

NVE

Herman Lange Johnsen og Anne Marte
Schei

Tilleggsopplysninger om alternativ 4.0 på ny 420 kV kraftledning mellom Samnanger og Øygarden transformatorstasjoner**Innledning**

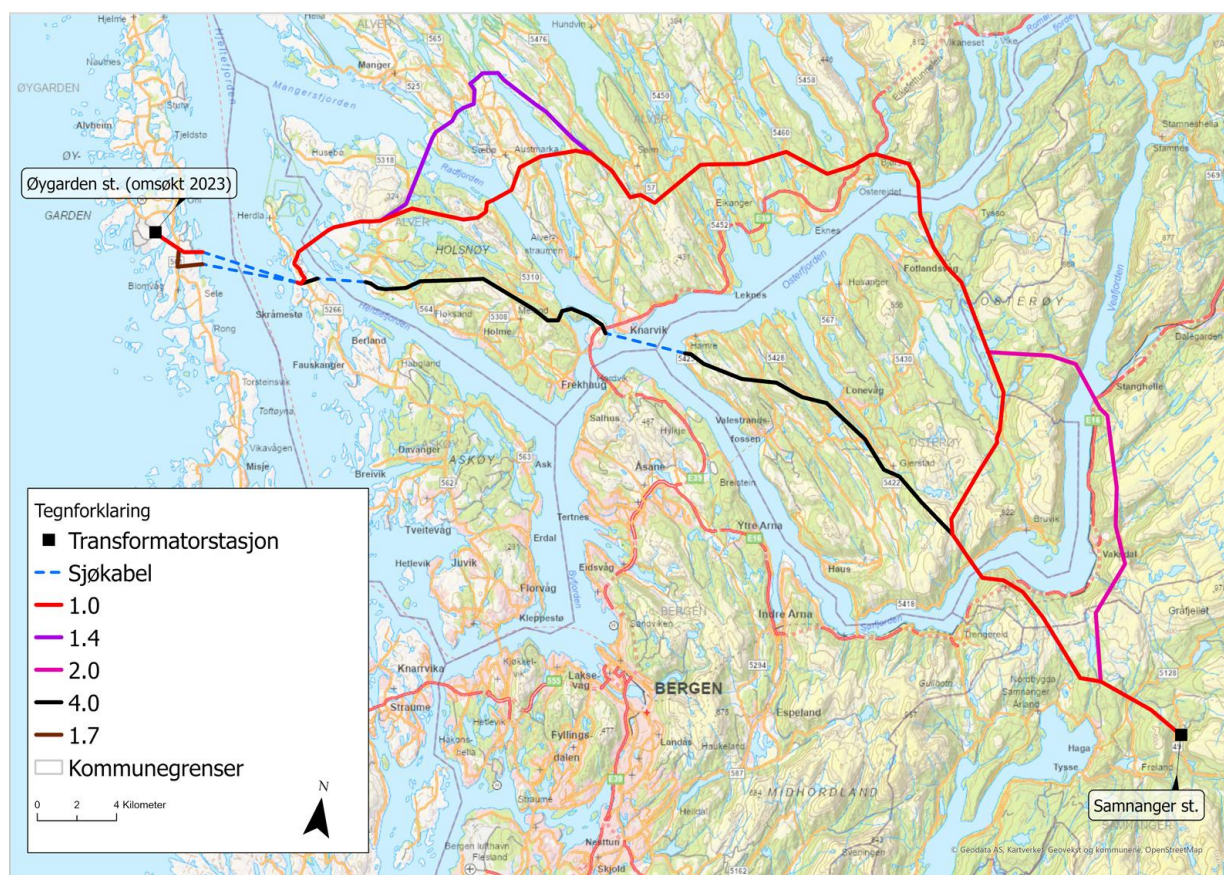
Statnett viser til melding om ny 420 kV kraftledning mellom Samnanger og Øygarden transformatorstasjoner, sendt i februar 2024, og Statnetts kommentarer til høringsinnspill, sendt i juni 2025. I etterkant av disse dokumentene har Statnett arbeidet videre med tekniske vurderinger av de meldte alternativene. I forbindelse med dette arbeidet har vi sett at alternativ 4.0 vil medføre store tekniske utfordringer, og at det ikke er et realistisk alternativ å gå videre med. På bakgrunn av dette ønsker Statnett å anbefale at alternativ 4.0 blir tatt ut av utredningsprogrammet.

Oppsummering

De tekniske utfordringene knytter seg til kryssing av Salhusfjorden og Herdlefjorden med sjøkabel. Salhusfjorden er svært dyp og har et bratt og krevende undervannsterreng, noe som gjør det utfordrende å finne traseer der sjøkablene kan ligge stabilt. Kryssing av andre kabler og infrastruktur i bratt terreng medfører økt risiko, og det vil vanskeliggjøre reparasjon av både Statnetts og andres kabler. Det vil også bli teknisk krevende og kostbart med installasjon og kabelberedskap på sjøkabler som ligger i så dype fjorder.

Ved kryssing av Herdlefjorden vil sjøkablene komme i konflikt med et eksisterende akvakulturanlegg. En sjøkabeltrase under akvakulturanlegget innebærer risiko for sjøkablene, og kan utgjøre en hindring for fremtidig drift av akvakulturanlegget. Et slikt kabelanlegg vil i tillegg være komplekst å installere, og krevende å vedlikeholde og reparere ved eventuelle feil eller skader.

Alternativ 4.0 vil kreve betydelig reaktiv kompensering for å unngå for høye spenninger i nettet, samt at samlet kabellengde vil medføre flere negative virkninger på kraftsystemet. Statnetts oppdaterte estimater viser også at alternativ 4.0 vil få vesentlig høyere investeringskostnader enn de andre meldte alternativene.



Figur 1: Oversikt over meldte alternativer mellom Samnanger og Øygarden transformatorstasjoner.

Beskrivelse av alternativ 4.0 i meldingen

Alternativ 4.0 i kombinasjon med alternativ 1.0 og 1.7 representerer det sørlige hovedalternativet. Alternativet 4.0 samføres med alternativ 1.0 til Osterøy og går deretter vestover over Osterøy. Alternativet krysser Salhusfjorden i sjøkabel og deretter over Flatøy, Håøyna og deretter Holsnøy i luftledning. Herdlefjorden krysses i sjøkabel før alternativet føres over Askøy i luftledning eller kabel og deretter i ny sjøkabel over Hjeltefjorden før alternativet føres i luftledning inn til omsøkt Øygarden stasjon.

Alternativet har en lengde på litt over 60 km i luftlinje. Også det sørlige alternativet vil krysse over et variert landskap, men vil sammenliknet med det nordligere alternativet ha en noe større nærføring til bebyggelse og eksisterende infrastruktur.

Utfordringer med sjøkabeltraseer på alternativ 4.0

Kryssing av Hjeltefjorden med sjøkabel inngår i alle de meldte alternativene. Alternativ 4.0 innebærer i tillegg sjøkabelkryssinger over Salhusfjorden og Herdlefjorden.

Utover de generelle utfordringene med 420 kV kabler som er beskrevet lengre nede i brevet, vurderer Statnett at alternativ 4.0 også medfører særskilte tekniske utfordringer knyttet til byggbarhet.

Salhusfjorden

Ved kryssing av Salhusfjorden er forholdene i sjøen svært krevende. Fjorden er svært dypt med vanddyp på 550-600 m, og det er bratt undervannsterreng på begge sider av fjorden. I skråningene vil det være vanskelig å finne plass til å legge ni en-lederkabler stabilt grunnet bratt og kupert undervannsterreng. Nedgraving av kablene i disse områdene vurderes derfor som lite realistisk, og kablene må derfor i stor grad forventes å bli liggende eksponert på sjøbunnen.



Figur 2: Mørkeblå stiplet linje viser avstand i luftlinje mellom Øyjorda og Flatøy (ca. 4 km) som vist i melding. Faktisk sjøkabeltrasé må tilpasses terrenget på sjøbunnen. To potensielle traséer er vist i lys blå (ca. 7 km) og grønn (ca. 5,5 km) er bedre tilpasset terrenget i fjorden.

Utenfor Øyjordvika dropper sjøbunnen bratt fra en terskel på ca. 150 m dyp til bunnen av fjorden (400 – 500 m vanddyp). Det vil kreves tekniske løsninger som sikrer forankring og stabilitet for kablene. De bratte fjordsidene medfører risiko for frispenn der sjøkablene vil være utsatt for hydrodynamiske påkjenninger, noe som på sikt kan medføre utmattingskader og redusere kablernes levetid. I tillegg vil frispenn øke risikoen for skader ved at fiskeredskap og anker kan hekte seg fast.

Kryssinger av andre kabler og infrastruktur i bratt terreng medfører risiko og vanskeliggjør reparasjon av både egne og andres kabler. Dette er en aktuell problemstilling ved landtaket til Flatøy samt ved en nordlig trasé fra Øyjordvika.

Statnett har i dag 420 kV sjøkabelanlegg der maksimalt vanddyp er 530 m og det arbeides med kabelalternativer for å øke maksimalt vanddyp til om lag 600 m. Statnett ønsker også at det kvalifiseres reparasjonsskjøter for større vanddyp, men foreløpig er maksimalt vanddyp for disse 390 m. Frem til det er kvalifisert reparasjonsskjøter for vanddypet i Salhusfjorden, vil eventuelle feil og skader på en kabel medføre at hele sjøkabellengden må byttes ut.

Uavhengig av tilgang på reparasjonsskjøter medfører stort vanddyp at installasjon, kabelberedskap og reparasjon vil være teknisk krevende og kostbart. Vanddypet vil medføre store begrensninger på hvilke fartøy som er egnet til å utføre

installasjon og reparasjon av et slikt sjøkabelanlegg, som igjen kan medføre at reparasjonstiden øker sammenliknet med sjøkabler på grunnere vanddyp.

Landtaket på Flatøy vil komme i konflikt med et statlig sikret friluftsområde med kulturminner, mens på Øyjorda vil det være i nærheten av en etablert gård. På begge sider er det bratt ned mot fjorden slik at man trolig må ha lange borede føringer for å trekke inn kablene. Muffeanleggene vil kreve at det etableres vei til disse for anleggsperioden samt drift og vedlikehold.

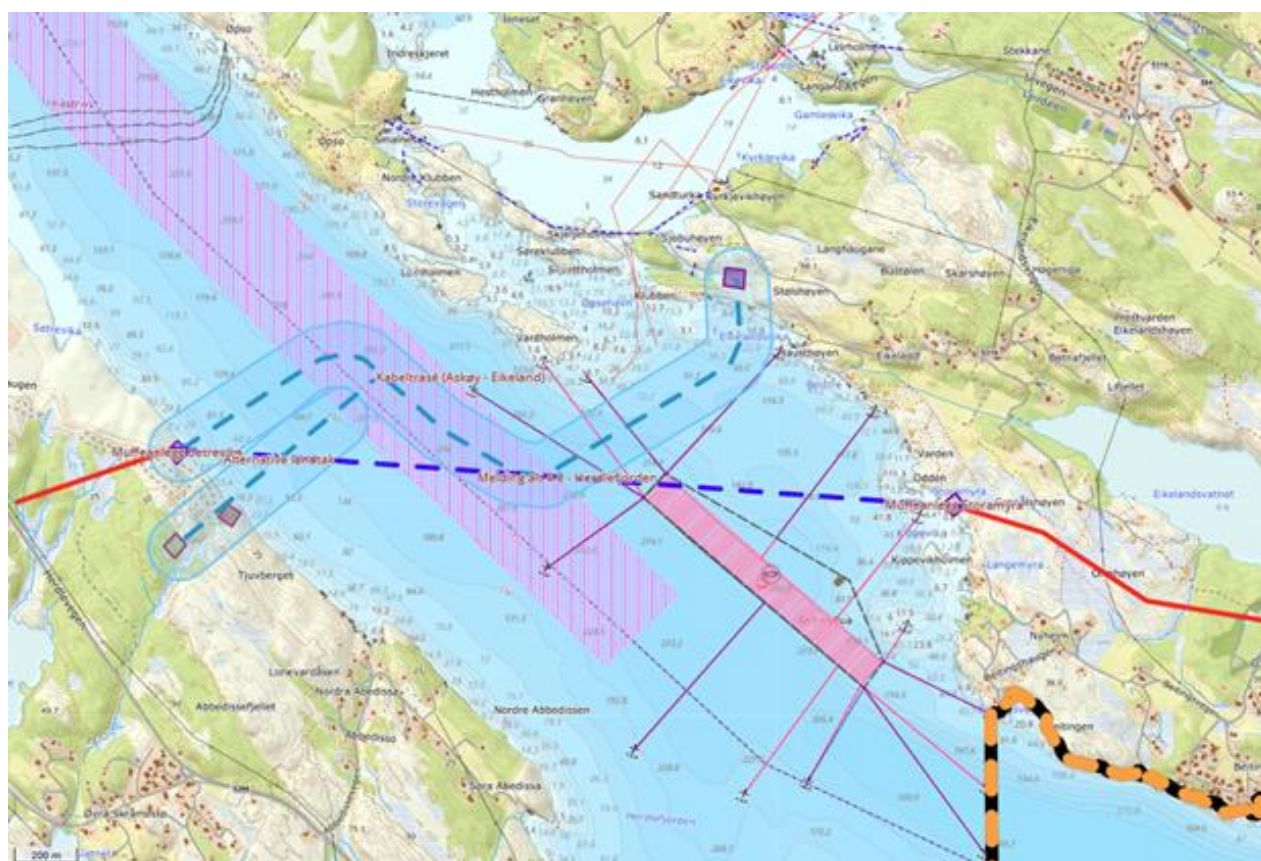
Det store vanddypet i kombinasjon med krevende terreng i Salhusfjorden medfører et anlegg som vil være komplisert å utvikle og installere samt utfordrende å vedlikeholde. Ved eventuelle skader eller feil vil reparasjoner være dyrt og kan medføre lang nedetid.

Herdlefjorden

Den meldte sjøkabeltraseen for kryssing av Herdlefjorden vil krysse et akvakulturanlegg utenfor Eikeland. Det er ikke ønskelig at 420 kV sjøkabler samlokaliseres med akvakulturanlegg, fordi dette kan utgjøre en risiko for kablene både i anleggsfasen og i driftsfasen. En sjøkabeltrasé under akvakulturanlegget kan utgjøre en hindring for fremtidig drift av anleggene. Et slikt sjøkabelanlegg vil også være komplisert å installere, vedlikeholde og reparere ved eventuelle feil og skader.

På Holsnøy var muffeanlegget tenkt plassert mellom et stort myrområde og sjøen. Veiforbindelse til muffeanlegg er nødvendig av drifts- og beredskapshensyn for å sikre tilkomst av utstyr og materiell, samt raskere utbedring ved feil¹. Det ville blitt komplisert å bygge en vei frem til muffeanlegget uten å krysse myr eller via bratte traséer gjennom hytteområder.

¹ Note: Det bemerkes at kravene i beredskapsforskriften stiller enda strengere krav til reparasjonstid for transmisjonsnett, enn kravene som gjelder for kraftnett med lavere spenningsnivå (som eksempelvis BKKs eksisterende muffeanlegg på Øpso).



Figur 3: Mørk blå stiplet linje viser avstand i luftlinje mellom ilandføringspunktene på Holsnøy og Askøy (ca. 2,5 km) som vist i melding. Det rosa polygonet sør for den blå linja viser akvakulturanlegg med ankerlinjer. Lyseblå stiplet linje viser alternativ trasé og landtak på nordvest-siden av akvakulturanlegget. Det store lilla polygonet som ligger i store deler av Herdlefjorden er et område der det foregår "fiske med aktive redskaper", som betyr at det kan foregå tråling. Det kan være krav til å beskytte kablene mot tråling i det området.

Statnett har sett på et alternativ til landtak og trasé på nordvest-siden av akvakulturanlegget for å redusere konflikten. Selv med dette vil det være umulig å installere sjøkablene uten at akvakulturanlegget midlertidig påvirkes, siden kablene må installeres under ankerlinene mot nordvest. Parallell håndtering av akvakulturanlegget og kablene vil gjøre installasjonsarbeidet komplisert og det samme vil være tilfellet dersom det blir nødvendig med en reparasjon av kablene. I tillegg vil ankerlinene kunne utgjøre en risiko for ødeleggelser på kabelanlegget.

Alternativ plassering av mufteanlegget på Holsnøy vil kreve modifisering av ledningstraseen.

Statnett har også sett på muligheten for å etablere landtak på Øpsø, og vurderer at dette ikke er et aktuelt ilandføringspunkt for 420 kV sjøkabler fordi øya er uten veiforbindelse.

Konsekvenser for transmisjonsnettet

Kabler i 420 kV-nettet produserer reaktiv effekt, som kan føre til høy spenning i nettet. For høye spenninger kan skade apparater i kraftsystemet og hos forbrukere. Reaktiv effekt kan til en viss grad motvirkes ved å bygge ekstra anlegg, som reaktorer og hurtige kompenseringanlegg. Disse tar mye plass, er kostbare og gjør at transformatorstasjoner må bygges større.

Statnetts spenningsanalyser viser at alternativ 4.0 vil kreve to reaktorer i Øygarden, og muligens også en reaktor i Samnanger avhengig av hvor lang samlet sjøkabellengde blir. Til sammenligning vil det ikke være behov for reaktorer

ved valg av de andre meldte traséalternativene for ny 420 kV kraftledning mellom Samnanger og Øygarden.

I tillegg til behovet for reaktiv kompensering, har lange kabelforbindelser andre negative virkninger for kraftsystemet, som svekket spenningskvalitet, økte feilstrømmer for omkringliggende stasjoner og økte tap i nettet.

Konsekvensene av kabling på 420 kV nivå er beskrevet mer inngående i våre kommentarer til høringsinnspill fra juni 2025 og i vår vurdering av et sørlig alternativ fra 12. mai 2026.

Investeringskostnader

Oppdaterte estimater viser at alternativ 4.0 vil gi en investeringskostnad på ca. 6,7-9,5 milliarder i 2026-kroner. Til sammenligning er investeringskostnaden for de andre meldte alternativene på ca. 3,9-5,5 milliarder kroner. Det er hovedsakelig sjøkabler og reaktorer som utgjør differansen i investeringskostnadene.

Alternativ 4.0 vil bli i omtrent samme størrelsesorden som de sørlige alternativene som Statnett har levert en utredning på i mai 2026. Estimatenes for et sørlig alternativ viste at dette vil komme på ca. 5,7-11,1 milliarder kroner.

Meldte alternativer 1.0, 1.4, 2.0 og 1.7	Meldt alternativ 4.0	Vurdert, men ikke meldt sørlig alternativ
3,9-5,5 mrd. kr.	6,7-9,5 mrd. Kr.	5,7-11,1 mrd. kr.

Luftledninger har gjennomgående lengre teknisk levetid enn kabel- og stasjonsanlegg. Luftledninger har en forventet levetid på 80 år, mens kabel- og stasjonsanlegg har en levetid på 40-50 år. Det innebærer at kabelløsninger må reinvesteres tidligere og oftere. Når investeringskostnader, nødvendige tilleggstiltak og levetid vurderes samlet, medfører kabelanlegg en vesentlig høyere livsløpskostnad sammenliknet med luftledning.

Statnetts anbefaling

På bakgrunn av de overnevnte forholdene vil Statnett anbefale å ta alternativ 4.0 ut av utredningsprogrammet.

Med vennlig hilsen

Kenneth Teigenes

Prosjektleder