningsstamkabel/-kabler termineres, og der det kan foretas gjennomkobling mot områdestamkabel. Rom hvor bygningsfordeler plasseres omtales ofte som telematikkrom.

6.1.2 Etasjefordeler (EF):

Fordeler som brukes til å etablere koblinger mellom horisontalkabel, andre deler av kablingssystemet eller aktivt utstyr. En etasjefordeler kan dekke flere etasjer. Rom hvor etasjefordelere plasseres omtales ofte som undertelematikkrom.

6.1.3 Konsolideringspunkt (KP):

Punkt mellom etasjefordeler (EF) og telekommunikasjonsuttak (TO/TU) hvor horisontalkabel forgrenes.

6.1.4 Telekommunikasjonsuttak (TU):

Fast koblingsinnretning der den horisontale kabelen terminerer/avsluttes. Telekommunikasjonsuttaket utgjør grensesnitt til kabling på arbeidsområdet / brukerposisjon (brukergrensesnitt/ endeterminering).


7 IKT-Kabelinfrastruktur i bygg

Fiberoptisk kabelnett i bygg etableres med singelmodus (SM) fiberkabel mellom bygningsfordeler/telematikkrom (BF) og etasjefordeler/undertelematikkrom (EF).

I den horisontale kabelinfrastrukturen installeres SM i nye bygg og ved rehabiliteringer som krever ny kabelinfrastruktur i bygget.

Det skal likevel tas hensyn til lokal variantbegrensning, det vil si at der det implementert MM OM3 vurderes det i hvert enkelt tilfelle om det er hensiktsmessig å benytte denne standarden videre, sett opp mot fordelene av å på sikt få en gjennomgående homogen fiberoptisk kabelinfrastruktur på SM i FKI.

Ved valg av SM-kabel gjøres det oppmerksom på at kostnadene kan for enkelt komponenter som benyttes i den fiberoptiske kabelinfrastrukturen være noe høyere enn for MM OM3, med de leveranseavtaler FLO IKT har i dag, materiellprisene på SM utstyr er fallende. SM i den horisontale

	FORSVARETS LOGISTIKKORGANISASJON retningslinjer for IKT kabelinfrastruktur i bygg	Ansvarlig avdeling: FLO IKT - kapasiteter		Dokumentkode		
		Utarbeidet av: NV/TRA		Dato: 2010-12-16	Revisjon:	
		Godkjent av:		Dato:	Side: 8 av 19 sider	

kabelinfrastrukturen eliminerer avstandsbegrensninger, gir en enhetlig og fleksibel infrastruktur. I bygg uten EF føres fiberkabel direkte fra BF til TO.

Det vertikale kobbernettet bygges med 100 pars skjermet telekabel (IXLI). Er behovet lite benyttes samme type 50 pars kabel.

I det horisontale spredenettet skal det som minimum benyttes kat 6-materiell, det vil si klasse E-nett.

For virksomheter med spesielle sikkerhetskrav vises det til en hver tid gjeldende versjon av Tempestveiledning, utgitt av NSM..

Fagmyndighet anbefaler at det legges fiber til alle arbeidsplasser.

Innenfor gjeldende retningslinjer (Tempestveiledning fra NSM, datert 2012-08-21) gis det mulighet for å etablere rene kobbernett der nettet ikke skal benyttes for høyere gradering enn Begrenset. I så tilfelle anbefaler fagmyndighet at det etableres et klasse Ea-nett, skjermet kat 6a-materiell.

7.1 Minimumskrav

Fiber:	
1. Horisontal kabelinfrastruktur:	SM 9/125 (MM 50/125 OM3, se artikkel 7)
2. Vertikalkabling inkl. utjevningsskabler mellom etasjefordelere/ undertelematikkrom:	SM 9/125.
Kobber:	
3. Horisontalkabling:	Klasse E/ Kat 6, Klasse Ea/ Kat 6a ved kun kobbernett
4. Vertikalkabling:	IXLI (100 par)


8 Telematikkrom / bygningsfordeler / etasjefordeler

Det skal i alle bygg etableres et hovedtelematikkrom med bygningsfordeler dimensjonert for hele byggets IKT-behov, inkludert kabelgrensesnitt for byggadministrasjon, adgangskontroll, overvåkning, brannalarm osv.

I bygg med behov for ugradert tilkoblingsmulighet (for eksempel byggadministrasjon) skal det legges kabel mellom hoved- eller undertelematikkrom og ugradert koblingspunkt, terminert og dimensjonert for aktuelle behov

Telematikkrom skal dimensjoneres for utvidelsesbehov i byggets levetid.

Det skal i planprosessen avklares og dokumenteres totalt arealbehov for det enkelte telematikkrom. Det skal samtidig vurderes behov for kjøling, nødkraft behov for prosjekt utstyr og kapasitetsøkning

	FORSVARETS LOGISTIKKORGANISASJON retningslinjer for IKT kabelinfrastruktur i bygg	Ansvarlig avdeling: FLO IKT - kapasiteter		Dokumentkode		
		Utarbeidet av: NV/TRA		Dato: 2010-12-16	Revisjon:	
		Godkjent av:		Dato:	Side: 9 av 19 sider	

(ikke «stand alone» UPS løsninger i «enkeltskap»), i tillegg til skjermbeskyttelse, fysisk sikring «fortifisering», adgangskontroll osv. i et levetidsperspektiv.

Samme prosedyre gjennomføres for undertelematikkrom/ etasjefordeler.

8.1 Terminering

For terminering av kabler, i hovedfordeler (HK), skal det benyttes 100 pars sikrebare bryteblokker med avledermagasin og overspenningsavledere.

I enkeltbygg og ved små installasjoner kan det benyttes 10 pars koblingsplinter og avledermagasin. Avledermagasinene skal bestykkes med avledere hvor tennspenning skal være 420 Volt (15 % komponenttoleranse) og med karakteristikk i henhold til ITU-T K.12.

I bygg med kun bygningsfordeler skal kabel utenfra termineres som HK. Fra blokkene/plintene krysskobles det videre til telepaneler (RJ45).

I etasjefordelere termineres kobber stige-kabel i telepanel (RJ45).

Fiberkabel utenfra termineres alltid i hovedtelematikkrom.

All fiberkabelterminering etableres i eget/egne skap (hovedterminering) med nødvendige utjevningsskabler fra egne paneler i hovedterminering til panel i utstyrsskap. I skap/ rack med tilgang til begge sider, kan koplingspaneler monteres fra begge sider.

Det benyttes Ericsson/FOSS as termineringspaneler, eller tilsvarende, med «uttrekkbar skuff» for tilkomst i front. Standard panelstørrelse har 24 SC duplex posisjoner.

Det skal ikke etableres stige- og utjevningsskabler med lavere fiberantall enn G24.

8.2 Krysskopling/ snoring


Krysskobling legges i etablerte føringsveger. Det skal i bygningsfordeler benyttes rød/ hvit krysskoblingstråd med lederdiameter 0,5 mm. Ved bruk av ISDN og xDSL i kobbernett anbefales det å bruke skjermet krysskoblingstråd.

Kobling mellom koplingspaneler utføres med lengdetilpassede snorer. Koblingssnorene skal legges i føringsveger, overlengde på fiberoptiske snorer skal kveiles i etablerte kveileenheter.

Koblingssnorer som ikke er i bruk skal fjernes.

Ledige posisjoner i koplingspaneler for optisk fiber skal alltid ha støvhette. Hvis mulig skal det brukes gjennomskinnelige støvhetter.

Alle konnektorer og adaptere skal pusses før kobling foretas. Fjernes en kobling, skal konnektor og adapter pusses. Dette er svært viktig og avgjørende for å opprettholde kontroll med dempning i en

	FORSVARETS LOGISTIKKORGANISASJON retningslinjer for IKT kabelinfrastruktur i bygg	Ansvarlig avdeling: FLO IKT - kapasiteter		Dokumentkode		
		Utarbeidet av: NV/TRA		Dato: 2010-12-16	Revisjon:	
		Godkjent av:		Dato:	Side: 10 av 19 sider	

fiberoptisk kabelinfrastruktur. SM er spesielt ømfintlig for forurensning.

Det skal benyttes fiberoptiske patchesnorer med farge i henhold til standard. Det skal ikke benyttes snorer med forskjellig farge for å skille gradering. Skille mellom gradering gjøres ved fargemerking av aktuell snor i begge ender, så nær konnektorer som mulig. Merkingen skal kunne fjernes, men ikke uten verktøy. En standard fiberoptisk patchesnor skal kunne benyttes uavhengig av graderingsnivå.

8.3 Skap/ Rack

Standard skapstørrelse skal være 800 x 800 x 2000 mm.

Alle skap skal ha kabelføringsbøyer på begge sider av koplingspaneler og innmontert utstyr, i tillegg til føringsbøyer og kveileenheter mellom koblingspaneler og utstyr.

I etasjefordelere uten elektronikk, der kabler kun patches, skal stige-kabel og horisontalkabel termineres i samme skap.

Figurene under viser eksempler på ulike disponering av rack. Arkitekturen tilpasses anleggets størrelse



**FORSVARETS
LOGISTIKKORGANISASJON**
retningslinjer for IKT kabelinfrastruktur
i bygg

Ansvarlig avdeling: FLO IKT - kapasiteter	Dokumentkode	
Utarbeidet av: NV/TRA	Dato: 2010-12-16	Revisjon:
Godkjent av:	Dato:	Side: 12 av 19 sider

Forslag til oppbygging av etasjefordeler.

Rack 1 inneholder paneler for fiber stige-kabel, fiber til bruker og fiber til svitsjerack.

Rack 2 inneholder svitsjer samt paneler for kabel til sprednettsrackene.

Rack 3 inneholder paneler for kobber stige-kabel, kategori-kabel til bruker og kategori-kabel til svitsjerack.

Kobberpanelene som knytter sammen rack 2 og 3 er opsjon ved bruk av kobbersvitsj.

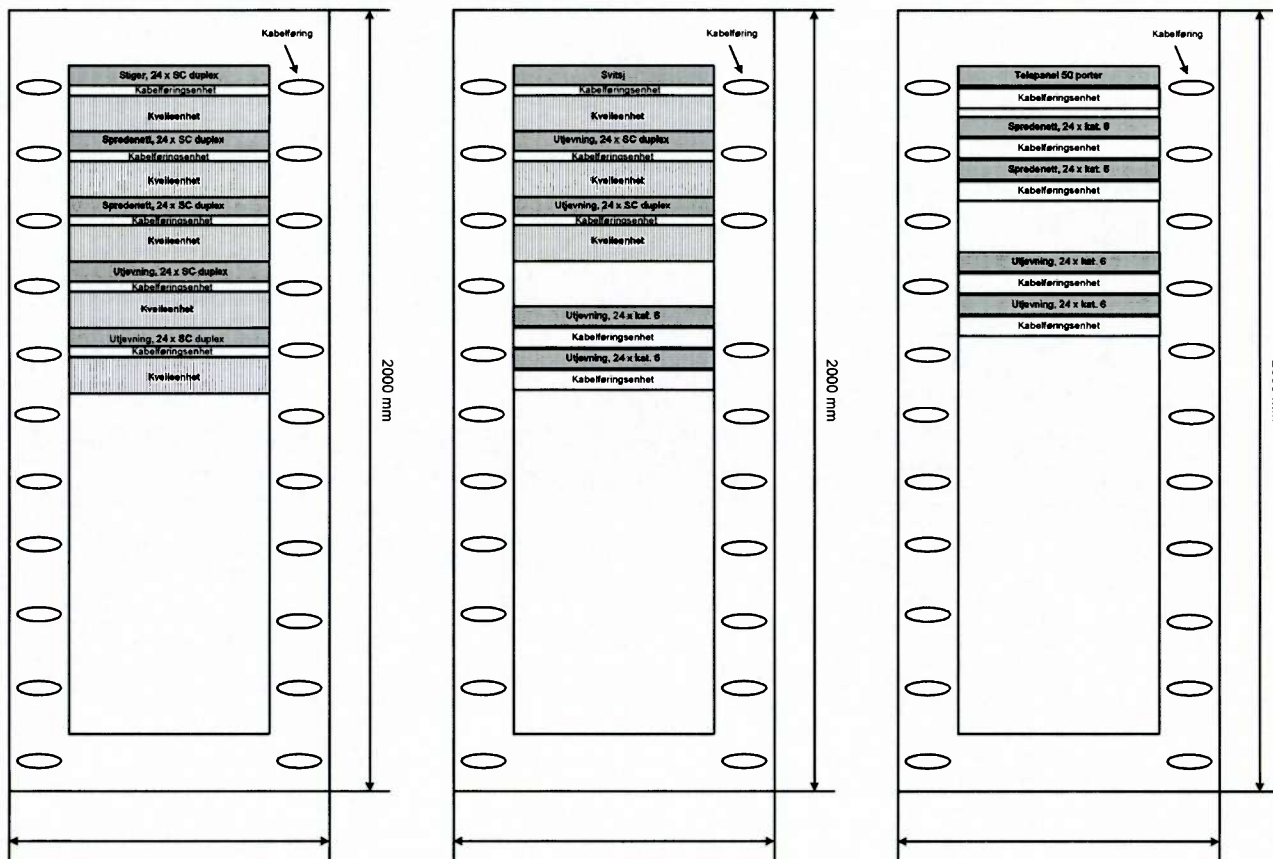


Fig 4



**FORSVARETS
LOGISTIKKORGANISASJON**
retningslinjer for IKT kabelinfrastruktur
i bygg

Ansvarlig avdeling: FLO IKT - kapasiteter	Dokumentkode	
Utarbeidet av: NV/TRA	Dato: 2010-12-16	Revisjon:
Godkjent av:	Dato:	Side: 13 av 19 sider

9 Krav til areal for telematikkrom

Telematikkrom skal utformes og gis tilstrekkelig areal for tilgang til begge sider av skap/rack.

I etasjefordeler/undertelematikkrom skal det etableres tilstrekkelig areal for minst tre stk skap/rack 2000 x 800 x 800 mm med tilgang til front og bakside av rack for minst to.

Det skal kunne etableres autorisasjonsskille.

Det skal være uttaksgruppe for minst en arbeidsplass i alle telematikkrom (rom med etasje- eller byggfordeler)

Det skal også, ved behov, avsettes plass til kjøleaggregat og reservekraft.

9.1 Utvidelser, rehabilitering og endringer

Ved behov for endring og/ eller utvidelse av kabelinfrastrukturen i enkeltbygg som medfører omlegging av mer enn 50 % av kabelinfrastrukturen i telematikkrom/ byggfordeler og eller undertelematikkrom/ etasjefordeler, skal all kabelinfrastruktur inkludert termineringer oppgraderes til standard beskrevet i denne retningslinjen.

Ved ombygging eller utvidelse i byggmasse skal det i hvert enkelt tilfelle, basert på byggmessige endringer og nye formål, vurderes hva som er påkrevet for å ivareta eksisterende og påbygde arealers IKT-behov i et LCC-perspektiv.

Det skal legges spesiell vekt på overkapasitet i føringsveger i forbindelse med endringer og utvidelser av bygg.

Konsekvenser ved eventuell sammenblanding/ fellesføring av kabler til forskjellig formål skal avklares. Det gjelder spesielt hensynet til føringsveger generelt og flaskehals i føringsveger og gjennomføringer spesielt.



**FORSVARETS
LOGISTIKKORGANISASJON**
retningslinjer for IKT kabelinfrastruktur
i bygg

Ansvarlig avdeling: FLO IKT - kapasiteter	Dokumentkode	
Utarbeidet av: NV/TRA	Dato: 2010-12-16	Revisjon:
Godkjent av:	Dato:	Side: 14 av 19 sider

10 Arbeidsplassuttak

10.1 Anbefaling

Pr arbeidsposisjon	<p><u>Kobber</u> 2 stk RJ45 uttak (+ 2 ved kun kobberinfrastruktur).</p> <p><u>Fiber</u> 4 stk duplex SC fiberuttak.</p> <p><u>Strømuttak:</u> Anbefalt til <i>IKT-formål</i>: 3 x trippelkontakt, 230V.</p> <p>Antall uttak vurderes av kunde/ byggherre/ kravstiller sett opp mot behovene i det enkelte bygg/ lokasjon.</p>
Rom til spesielle formål	Behandles individuelt.


10.2 Grenstaver og KP

Grenstaver brukes typisk i åpne kontorlandskap der etablering av kanaler på vegg ikke er hensiktsmessig. Pdestaller kommer i samme kategori som grenstaver. Det er viktig å påse at det i grenstavene benyttes tilpasset materiell.

Konsolideringspunkter (KP) må etableres i samme beskyttede område som brukerposisjoner som skal benytte KP.

11 Føringsveier og gjennomføringer

I nybygg og ved rehabiliteringer skal det etableres minimum 100 % overkapasitet i føringsveier, inkludert gjennomføringer i etasjeskiller og vegger. Dette gjelder også brann- og trykksikre gjennomføringer, RGB-rammer osv. Ansvar for brannsikring av gjennomføringer tilligger Forsvarsbygg.

	FORSVARETS LOGISTIKKORGANISASJON retningslinjer for IKT kabelinfrastruktur i bygg	Ansvarlig avdeling: FLO IKT - kapasiteter		Dokumentkode		
		Utarbeidet av: NV/TRA		Dato: 2010-12-16	Revisjon:	
		Godkjent av:		Dato:	Side: 15 av 19 sider	

12 Skjermbeskyttelse og fysisk sikring

Kunde vil gjennom krav og behov legge føringer for eventuell skjermbeskyttelse av IKT-infrastruktur i rom eller bygg. Fagmyndighet tar den endelige avgjørelsen med bakgrunn i fremlagt dokumentasjon.

Utbygger er ansvarlig for etablering av skjermbeskyttelse (EMP-håndbok, utgitt av FLO IKT). Forsvarsbygg er ansvarlig fagmyndighet for skjermbeskyttelse og skal vurdere risiko for elektromagnetisk forstyrrelse/ trussel og behov.

Skjermet kobberkabelinfrastruktur skal følge gjeldende krav til jording, NEK EN-50310:2010.

12.1 Gjennomføring til skjermbeskyttet areal

Retningslinjer for kabelføring gjennom skjerm er angitt i «EMP-håndbok». Fagansvarlig for skjermbeskyttelse er Forsvarsbygg.

13 Sikkerhet

Bygg er normalt å anse som kontrollert område, kabelinfrastruktur for U/B omfattes ikke av spesielle sikkerhetstiltak,

Ved høyere gradering stilles det krav til føringsveger og termineringspunkter. Det vil i hvert enkelt tilfelle bli foretatt en sikkerhetsvurdering og godkjenning av føringsveger, telematikkrom og koblingspunkter før idriftsetting.

Telematikkrom /byggfordelere og undertelematikkrom/ etasjefordelere skal ha lås av godkjent type, kun klarert personell skal gis adgang.

Lokal sikkerhetsansvarlig har ansvar for sikkerheten på aktuelt militært område og har ansvar for overvåking/ adgangskontroll av telematikkrom i det enkelte bygg. I tillegg kommer krav som følger det enkelte utstyr og utstyrssammensetning, samt krav fra ansvarligdriftsorganisasjon.

Sikkerhetsansvarlig har også ansvar for at godkjent låseanordning benyttes og at adgang begrenses til færrest mulig personer.


Krav om fysisk sikring av IKT-systemer skal på tidligst mulig tidspunkt avklares i planprosessen, Forsvarsbygg har fagansvar for fortifisering/fysisk sikring.

14 Jording

For informasjon om jording, se NEK EN 50310:2010 Anvendelse av ekvipotensialutjevning og jording i bygninger med informasjonsteknologi.

15 Metode

All skjøting og terminering av fiberkabel skal utføres ved bruk av sveising. Konnektering utføres ved påsveising av fiberhaler, det aksepteres også preterminerte koblingspaneler.

	FORSVARETS LOGISTIKKORGANISASJON retningslinjer for IKT kabelinfrastruktur i bygg	Ansvarlig avdeling: FLO IKT - kapasiteter		Dokumentkode		
		Utarbeidet av: NV/TRA		Dato: 2010-12-16	Revisjon:	
		Godkjent av:		Dato:	Side: 16 av 19 sider	

Ved all installasjon og terminering av IKT-materiell er det viktig at leverandørens anvisning følges og materiellets spesifikasjon legges til grunn.

16 Materiell og variantbegrensning

Variantbegrensningen for IKT-materiell skal tillegges betydelig vekt.

16.1 Fiberkonnektorer og koblingspaneler.

Det er viktig å benytte standardisert type koplingspanel og konnektor for fiber (SM og MM) i hele FKIs kabelinfrastruktur.

Det presiseres at det kun skal benyttes SC PC konnektorer for terminering av fiber.

SC-konnektorer skal være i henhold til NEK IEC 61754-4, gjeldende utgave 2.0e.

Alle andre typer konnektorer og adaptere skal utfases.

Det presiseres også at SC APC ikke skal benyttes til IKT-formål (FKI).

Ved mindre endringer, utvidelser eller rehabiliteringer er det anledning til å benytte eksisterende konnektortype, typisk ST for MM og FC for SM, i de tilfelle et bytte vil være u hensiktsmessig for effektiv drift.

Snoring mellom koblingspaneler og utstyr vil ofte kreve hybridsnorer.

16.2 Materielliste i forespørsels- og tilbudsskjema for avrop på avtale med Relacom.

I eksisterende rammeavtale med Relacom for leveranse av kabelinstallasjonstjenester er det anledning til å anskaffe et begrenset utvalg av materiell i henhold til prise materielliste. Dette er å betrakte som godkjent materiell. Del av materielliste for bygginternt IKT- kabelinfrastruktur gjengitt nedenfor kan benyttes uten videre.

Det er også anledning til å anskaffe annet materiell innen fagområdet kabel, «ikkelistet» materiell, dette skal i det enkelte tilfelle avklares med fagmyndighet.

Det skal kun benyttes kabler med halogenfrie og brannhemmende materialer.

Godkjent Materielliste (tilknyttet «Rammeavtale for tjenester og materiell til kabelanlegg ...» med Relacom, FLO/IKT/2012/K/010).

Kat 5 skjermet TP kabel (4par)
Kat 6 skjermet TP-kabel (4par)
Skjermet RJ45 terminering dobbel
Skjermet termineringspanel RJ45 Tyco 19" eller tilsvarende
Innføringskabel IXLI 100p
Materiell til 100p skjøt inkl alt materiell, krymp
Fiberoptisk kanalkabel G24 9/125 QXAE/ QXXE 0403LV-D eller tilsvarende (standard fiberantall)
Fiberoptisk innførings og innendørskabel kabel 9/125 NNNN 0503 LV- D (halogenfri)
Fiberoptisk innendørskabel G24 9/125 med Ø < 6,7 mm (halogenfri)



**FORSVARETS
LOGISTIKKORGANISASJON**
retningslinjer for IKT kabelinfrastruktur
i bygg

Ansvarlig avdeling: FLO IKT - kapasiteter	Dokumentkode	
Utarbeidet av: NV/TRA	Dato: 2010-12-16	Revisjon:
Godkjent av:	Dato:	Side: 17 av 19 sider

Fiberoptisk innendørskabel G24 50/125 (halogenfri)
Fiberoptisk innendørskabel G24 50/125 med Ø < 6,7 mm(halogenfri)
Fiberoptisk indoor/outdoor G24 50/125(halogenfri)
FiberkabelG24 62,5 G24 Indoor/outdoor (tørr m. svellebånd/pulver) (halogenfri)
Fiberkabel G 24 62,5/125 Indoor (halogenfri)
Kveileramme for fiberkabel og plassering av skjøt
Skjøteboks Tyco FOSC 400B
Termineringspanel 19"/ETSI for fiber 24 posisjoner SC duplex type Ericsson/FOSS eller tilsvarende med uttrekkbar skjøteskuff inklusiv 24 SC duplex adaptere
Lagringsenhet for kabeloverskudd ved snoring 19"/ETSI for rack og skap (FOSS 01/NCD513) eller tilsvarende.
Kabelføringsenhet for 19"/ETSI for rack og skap (FOSS 02/NCD513) eller tilsvarende
LSA + bryteplint med mulighet for sikring
LSA + koplingsplint med mulighet for sikring
Magasin med avledere 400v For LSA+
Monteringsrammer dype 200p for LSA+
Trennliste med mulighet for sikring/ avleder nr. 1 -100
Avledermagasin for trennliste inkl avledere 400V
Trennliste uten mulighet for sikring nr. 1 - 100/ 0 - 99

17 Krav til skille mellom Militær og sivil infrastruktur

All tilknytning til sivile nett inkludert ugradert bredbånd, tv signaler osv. skal ha et kontrollerbart grensesnitt etablert ved grense mellom «militær og sivil grunn». All kabel og rørinfrastruktur på militær grunn for IKT formål eies av Forsvaret, forvaltes av FLO IKT og driftes av eller i regi av Forsvaret.

Unntak kan være egne godkjente føringsveger etablert på militær grunn, som for eksempel til Avinor på lufthavner med felles interesser og andre sivile eller militære samarbeidspartnere.

18 Testing, merking og dokumentasjon

Ansvarlig installatør skal foreta kontrollmåling av all nyetablert IKT-kabling i henhold til NEK EN 50346:2002.

All fiberkabel skal måles med lyskilde og effektmeter på aktuelle bølgelengder (ende til endemålinger). Lengde og demping for hver enkelt fiber skal føres i tabell, samt at utskrift fra måleinstrument vedlegges.

Kabler i bygg merkes etter PA0802. Tverrfaglig merkesystem (TMF) (Versjon 2011-07-01 som administreres av Statsbygg).

	FORSVARETS LOGISTIKKORGANISASJON retningslinjer for IKT kabelinfrastruktur i bygg	Ansvarlig avdeling: FLO IKT - kapasiteter		Dokumentkode		
		Utarbeidet av: NV/TRA		Dato: 2010-12-16	Revisjon:	
		Godkjent av:		Dato:	Side: 18 av 19 sider	

(Internett).(http://statsbygg.no/filsystem/files/dokumenter/prosjekteringsanvisninger/0generellepa/pa_0802_tfm.pdf)

Alle termineringspaneler skal merkes med kabelnummer og termineringspunkt. Er det ikke mulig å merke direkte på panelet skal det på innsiden av dør til termineringsskap settes opp en beskrivelse (beskrivelse/ arket skal være laminert og festet med dobbeltsidig tape eller i egen lomme).

Dokumentasjon av IKT-anlegg skal registreres i regneark (MS XLS) tilpasset linjekartoteksystemet Telemator eller i sentral Telematordatabase.

Kabelinstallasjon skal logisk og helhetlig konfigurasjonsmessig registreres her. Regneark kan lastes ned fra MX-data AS sine hjemmesider: <http://www.mxdata.no/UsefulFiles.htm> (for Telemator 2008 og nyere).

Kategorikabler skal testes og dokumenteres i henhold NEK EN 50346:2002.

Måleprotokollen skal være en del av dokumentasjonen.

19 Forvalter og fagmyndighet

Retningslinjen gir ikke fullmakt til utøvelse av fagmyndighet innen aktuelt fagområde. Forvalter og fagmyndighet skal i alle tilfelle forelegges planer og løsninger som ikke dekkes av retningslinjen og «henvisninger».

Ved etablering eller konfigurasjonsendringer i områdenett/ lokalnett, mellom bygg på militært område eller mellom militære områder med behov for føringsveger over sivil grunn, skal fagansvarlig og forvalter delta i planlegging.

Det vil bli utarbeidet egne retningslinjer for område-/ lokalnett.

20 Henvisninger

Denne retningslinjen tar utgangspunkt i og henviser til NEK700.

I tillegg vises det til Forsvarsbyggs «Prosjekteringsveileder IKT - tekniske installasjoner IKT krav og retningslinjer», datert 1. april 2013, samt «Bestemmelser for linjekartotek og retningslinjer for registrering og telling av kabler i Forsvaret» i FOBID. «Sikkerhetsdirektivet for fiber» (mulig erstattet av Tempest veiledning fra NSM)

Det vises til Post- og teletilsynets Veiledning - Private telenett, "Jording, overspenningsbeskyttelse og EMC".

20.1 Hierarki

Ved dissens mellom dette dokument og de instruks/retningslinjer/ standarder det henvises til er det



**FORSVARETS
LOGISTIKKORGANISASJON**
retningslinjer for IKT kabelinfrastruktur
i bygg

Ansvarlig avdeling: FLO IKT - kapasiteter	Dokumentkode	
Utarbeidet av: NV/TRA	Dato: 2010-12-16	Revisjon:
Godkjent av:	Dato:	Side: 19 av 19 sider

dette dokument som gjelder. Som nummer to gjelder forskrift for linjekartotek, NEK 700, FBs «Prosjekteringsveileder».