

Til: Stavanger kommune

Fra: Norconsult

Dato/Rev: 17. mars 2015/Rev. 0

## **ALTERNATIVER FOR KABLING AV 300 KV LEDNING MELLOM HAFRSJORD OG STØLAHEIA**

I dette notatet er det beskrevet hvordan kabling av 300 kV ledningen mellom Hafrsfjord og Stølaheia kan gjennomføres. Hensikten med kabling av ledningen på denne strekningen er å legge til rette for utbygging av arealer innenfor Stavanger kommunes nye utbyggingsområde «Madla Revheim». Arbeidet med utarbeiding av områdeplan pågår. Det er planlagt å legge frem planen til 1. gangs behandling i april eller første halvdel av mai 2015.

### **1 BESKRIVELSE AV TRASEALTERNATIVENE**

Det er utført forundersøkelser for 4 ulike traseer på strekningen. For fullstendighets skyld er også et alternativ som tidligere er utredet av Lyse Sentralnett tatt med, nemlig tunellalternativet.

1. Tunnelalternativet
2. Trase gjennom hovedgrøntområdet (alt. 1)
3. Trase gjennom hovedgrøntområdet med midlertidig muffestasjon (alt. 2)
4. Trase delvis langs Regimentvegen (alt. 3)

Traseene er vist på vedlagte plankart.

#### **1.1 Tunellalternativet**

Dette alternativet er beskrevet i egne rapporter utarbeidet av Multiconsult AS med Lyse Sentralnett AS som oppdragsgiver. Multiconsult har gjennomført grunnundersøkelser for Madla Revheim som viser stor avstand til fjell i søndre del av utbyggingsområdet (37 m til fjell). Tunnelalternativet er av den grunn flyttet vestover med tunnelinnslag like vest for skytebanen ved Hafrsfjord. Avstanden til eksisterende Madla muffehus er ca. 1,2 km. I tillegg til kabler i tunnel fra tunnelpåhugg i sør til Stølaheia transformatorstasjon i nord, må det legges kabler på land langs Hafrsfjord frem til Madla muffehus. Alternativt kan det legges nye sjøkabler over Hafrsfjord og frem til tunnelpåhugg.

#### **1.2 Trase gjennom hovedgrøntområdet (alt. 1)**

Dette alternativet går fra Madla muffehus og følger grøntdraget gjennom det regulerte området.

Grøntdraget er smalest i sør med en bredde på 30 m. Videre nordover er bredden på grøntdraget minimum 50 m med utvidelser opp mot 100 m. Det er foreslått å plassere senter kabeltrase 15 m fra grensen mot de nye boligområdene i vest.

Utenfor arealet som er under regulering er traseen plassert langs eksisterende veg i sør, i et belte som er regulert til friområde i kommuneplanen for Stavanger. Nord for reguleringsområdet er traseen plassert i jordbruksareal frem til Stølaheia.

Traseen krysser Regimentvegen i sør. Ved den internasjonale skolen krysser traseen Osmund Revheims veg. Ny reguleringsplan for Revheimsvegen (RV 509) er under utarbeiding. Grøntdrag og jordkabel vil her passere under ny bru. I nord krysser traseen Alvasteinsvegen før den går videre over jordbruksareal. Alle vegene som krysses skal opprustes og kabel- og vegarbeidene kan koordineres.

Eksisterende bygg i nytt grøntområde skal rives. Øvrige eksisterende bygg passerer med avstander på minimum 20m.

Det er små konflikter med øvrig eksisterende infrastruktur. Ny infrastruktur vil bli koordinert med valgt kabeltrase og krever nøyaktig planlegging der fremtidig utskifting og vedlikehold ivaretas. Kryssinger med VA-traseer gjennomføres med trekkerør/kulverter.

Traseen krysser under eksisterende høgspentraser på 2 steder. I tillegg vil vi ha noen strekninger (pr. ca. 1000-1300 og pr. ca. 2600-2800) der den nye kabelgrøften ligger nærmere eksisterende høgspenning enn 30m. Dette vil kreve restriksjoner ved bruk av anleggsmaskiner ved anleggsgjennomføringen og spesielle sikkerhetstiltak. Kablingen er forutsatt utført etter at ny 420 kV forbindelse Lyse – Stølaheia er satt i drift. Det må avklares om arbeidene kan utføres uten spenning på eksisterende luftspenn fra Hafrsfjord til Stølaheia.

Traseen har en lengde på ca. 2850 m.

### **1.3 Trase gjennom hovedgrøntområdet med midlertidig muffestasjon (alt. 2)**

Denne traseen er lik alternativ 1 frem til pr. 2000. Traseen avsluttes med midlertidig muffestasjon og tilkobling mot eksisterende linjer. Siste del av eksisterende luftspenn beholdes over en strekning på 600 m frem til Stølaheia transformatorstasjon.

Traseen har en lengde på ca. 2400m.

### **1.4 Trase delvis langs Regimentveien (alt. 3)**

Dette alternativet går fra Madla muffehus, langs Regimentvegen og inn i nordre del av hovedgrøntdraget. Strekningen fra pr. ca. 1200 og nordover er lik for alternativ 1 og 3.

Det er forutsatt at Regimentvegen skal opprustes med ny vegbane på 6,5 m og fortau og sykkelbane på hver side med bredde 5,5 m (total ny bredde på 17,5 m). Den nye traseen er planlagt i fortau og sykkelbane på østsiden av Regimentvegen. Det er planlagt samme normalprofil for Osmund Revheimsveg og kabelen plasseres her i fortau og sykkelbane på nordsiden av ny veg (pr. ca. 1100-1200).

Regimentvegen og Osmund Revheims veg skal opprustes, og kabel- og vegarbeidene kan koordineres.

Kabelen forutsettes plassert minimum 10 m fra eksisterende boliger ved pr. ca. 900. Her kan vegen tilpasses for å få den nødvendige avstand ved å flytte dagens vegtrase noe mot vest.

Utenfor regulert areal i sør krysser kabeltraseen jordbruksareal, eksisterende veg (Madlasandnes) og følger så en av de eksisterende gangveggrampene før den krysser Regimentvegen.

Det er små konflikter med øvrig eksisterende infrastruktur. Ny infrastruktur vil bli koordinert med kabeltraseen og opprustes langs Regimentvegen samtidig med at det bygges ny veg.

På partiet der alternativ 1 og 3 har forskjellige traseer har vi ingen kryssinger under eksisterende høgspentraser, men starten på traseen i sør vil ligge innenfor sikkerhetssonen på 30 m over en strekning på ca. 150 m.

Traseen har ca. samme lengde som alternativ 1, ca. 2850 m.

## 2 ALTERNATIVER FOR KABLING

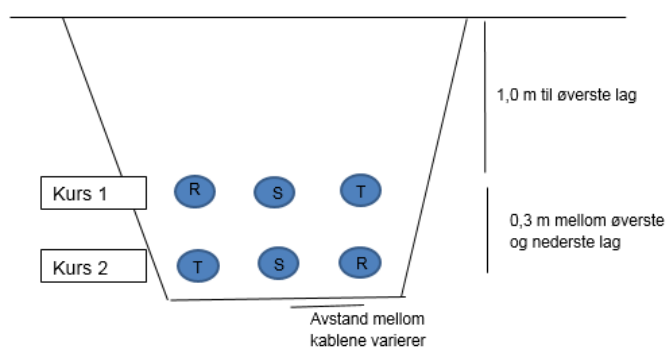
Langs alle trasealternativene vil det være mulig å utforme kabelforbindelsen etter de krav til kapasitet som sentralnett i området vil ha behov for på kort og lang sikt. Det er sett på kabling som ivaretar dagens kapasitet og forsyningsikkerhet på forbindelsen mellom Bærheim og Stølaheia og videre er det undersøkt hvordan man kan realisere en kapasitet tilsvarende den konsesjonssøkte forbindelsen mellom Lyse og Stølaheia.

Dagens ledning mellom Bærheim og Stølaheia legger beslag på store arealer langs traseen. Hensynssonen for magnetfelt langs ledningen er tidligere beregnet til rundt 50 meter til hver side. I tillegg vil det visuelle inntrykket som kraftledningen gir kunne vanskeliggjøre salg av boliger i området.

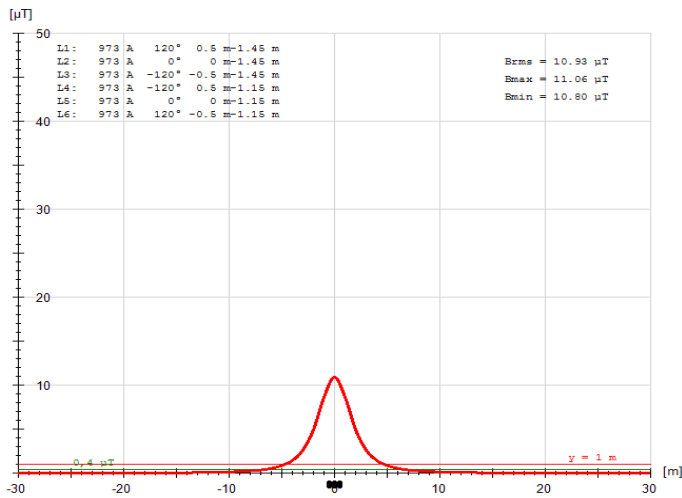
Dersom kablingen gjennomføres med tradisjonell flat eller trekant kabelforlegning vil det også måtte settes av en relativt vid hensynssone for magnetfelt på begge sider av kabelforbindelsen, i størrelsesorden 20 meter til hver side. Dette vil kunne komme i konflikt med dagens bebyggelse og legge beslag på verdifullt utbyggingsareal. Det er derfor vurdert om en såkalt split-phase forlegning av kablene vil være hensiktsmessig for å redusere denne hensynssonen til totalt rundt 20 meter bredde. Med split-phase fordeles strømmen i to parallelle kabelsett og magnetfeltet reduseres ved at feltet fra de ulike kablene kansellerer hverandre ut.

### 2.1 Kabling med dagens kapasitet

Dagens kraftledning mellom Bærheim og Stølaheia er bygget som en dobbelkurs ledning på felles masterekke. Kapasiteten er i henhold til konsesjonen 900 MW, det vil si 450 MW for hver kurs ved 300 kV spenning. Teknisk vil kraftledningen kunne overføre 1500 MW. Kabling med dagens kapasitet vil innebære at det legges ett eller to kabelsett i en eller to grøfter mellom Hafrsfjord og Stølaheia. En mulig konfigurasjon er vist i Figur 1 under:



Figur 1 – Kabelgrøft hvor kurs 1 og 2 legges sammen

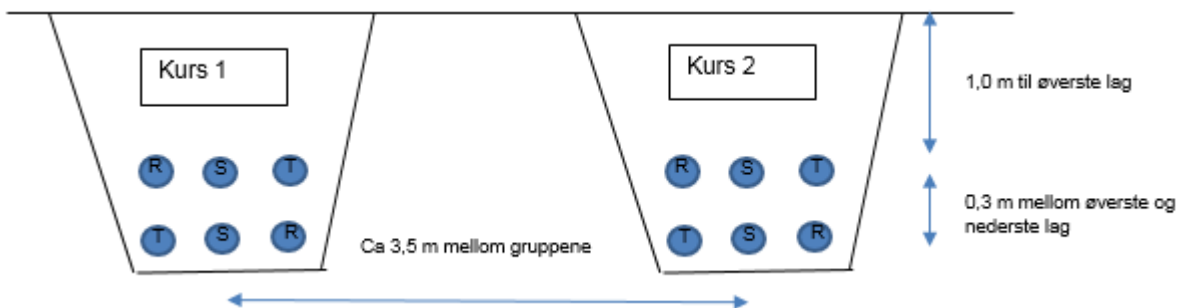


Magnetfelt fra en kabelforbindelse med 1500 MW kapasitet og 300 kV driftsspenning.  
 Dette utgjør 1460 A i hver kabel  
 Magnetfelt med  $2/3 \times 1460 \text{ A} = 973 \text{ A}$   
 Kurven viser magnetfelt med to kurser i "motfase" som gir ca. 13 meter hensynssone hvor magnetfeltet er over 0,4 µT

Figur 2 – Magnetfelt for kabelforbindelse med dagens kapasitet, split phase

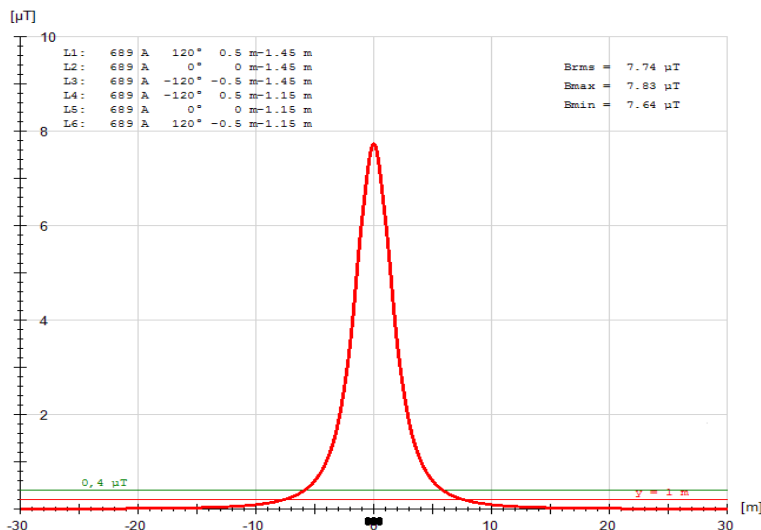
## 2.2 Kabling med fremtidig krav til kapasitet

Kravet til fremtidig kapasitet er vanskelig å forutse uten omfattende analyser. Imidlertid vil kapasiteten på den konsesjonssøkte lednings- og kabelforbindelsen mellom Lyse og Stølaheia være veiledende for hvor stor kapasitet det vil være rimelig å bygge for. Lyse – Stølaheia er konsesjonssøkt med tre kabelsett mellom Gandsfjorden og Stølaheia, og med en kapasitet på ca. 3000 MW. For å oppnå en så stor kapasitet vil det være behov for tre eller fire kabelsett. En mulig konfigurasjon som benytter fire kabelsett, og med split-phase forlegning, er vist i Figur 3 under:



Figur 3 – To grøfter og fire kabelsett

Magnetfeltet fra en slik kabelforbindelse er beregnet og vist i Figur 4 under:



Magnetfelt fra en kabelforbindelse med 3000 MW kapasitet og 420 kV driftsspenning (en kurs). Dette utgjør 1033 A i hver kabel. Magnetfelt med  $2/3 \times 1033 \text{ A} = 689 \text{ A}$ . Kurven viser magnetfelt fra en kurs og "split-phase". To kabelgrupper gir ca 15,5 meter hensynssone hvor magnetfeltet er over 0,4 µT

Figur 4 – Magnetfelt for kabelforbindelse, split phase

Kristiansand, 2015-03-17

Utarbeidet:

Fagkontroll:

Godkjent:

Egil Hagen

Frode Rudolfsen

Trond Kostøl

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Vedlegg: Plantegning kabeltraseer; 3 alternativ