

01	23.12.2015	For utgivelse	BSP	MB	SESJ
Rev	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Oppdragsgiver: Helgeland kraft					
Tittel Teknisk beskrivelse kjøp av 24kV kabel og kabelmateriell			Dato 23.12.2015		
			Utarbeidet av Bjørn Stephen Pettersen		
			Kvalitetskontroll Magnus Bjørge		
Oppdragsgivers dokumentnummer			Godkjent av Sjur Sannerud		
			Dokumentnummer: 15094-09-F-01		Revisjon: 01
			Oppdragsnummer: 15094		Sider 15
			Filreferanse: Bok 1 - Teknisk beskrivelse kabel og kabelmateriell		

Rejlers Norge AS	Side 2 av 15
Dokumentnummer: 15094-09-F-01	Revisjon: Rev 01
Teknisk beskrivelse kjøp av 24kV kabel og kabelmateriell	Dato: 23.12.2015

Innholdsfortegnelse

1	<u>GENERELT OM PROSJEKTET</u>	4
1.1	BAKGRUNN FOR PROSJEKTET	4
1.2	ENTREPRISEN	4
1.3	PARTER	5
1.4	PROSJEKTGJENNOMFØRING	5
1.4.1	Prosjektets organisering	5
1.4.2	Grensesnitt mot andre entrepriser i prosjektet	5
2	<u>ENTREPRISENS OMFANG</u>	6
2.1	KORT BESKRIVELSE AV TRASE	6
2.2	GLATTSKJØT	7
2.3	OVERGANGSSKJØT	7
2.4	ENDEAVSLUTNINGER	7
2.5	KABELTROMLER	7
3	<u>KABELGRØFT OG FØRINGSVEI</u>	8
3.1	BESKRIVELSE AV TRASEER	8
3.1.1	Parsell 1: Vassenden KV – Vestsiden av Storvatnet	8
3.1.2	Parsell 2: Vestsiden av Storvatnet - NS L022 Vatne	8
3.1.3	Parsell 3: NS L022 Vatne - Leirosen sekundærstasjon	8
3.2	FORLEGNING I PREFABRIKERT U-KANAL	8
3.3	STØPTE RØRKANALER OG LANDTAK	8
3.4	RESERVEMATERIELL OG BEREKNINGER	9
3.4.1	Krav til reservemateriell	9
3.4.2	Krav til overføringsevne og teknisk dimensjonering	9
3.4.3	Krav til beregninger	9
4	<u>KRAV TIL 24KV KABEL</u>	10
4.1	RETNINGSLINJER, SPESIFIKASJONER, NORMER, INSTRUKSER, STANDARDER OG FORSKRIFTER	10
4.2	PRODUKSJON	10
4.3	PRØVER / KONTROLLER	11
4.3.1	Spenningstesting etter montasje	11
5	<u>KRAV TIL 24KV SKJØTER OG ENDEAVSLUTNINGER</u>	12
5.1	RETNINGSLINJER, SPESIFIKASJONER, NORMER, INSTRUKSER, STANDARDER OG FORSKRIFTER	12
5.2	PRODUKSJON	12

Rejlers Norge AS	Side 3 av 15
Dokumentnummer: 15094-09-F-01	Revisjon: Rev 01
Teknisk beskrivelse kjøp av 24kV kabel og kabelmateriell	Dato: 23.12.2015

5.3 PRØVER / KONTROLLER 12

6 TRANSPORT 13

7 KRAV TIL TEKNISK DOKUMENTASJON 14

7.1 TILBUDSDOKUMENTASJON 14

7.2 SLUTTDOKUMENTASJON 15

Rejlers Norge AS	Side 4 av 15
Dokumentnummer: 15094-09-F-01	Revisjon: Rev 01
Teknisk beskrivelse kjøp av 24kV kabel og kabelmaterieill	Dato: 23.12.2015

1 GENERELT OM PROSJEKTET

1.1 BAKGRUNN FOR PROSJEKTET

Det skal bygges et nytt kraftverk i Leirfjord kommune i Nordland. Kraftverket skal tilknyttes eksisterende 24kV anlegg i Leirosen Sekundærstasjon, via et 24kV kabelanlegg. Topografien i området medfører at det vil være svært utfordrende å etablere et høyspentanlegg i terrenget rundt Storvatnet. Det er på bakgrunn av dette besluttet å legge kablene i Storvatnet. Det er også besluttet at det ikke skal bygges anleggsvei frem til kraftverket, og Storvatnet skal benyttes som transportvei / føringsvei.

For å tilknytte kraftverket til eksisterende 24kV nett, må kabelanlegget på store deler av traseen etableres i ferskvann. Fra det planlagte landtaket på østsiden av Storvatnet, til vestsiden av Storvatnet er det ca. 6,7km, her skal kabelanlegget legges direkte i Storvatnet. Fra vannkanten ved vestsiden av Storvatnet, skal kabelanlegget etableres i støpt betong kanal frem til en eksisterende nettstasjon L022 Vatne, ca. 220m.

Fra eksisterende nettstasjonen L022 Vatne skal kabelanlegget etableres delvis i rør og delvis i støpt betong kanal frem til Leirosen sekundærstasjon. Traselengde ca. 2700m.

Vedlagt oversiktskart viser den planlagte traseen.

Planlagt byggestart for kraftverket i Vassenden er i august 2016. 24kV 400mm² kablene skal i første omgang brukes som forsyning under anleggsarbeidene (byggestrøm). Traseen fra NS L022 Vatne til Vassenden kraftverk (Parsell 1 og 2) er derfor en del av byggetrinn 1, som skal være ferdig til august 2016. De nye 400mm² kablene tilknyttes eksisterende 240mm² kabel fra Leirosen sekundærstasjon som i dag er tilkoblet NS L022 Vatne.

Byggetrinn 2 er ny 400mm² kabelforbindelse fra Leirosen Sekundærstasjon til NS L022 Vatne, denne forbindelsen blir etablert når byggetrinn 1 er ferdig.

1.2 ENTREPRISEN

I det følgende er alt som omtales som en del av "Entreprisen" en del av det leveringsomfanget det her forespørres om.

Oppdraget skal gjennomføres som entreprise med kjøp etter forhandlinger basert på foreliggende beskrivelse.

Alle kostnader vedrørende levering og lossing fra lastebil av forespurt kabel med tilhørende materiell til byggeplass skal være inkludert, herunder også nødvendige tekniske beregninger og dokumentasjon. Alle gebyrer herunder miljøgebyr skal være oppgitt og inkludert i tilbudssummen. Kabeltilbyder forplikter seg til å vedstå de LMF-prisene som er gitt i tilbudet, det er ikke anledning til å regulere LMF-prisene etter at kabel er bestilt.

Det skal tas hensyn til at entreprisen skal gjennomføres iht. enhver tid siste gjeldende krav i Forskrifter om elektriske forsyningsanlegg (FEF2006), samt krav iht. Forskrift om systemansvar (FoS § 14).

Det bemerkes også at Helgelands kraft (heretter HK) stiller krav om befaring og kvalitetskontroll av leverandørens produksjonslinje under og etter kabelproduksjonen. Dersom det oppdages kvalitetsavvik som kan sette kvaliteten til den produserte kabel i tvil, skal Helgeland kraft ha rett til å kunne avvise hele eller deler av leveransen.

Rejlers Norge AS	Side 5 av 15
Dokumentnummer: 15094-09-F-01	Revisjon: Rev 01
Teknisk beskrivelse kjøp av 24kV kabel og kabelmateriell	Dato: 23.12.2015

1.3 PARTER

Følgende parter gjelder for dette prosjektet:

Oppdragsgiver / Byggherre: **Helgeland kraft AS**

Netteier: **Helgeland kraft AS**

Grunn- og elektroentreprenør: ***Ikke valgt***

Rejlers Norge (heretter RN) er engasjert av HK til å være elektrokonsulent og utarbeide forespørselens tekniske arbeidsbeskrivelse, samt ivareta HKs interesser for denne entreprisen.

1.4 PROSJEKTGJENNOMFØRING

1.4.1 Prosjektets organisering

Det er Helgeland kraft AS som er oppdragsgiver og skal bekoste og ha gjennomføringsansvaret for tiltaket.

1.4.2 Grensesnitt mot andre entrepriser i prosjektet

Denne entreprise består av leveranse av kabel og tilhørende kabelmateriell til anleggsstedet.

Det vil også bli sendt ut en egen forespørsel på grunn- og elektroentreprenør for utførelse av dette kablingsprosjektet.

Kabelentreprisen vil tiltransporteres valgt grunn- og elektroentreprenør, som har ansvar for å oppbevare kablene frem til legging. Kabel og kabelmateriell leveres på angitt sted i Leira i Leirfjord kommune.

Kabelprodusenten skal utføre kappeprøver (tetthetsprøve) på 24kV kabel på trommel før transport fra fabrikk. Det skal også utføres kappetest på 24kV kabel på trommel levert på anleggsadresse før overlevering av kabel til grunn- og elektroentreprenøren. Denne utføres av kabelleverandøren sammen med entreprenøren med byggherre til stede. Kabelleverandør er ansvarlig for å losse kablene på angitt sted.

Valgt grunn- og elektroentreprenør vil få ansvar for grensesnittkoordinering mot kabelentreprisen.

Rejlers Norge AS	Side 6 av 15
Dokumentnummer: 15094-09-F-01	Revisjon: Rev 01
Teknisk beskrivelse kjøp av 24kV kabel og kabelmateriell	Dato: 23.12.2015

2 ENTREPRISENS OMFANG

Kabelentreprisen skal inneholde følgende 24kV materiell:

- Kabel 24kV 400mm² Al med forsterket ytterkappe, for legging i ferskvann ca. 23 100m
- En ekstra fase 24kV 400mm² Al med forsterket ytterkappe, for legging i ferskvann ca. 7 100m (opsjon)
- Kabel 24kV 400mm² Al med ekstra vanntetting og forsterket ytterkappe, for legging i ferskvann ca. 23 100m(opsjon)
- Kabel 24kV 400mm² Al, for legging i rør/støpt betongkanal ca. 8 100m
- Glattsjöt 24kV 400mm² Al, for legging i ferskvann ca. 3stk
- Glattsjöt 24kV 400mm² Al, ca. 9stk
- Glattsjöt for ekstra fase 24kV 400mm² Al, for legging i ferskvann, 1stk (Opsjon)
- Overgangsskjöt 24kV 240mm² Al til 400mm² Al, 3stk
- Endeavslutninger 24kV for 400mm² Al, 6stk

Tilbyder må selv komme med forslag til ekstra vanntetting og forsterket ytterkappe.

Tilbyder har ansvaret for å tilby en kabel som er innenfor HK sine tekniske krav, og som de mener kan benyttes til disse formålene.

Kabelleverandøren må oppgi den maksimale kabellengden de kan levere. Antall skjøter i Storvatnet forutsetter at kabelleverandør kan levere minimum 4200 meter kabel som en lengde.

Traseen er inndelt i 3 deler for å kunne skille på kostnadene for de enkelte parsellene, j.fr pris og mengdeskjema.

Parsell 1 – Vassenden kraftverk til landtak ved vestsiden av storvatnet (7 000m)

Parsell 2 – Landtak ved vestsiden av Storvatnet til NS 022 Vatne (220m)

Parsell 3 – NS 022 Vatne til Leirosen sekundærstasjon (2 700m)

I tillegg skal det leveres reservemateriell, jfr. kapittel 3.4.

2.1 KORT BESKRIVELSE AV TRASE

Det skal etableres en ny 24kV kraftforbindelse mellom Leirosen sekundærstasjon og Vassenden kraftverk. Fra Leirosens sekundærstasjon fram til FV78, skal kabelanlegget forlegges i støpt betong kanal. Lengde ca. 900m.

Fra FV78 til nettstasjonen ved avkjøring til Storvatnet legges kabelanlegget i eksisterende 3x125mm rør. Lengde ca. 1,8km. Fra Nettstasjonen til landtaket ved på vestsiden av Storvatnet etableres kabelanlegget i støpt betong kanal. Lengde ca. 220m.

Fra landtaket på vestsiden av Storvatnet, skal kabelanlegget legges direkte i ferskvann frem til landtaket ved Vassenden, som ligger på østsiden av Storvatnet. På det dypeste er Storvatnet ca. 80m dypt Lengde ca. 6,7km.

Nytt kabelanlegg med tilhørende utstyr skal bygges for $U_n=22\text{ kV}$ / $U_m=24\text{ kV}$

Etter kontrahering av kabelleverandør må kabelleverandør påregne og måtte bistå med/eller foreta ytterligere termiske beregninger ved eventuelle endringer og justering i trase etc. Kabelleverandøren har 14 dager på seg fra denne blir informert om slike endringer til å gjennomføre nye termiske beregninger.

Rejlers Norge AS	Side 7 av 15
Dokumentnummer: 15094-09-F-01	Revisjon: Rev 01
Teknisk beskrivelse kjøp av 24kV kabel og kabelmateriell	Dato: 23.12.2015

2.2 GLATTSKJØT

Det er foreløpig anslått behov for 12 stk. 24 kV glattsjøter (en per fase), 3 stk. av glattsjøtene skal legges i ferskvann. Kabelsjøtene leveres som en del av kabelentreprisen, men sjøtingen utføres av grunn- og elektroentreprenør. Det ansees som svært krevende å krysse Storvatnet med en kabellengde, det er derfor planlagt å sjøte kablene i Storvatnet. Sjøtene vil bli liggende i bunnen av Storvatnet, på ca. 30 meters dybde. For å redusere risikoen for skader på sjøtene, er det planlagt å legge sjøtene i plastrør. Plastrørene skal fylles med en fleksibelmasse og tettes i hver ende med trykklaste kabelinnføringer. (Se vedlegg, prisnippskisse sjøter)

Ved å etablere sjøtene på denne måten reduseres risikoen for fysiske skader på sjøtene, samtidig som man reduserer risikoen for vanninntrenging i sjøten.

Det er tilbyders ansvar å vurdere behov for nødvendig antall sjøter og medta dette i sitt tilbud, iht. trommellengder, praktisk gjennomførbarhet og krav til trekkekrefter.

Det er kabelleverandørens ansvar at endeavslutninger og sjøter er tilpasset kabeltype og alle kabelmål, dvs. leder dimensjon, tykkelse på PEX mm.

2.3 OVERGANGSSKJØT

Ved nettstasjon L022 Vatnet, skal 400mm² kabelen i første omgang sjøtes inn på en eksisterende TSLF 3x1x240mm² kabel fra Leirosen sekundærstasjon. Dette fordi kabelen i første omgang skal forsyne brakkeriggen i Vassenden i byggeperioden. Planlagt byggestart for kraftverket er august 2016.

Det er kabelleverandørens ansvar at endeavslutninger og sjøter er tilpasset kabeltype og alle kabelmål, dvs. leder dimensjon, tykkelse på PEX mm.

2.4 ENDEAVSLUTNINGER

Det er foreløpig anslått behov for 6 stk. 24kV endeavslutninger. Endeavslutningene leveres som en del av denne entreprisen. Montasjen utføres av grunn- og elektroentreprenøren. Fysiske mål på endeavslutningene må oppgis i tilbudet. Det er kabelleverandørens ansvar at endeavslutninger og sjøter er tilpasset kabeltype og alle kabelmål, dvs. leder dimensjon, tykkelse på PEX mm.

2.5 KABELTROMLER

Leveranse og leie av kabeltrommel skal tas med som en del av kabelentreprisen. I tillegg skal det settes en frist for tilbakelevering av brukte tromler. Alle kabeltromler skal merkes med nummer og lengder.

Det antas at Tøventunnelen har den laveste kjørehøyden på vei til anleggsplassen ved Storvatnet. Maksimal kjørehøyde i tunnelen er 4,6m.

Rejlers Norge AS	Side 8 av 15
Dokumentnummer: 15094-09-F-01	Revisjon: Rev 01
Teknisk beskrivelse kjøp av 24kV kabel og kabelmateriell	Dato: 23.12.2015

3 KABELGRØFT OG FØRINGSVEI

Vedlagte kart og snitt viser trase og planlagt teknisk løsning. Følgende forlegningsmetoder skal hensyntas ved valg av kabel. Det er opp til kabelleverandøren å tilby en kabel som fungerer best mulig på de ulike områdene langs traseen.

3.1 BESKRIVELSE AV TRASEER

3.1.1 Parsell 1: Vassenden KV – Vestsiden av Storvatnet

Kabelanlegget etableres direkte i Storvatnet, fra landtaket på vestsiden av Storvatnet til landtaket på østsiden ved Vassenden. Bunnkartleggingen av Storvatnet viser at enkelte partier av vannet er ca. 80m dypt (Se vedlagt bunnkart). Det er ønskelig å krysse Storvatnet med kun en skjøt pr. fase. Det planlegges derfor å skjøte kabelanlegget ca. 3,8km ut fra vestsiden av Storvatnet. Etter ca. 3,8km er det et område hvor skjøten kan legge på ca. 30m dybde. Det ansees som gunstig å etablere skjøten så grunt som mulig, dette både pga. vanntrykk og tilgjengelighet ved en eventuell feilsituasjon på en av skjøtene. Traselengde ca. 6,7km.

3.1.2 Parsell 2: Vestsiden av Storvatnet - NS L022 Vatne

Fra netttasjon L022 Vatne frem til Storvatnet skal kabelanlegget etableres i støpt betongkanal med en fase i hvert rør. Kanalen etableres hovedsaklig i dyrket mark med overdekning på ca. 1,0m. Det etableres kanal frem til landtaket på vestsiden av Storvatnet. Det er ønskelig at kablene legges i sin helhet fra skjøt i Storvatnet til NS L022 Vatne, dersom det er behov for en ekstra skjøt skal kablene skjøtes i overgangen mellom landtak og støpt betong kanal. Trase lengde ca. 220m.

3.1.3 Parsell 3: NS L022 Vatne - Leirosen sekundærstasjon

Fra NS L022 Vatne frem til NS L058 Sommersest, etableres kabelanlegget i eksisterende 3x125mm plastrør, med en fase i hvert rør. Overdekningen på rørene antas å være ca. 0,5m. Fra NS L058 Sommersest frem til Leirosen sekundærstasjon etableres kablene i støpt betongkanal. Kanalen etableres hovedsakelig i dyrket mark.

Traselengde ca. 2,7km.

3.2 FORLEGNING I PREFABRIKERT U-KANAL

Ved alle åpne punkter langs traseen skal kablene legges i prefabrikkerte U-kanaler. U-kanalene er ikke en del av denne entreprisen.

3.3 STØPTE RØRKANALER OG LANDTAK

Viser til vedlagte snitt av kanaler og landtak for nærmere beskrivelse og utforming. Samtlige betongkanaler og landtak skal etableres med 4stk. 110mm rør.

Det skal legges en leder i hvert rør som angitt på snitt-tegningene.

Rejlers Norge AS	Side 9 av 15
Dokumentnummer: 15094-09-F-01	Revisjon: Rev 01
Teknisk beskrivelse kjøp av 24kV kabel og kabelmateriell	Dato: 23.12.2015

3.4 RESERVEMATERIELL OG BEREKNINGER

3.4.1 Krav til reservemateriell

Helgeland kraft AS har krav til reservedeler ved etablering av 24kV kabelanlegg. Det skal være likt materiellet som er levert til selve montasjen. Kabel leverandøren skal i sitt tilbud medta reservemateriell:

- Kabel 24kV for legging i vann, 900m
- Glattskjøter 24kV, 3stk (1stk sett)
- Endeavslutninger 24kV, 3stk (1stk sett)

Dette materialet skal inngå i hovedleveransen og merkes med innhold og leveres på Netteiers lager.

3.4.2 Krav til overføringsevne og teknisk dimensjonering

Den nye 24kV kabelanlegget må kunne overføre minimum 10MVA, ved ledertemperatur 50°C, jordtemperatur +15 °C og lufttemperatur +15 °C, med nødvendige korreksjonsfaktorer for rør og støpte rørkkanaler og varmeavgivelse fra andre anlegg. Hele anlegget dimensjoneres for 22 kV (24 kV).

Kabelanlegget skal dimensjoneres med lukket skjerm.

Det antas at snitt 2-2 støpt betong kanal med 1,0m overdekning vil være dimensjonerende, se vedlegg. Det må bekreftes av kabelleverandøren. Se vedlegg for dimensjonerende snitt.

Det er satt krav til kappetesting av kabel. Helgeland kraft krever at kablene skal kappetestes av leverandør på fabrikk og på trommel på anleggsstedet, med byggherre tilstede, før overlevering av kabel til grunn- og elektroentreprenør. Se kapittel 4.3.

3.4.3 Krav til beregninger

Det stilles krav til at kabelleverandør gjennomfører beregninger som verifiserer at tilbudt anlegg tilfredsstiller alle de krav som denne forespørsel stiller.

Beregninger skal verifisere overføringsevnen ved dimensjonerende krav listet opp i kapittel 4.1.

Rejlers Norge AS	Side 10 av 15
Dokumentnummer: 15094-09-F-01	Revisjon: Rev 01
Teknisk beskrivelse kjøp av 24kV kabel og kabelmateriell	Dato: 23.12.2015

4 KRAV TIL 24KV KABEL

4.1 RETNINGSLINJER, SPESIFIKASJONER, NORMER, INSTRUKSER, STANDARDER OG FORSKRIFTER

Kabelanlegget skal overholde følgende standarder og forskrifter (seneste utgave):

1. IEC 60183 -Guide to selection of high-voltage cables.
2. IEC 60228 -Conductors of insulated cables.
3. IEC 60287 -Calculation of the continuous current rating of cables (100 % load factor).
4. IEC 60230 -Impulse Tests on Cables and their Accessories.
5. IEC 60332 -Tests on electric cables under fire conditions .
6. IEC 60754-1 -Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 1: Determination of the amount of halogen acid gas .
7. IEC 60754-2 -Test on gases evolved during combustion of electric cables - Part 2: Determination of degree of acidity of gases evolved during the combustion of materials taken from electric cables by measuring pH and conductivity.
8. IEC 60811 -Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables.
9. IEC 60885 -Electrical test methods for electrical cables.
10. De til enhver tid gjeldende Forskrifter for elektriske anlegg – Forsyningsanlegg.
11. Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg med veiledning.
12. NS 4210 - Varselfarger og varselstilt.
13. CENELEC HD 620-10K
14. NEK 136.90
15. IEC 60502-2, IEC 60754-1 og 2

4.2 PRODUKSJON

Kabelens ytterkappe skal for hver meter merkes med produsentens navn, kabeltype, tverrsnitt og produksjonsår.

Kabelens ytre kappe skal tilsettes et halvledende sjikt slik at det til en hver tid skal kunne testes om kabelen har blitt påført kappeskader.

Bruk av resirkulerte materialer aksepteres ikke.

Kabelen skal utføres med tetting mot vanninntrenging i tverrsnittet. Kabelen skal vanntettes i lederens lengderetning og under aluminiumskappen.

Der kabelanlegget skal legges i ferskvann er det ønskelig med forsterket ytterkappe, det er opp til kabelleverandøren å spesifisere en løsning som er egnet til formålet. Det er i tillegg lagt inn en opsjon på levering av kabel med forsterket ytterkappe og ekstra vanntetting.

Alle deler av leveransen konstrueres og bygges for å tåle de største påkjenninger som kan oppstå, og for å kunne overføre spesifisert ytelse.

Kabelanlegget må tåle så vel termiske som mekaniske trepoledet kortslutningsytelse på minst 200MVA i ett sekund.

Kabelanlegget må, uten å ta skade termisk, mekanisk eller dynamisk, tåle de spesifiserte kortslutningsstrømmer. Det forutsettes i dimensjoneringen, at kabelanlegget før kortslutning inntreffer - kontinuerlig har levert merkestrøm ved systemspenning.

Kabelskjøter skal ikke anta høyere temperatur enn lederen i den tilsluttede kabel. Skjøter skal dimensjoneres for den samme grad av kortslutningssikkerhet som kabelen.

Rejlers Norge AS	Side 11 av 15
Dokumentnummer: 15094-09-F-01	Revisjon: Rev 01
Teknisk beskrivelse kjøp av 24kV kabel og kabelmateriell	Dato: 23.12.2015

Kabelanleggene må, etter lang tids utkobling og under alle temperaturforhold i området -20°C til +20°C, tåle momentan og varig belastning med merkestrøm og merkespenning, samt kortvarig overbelastningsevne uten at skader oppstår.

4.3 PRØVER / KONTROLLER

Netteier og byggherre forbeholder seg retten til å være representert i alle deler av prosjektgjennomføringen, inkludert produksjon av kabel og utstyr. Netteier og byggherre skal i god tid motta tidsplan som viser prosessen fra start av produksjon av kabelen til test av ferdig levert kabelanlegg.

Prøver skal kunne utføres på prøvestykker som er representative for partiet. Netteier og byggherre skal på anmodning kunne få oversendt kvalitetskontrolldokumenter på hele eller deler av produksjonen.

Det skal utføres rutineprøver i fabrikk for hver produserte kabellengde og utstyr. Netteier / byggherre skal ha anledning til å bli med på disse prøvene. Prøvetidspunkter skal meddeles fra kabelprodusent i god tid. Netteier /byggherre dekker egne reise- og oppholdskostnader.

Prøverapporter utarbeides og oversendes til netteier /byggherre som en del av sluttokumentasjonen.

Dokumentasjon på at kabel og utstyr prøves i hht. IEC 60840 skal være med i leveransen. Vedrørende pkt. 10.1 i) og j) krever netteier at testen skal utføres på en lengde i hver produksjonsserie.

Kabelprodusenten skal utføre kappeprøver (tetthetsprøve) på kabel på trommel før transport fra fabrikk. Det skal også utføres kappetest på kabel på trommel levert på anleggsadresse før overlevering av kabel til grunn- og elektroentreprenøren. Denne utføres av kabelleverandøren sammen med grunn- og elektroentreprenør med byggherre til stede.

Grunn- og elektroentreprenøren vil også utføre kappetester på hver fase før igjennfylling, og på hver fase for komplett og ferdigstilt kabelanlegg.

Eventuelle feil på kappen skal utbedres omgående av kabelprodusenten / grunn- elektroentreprenøren. Prøverapporter utarbeides og foreligger netteiers representant etter hver kappeprøve. Alle prøverapportene skal være en del av sluttokumentasjonen.

4.3.1 Spenningstesting etter montasje

Netteier kan kreve at det gjennomføres AC-spenningsprøve av hele kabelanlegget etter installasjon. Spenningsprøven gjennomføres i henhold til IEC-30840.

Testspenning og metode for gjennomføringen skal være etter avtale mellom kjøper og leverandør. I hovedsak benyttes pkt. 15-2 i IEC-60840. Netteier ønsker at AC-testen skal ha en testspenning tilsvarende linjespenning mellom leder og skjerm. Varighet avtales nærmere. Dersom dette velges vil prøvespenning skaffes via netteiers nett eller netteiers utstyr/leverandør.

Ansvarlig for gjennomføring er netteier i samarbeid med grunn- elektroentreprenøren.

Rejlers Norge AS	Side 12 av 15
Dokumentnummer: 15094-09-F-01	Revisjon: Rev 01
Teknisk beskrivelse kjøp av 24kV kabel og kabelmateriell	Dato: 23.12.2015

5 KRAV TIL 24KV SKJØTER OG ENDEAVSLUTNINGER

5.1 RETNINGSLINJER, SPESIFIKASJONER, NORMER, INSTRUKSER, STANDARDER OG FORSKRIFTER

Kabelanlegget skal overholde følgende standarder og forskrifter (seneste utgave):

16. IEC 60183 -Guide to selection of high-voltage cables
17. IEC 60228 -Conductors of insulated cables
18. IEC 60287 -Calculation of the continuous current rating of cables (100 % load factor)
19. IEC 60332 -Tests on electric cables under fire conditions
20. IEC 60754-1 -Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 1: Determination of the amount of halogen acid gas
21. IEC 60754-2 -Test on gases evolved during combustion of electric cables - Part 2: Determination of degree of acidity of gases evolved during the combustion of materials taken from electric cables by measuring pH and conductivity.
22. IEC 60811 -Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables
23. IEC 60885 -Electrical test methods for electrical cables
24. IEC 61443 -Short-circuit temperature limits of electric cables with rated voltage above 30kV
25. De til enhver tid gjeldende Forskrifter for elektriske anlegg - Forsyningsanlegg
26. Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg med veiledning
27. NS 4210 - Varselfarger og varselskilt.
28. CENELEC HD 620-10K
29. NEK 136.90
30. IEC 60502-2, IEC 60754-1 og 2

5.2 PRODUKSJON

Alle deler av leveransen konstrueres og bygges for å tåle de største påkjenninger som kan oppstå, og for å kunne overføre spesifisert ytelse.

5.3 PRØVER / KONTROLLER

Det skal utføres rutineprøver i fabrikk for endeavslutninger og skjøter. Netteier skal ha anledning til å bli med på disse prøvene. Prøvetidspunkter skal meddeles fra kabelprodusent i god tid. Netteier dekker egne reise- og oppholdskostnader.

Prøverapporter utarbeides og oversendes til netteier som en del av sluttdokumentasjonen.

Kabel og utstyr skal prøves i hht. IEC 60840. Dokumentasjon på typegodkjenning hører med til leveransen.

Rejlers Norge AS	Side 13 av 15
Dokumentnummer: 15094-09-F-01	Revisjon: Rev 01
Teknisk beskrivelse kjøp av 24kV kabel og kabelmateriell	Dato: 23.12.2015

6 TRANSPORT

Følgende opplysninger ønskes oppgitt i tilbudet:

- Vekt, størrelse og pris og på tromler
- Vekt, størrelse og pris på trommel til reservekabel
- Forslag til leveringsplan
- Returpant på tromler
- Leveringstid
- Miljøgebyr

Rejlers Norge AS	Side 14 av 15
Dokumentnummer: 15094-09-F-01	Revisjon: Rev 01
Teknisk beskrivelse kjøp av 24kV kabel og kabelmateriell	Dato: 23.12.2015

7 KRAV TIL TEKNISK DOKUMENTASJON

7.1 TILBUKSDOKUMENTASJON

Tilbydere skal vise til og dokumentere design som tilfredsstiller krav gitt i forespørselen og gitt av de stedlige forhold. Tilbydere skal vise til og dokumentere installasjonsprosedyrer / metoder som tilfredsstiller krav gitt i forespørselen, resultat fra opplysninger om trase og stedlige forhold.

Følgende skal også leveres:

Data for kabel:

- Data for kabel, skal fylles ut.
- Snitt av kabelens oppbygging
- Dokumentasjon på typetest iht. IEC
- Andre data som er viktig for bedømmelsen av den tekniske kvalitet og egnethet og i forhold til tilbudt kabelanlegg.

Data for skjøter:

- Data for skjøter, skal fylles ut.
- Type lederskjøt
- Dokumentasjon på typetest iht. IEC
- Tegning som viser skjøtens oppbygging
- Alle data som er viktig for bedømmelse av den tekniske kvalitet og egnethet og i forhold til tilbudt kabelanlegg

Data for overgangsskjøter:

- Data for skjøter, skal fylles ut.
- Type lederskjøt
- Dokumentasjon på typetest iht. IEC
- Tegning som viser skjøtens oppbygging
- Alle data som er viktig for bedømmelse av den tekniske kvalitet og egnethet og i forhold til tilbudt kabelanlegg

Data for endeavslutninger:

- Data for endeavslutninger, skal fylles ut.
- Type endeavslutning
- Dokumentasjon på typetest iht. IEC
- Tegning som viser endeavslutningens oppbygging inklusive type toppbolt
- Alle data som er viktig for bedømmelse av den tekniske kvalitet og egnethet og i forhold til tilbudt kabelanlegg

Utfylt prisskjema

- Prisskjema skal fylles ut for alle parseller.

Rejlers Norge AS	Side 15 av 15
Dokumentnummer: 15094-09-F-01	Revisjon: Rev 01
Teknisk beskrivelse kjøp av 24kV kabel og kabelmateriell	Dato: 23.12.2015

7.2 SLUTTDOKUMENTASJON

All relevant dokumentasjon for kabelanlegget skal være oversendt netteier før/ved overtagelse av kabelanlegget.

Entreprenøren som blir kontrahert for montasjen er ansvarlig for at kabelen blir målt inn og dokumentert i netteiers geografiske nettinformasjonssystem.

Sluttdokumentasjon:

- Prøverapporter fra rutinetester på kabel, skjøter og endeavslutninger.
- Dokumentasjon på typetester for kabel, skjøter og endeavslutninger.
- Montasjeanvisninger for levert materiell.
- Tegninger av skjøt, endeavslutning etc.
- Tilbudsberegninger/kontrollberegninger overføringsevne.

Sluttdokumentasjon, skal leveres i 2stk eksemplarer papir-/permbasert utgave. I permen skal det vedlegges en minnepinne med tilsvarende dokumentasjon.