

NOTAT

OPPDRAAG	Tilleggsutredninger – konsesjonssøknad 132 kV Engviklia-Bruvoll transformatorstasjon	DOKUMENTKODE	417958-RIEn-NOT-03
EMNE	Kostnads- og byggbarhetsvurdering for alternative 132 kV-traseer	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Nordmøre Energi AS (NEAS)	OPPDRAAGSLEDER	Lars Håkon Bjugan
KONTAKTPERSON	Tom Heggem	SAKSBEHANDLER	Aslak Haugan
KOPI		ANSVARLIG ENHET	3083 Midt Transmisjon

SAMMENDRAG

NEAS har søkt om konsesjon for en ny 2,4 km lang 132 kV kraftledning mellom Engviklia og Bruvoll transformatorstasjon, og oppgradering av sjøkabelanlegget over Kvernesfjorden. Anleggene er en del av kraftledningen Istad-Averøya-Kristiansund. På bakgrunn av innspill under konsesjonsbehandlingen av tiltaket har NVE bedt om tilleggsutredninger knyttet til alternativ 132 kV kraftledningstrasé. Multiconsult har gjennomført en kostnads- og byggbarhetsvurdering av alternativ trasé i henhold til NVEs krav. Det er også vurdert tekniske og økonomiske forhold knyttet til kabling av eksisterende 22 kV kraftledning gjennom Kjørsvikskaret. Kravet om tilleggsutredninger fremgår av NVEs brev av 16.02.17 (Saksnummer 201604824-29).

Multiconsult ASA har bistått Nordmøre Energi AS (NEAS) i denne vurderingen, med bakgrunn i tall fra REN og SINTEF. Det er ikke sett på miljøvirkninger eller visuelt uttrykk i dette notatet, da dette er belyst i annet dokument.

1 Beskrivelse av situasjon og aktuelt område for arbeidet

1.1 Bakgrunn for utredning

NEAS har søkt om konsesjon for ny 132 kV kraftledning mellom Engviklia og Bruvoll transformatorstasjon. Søknaden ble sendt til NVE i september 2016 og saken er for tiden til behandling i NVE. Den offentlige høringen av konsesjonssøknaden er ferdig. I forbindelse med høringen har det kommet flere innspill fra lokale aktører som grunneiere, Bruvoll bygdelag og Ordføreren i Averøy kommune om at det bør vurderes en annen trasé enn den omsøkte. Også Fylkesmannen i Møre og Romsdal har pekt på at alternative traseer sør for toppen av Engviklia kunne vært vurdert nærmere.

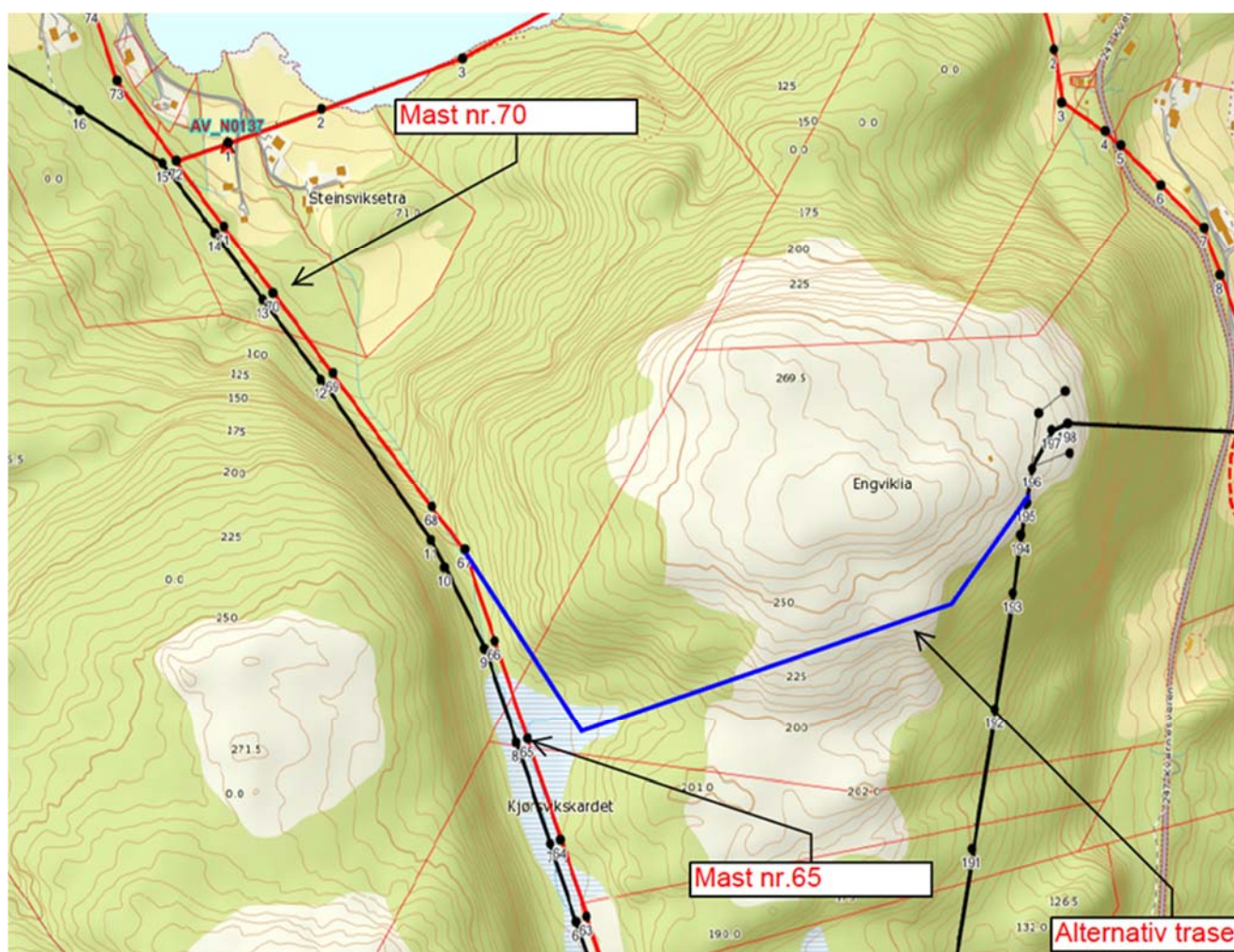
NVE har i brev datert 16.2.2017 bedt NEAS gjennomføre tilleggsutredninger av forslaget til alternativ trasé som har fremkommet i høringsrunden. En slik trasé er foreslått lagt sør for toppen av Engviklia. Vurderingene skal omfatte tekniske og økonomiske aspekter, samt virkninger for omgivelsene.

01	07.04.17	Endret fra 150 Al til 240 Al på kablingskostnaden, da NEAS benytter dette som standard for 24 kV-anlegg	ASLK	LHB	LHB
00	05.04.17	Tilleggsutredninger - konsesjonssøknad 132 kV-kraftledning Engviklia-Bruvoll transformatorstasjon	ASLH	LHB	LHB
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

I dette notatet er de to alternative traseene vurdert opp mot hverandre med hensyn på kostnader og byggbarhet. For å muliggjøre alternativ trasé for ny 132 kV kraftledning fra Bruvoll til Engviklia er det nødvendig å frigjøre areal i Kjørsvikskaret. I dag går det to kraftledninger gjennom skaret; en 22 kV kraftledning og en 66 kV kraftledning. Det er foreslått å forlegge 22 kV kraftledningen i grøft gjennom Kjørsvikskaret for å løse arealutfordringen og gjøre plass til alternativ trasé. NVE ønsker på bakgrunn av dette en teknisk/økonomisk vurdering av denne løsningen, for å få et bedre vurderingsgrunnlag av den alternative traseen.

1.2 Situasjonsoversikt

Kartet i figur 1 under viser dagens situasjon for det aktuelle området. Her er eksisterende 66 kV kraftledningstrasé inntegnet med svart linje og eksisterende 22 kV-trasé inntegnet med rød linje. Blå linje viser hvor den alternative traseen for ny 132 kV-kraftledning er foreslått av grunneierne i området.



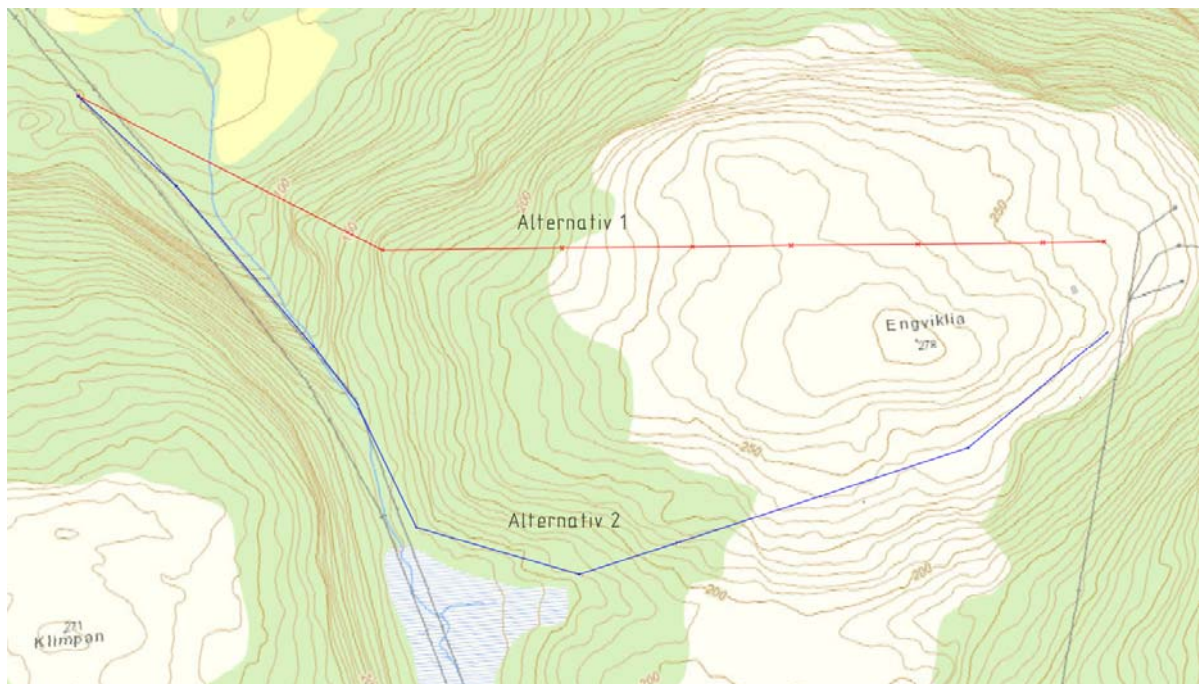
Figur 1 – Oversikt dagens situasjon, i tillegg er alternativ trase inntegnet i blått

2 Kostnads- og byggbarhetsvurdering 132 kV kraftledning, alternativ 1 og 2

2.1 Alternativer for 132 kV-trasé

For begge alternativene er det tatt utgangspunkt fra mast 13 for eksisterende 66 kV kraftledning, hvor langspennet ned fra Engviklia opprinnelig var tenkt å gå til.

Sammenlignet med innspillet fra grunneierne er det gjort en liten endring i foreslått alternativ trasé sør for Engviklia. Foreslått trasé er endret noe for å unngå myrpunkt for mastene, i tillegg til at vinkelpunktet i myra får for stor vinkel (nesten 90 grader). Skissen under illustrerer hvordan de to alternativene er tenkt ført i terrenget. Traseen over Engviklia er benevnt alternativ 1, mens foreslått trase sør for Engviklia er benevnt alternativ 2.



Figur 2 – skisse av alternativ 1 Engviklia i rødt, alternativ 2 via Kjørsvikskaret i blått

Ved sammenligning at de to traseene ser man at alternativ 2 vil være noe lengre enn alternativ 1 (ca. 1,3 km mot ca. 1 km), og består av 9 nye master (mot 8 over Engviklia). I tillegg vil man få flere vinkelmaster for å komme seg rundt Engviklia på sørsiden. Både antallet master og antallet vinkelpunkt vil være kostnadsdrivende for dette alternativet.

Forsyningssikkerhet er et viktig tema for netteier ved vurderingen av de alternative traseene. Ved alternativ 1 unngår man å føre den nye 132 kV kraftledningen parallelt med eksisterende 66 kV kraftledning.

2.2 Kostnadsoverslag for alternativene

Som en del av vurderingen for alternativene har vi sett på gjennomsnittlig kostnad per km 132 kV ledning, basert på REN og SINTEF sine tall. I tillegg er det vurdert antall vinkler i hver trasé, som vil føre til en større kostnad enn rettstrekk. H3-master benyttes for vinkler og forankringspunkt, H-master for rettstrekk. Vinkelpunkt vil også føre til en større kostnad for mastetoppen (oppheng for kraftledning) enn en vanlig H-bæremast.

SINTEFs kostnadskatalog for regionalnett, oppdatert sist i 2014, er lagt til grunn for kostnadsoverslagene for alternativ 1 og 2. Figur 2 viser indeksregulerte total kostnader for 132 kV (145 kV) luftledninger [NOK/km]. Ved 240 mm² tverrsnitt ligger kostnaden på ca. 1 850 000

NOK/km i vanskelig terreng. Justert til dagens priser er det benyttet SSBs generelle KPI-økning på 8,0 % fra januar 2014 til januar 2017. Dette gir en kostnad på ca. 2 000 000 NOK/km.

2.2.1 Alternativ 1

Alternativ 1 består av 2 stk H3-master og 6 stk. H-master med hengkjeder. Dette alternativet har få vinkler, og strekker seg langs det som er vurdert som fjellpunkt oppe på Engviklia. Langspennet ned fra Engviklia vil kreve mer robuste master.

Kostnaden for dette traséalternativet er estimert til 2 000 000 NOK.

2.2.2 Alternativ 2

Alternativ 2 består av 6 stk. H3-master og 3 stk. H-master, hvor det er sannsynlig at noen av H-mastene må ha avspenningsisolatorer på grunn av oppstrek i kraftledningen på vei opp til toppen sør for Engviklia. Mange vinkler i traseen her vil føre til en økte kostnader, i tillegg er det usikkerhet rundt risikoen ved bygging gjennom Kjørsvikskaret.

Kostnaden for dette traséalternativet er estimert til 2 600 000 NOK. Det er sannsynlig at dette kan bli dyrere på grunn av flere H3-master, i tillegg til krevende grunnforhold i Kjørsvikskaret. Kostnaden for kabling av eksisterende 22 kV kraftledning er estimert til ca. 490 000 NOK, se kapittel 2.4 for priskalkyle, kostnadsdrivende risikomomenter og byggbarhetsvurdering.

2.2.3 Kostnadsforskjeller alternativ 1 og 2

Tabell 2 under viser en sammenstilling av de estimerte kostnadene for alternativ 1 og 2. Kostnadene for alternativ 2 kan bli vesentlig større, basert på en vurdering av byggbarhet og risikomomentene (steinsprang/ras, flom- og jordskred).

Arbeid		Sum eks. MVA [NOK]
Alternativ 1	1 km 132 kV kraftledning, tverrsnitt 240 mm ²	2 000 000
Alternativ 2	1,3 km 132 kV kraftledning, tverrsnitt 240 mm ² , inkludert 600 meter kabling av eksisterende 22 kV kraftledning	3 090 000
	Differanse alternativ 1 og 2	1 090 000

Tabell 2 – Kostnadsforskjeller for alternativ 1 og 2

2.3 Byggbarhet for traséalternativene

Denne vurderingen går på ren byggbarhet for traséalternativene, miljø- og landskapsvirkninger for alternativ 1 er allerede beskrevet i tidligere underlag sendt til NVE. For alternativ 2 er dette vurdert i eget dokument (417958-RIM-NOT-003).

2.3.1 Alternativ 1

Traseen over Engviklia går i rettlinje fra endemasten mot fjordspennet, til vinkelmasten hvor det kommer et langspenn ned mot eksisterende mast 13. Dette er en greit byggbar trasé ut fra eksisterende kunnskap, med nesten utelukkende fjellpunkt oppe på Engviklia.

2.3.2 Alternativ 2

Alternativ 2 er noe lengre enn alternativ 1, og har to forskjellige typer terreng:

- Delstrekket opp Kjørsvikskaret parallelt med eksisterende kraftledninger (steinur, myrterreng)
- Delstrekket oppover sørsiden av Engviklia til eksisterende kraftledninger (ikke befart, kartunderlag antyder fjell)

Traseen gjennom Kjørsvikskaret er den mest utfordrende hva gjelder alternativ 2. Usikre grunnforhold, bratt terreng og aktsomhetsområde for jord- og flomskred er risikofaktorer som må vurderes nærmere av geologisk fagkompetanse, dersom man ønsker å realisere denne utbyggingsløsningen. Den geologiske vurderingen vil også kunne legge føringer for utførelse av arbeidet.

Eksisterende 66 kV kraftledning gjennom Kjørsvikskaret skal i fremtiden oppgraderes til 132 kV. Dette gjør at det bli en utfordring med tanke på tilgjengelig areal i Kjørsvikskaret. Det har vært foreslått å bygge begge 132 kV kraftledningene på felles stålmast som dobbeltkurs. Dette er en løsning som ikke vurderes som aktuell av NEAS grunnet forsyningssikkerhet. Det vil kunne være nødvendig at alternativ 2 flyttes lengre opp på østsiden av Engviklia for å få plass nok til begge kraftledningene. I tillegg vil alternativ 2 ha behov for større ryddebelt enn dagens 22 kV kraftledning. Dette vil medføre større inngrep i den registrerte naturtypen gjennom skaret.

På delstrekket oppover sørsiden av Engviklia er det mye skråterreng, men det er vurdert til å være en byggbar trasé. Grunnforholdene er ikke kjent, men det er vurdert å være fjellpunkter. Traseen bør befares for å få en bedre oversikt over grunnforholdene.

Dersom man velger alternativ 2 må eksisterende 22 kV kraftledning legges i kabel gjennom Kjørsvikskaret. Tekniske og økonomiske vurderinger av dette presenteres i kapittel 2.4 under.

Det er stor usikkerhet og flere risikofaktorer rundt muligheten for å få bygd alternativ 2 gjennom Kjørsvikskaret. Videre vil det være nødvendig at traseen vurderes av geologisk fagkompetanse med tanke på risikoen for jord-, flomskred og steinsprang.

2.4 Kostnads- og byggbarhetsvurdering for kabling av eksisterende 22 kV kraftledning

2.4.1 Kostnader

Dersom ny 132 kV kraftledning legges gjennom Kjorsvikskaret (alternativ 2) vil den eksisterende 22 kV kraftledningen måtte kables. Dette resulterer i at ca. 600 meter av 22 kV kraftledningen vil bli forlagt i grøft. Mast 70 og 65 blir stående som kabelendemaster, og mastene 66 – 69 saneres.¹ Eventuell kabelgrøft vil gå i et område som har innslag av steinur og myrterreng. Dette er basert på vurderinger fra befaring av kjentmann (Kolbjørn Hjertvik – NEAS) og bilder fra befaring i april 2016. Kjorsvikskaret er også et aktsomhetsområde for jord- og flomskred, ifølge NVE Atlas database. I tillegg er det relativt bratt i Kjorsvikskaret. Multiconsult har basert sine økonomiske vurderinger ut fra disse opplysningene.

For å få et kostnadsestimat på nødvendige arbeider, har Multiconsult benyttet REN Prosjektsystem. Denne metoden gir et bilde av totalkostnaden på et tidlig stadium, og er derfor heftet med usikkerhet. Følgende forhold vil være kostnadsdrivende:

- Tilgjengeligheten på entreprenører i markedet
- Grunnforholdene for kabelgrøften
- Geologiske vurderinger og føringer knyttet til bygging

Kostnadene knyttet til utførelse av 22 kV jordkabel i aktuell trasé er angitt i tabell 3 under.

Arbeid	Sum eks. MVA [NOK]
Oppstarts- og avviklingsarbeid nyanlegg HS kabel	22 537
Nybygging grøft LANDSBYGD for HS kabel 0,6 km	161 599
Nybygging HS kabelnett legging av jordtråd	26 930
Nybygging HS kabel 24 kV TSLE/TSLF 240 Al i grøft	176 442
Nybygging HS kabel 24 kV kabelnedføring i mast	64 803
Demontere HS kraftledning	35 875
Sum arbeider	488 186

Tabell 3 – kostnadsestimat for kabling av 22 kV-ledning

2.4.2 Byggbarhetsvurdering

Kombinasjonen bratt terreng og steinur, er sammen med aktsomhetsområde for jord- og flomskred, en betydelig risikofaktor for anleggsarbeid i området. NEAS har vurdert dette delstrekket som svært utfordrende anleggsmessig, da det under befaring er observert store steiner som utgjør en rasfare ved graving i terrenget.

Det er av NVEs «Veileder for utforming av søknader om anleggskonsesjon for kraftoverføringsanlegg» kapittel 7.4.7 krav om at det utføres en kompetent vurdering av fareområde, gjentakelsesfrekvens og aktuelle tiltak knyttet til denne type grunnforhold. Det må gjøres en geologisk vurdering av traseen, og dette vil legge føringer for om det i det hele tatt er mulig med kabelforlegning. Gitt at traseen blir vurdert til å være byggbar, vil geologiske vurderinger stille strenge krav til utførende maskinentreprenør, og arbeidet må følges opp nøye. Dette kan også være kostnadsdrivende.

¹ Figur 1 for kraftledningstraseene i Kjorsvikskaret, side 2