

ENHET, VERKSAMHETSOMRÅDE
NT, Transmissionsteknik

BETECKNING/DNR
TR15-06

DATUM
2018-08-27

SAMRÅD
AT, AU, KI, NF, NL

TEKNISK RIKTLINJE

UTGÅVA
1

FASTSTÄLLD
TD

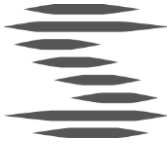


Projektering av topplinebyte

Inledning

Detta dokument är ett styrande dokument för den leverantör som ska utföra projektering av topplinebyte på Svenska kraftnäts luftledningar.

Dokumentet är framtaget för att tydliggöra projektörens och Svenska kraftnäts olika åtaganden och leveranser. Detta dokument behandlar enbart själva projekteringen, inte projektörens eventuella tilläggsuppdrag.



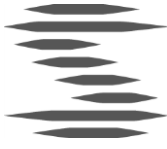
Uppdateringar

Utgåva	Ändringsnot	Datum
1	Första utgåvan.	2018-08-27



Innehåll

1	Referenser	5
2	Omfattning	5
3	Definitioner och begrepp.....	6
4	Beställning.....	7
4.1	<i>Underlag från Svenska kraftnät</i>	7
4.1.1	<i>Teknisk specifikation</i>	7
4.1.2	<i>Styrande dokument</i>	7
4.1.3	<i>Kontaktlista</i>	7
4.1.4	<i>Tidsplan</i>	7
4.1.5	<i>Kartmaterial</i>	7
4.1.6	<i>Dokumentation om befintlig anläggning</i>	7
4.1.7	<i>Mallar och övriga underlag</i>	8
4.2	<i>Organisation och rutiner</i>	8
4.2.1	<i>Projektmedarbetare</i>	9
4.2.2	<i>Projektmöten</i>	9
4.2.3	<i>Rapportering</i>	10
4.3	<i>Tidsplan</i>	10
5	Projekteringens genomförande.....	11
5.1	<i>OPGW</i>	11
5.2	<i>Inventering av befintlig dokumentation</i>	11
5.3	<i>Sammanslagningskontroll och kontroll av laster</i>	11
5.4	<i>Fältrekognosering</i>	11
5.5	<i>Trumlängder och skarvplatser</i>	12
5.6	<i>Jordning</i>	12
5.7	<i>Tillfartsvägar</i>	12
5.8	<i>Stolptabell</i>	12
5.9	<i>Ritningar</i>	13
5.10	<i>Regleringstabeller</i>	13
5.11	<i>Skyltar och flyghindermarkeringar</i>	13
5.12	<i>Korsningsskyddsförteckning</i>	13



5.13	<i>Korsningsskisser</i>	13
5.14	<i>Upphandlingsdokument</i>	13
5.14.1	<i>Mängdförteckning med teknisk beskrivning</i>	13
6	Leverans	13
6.1	<i>Handlingar</i>	13
6.2	<i>Delleveranser</i>	14
6.3	<i>Slutleverans</i>	14
7	Interngranskning och kontroll.....	14



1 Referenser

Svk-TR05-01	Teknisk riktlinje – Anläggningsdokumentation
Svk-TR08-02	Teknisk riktlinje – Detaljkrav på ritningar
Svk-TR15-05	Teknisk riktlinje – Konstruktionshandlingar luftledning
Svk-TR05-13	Teknisk riktlinje – Jordning
Svk-TR13-02-04	Teknisk riktlinje – Arbetsmiljökrav, Uppdragskonsult Byggherreansvar
Svk-TR15-02	Tekniska riktlinjer – Projektering av luftledning
ELSÄK-FS	Elsäkerhetsverkets föreskrifter www.elsakerhetsverket.se
TSFS 2010:155	Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten och om flyghinderanmälan www.transportstyrelsen.se

2 Omfattning

Riktlinjen omfattar beställning, projektering, interngranskning och kontroll, och är tänkt för användning vid framtagandet av kompletta handlingar som del av upphandlingsdokument.

Projektören ska säkerställa att resultatet av projekteringen i alla avseenden överensstämmer med vad som föreskrivs i Svenska kraftnäts tekniska riktlinjer och andra styrande dokument.

Där projektör anser att avsteg till denna riktlinje är berättigade, ska detta tydligt motiveras och föreläggas Svenska kraftnät för eventuellt godkännande.



3 Definitioner och begrepp

AMA	Allmän material- och arbetsbeskrivning. Ett referensverk med texter som beskriver krav på material, utförande och färdigt resultat vid vanligt förekommande bygg-, el- och anläggningsarbeten. Kravtexterna används dels för att standardisera och rationalisera Svenska kraftnäts upphandlingar, men även för att göra arbetena mer kalkylerbara.
Geodata	Data som beskriver företeelser och deras geografiska läge som kan vara uppmätta eller beräknade. Exempel på geodata är höjddata, jorddjupskarta, jordartskarta, berggrundskarta.
OPGW	Se topplina. Innehåller också ett eller två stålrör med optiska fibrer.
Stolptabell	Tabell med data om en lednings alla stolpar. Nya stolptabeller tas fram på Svenska kraftnäts mallar, och befintliga stolptabeller revideras, enligt de instruktioner som gäller vid den aktuella projekteringen.
Teknisk förstudie	Projektet föregås normalt av en teknisk förstudie vars främsta syfte är att utreda förutsättningarna och alternativa sträckningar.
Topplina	Jordad ledare som är upphängd ovanför faslinorna i ledningsstolpar. Topplinan är konstruerad av stål eller aluminium och skyddar kraftledningen mot åsknedslag genom att leda bort felströmmarna.
Upphandlingsdokument	Upphandlingsdokument är det underlag som den upphandlande myndigheten ger leverantörerna. Det ska innehålla samtliga handlingar för upphandlingen. Tidigare har detta benämnts som förfrågningsunderlag (FFU).



4 Beställning

Allt arbete med avsikt att utföra en projektering åt Svenska kraftnät utgår ifrån gällande krav fastställda i Svenska kraftnäts tekniska riktlinjer.

4.1 Underlag från Svenska kraftnät

All dokumentation som Svenska kraftnät tillhandahåller och som leverantören levererar ska lagras på en gemensam internetbaserad behörighetsstyrd arbetsyta som Svenska kraftnät tillhandahåller.

4.1.1 Teknisk specifikation

Tekniska data sammanställs under den tekniska förstudien. Den tekniska specifikationen tillhandahålls av Svenska kraftnät innan projekteringen påbörjas.

4.1.2 Styrande dokument

Interna styrande dokument på Svenska kraftnät överlämnas i samband med uppstartsmöte.

4.1.3 Kontaktlista

Projektören och Svenska kraftnät ska gemensamt upprätta och underhålla en kontaktlista.

4.1.4 Tidsplan

Svenska kraftnät tar fram en översiktlig tidsplan som omfattar projektering, upphandling, utförande och idrifttagning. Även avbrottsplaner och utförande av steg- och beröringsspänningsmätningar kan ingå i denna tidsplan.

4.1.5 Kartmaterial

Följande kartmaterial tillhandahålls av Svenska kraftnät:

- > Fastighetskartor
- > Geodata
- > Ortofoton
- > Kartunderlag från Länsstyrelsen, Skogsstyrelsen, Riksantikvarieämbetet, Vindbrukskollen, Försvarmakten - militära stoppområden, Ledningskollen, Trafikverkets nationella vägdatabas (NVDB).

Projektör som utför uppdrag åt Svenska kraftnät får tillgång till geodata via Svenska kraftnäts geodatasamverkansavtal. Projektör ska beställa data genom att i koordinatsatt shape/cad-fil märka ut efterfrågat område.

4.1.6 Dokumentation om befintlig anläggning

Vid behov tillhandahåller Svenska kraftnät information om anläggningen, vilket kan innefatta:



- > Stolptabell
- > Byggnads-PM
- > Profil
- > Fundamentritningar
- > Sammanställningsritningar
- > Ritningar med OPGW infästningar
- > Jordningsritningar.

4.1.7 Mallar och övriga underlag

Svenska kraftnät tillhandahåller följande:

- > Teknisk handbok för projektering av luftledning.
- > Rutiner för geodatahantering och kartmallar för ArcGIS.
- > Projekterings- och upphandlingsunderlag för OPGW, ”Projekteringspaket för OPGW”.
- > Mall för mappstruktur i upphandlingsdokument, bygghandling och relationshandling. Mappstrukturen ansluter till projektspecifik dokumentlista för projektör.
- > Mall för Framdriftsplan.
- > ÄTA-mall.
- > Ritningsmallar.
- > Mall för dokument- och ritningsförteckning.
- > Nummerserie för ritningsnummer.
- > Underlag för framtagande av korsningsskyddsförteckning.
- > Mall för à-prislistor.
- > Dokumentlista för projektering.
- > Utkast till AMA-AF.

4.2 Organisation och rutiner

Uppdragsledaren ska ha ett övergripande "helikopterperspektiv" på uppdraget och kunna se helheten, dvs. ha förmågan att baka in krav från andra tekniska riktlinjer och krav i arbetet. Uppdragsledaren ansvarar för att samtliga projektmedlemmar har läst igenom och är införstådda i samtliga delar av detta dokument, samt de för uppdraget relevanta tekniska riktlinjer, standarder och dokument. Organisatoriska förändringar ska meddelas och godkännas av Svenska kraftnät.



4.2.1 Projektmedarbetare

Nedanstående kompetenser ska finnas i ett projekteringsuppdrag. Samma person kan inneha flera av kompetenserna.

AMA	Kvalitetssäkra mängdförteckning med teknisk beskrivning enligt AMA samt vara behjälplig med AMA-frågor under genomförandet av entreprenaden.
BAS-P	Byggarbetsmiljösamordnare för planering och projektering. Se SvK-TR13-02-04.
Jordning	Dimensionering av skydds- och funktionsjordning.
Kraftledningsteknik	Kunskap om hur topplinan ska installeras, inklusive kontroll av elektriska avstånd och optoteknik.
Ritteknik	Upprättande av ritning enligt SvK-TR15-05.
Uppdragsledning	Ansvara för att leda uppdraget där resurshantering, hantering av underkonsulter, tidsplan och övrig avstämning mot Svenska kraftnät ingår.

4.2.2 Projektmöten

Svenska kraftnät och projektören ska regelbundet träffas i projektmöten. Deltagare är Svenska kraftnäts projektledare och projektörens uppdragsledare samt vid behov en eller flera föredragande handläggare från respektive organisation. Deltagandet i projektmöten ska begränsas till personal som är nödvändig för mötets genomförande, och personal utöver kallade ska godkännas av Svenska kraftnät. Svenska kraftnät ansvarar för att protokoll upprättas.

Agendan ska normalt minst innehålla följande punkter:

- 1 Inledning.
- 2 Godkännande av dagordning.
- 3 Föregående protokoll.
- 4 Organisation.
- 5 Tidsplan/framdrift.
- 6 Ekonomi.
- 7 ÄTA-hantering.
- 8 Tillstånd.



- 9 Teknik.
- 10 Risker och osäkerheter.
- 11 Kommunikation.
- 12 Arbetsmiljö, miljö och kvalitet.
- 13 Uppdatera åtgärds- och beslutslista.
- 14 Övrigt.
- 15 Nästa möte.

Vid uppstartsmötet redovisas kartmaterial, och det bestäms vad som ytterligare behöver införskaffas. Projektets övriga förutsättningar redovisas. Dessa punkter tillkommer på dagordningen:

- > Kontraktsgenomgång.
- > Genomgång av underlag enligt 4.1.
- > Genomgång säkerhet/informationssäkerhet. Signering av tystnadspliktsförbindelse.
- > Internetbaserad arbetsyta.

I god tid innan möte ska projektören redovisa vad som behöver diskuteras genom att föreslå punkter till mötesagenda. Lämpliga saker att ta upp kan vara färdigställda åtgärder, svårigheter i projektering, lösningsförslag.

4.2.3 Rapportering

Projektören ska i samband med varje månadsfakturering skriftligen rapportera projektets tekniska framdrift och status, inklusive en beskrivning av upparbetad tid och budget. För rapportering ska användas Svenska kraftnäts mall i Excel-format ”Framdriftsplan”.

4.3 Tidsplan

Projektören ska upprätta en detaljerad tidsplan för projekteringen och månatligen vid behov uppdatera denna. Tidsplan, budget och ÄTA lista ska uppdateras och skickas till Svenska kraftnät minst tre arbetsdagar före varje projektmöte om inte något annat överenskommit.

Tidsplanen ska ge en tydlig bild av hur projekteringsuppdraget kommer att utföras. Tidsplanen ska utöver projektering även innefatta tid för upprättande av granskningsrapporten (redogörelsen för interngranskning).

Projektören ska i tidsplanen lämna tillräckligt med utrymme (minst 10 arbetsdagar) för kontroll hos Svenska kraftnät.



5 Projekterings genomförande

Projekteringen ska utföras så att övergripande krav på kvalitetssäkring säkerställs, dvs. så att totalkostnaden för projektering, materiel, entreprenad inkl. ändringar och tillägg minimeras.

Projekteringen avslutas i och med färdigställande av upphandlingsdokument. Tillägsarbeten till projekteringen kan emellertid komma ifråga under anbudsstiden med svar på frågor och hjälp vid utvärdering av anbud. I samband med kontraktsskrivning ska projektören upprätta bygghandlingar. Det blir också aktuellt med arbeten under entreprenadtiden – svar på frågor, kompletteringar samt hjälp med processerna kring rödändringar och relationshandlingar.

5.1 OPGW

Svenska kraftnät har ett ramavtal med en leverantör för leverans av OPGW, se 4.1.7.

Gränssnitt mot station samordnas med Svenska kraftnäts teleprojektledare och jordningsansvariga.

Detaljer kring dessa frågor redovisas för projektören vid uppstartsmöte.

5.2 Inventering av befintlig dokumentation

Projektören ska inventera och kritiskt granska befintlig dokumentation. Projektören ska i fält inventera korsningar och säkerställa att korsningsskisserna fortfarande är korrekta. Projektören ska vara uppmärksam på att ombyggnader kan ha skett som inte har dokumenterats fullständigt.

Befintlig data i aktuell stolptabell ska ligga som grund för projekteringen.

5.3 Sammanslagningskontroll och kontroll av laster

Projektören ska utföra en sammanslagningskontroll samt en kontroll av om ledningen klarar eventuellt ökade laster från den nya topplinan.

5.4 Fältrekognosering

Projektören ska genomföra fältrekognosering med särskild fokus på skarvplatser för OPGW. Det ska finnas framkomlighet för och tillräckligt med utrymme för arbete med lindragningsutrustning. Om möjligt planeras skarvplatser nära befintliga vägar för att underlätta framtida underhåll. Hela ledningen ska kontrolleras.

Om uppdraget gäller topplinebyte på trästolpsledning kan det ingå i uppdraget att vid fältrekognoseringen kontrollera status på stolparna. Om rötskadebesiktning inte utförts bör en ny sådan genomföras för att säkerställa stolparnas status innan entreprenaden påbörjas. Detta bestäms i samråd med Svenska kraftnät.



5.5 Trumlängder och skarvplatser

Trumlängder ska anpassas till terräng och vägar, och maximeras för att minimera antalet skarvplatser. Överlängder ska projekteras med 1,5 % plus hanteringslängder på 3 gånger stolphöjden i båda ändarna samt eventuella justeringar för topografi. Vid framräkningen av tillräcklig linlängd är det också viktigt att inte endast använda ledningarnas sektionstal (som anges på formatet x+xxx) från profilen då det finns sektionsräkningar som brutits upp vid tidigare åtgärder eller ombyggnationer och inte längre är sammanhängande längs med hela ledningen.

Topplinor ska vara skarvfria i spannen, och båda topplinorna ska skarvas vid samma stolpe. Skarvar ska utföras med avspänning och slack.

Nedledning av OPGW och placering av skarvbox ska ske principiellt så som på ritningar i projekteringspaketet (kap. 4.1.7).

Skarvplatser ska projekteras så att de är tillgängliga både för entreprenadens utförande samt framtida underhåll. Projektören ska om möjligt utgå från befintligt vägnät (allmänna vägar, privata vägar och skogsbilvägar). Detta bör ske i samråd med Svenska kraftnät.

5.6 Jordning

Kraven i TR05-13 (Jordning) ska beaktas, och topplinornas avslutning vid ändstolparna ska projekteras. Krav på utförandet finns angivet i Svk-TR05-13 "Anslutning mellan ledning och ställverk", i vilken olika typer av anslutningar är beskrivna i text och bild.

Åtgärder på markjordledare ska projekteras om behov har identifierats vid fältrekognosering.

5.7 Tillfartsvägar

Projektören ska projektera tillfartsvägar. Ibland blir tillfartsvägar i ett senare skede till lokala bruksvägar och det är därför viktigt att beakta topografien där vägen ansluter till ledningen, och eventuellt låta tillfartsvägen ansluta direkt till närområdet kring en stolpe. Olämpliga platser för tillfartsvägar är t.ex. området kring ledningsspännets mitt samt mellan stolpben och nära stag. Observera att om väg behöver anläggas vid olämplig plats ska det i profilen/plankartan anges att vägen ska tas bort före idrifttagning av ledningen.

5.8 Stolptabell

Projektören tar fram en, med de i projektet påverkade delarna, uppdaterad stolptabell som är anpassad till själva ombyggnaden, och den bifogas i upphandlingsdokumenten. Ändringar som gjorts skall markeras med exempelvis röd färg.



Stolptabellen färdigställs enligt Svk-TR05-01 och anvisningar i det aktuella projektet.

5.9 Ritningar

Projektören tar fram ritningar enligt Svk-TR08-02.

5.10 Regleringstabeller

Projektören ska ta fram regleringstabeller.

5.11 Skyltar och flyghindermarkeringar

Länkar/infästningsdetaljer, så som plåtar och infästningar ska projekteras. Stolpklammer för optisk kabel och skyltar ska projekteras per stolpe och redovisas i stycklista på ritning.

Projektering av samtliga optoskyltar och infästningar ska ingå.

Flyghindermarkeringar ska projekteras vid behov, se TSFS 2010:155.

Projektören ska beakta om det finns krav om fågelavvisare.

5.12 Korsningsskyddsförteckning

En korsningsskyddsförteckning används i genomförandefasen som stöd för entreprenören, se kapitel om korsningsskyddsförteckning i Svk-TR15-02.

5.13 Korsningsskisser

Korsningsskisser ska vid behov uppdateras, se Svk-TR15-02.

5.14 Upphandlingsdokument

Om framtagande av upphandlingsdokument ingår i projekteringsuppdraget ska underlaget inklusive alla dess bilagor tas fram enligt Svenska kraftnäts leveranskrav. Även underlag för steg och beröringsspänningsmätningar kan ingå.

5.14.1 Mängdförteckning med teknisk beskrivning

Mängdförteckning med teknisk beskrivning, sammanställs utifrån ”Teknisk handbok för projektering av luftledning”. Beskrivningen är ansluten till AMA och används vid upphandling av entreprenad samt tillsammans med mängdförteckningen för reglering i entreprenader.

6 Leverans

6.1 Handlingar

Dokument som ska ingå i leveranserna framgår av ”Dokumentlista för projektering av luftledning”. Mappstrukturen för leveranserna tillhandahålls av Svenska



kraftnät. Dessa dokument ska inte förväxlas med de relationshandlingarna som beskrivs i Svk-TR05-01.

Samtliga handlingar ska också levereras i format som framgår av Svk-TR05-01.

Om konstruktionsuppdrag ingår i uppdraget så ska dokument enligt Svk-TR15-05 ingå.

6.2 Delleveranser

Delleveranser ska synkroniseras med inplanerade möten och levereras minst tre arbetsdagar innan möte.

Projekteringsunderlaget ska levereras löpande. Dessa delleveranser ska finnas med i tidsplanen. Underlag som levereras till Svenska kraftnät ska vara interngranskade och åtgärdade efter det som framkommit vid interngranskningen.

Projektören ska meddela Svenska kraftnät minst en vecka inför leverans eller möte om det inte går att genomföra enligt tidsplan och föreslå ändring/revidera tidsplanen.

Vid varje leverans ska Svenska kraftnät meddelas per epost till projektledaren samt för leveransen involverade personer. Med leveransen ska alltid en uppdaterad dokumentförteckning ingå, där dokument och ritningar ska vara speciellt markerade.

6.3 Slutleverans

Projektören ska ta fram bygghandlingar.

Vid avslut av entreprenaden ska projektören ta fram relationshandlingar.

7 Interngranskning och kontroll

Gällande projektörens interna granskning hänvisas till tillämpbara delar i Svk-TR15-02 "Interngranskning". För Svenska kraftnäts kontroll hänvisas till tillämpbara delar i Svk-TR15-02 "Svenska kraftnäts kontroll".