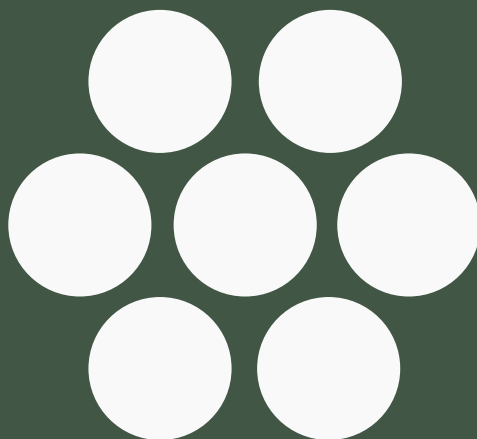


Anvisning för robust fiber

Underbilaga 7.1 Förlägningsprojekt fiberanläggning

Version 1.8





Anvisning för robust fiber

Underbilaga 7.1. Förläggningsprojekt fiberanläggning

Version 1.8

Innehåll

1. Inledning	5
2. Referensmaterial	6
3. Projekteringsprocess översikt	7
3.1 Allmänt	7
3.2 Projekteringsprocess.....	7
3.3 Beslutspunkter i projekteringsprocessen ..	8
4. Förstudie	9
4.1 När kan nätets utformning medföra behov av ny site?	9
4.2 Åtgärder vid förstudie	9
4.2.1 Områdes- och anslutningsanalys.....	9
4.2.2 Insamling av underlag	10
4.2.3 Samordning och informationsdelning	10
4.2.4 Preliminär teknisk lösning	10
4.2.5 Bedömning av sitepåverkan	11
4.2.6 Tillstånd, markåtkomst och externa beroenden.....	11
4.2.7 Kostnadsbedömning och nytta.....	11
4.2.8 Resultat av förstudie	11
5. Grovprojektering	13
5.1 Åtgärder vid grovprojektering	13
5.1.1 Topologi och nätstruktur	13
5.1.2 Kartmaterial och stråkplanering	13
5.1.3 Kabel- och kanalisationsplanering	13
5.1.4 RSA och robusthetsbedömning.....	13
5.1.5 Bygglovs- och tillståndsfrågor	14
5.1.6 Bedömning av sitepåverkan (fördjupning).....	14
5.1.7 Tidsplan och budgetunderlag.....	14
5.1.8 Resultat av grovprojektering	14
6. Detaljprojektering	16
6.1 Åtgärder vid detaljprojektering	16

6.1.1 Projektering av kanalisation och sträckor	16
6.1.2 Projektering av fiberkablar och skarvning.....	16
6.1.3 Förläggningsteknik och material.....	16
6.1.4 Dokument och planer	17
6.1.5 Samordning med site (endast vid behov).....	17
7. Upphandla byggnation	18
7.1. Upphandlingsform	18
7.2 Entreprenadform	18
7.3 Åtgärder för upphandling	18
7.3.1 Förberedelser	18
7.3.2 Förfrågningsunderlag (FU).....	18
7.3.4 Avtal och BP 5.....	19
8. Genomföra.....	20
8.1 Förutsättningar inför byggstart	20
8.2 Genomförande av entreprenad	20
8.3 Genomförande, kontroller och besiktning	21
9. Dokumentera	22
9.1 Dokumentation och överlämning till drift	22
10. Driva	23
10.1 Åtgärder för driva.....	23
11. Förändringsarbete i befintlig anläggning	24

1. Inledning

Syftet med denna bilaga är att ge ett samlat och praktiskt stöd för projektering av robusta och driftsäkra fibernät inom stam-, distributions- och accessområden. Anvisningen beskriver principer och krav för planering, dimensionering och utformning av den passiva infrastrukturen – från kanalisation och fiberkabel till skarvpunkter, spridningspunkter och anslutningspunkter.

Dokumentet riktar sig till stadsnät, nätägare, entreprenörer och konsulter som arbetar med nybyggnation, utbyggnad eller ombyggnad av fiberanläggningar. Innehållet baseras på etablerade branschrekommendationer såsom Robust fiber, PTS vägledningar, relevanta SS-EN-standarder och ITU-T-rekommendationer. Om projektet omfattas av statlig medfinansiering ska även myndigheternas krav för infrastruktur beaktas.

Anvisningen omfattar hela processen från behovsidentifiering och planering till färdig projekthandling och utgör ett gemensamt ramverk med tydliga krav, steg, kontrollpunkter och rekommenderade åtgärder. Projektering av fibernät ska alltid bedrivas med hänsyn till gällande lagar, inklusive kraven enligt Cybersäkerhetslagen (CSL) och Lagen om elektronisk kommunikation (LEK), samt med fokus på robusthet, tillgänglighet och spårbarhet.

Projektering av fibernät är nära kopplad till utformningen av de fysiska siter där aktiv utrustning installeras. Denna bilaga behandlar projektering av den passiva infrastrukturen, medan den kompletterande **Underbilaga 7.2 – Förläggningsprojekt site** beskriver krav och utformning för tekniktor, kraft, klimat, säkerhet och fysisk åtkomst.

Grovprojekteringen ska, i de projekt där site påverkas, avslutas med att erforderliga siteförutsättningar fastställs innan upphandling påbörjas.

Genom att tillämpa både Underbilaga 7.1 och 7.2 säkerställs en enhetlig projekteringsprocess som leder till robusta, skalbara och långsiktigt driftsäkra fibernät med goda förutsättningar för framtida kapacitetsökning, underhåll och förändringshantering.

2. Referensmaterial

Relevanta lagrum:

- *LEK (SFS 2022:482) - Lagen om elektronisk kommunikation*
- *Cybersäkerhetslagen (SFS 2025:1506)*
- *PTS/MCF tillkommer under 2026*
- *Lag (2016:534) om åtgärder för utbyggnad av bredbandsnät.*
- *Plan och bygglagen (PBL)*
- *Boverkets Byggregler (BBR)*
- *Miljöbalken*
- *Ledningsrättslagen*
- *Elsäkerhetslagen*
- *Arbetsmiljölagen*

Branschstandarder:

- ITU-T G.652D, G.657A - Fiberstandarder
- AMA Anläggning
- AB04/ABT06/ABK09

Vägledningar och anvisningar:

- Robust fiber - Bilaga 2 Robusta nät
- RDI - Anläggningar med förhöjd säkerhet - Bilaga 2 Passiv säker fysisk förbindelse
- RDI - Hotkataloger och RSA
- PTS vägledning för bredbandsstöd

3. Projekteringsprocess översikt

3.1 Allmänt

Projekteringsprocessen för fibernät enligt denna underbilaga omfattar hela kedjan från behovsidentifiering till färdigställd och driftsatt anläggning. Processen ska säkerställa att nätet planeras, dimensioneras och utformas på ett sätt som uppfyller krav på robusthet, driftsäkerhet och cybersäkerhet enligt gällande standarder och Relevanta lagrum.

I projekteringen ska beställaren även identifiera om projektet påverkar någon befintlig site eller om behov finns av att etablera en ny site som en del av nätets funktion. Detta innebär inte att en site alltid ska byggas, förändras eller upphandlas, utan endast att nätprojekteringen ska belysa om sitefrågor behöver hanteras.

Eventuella siteåtgärder – förändring av befintlig site, nyetablering eller ingen åtgärd alls – hanteras enligt Underbilaga 7.2. Om projektet inte berör någon site dokumenteras detta i förstudien eller grovprojekteringen och 7.2 tillämpas då inte.

3.2 Projekteringsprocess

Projekteringsprocessen omfattar följande steg:

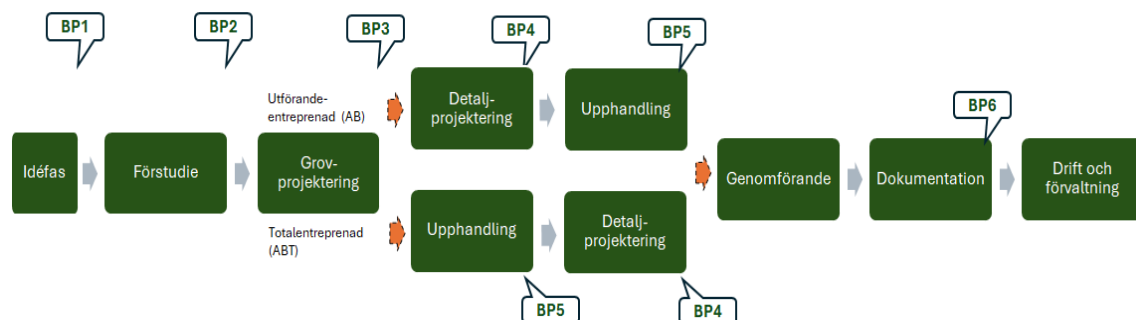


Bild. Delprocesser och beslutspunkter

Idéfasen syftar till att identifiera behovet av ny- eller utbyggnad av fibernät. Fasen leder till ett beslut om att starta förstudie (BP 1).

Inga tekniska beslut tas i idéfasen, men möjliga påverkan på befintliga sites ska noteras för vidare analys.

1. **Förstudie** – bedömer om projektet är motiverat och definierar behov, omfattning och grundläggande förutsättningar.
2. **Grovprojektering** – tar fram den principiella nätstrukturen, identifierar om sites berörs och fastställer tekniska ramar för fortsatt projektering.
3. **Detaljprojektering** – fastställer den slutliga tekniska lösningen (AB) eller granskar entreprenörens tekniska lösning (ABT).
4. **Upphandling** – upphandlar fiberentreprenad och eventuella siteåtgärder, om sådana ingår i projektet.
5. **Genomförande** – installation och byggnation enligt handlingar, inklusive kvalitets- och säkerhetskontroller.
6. **Dokumentation** och **Drift** – överlämning till drift med komplett dokumentation.

Förstudien och grovprojekteringen ska också identifiera om projektet:

1. Inte påverkar någon site,
2. Påverkar en befintlig site (kapacitet, anslutningar, fysisk miljö),
3. Kräver förändring av befintlig site, eller
4. Kräver etablering av ny site.

Endast vid alternativ 3-4 ska projektering enligt Underbilaga 7.2 initieras. Bedömningen dokumenteras i slutet av både förstudie och grovprojektering.

3.3 Besluts punkter i projekteringsprocessen

Projekteringen innehåller följande besluts punkter:

BP 1 - Startbeslut

Beslut att inleda förstudie.

BP 2 - Godkänd förstudie

Beslut att gå vidare till grovprojektering. Här ska det framgå om projektet sannolikt kommer att beröra någon site eller inte.

BP 3 - Godkänd grovprojektering

Vid BP 3 fastställs:

- den principiella nätstrukturen,
- om projektet inte berör någon site,
- om projektet berör en befintlig site,
- om projektet kräver förändring eller etablering av site,
- om siteåtgärder ska upphandlas separat eller tillsammans med nätet (vid ABT).

Om ingen site berörs av projektets fortsättning dokumenteras detta och ingen siteprojektering genomförs.

BP 4 - Godkänd detaljprojektering

Vid AB: beställaren fastställer handlingar.

Vid ABT: beställaren godkänner entreprenörens detaljprojektering.

BP 5 - Avtal tecknat

Avtal tecknas med entreprenör. Siteåtgärder inkluderas endast om projektet omfattar sådana.

BP 6 - Godkänd slutbesiktning / överlämning till drift

4. Förstudie

Syfte

Förstudien ska säkerställa att projektet är motiverat, genomförbart och förenligt med nätägarens mål för robusthet, kapacitet, kostnadseffektivitet och framtida utveckling. Förstudien ska också klargöra om projektet påverkar befintliga siter eller kräver nya siter, så att rätt projekteringsväg väljs i kommande steg.

4.1 När kan nätets utformning medföra behov av ny site?

1. Nytt nät byggs

När ett helt nytt fibernät etableras krävs normalt en eller flera nya noder för att möjliggöra stam-, distributions- och accessfunktioner. En ny site behövs när området saknar befintlig nodstruktur eller när avstånd, dämpningskrav eller redundansprinciper inte kan uppfyllas med befintliga siter.

2. Utbyggnad av ett befintligt nät

När ett befintligt nät expanderar krävs ibland en ny nodpunkt för att:

- avlasta befintliga siter,
- skapa redundans,
- uppfylla kapacitetskrav, eller
- ansluta nya geografiska områden.

En ny site etableras när befintliga teknikutrymmen inte kan möta funktionella eller kapacitetsmässiga behov.

3. Omstrukturering av nätet, exempelvis vid införande av ny teknik

Teknikskiftet som PON, XGS-PON eller förändringar i dämpningsbudget, delningspunkter, redundanskrav eller nätets arkitektur kan innebära att nya noder behöver etableras. Detta kan också omfatta omplacering av funktionella punkter i nätet eller skapande av separata driftzoner utifrån cybersäkerhetskrav.

I samtliga fall är det nätets funktionella behov och topologi som styr behovet av en ny site. Beslutet att etablera en ny site får därför endast fattas efter analys i förstudie och fastställs formellt vid BP 3.

4.2 Åtgärder vid förstudie

Vid förstudie ska projektören genomföra följande moment:

4.2.1 Områdes- och anslutningsanalys

- Definiera projektets geografiska omfattning.
- Identifiera antal möjliga anslutningar (hushåll, företag, verksamheter).
- Fastställa eventuella verksamhetskritiska användare (t.ex. kommunala verksamheter).
- Identifiera angränsande nät och möjliga anslutningspunkter mot överordnat nät.
- Undersöka möjligheten till offentligt bidragsfinansierad utbyggnad.

4.2.2 Insamling av underlag

- Undersöka planerat reinvesteringsbehov
- Samla in och analysera kommunala planeringsdokument:
 - detaljplaner
 - översiktsplaner
 - planerade exploateringsområden
- Kartlägg andra ledningsägare och väghållare i området.
- Kartlägga befintlig infrastruktur i området: kanalisation, elnät, VA, tele.
- Undersöka markförhållande och eventuella föroreningar
- Identifiera geografiska hinder: berg, vattendrag, vägar, järnväg, mm
- Ta hänsyn till:
 - Geografiska områden – kan vara till exempel natur-, vatten- och strandskydd.
 - Kulturella miljöer – Kan vara till exempel kyrkomiljöer eller riksintresse för kulturmiljövård.
 - Historiska lämningar – Kan vara till exempel gravhögar, stensättningar, runstenar, milstenar eller gamla stenbroar.
 - Biotoper och naturtyper – Alléer, stenmurar, våtmarker, naturliga ängs- och betesmarker eller träd och andra skyddad växlighet.

4.2.3 Samordning och informationsdelning

- I förstudien ska projektören beakta kraven enligt *Lagen om åtgärder för utbyggnad av bredbandsnät*.
- Nätinnehavare kan, under vissa förutsättningar, vara skyldiga att tillgängliggöra information om planerade och pågående projekt via PTS utbyggnadsportal.
- Förstudien ska därför omfatta en bedömning av:
 - om projektet omfattas av informationsskyldighet enligt lagstiftningen,
 - om publicering eller samordning via PTS utbyggnadsportal är aktuell,
 - om samordningsmöjligheter med andra aktörer kan minska kostnader, störningar eller miljöpåverkan.

4.2.4 Preliminär teknisk lösning

- Ta fram ett preliminärt förslag på nätets tekniska lösning (PON, AON, redundansprinciper).
- Skapa ett första topologiskt utkast med:
 - stamnivå
 - distributionsnivå
 - accessnivå
- Identifiera möjliga placeringar för nodpunkter och markskåp.
- Gör en första bedömning av dämpningsbudget och fiberbehov.

4.2.5 Bedömning av sitepåverkan

För varje nodpunkt som krävs i projektet ska projektören bedöma:

- finns en befintlig site i området?
- berörs siten funktionellt (nya fiberstammar, kapacitetsökning, inplaceringar av andra leverantörer, nya anslutningar)?
- kräver nätet en ny teknisk yta eller mindre förändring av befintlig site?
- finns det alternativ att ansluta via annan befintlig nod eller station?

Bedömningen ska leda till ett av följande:

1. Projektet påverkar inte någon site
2. Projektet påverkar en befintlig site men kräver ingen byggnation
3. Projektet kräver förändring av befintlig site (7.2 kap. 11)
4. Projektet kräver etablering av ny site (7.2 kap. 4–7)

Endast vid punkt 3–4 går projektet vidare med siteprojektering enligt Underbilaga 7.2.

4.2.6 Tillstånd, markåtkomst och externa beroenden

- Identifiera behov av markupplåtelser.
- Identifiera om bygglov *kan* krävas vid eventuell ny site eller markskåp.
- Identifiera behov av samråd med Trafikverket, kommun, länsstyrelse m.fl.
- Bedöma tidplan och risk beroende på externa godkännanden.
- Identifiera eventuella tidsbegränsningar under genomförande, till exempel om det krävs nattjobb vid hårt trafikerade vägar, eller om det finns utpräglade rekreatiomsområde som bör finnas tillgängliga under vissa perioder på året, till exempel parkeringsområden för strandvistelse på sommaren.

4.2.7 Kostnadsbedömning och nytta

- Gör en första kostnadsbedömning baserad på topologi, sträckor och behov.
- Gör en nyttoanalys för projektområdet.
- Identifiera eventuell samförläggingspotential som kan sänka kostnader.

4.2.8 Resultat av förstudie

Förstudien ska resultera i:

- en preliminär teknisk lösning
- ett topologiskt utkast
- bedömning av sitepåverkan och beslut om eventuell vidare projektering enligt 7.2
- preliminär kostnads- och nyttoanalys
- riskbild och osäkerheter
- rekommendation om projektets fortsättning

BP 2 - Godkänd förstudie

5. Grovprojektering

Syfte

Grovprojekteringen ska utveckla förstudien till ett fastare tekniskt och geografiskt underlag för upphandling, budget och beslut. Den ska också fastställa om och hur sitefrågor behöver hanteras i fortsatt projektering.

5.1 Åtgärder vid grovprojektering

5.1.1 Topologi och nätstruktur

Topologi och nätstruktur ska fastställas. Krav och principer för stam-, distributions- och accessnät skiljer sig avseende redundans, nodstruktur, robusthet och konsekvens vid avbrott.

Vid bidragsfinansierad utbyggnad måste krav i enlighet med bidragsgivarens anvisningar uppfyllas.

Grovprojekteringen ska tydligt redovisa vilken nättopologi respektive del av nätet tillhör och vilka arkitekturprinciper som tillämpas:

- Fastställ den definitiva principiella topologin:
 - nationella och regionala nät
 - distributionsnät
 - anslutningsnät
 - accessnät
- Fastställ principer för nätets redundans.
- Fastställ nödvändiga nodpunkter och funktionella anslutningar.

5.1.2 Kartmaterial och stråkplanering

- Ta fram lägeskarta med preliminära stråk, inklusive schaktzoner.
- Identifiera alternativa sträckningar vid hinder.
- Fastställa var kanalisation och brunnar är lämpliga att placera.

5.1.3 Kabel- och kanalisationsplanering

- Upprätta preliminära kabelritningar med fiberantal per kabel.
- Upprätta preliminära kanalisationsritningar.
- Bedöm behov av:
 - mikrorör kontra huvudrör
 - brunnar, markskåp och fördelningspunkter
- Upprätta översiktliga mängdberäkningar.

5.1.4 RSA och robusthetsbedömning

- Uppdatera RSA med identifierade risker, beroenden och kritiska punkter.
- Identifiera stråk som kräver särskilda skyddsåtgärder.

- Bedöm återställningstid vid avbrott.

5.1.5 Bygglövs- och tillståndsfrågor

Projektören ska i grovprojekteringen identifiera och sammanställa samtliga bygglövs-, tillstånds- och samrådsfrågor som kan påverka projektets genomförande, tidsplan eller kostnad.

Detta ska minst omfatta:

- identifiering av berörda väghållare (kommunal, statlig, enskild),
- identifiering av erforderliga markupplåtelser, servitut och REV-nummer,
- identifiering av tillstånd för passage av väg, järnväg, vattendrag och andra hinder,
- identifiering av behov av tillstånd och/eller samråd avseende biotoper, natur- och kulturmiljö, strandskydd eller andra miljöintressen,
- bedömning av om bygglov kan krävas för markskåp, tekniska byggnader eller site.

Osäkerheter ska hanteras genom tidig dialog med berörda myndigheter eller markägare. Resultatet ska ligga till grund för tidsplan, riskbedömning och beslut vid BP 3.

5.1.6 Bedömning av sitepåverkan (fördjupning)

Projektören ska nu göra en mer detaljerad bedömning av sitefrågan:

- Är befintlig site tillräcklig avseende utrymme, kraft, kyla och tillgänglighet?
- Krävs mindre anpassningar för att ta emot nya fiberstammar?
- Krävs ny site baserat på tekniska krav, avstånd eller redundansprinciper?
- Är sitefrågan helt irrelevant (exempel: anslutning till befintlig stam utan nodpunkt)?

Resultatet ska klassas som:

1. Ingen site berörs – avslutas
2. Befintlig site påverkas – hanteras i 7.2 kap. 11
3. Ny site krävs – projektering initieras enligt 7.2 kap. 4–7

5.1.7 Tidsplan och budgetunderlag

- Upprätta realistisk tidsplan för hela projektet.
- Uppdatera kostnadsbedömning baserat på mängd och tillståndsbedömning.

5.1.8 Resultat av grovprojektering

Projektören ska leverera:

- komplett principiell topologi
- karta över planerade stråk
- preliminära kabel- och kanalisationsritningar
- uppdaterad RSA

- bedömning av sitepåverkan
- uppdaterad budget
- rekommendation om projektering/upphandling

BP 3 - Godkänd grovprojektering

6. Detaljprojektering

Syfte

Detaljprojekteringen ska ta fram alla tekniska handlingar som krävs för byggnation vid utförandeentreprenad (AB) och granska entreprenörens detaljprojektering vid totalentreprenad (ABT). Detta steg omfattar endast siteprojekt om BP 3 fastställt att sitefrågan är relevant.

Åtgärderna i detaljprojekteringen ska ses som en sammanhållen helhet och behöver inte genomföras i strikt kronologisk ordning. Arbetsordningen ska anpassas efter projektets förutsättningar, tillståndprocesser och externa beroenden.

Projektören ska säkerställa att förutsättningar såsom markavtal, väghållartillstånd och godkända sträckningar är verifierade innan slutliga kabel- och bygghandlingar fastställs, för att undvika omprojektering och förseningar i byggskedet.

6.1 Åtgärder vid detaljprojektering

6.1.1 Projektering av kanalisation och sträckor

- Detaljplanera alla rörstråk, inklusive djup, metod, hinder och korsningar.
- Ange schaktbredd, täckningshöjd och markeringsmaterial.
- Fastställ placering av brunnar, fördelningspunkter, markskåp och stolpar.
- Ta fram tydliga sektioner och detaljritningar.

Projektören ska säkerställa att erforderliga tillstånd och avtal är identifierade och hanterade för samtliga projekterade sträckor, inklusive:

- tillstånd från berörda väghållare,
- markupplåtelser, servitut och REV-nummer,
- tillstånd och/eller samråd för passage av vattendrag, biotoper och miljö känsliga områden.

Projekteringen ska baseras på godkända eller verifierade sträckningar. Om tillstånd ännu inte är beviljade ska detta tydligt framgå av handlingarna.

6.1.2 Projektering av fiberkablar och skarvning

- Upprätta slutliga kabelritningar och fiberantal på varje delsträcka.
- Ta fram slutlig skarvplan per brunn, markskåp och site.
- Fastställa ODF-panelkort, fiberadressering och märkning.
- Verifiera dämpningsbudget mot verkliga längder och komponenter.

6.1.3 Förläggningsteknik och material

- Fastställ rörtyper, dimensioner och antal per stråk.
- Ange förläggningsmetod (schakt, plöjning, styrd borrhning etc.).

- Upprätta specifikationer för brunnar, skåp, märkning och kabelskydd.

6.1.4 Dokument och planer

- Upprätta bygghandlingar och tekniska specifikationer.
- Fastställa arbetsmiljöplan, miljöplan och trafikanordningsplan.
- Ta fram kontrollplaner för byggskedet.

6.1.5 Samordning med site (endast vid behov)

Om site berörs enligt BP 3 ska projektören:

- säkerställa att rördragningar och genomföringar matchar situs layout,
- ta hänsyn till avstånd, kabeltrånga utrymmen och brandskydd,
- samordna kraft, jordning och fiberdragning mot ODF.

BP 4 - Godkänd detaljprojektering

7. Upphandla byggnation

Syfte

Att säkerställa att nätet upphandlas och byggs enligt fastställda krav, standarder och säkerhetsbestämmelser. Site ingår endast om BP 3 och BP 4 har fastställt att projektet omfattar siteåtgärder.

7.1. Upphandlingsform

- Delad entreprenad
- Generalentreprenad
- Samordnad generalentreprenad

7.2 Entreprenadform

- Utförandeentreprenad (AB) → bygghandlingar ska vara klara.
- Totalentreprenad (ABT) → funktionskrav ska vara tydliga.

7.3 Åtgärder för upphandling

7.3.1 Förberedelser

- Säkerställ att mängdförteckningar och ritningar är kompletta.
- Fastställ om upphandling omfattar enbart nät eller även site.
- Säkerställ alla förutsättningar för markavtal och tillstånd.

7.3.2 Förfrågningsunderlag (FU)

Vid utförandeentreprenad (AB):

- administrativa föreskrifter (AF)
- fullständiga bygghandlingar (ritningar, tekniska beskrivningar, tillstånd)
- mängdförteckningar
- arbetsmiljö- och miljökrav
- RSA-krav, inklusive:
 - krav på entreprenörens medverkan i riskreducerande åtgärder,
 - krav på att identifierade risker beaktas i planering och genomförande,
 - krav på rapportering av avvikelser som påverkar riskbilden.
- dokumentationskrav
- eventuella sitehandlingar (endast om projektet omfattar siteåtgärder)

Förfrågningsunderlaget ska innehålla eller hänvisa till samtliga kända tillstånd, markavtal och samråd som påverkar entreprenadens genomförande.

Om tillstånd, markavtal eller samråd ännu inte är beviljade ska detta tydligt framgå i förfrågningsunderlaget.

Förfrågningsunderlaget ska ange:

- vilka tillstånd som saknas,
- hur dessa påverkar tidplan och genomförande,
- om entreprenören eller beställaren ansvarar för ansökan,
- hur risk och eventuella kostnadskonsekvenser hanteras i entreprenaden.

Vid totalentreprenad (ABT):

- administrativa föreskrifter (AF)
- funktions- och prestandakrav för nätet (rambeskrivning, teknisk beskrivning)
- tekniska principer och randvillkor
- krav på robusthet, redundans och säkerhet
- arbetsmiljö- och miljökrav
- RSA-krav, inklusive:
 - krav på entreprenörens medverkan i riskreducerande åtgärder,
 - krav på att identifierade risker beaktas i planering och genomförande,
 - krav på rapportering av avvikelser som påverkar riskbilden.
- dokumentationskrav
- eventuella funktionskrav för site (endast om aktuellt)

Vid ABT ska inga bygghandlingar eller mängdförteckningar ingå i FU annat än som orienterande underlag, om inte annat uttryckligen anges.

Tydlig ansvarsfördelning i förfrågningsunderlag

Förfrågningsunderlaget ska tydligt ange vilken entreprenadform som tillämpas samt vilken status handlingar och uppgifter har.

Vid utförandeentreprenad (AB) ska bygghandlingar och mängder vara kontraktshandlingar.

Vid totalentreprenad (ABT) ska handlingar som bifogas som orienterande underlag tydligt märkas som icke kontraktshandlingar.

Förfrågningsunderlaget ska vidare tydliggöra ansvarsfördelning avseende tillstånd, projektering, verifiering och dokumentation.

7.3.4 Avtal och BP 5

- Avtal tecknas med entreprenör.
- Site ingår endast om det framgår av FU.

8. Genomföra

Syfte:

Genomförandefasen ska säkerställa att fibernätet byggs enligt fastställda handlingar, krav på robusthet och säkerhet samt med full spårbarhet inför överlämning till drift.

8.1 Förutsättningar inför byggstart

Innan byggnation påbörjas ska följande vara säkerställt:

- avtal är tecknat (**BP 5**),
- erforderliga tillstånd, markavtal och samråd är beviljade eller hanterade enligt avtal,
- arbetsmiljöplan är upprättad och BAS-U utsedd,
- trafikanordningsplaner (TA) är godkända där så krävs,
- uppstartsmöte är genomfört med berörda nyckelpersoner,
- anvisningsärenden i Ledningskollen är skapade inför markarbeten,
- byggstart är anmäld till berörda markägare och tillståndsinstanser.

8.2 Genomförande av entreprenad

Byggnation ska genomföras i enlighet med:

- kontraktshandlingar,
- godkända bygghandlingar eller funktionskrav,
- Robust fiber,
- gällande lagar, tillstånd och arbetsmiljökrav.

Entreprenören ansvarar för att:

- etablera arbetsplats enligt gällande tillstånd,
- utföra schakt, förläggning, kabeldragning, skarvning och terminering enligt handlingar,
- genomföra erforderliga mätningar och egenkontroller,
- dokumentera utfört arbete löpande, inklusive foton och dagbok,
- hantera ändringar och avvikelser enligt avtal (ÄTA).

Hantering av ändringar, tillägg och avgående arbeten (ÄTA)

Vid genomförande av entreprenaden ska hantering av ändringar, tillägg och avgående arbeten (ÄTA) ske enligt fastställd och spårbar process. Syftet är att säkerställa tydlighet, rättssäkerhet och korrekt ekonomisk reglering.

Följande principer ska tillämpas:

- Alla ÄTA-arbeten ska initieras genom skriftlig underrättelse från entreprenören till beställaren.
- Underrättelsen ska lämnas via överenskommen kommunikationskanal, exempelvis:
 - förutbestämd e-postadress, eller
 - projektportal eller ärendehanteringssystem, om sådant används i projektet.
- Underrättelsen ska tydligt beskriva:
 - orsaken till ändringen,
 - teknisk omfattning,
 - konsekvens för tid, kostnad och funktion,
 - hänvisning till berörda handlingar eller förutsättningar.
- Beställaren ska besvara underrättelsen inom överenskommen tid, varvid underrättelsen:
 - godkänns,
 - avslås, eller
 - begärs kompletterad.
- Först efter skriftligt godkännande får ÄTA-arbete utföras, om inte annat följer av tvingande säkerhets- eller driftsskäl enligt avtal.
- Muntliga underrättelser eller muntliga överenskommelser ska inte anses giltiga och får inte ligga till grund för ÄTA-reglering.
- Samtliga godkända ÄTA ska dokumenteras och regleras enligt avtalade ekonomiska principer och redovisas samlat vid reglering.

8.3 Genomförande, kontroller och besiktning

Under och efter genomförandet ska:

- egenkontroller utföras och dokumenteras,
- normerande kontroller och eventuella delbesiktningar genomföras,
- slutbesiktning utföras med tillhörande dokumentationsgranskning,
- inmätning och relationshandlingar levereras enligt avtal,
- slutrapport och klarrapportering genomföras.

BP 6 – Godkänd slutbesiktning och överlämning till drift.

Anm. BP 6 är en gemensam beslutspunkt som beskrivs i både kapitel 8 och 9 ur olika perspektiv. I kapitel 8 avser BP 6 godkänd slutbesiktning av entreprenaden, medan BP 6 i kapitel 9 avser att dokumentation är komplett och att anläggningen är överlämnad till drift. BP 6 anses uppnådd först när båda dessa delar är genomförda.

9. Dokumentera

Syfte:

Säkerställa att anläggningen är fullständigt dokumenterad och spårbar för drift och förvaltning.

9.1 Dokumentation och överlämning till drift

- Samla och kvalitetssäkra dokumentation, till exempel GIS-data, fiberprotokoll, foton, ODF-scheman.
- Säkerställa att dokumentationen följer Robust fibers riktlinjer och beställarens krav.
- Registrera nya sträckor, siter och intresseområden i Ledningskollen.
- Leverera dokumentationen, inklusive alla tillstånd, markavtal, mätprotokoll och egenkontroller, i överenskommen struktur och format till beställaren.
- Alla dokument ska finnas tillgängliga i dokumentationssystem.
- Överlämna anläggningen med komplett dokumentation till driftorganisationen.

BP 6: Godkänd slutbesiktning och överlämning till drift.

Anm. BP 6 är en gemensam beslutspunkt som beskrivs i både kapitel 8 och 9 ur olika perspektiv. I kapitel 8 avser BP 6 godkänd slutbesiktning av entreprenaden, medan BP 6 i kapitel 9 avser att dokumentation är komplett och att anläggningen är överlämnad till drift. BP 6 anses uppnådd först när båda dessa delar är genomförda.

10. Driva

Syfte:

Drift och förvaltning av anläggningen ska genomföras på ett sätt som upprätthåller driftsäkerhet, kvalitet och spårbarhet.

10.1 Åtgärder för driva

- Etablera rutiner för övervakning, felavhjälpning och förebyggande underhåll.
- Upprätta serviceavtal med definierade inställetider och ansvarsfördelning.
- Dokumentera och kommunicera planerade åtgärder och uppgraderingar.
- Hantera tillkommande sträckor och kunder; uppdatera GIS- och avtalsregister.
- Hålla dokumentation aktuell vid varje förändring.
- Förvalta servitut, hyres- och driftavtal, inklusive uppföljning av giltighet och villkor.
- Revidera riskanalysen årligen eller vid större förändringar i nätet.
- Besvara ärenden i Ledningskollen enligt upprättade rutiner.

11. Förändringsarbete i befintlig anläggning

Med förändringsarbete i befintlig anläggning avses alla åtgärder som genomförs i ett redan driftsatt fibernät och som kan påverka nätets funktion, kapacitet, struktur, robusthet eller säkerhet.

Begreppet omfattar bland annat:

- kapacitetsförstärkning,
- omstrukturering av nätets topologi eller redundans,
- anslutning av nya sträckor, noder eller kunder till befintligt nät,
- tekniska förändringar till följd av teknikskifte eller nya krav.

Samtliga förändringsarbeten ska planeras, riskbedömas, genomföras och dokumenteras enligt samma grundläggande process och krav som nybyggnation, inklusive tillämpning av risk- och sårbarhetsanalys (RSA), dokumentationskrav och beslutspunkter enligt detta dokument.

Krav och tillämpning genom hela processen

- **Idé- och förstudiefas:** Förändringen initieras som ett *planerat förändringsärende*. En inledande risk- och sårbarhetsanalys (RSA) ska genomföras för att bedöma påverkan på tillgänglighet, integritet och konfidentialitet.
- **Grovprojektering:** Tekniska lösningar ska utformas med fokus på robusthet och redundans. RSA uppdateras och kompletteras med bedömning av hot, beroenden och återställningsförmåga.
- **Detaljprojektering:** Slutlig teknisk design granskas ur *säkerhetsperspektiv*. Förändringen ska dokumenteras i *ändrings- och säkerhetsprotokoll* kopplat till nätets tillgångsregister.
- **Upphandling:** Förfrågningsunderlag ska innehålla krav på entreprenörens säkerhetsrutiner, incidenthantering, personalbehörighet och dokumentation enligt Relevanta lagrum
- **Genomförande:** Arbetet utförs under kontrollerade former med test av lösningar för återställning, loggning av påverkan och incidentrapportering enligt Relevanta lagrum.
- **Dokumentation:** All förändringsdokumentation hanteras i enlighet med Relevanta lagrum, inklusive uppdaterad RSA, verifieringsresultat och godkännande från säkerhetsansvarig.
- **Drift och förvaltning:** Efter avslutat arbete ska förändringen följas upp och RSA revideras. Erfarenheter dokumenteras i nätägarens process för *kontinuerlig förbättring* enligt Relevanta lagrum.

Syftet är att säkerställa att varje förändring i befintligt nät genomförs **kontrollerat, spårbart och med bibehållen säkerhetsnivå** i enlighet med gällande lagstiftning.