

03	11.09.2014	Korrigerings teknisk beskrivelse	MB	BSP	SJUR
02	01.09.2014	Revidering av trase og lengder	MB	JSO	BSP
01	02.02.2014	For utgivelse	PLU	BSP	TME
Rev	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Oppdragsgiver: Helgeland Kraft AS					
Tittel Teknisk beskrivelse 22kV og 132 kV kabel og kabelmateriell			Dato 02.02.2014		
			Utarbeidet av Petter Lund		
			Kvalitetskontroll Bjørn S. Pettersen		
Oppdragsgivers dokumentnummer			Godkjent av Truls M. Eidem		
			Dokumentnummer: 13146-09-Z-04		Revisjon: 03
			Oppdragsnummer: 13146		Sider 16
			Filreferanse: 13146-09-Z-04 Vedlegg 4 Teknisk beskrivelse		

Rejlers Norge AS	Side 2 av 16
Dokumentnummer: 13146-09-Z-04	Revisjon: Rev 03
Teknisk beskrivelse kjøp av 22kV og 132 kV kabel og kabelmateriell	Dato: 12.09.2014

Innholdsfortegnelse

1	<u>GENERELT OM PROSJEKTET</u>	4
1.1	BAKGRUNN FOR PROSJEKTET	4
1.2	ENTREPRISEN	4
1.3	PARTER	4
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	6
2.3	ENDEAVSLUTNINGER	7
2.4	FIBER I 132 kV KABEL	7
2.5	KURS FOR ELEKTROENTREPRENØREN	7
2.6	KABELTROMLER	7
3	<u>KABELGRØFT OG FØRINGSVEI</u>	8
3.1	BESKRIVELSE AV TRASEER	8
3.1.1	Fra Leiråga, Tverråga, Bjørnstokk kraftstasjoner	8
3.1.2	Fra Storelva kraftstasjon	8
3.1.3	Fra Tosdalen kraftstasjon	8
3.2	FORLEGNING I PREFABRIKERT U-KANAL	8
3.3	STØPTE RØRKANALER	8
3.4	KRYSSING AV ELVER	8
3.5	RESERVEMATERIELL OG BEREGNINGER	9
3.5.1	Krav til reservedeler	9
3.5.2	Krav til overføringsevne og teknisk dimensjonering	9
3.5.3	Krav til beregninger	9
3.5.4	Dimensjonerende snitt	9
4	<u>KRAV TIL 22KV OG 132KV 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 22KV OG 132KV SKJØTER OG ENDEAVSLUTNINGER</u>	12

Rejlers Norge AS	Side 3 av 16
Dokumentnummer: 13146-09-Z-04	Revisjon: Rev 03
Teknisk beskrivelse kjøp av 22kV og 132 kV kabel og kabelmateriell	Dato: 12.09.2014

5.1	RETNINGSLINJER, SPESIFIKASJONER, NORMER, INSTRUKSER, STANDARDER OG FORSKRIFTER	12
5.2	PRODUKSJON	12
5.3	PRØVER / KONTROLLER	12
6	<u>TRANSPORT</u>	13
7	<u>KRAV TIL TEKNISK DOKUMENTASJON</u>	14
7.1	TILBUKSDOKUMENTASJON	14
7.2	SLUTTDOKUMENTASJON	14
8	<u>VEDLEGG</u>	16

Rejlers Norge AS	Side 4 av 16
Dokumentnummer: 13146-09-Z-04	Revisjon: Rev 03
Teknisk beskrivelse kjøp av 22kV og 132 kV kabel og kabelmateriell	Dato: 12.09.2014

1 GENERELT OM PROSJEKTET

1.1 BAKGRUNN FOR PROSJEKTET

Det skal bygges fem nye kraftstasjoner i Brønnøy kommune i Nordland. Disse fem kraftstasjonene skal knyttes til en ny 132 / 22 kV transformatorstasjon i Tosbotn via et 22 kV kabelanlegg. I tillegg skal det også bygges en 15 km lang 132 kV forbindelse fra Tosbotn transformatorstasjon til Lande transformatorstasjon. De første 4 km fra Tosbotn transformatorstasjon skal bygges som et 132 kV kabelanlegg.

De nye kraftstasjonene Leiråga, Bjørnstokk, Tverråga, Storelva og Tosdalen kraftverk er vist på vedlagt oversiktskart. På samme kart er også Tosbotn transformatorstasjon vist. Lande transformatorstasjon er ikke vist på kartet.

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.

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 Helgeland Kraft (HK) stiller krav om befarings- og kvalitetskontroll av leverandørens produksjonslinje før og under kabelproduksjonen. Dersom det oppdages kvalitetsavvik som kan sette kvaliteten til den produserte kabel i tvil, skal Helgeland Kraft (HK) ha rett til å kunne avvise hele eller deler av leveransen.

1.3 PARTER

Følgende parter gjelder for dette prosjektet:

Oppdragsgiver / Byggherre: **Helgeland Kraft AS**

Netteier: **Helgeland Kraft AS**

Graveentreprenør: ***Ikke valgt***

Elektroleverandør: ***Ikke valgt***

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

Rejlers Norge AS	Side 5 av 16
Dokumentnummer: 13146-09-Z-04	Revisjon: Rev 03
Teknisk beskrivelse kjøp av 22kV og 132 kV kabel og kabelmateriell	Dato: 12.09.2014

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 elektroarbeider for utførelse av dette kablingsprosjektet.

Kabelentreprisen vil tiltransporteres valgt elektroentreprenør, som har ansvar for å motta og oppbevare kablene frem til legging. Kabel og kabelmateriell leveres på angitt sted i Tosbotn i Brønnøy kommune.

Valgt elektroentreprenør vil få ansvar for grensesnittskoordinerings mot kabelentreprisen og mot anleggsentreprisen.

Rejlers Norge AS	Side 6 av 16
Dokumentnummer: 13146-09-Z-04	Revisjon: Rev 03
Teknisk beskrivelse kjøp av 22kV og 132 kV kabel og kabelmateriell	Dato: 12.09.2014

2 ENTREPRISENS OMFANG

Kabelentreprisen skal inneholde følgende 132kV materiell:

- Kabel 132kV 400mm² Al, ca. 7 500m uten fiber
- Kabel 132 kV 400mm² Al ca 3 800 meter med to stk fiber
- Glattskjøt 145kV for 400mm² Al, ca. 10stk
- Glattskjøt 145kV for 400mm² Al, for to stk fiber, ca. 5stk
- Endeavslutninger 170kV for 400mm² Al, ca. 3stk

Kabelentreprisen skal inneholde følgende 22kV materiell:

- Kabel 22kV 400mm² Al, ca. 22 500m
- Glattskjøt 22kV for 400mm², ca. 24stk
- Endeavslutninger 22kV for 400mm², ca. 48stk
- Kabel 22kV 630mm² Al, ca. 20 000m
- Glattskjøt 22kV for 630mm², ca. 21stk
- Endeavslutninger 22kV for 630mm², ca. 12stk

I tillegg skal det leveres reservemateriell, jfr. kapittel 3.5.

2.1 KORT BESKRIVELSE AV TRASE

Etablering av ny 22kV og 132kV kraftforbindelse mellom Leiråga KV, Bjørnstokk KV, Tverråga KV og Tosbotn transformatorstasjon, samt etablering av ny 22kV kabelforbindelse mellom Tosdalen KV, Storelva KV og Tosbotn TS. Nytt kabelanlegg er tenkt fremført hovedsakelig i støpt rørkanal og stedvis direkte i rør. Traseen fra Leiråga KV via Bjørnstokk KV og Tverråga KV til Tosbotn TS blir ca. 4 km lang. Traseen mellom Tosdalen KV via Storelva KV til Tosbotn TS blir ca. 5.5 km lang. I tillegg skal traseen avgrenses til 4stk netstasjoner, henholdsvis ved Leiråa, Bekkevold, Bjørnstokk, og Tosbotn nord.

Endelig trasevalg mellom Tosdalen KV og Tosbotn TS er ikke bestemt så traselengden kan variere.

Nytt kabelanlegg med tilhørende utstyr skal bygges for $U_n=22\text{ kV}$ / $U_m=24\text{ kV}$ og $U_n=132\text{ kV}$ / $U_m=145\text{ kV}$ (endeavslutninger $U_m=170\text{ kV}$)

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.

2.2 GLATTSKJØT

Det er foreløpig anslått behov for 15 stk. 145 kV glattskjøter (en per fase) og 42 stk. glattskjøter for 22 kV (en per fase). Kabelskjøtene leveres som en del av kabelentreprisen, men skjøtingen utføres av elektroentreprenøren.

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

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

Rejlers Norge AS	Side 7 av 16
Dokumentnummer: 13146-09-Z-04	Revisjon: Rev 03
Teknisk beskrivelse kjøp av 22kV og 132 kV kabel og kabelmateriell	Dato: 12.09.2014

2.3 ENDEAVSLUTNINGER

Det er foreløpig anslått behov for 3stk 170 kV endeavslutninger komplett med toppbolt og 66stk 22kV endeavslutninger. Det skal leveres endeavslutninger på 170 kV pga. stor fare for salting.

Endeavslutningene skal være tørre og av kompositt. Endeavslutningene leveres som en del av denne entreprisen. Montasjen utføres av elektroentreprenøren. Fysiske mål på endeavslutningene må oppgis i tilbudet. Det er kabelleverandørens ansvar at endeavslutninger og skjøter er tilpasset kabeltype og alle kabelmål, dvs. leder dimensjon, tykkelse på PEX mm.

170 kV endeavslutningene skal kunne monteres liggende og stående på stativ. Stativ for endeavslutninger er en del av stasjonsentreprisen, og inngår ikke i denne leveransen.

170 kV endeavslutningene skal monteres på isolatorer slik at disse er isolert fra stasjonenes eget potensial.

2.4 FIBER I 132 KV KABEL

For å ha mulighet til måle temperaturen i 132 kV kabelen skal en av fasene ha to stk. fibre i kabelen. For hver av lengdene som skal leveres skal en av dem ha to stk. fiber i kabelen. Dette er hensyntatt i vedlagt pris og mengdeskjema. **Det innebærer også at skjøtene og endeavslutningene må være forberedt for uttak av fiber.**

Det er viktig at kabelen, skjøtene og endeavslutningene merkes tydelig at det er med fiber/forberedt for fiber.

2.5 KURS FOR ELEKTROENTREPRENØREN

Følgende opplysninger ønskes oppgitt i tilbudet:

- Hvilke entreprenører som har godkjenning for montasje av deres skjøter og endemuffer.
- Varighet på nødvendig kurs/opplæring.
- Kurssted.
- Kostnader for nødvendig kurs.
- Antall personer som kan delta på kurset.
- Krav til deltagerens kompetanse.

2.6 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.

Kablene og kabelmateriell losses etter kabelnummereringsplan.

Maksimal trommel diameter skal ikke overstige 3,2 meter.

Rejlers Norge AS	Side 8 av 16
Dokumentnummer: 13146-09-Z-04	Revisjon: Rev 03
Teknisk beskrivelse kjøp av 22kV og 132 kV kabel og kabelmateriell	Dato: 12.09.2014

3 KABELGRØFT OG FØRINGSVEI

Vedlagt kart og snitt viser utforming av kabelfremføringsanlegget slik det er planlagt. Det kan komme noen endringer for kryssing av elver og veier.

3.1 BESKRIVELSE AV TRASEER

3.1.1 Fra Leiråa, Tverråga, Bjørnstokk kraftstasjoner

Fra hver av disse tre kraftstasjonene skal det legges en 22 kV kabel til Tosbotn transformatorstasjon. Traseen fremgår av de vedlagte tegningene.

22 kV kabelen fra Bjørnstokk kraftstasjon skal ikke skjøtes på skjøteplass 3, men legges forbi denne. Det må settes ned u-kanal her. U-kanalene er ikke en del av denne entreprisen.

I tillegg til 22 kV kabel skal det også legges en 132 kV kabel fra kabelendemast ved Leiråa kraftstasjon. Denne kabelen skal bli en del av 132 kV forbindelsen mellom Tosbotn transformatorstasjon og Lande transformatorstasjon. 132 kV kabelen skal følge samme trase som 22 kV kabelen.

3.1.2 Fra Storelva kraftstasjon

Fra Storelva kraftstasjon skal det legges 22 kV jordkabel til Tosbotn transformatorstasjon. Se vedlagt tegning.

3.1.3 Fra Tosdalen kraftstasjon

Fra Tosdalen kraftstasjon skal det legges 22 kV jordkabel til Tosbotn transformatorstasjon. Se vedlagt tegning.

3.2 FORLEGNING I PREFABRIKERT U-KANAL

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

3.3 STØPTE RØRKANALER

Viser til vedlagte snitt av kanaler for nærmere beskrivelse av de støpte rørkanalene. Det vil være 160 mm rør for 132 kV kablene og 110 mm rør for 22 kV kablene. Minimum bøyeradius vil være 2 meter.

Det skal legges en leder i hvert rør som angitt på snittegningene.

3.4 KRYSSING AV ELVER

Det vil legges sveiste tørre trykkrør ved elvekryssingene. 160 mm rør for 132 kV kablene og 110 mm rør for 22 kV kablene. Det skal legges en leder i hvert rør som angitt på snittegningene.

Det vil være en åpning mellom disse rørene og det støpte rørkanalene, ca. 2m åpning.

Rejlers Norge AS	Side 9 av 16
Dokumentnummer: 13146-09-Z-04	Revisjon: Rev 03
Teknisk beskrivelse kjøp av 22kV og 132 kV kabel og kabelmateriell	Dato: 12.09.2014

3.5 RESERVEMATERIELL OG BEREKNINGER

3.5.1 Krav til reservedeler

Helgeland Kraft AS har krav til reservedeler ved etablering av 132kV kabelanlegg. Det skal være likt materiellet som er levert til selve montasjen. Kabel leverandøren skal i sitt tilbud medta reservemateriell:

- Kabel 145 kV, 860m
- Glattsjøter med fiber 145 kV, 2stk
- Glattsjøter 145kV, 2stk
- Endeavslutninger med fiber 170kV, 2stk
- Endeavslutninger 170kV, 2stk

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

3.5.2 Krav til overføringsevne og teknisk dimensjonering

Ved kabling av 132 kV kraftledningen må nytt kabelsettet kunne overføre 280 A eller bedre ved jordtemperatur +15 °C og lufttemperatur +25 °C, med nødvendige korreksjonsfaktorer for rør og støpte rørkkanaler og varmeavgivelse fra andre anlegg. Hele anlegget dimensjoneres for 132 kV (145 kV), med unntak av endeavslutninger som dimensjoneres for 170 kV.

Ved kabling av 22 kV kraftledningen må nytt kabelsettet kunne overføre 230 A eller bedre ved jordtemperatur +15 °C og lufttemperatur +25 °C, med nødvendige korreksjonsfaktorer for rør og støpte rørkkanaler og varmeavgivelse fra andre anlegg. Hele anlegget dimensjoneres for 22 kV (24 kV).

Kabelanleggene skal dimensjoneres med lukket skjerm.

Se vedlegg for dimensjonerende snitt 15-15.

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

3.5.3 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.

3.5.4 Dimensjonerende snitt

Det antas at snitt kryssing gjennom Bjørnstokktunnelen 15-15 vil være dimensjonerende snitt, se vedlegg. Det må bekreftes av kabelleverandøren.

Rejlers Norge AS	Side 10 av 16
Dokumentnummer: 13146-09-Z-04	Revisjon: Rev 03
Teknisk beskrivelse kjøp av 22kV og 132 kV kabel og kabelmaterieill	Dato: 12.09.2014

4 KRAV TIL 22KV OG 132KV 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. IEC 60840 -Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 30kV up to 150kV – Test methods and requirements.
11. IEC 61443 -Short-circuit temperature limits of electric cables with rated voltage above 30kV.
12. De til enhver tid gjeldende Forskrifter for elektriske anlegg – Forsyningsanlegg.
13. Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg med veiledning.
14. NS 4210 - Varselfarger og varselstilt.
15. CENELEC HD 620-10K (Gjelder kun for 22kV)
16. NEK 136.90 (Gjelder kun for 22kV)
17. IEC 60502-2, IEC 60754-1 og 2 (Gjelder kun for 22kV)

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.

Tykkelsen på PEX isolasjonen skal være minst 17mm.

Bruk av resirkulerte materialer aksepteres ikke.

Kabelen skal utføres med tetting mot vanninntrenging i tverrsnittet. Kabelen skal vanntettes i lengderetning i leder og under aluminiumskappe.

Jordfeil blir detektert via spolejordet nett. Skjermens dimensjon skal uten medregnet folie være 95 mm².

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 trepoledde kortslutningsstrømmer på minst 40 kA 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.

Rejlers Norge AS	Side 11 av 16
Dokumentnummer: 13146-09-Z-04	Revisjon: Rev 03
Teknisk beskrivelse kjøp av 22kV og 132 kV kabel og kabelmateriell	Dato: 12.09.2014

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

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 elektroentreprenøren. Denne utføres av kabelleverandøren sammen med elektroentreprenøren med byggherre til stede.

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/elektroentreprenøren.

Prøverapporter utarbeides og forelegges 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 elektroentreprenøren.

Rejlers Norge AS	Side 12 av 16
Dokumentnummer: 13146-09-Z-04	Revisjon: Rev 03
Teknisk beskrivelse kjøp av 22kV og 132 kV kabel og kabelmateriell	Dato: 12.09.2014

5 KRAV TIL 22KV OG 132KV SKJØTER OG ENDEAVSLUTNINGER

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

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

18. IEC 60183 -Guide to selection of high-voltage cables
19. IEC 60228 -Conductors of insulated cables
20. IEC 60287 -Calculation of the continuous current rating of cables (100 % load factor)
21. IEC 60332 -Tests on electric cables under fire conditions
22. IEC 60754-1 -Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 1:
Determination of the amount of halogen acid gas
23. 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.
24. IEC 60811 -Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables
25. IEC 60885 -Electrical test methods for electrical cables
26. IEC 60840 -Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 30kV up to 150kV – Test methods and requirements
27. IEC 61443 -Short-circuit temperature limits of electric cables with rated voltage above 30kV
28. IEC 62067 -Power Cables with Extruded Insulation and their Accessories for Rated Voltages above 150 (Um=170 kV) up to 500 kV (550 kV), Test methods and Requirements.
29. De til enhver tid gjeldende Forskrifter for elektriske anlegg - Forsyningsanlegg
30. Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg med veiledning
31. NS 4210 - Varselfarger og varselskilt.
32. CENELEC HD 620-10K (Gjelder kun for 22kV)
33. NEK 136.90 (Gjelder kun for 22kV)
34. IEC 60502-2, IEC 60754-1 og 2 (Gjelder kun for 22kV)

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, skjøter og avledere. 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 16
Dokumentnummer: 13146-09-Z-04	Revisjon: Rev 03
Teknisk beskrivelse kjøp av 22kV og 132 kV kabel og kabelmateriell	Dato: 12.09.2014

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 16
Dokumentnummer: 13146-09-Z-04	Revisjon: Rev 03
Teknisk beskrivelse kjøp av 22kV og 132 kV kabel og kabelmateriell	Dato: 12.09.2014

7 KRAV TIL TEKNISK DOKUMENTASJON

7.1 TILBUDSDOKUMENTASJON

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 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.

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 nettinformasjonsystem.

Rejlers Norge AS	Side 15 av 16
Dokumentnummer: 13146-09-Z-04	Revisjon: Rev 03
Teknisk beskrivelse kjøp av 22kV og 132 kV kabel og kabelmateriell	Dato: 12.09.2014

Sluttdokumentasjon:

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

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

Rejlers Norge AS	Side 16 av 16
Dokumentnummer: 13146-09-Z-04	Revisjon: Rev 03
Teknisk beskrivelse kjøp av 22kV og 132 kV kabel og kabelmateriell	Dato: 12.09.2014

8 VEDLEGG

- Trasekart
- Snittegning 15-15 Bjørnstokktunnelen, rørkanal
- Prinsippskisse prefab.u kanal