

# Anvisningar för Robusta Fastighetsnät

## Bilaga 1.1 Checklista slutbesiktning

### Ver 1.2

### Besiktningssprotokoll

**Nod:** .....

**Beställare:** .....

**Entreprenör:** .....

**Närvarande :** ..... (representant för beställaren)

..... (representant för entreprenören)

..... (besiktningsman)


Minimikrav avseende utförande, märkning och dokumentation enligt "Anvisningar för robust fiberanläggning" :

	Godkänd	Ej godkänd	Anmärkning
Skydd för kanalisation (vid intag)			
Tätning av kanalisation			
Placering i siten			
Jordning			
Tillräckligt utrymme för stativ och kommunikationsutrustning			
ODF-stativ (placering, utförande)			
ODF-enheter och kabelföringsvägar			
Märkning			
Dokumentation (stativpositionsritning och panelkort)			

(Exempel på) Utökad besiktning enligt beställarens anvisningar:

	Godkänd	Ej godkänd	Anmärkning
<b>Tillkommande besiktningspunkter</b>			
Kommunikationsutrustning			
Placering av värmeabströmmande utrustning			
Reservtid för UPS (minuter)			

Vid protokollet  
|  
.....



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Checklista för slutbesiktning. Nätstruktur och Installation .....	3
2. Checklista för slutbesiktning. Teknikutrymme och noder .....	12
3. Checklista för slutbesiktning. Märkning, kontroll, dokumentation och säkerhet .....	25

# 1. Checklista för slutbesiktning. Nätstruktur och Installation

Anläggning: .....

Datum: .....

Beställare: .....

Entreprenör: .....

Närvarande: ..... (representant för beställaren)

..... (representant för entreprenören)

..... (Besiktningsman)

Minimikrav avseende utförande, märkning och dokumentation enligt " Anvisningar för Robusta Fastighetsnät"  
Bilaga 1 Förläggning av fiberoptiska Fastighetsnät.

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
<b>2. NÄTSTRUKTUR</b>				
<b>2.1 Förläggning i byggnader</b>				
<b>2.1.2 Övergripande krav. (Personalens kvalifikationer)</b>				
Installationer är ska vara utförd av personal som är kunnig och utbildad för aktuellt kabelnät.				
Skarvning av fiber ska ha utförts av personal med dokumenterad kunskap om skarvning av fiberoptiska kablar.				
<b>2.1.2 Övergripande krav. (Reservkraftsutrymme)</b>				
I det fall reservkraftsutrymme finns ska en risk- och konsekvensanalys vara utförd och utrymmet försett med de egenskaper som krävs för att hantera lagring av batterier och den energidensitet som krävs.				
<b>2.1.2 Övergripande krav. (System och funktioner)</b>				
Kanalisationen ska vara i flamskyddat utförande, halogenfri och av typ HDPE x/y.				
Reservutrymme på kabelstegar och kabelrännor ska finnas.				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
Fiberoptiska kablar i Spridningsnät/Byggnadsstamnät/Fastighetsområdesnät ska utgöras av singelmode-fiber i flamskyddat utförande, vara halogenfria samt följa standard enligt ITU-T G.652 eller G.657.				
Fiberoptiska kablar ska alltid förläggas så att avsiktlig åverkan försvåras.				
Alla systemkomponenter, utom fiberoptiska kablar, som hanterar laserljus ska vara märkt med aktuell laserklass.				
Fibrerna i den fiberoptiska kabeln ska skarvas genom svetsning.				
Fiberskarven ska skyddas i en skarvhylsa. De skarvade fibrerna ska därefter läggas i en eller flera fiberkassetter.				
Fibrernas minsta böjradie får inte underskridas. Se kabeltillverkarens specifikation.				
Fiberoptiska kablar ska dragavlastas med för aktuell kabel inbyggd dragavlastare, t.ex. glasfiberstav eller aramidtråd.				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
<b>2.1.2 Övergripande krav. (Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgas inom byggnader (BFS 2014:5:527))</b>				
Kablar och upphängningsanordningar ska utformas och installeras så att de inte bidrar till en snabb brandspridning eller producerar stora mängder värme och brandgaser. (BFS 2014:3). Med kablar avses signalkablar för tele- och datatrafik samt elkablar.				
<b>2.1.2 Övergripande krav. (Övergripande rekommendationer / Rekommendation för kabelstegar/kabelrännor)</b>				
För kabelstegar/kabelrännor som är avsedda för såväl el-som telekablar rekommenderas det att i möjligaste mån separera el från fiberoptiska kablar. I de fall fiberoptiska optokablar inte är självbärande skall kabelstegen förses med en separat kabelkanal eller kabelrör för de fiberoptiska kablarna.				
<b>2.1.2 Övergripande krav. [Övergripande rekommendationer / Skydd mot utveckling och spridning av brand och brandgas inom byggnader (BFS 2014:5:527)]</b>				
Kablar som kommer utifrån in i byggnaden kan framföras utan brandteknisk klass fram till den närmaste inkopplingspunkten. Inkopplingen bör ske i den brandcell där kabeln kommer in i byggnaden och kabelns längd till inkopplingspunkten bör inte överstiga 20 meter.				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
<i>Kablar bör utföras i lägst klass Dca-s2, d2. I byggnader med byggnadsklass Br3 och inom utrymmen med automatiskt släcksystem kan kablar av klass Eca accepteras.</i>				
<b>2.1.2 Övergripande krav. [Övergripande rekommendationer / Utrymningsvägar (BFS 2014:5:527)]</b>				
<i>Om kablar utgör mer än 5 % av takytan i en utrymningsväg bör kablarna utföras i lägst klass Cca-s1, d1.</i>				
<i>Om utrymningsvägen är försedd med automatiskt släcksystem kan lägst klass Dca-s2, d2 accepteras.</i>				
<i>Upphängningsanordningar i utrymningsvägar bör utföras av material i klass A2-s1, d0.</i>				
<i>Kabelskenor kan utformas enligt SS-EN 61534 serien.</i>				
<b>2.1.2 Övergripande krav. (Övergripande rekommendationer / Kabelvägar)</b>				
<i>Fiberoptiska kablar bör inte dras genom allmänna ytor som t.ex. parkeringsgarage eller soprum där bränder kan anläggas. Om detta inte kan undvikas ska det genomföras en risk-och konsekvensanalys för att avgöra om de fiberoptiska kablarna ska förstärkas med metallkanaler eller metallrör eller liknande skydd.</i>				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
<p><i>Vid förläggning i kulvert behövs inte kanalisation i form av kanalisationsrör. Som alternativ kan optokabel och kanalisationsrör med bärlina eller ett linspann monteras. Material som används ska vara klassat för inomhusbruk. Föreligger risk för intrång, skadegörelse eller skadedjur ska armerad optokabel eller kanalisationsrör användas.</i></p>				
<b>2.1.3–2.1.8. Referensmodell 1–6</b>				
<b>2.1.3.3 Terminering i Teknikutrymme (minimikrav på ODF-stativ). <i>Generella krav vid terminering i ODF-stativ oavsett nätstruktur.</i></b>				
<p>ODF-enheter med stubbkabel (förtillverkad enhet med kontakter och optokabel i olika längder) ska kunna installeras i stativet. När man använder förkontakterade stubbkablar dras dessa från ODF-enheterna till skarvkassetter placerade i ODF-stativet (alternativt separat skarvskåp) och skarvas där mot inkommande optokabel.</p>				
<p>ODF-stativ ska placeras så att inkommande optokabel som förläggs inomhus kan skarvas direkt i skarvkassetter i ODF-stativet.</p>				
<p>ODF-stativ ska vara konstruerade så att framtida drift- och underhållsarbete enkelt går att utföra som t.ex. byte, reparation och komplettering i ODF-enheterna.</p>				



	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
Kabelföringsvägar ska finnas och samtliga kopplingskablar ska placeras i hållare för kablage. Kravet gäller i hela ODF, dvs. i paneler inom samma stativ och mellan stativ.				
ODF-stativ ska vara konstruerade så att hantering av anslutnings- och kopplingskablar är rationell avseende radiebegränsning, ordning, överlängd, antal, omkoppling, komplettering m.m.				
ODF-stativ ska vara konstruerade så att korskoppling kan ske inom samma ODF-stativ eller via avsedda framföringsvägar till annat ODF-stativ eller till stativ med aktiv utrustning.				
<b>2.1.3.3 Terminering i Teknikutrymme (minimikrav på ODF-enhet). <i>Generella krav på ODF-enhet oavsett nätstruktur.</i></b>				
ODF-enheten ska ha beröringsskydd framför kontaktpanelen.				
Det ska vara enkelt att komma åt de inre kontakterna för rengöring eller byte av mellanstycke t.ex. genom utdragbar eller svängbar frontpanel.				
Tomma mellanstycken, där ingen kontakt sitter i, ska förses med dammskydd både inne i ODF-enheten och på panelen.				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
Olika lösningar och modeller i samma stativ ska undvikas då de kan förhindra arbete i enhet ovan eller nedanför.				
Gröna mellanstycken får aldrig användas tillsammans med blå kontakter eller tvärtom.				
<b>2.1.4.3 Terminering i Teknikutrymme. <i>Generellt krav vid installation av switchar i anläggning med ODF.</i></b>				
Nätägarens switch(ar) ska kunna installeras i stativet och anslutas in till ODF-paneler.				
<b>2.2 Principer för Fastighetsområdesnät</b>				
<b>2.2.2–2.2.3. Referensmodell 5–6 Fastighetsområdesnät</b>				
<b>2.2.2.2 Förläggning. <i>Generellt krav för förläggning i mark och sjö oavsett nätstruktur.</i></b>				
Förläggning av fiberoptiska kablar utomhus mellan byggnader och i mark och vatten ska vara utförda i enlighet med anvisningarna för Robust fiber bilaga 2 Robusta Nät.				
<b>3 Installation</b>				
Telesystemet ska dokumenteras och märkas enligt SS 4551201 senaste utgåvan. Om fastighetsägaren har ett eget etablerat system för märkning kan detta användas.			Kontrollera enligt Checklista avsnitt 5.3 Bygghandlingar och avsnitt 5.4 Relationshandlingar.	
Dosor för installation av fiberoptiska kablar ska vara utförda av halogenfritt				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
material och utförda i självslocknande material.				
Vid nyförläggning av kabelskydd av rör för fiberoptiska kablar bör dessa förses med dragtråd.				
Kabelmarkering i mark ska utföras i enlighet med anvisningarna för Robust fiber bilaga 2 Robusta Nät.				
Förläggning av fiberoptiska kablar utomhus mellan byggnader och i mark och vatten ska utföras i enlighet med anvisningarna för Robust fiber, Bilaga 2 Robusta Nät.				

Vid protokollet: .....

## 2. Checklista för slutbesiktning. Teknikutrymme och noder

Anläggning: .....

Datum: .....

Beställare: .....

Entreprenör: .....

Närvarande: ..... (representant för beställaren)

..... (representant för entreprenören)

..... (Besiktningsman)

Minimikrav avseende utförande, märkning och dokumentation enligt "Anvisningar för Robusta Fastighetsnät"  
Bilaga 1 Förläggning av fiberoptiska Fastighetsnät.

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
<b>4. UTFORMNING AV TEKNIKUTRYMME OCH NODER</b>				
<b>4.1 Teknikutrymme</b>				
4.1.1 Generella krav				
Hänsyn ska tas till framtida behov av komplettering och utbyggnad.				
Teknikutrymme ska utgöras av ett låst utrymme.				
Tillträde dygnet runt ska kunna vara möjligt för berörd personal som har tillstånd att vara i utrymmet.				
Teknikutrymmet ska ha tillräckligt med plats för stativ/skåp som dimensioneras för de anslutningar som kan termineras i utrymmet.				
För att skapa ordning och reda ska alla kablar dras på kabelstegar eller i trådrännor med skyddade böjar och hörn alternativt under ett förhöjt datagolv.				
Övrigt installationsmaterial i Teknikutrymme ska i normalfallet inte vara halogenbaserade. Undantag för utrustning till reservkraft och brandskydd kan förekomma men måste då tydligt vara märkta.				
<i>Teknikutrymme bör ha förmåga att detektera och kommunicera om skalskyddet brutits.</i>				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
<b>4.2 Noder</b>				
Noder ska dimensioneras för att hantera intern och extern elektronisk kommunikation samt centrala miljöer för fastighetens IT-system. Hänsyn ska tas till framtida behov av komplettering och utbyggnad.				
Noder ska planeras så att inbördes placering av värmealstrande utrustning inte avger värme åt annan utrustning utan att värme istället leds bort.				
<b>4.3 Elinstallationer</b>				
<b>4.3.1 Elsystem</b>				
Elinstallationen ska vara utförd i enlighet med tillämpliga standards, lagar och regler för elinstallationer.			Kontrollera att anläggningen installerats av auktoriserad installatör.	
Teknikutrymmet ska ha överspänningsskydd och jordfelsbrytare.				
Uttag för aktiv utrustning ska inte utrustas med jordfelsbrytare				
Stativ/Apparatskåp där aktiv utrustning inplaceras ska förses med skyddsjordade serviceuttag för 230 VAC i en för utrustningen gemensam uttagslist och med egen säkring i fastighetens elcentral.				
Det ska finnas anslag om var matande elcentral är placerad.				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
Uttag ska vara märkta med matande grupp/säkring.				
Grupp och säkringar vid elcentralen ska vara märkta med var uttag är placerad och uttagets beteckning.				
Det ska finnas ett anslag om åtgärder och kontakter (t.ex. nätägarens NOC) som ska tas innan servicearbeten påbörjas.				
<b>4.3.2 Reservkraftsystem</b>				
Om reservkraft monteras ska installationen vara utförd i enlighet med tillämpliga lagar och regler för elinstallationer.			Kontrollera att anläggningen installerats av auktoriserad installatör.	
<i>Vid stativen monteras eluttag från reservkraftsystem lätt åtkomliga och tydligt märkta med att uttaget är försett med reservkraft.</i>				
<b>4.4 Elsäkerhet</b>				
<b>4.4.1 Åskskydd</b>				
Teknikutrymmet ska vara ordentligt jordat.				
<i>Rekommendation</i>				
<i>Undvik att använda kanalisationsrör som innehåller metall anslutna in i Teknikutrymmet eftersom de leder ström.</i>				
<b>4.4.2 Potentialutjämning/ skyddsutjämning</b>				
Huvudpotentialutjämningen ansluts till jord.				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
Alla inkommande och övriga ledande delar ska anslutas till huvudpotentialutjämningen.				
<b>4.4.3 EMC</b>				
Installerad utrustning ska vara jordad och uppfylla tillämplig standard för CE-märkning enligt EU-EMC direktiv avseende den miljö som Teleutrymmet utgör samt i enlighet med Lågspänningsdirektivet (2014/35/EU)				
<b>4.5 Miljö och klimatreglering</b>				
Temperatur och luftfuktighet för inplacerad utrustning ska hållas inom utrustningstillverkarens gränsvärden för utrustningen.				
Eventuell kylanläggning ska placeras så att vätskeläckage eller kondens inte kan nå den installerade utrustningen.				
Dränage från kylanläggning ska ledas ut från utrymmet.				
<i>Välj ett klimatsystem som kan fjärrstyras och övervakas</i>				
<i>Dimensionera reservkraftsystem även för klimatsystemet eller tillse på annat sätt att klimatet kan hållas på rätt nivå under en begränsad period.</i>				
<i>Planera för möjlighet till nödkylanläggning eller beakta behov av redundant klimatsystem.</i>				



	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
<i>Klimatsystemet bör kunna kommunicera sin status till omvärlden.</i>				
<i>Drifttemperaturen bör vara mellan +5° till +40°C</i>				
<i>Luftfuktigheten bör vara mellan 5% och 85%</i>				
<b>4.6 Damm, smuts och vatten (Filter)</b>				
Teknikutrymmet ska vara rent och så dammfritt som möjligt (speciellt med hänsyn till betong och annat byggdamm) och all utrustningen ska vara väl rengjord.				
Filter ska monteras i samtliga fläktar, ventiler och tilluftvägar Rekommenderat är filter som är minst EU3 klassat.				
<b>4.6 Damm, smuts och vatten (Vattenskydd)</b>				
Teknikutrymme ska ha backventil i golvbrunnen (där sådan finns). alternativt ska det finnas en sensor för detektering av vatten i utrymmet.				
Teknikutrymmet ska förses med förhöjda trösklar där det finns risk för översvämning.				
<i>Teknikutrymme bör ha automatisk avstängning av vattenledningar som finns i utrymmet.</i>				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
<b>4.7 Säkerhet</b>				
Teknikutrymmets omslutningsyta ska i sin helhet ge ett efter förhållandena bra skydd mot inbrott. För att säkerställa erforderliga säkerhetsåtgärder ska Fastighetsägaren genomföra en Risk- och Konsekvensbedömning inklusive åtgärdsplan i enlighet med kapitel 6 Säkerhet.				
<i>Endast av fastighetsägaren auktoriserad personal ska ha tillträde till utrymmet.</i>			Kontrollfråga till anläggningssägaren. Omfattas inte av besiktningen.	
<i>Nycklar ska inte förvaras i utrymmet.</i>			Kontrollfråga till anläggningssägaren. Omfattas inte av besiktningen.	
För separat placerad Fastighetsområdesnod, t.ex. en bod eller ett teknikskåp, som saknar gjuten grund ska skyddet mellan mark och undersida golv vara utformat så att det täcker minst tre sidor runt om inkommande kablar. Skyddet ska vara nergrävt minst 25 cm djupt och vara förankrat i golvet. Det kan vara utfört med ett kraftigt skyddsror, en stålplåt (minst 1,5 mm) som täcker minst tre sidor av kanalisationsrören eller annat likvärdigt skydd.				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
Om möjligt ska drag- och lyftöglor vara borttagna från en separat placerad Fastighetsområdesnod				
En separat placerad Fastighetsområdesnod ska vara väl förankrad i mark t.ex. genom väl nergrävda plintar eller betongbalkar.				
<b>4.8 Larm</b>				
För att säkerställa erforderliga larmåtgärder ska Fastighetsägaren genomföra en Risk- och Konsekvensbedömning i enlighet med Bilaga 1 Förläggning av fiberoptiska Fastighetsnät kapitel 6. Säkerhet.				
<i>Aktiv telekommunikationsutrustning bör övervakas av systemägaren.</i>				
<b>4.8.1 Inbrottslarm</b>				
<i>Teknikutrymme med aktiv utrustning bör vara larmade och bör ha direkt uttryckning av vaktbolag vid ett larm.</i>				
<i>Larm bör överföras till driftcentral och/eller bevakningsföretag.</i>				
<i>Vid utlöst inbrottslarm bör summersignal ljuda som förvarning innan larmsiren tillkopplas (ca 30 sekunder).</i>				
<b>4.8.2 Driftlarm (När detta är installerat)</b>				
Funktion för mottagning av driftlarm ska finnas.				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
Driftlarm från utrustning i Teknikutrymme ska överföras till driftövervakningscentral.				
<b>4.8.3 Passagekontroll</b>				
<i>Teknikutrymme med aktiv utrustning bör vara försedd med elektroniskt passagekontrollsystem med loggfunktion.</i>				
<i>Registrering bör ske av både in- och utpassering. Även ogiltiga försök till tillträde bör loggas.</i>				
<i>Styrning och konfigurering av passagekontrollsystem bör kunna ske på distans.</i>				
<b>4.9 Biologiska skador</b>				
Där fiberoptiska kablar eller kanalisationsrör är exponerade för skadedjur, som exempelvis gnagarangrepp, ska de skyddas med gnagarskydd t. ex genom extra metallförstärkning eller kontaminerade rör och fiberoptiska kablar,				
Kanalisationsrör ska vara tätade så att skadedjur inte kan ta sig fram i dessa.				
<b>4.10 Brandskydd</b>				
För att säkerställa erforderligt brandskydd ska Fastighetsägaren genomföra en Risk- och Konsekvensbedömning i enlighet med Bilaga 1 Förläggning av fiberoptiska Fastighetsnät kapitel 6 Säkerhet.				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
Rådgör även med försäkringsbolaget vilket brandskydd som ska gälla och om krav föreligger på brandlarm.				
<i>Teknikutrymmets omslutningsyta (t ex väggar, golv, tak, dörr- och fönster) bör minst uppfylla brandklass EI 30 på båda sidor.</i>				
<i>För att undvika att Teknikutrymmet slås ut genom att t.ex. korrosiva gaser eller vattenånga tränger in i Teknikutrymmet på grund av brand i omgivningen bör Teknikutrymmet byggas tät med undantag av ventilationssystemet.</i>				
<b>4.10.1 Brandsläckingsutrustning</b>				
Personal som arbetar i Teknikutrymmet ska ha tillgång till handbrandsläckare av typ kolsyresläckare på minst 5 kg i lokalen. Alternativt kan automatisk släckanordning installeras.				
När lokal eller byggnad för reservverk finns ska utrymmet vara försett med pulversläckare.				
<b>4.11 Stativ och apparatskåp</b>				
<b>4.11.1 Monteringsstativ</b>				
Stativ för fördelningar ska dimensioneras för att hantera intern och extern elektronisk kommunikation samt centrala miljöer för fastighetens IT-system.				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
Hänsyn ska tas till framtida behov av komplettering och utbyggnad.				
Stativ ska vara anslutet till byggnadens potentialutjämningsystem				
Monteringsstativ ska vara 19" enligt ETSI-standard				
Monteringsstativ ska ha tillräckligt utrymme för den passiva och aktiva kommunikationsutrustning som ska placeras i utrymmet.				
<b>4.11.2 Skåp</b>				
Om skåpet måste placeras i allmänt utrymme ska skåpet vara låsbart.				
Skåp ska placeras så att kondens eller läckage från vattenledningar i utrymmet inte kan rinna in i skåpet.				
Skåp ska vara anslutet till byggnadens potentialutjämningsystem.				
Om flera skåp används ska skåpen utrustas med kanaler eller kabelskenor för förläggning av kablage mellan skåpen.				
Skåp ska skydda inplacerad utrustning mot damm och överstrilning av vatten.				
Skåpens bredd och djup ska anpassas till planerade installationer.				
Om förutsättningarna så medger kan skåp monteras på vägg.				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
Dörr ska vara försedd med öppningsbegränsare i öppet läge.				
Hänsyn ska även tas till behov av reservutrymme för framtida utökning.				
<i>Skåp bör ha fack för ritningar och dylikt.</i>				
<b>4.12 Underhållsplan</b>				
Teleutrymmet och inplacerad utrustning ska ha en underhållsplan.				
Underhållsplanen ska inkludera regelbunden kontroll av filter, klimatsystem, elsystem, lås och passagesystem enligt tillverkarnas anvisningar.				
<b>4.13 Övrigt</b>				
Föreskriven skyltning utanpå Teknikutrymme ska begränsas för att minimera intresset för utrymmet. Skyltar som anger ägare m.m. ska inte finnas, däremot skylt som anger telefonnummer dit man kan ringa om man iakttar något onormalt.				
<b>4.14 Underfördelningar</b>				
<i>Rekommendation</i>				
<i>Underfördelningar bör installeras i låsbara skåp. Skåpet ska vara tillgängligt endast för personal som auktoriserats av Fastighetsägaren.</i>				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
<b>4.15 Bostadsfördelning</b>				
Inkommande kabel till bostad/lokal ska termineras i fristående fiberuttag. Med fristående menas också enhet/platta som switch monteras på och separat utrymme för fiber finns på enheten/plattan.				
<b>4.15.2 Fiberuttag</b>				
Uttag monterat direkt på vägg ska vara riktat neråt parallellt med vägg.				
Mellanstycket ska fysiskt skyddas för damm även om kontakt tas ur.				
<i>Rekommendationer</i>				
<i>Fiberuttaget bör vara konstruerat så att kontakten på en ansluten kopplingskabel inte är alltför synlig och lättåtkomlig (annars är det enkelt för t.ex. småbarn att dra ut kontakten).</i>				
<i>Kopplingskabeln bör vara i ett för ändamålet anpassat och robust utförande.</i>				
<b>4.15.3 Optisk strålning</b>				
Varningsetiketter ska finnas vid fiberuttag.				

Vid protokollet: .....



### 3. Checklista för slutbesiktning. Märkning, kontroll, dokumentation och säkerhet.

Anläggning: .....

Datum: .....

Beställare: .....

Entreprenör: .....

Närvarande: ..... (representant för beställaren)

..... (representant för entreprenören)

..... (Besiktningsman)

Minimikrav avseende utförande, märkning och dokumentation enligt "Anvisningar för Robusta Fastighetsnät"  
Bilaga 1 Förläggning av fiberoptiska Fastighetsnät.

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
<b>5. MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION M.M.</b>				
<b>5.1 Märkning</b>				
Teleinstallationerna ska dokumenteras enligt SS 4551201 senaste utgåvan.				
<b>5.2 Kontroll</b>				
I entreprenörens egenkontrollprogram ska ingå provning/leveransmätning av installerat Fastighetsnät. För övergripande information om provningsförfaranden och provning se SS EN 50346 Fastighetsnät för informationsöverföring. Leveransmätning genomförs i enlighet med kapitel 5.2.2 t.o.m. kapitel 5.2.6.				
Vid provning ska instrument som är avsedda för mätning enligt kap 5.2.2 Mätmetoder användas. Instrumentet ska vara kalibrerat enligt leverantörens anvisningar. för installerat kabelfsystem användas.				
Den som utför provning ska vara utbildad på det instrument som används.				
Felaktig fiberoptisk kabel ska lagas eller bytas ut. Alternativt ska en felaktig fiberoptisk kabel säkras så att laserljus inte kan tränga ut och skada människor och material. Den fiberoptiska kabeln ska märkas som felaktig och detta ska framgå				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
i dokumentationen. Fiber och fiberoptiska kablar hanteras som brännbart avfall. Var noga med de enskilda lösa fibrerna så att de tas om hand i alla situationer.				
Vid misstanke att den fiberoptiska kabeln har utsatts för yttre påverkan i samband med installationen, t.ex. trasig kabeltrumma, klämningar m.m. kontrolleras fibrerna med hjälp av någon av de nämnda mätmetoderna.				
<b>5.2.3 Leveransmätning av passiv fiber</b>				
<b>5.2.3.1</b> Leveransmätning av kort, ej svetsad eller patchad fiber			Mätning av korta, ej svetsade eller patchade fiberlängder <100 m, kan utföras som dämpningsmätning.	
Dämpningsmätning ska utföras mellan ändpunkterna på samtliga kontakterade förbindelser vid 1310 nm och 1550 nm.				
Mätinstrumenten ska vara kalibrerade enligt tillverkarens rutiner				
OTDR-mätning ska utföras på samtliga förbindelser vid 1310 nm och 1550 nm. Mätinstrumenten ska vara kalibrerade enligt tillverkarens rutiner.				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
På mätprotokollet ska anges vilket mätinstrument som använts och vem som utfört mätningen.				
Mätresultat från dämpningsmätningar dokumenteras i allmänt läsbart filformat.				
Gränsvärdena enligt tabell 5.2.6 får inte överskridas.				
5.2.3.2 Leveransmätning av lång fiber			Mätning av långa fiberlängder, >100 m, ska utföras som OTDR-mätning.	
OTDR-mätning ska utföras mellan ändpunkterna på samtliga kontakterade förbindelser vid 1310 nm och 1550 nm.				
Mätinstrumenten ska vara kalibrerade enligt tillverkarens rutiner.				
På mätprotokollet ska anges vilket mätinstrument som använts, OTDR inställningar (mätområde, puls, tid samt loR (index of refraction)) och vem som utfört mätningen.				
Mätresultat från dämpningsmätningar och OTDR-mätningar ska sparas i allmänt läsbart filformat.				
Gränsvärdena enligt tabell 5.2.6 får inte överskridas				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
<b>5.2.4 Leveransmätning av aktiv fiber</b>				
OTDR-mätning ska utföras på 1625 nm alternativt 1650 nm på aktiv fiberförbindelse. Mätinstrumenten ska vara kalibrerade enligt tillverkarens rutiner.				
På mätprotokollet ska anges vilket mätinstrument, OTDR inställningar (våglängd, mätområde, puls, tid samt IoR (index of refraction) och vem som utfört mätningen.				
Mätresultat från dämpningsmätningar och OTDR-mätningar ska sparas i allmänt läsbart filformat t.ex. Excel, .pdf eller. sor för OTDR.				
Gränsvärdena enligt Bilaga 1 Förläggning av fiberoptiska Fastighetsnät tabell 5.2.6 får inte överskridas.				
<b>5.2.5 Provningsprotokoll</b>				
Provningsprotokoll ska upprättas för varje uppmätt förbindelse bestyrkt med namn och datum av den som utfört provet.				
<b>5.3 Bygghandlingar</b>				
Teleinstallationerna ska dokumenteras enligt SS 4551201 senaste utgåva.				

	Godkänd	Ej godkänd	Kommentar	Anmärkning
<b>5.4 Relationshandlingar</b>				
Teleinstallationerna ska dokumenteras enligt SS 4551201 senaste utgåva samt genom kompletterande dokument från Robust Fiber Bilaga 5 Dokumentation.				
<b>5.5 Driftinstruktioner</b>				
Driftinstruktioner för aktiv telekommunikationsutrustning ska finnas.				
<b>5.6 Underhållsinstruktioner</b>				
Underhållsinstruktioner för Teknikutrymme och teleinstallationer ska finnas.				
<b>6. SÄKERHET</b>				
<b>6.2 Omfattning</b>				
Vid nyinstallation och väsentliga förändringar av Fastighetsnät ska fastighetsägaren genomföra en Risk- och Konsekvensbedömning avseende den kompletta anläggningen.				
Identifierade risker som inte omedelbart kan justeras ska förtecknas i en åtgärdsplan.				

Vid protokollet: .....