

Melding

Statnett

Skagerrak-forbindelsene Reinvestering av SK1 og SK2

September 2024



Forord

Statnett SF legger med dette frem melding med forslag til utredningsprogram for reinvestering av likestrømsforbindelsene Skagerrak 1 og 2 som går mellom Tjele i Danmark og Kristiansand transformatorstasjon i Norge.

Statnett melder trasealternativer for likestrømsforbindelsen mellom strømretteranlegg og landtak, både som luftledning og jordkabel. I tillegg melder Statnett ulike plasseringer for landtak og sjøkabel mellom Norge og Danmark, samt bygging og fjerning av strømretteranlegg i Kristiansand transformatorstasjon.

Tiltakene som meldes berører Agder fylke med Kristiansand, Vennesla, Birkenes og Lillesand kommuner.

Meldingen oversendes Norges vassdrags- og energidirektorat for behandling.

Høringsuttalelser sendes til:

Norges vassdrags- og energidirektorat
Postboks 5091, Majorstuen
0301 Oslo
E-post: nve@nve.no

Har du spørsmål eller synspunkter til planene så kontakt gjerne

Funksjon	Navn	Telefon	E-post
Prosjektleder	Steinar Lindseth Bygdås	91164040	steinar.bygdas@statnett.no
Kommunikasjonsrådgiver	Anbjørg Bakken	99009260	anbjorg.bakken@statnett.no
Areal- og miljørådgiver	Helge Dyrendal Rø	92437714	helge.ro@statnett.no

Statnett sin postadresse er: Postboks 4904 Nydalen, 0423 Oslo

Relevante dokumenter og informasjon om prosjektet og Statnett finnes på internettadressen:
<https://www.statnett.no/vare-prosjekter/region-sor/skagerrak-1-og-2>

Trondheim, september 2024

Christian Færø
Konserndirektør
Nett

Innholdsfortegnelse

1. Sammendrag	6
2. Innledning	8
2.1. Formål og innhold i meldingen	9
2.2. Kort beskrivelse av planene	9
2.3. Presentasjon av Statnett SF	10
2.4. Presentasjon av Energinet	10
2.5. Ønsker du mer informasjon?	10
3. Begrunnelse for tiltaket	11
3.1. Skagerrakforbindelsene har gitt høy nytteverdi for Norge	11
3.2. Markedsutviklingen gir trolig stadig høye prisforskjeller	12
3.3. Skagerrakforbindelsenes bidrag til forsyningsikkerhet	12
3.4. Nullalternativet og grensesnitt mot alternative prosjekt	13
3.5. Investeringskostnader og samfunnsøkonomisk nytte	13
3.6. Andre nødvendige tiltak i transmisjonsnettet som følge av tiltaket	13
3.7. Henvisning til kraftsystemutredning	13
4. Lovbestemmelser og saksbehandlingsprosess	14
4.1. Saksgang i konsesjonsprosess	14
4.2. Annet regulatorisk rammeverk	14
4.2.1. Internasjonale konvensjoner	15
4.3. Forarbeider og informasjon	15
4.4. Planlagt fremdrift	15
5. Beskrivelse av tiltaket	16
5.1. Strømretteranlegg og tilkobling til nettet for vekselstrøm	16
5.2. Likestrømsledning	17
5.2.1. Trasealternativer som meldes for luftledning og jordkabel	19
5.3. Landtak med muffeanlegg/skjøtegrep	23
5.3.1. Landtaksalternativer som meldes	23
5.4. Likestrømskabel i sjø	24
5.4.1. Nedgraving/nedspyling ved installasjon av kabel	24
5.4.2. Trasealternativer som meldes for sjøkabel	25
5.5. Anleggsarbeid, transport, drift og vedlikehold	25
6. Vurderte løsninger som ikke meldes	26
6.1. Ledningsalternativ	26
6.2. Kabelalternativ	29
6.3. Endring av eksisterende anlegg og traseer	30
6.3.1. Elektrodeanlegg	30
6.3.2. Stasjonsanlegg og traseer	30
7. Arealbruk og forholdet til eksisterende planer	31
7.1. Verneplaner	31
7.2. Kommunale og private planer	31
7.2.1. Kristiansand kommune	31

7.2.2.	Birkenes kommune.....	32
7.2.3.	Vennesla kommune.....	32
7.2.4.	Lillesand kommune	32
8.	Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn	33
8.1.	Landskap	33
8.2.	Kulturminner og kulturmiljø	34
8.3.	Friluftsliv og reiseliv	34
8.4.	Naturmangfold	35
8.4.1.	Naturtyper.....	36
8.4.2.	Fugl.....	36
8.4.3.	Naturmangfold i sjø og brakkvann	36
8.5.	Klimagassutslipp.....	37
8.6.	Større sammenhengende områder med urørt preg	37
8.7.	Jord- og skogbruk	38
8.8.	Fiskeri og fiskeressurser.....	39
8.9.	Skipstrafikk, ankring og opplagsområder	40
8.10.	Elektromagnetiske felt og helse.....	40
8.11.	Forurensning.....	41
8.11.1.	Støy og forstyrrelser	41
8.11.2.	Forurenset grunn/sediment	42
8.11.3.	Drikkevann.....	42
8.12.	Bebyggelse	42
8.13.	Flytrafikk og luftfartshindre	42
8.14.	Forsvarsinteresser	42
9.	Mulige avbøtende tiltak.....	43
9.1.	Kamuflering av kraftledning	43
9.2.	Trasérydding.....	43
9.3.	Tiltak knyttet til stasjonsanlegg/bygg	44
9.4.	Fugleavvisere	44
9.5.	Mastetyper og parallelføring	44
10.	Forslag til utredningsprogram	45
10.1.	Prosess og metode.....	45
10.2.	Beskrivelse av tiltakene	46
10.3.	Behovet for å gjøre tiltak.....	46
10.4.	Samfunnsøkonomiske vurderinger og tekniske forhold	46
10.5.	Arealbruk og forhold til planer og vern.....	46
10.6.	Tiltakenes virkning for miljø og samfunn	47
10.6.1.	Naturmangfold	47
10.6.2.	Landskap og visualisering	50
10.6.3.	Kulturminner og kulturmiljø.....	50
10.6.4.	Friluftsliv	51
10.6.5.	Nærings- og samfunnsinteresser	51

10.6.6.	Luffart, kommunikasjonssystemer og annen infrastruktur	52
10.6.7.	Fiskeri, havbruk og skipsfart.....	52
10.6.8.	Landbruk og andre naturressurser.....	53
10.6.9.	Elektromagnetiske felt.....	53
10.6.10.	Støy	53
10.6.11.	Forurensning	54
10.6.12.	Klimagassutslipp	55
10.6.13.	Naturfare og beredskap.....	55
10.6.14.	Avbøtende tiltak.....	56
11.	Vedlegg.....	57

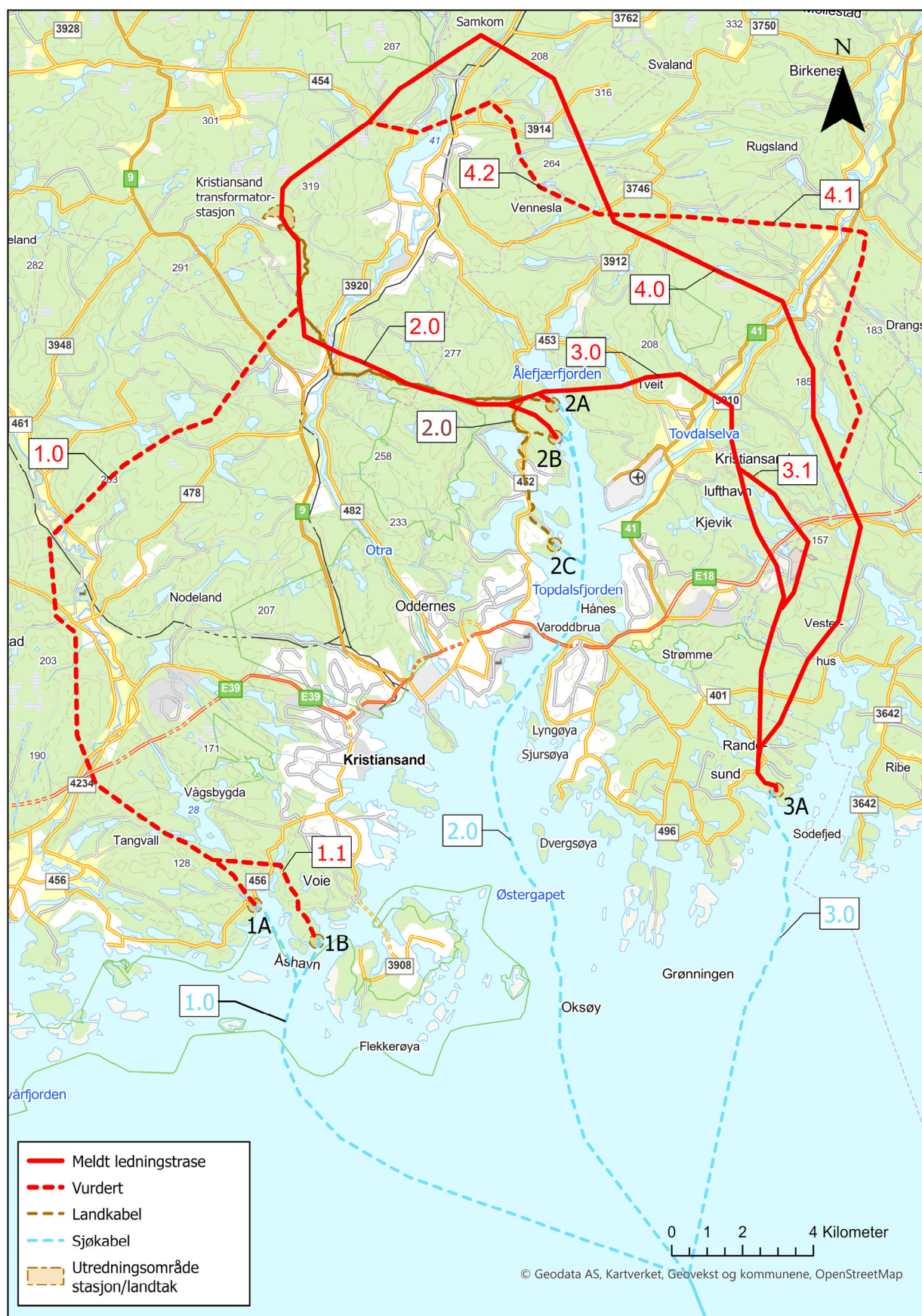
1. Sammendrag

Strøm er en forutsetning for et velfungerende samfunn og verdiskaping. Betydningen av en pålitelig strømforsyning blir enda større i en hverdag som blir mer digital og hvor krav til mer klimavennlig energibruk vil innebære at vi bruker elektrisitet i flere deler av samfunnet. Det er Statnetts oppgave å møte fremtidens kraftbehov ved å bidra til en koordinert utvikling av kraftsystemet, samt å gjøre riktige investeringer til rett tid. Statnett er også ansvarlig for den løpende driften av kraftsystemet. Myndighetene krever at både utvikling og drift skal foregå på en samfunnsøkonomisk lønnsom måte.

Statnett og Energinet driver fire likestrømforbindelser mellom Norge og Danmark, kjent som Skagerrak-forbindelsene. To av forbindelsene, Skagerrak 1 og 2, nærmer seg slutten av sin levetid og Statnett og Energinet har i felleskap besluttet å vurdere reinvestering av disse. Hovedbegrunnelsen for beslutningen er at forbindelsen bidrar til en bedre utnyttelse av det samlede nordiske og europeiske kraftsystemet sammenliknet med en situasjon der forbindelsene ikke blir reinvestert. Statnett melder flere alternative traséer for likestrømsforbindelsen mellom strømrerteranlegg og landtak, både i form av luftledning og jordkabel. I tillegg melder Statnett ulike plasseringer for landtak og traseer for likestrøms sjøkabel mellom Norge og Danmark, samt bygging og sanering av strømrerteranlegg i Kristiansand transformatorstasjon.

Formålet med meldingen og utredningsprogrammet er å varsle omgivelsene om Statnett sine planer, og hva Statnett mener bør konsekvensutredes før en eventuell konsesjonssøknad.

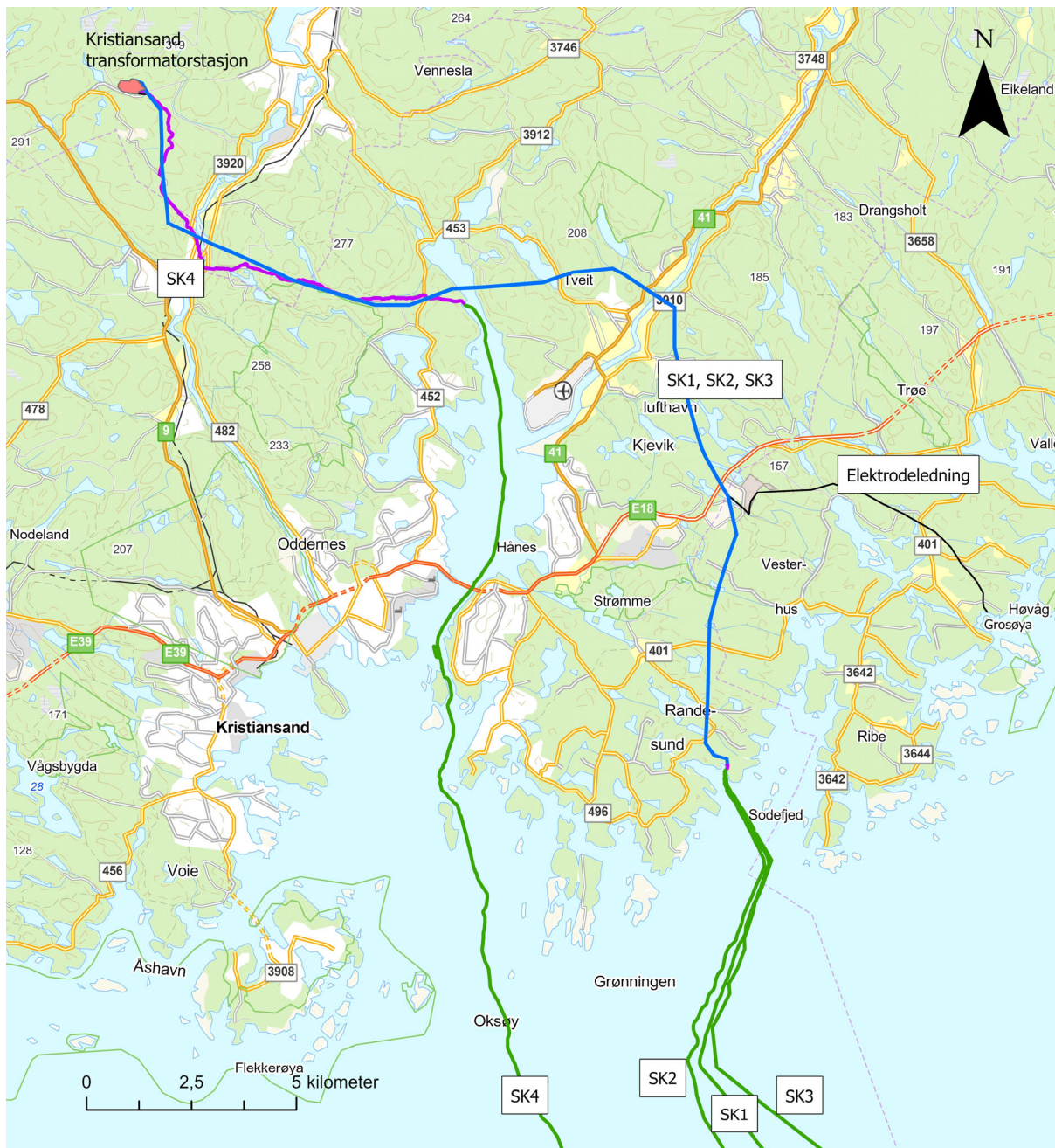
Statnett sender med dette melding med forslag til utredningsprogram til Norges vassdrag- og energidirektorat (NVE) som vil sende den videre på offentlig høring. NVE vil, etter høring, fastsette et endelig utredningsprogram som beskriver hvilke utredninger som skal gjennomføres. Statnett vil deretter utarbeide konsekvensutredning og konsesjonssøknad for tiltaket. Det vil også bli søkt om ekspropriasjonstillatelse og forhåndstiltredelse, selv om Statnett tar sikte på å oppnå minnelige avtaler med berørte grunn- og rettighetshavere.



Figur 1: Oversiktskart av utredningsområde stasjon, meldte og vurderte traseer og landtak for reinvestering av SK1 og SK2. En oversikt over kun de meldte tiltakene er gitt i kartet i vedlegg 1.

2. Innledning

Statnett og Energinet eier og driver i dag fire likestrømforbindelser mellom Norge og Danmark, kalt Skagerrak-forbindelsene. Disse benevnes Skagerrak 1, 2, 3 og 4 (heretter SK1, SK2, SK3 og SK4) og går mellom Kristiansand transformatorstasjon i Norge og Tjele transformatorstasjon i Danmark. SK1, SK2 og SK3 går som luftledning fra strømretteranlegg i Kristiansand transformatorstasjon fram til muffeanlegget ved Kvarenes, mens SK4 går i jordkabel fra strømretteranlegg i Kristiansand transformatorstasjon og til landtaket i Kvevika. Fra Kvarenes og Kvevika går forbindelsene videre som sjøkabler til Danmark. Plasseringen av Skagerrak-forbindelsene er angitt i Figur 2.



Figur 2: Dagens Skagerrak-forbindelser der luftledningstrase for SK1-3 er markert i blått, jordkabeltrase for SK4 i violett, og sjøkabeltraseer i grønt.

To av forbindelsene, SK1 og SK2, nærmer seg slutten av sin levetid og Statnett og Energinet har i felleskap besluttet å vurdere reinvestering av disse. Formålet med prosjektet er å utrede en mulig teknisk løsning som gjør at kapasiteten på Skagerrak-forbindelsene opprettholdes når SK1 og SK2 tas ut av drift. Beslutning om eventuell reinvestering av forbindelsene og overføringskapasitet vil bli tatt

senere. Skagerrak-forbindelsene bidrar til en effektiv utnyttelse av den samlede kraftverksparken i Norge og Danmark. Ved å opprettholde kapasiteten framfor å gå ned i kapasitet, oppnås et mer robust og effektivt nordisk kraftmarked. Begrunnelsen for beslutningen om å vurdere reinvestering er gitt i sin helhet i kapittel 3.

2.1. Formål og innhold i meldingen

Formålet med meldingen er å gjøre kjent at Statnett, i samarbeid med Energinet, har startet prosessen med å utrede en likestrømsforbindelse som skal erstatte SK1 og SK2 som går mellom Tjele i Danmark og Kristiansand transformatorstasjon i Norge. Tiltaket berører Agder fylke med Kristiansand, Vennesla, Birkenes og Lillesand kommuner.

Statnett sender meldingen til NVE som vil sende den på offentlig høring. Grunneiere, rettighetshavere og andre berørte kan komme med innspill til meldingen og utredningsprogrammet. Det gjelder både til valg av løsninger, plassering av anleggene og hva som bør utredes nærmere før det søkes konsesjon (jf. forslag til utredningsprogram i kapittel 10). Høringsuttalelsene vil være viktige innspill til NVEs arbeid med å lage et endelig utredningsprogram, og ellers gi et best mulig grunnlag for det videre arbeidet frem mot en eventuell konsesjonssøknad.

Meldingen inneholder en beskrivelse av:

- Bakgrunnen for utbyggingsplanene, tillatelsesprosess og lovgrunnlag
- Utbyggingsplanene
- Interesser som kan bli berørt
- Tiltakenes virkninger på omgivelsene
- Mulige avbøtende tiltak
- Forslag til utredningsprogram

2.2. Kort beskrivelse av planene

Avhengig av løsningsvalg, vil en likestrømsforbindelse som erstatter dagens SK1 og SK2, bestå av ett omformeranlegg i Norge og ett i Danmark, med en eller to likestrømsforbindelser mellom. Likestrømsforbindelsen vil inngå i dagens Skagerrak-forbindelser og drives sammen med de øvrige kablene. Forbindelsen vil ha en total trasélengde på om lag 260 km (sjø og land). En oversikt over tiltakene er gitt i Figur 1 og i kartet i vedlegg 1.

Den meldte reinvesteringen av SK1 og SK2 består av følgende tiltak:

- Ett 420 kV bryterfelt i Kristiansand transformatorstasjon
- Ett 420 kV internt ledningsstrek fra 420 kV innstrekstativ til strømretteranlegg
- Ett strømretteranlegg med inntil 4 transformatorer, ved Kristiansand transformatorstasjon
- En likestrømsforbindelse (ledning/kabel) mellom strømretteranlegg og landtak
- Ett landtak med muffeanlegg/skjøtegrøp
- En likestrøms sjøkabel fra Norge til Danmark
- Riving av eksisterende anlegg for SK1 og SK2 i Kristiansand transformatorstasjon

Det meldes flere alternative traséer for likestrømsforbindelsen mellom strømretteranlegg og landtak, med lengder fra ca. 12 km til 36 km. Videre meldes det ulike plasseringer for landtak og traseer for likestrøms sjøkabel mellom Norge og Danmark. Alternativene er nærmere beskrevet i kapittel 5.

Meldte tiltak gjelder nettilknytning av den reinvesterte likestrømsforbindelsen, til Kristiansand transformatorstasjon. Statnett har i november 2023 konsesjonssøkt bygging av Stemmen transformatorstasjon i Vennesla kommune, 1,5 km sørvest for Kristiansand transformatorstasjon. Konsesjonssøknaden er ikke tatt til behandling av NVE. Statnett vil imidlertid ha Kristiansand transformatorstasjon som tilknytningspunkt i det videre arbeidet med en eventuell reinvestering av SK1 og SK2.

2.3. Presentasjon av Statnett SF

I Norge er det Statnett, som systemansvarlig nettselskap, som har ansvaret for å koordinere produksjon og forbruk av strøm. Statnett eier og driver dessuten store deler av det sentrale norske kraftnettet og den norske delen av ledninger og sjøkabler til utlandet. Statnetts hovedoppgave er å legge til rette for et velfungerende kraftmarked ved å:

- Sikre kraftforsyningen gjennom å drive og utvikle sentralnettet med en tilfredsstillende kapasitet og kvalitet.
- Skape verdier for våre kunder og samfunnet.
- Legge til rette for realisering av Norges klimamål.

Statnett eies av staten og er organisert etter Lov om statsforetak. Energidepartementet representerer staten som eier.

Ytterligere informasjon om Statnett finnes på nettsidene; www.statnett.no.

2.4. Presentasjon av Energinet

Energinet er ansvarlig for elektrisitets- og naturgasssystemene i Danmark. Energinet eier den overordnede infrastrukturen og har ansvaret for å innpasse mer fornybar energi, opprettholde energiforsyningen og sikre lik markedstilgang til nettet.

Energinets hovedoppgave er å løse energiens trilemma; omstille elektrisitets- og gasssystemene til grønn energi, samtidig med å opprettholde en høy forsyningssikkerhet og sørge for at det skjer til en overkommelig pris for både forbrukere og samfunn.

Energinets oppgaver er å:

- Planlegge, bygge og vedlikeholde elektrisitets- og gassinfrastruktur som skaper verdi for forbrukerne og samfunnet.
- Drifte og balansere det danske energisystemet.
- Utvikle effektive energimarkeder med lik tilgang, høy transparens og klare handelsvilkår.
- Utnytte Energinets kunnskap internasjonalt for å realisere politiske mål og legge til rette for en effektiv grønn omstilling av elektrisitets- og gasssystemer både i Europa og globalt.
- Utvikle digital infrastruktur og datatjenester som støtter Energinets drift, planlegging og markedsutvikling og som kan brukes av eksterne aktører til kommersiell foretningsutvikling

Energinet er en selvstendig offentlig virksomhet som eies av den danske stat ved Klima-, energi- og forsyningsministeriet.

Ytterligere informasjon om Energinet finnes på deres nettsider; <https://energinet.dk/om-os/>.

2.5. Ønsker du mer informasjon?

Høringsinnspill sendes NVE, men dersom du ønsker mer informasjon om planene, eller har nyttig informasjon å gi, ser vi gjerne at du tar kontakt med en av våre medarbeidere som er angitt i forordet.

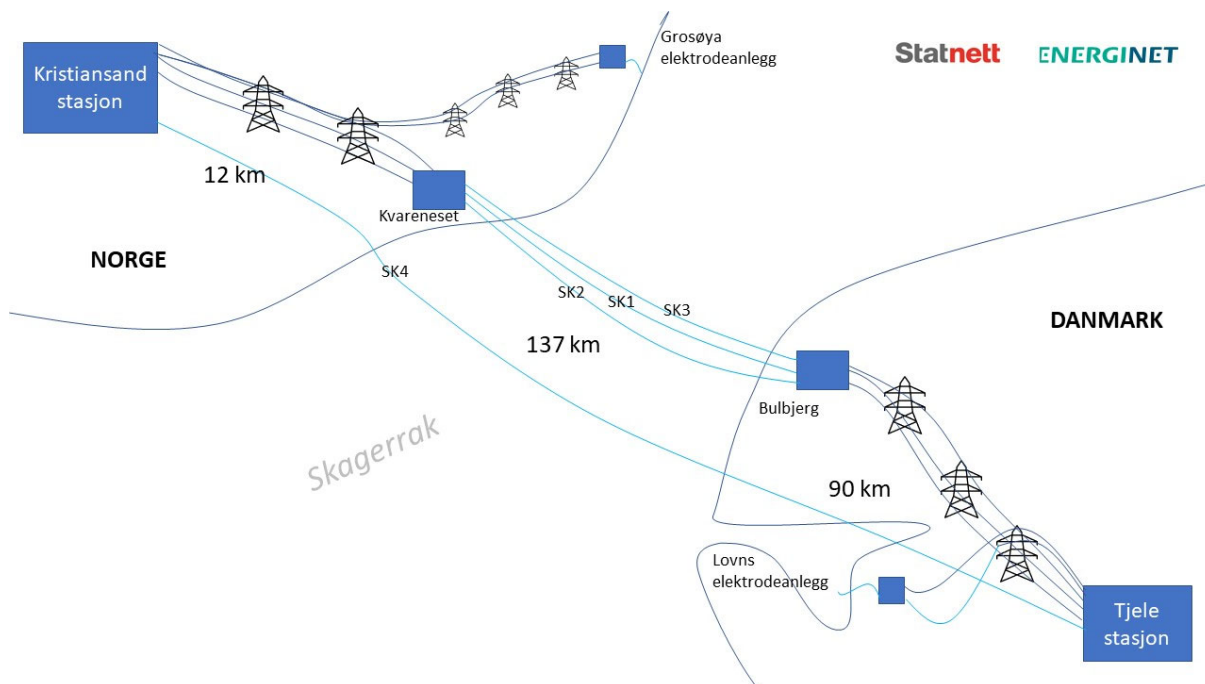
Informasjon om prosjektet finnes også på Statnetts hjemmeside:

<http://www.statnett.no/vare-prosjekter/region-sor/skagerak-1-og-2>

3. Begrunnelse for tiltaket

Skagerakforbindelsene har i dag en samlet kapasitet på om lag 1700 MW, hvorav kapasiteten på SK1 og SK2 utgjør 500 MW. SK1 og SK2 ble satt i drift i 1976 og 1977 og nærmer seg den tekniske levetiden på om lag 50 år. Statnett og Energinet har satt i gang et felles prosjekt for å utrede mulige tekniske løsninger for en eventuell reinvestering av SK1 og SK2. Kapasiteten på en eventuell reinvestering vil bli utredet nærmere.

Kapittelet redegjør kort for nyttevirkningene av å reinvestere SK1 og SK2 i tillegg til å gi et overordnet kostnadsestimat. Hvis Statnett og Energinet beslutter å gå videre med prosjektet og sende søknad om konsesjon, vil det bli gjennomført en helhetlig analyse som beskriver samfunnsøkonomisk nytte, kostnader, prisvirkninger i Norge og drøfting av andre alternative løsninger.



Figur 3: Skematisk fremstilling av Skagerrak-forbindelsene mellom Norge og Danmark.

3.1. Skagerrakforbindelsene har gitt høy nytteverdi for Norge

Overføringskapasitet mellom Norge og våre naboland har gitt oss en bedre utnyttelse av den samlede kraftverksparke både i Norge og i landene rundt oss. Dette har redusert kostnadene knyttet til å produsere kraften som trengs for å dekke forbruket time for time i det samlede europeiske kraftsystemet. Denne kostnadsreduksjonen utgjør en samfunnsøkonomisk nytte som vi kaller markedsnytte.

Norges andel av markedsnyttene har kommet som større flaskehalsinntekter, bedre betalt eksport og billigere import. I perioder med mye uregulert produksjon fra sol- og vindkraft i Europa kan markedsnyttene også øke ved at mindre kraftproduksjon går til spille. Hvor stor markedsnyttene blir av økt utvekslingskapasitet avhenger av de timevise prisforskjellene og hvor mye disse reduseres når Statnett øker overføringskapasiteten.

Prisforskjellene mellom Danmark og Norge i dag og fremover avhenger mest av hvor mye prisene i Europa varierer time for time, siden kraftsystemet og kraftprisene i det danske prisområdet DK1 er tett knyttet til prisene i Tyskland og resten av Europa. I tillegg påvirker variasjonene i tilsig i Norge prisforskjellene, der disse blir større i år med unormalt mye eller lite tilsig. I dag er det norske overskuddet på energibalansen en viktig faktor for prisforskjellen mellom Norge og Danmark. Framover vil dette overskuddet sannsynligvis reduseres og holde seg mer balansert, noe som vil gjøre det til en mindre viktig faktor.

I perioden 2013-2019 lå de gjennomsnittlige absolutte prisforskjellene time for time mot Danmark i intervallet 3-7 €/MWh. Mellom 2021 til 2023 var prisforskjellene ekstraordinært store, mellom 15-35

€/MWh, på grunn av energikrisen. Etter dette har prisforskjellene blitt omtrent halvert til ca. 10-20 €/MWh. De høye prisforskjellene har siden 2021 gitt stor markedsnytte som følge av kapasiteten mot Danmark.

3.2. Markedsutviklingen gir trolig stadig høye prisforskjeller

Det er knyttet betydelig usikkerhet til de framtidige kraftprisene i Norge og Europa. Statnett gjennomfører derfor langsiktige markedsanalyser (LMA) som gir prognoser for kraftpriser og vurderinger av hovedtrender og usikkerhetsmomenter i markedet.

I våre scenario fra LMA fra 2022, ser vi at prisforskjellene time for time mellom Norge og Danmark fortsetter å være høye. Bakgrunnen for denne prognosen er at fortsatt høy prisvariasjon i Europa gir stadig høye prisforskjeller time for time mot Norge. Den høye prisvariasjonen i utlandet er drevet av fortsatt høye gass- og kvotepriser, raskt voksende andel fornybar kraft og fortsatt utfasing av kullkraft. Et synkende overskudd på energibalansen i Norge bidrar isolert sett til at prisforskjellene synker noe, men mer prisvariasjon i Europa motvirker dette til en viss grad.

For å gi en indikasjon på markedsnyttene med en reinvestering av SK1 og SK2, har vi utført nye simuleringer med datasettene i Statnetts LMA 2022 for perioden 2030 og 20 år fremover. De oppdaterte simuleringene viser høy markedsnytte fram til 2045. Mot 2045 faller markedsnyttene i våre simuleringer, ettersom prisvariasjonen i utlandet antas å bli mindre. Stadige prisforskjeller mellom Norge og Danmark fremover gir en indikasjon på god markedsnytte av å reinvestere SK1 og SK2.

3.3. Skagerrakforbindelsenes bidrag til forsyningssikkerhet

SK1 og SK2 var våre første undersjøiske mellomlandsforbindelser, og historisk har de spilt en viktig rolle for norsk forsyningssikkerhet. Dette skyldes at norsk kraftproduksjon er knyttet opp mot været. For Danmark har forbindelsene gjort omstillingen fra fossilt til vindkraft i Danmark lettere. Mellomlandsforbindelser skal gi gjensidig nytte for landene som er knyttet sammen. Norge går mot en svakere energibalanse, og alternativet til utveksling av kraft med utlandet er å bygge ut mer kraft og nett i Norge.

Tilsiget til vannkraften varierer mye gjennom året og mellom år. Forbruket er høyest i kalde perioder. Kalde perioder i tørre år har historisk blitt løst gjennom en kombinasjon av å planlegge for et betydelig kraftoverskudd, utviklingskapasitet mot utlandet og en viss fleksibilitet i forbruket. I praksis er det de to første elementene som har sørget for forsyningssikkerhet siden 1990-tallet.

En relativt høy andel overføringskapasitet mot utlandet er det mest samfunnsøkonomisk effektive tiltaket for å sørge for energisikkerhet i det værbaserte norske kraftsystemet. Dette gir også en stor nyttegevinst i form av at kraftsystemet i Europa samlet utnyttes best mulig. Alternativet til overføringskapasitet hadde trolig vært å bygge kraftverk som ikke er lønnsomme i Norge, som allerede finnes i utlandet. Mindre realistiske alternativer hadde vært å inngå avtaler med industrien om å koble ut forbruk i tørre år, intervensjoner i markedet for å sørge for at det skal være et betydelig overskudd på energibalansen i Norge i et normalår eller å demme opp større arealer for å øke magasinkapasiteten.

Overføringskapasiteten mellom Norge og utlandet er i dag på rundt 9 GW. Dette bidrar til en sikker forsyning også i de tørreste og kaldeste periodene, selv om landet som helhet skulle få et betydelig underskudd på energi- og/eller effektbalansen. Det er også lite trolig at en situasjon med svært negativ energi- eller effektbalanse i Norge oppstår, da markedskreftene vil motvirke et betydelig underskudd.

Vår foreløpige vurdering er at det er god nytte av å opprettholde utvekslingskapasiteten til Danmark ved å reinvestere SK1 og SK2. Det nordiske samarbeidet og et velfungerende nordisk kraftmarked er viktig for norsk og dansk forsyningssikkerhet. Reinvestering av SK1 og SK2 må også ses i denne konteksten. Samtidig kan beredskapshensyn tale for at det er i Norges interesse å ha en viss «overkapasitet» utover det som direkte kan begrunnes i forsyningssikkerhet, ettersom undersjøisk energiinfrastruktur har en risiko for langvarige havarier eller kan bli utsatt for sabotasje.

3.4. Nullalternativet og grensesnitt mot alternative prosjekt

I en felles studie i 2021 så Statnett og Energinet på forventet levetid på SK1 og SK2 og nytten av å gjøre tiltak for å forlenge levetiden på anleggene. Uten tiltak er SK1 og SK2 forventet å være i drift fram til 2026. Etter dette øker risikoen for alvorlige feil som gjør at forbindelsene må tas ut av drift på permanent basis. Tiltak som kreves for å forlenge levetiden er å forbedre beskyttelsen av sjøkablene, anskaffe reservetransformatorer og reservekabel, erstatte kontrollsystemene og økt vedlikehold. Tiltakene er antatt å ha svært høye kostnader i tillegg til at de ikke vil redusere sannsynligheten for omfattende feil frem mot 2035. Studien konkluderte med at det mest realistiske alternativet for å opprettholde kapasiteten på Skagerrakforbindelsen, er å gjennomføre en full reinvestering av SK1 og SK2. Nullalternativet er dermed å ikke reinvestere SK1 og SK2, men å drifte forbindelsene til de havarerer og deretter sanere forbindelsene. Uten reinvestering legger vi derfor til grunn at SK1 og SK2 går ut av drift før 2030 slik at samlet kapasitet mellom Norge og Danmark går fra 1700 MW til 1200 MW.

I den fulle samfunnsøkonomiske utredningen om reinvestering av SK1 og SK2 i forbindelse med en eventuell konsesjonssøknad, vil vi også vurdere alternative prosjekt og løsninger. Det kan for eksempel være, ulik kapasitet på overføringsforbindelsen, overføringskapasitet mot andre land eller hybrid tilknytning av havvind.

3.5. Investeringskostnader og samfunnsøkonomisk nytte

Nivået på investeringskostnadene for likestrømkabler og omformere har økt mye siden Statnetts siste investeringer i undersjøiske mellomlandsforbindelser (SK4, NSL og NordLink). Vi observerer et usedvanlig stort spenn og usikkerhet i markedsprisene i dagens leverandørmarked, og det er avgjørende å finne kostnadseffektive løsninger. Vi vil gjøre et grundig arbeid med kostnadsestimering som underlag for konsesjonssøknaden og se dette opp mot markedsnytt og samfunnsøkonomisk nytte. Utfallet kan påvirke løsningsvalget og overføringskapasiteten på forbindelsen.

Det grønne skiftet i Europa har ført til en stor økning i investeringer i nett, og vi observerer en generell kostnadsøkning og økt leveringstid i hele markedet. Innenfor likestrømsanlegg har denne økningen vært spesiell stor. Både nett til havvind langt fra land og overføringskapasitet mellom land er avhengig av likestrømt teknologi. Statnett følger leverandørmarkedet tett og ser at selv om leverandørene utvider sin produksjonskapasitet, skjer kapasitetsøkningen saktere enn i mange andre markeder. Endelig investeringskostnad vil være et resultat av leverandørmarkedet ved anskaffelsestidspunktet og valg av endelig teknisk løsningsvalg.

Investeringskostnadene for hele prosjektet, altså både dansk og norsk andel, anslås til 10 – 16 mrd NOK. I tillegg kommer forventet tillegg, lønns- og prisstigning, valutaavsetninger og finanskostnader. Usikkerheten i kostnadsanslaget er større enn i landbaserte prosjekter, både fordi markedssituasjonen for likestrømsanlegg er varierende over tid (og veldig presset nå), og fordi tekniske løsningsvalg kan påvirke kostnaden i betydelig grad. I fortsettelsen av prosjektutviklingen vil vi legge vekt på å finne løsninger som gir lav kostnad per MW overføringskapasitet. Et mer nøyaktig kostnadsestimat vil bli utarbeidet forut for en eventuell konsesjonssøknad.

3.6. Andre nødvendige tiltak i transmisjonsnettet som følge av tiltaket

En eventuell reinvestering av SK1 og SK2 vil i liten grad utløse nye tiltak i transmisjonsnettet utover nettet Statnett allerede planlegger for. Lønnsomheten av de planlagte tiltakene mellom Sørlandet og Østlandet i Østre korridor vil komme en ny forbindelse til gode, men er hovedsakelig drevet av andre faktorer som økt forbruk, tilknytning av havvind i sør og reinvestering av gammelt nett.

3.7. Henvisning til kraftsystemutredning

[Systemutviklingsplan 2023](#), [Områdeplan Sør-Rogaland og Agder](#) og [Områdeplan Telemark og Vestfold](#) beskriver den planlagte utviklingen av transmisjonsnettet i regionen.

4. Lovbestemmelser og saksbehandlingsprosess

4.1. Saksgang i konsesjonsprosess

Energiloven og plan- og bygningsloven

Anlegg som krever anleggskonsesjon etter energiloven, er unntatt behandling gjennom plan- og bygningsloven. For slike anlegg gjelder kun bestemmelsene i plan- og bygningsloven om konsekvensutredning (kapittel 14) og om stedfestet informasjon (kapittel 2). Plan- og bygningslovens kapittel 14 og Forskrift om konsekvensutredninger klargjør hva som er formål og krav til meldinger og konsekvensutredninger.

Formålet med konsekvensutredninger er å få klargjort hvordan de meldte tiltakene kan ha vesentlige virkninger for miljø, naturressurser og samfunn. Energiloven § 2-1 stiller krav til saksbehandling i forbindelse med søknad om konsesjon for ny kraftledning.

Statnett melder med dette reinvestering av SK1 og SK2 i henhold til lover og forskrifter, til NVE. Denne meldingen med forslag til utredningsprogram er utformet slik at den skal tilfredsstillere kravene i både energiloven, og plan- og bygningslovens forskrift om konsekvensutredning.

NVE vil håndtere saksbehandlingen iht. energiloven, med høring av meldingen og forslag til utredningsprogram. Statnett vil vurdere å arrangere åpne kontordager som et tilbud til grunneiere, rettighetshavere, naboer eller andre interesserte i forbindelse med den offentlige høringen. Etter høringen av melding og forslag til utredningsprogram, vil NVE fastsette et endelig utredningsprogram som beskriver hvilke utredninger som må gjennomføres før Statnett kan sende inn konsesjonssøknad for tiltaket.

Statnett engasjerer en ekstern part for utarbeidelse av konsekvensutredning. Konsekvensutredningen vil belyse hvordan de ulike alternativene vil påvirke ulike tema, eksempelvis naturmangfold, kulturminner og friluftsliv. Konsekvensutredningen vil rangere de ulike alternativene opp mot hverandre og på den måten vil det være mulig å se hvilke alternativ som kommer best og dårligst ut for de ulike fagtemaene.

Etter at tiltakene og konsekvensene er utredet og vurdert, vil Statnett utarbeide en konsesjonssøknad hvor ønsket utbyggingsalternativ vil prioriteres. Søknaden vil inneholde en detaljert beskrivelse av alle omsøkte anleggsdeler, virkninger av tiltakene og begrunne hvorfor alternativet omsøkes og hvorfor andre alternativer forkastes. Søknaden sendes til NVE for saksbehandling. NVE vil igangsette offentlig høring av konsesjonssøknaden og vurdere hvorvidt saken er tilstrekkelig belyst. Basert på høringsinnspill og nærmere vurdering utarbeider NVE en innstilling som oversendes Energidepartementet som fatter vedtak i saken.

Oreigningsloven

Det vil bli søkt om ekspropriasjonstillatelse og forhåndstiltredelse etter Oreigningsloven sammen med konsesjonssøknaden, selv om Statnett tar sikte på å oppnå minnelige avtaler med berørte grunn- og rettighetshavere. Søknad om ekspropriasjon og konsesjonssøknaden vil inneholde de opplysningene som fremgår av krav til slike søknader, jfr. NVEs veileder om konsesjonssøknader for nettanlegg.

Statnett vil erstatte skader og ulemper som følge av bygging og drift av sine anlegg, enten gjennom minnelige avtaler med berørte grunneiere og rettighetshavere, eller ved ekspropriasjon. Grunn- og rettighetshavere som blir direkte berørt av de omsøkte anleggene vil få søknaden til uttalelse.

4.2. Annet regulatorisk rammeverk

Bygging av nettanlegg vil som oftest kreve tillatelser og godkjenning etter andre lover og forskrifter, blant annet:

- Kulturminneloven - krav om kulturminneundersøkelser
- Naturmangfoldloven - dispensasjon fra eventuelle vernebestemmelser
- Vannressursloven - tillatelse til å gjennomføre tiltak/ingrepp i vassdrag
- Vegloven - kryssing av veg og avkjøring
- Strandplanloven - dispensasjon fra byggeforbud i 100 meters beltet i strandsonen
- Motorferdselsloven - tillatelse til motorisert ferdsel i utmark
- Havne- og farvannsloven - vedrørende kabel i sjø

- Forurensningsloven - tillatelse til virksomhet som kan medføre forurensning

Omfanget av tillatelser etter annet lovverk vil bli klart etter at konsekvensene er utredet, anleggsgjennomføring besluttet og utbyggingsalternativ valgt. En del av søknadene etter annet lovverk vil kunne bli sendt samtidig med konsesjonssøknaden, andre etter konsesjonsvedtak. For verneområder ønsker miljømyndighetene at tiltak som krever dispensasjon i verneforskrift, omsøkes før konsesjonsvedtak.

4.2.1. Internasjonale konvensjoner

Havrettskonvensjonen

Området utenfor territorialgrensen reguleres av Havrettskonvensjonen. I denne heter det at alle land har rett til å legge kabler og rørledninger på et annet lands kontinentalsokkel under forutsetning av at traseen er godkjent av kyststaten. Godkjenning gis under forutsetning av at man tar hensyn til pågående og planlagte utnyttelser av naturressursene samt viser nødvendig aktsomhet i forhold til eksisterende installasjoner og fare for forurensning.

Espoo-konvensjonen

Espoo-konvensjonen gir bestemmelser om konsekvensutredninger for tiltak som kan ha vesentlige grenseoverskridende miljøvirkninger. Statnett vurderer det imidlertid som lite sannsynlig at reinvesteringen av SK1 og SK2 vil ha vesentlige miljøeffekter i Danmark eller dansk farvann, og at konvensjonens bestemmelser derfor ikke kommer til anvendelse for tiltaket. Statnett samarbeider for øvrig med danske Energinet i planlegging av tiltaket.

4.3. Forarbeider og informasjon

Statnett har vært i dialog med regionale og lokale myndigheter om oppstart av planarbeidet. Det er avholdt møter med Kristiansand, Vennesla, Birkenes og Lillesand kommuner i tillegg til Agder Fylkeskommune, Norsk Maritimt Museum og Statsforvalteren i Agder. Statnett har også informert Verneområdestyret for Oksøy-Ryvingen om planene. Formålet med møtene har vært å informere om tiltaket og utveksle informasjon og synspunkter.

Det er en rekke grunneiere som berøres av de meldte traséalternativene for ledning og kabel, samt alternativene for landtak og stasjonsanleggene ved Kristiansand transformatorstasjon. Disse informeres gjennom denne meldingen.

4.4. Planlagt fremdrift

Statnett planlegger å gjennomføre bygging av de omsøkte tiltakene så raskt som mulig etter at nødvendige tillatelser er gitt. Et presset leverandørmarked gjør imidlertid framdriften usikker. Planlagt idriftsettelse av anlegget er 6 til 8 år etter konsesjonsvedtak.

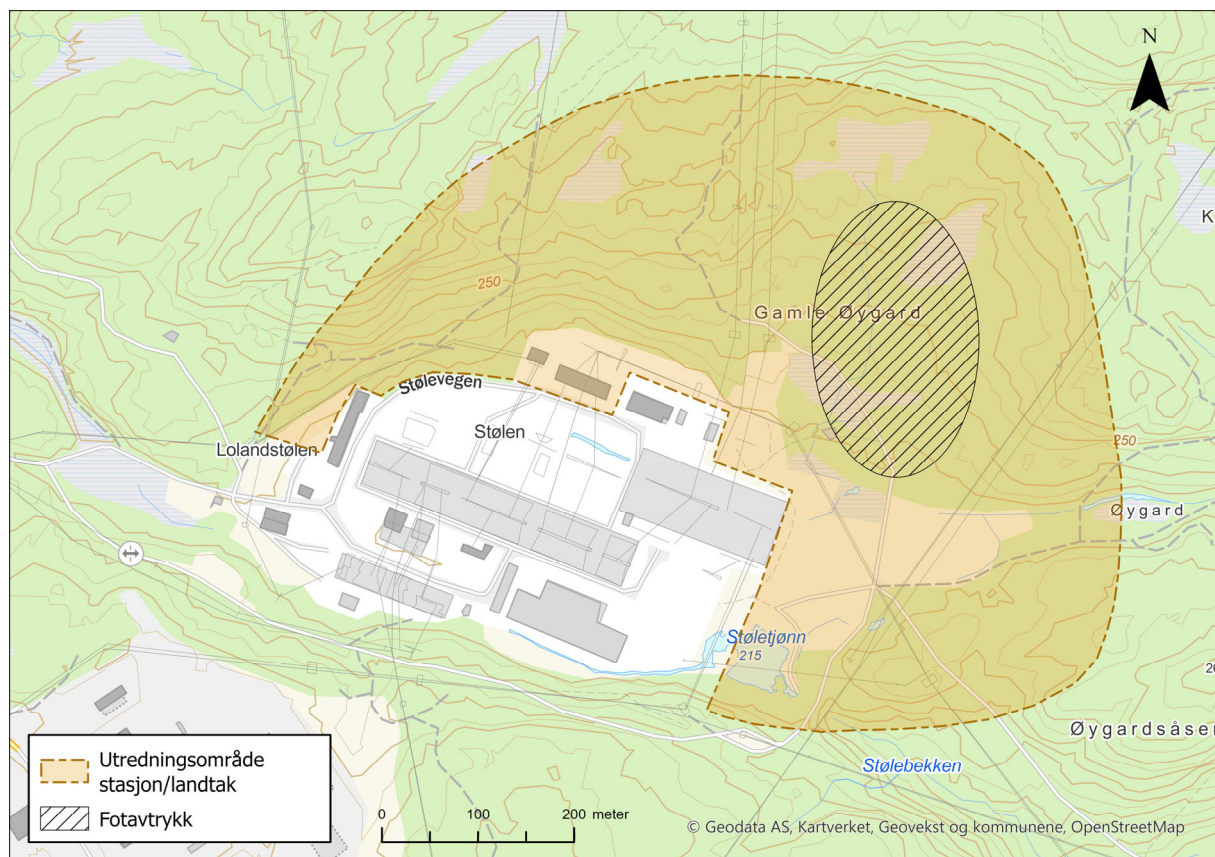
5. Beskrivelse av tiltaket

Statnett rangerer foreløpig ikke de meldte lednings- og kabeltraseene, eller plasseringen av strømretteranlegg og landtak. Dette vil skje etter at Statnett mottar eksterne innspill, og når prosjektering og konsekvensutredning er kommet lenger. Statnett vil da presentere prioriterte alternativ i en konsesjonssøknad. Beskrivelsen av tiltaket starter med en omtale av anleggene i Kristiansand stasjon, deretter trasealternativene for luftledning og jordkabel, for så å gå videre til landtak med muffeanlegg og skjøtegroper, og til slutt trasealternativene for sjøkabel.

SK1 og SK2 driftes i dag i det som kalles balansert bipoldrift. Det vil si at strømmen kjøres tur/retur i hver sin kabel med lik strømstyrke i begge kablene, én kabel med negativ spenning og én med positiv spenning. En reinvestert forbindelse vil enten bygges som ubalansert monopol og driftes sammen med SK4 for å oppnå en balansert bipol, eller balansert monopol/bipol med to kabler lignende dagens løsning for SK1 og SK2. Ulike alternativer er under utredning, og et endelig valg baseres på økonomi både i investering og drift, samt ønske om en løsning som gir så små skadevirkninger som mulig på omkringliggende miljø og allmenne interesser.

5.1. Strømretteranlegg og tilkobling til nettet for vekselstrøm

Statnett melder behov for ett nytt 420 kV bryterfelt tilknyttet eksisterende 420 kV anlegg i Kristiansand transformatorstasjon og ett strømretteranlegg inklusive brytere og transformatorer (inntil 4 stk.) i forbindelse med Kristiansand transformatorstasjon i Vennesla kommune, ved reinvesteringen av SK1 og SK2. Anleggene vil kunne berøre et areal på ca. 40 daa, avhengig av valg av utbyggingsløsning. Dette arealet inkluderer ikke midlertidig eller permanent arealbeslag for veier, riggområder og eventuelle massetak/-deponier. Statnett ønsker å finne en egnet plassering av strømretteranlegget og bryterfeltet innenfor et større område, markert med oransje farge i figur 4.



Figur 4: Oversikt over endringer i Kristiansand transformatorstasjon. Areal vurdert for innplassering av de meldte anleggene er markert i oransje. Skravert areal angir det totale fotavtrykket for nytt bryterfelt og strømretteranlegg.

Området fremstår i dag som småkupert med fjell delvis i dagen og småskog og busker. Utbyggingsarealet, illustrert med fotavtrykk i skravur i Figur 4, må planeres og dreneres for å gjøre plass til omformerbygg, bryterarrangement og transformatorer, samt adkomstvei og snu/oppstillingsplasser for

transformatortransport. Arealet Statnett ønsker å vurdere for innplassering av de meldte anleggene utgjør ca. 350 daa, og ligger delvis innenfor Statnett sin eiendomsgrense.

Sjøkabelforbindelser fra Norge til kontinentet er basert på likestrøm, mens kraftsystemet ellers er basert på vekselstrøm. Disse likestrømsforbindelsene knyttes til nettet for vekselstrøm via strømretteranlegg, der strømmen omformes fra vekselstrøm til likestrøm og motsatt. Et strømretteranlegg består hovedsakelig av tradisjonelle elektrotekniske komponenter som transformatorer og brytere, i tillegg til halvlederkomponenter (ventiler) og filtre for å hindre elektrisk forstyrrelser på strømmettet. Selve strømretterprosessen foregår inne i en ventilhall. Strømretteranlegget knyttes til nettet for vekselstrøm via ett nytt koblingsfelt som tilknyttes eksisterende 420 kV koblingsanlegg i Kristiansand transformatorstasjon. Figur 5 viser eksempel på strømretteranlegg for SK4 i Kristiansand transformatorstasjon. Det meldte strømretteranlegget vil ha lignende utførelse og dimensjoner.



Figur 5: Strømretteranlegg for SK4 i Kristiansand transformatorstasjon

5.2. Likestrømsledning

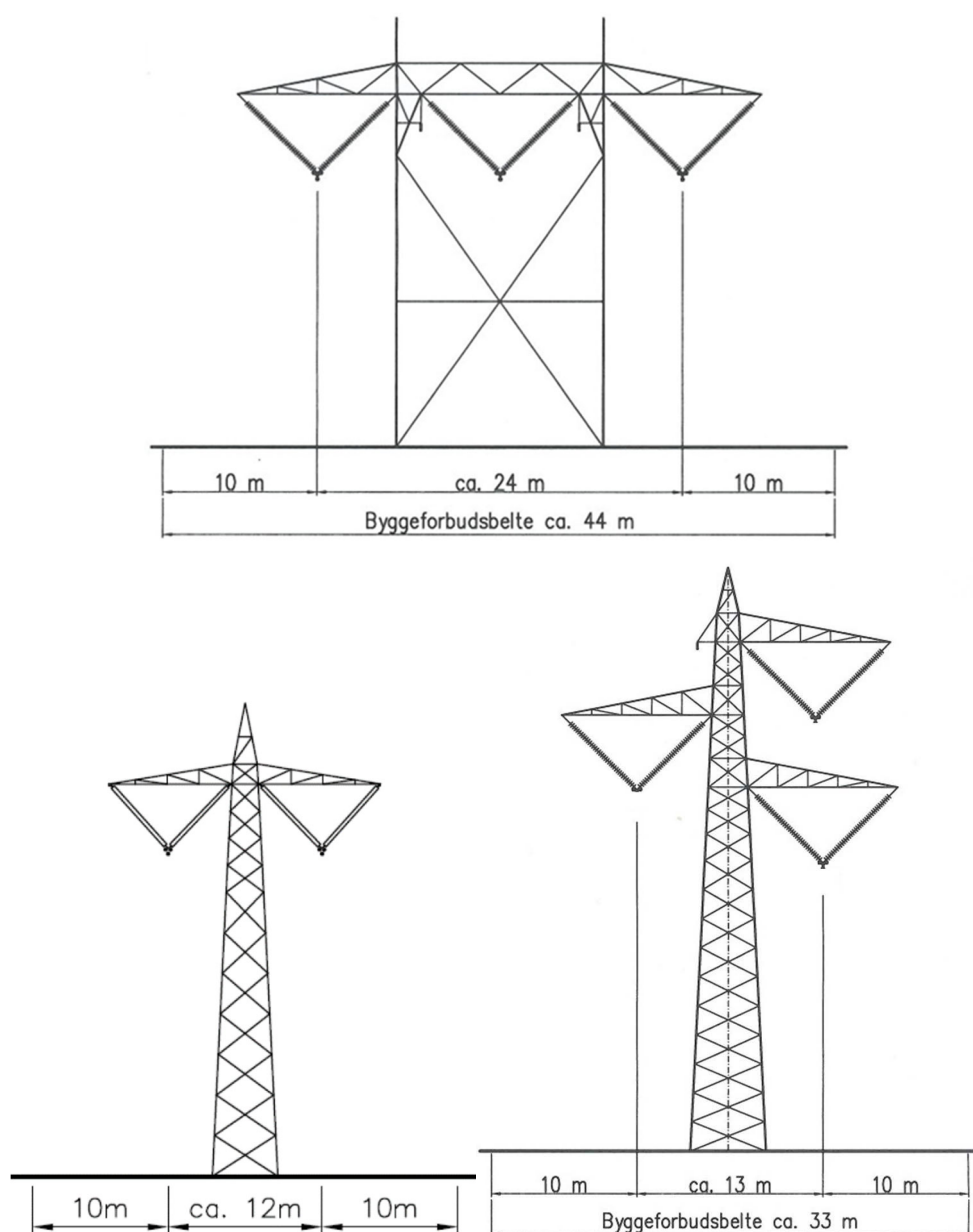
Maste- og linetyper

Statnett melder bygging av likestrømsforbindelse i luft fra strømretteranlegget og fram til landtaket. Denne skal erstatte dagens forbindelser fra Kvareneset og til Kristiansand transformatorstasjon. Det pågår en studie for den tekniske løsningen for likestrømsløsningen. Utfallet av denne studien vil påvirke utforming av master og linetyper. Det sees på to alternative løsninger, enten 320 kV eller 525 kV ledninger, normalt med et byggeforbudsbelte på 10 meter utenfor ytterste strømførende line. Triplex Parrot eller duplex Parrot (begge med en diameter på 38 mm) planlegges som strømførende line, for løsning med henholdsvis 525 kV eller 320 kV. Andre typer liner med tilsvarende overføringskapasitet og diameter kan også bli aktuelle. Det blir i tillegg 2 ledere for returstrøm og gjennomgående toppline med integrert fiber (OPGW) for kommunikasjon.

Avhengig av om det velges en løsning med to eller tre poler kan utforming og dimensjon på mastene bli slik det kommer frem av tabell 1. Mastene er illustrert i figur 6. Det kan bli aktuelt å videreutvikle en av disse mastetyperne.

Tabell 1: Tekniske spesifikasjoner ved aktuelle mastetyper

Mastetype	DC-mast	Portalmast	Tårnmast
Antall poler	Forberedt for to	Forberedt for tre	Forberedt for tre
Isolatorer	Glass eller kompositt. Om lag 7 meter kjedelengde i V-form		
Spennlengde	Avstanden mellom mastene varierer fra 150-800 meter med normalt 3 master per kilometer		
Byggeforbudsbelte	Ca. 32 meter	Ca. 44 meter	Ca. 33 meter
Toppline	Gondul, Sveid		
Avstand ved parallellføring	Minimum 20 meter		
Mastehøyde målt fra underkant av travers	Normalt 25-30 meter, men kan variere fra 20-45 meter		



Figur 6: Figuren viser mastebilde for meldte 320 kV og 525 kV-likestrømsledninger. Portalmast (øverst), DC-mast (nede til venstre) og tårnmast (nede til høyre). Avstanden fra nederste faseleder og til bakken er omtrent lik for alle tre alternativ og er normalt 25-30 meter.

5.2.1. Trasealternativer som meldes for luftledning og jordkabel

Figur 1 viser de alternative traseene for både luftledning og jordkabel, som meldes. Alternativene må ses på som korridorer og ikke som endelige traséer. Det betyr at det kan bli aktuelt å gjøre justeringer innenfor en viss avstand fra de linjene som presenteres i kartene i denne meldingen. Dette åpner for å redusere konflikter som identifiseres i kommende høring, i konsekvensutredningen og/eller i videre prosjektering/planlegging.

Med likestrømsledningene følger en klausulert byggeforbudssone på inntil 44 meter. Innenfor dette beltet/sonen legges det restriksjoner for oppføring av bygg og andre installasjoner og/eller aktiviteter. Der det finnes skog innenfor dette beltet må det utføres skogrydding. I enkelte tilfeller (eksempelvis ved kombinasjon av høy skog og bratt sideterreng) kan det bli aktuelt med ytterligere bredde på ryddebeltet for å unngå nedfall av trær. Avhengig av mastetype kan ryddebeltet i skog/vegetasjon reduseres noe. Ved parallellføring med eksisterende kraftledninger, eksempelvis regionalnett eller transmisjonsnett, vil ryddebeltet komme i tillegg til ryddebeltet for eksisterende kraftledninger. Dette gjelder eksempelvis for alternativ 2.0 og 4.0, som på deler av strekningen er foreslått parallelt med SK1 og SK2, og alternativ 3.0, som i sin helhet er foreslått parallelt med SK1 og SK2. Tilsvarende vil gjelde for alternativ 4.0 som på deler av strekningen følger 420 kV-ledningene Kristiansand - Arendal og Kristiansand - Brokke.

Bygging planlegges gjennomført som en kombinasjon av bakkearbeid og bruk av helikopter. Det forventes at det vil være mulig å bygge enkelte veier og/eller utvide eksisterende veier. Det vil også kunne benyttes og/eller utvide kjøretraseer i skog og mark, eksempelvis skogbruksveier/kjørespor eller liknende som har blitt brukt til uttak av tømmer. Der det planlegges ny kraftledning parallelt med eksisterende kan det være aktuelt å benytte eksisterende ryddebelte som utgangspunkt for adkomst til nye mastepunkt. For områder som ligger langt utenfor allfarvei eller hvor det av ulike årsaker ikke er ønskelig med terrenginngrep, vil det benyttes helikopter.

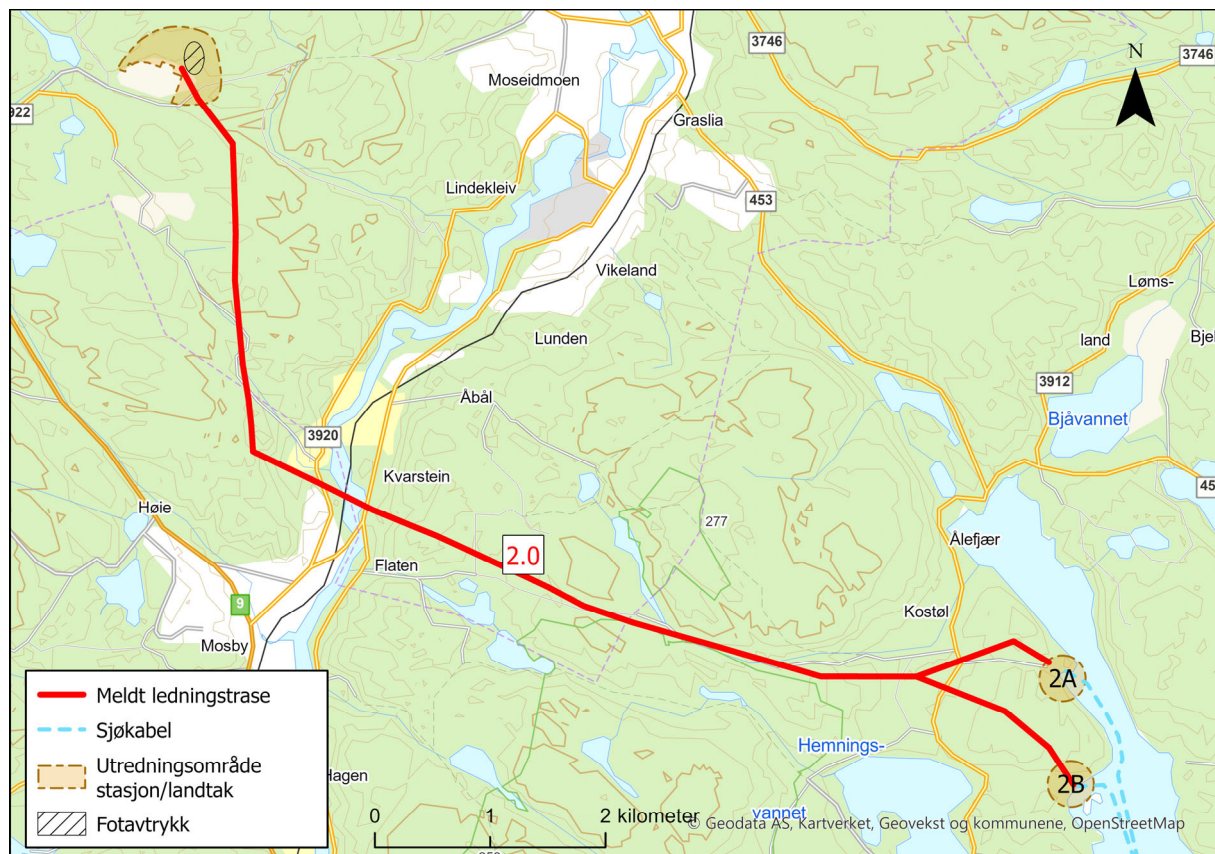
For de meldte traséalternativene 3.0 og 4.0 vil det kunne være mulig å rive dagens masterekke for SK1 og SK2 mellom Kristiansand og Kvarenes. Jordkabel- og luftledningstrase i alternativ 2.0 åpner ikke for denne muligheten. Dette står nærmere beskrevet i kapittel 6.3.2.

Gjeldende praksis for å bygge nye forbindelser på de høyeste spenningsnivåene er at de skal planlegges som luftledninger. Meld.St. 14 (2011-2012) slår fast at det skal være en svært restriktiv kablingspraksis på de høyeste spenningsnivåene på grunn av vesentlig høyere kostnader. Det er kun alternativ 2.0 som meldes med jordkabeltrase, i tillegg til luftledning.

Trasealternativer som er vurdert, men ikke meldt, er omtalt i kapittel 6.

Alternativ 2.0 - luftledning

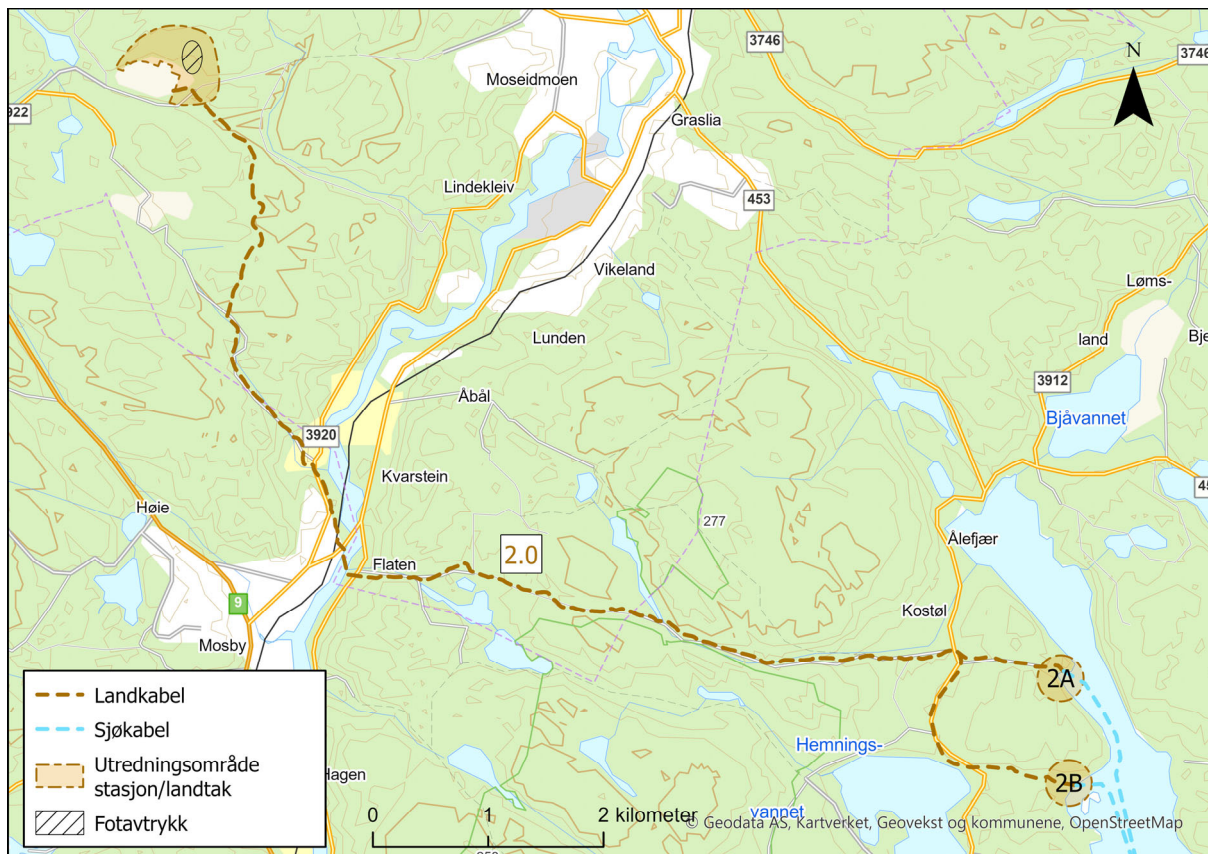
Trasealternativ 2.0 med luftledning, er planlagt bygget langs dagens masterekke for SK1, SK2 og SK3, fra Kristiansand transformatorstasjon og til de alternative landtakene, 2A ved Kvevika og 2B ved Føreidbukta. Ved innsendelse av denne meldingen er det ikke bestemt hvilken side av dagens likestrømsledning forbindelsen vil bli bygget på. Kryssing av eksisterende luftledning kan også bli aktuelt. Der alternativ 2.0 krysser Otra, må traseen for dagens luftledningstrase gjenbrukes på grunn av nærhet til boliger på begge sider av elva.



Figur 7: Trasealternativ 2.0 med luftledning. Integnet trasé er ekvivalent med eksisterende trasé for SK1, SK2 og SK3 fram til forgreningspunktet.

Alternativ 2.0 – jordkabel

Trasealternativ 2.0 med jordkabel, er planlagt anlagt parallelt med dagens SK4-kabel, fra Kristiansand transformatorstasjon til et av de alternative landtakene, 2A ved Kvevika eller 2B ved Føreidbukta (vist i Figur 8). Statnett ønsker primært å anlegge traseen mest mulig i parallell med SK4-kabelen, men terrengformasjoner kan medføre avvik fra denne. Korridoren vil i så fall kunne bli bredere på enkelte strekninger. Kablene planlegges gravd ned til om lag 1 meters dybde, og det må påregnes noe sprenging/pigging for å oppnå ønsket grøftedyp. Det vil fylles tilførte kvalitetsmasser rundt kabelen for å sikre god termisk ledningsevne, mens topplaget i kabelgrøften planlegges fylt tilbake med stedlig masser. Tiltaket vil derfor medføre massetransport.



Figur 8: Trasealternativ 2.0 med jordkabel. Integret trasé mellom Kristiansand transformatorstasjon og landtaksalternativ 2A, er ekvivalent med traseen for SK4.

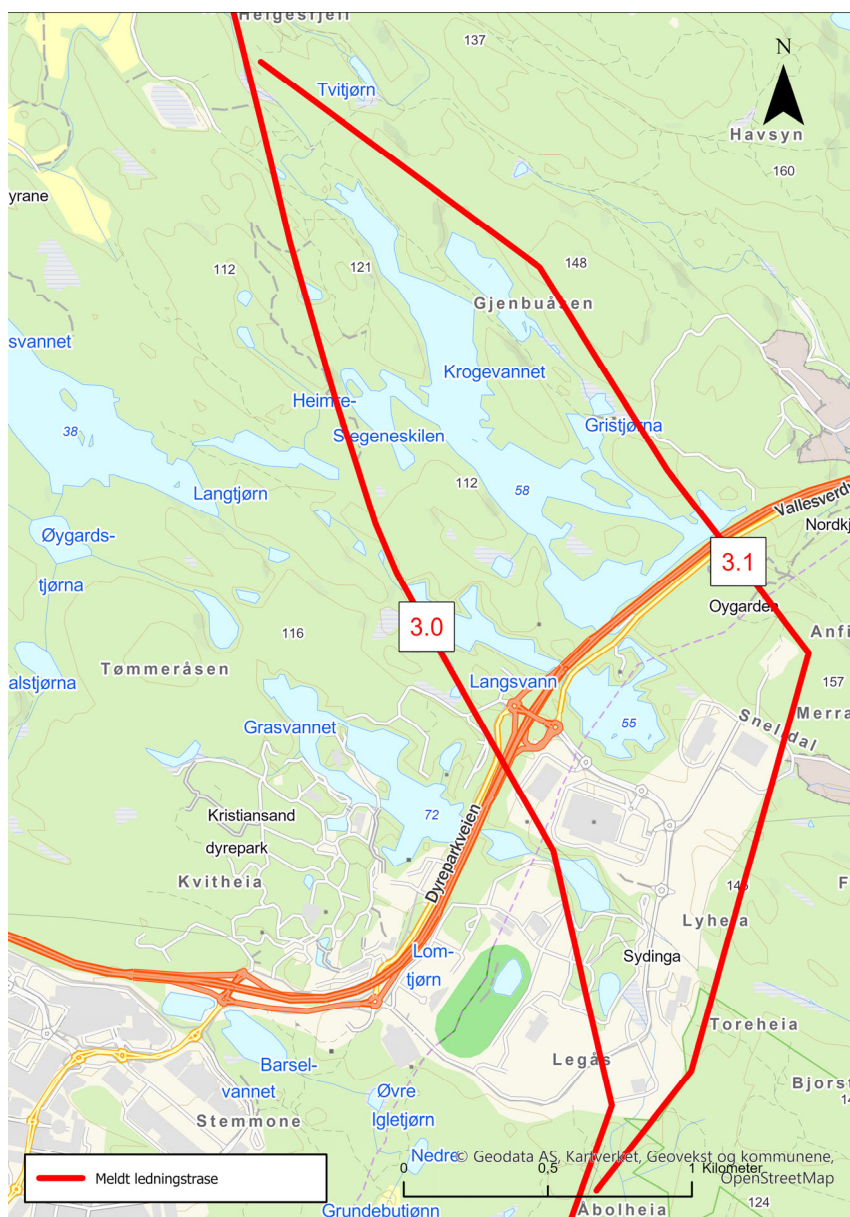
Ved krysning av Otra vil Statnett vurdere boring for å krysse både elv og jernbane. I den forbindelse må det opparbeides riggplasser for borerigg og forberedes for nødvendig drenering. Riggplassene vil kun være nødvendige i anleggsperioden og vil tilbakeføres etter at arbeidet er utført.

Skjøtegroper må etableres langs traseen og ved overgang mellom land- og sjøkabel. Dette er også omtalt i kapittel 5.3.

Alternativ 3.0

Trasealternativ 3.0, vist i Figur 1, er planlagt bygget fra Kristiansand transformatorstasjon og til dagens landtak ved Kvareneset (3A), langs eksisterende masterekke for SK1, SK2 og SK3. Det er ikke avklart hvilken side av dagens likestrømsledning erstatningsforbindelsen for SK1 og SK2 vil bli bygget på. Kryssing av dagens luftledning kan også bli aktuelt. Fram til Ålefjærfjorden vil traseen for alternativ 3.0 være identisk med traseen for alternativ 2.0. Ettersom det er boliger tett inntil alternativ 3.0 på begge sider av Tovdalselva, er det usikkert om det vil være plass til ny masterekke parallelt med eksisterende trase ved elvekryssingen. På denne strekningen må det derfor vurderes om traseen for dagens luftledning kan gjenbrukes. Dette gjelder også for området ved Kristiansand dyrepark og Sørlandsparken, der det er også er begrenset med plass.

Underalternativ 3.1, vist i Figur 9, er en variant som går over Gjenbuåsen, på østsiden av Krogevannet. Traseen passerer E18 (markert i oransje) og Fv420 (markert i gult) om lag 1 km nordøst for dagens luftledningstrase. Herfra dreier traseen sørvestover og følger østsiden av næringsområdet ved Sørlandsparken før den møter eksisterende ledningstrase.



Figur 9: Deler av trasealternativ 3.0 og underalternativ 3.1, ved Kristiansand dyrepark og Sørlandsparken. Integret trasé 3.0 er ekvivalent med eksisterende trasé for SK1, SK2 og SK3.

Alternativ 4.0

Alternativ 4.0 er vist i sin helhet i Figur 1 og deler av traseen er vist i Figur 13 og Figur 14. Traseen går fra Kristiansand transformatorstasjon og følger eksisterende 420 kV-ledninger nordover til like nord for Fv454. Herfra går traseen østover og passerer nær Paulen naturreservat før den brekker av i sørøstlig retning, sør for Samkom. Videre krysser traseen Eikelandsvatn og dreier i mer østlig retning mot Sandnes, rett sør for Fv3746. Etter å ha krysset Tovdalselva og Rv41, går traseen sørover, over Drangsholtvannet og E18, før den dreier sørvestover mot Kvareneset. Den siste kilometeren følger traseen alternativ 3.0.

5.3. Landtak med muffeanlegg/skjøtegrop

Muffeanlegg

Overgangen mellom kabel og luftledning kalles muffeanlegg. Muffeanlegget består av et servicebygg, en kabelmuffe, en skillebryter med jordkniv, en overspenningsavleder og et stålstativ for innstrekking av luftledning. Det totale arealbehovet er om lag 60x60 meter. Arealbeslaget er imidlertid avhengig av hvilke metoder for sikring som velges. Skallsikring utført i betong krever mindre areal enn bruk av gjerder. Det vil bli vurdert om det er beredskapsmessig nødvendig med betongvegger rundt muffeanlegget, ut fra beliggenheten til anlegget og avstanden til inngjerdingen.



Figur 10: Muffeanlegg for SK1-3 ved Kvarenes. Muffeanlegget er inngjerdet med et ca. to meter høyt gjerde.

Skjøtegrop

En skjøtegrop er en utgravd fordypning i bakken som brukes til å koble sammen høyspenningskabler. Disse gropene er nødvendige fordi høyspenningskabler ofte leveres i begrensede lengder (på grunn av transportvekt) og må skjøtes sammen for å dekke lengre avstander. En skjøtegrop graves i en bredde på ca. 5 x 20 meter, med en dybde på inntil 2 meter. Gropene vil i etterkant dekkes med stedlige masser. For tilgang til skjøtene i ettertid vil det bli etablert skjøtekummer som er synlige på overflaten, tilsvarende ordinære kumløkk.

5.3.1. Landtaksalternativer som meldes

Statnett melder 3 alternativer for landtak med muffeanlegg for likestrømsforbindelsen som skal erstatte SK1 og SK2. For to av alternativene, 2A og 2B, meldes også etablering av skjøtegrop for skjøting av jordkabel og sjøkabel.

Alternativ 2A - Kvevika

Alternativ 2A planlegges ved Kvevika, der Statnett ønsker å legge kabelen inntil eksisterende landfall for SK4. Ved overgang fra luftledning til sjøkabel vil det bygges muffeanlegg, mens det ved overgang fra ljordkabel til sjøkabel, etableres skjøtegrøp.

Alternativ 2B – Føreid

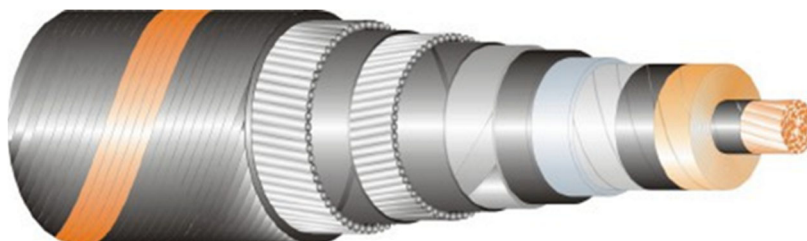
Landtak 2B er et alternativ til 2A dersom det viser seg å være for trangt å legge kabelen parallelt med SK4 ut fra Kvevika. Landtaket etableres enten med muffeanlegg eller skjøtegrøp, som i alt. 2A.

Alternativ 3A – Kvarenes

Landtak 3A, som er aktuelt ved valg av trasealternativ 3.0 og 4.0, er lokalisert ved dagens landtak for SK1, SK2 og SK3. Statnett vil se på mulighetene for å gjenbruke dagens muffeanlegg. Det kan bli behov for utvidelser av dagens anlegg. Dersom eksisterende anlegg ikke kan gjenbrukes vil det bygges et nytt muffeanlegg og hele eller deler av det gamle vil rives.

5.4. Likestrømskabel i sjø

Det vil bli lagt en kabel med én hovedleder (Figur 4). Kabelen har elektrisk isolasjon av tverrbundet polyetylen (XLPE-isolasjon) eller masseimpregnert papirisolasjon. Den oljebaserte impregneringsmassen er så tyktflytende at den ikke vil lekke til omgivelsene dersom kabelen skades eller kappes av. Diameteren på kabelen er ca. 13 cm.



Figur 11: Illustrasjon av en likestrømskabel med en hovedleder. Lederen består av kobber og er isolert med plast eller masse av impregnert papir, samt en blykappe for å hindre inntrengning av vann. Videre har kabelen en armering av stål for mekanisk strekkstyrke og beskyttelse. Helt ytterst har kabelen et lag med plastgarn (polypropylen). Diameterne på kabelen er ca. 13 cm og vekten er om lag 37 kg/m.

Kabelen vil bli beskyttet ved nedgraving i sjø og gjennom strandsonen. Bortsett fra ved vedlikehold og reparasjoner vil det i driftsfasen normalt ikke være andre begrensninger enn forbud mot oppankring, bygging eller graving over kabeltraseen. Kabeltraseen blir merket ved landtaket og vil avmerkes på sjøkart.

5.4.1. Nedgraving/nedspyling ved installasjon av kabel

I forbindelse med planlegging av kabelinstallasjonen vil det bli utført trasekartlegging for å finne eksakt trasé. Detaljkartlegging vil bli utført for det valgte alternativet.

En kabelgrøft med ca. en meters dybde graves fra muffeanlegget ned til strandlinjen og ut i sjøen. Terrenget tilbakeføres til opprinnelig tilstand etter nedgraving av kabelen. Avhengig av terreng og grunnforhold kan det bli nødvendig med beskyttelsestiltak i skvalpesonen, enten i form av etablering av kulvert med betongdekke eller mikrotunnel/profilboring.

Utlekking av kabelen i sjø vil bli utført med et spesialisert leggefartøy. Lokalt kan det vise seg nødvendig å grave eller utjevne sjøbunnen før kabelen installeres.

Etter legging på sjøbunnen blir kabelen så langt som mulig beskyttet ved nedgraving/nedspyling i sjøbunnen. Nedspyling i de dypere områdene av Norskerenna vil mest sannsynlig være enkelt på grunn av bløte sedimenter. Trasealternativet passerer noen områder der det er bratt og/eller stor sannsynlighet for harde masser, blokk og fjell. Avhengig av blant annet skipstrafikk og fiskerier vil det bli vurdert om det er behov for overdekning av kabelen i disse partiene. Det kan være aktuelt med retningsstyrt utlegging av pukk for å jevne ut traseen og påfølgende tildekking med pukk i slike områder. Ved kryssing av eksisterende kabler og rør vil det bygges såkalte kabelbroer med pukk på eksisterende kabler og ledninger og deretter pukk som beskyttelse over den nye kabelen.

5.4.2. Trasealternativer som meldes for sjøkabel

Alternativ 2.0

Fra landtaksalternativene 2A og 2B legges kabel i sjø utover i den dypere delen av Ålefjærfjorden, vest for kabeltraseen til eksisterende SK4. Etter Varoddbrua passerer kabeltraseen havneområdet til Kristiansand. Kabelen vil bli lagt så tett som mulig opp til SK4 og land på østsiden av Topdalsfjorden for å unngå ankringsproblematikk fra skip som ligger i havnebassenget. Likeledes går den videre traseen nært inntil vestsiden av Lyngøya og Sjursøya for å komme i minst mulig konflikt med oppankringsområdene for havneområdene. Ut mot Østergapet, som er innseilingsled for skipstrafikk inn til Kristiansand, legges traseen vest for Dvergsøya og øst for et dumpingsområde for ammunisjon.

Alternativ 3.0

Alternativ 3.0 for sjøkabel planlegges fra det eksisterende landtaket på Kvareneset. Traseen følger vestsiden av SK1-3 sørover fram til den krysser SK4 ca. 7 km sør for Grønningen. Videre følger alternativet samme trase som alternativ 2.0 fram mot Danmark.

5.5. Anleggsarbeid, transport, drift og vedlikehold

Under anleggsarbeidet vil maskiner, materiell og personell bli fraktet ut til ledningstraséen på eksisterende veier eller med helikopter. Transport utenfor traktor- og skogsbilvei vil foregå med terrengkjøretøy fra nærmeste vei. Det kan bli behov for noe opprusting og/eller nybygging av vei. Deler av meldte traseer ligger i nærheten av Kristiansand lufthavn og Statnett vil ha dialog med luftfartsmyndighetene om bruk av helikopter i disse områdene.

I konsesjonssøknaden vil det inngå en foreløpig transportplan, som blant annet skal beskrive hvilke veier som ønskes brukt i anleggs- og driftsfasen. NVE kan i konsesjonsvedtaket stille betingelse om at det skal utarbeides og godkjennes en detaljplan før anleggsstart. I en slik plan skal det blant annet beskrives hvordan konsesjonsvilkårene fra NVE skal oppfylles, hvordan anleggsarbeid og transport skal foregå for å gi mulig skade og ulemper for omgivelsene.

Når anlegget er i drift vil det foregå inspeksjoner og vedlikeholdsarbeid, som for eksempel rydding av vegetasjon under ledningstraseen.

Den meldte løsningen skal ivareta hensyn til ytre miljø og sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) både i planleggings-, bygge- og driftsfasen av anleggene. Dette ivaretas blant annet gjennom å hensynta kartlagte miljøverdier, unngå skredutsatt terreng og ha en sikker, men skånsom adkomst til traséen.

Før innsending av konsesjonssøknad vil det bli gjennomført en risikokartlegging av bygge- og anleggsaktivitetene. Formålet med kartleggingen er å identifisere ulike risikoforhold som måtte oppstå i plan- og prosjekteringsfasen. Videre skal kartleggingen beskrive miljø- og SHA-risikoforhold som kan oppstå under bygge- og anleggsarbeidene.

6. Vurderte løsninger som ikke meldes

De meldte løsningene er valgt ut fra tekniske og økonomiske hensyn, samt Statnetts vurderinger av hensyn til miljø og samfunn. I dette kapittelet presenteres vurderte traséløsninger for likestrømsledning og -kabel, samt plasseringer av landtak som Statnett ikke har gått videre med.

6.1. Ledningsalternativ

Alternativ 1.0 med landtak i Tjuvika (1A)

Traséalternativet berører i hovedsak Kristiansand kommune, men også deler Vennessla kommune. Traseen kommer i liten grad i berøring med bebyggelse, men går gjennom områder med lokalt viktige naturtyper, blant annet områder med rik edelløvskog. Traseen berører i tillegg viktige friluftsområder sør og nord for E39. Trasealternativ 1.0 berører områder der det de siste årene har blitt og kommer til å bli etablert ny infrastruktur som E39 og Kystlinje (kraftledning i regi av Glitre nett). Dette har medført flere interessekonflikter i tilknytning til friluftsliv, ulike typer vern og skogbruksaktivitet. Trasealternativ 1.0 har potensial til å forverre flere av disse interessekonfliktene.

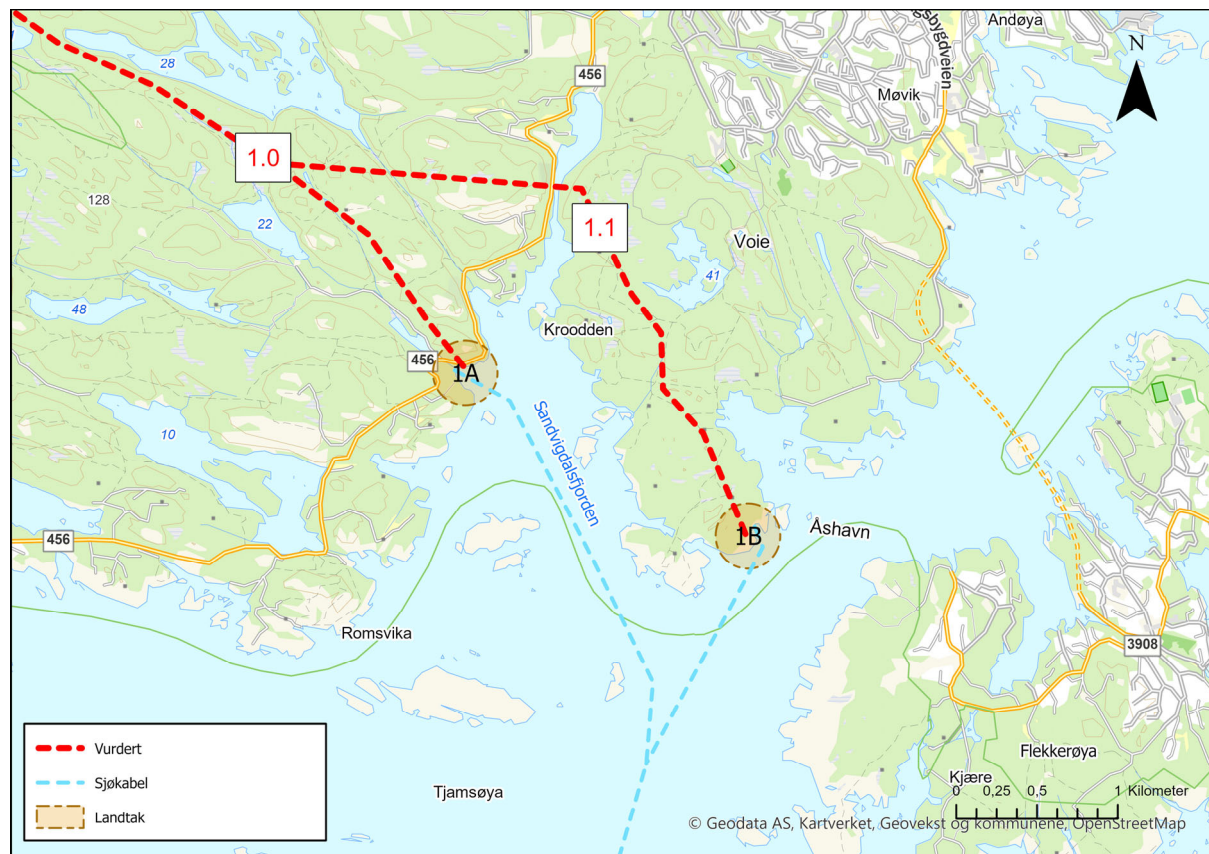
Landtaket (1A) i alt. 1.0 er planlagt ved Tjuvika. Kabelen legges i den dype traseen ut Sandvigdalsfjorden og på vestsiden av Flekkerøya. Videre går traseen østover til den når trasealternativ 2.0 om lag 9 km sør for Grønningen. Herfra følger alternativet samme trase som alternativ 2.0 fram mot Danmark.

En vesentlig forskjell fra alternativ 3.0 og 4.0 er at dette trasealternativet ikke gjør det mulig å flytte SK3 over på samme masterekke, noe som forhindrer en fremtidig sanering av dagens mastrekke.

Stanett har etter en samlet vurdering besluttet å ikke videreføre dette alternativet.

Underalternativ 1.1 med landtak ved Båsen (1B)

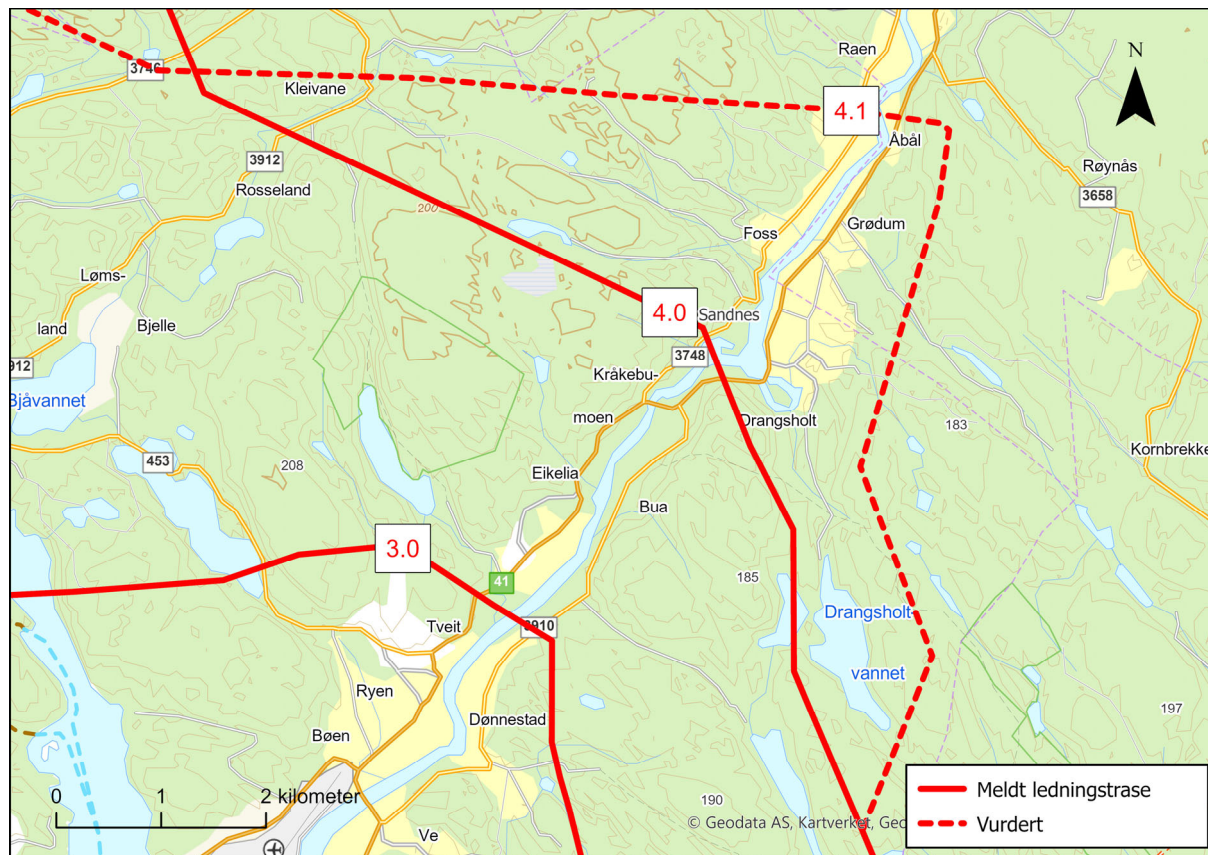
Alternativt landtak til trasé 1.0 er landtak 1B ved Båsen (med tilhørende trasevariant 1.1). Trasealternativet er forkastet på grunn av stor negativ konsekvens for landskap og friluftsliv ettersom ledningen vil gå i eksponert kystterreng, gjennom statlig sikrede friluftsområder og viktig kulturmiljø.



Figur 12: Vurderte landtak for trasealternativ 1.0.

Underalternativ 4.1

Dette alternativet representerer en østligere kryssing av Tovdalselva enn alternativ 4.0. Vest for Tovdalselva går traseen i samme type landskap som alternativ 4.0, gjennom skog med få stier og skogsbilveier. På østsiden går traseen nærmere bebyggelse og vil ved Drangsholt gå over et område med flere merkede turstier. Alternativet videreføres ikke da traseen er lengre og ikke har noen vesentlige fordeler framfor alternativ 4.0.

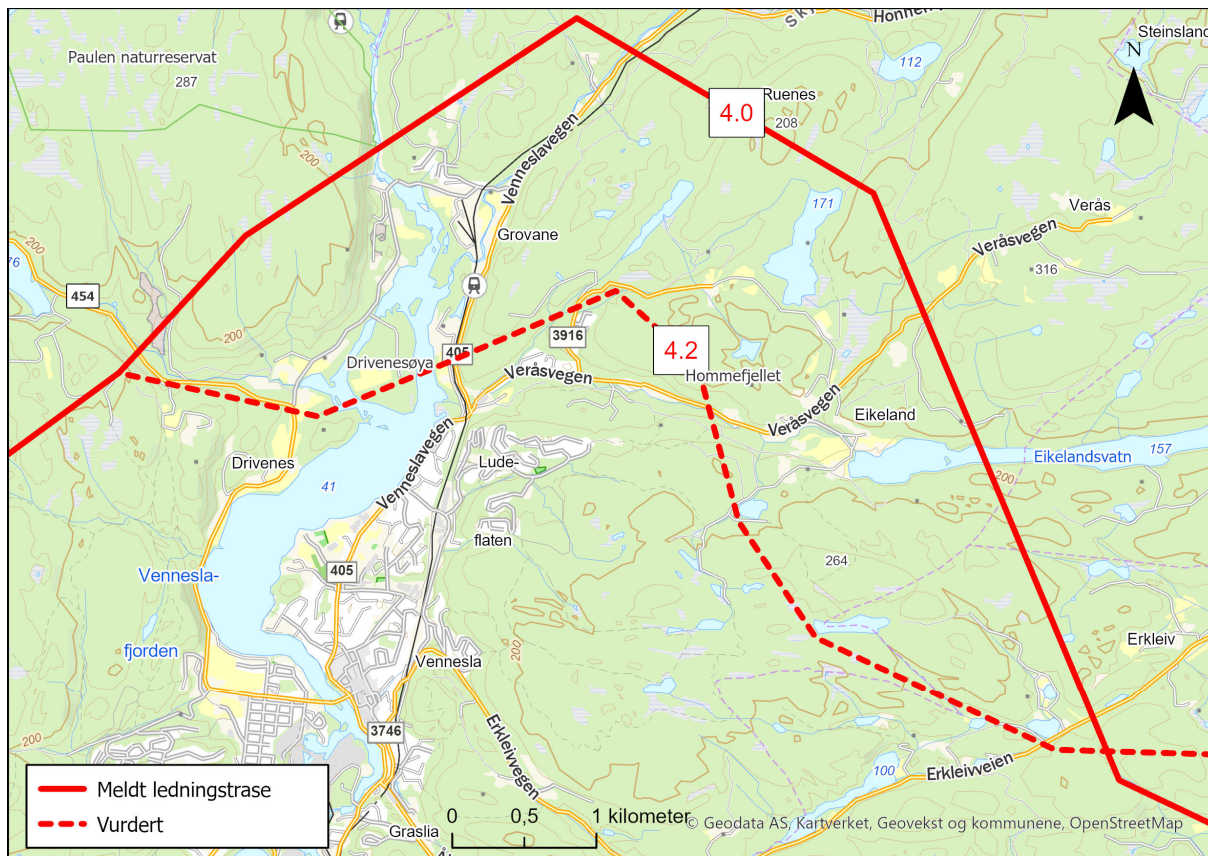


Figur 13: Underalternativ 4.1 og deler av trasealternativ 4.0. Deler av trasealternativ 3.0 sees til venstre.

Underalternativ 4.2

Traseen brekker av fra alternativ 4.0 rett sør for Fv454. Alternativet følger så Fv454 østover mot Venneslafjorden før traseen krysser Otra og Fv405 via Drivenesøya. Videre går traseen over åsen øst for Fv405 for så å brette sørøstover mot kryssing av Veråsvegen. Traseen går deretter vest for Eikeland og videre sørøstover til den krysser Erkleivveien.

Alternativet berører friluftsområder både på vest- og østsiden av Otra, i tillegg til å ligge relativt nært bebyggelsen i Vennesla. Ved Hommefjellet går traseen gjennom areal regulert til boligformål. Statnett går derfor ikke videre med dette alternativet.



Figur 14: Underalternativ 4.2 og deler av trasealternativ 4.0.

6.2. Kabelalternativ

Kabeltrase - landtak 2C ved Åsmundsviga

Trasealternativet følger jordkabeltraseen for alternativ 2.0 fram til den dreier sørover langs Ålefjærveien (Fv452). Øst for Gillsvannet dreier traseen i sørøstlig retning over jordbruksareal ut til landtaksalternativ 2C ved Åsmundsviga. Statnett vil ikke vurdere traseen videre ettersom den ikke har vesentlige fordeler framfor landtak 2A og 2B. Kabeltraseene på land er blant annet lengre enn de andre alternativene og berører i tillegg tett befolkede områder. Fram mot landtaket ved Åsmundsviga går traseen gjennom områder regulert til offentlig friareal og badeområde. Sjøkabeltraseen kommer i konflikt med en mindre forekomst av ålegrasseng (ikke vist i Figur 15).



Figur 15: Vurdert jordkabeltrase fram til landtak 2C ved Åsmundsviga.

6.3. Endring av eksisterende anlegg og traseer

6.3.1. Elektrodeanlegg

Dagens Skagerrak-forbindelser (vist i Figur 2) er utstyrt med et elektrodeanlegg som er i drift ved feilhendelser. Det er et tilsvarende elektrodeanlegg på dansk side og ved feil, vil strømmen gå i sjøen. Elektrodeanlegget på Grosøya betjener i dag SK3 og SK4 i tillegg til SK1 og SK2. Statnett og Energinet vil vurdere om det er andre måter å ivareta funksjonen til elektrodeanlegget på, og undersøke mulighetene for å fjerne både elektrodeledningen ut til Grosøya og elektrodeanlegget. Dette vil bli utredet nærmere.

6.3.2. Stasjonsanlegg og traseer

Eksisterende stasjonsanlegg (omformere og bryteranlegg) i Kristiansand transformatorstasjon tilknyttet dagens SK1 og SK 2 vil bli fjernet i forbindelse med at kablene tas ut av drift. Dagens luftledning mellom Kristiansand transformatorstasjon og Kvarenes bærer også pol-ledningen for SK3 i tillegg til SK1 og SK2. I tillegg går elektrodeledningen til elektrodeanlegget på Grosøya delvis på denne masterekken.

Traséalternativene 3.0 og 4.0 innebærer at det bygges en ny luftledning fra Kvarenes til Kristiansand transformatorstasjon. For disse alternativene vil Statnett vurdere å flytte SK3 og elektrodeledningen til den nye masterekken. Dette vil i så fall åpne for å rive dagens masterekke mellom Kristiansand transformatorstasjon og Kvarenes.

7. Arealbruk og forholdet til eksisterende planer

Under gis en oversikt over kjente planer i området som kan bli berørt av den planlagte nettforssterkningen. Det tas forbehold om at oversikten ikke er fullstendig.

7.1. Verneplaner

I vernede områder kan kraftledninger normalt ikke etableres med mindre det gjøres unntak fra eller endringer i vernebestemmelsene.

Ledningsalternativene 2.0 og 3.0 vil kunne berøre ytterkant av Skråstadheia naturreservat, som er kystnært typeområde for skog innenfor Sørlandets eikeskogsregion nær vestgrensen for sammenhengende naturlig granskog på Sørlandet. Påvirkningen avhenger av hvilken side av dagens ledning Statnett velger å bygge på.

Trasealternativ 3.0 vil også kunne berøre ytterkant av Nedre Timenes naturreservat. Området, som har særskilt betydning for naturmangfold, består blant annet av naturtyper som svartorstrandskog, rik edelløvkog og slåttemark. Også for dette alternativet avhenger påvirkningen av hvilken side av dagens ledning Statnett velger å bygge på. Trasevarianten 3.1 berører den vestlige yttergrensen av Toreheia Naturreservat, som er opprettet for å bevare varierte former for edellauvkog.

Alternativ 4.0 går tett inntil sørøstspissen av Paulen naturreservatet, før den krysser Otra. Naturreservatet er opprettet for å bevare et variert og relativt lite påvirket barskogområde som tjener som en meget god typelokalitet innenfor Sørlandets eikeregion.

To av de meldte trasene berører områder omfattet av Verneplan for vassdrag. Dette gjelder trasealternativ 2.0 og 3.0 som begge krysser verneplanområdet for Ånasvassdraget. Hovedhensikten med planen er å verne et representativt kystnært vassdrag med naturverdier knyttet til landskap, vannfauna og friluftsliv langs Sørlandskysten. De nevnte trasealternativene berører også Tovdalsvassdraget som er inkludert i verneplan for vassdrag, og der formålet er å bevare et helhetlig og representativt vassdrag med store naturverdier knyttet til landskap, vegetasjon og dyreliv.

Statnett vil før det sendes konsesjonssøknad utrede mulighetene for, og konsekvensene av å legge ledningen til traseer som unngår verneområdene.

7.2. Kommunale og private planer

Energianlegg som er omfattet av energiloven er unntatt planbehandling etter plan- og bygningsloven. Dette innebærer at det ikke kan stilles krav til reguleringsplan eller dispensasjon fra gjeldende kommunale planer for kraftledninger, kabler eller transformatorstasjoner.

Kommuneplanens arealdel er kommunens langsiktige plan for utvikling og forvaltning av kommunearealene. Kommuneplanens arealdel rulleres etter et visst antall år, eksempelvis i forbindelse ved behov eller ved stort påtrykk for utvidelse eller utvikling i kommunen. Ikke alle arealer som er avsatt til spesifikke formål i en kommuneplan blir utviklet. Arealer kan også utgå fra kommuneplaner der behov endrer seg eller andre formål eller utviklingsmål utarbeides. Reguleringsplaner kan utarbeides og vedtas, uavhengig av kommuneplanens arealdel.

Forholdet til kommuneplanens arealdel og vedtatte eller igangsatte reguleringsplaner i de berørte kommunene er beskrevet under.

Ettersom luftledningstraseen for alternativ 2.0 går parallelt med alternativ 3.0 (med unntak av de korte traseene ned mot landtakene i Ålefjærfjorden), vil områdene som beskrives for førstnevnte, ikke gjentas for alternativ 3.0 i avsnittene nedenfor.

7.2.1. Kristiansand kommune

Kommuneplanens arealdel gjelder for perioden 2024-2035. Luftledningstraseen for alternativ 2.0 går gjennom areal som i kommuneplanen er avsatt til landbruk, natur og friluftsliv (LNF), friluftsområder og bane (jernbane). Kabeltraseen for alternativ 2.0 berører, i tillegg til de områdene nevnt for luftledningsalternativet, områder avsatt til bebyggelse og anlegg. Både luftledningsalternativ og kabeltrase sammenfaller med hensynssone for høyspenningsanlegg og faresone for brann-/eksplosjonsfare. Dette gjelder også for alternativ 3.0.

Alternativ 3.0 går gjennom areal som i kommuneplanen er avsatt til LNF, næringsvirksomhet, fritids- og turistformål (Kristiansand dyrepark), samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur, samt andre typer bebyggelse og anlegg. Trasealternativ 3.1 og 4.0 berører hovedsakelig områder avsatt til LNF og friluftsområder.

I reguleringsplanene i Kristiansand kommune, vil trase 2.0 berøre mindre områder regulert til LNF og landbruk, vest for Otra, mens trase 3.0 og 4.0 krysser offentlige fri- og badeområder ved Stemvann. I området ved Sørlandsparken går trase 3.0 gjennom areal regulert til kombinert bebyggelse og anleggsformål, forretninger, vegetasjonsskjerm, fornøylespark og friluftsområder.

7.2.2. Birkenes kommune

Kommuneplanens arealdel gjelder for perioden 2020-2032. Alternativ 4.0 berører et mindre areal avsatt til LNF.

7.2.3. Vennesla kommune

Kommuneplanens arealdel gjelder for perioden 2018-2030. Alternativ 4.0 vil i hovedsak krysse areal som i kommuneplanens arealdel er avsatt til LNF-områder, med hensynssoner for blant annet nedslagsfelt for drikkevann, ras- og skredfare, samt friluftsliv. Alternativ 4.0 krysser også over areal som i kommuneplan er avsatt til spredt boligbebyggelse (område nr. 23), bane og idrettsanlegg (skyttebane).

I reguleringsplanene vil alternativ 4.0 krysse areal regulert til bebyggelse og anleggsformål kombinert med andre angitte hovedformål, ved Drivenes masseuttak, mens alternativ 2.0 (både luftledning og kabel) og alternativ 3.0 vil gå over areal som i reguleringsplanene er regulert til industri, vegetasjonsskjerm, renovasjonsanlegg og LNF. Disse områdene er imidlertid angitt med hensynssoner for høyspenningsanlegg både i reguleringsplanene og i kommuneplanene. Dette gjelder også for områdene avsatt til LNF og bebyggelse i kommuneplanen, utenfor reguleringsplanenes grenser.

7.2.4. Lillesand kommune

Kommuneplanens arealdel gjelder for perioden 2023-2035. Alternativ 3.0 går gjennom areal som i kommuneplanen er avsatt til LNF, forretninger, samt andre typer bebyggelse og anlegg (travbane). Traseen sammenfaller med hensynssone for høyspenningsanlegg. Underalternativ 3.1 krysser også områder avsatt til LNF og forretninger, i tillegg til næringsvirksomhet. LNF-områdene er i kommuneplanen angitt med hensynssone for bevaring naturmiljø og soner båndlagt etter lov om naturvern. Alternativ 4.0 vil utelukkende krysse areal som i kommuneplanens arealdel er avsatt til LNF-områder, med unntak av arealer ved Daletjønna som er avsatt til spredt næringsbebyggelse og friluftsområder. Traseen berører videre hensynssoner for blant annet høyspenningsanlegg, flom-, ras- og skredfare, samt bevaring naturmiljø.

I reguleringsplanene i området berører både alternativ 3.0 og underalternativ 3.1 områder regulert til kontor/industri, vegetasjonsskjerm og friluftformål. I tillegg krysser alternativ 3.0 arealer regulert til forretninger, samt kombinert bebyggelse og anleggsformål. Alternativ 4.0 vil ved kryssingen av E18 gå gjennom arealer regulert til annen veigrunn i tillegg til arealer regulert til jord- og skogbruk.

8. Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn

I dette kapitlet gis en generell omtale av konsekvenser av store kraftledninger for miljø, naturressurser og samfunn. Det blir også redegjort for de sannsynlige konsekvensene av det meldte tiltaket, så langt en har oversikt over disse.

Opplysningene er samlet inn gjennom kontakt med Kristiansand, Vennesla, Lillesand og Birkenes kommuner, Agder fylkeskommune, Norsk maritimt museum og andre interessenter, i tillegg til gjennomgang av informasjon i planer, databaser, innsynsløsninger og informasjonssider på internett. En konsekvensutredning må gjennomføres før Statnett kan søke konsesjon for det planlagte tiltaket (les mer om forslag til utredningsprogram i kapittel 10).

8.1. Landskap

Virkningen på landskapet blir ofte vurdert som den viktigste negative effekten av kraftledninger. En likestrømsledning av denne typen har store dimensjoner og kan virke dominerende i åpne landskapsrom. Det er derfor viktig å tilpasse ledningsføringen til landskapsformer og vegetasjon. I skogsterreng vil ryddebeltet (ca. 30-50 meter bredt) kunne bli den mest dominerende landskapspåvirkningen. Kryssing av fjord, sjø og vassdrag vil også kunne virke dominerende i landskapet da dette er arealer uten mulighet for å begrense de visuelle virkningene.

Stasjonsanlegg er plasskrevende, og god plassering og tilpasning i landskapet er vesentlig for å minimere synligheten av anleggene. Det eksisterende ledningsnett, bebyggelse, samferdselsanlegg, terrengformer og grunnforhold er blant faktorene som kan begrense muligheter for slike tilpasninger. Eksisterende kunnskap må suppleres med befaring forut for utarbeidelse av konsesjonssøknad, samt visualiseringer.

Landskapsbildet vil påvirkes av kraftledninger, både visuelt og i form av fragmentering, ved blant annet å bryte opp landskapsammenhenger, eller ved å forstørre eksisterende virkninger (eksempelvis eksisterende kraftledningers virkning i landskapet). Virkningen av kraftledningen vil avhenge av hvordan ledningen føres gjennom landskapet. Gjennom skog vil ryddebeltet ha en visuell virkning, men skogen vil også kunne skjule inngrepet. I kupert landskap vil ledningsføringens visuelle framtoning avhenge av plassering av master. Master settes ofte på høydedrag for å utnytte terrenget til å gi nok avstand mellom ledning og bakke. Der alternativer føres langs dalfører forventes det at påvirkningen vil være lavere enn der alternativer føres over dalfører.

Kabling antas å ha mindre negativ visuelle påvirkningen, sammenlignet med luftledning. Kabling på disse spenningsnivåene har likevel ikke utelukkende landskapsmessige fordeler. Kablene må graves ned eller sprenges i fjell, med en total bredde på inntil 5 m under installasjon, avhengig av stedlige forhold og samlokalisering med andre kabler eller annen infrastruktur. Noen steder vil dette gi varige sår i terrenget, i motsetning til luftledninger som kan fjernes i sin helhet dersom det ikke lenger er behov for dem. Dette gjelder spesielt i kupert terreng, der det må sprenges og graves mye for å oppnå akseptable helningsforhold i kabeltraseen.

Hovedtrekk ved meldte løsninger:

Meldte alternativer vil krysse et variert, småkupert og relativt uoversiktlig landskap med store og små sprekkedaler i alle retninger. Dette vil begrense de visuelle virkningene av tiltaket. De meldte alternativene vil primært krysse skogarealer, men også berøre områder med spredt bebyggelse, landbruk, vann og vassdrag (ved kryssing av Topdalselva og Otra). Enkelte steder vil traseen gå i kystnære områder (Kvarenes) og næringsområder (Sørlandsparken).

For alle de meldte luftledningstraseene vil den negative landskapsmessige påvirkningen reduseres ved at traseene, i ulik grad, parallellføres med eksisterende transmisjonsnett. Både alternativ 2.0 og 3.0 vil hovedsakelig følge traseen for SK1 og SK2, men også alternativ 4.0 vil på lengre deler av strekningen følge eksisterende transmisjonsnett. For de øvrige delene av trase 4.0, vil imidlertid ledningen representere ny, tyngre teknisk infrastruktur.

Kabeltraseen for alternativ 2.0 vil sannsynligvis ha mindre negativ visuelle landskapspåvirkning enn de meldte luftledningstraseene.

Ved kryssing av fjorder og større vann- og vassdrag vil som regel kraftledninger ha en stor visuell innvirkning på landskapet da det ikke er mulig å skjule tiltaket. Kryssing av Ålefjærfjorden vil for eksempel være synlig i store områder og på lang avstand. SK1 og SK2 krysser allerede fjorden i dag,

og det vurderes derfor at det vil være en større toleranse for et slikt inngrep her. Det samme gjelder der alternativ 3.0 krysser over Otra og Toppdalselva. For alternativ 4.0 vil imidlertid kryssingen av de samme elvene utgjøre et nytt visuelt element i landskapet.

Etablering av muffeanlegg vil primært skje i nærhet til strandsonen og vil kunne ha en negativ visuell påvirkning av kystlandskapet. For alternativet ved Kvareneset vil påvirkningen kunne bli mindre sammenliknet med de andre alternativene, ettersom det her er større mulighet for gjenbruk av det eksisterende anlegget.

Det nye strømrerteranlegget og koblingsfeltet er planlagt plassert i tilknytning til Kristiansand transformatorstasjon og vil derfor ha liten negativ landskapspåvirkning. Nærområdet er i tillegg visuelt påvirket av det tilgrensende industriområdet i Stølen datalagringspark.

Konsekvensutredningen vil ta for seg landskap som et eget tema, men den vil også vurdere landskap i sammenheng med tema som friluftsliv, naturmangfold og kulturminner. Det vil vurderes hvordan de ulike alternativene for likestrømforbindingen vil påvirke landskapsbildet. Tiltaket vil visualiseres fra flere utkikkspunkter og det vil foreslås tiltak for å avbøte på virkningene der dette er hensiktsmessig.

8.2. Kulturminner og kulturmiljø

Kraftledninger og stasjonsanlegg kan ha både direkte og visuelle virkninger på kulturminner og kulturmiljø. Direkte virkninger oppstår om mastepunkter, anleggsplasser, transportveier eller andre anlegg gjør at kulturminner blir fysisk skadet eller fjernet, slik at kunnskaps- og opplevelsesverdiene relatert til kulturminnet eller kulturmiljøet reduseres. Slike skader kan i de fleste tilfeller unngås ved tilpasning av trasé og masteplassering. De visuelle virkningene avhenger av ledningens/ stasjonsanleggenes plassering, og vurderes ut fra om de er utilbørlig skjemmende eller ikke, jf. kulturminneloven § 3 [3].

Fornminner er alle norske og kvænske kulturminner fra før 1536, og disse er automatisk fredet etter kulturminneloven. Bygninger som er fra før 1650 er automatisk fredet. Nyere tids kulturminner er alle kulturminner som er fra etter 1536. Slike kulturminner er ikke automatisk fredet, men kan likevel være vedtaksfredet. Samiske kulturminner (inkl. bygninger) er automatisk fredet om de er eldre enn 100 år, og det samme gjelder skipsfunn. Statnett kan bli pålagt å bekoste kulturminnefaglige undersøkelser av prosjektet før byggestart i henhold til kulturminnelovens § 9.

Hovedtrekk ved meldte løsninger:

Det er kjent at det finnes automatisk freda kulturminner i eller i nærheten av flere av de meldte alternativene for likestrømsforbindingen, både for luftlednings- og jordkabeltrase. Faktisk påvirkning på disse vil avhenge av traseføring og masteplassering.

Når det gjelder de meldte stasjonsanleggene ved Kristiansand transformatorstasjon, vil disse ikke berøre kjente automatisk freda kulturminner. Utredningsområdet for innplassering av stasjonsanleggene overlapper imidlertid med enkelte kulturminner med uavklart vernestatus.

Det er heller ikke kjent om det finnes automatisk fredede kulturminner langs sjøkabeltraseene, men områdene har stort potensial for funn. I forbindelse med konsesjonsprosessen for SK4 ble det gjennomført registrering av automatisk fredete kulturminner i området. Dette vil være en del av kunnskapsgrunnlaget i konsekvensutredningen for reinvesteringen av SK1 og SK2. Kartlegging av kulturminner vil inngå i detaljundersøkelsen for valgt trasé, og kabelen vil bli forsøkt lagt slik at den ikke kommer i konflikt med eventuelle fredede kulturminner som avdekkes.

Tiltakets totale virkning for tema kulturminner vil vurderes nærmere i konsekvensutredningen.

8.3. Friluftsliv og reiseliv

Kraftledninger og transformatorstasjoner vil kunne forringe opplevelsesverdiene for friluftslivsinteressene, særlig i områder som fra før er lite berørt av tekniske inngrep. Eventuelle negative virkninger er avhengig av områdets karakter, områdets bruksintensitet og hvor skånsomt anleggene tilpasses landskapet.

Uansett om kraftledning legges i en godt landskapstilpasset trasé, vil effekten for friluftslivsinteressene ofte være at ledningen framstår som et uønsket fremmedelement. Også i nærfriluftsområder, som lokalbefolkningen bruker ofte, vil en ny kraftledning kunne forringe opplevelsesverdien – selv om disse områdene kan ha inngrep fra før.

Det foreligger ingen kjente undersøkelser som tilsier at bygging av en kraftledning vil gi målbare negative effekter for reiseliv.

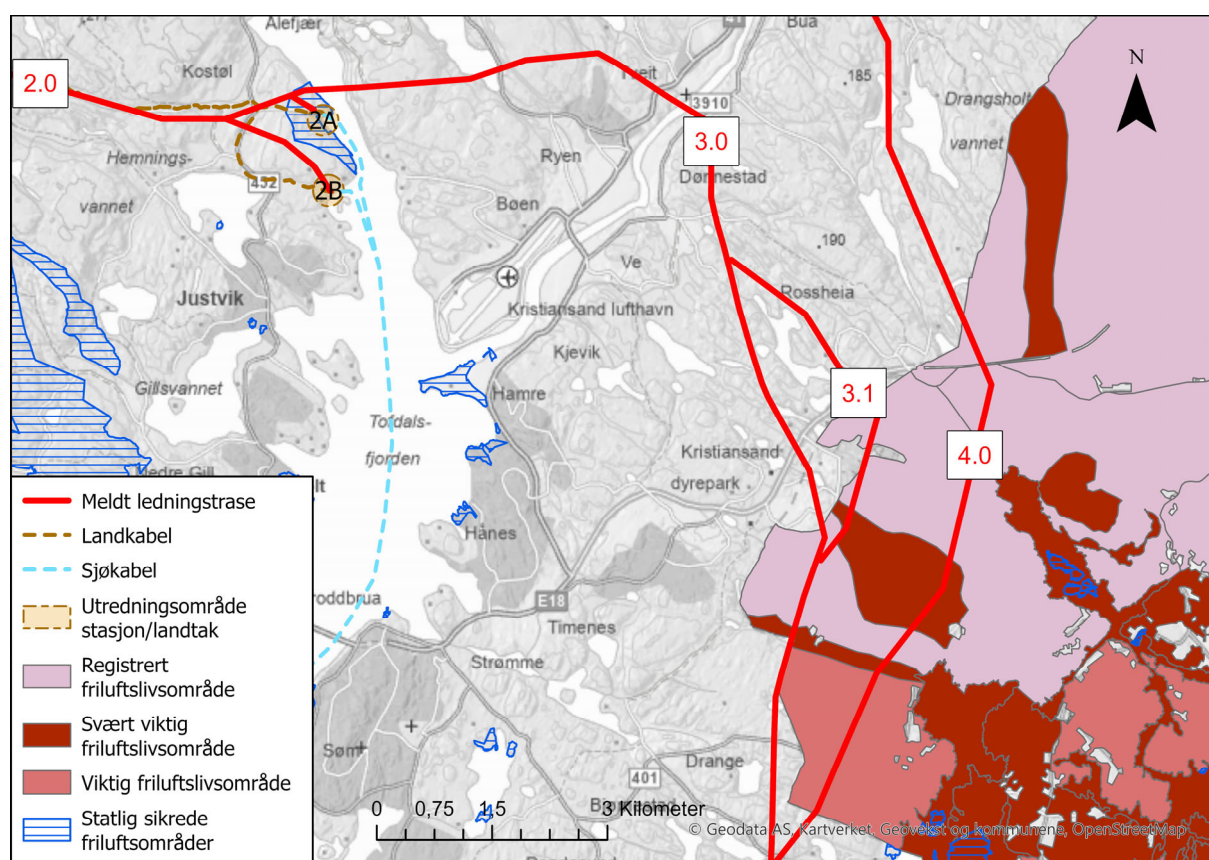
Hovedtrekk ved meldte løsninger:

De meldte alternativene vil berøre friluftslivsinteresser i ulik grad. Trasealternativ 3.0, underalternativ 3.1 og alternativ 4.0 vil alle krysse områder registrert som viktige eller svært viktige friluftsområder, mens både landtak, luftledning- og kabeltrase for alternativ 2A berører det statlig sikrede friluftsområdet i Kvevika (vist i Figur 16). I registreringene, som er gjort av kommuner, friluftsråd og arbeidsgrupper, varierer de ulike områdene med hensyn til funksjon og brukerfrekvens.

I flere av de registrerte friluftsområdene finnes det i dag kraftledninger tilknyttet både transmisjonsnett og distribusjonsnett, samt andre former for tyngre tekniske inngrep. Andre steder er det lite eller ingen eksisterende former for påvirkning.

Trasealternativene vil også berøre flere merkede turstier i området (ikke vist i kart).

Gjennom konsekvensutredning vil virkninger på friluftsliv og reiseliv vurderes, og gjennom videre planlegging vil det søkes løsninger som reduserer eller bøter på negative virkninger for friluftsliv.



Figur 16: Statlig sikrede og registrerte friluftsområder som berøres av de meldte trasealternativene. Kilde: Miljødirektoratet.

8.4. Naturmangfold

Kraftledninger og transformatorstasjoner kan påvirke naturmangfold dersom anlegget lokaliseres i viktige leveområder (biotoper) for planter og dyr. For vegetasjon er det anleggsfasen som medfører størst ulemper, på grunn av skogrydding, kjøring i terrenget og opparbeidelse av anleggsveier, masseuttak og baseplasser.

Det er flere registrerte sårbare og sjeldne arter i Artskart (www.artsdatabanken.no) langs de meldte alternativene. Arter av nasjonal forvaltningsinteresse, som også omfatter nasjonale ansvararter, er særskilt viktige selv om disse ikke alltid er truede eller sjeldne i nasjonal målestokk. En konsekvensutredning i forkant av konsesjonssøknad vil avdekke flere detaljer om sjeldne og sårbare arter. Det vil bli foretatt feltregistreringer i områder for ledning, for å kartlegge mulige konflikter ved alternativene. Traséplanlegging er det viktigste tiltaket for å redusere virkningene på naturmangfold.

8.4.1. Naturtyper

Naturbase (www.naturbase.no) er gjennomgått for å se konflikter med allerede registrert naturmangfold. I tiltaksområdet er det både eldre registreringer (basert på DN-håndbok 13) og nyere kartlegginger (etter NIN-metodikk). En konsekvensvurdering vil bli foretatt med nye feltregistreringer der det er behov.

Hovedtrekk ved meldte løsninger:

De meldte alternativene for likestrømsforbindelsen krysser i liten grad registrerte naturtyper. Der det er konflikt med traséalternativene, er naturtypene oftest tilknyttet skog, og noe til vann- og vassdrag. Ingen av disse er utvalgte naturtyper. Naturtypenes verdi varierer fra stor til noe verdi.

Små naturtypelokaliteter kan i mange tilfeller unngås ved å justere på ledningstraseen, mens større lokaliteter kan være vanskelige å unngå. Der naturtypene består av skog vil tiltaket ofte medføre hogst. For spesielt viktige områder kan det være aktuelt med begrenset hogst, som innebærer at ryddebeltet kan snevres inn. Ved kryssing av vann og vassdrag vil Statnett ha som mål å bevare så mye av kantvegetasjonen som mulig, blant annet ved å la lavere vegetasjon bestå slik at vegetasjonens økologiske funksjon opprettholdes.

De meldte trasealternativene vil krysse arealer med myr. Statnett har som mål om å unngå inngrep i myr, blant annet i forbindelse med mastepunkter og anleggstransport, og det vil arbeides for å unngå dette blant annet gjennom konsekvensutredning og gjennom videre anleggsplanlegging.

8.4.2. Fugl

Kraftledninger utgjør en kollisjonsrisiko for fugler i driftsfasen. Fuglebestandenes størrelse og utbredelse er imidlertid mer bestemt av forhold som mattilgang, hekkemuligheter, naturlige fiender og klima. Lokale bestander av fuglearter med dårlig manøvreringsevne kan likevel bli negativt påvirket på grunn av kollisjon med kraftledninger. Strømgjennomgang (elektrokusjon) hvor fugl dør som følge av berøring av to strømførende liner eller strømførende line og jord, er ikke et problem for kraftledninger av denne størrelsen.

Hovedtrekk ved meldte løsninger:

De meldte alternativene for den reinvesterte likestrømsforbindelsen krysser gjennom store skogsområder og over flere vann og vassdrag. Statnett forventer at disse vil berøre flere viktige funksjonsområder for fugl. Tema fugl vil bli grundig utredet gjennom konsekvensutredningen. I utredningen vil det samles informasjon om områdenes funksjon for fugl, blant annet gjennom egne undersøkelser og dialog med Statsforvalteren i Agder. Kommuner og lokale ressurser med kunnskap om fugl, vil også bli kontaktet. Konsekvensutredningen vil foreslå avbøtende tiltak, som justering av traséer og bruk av fugleavvisere, for å begrense de negative virkningene.

Kabeltraseen for alternativ 2.0 vil sannsynligvis ha mindre negativ konsekvenser for fugl enn de meldte luftledningstraseene.

8.4.3. Naturmangfold i sjø og brakkvann

Arbeid på sjøbunnen vil i åpent farvann normalt kun gi lokale effekter på marint miljø. Virkningene vil være av kortvarig karakter, og reetablering av normal biologisk aktivitet vil skje relativt raskt. Det er særlig større hardbunnsområder med korallforekomster som er sårbare for påvirkning, og traséjusteringer kan være et viktig verktøy for å bevare disse. En strømførende leder (kabel) omgis av et magnetfelt som er proporsjonalt med strømmen. I umiddelbar nærhet av kabelen kan organismer som benytter jordmagnetismen til orientering og navigasjon, påvirkes.

Frigjøring og spredning av forurensede sedimenter til vannmassene kan forekomme ved legging og beskyttelse av sjøkabel gjennom områder med forurenset sediment. Det må da vurderes ulike tilpasninger i slike områder ved anleggsgjennomføringen for å begrense spredning av forurensninger.

Hovedtrekk ved meldte løsninger:

Trasé 2.0 for sjøkabel går gjennom Ålefjærfjorden som er et viktig gyteområde for kysttorsk. På grunnere områder i Ålefjærfjorden og Toppdalsfjorden er det flekkvise forekomster av ålegressenger. Videre finnes det et stort deltaområde ved Toppdalselvas utløp der det er registrert lokalt viktige ålegressenger. I forbindelse med havneutbygging i Kongsgård/Vige er det gjort kartlegginger av marint naturmangfold i Toppdalsfjorden. I disse er det registrert flere lokaliteter med sjøfjær og sjøfjærbunn i

Toppadalsfjorden. Både sjøfjærbunn og ålegrassenger er oppført på OSPARs¹ liste over truede og/eller minkende habitat.

Kabelen planlegges spylt ned og lagt i den dypere delen av fjorden og forventes ikke å komme i konflikt med gyteområdene eller ålegrassengene. Sjøkabeltraseen vil kunne berøre områder med bløtbunn og med dette mulige forekomster av sjøfjærsamfunn.

Sjøkabeltraseen krysser Norskerenna, som i forvaltningsplanene for de norske havområdene, er identifisert som et særlig verdifullt og sårbart område (SVO). SVOer er områder som har vesentlig betydning for det biologiske mangfoldet og den biologiske produksjonen i havområdet, ofte også utenfor områdene selv. Statusen som SVO gir ikke direkte virkninger i form av begrensninger for næringsaktivitet, men signaliserer viktigheten av å vise særlig aktsomhet i disse områdene.

Tiltakets virkning for naturmangfold i sjø og brakkvann, og eventuelle påvirkning av det biologiske mangfoldet som ligger til grunn for SVO-statusen for Norskerenna, vil vurderes nærmere i konsekvensutredning.

8.5. Klimagassutslipp

Statnett har som mål å legge til rette for realisering av Norges klimamål og være en premissgiver for utviklingen av det norske og nordeuropeiske kraftsystemet i en klimavennlig retning. I tillegg arbeider Statnett for å minimere det klimamessige fotavtrykket fra egen virksomhet.

I utbyggingsprosjektene skal teknologivalg og tiltak for å redusere direkte og indirekte kilder til klimagass, vurderes. Indirekte kilder kan være inngrep i myrområder, mens direkte kilder kan være transport eller utslipp fra andre maskiner som brukes i anleggsgjennomføringen.

Hovedtrekk ved meldte løsninger:

Store deler av de meldte ledningstraseene ligger i områder som er tilgjengelige fra eksisterende veinett. Dette reduserer behovet for å bygge midlertidige eller permanente veier, og dermed også klimagassutslipp. Statnett vil tilstrebe å unngå mastepunkter i myr, og transport gjennom arealer med myr. Med dette vil beslag og andre former for påvirkning på myr reduseres. Dette gjelder også for plassering av de meldte stasjonsanleggene ved Kristiansand transformatorstasjon. Utredningsområdet for disse berører områder med myr og Statnett vil søke å ta hensyn til dette ved innplassering av anleggene.

Slik de meldte alternativene er skissert er det forholdsvis lite som skiller alternativene med hensyn til klimagassutslipp. Basert på arealbruken vil imidlertid alternativ 2.0 med kabelløsning sannsynligvis ha et større klimagassutslipp en luftledningstrasene. CO₂-utslipp forbundet med anleggsvirksomhet, materialproduksjon og sprengningsarbeider er ikke beregnet på dette tidspunktet. Alternativene vil heller ikke være klare nok til å ha gode tall på dette i konsesjonssøknaden. Temaet vil derfor utredes nærmere dersom ny informasjon gjør at en kan foreta bedre beregninger som gir mer reelle tall. Konsesjonssøknaden vil angi klimagassutslipp med det kunnskapsgrunnlaget som foreligger.

8.6. Større sammenhengende områder med urørt preg

Større, sammenhengende naturområder med urørt preg (SNUP) har en selvstendig miljøverdi. I tillegg er de viktige leveområder for arealkrevende arter og har betydning for naturens evne til klimatilpasning. De verdsettes også betydelig som friluftsområder. I tråd med retningslinjer fra Miljødirektoratet skal vurdering av miljøverdi ikke knyttes direkte opp til områdets status som inngrepsfritt område, men informasjonen benyttes som en del av en helhetlig vurdering av miljøverdiene.

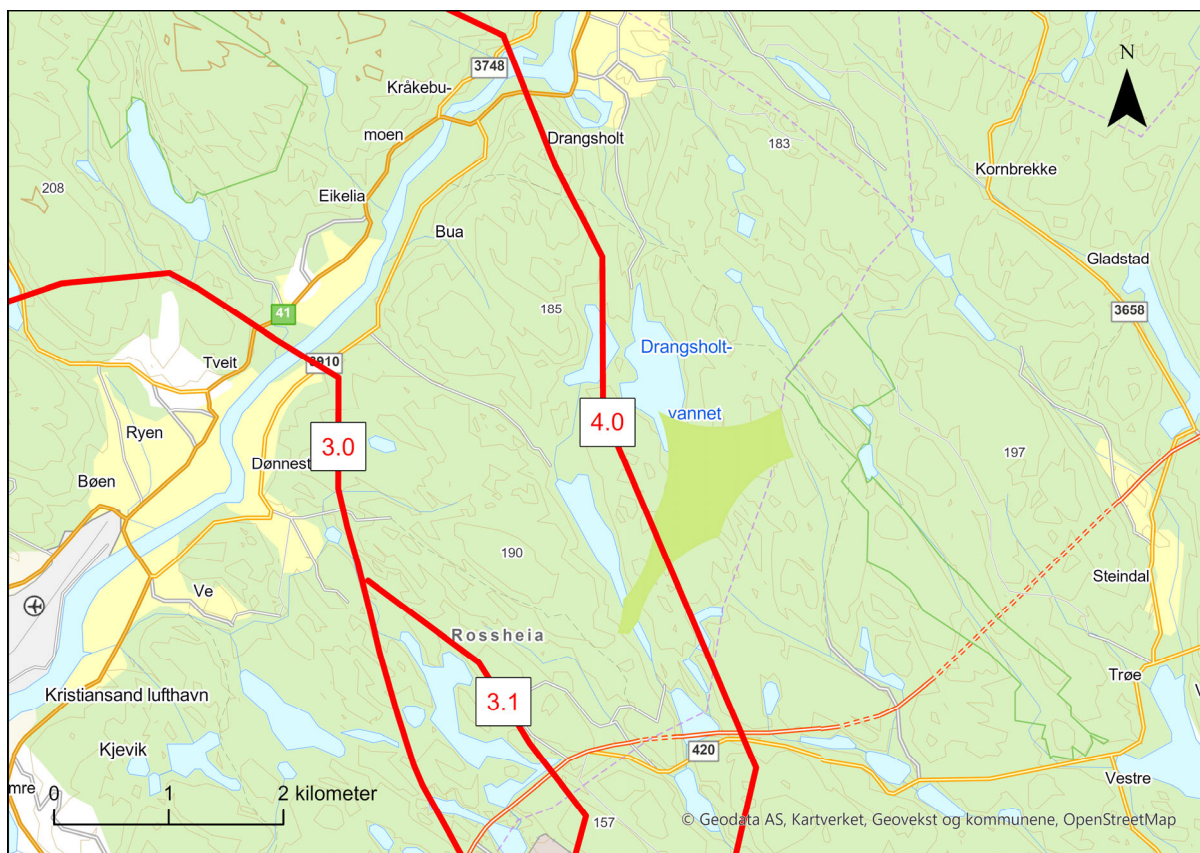
Inngrepsfrie naturområder er en samlebetegnelse på alle arealer som ligger mer enn én kilometer i luftlinje fra tyngre tekniske inngrep. Arealene er delt inn i tre kategorier ut fra avstand til nærmeste inngrep:

- Villmarkspregede områder: >5 kilometer fra tyngre tekniske inngrep
 - Sone 1: 3–5 kilometer fra tyngre tekniske inngrep
 - Sone 2: 1–3 kilometer fra tyngre tekniske inngrep

¹ Oslo-Paris-konvensjonen (OSPAR) om vern av det marine miljø i Nordøst-Atlanteren, er en juridisk bindende avtale.

Hovedtrekk ved meldte løsninger:

Trasealternativ 4.0 vil berøre områder sør for Drangsholtvannet som i dag er i inngrepsfri sone 2. Bruk av denne traseen vil resultere i at hoveddelen av dette arealet ikke lenger kan klassifiseres som inngrepsfritt. Eksakte arealer vil bli beregnet i konsekvensutredningen og søknaden.



Figur 17: Trase 4.0 krysser et inngrepsfritt område i sone 2 sør for Drangsholtvannet. Området er markert i grønt.

Ingen av de øvrige meldte alternativene for likestrømsforbindelsen eller landtak vil berøre inngrepsfrie områder, eller føre til at inngrepsfrie områder reduseres i størrelse.

8.7. Jord- og skogbruk

En ny kraftledning legger beslag på produktivt skogareal innenfor rydebeltet. Velteplasser for tømmer kan normalt ikke ligge under eller like i nærheten av ledningen. Kraftledninger vil bare i begrenset grad påvirke jordbruksproduksjon. Ulempene er vesentlig knyttet til eventuelle mastepunkter på dyrket mark, ved at de beslaglegger areal og gir driftsulemper. Etablering av stasjonsanlegg kan medføre at betydelige arealer beslaglegges permanent. Jordbruksland er en knapp ressurs, og det er viktig å forsøke å unngå utstrakt bruk av jordbruksområder ved planlegging av nye stasjonsanlegg.

Hovedtrekk ved meldte løsninger:

De meldte alternativene for likestrømsledning og -kabel fra stasjonsanleggene i Kristiansand transformatorstasjon og til landtaksalternativene vil legge beslag på produktivt skogareal i Kristiansand, Vennesla, Birkenes og Lillesand kommuner. Stasjonsanleggene ved Kristiansand transformatorstasjon vil i liten grad berøre produktiv skog. Andel beslag og hvilken type skog (med hensyn til utforming og bonitet) vil komme frem av konsekvensutredningen.

Trasealternativene berører i liten grad dyrket mark. Statnett vil forsøke å plassere mastepunktene slik at de ikke kommer i direkte konflikt med dyrket areal.

8.8. Fiskeri og fiskeressurser

Det er ikke kjent at kabler som ligger nedgravd i sjøbunnen har negative virkninger for fiskeriinteressene. Ved planlegging og utførelse av anlegget vil det bli lagt stor vekt på å oppnå tilstrekkelig nedgraving av kablene slik at disse ikke vil være til hinder for fiske (tråling). Utlegging av kabelen vil foregå over en kort periode. I forbindelse med vedlikehold og eventuelle reparasjoner kan det bli aktuelt å spyle kabelen ned på nytt. Utlegging, vedlikehold og reparasjoner av kabelen vil da påvirke utøvelsen av fiske lokalt ved at arealer beslaglegges midlertidig.

I anleggsperioden kan det oppstå noe suspendert (oppvirvlet) materiale. Avhengig av strømningsforhold og dybde, kan nærliggende oppdrettsanlegg merke dette. Ved større sjødybder er imidlertid risikoen for påvirkning liten. Partikler som virvles opp vil ikke medføre fare for punktering av huden på gjellene hos fisk, siden det er partikler fra sjøbunnen.

Installasjon av sjøkablene vil ikke medføre støy eller påvirke havbruksnæringen ut over det som er normalt ved annen maritim aktivitet.

Hovedtrekk ved meldte løsninger:

Fisket langs Skagerrakkysten er sammensatt og det fiskes med alle typer redskaper etter en rekke arter. Det desidert viktigste fisket er rekefisket, som også er et viktig fiske lenger til havs mot Danmark. Figur 18 viser en oversikt over kystnære fiskeområder i tilknytning til de meldte kabeltraseene. Det er utarbeidet en skrivebordstudie (Vedlegg 1) i samarbeid med Energinet som gir en overordnet beskrivelse av fiskeinteressene i området. Fiskeriene er også beskrevet i fagrapport om fiskeri og havbruk som ble laget i forbindelse med konsesjonsprosessen for SK4 (Vedlegg 2). Disse vil være en del av kunnskapsgrunnlaget for konsekvensutredningen for reinvesteringen av SK1 og SK2. Det er etter Statnett sin kjennskap, ingen eksisterende akvakulturanlegg som berøres av de meldte sjøkabeltraseene.



Figur 18: Kystnære fiskeområder (passive og aktive redskap) og gytefelt i tilknytning til meldte sjøkabeltraseer (kilde: Fiskeridirektoratet).

8.9. Skipstrafikk, ankring og opplagsområder

Under selve utleggingsarbeidet og i perioder med vedlikehold og reparasjon vil det være restriksjoner på båttrafikken og adgangen til området der virksomheten foregår. Normalt vil det være tilstrekkelige sjøarealer for passering enten foran eller bak installasjonsfartøyet. Etter at kabelen er lagt og sikret tilfredsstillende, vil alle typer båttrafikk kunne foregå uhindret. Varselskilt vil bli satt opp der kabelen går i land, og traséen vil bli avmerket på sjøkart.

Andre installasjoner på sjøbunnen kartlegges, og eventuelle krysninger vil bli gjennomført med stor varsomhet og etter avtale med eierne.

Hovedtrekk ved meldte løsninger:

Figur 19 viser en oversikt over hoved-/biler og ankringsområder i tiltaksområdet. Sjøkabelalternativ 2.0 krysser hovedfarled Vestergapet – Kongsgårdbukta sør for Varoddbrua, og bifarled Saltholmen – Kristiansand, sør-vest for Revholmane. Videre følger traséen hovedfarled Kristiansandfjorden, før den krysser denne og hovedfarled Oksøy-Kvitsøy, henholdsvis vest og sør for Grønningen. Traséen vil gå i ytterkant av oppankringsområdet i Kongsgårdbukta.

Traséalternativ 3.0 krysser bifarled Saltholmen – Kristiansand, vest for Sjøgrunnen, før den krysser hovedfarled Oksøy-Kvitsøy lengst sør. Traséen kommer ikke i konflikt med oppankringsområder for sjøtransport.



Figur 19: Oversikt over hoved-/biler og ankringsområder

8.10. Elektromagnetiske felt og helse

Strømførende ledninger og installasjoner omgir seg med elektriske og magnetiske felt (EMF).

Likestrøm gjennom en kabel eller ledning setter opp et statisk magnetfelt rundt lederen, dvs. at feltet har en konstant størrelse og retning. Dette i motsetning til magnetfeltet fra en vekselstrømkilde, hvor størrelse og retning endrer seg med tiden. Størrelsen på magnetfeltet avhenger av strømmen i

lederen, avstanden til lederen og avstanden mellom tur- og returlederen. Magnetfeltet er uavhengig av lederens spenningsnivå.

For befolkning generelt er grenseverdien for statiske magnetfelt 400 mT (millitesla). Dette er en meget høy verdi i forhold til feltene som omgir Statnett sine likestrømsanlegg og -installasjoner. Magnetfeltet fra disse vil i alle praktiske sammenhenger være mindre enn bidraget fra jordens statiske magnetfelt på ca. 50 μ T (mikrotesla).

En likestrøm setter opp et elektrisk likefelt. Med kabler skjermes dette feltet til null på grunn av kabelkonstruksjonen. For luftledninger er systemspenningen opphav til et statisk elektrisk felt. Det eksisterer imidlertid ikke grenseverdier for statiske elektriske felt. Det elektriske feltet er uavhengig av strømmen i lederen.

Forskning har ikke vist biologiske eller helsemessige effekter knyttet til statiske elektriske og magnetiske felt av den størrelsen som er i nærheten av Statnetts likestrømskabel og ledninger.

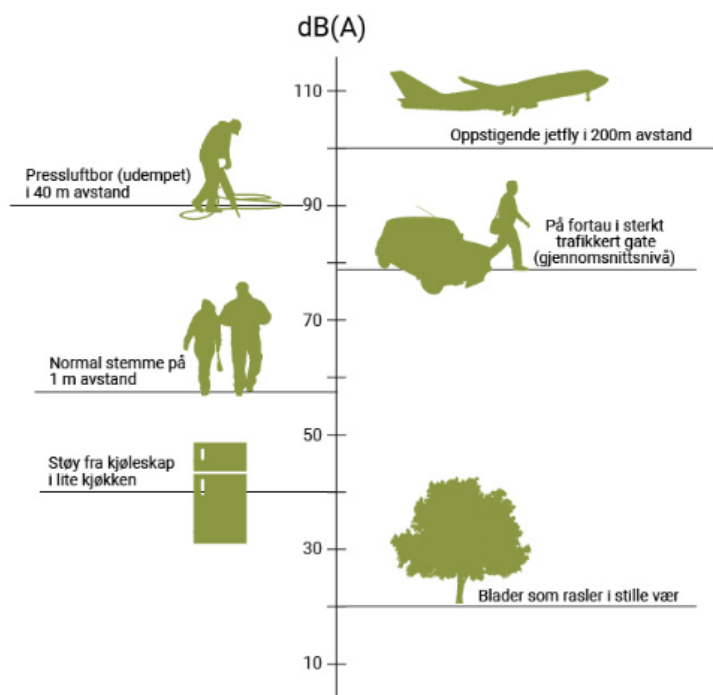
8.11. Forurensning

8.11.1. Støy og forstyrrelser

Strømretteranlegg og kraftledninger produserer hørbar støy. I strømretteranlegg er det først og fremst transformatorene og filtrene som bidrar til støyen. Lyden fra kraftledninger skyldes gnistutladninger på lineoverflaten og omtales ofte som koronastøy. Den hørbare lyden er avhengig av spenningen, den geometriske konfigurasjonen av de strømførende linjene, samt avstanden mellom disse og bakken. Koronastøy øker med økende spenning, og vil for likestrømsledninger være høyere i tørt oppholdsvær enn ved fuktig vær.

I Norge finnes det ikke noe eget regelverk for støy fra kraftledninger. Statnett har som mål at støyen fra kraftledningene ikke skal overskride 40 dB og 50 dB ved kanten av byggeforbudsbeltet, i henholdsvis fuktig og tørt vær. Dette er basert på internasjonale retningslinjer og krav som blant annet benyttes i Sverige og USA. Statnett vil videre forholde seg til gjeldene retningslinje for industristøy i retningslinjen T-1442. Støyverdiene vil kartlegges nærmere i konsekvensutredningen.

LYDNIVÅ FRA FORSKJELLIGE KILDER



Figur 20: Visualisering av ulike støynivåer (kilde: Norsk forening mot støy/miljostatus.no)

8.11.2. Forurenset grunn/sediment

Forurensingssituasjonen i Kristiansandsfjorden er godt kartlagt. Det er identifisert flere områder med forurensete sedimenter i fjordbunnen, særlig i indre områder. Selv om flere områder er ryddet opp de senere årene, er potensialet for at kabelen går gjennom forurensete områder stort. Nedspyling av sjøkabel vil medføre oppvirvling av sediment, som kan innebære risiko for tilslamming og spredning av miljøskadelige stoffer.

Legging av kabel i sedimenter ved graving eller mudring er søknadspliktig i henhold til § 22-6 i forurensningsforskriften. For tillatelse til nedlegging av kabler i eventuelle forurensete sedimenter er Statsforvalteren i Agder vedtaksmyndighet.

8.11.3. Drikkevann

Bygging av kraftledninger og transformatorstasjoner utføres på en slik måte at forurensning til vann og grunn skal unngås. Det iverksettes tiltak for å forebygge utslipp og håndtere eventuelle hendelser, blant annet gjennom oppfølgingen av prosjektets detaljplan når det er satt vilkår om dette.

Hverken kraftledninger eller transformatorstasjoner medfører utslipp som kan påvirke drikkevannskilder i en normal driftssituasjon. Siden transformatorer inneholder store mengder olje, utformes stasjonsanleggene slik at olje og slukkevann vil bli samlet opp i sjakta ved eventuelle lekkasjer eller brann. Det bygges i tillegg oljeavskiller som renser avløpet fra sjaktene før de slippes ut i resipient.

For å unngå forurensning vil det bli utført en kartlegging av drikkevannskilder i området før anleggsarbeidene starter. Dette gjelder både grunnvannskilder og overflatevannkilde.

Hovedtrekk ved meldte løsning

De meldte alternativene vil berøre flere drikkevannskilder, inkludert nedslagsfelter for drikkevann. Flere av disse er markert i kommuneplanens arealdel, mens andre vil avdekkes gjennom nærmere kartlegging.

8.12. Bebyggelse

Innenfor en avstand på 10 meter på hver side av ledningen (målt fra ytre faseliner) vil det være byggeforbud. Det totale byggeforbudsbeltet for likestrømsledningen er ca. 40 meter bredt.

8.13. Flytrafikk og luftfartshindre

Kraftledninger kan være luftfartshindre og medføre fare for kollisjoner. For å forhindre ulykker stilles det krav til merking av ledningsspenn over en viss lengde og høyde. Dette gjøres normalt ved å benytte signalfargede master (røde og hvite) og markører på linene. Spesielt høye spenn vil kunne bli pålagt markering med lys. Der flere ledninger går parallelt kan det i noen tilfelle være tilstrekkelig bare å merke én av ledningene.

Hovedtrekk ved meldte løsning:

Flytrafikk i området og behov for luftfartshindre vil kartlegges og vurderes i konsekvensutredningen. Forhold til sivil og militær luftfart vil beskrives, blant annet flytrafikk til og fra Kristiansand lufthavn, Kjevik, helikoptertrafikk og andre former for luftfart/luftsport.

8.14. Forsvarsinteresser

Statnett har ingen informasjon om at forsvarsanleggene ved Kjevik eller i Kjevika vil bli negativt berørt av meldte kabeltraséer og landtak.

Forsvaret har skyte- og øvingsfelt i sjøområdene fra Kristiansandsfjorden og sørover. Begge sjøkabelalternativ krysser flere skyte- og øvingsfelt, men Statnett vurderer at sjøkabelen i driftsfase ikke vil påvirke øvingsaktivitetene. Tidspunkt for legging av sjøkabelen må koordineres med Forsvarets skyte- og øvingsaktivitet.

9. Mulige avbøtende tiltak

9.1. Kamouflering av kraftledning

Der det er god bakgrunnsdekning (for eksempel vegetasjon, høydedrag og fjell), vil fargesetting av master gi god effekt. Malte master i mørk olivengrønn, og mattede liner med silikonbelagte isolatorer kan være mulige tiltak. Det er vesentlig at fargen på mastene etterligner skyggene i terrenget, og at den harmonerer med vegetasjonstypen i det aktuelle området. Barskog har et enhetlig fargeinntrykk gjennom hele året og fargesetting av master vil derfor ha best effekt i slike områder.

Matte liner, isolatorer og lineoppheng kan forhindre at ledningen reflekterer lys ved solskinn, avhengig av innfallsvinkelen for lyset



Figur 21: Bilde av kamuflert kraftledning. Linene er mattet, og isolatorene er av kompositt i stedet for av glass som er vanligst å benytte.

9.2. Trasérydding

Ryddegaten vil ofte være det mest synlige inngrepet i tilknytning til en kraftledning og særlig fjernvirkningen av en kraftledning knyttes til denne. Ved å unngå total rydding av skogen og sette igjen lavere vegetasjon i traséen, kan visuelle fjern- og nærvirkninger reduseres.

Dersom vegetasjon i traséen beholdes ved krysningpunkter mellom veier, løyper og stier, kan innsyn i traséen hindres. Mastene kan som oftest plasseres i god avstand fra krysningpunktet og skjermes av vegetasjonen. Fjernvirkningen av kraftledninger knyttes ofte til opplevelsen av ryddegaten. Der vegetasjonen oppnår begrenset høyde, er det mulig å øke mastehøyden noe for å unngå rydding av skog i traséen, og dermed redusere de visuelle virkningene. Øyet oppfatter gjerne rette linjer som et fremmedelement som bryter med landskapet for øvrig. Fjernvirkningen kan derfor også reduseres ved at ryddebeltet justeres med bruk av ulik høyde på trær i randsonen og/ eller et mindre snorrett ryddebelt.

9.3. Tiltak knyttet til stasjonsanlegg/bygg

Det er mulig å redusere negative visuelle virkninger fra en transformatorstasjon/omformerstasjon. NVE har utviklet en egen veileder om visuelle effekter av slike anlegg (NVE-rapport 63, 2012). De fremhever at ved etablering av en transformatorstasjon er en god og langsiktig planlegging avgjørende for å komme frem til gode avbøtende tiltak. Å erverve tilstrekkelig med areal rundt transformatorstasjonene er et viktig tiltak for å hindre at ny bebyggelse etableres tett inntil stasjonene og for å gi rom for en eventuell senere utvidelse.

Skjerming av stasjonsanlegg med vegetasjon eller med terrengforming er en fordel. Et belte med høye busker vil kunne hindre innsyn mot strømretteranlegget, og vegetasjonsdekke av gress eller sedum kan gi den store flaten under koblingsanlegget et grønt preg. Stasjonsbygg bør gjerne ha en nøytral utforming og farge (f.eks. gråtoner). Farging av stålet i koblingsanlegget kan ha kamuflerende effekt, og silikonbelagte isolatorer vil kunne redusere inntrykket noe. Dersom det er mange ledninger som kommer inn fra ulike retninger til stasjonsanlegget, bør det vurderes å kable noe for å gjøre landskapet mer ryddig

9.4. Fugleavvisere

Kraftledninger utgjør en kollisjonsrisiko for fugler. For det meldte tiltaket er det først og fremst de tynne topplinene som kan medføre risiko for dette, og ikke de kraftige ledningene til likestrømsforbindelsen. Det kan benyttes fugleavvisere for å redusere sannsynligheten for kollisjoner. Fugleavvisere er ofte spiraler eller liknende innretninger som festes på selve linene. Dette forstørrer imidlertid lineoverflaten, og kan i utsatte områder, på vinterstid, føre til problemer med isdannelse. Det vil også gjøre ledningen med synlig i landskapet, noe som kan oppfattes negativt for folk som bruker området.

I hvor stor grad det er nødvendig med fugleavvisere, avhenger av hvor ledningene legges. Ledninger som føres tvers over naturlige ledeveier for fugl (f.eks. ved kryssing av elver og vann), vil gjerne være mer problematiske enn ledninger som legges på skrå over eller langs ledeveien. I tillegg kommer det an på hvilke arter som lever i området, siden ulike arter både har ulikt syn og ulik evne til å manøvrere, samt er aktive til ulike tider på døgnet.

9.5. Mastetyper og parallelføring

Ulike mastetyper i ulike landskapsrom kan vurderes der landskapselementer må ivaretas spesielt. Opplevelsen av denne typen fremmedelementer i landskapet, vil imidlertid ofte variere sterkt. Tradisjonelle mastetyper (stål portalmast), bruker mer plass og krever bredere ryddebeltet enn master med trekantoppheng. Det finnes mange slike mastetyper med både fordeler og ulemper for drift, vedlikehold og miljøtema, som kan være aktuelle. Statnett ønsker generelt å parallelføre ledninger for å samle inngrep, der dette er mulig.

10. Forslag til utredningsprogram

I en konsesjonssøknad skal det redegjøres for tiltakets virkning på miljø, naturressurser og samfunn. Etter offentlig høring av meldingen vil NVE derfor fastsette et utredningsprogram for det meldte tiltaket. Hensikten med utredningsarbeidet er å forsøke å oppnå optimale løsninger samt å sikre at virkningene blir hensyntatt under planleggingen av tiltaket. Utredningen skal beskrive konsekvensene av tiltaket for berørte og offentlige myndigheter, slik at de kan uttale seg til saken i høringsprosessen. Utredningene er også viktige for at NVE skal kunne ta stilling til om tiltaket kan gjennomføres, og eventuelt på hvilke vilkår.

Konsekvensene av tiltaket og forslag til avbøtende tiltak vil bli utredet i samsvar med NVEs utredningsprogram innenfor de ulike fagtemaene. Konsekvensutredningen skal omfatte meldte traseer og anlegg slik de er beskrevet i meldingen. Virkninger av planlegg og terrenginngrep som f.eks. anleggsveier, riggplasser og bygninger skal vurderes for alle relevante utredningstema som er angitt i utredningsprogrammet. Virkninger skal vurderes for både anleggs- og driftsfase for alle relevante utredningstemaer. Konsekvensutredningene vil bli publisert i sin helhet som vedlegg til konsesjonssøknaden og et sammendrag vil bli tatt inn som en del av selve søknaden.

10.1. Prosess og metode

Generelle krav

Konsekvensutredningen skal oppfylle følgende krav, inkludert krav som følger direkte av KU-forskriften:

- Utredninger og feltundersøkelser skal følge anerkjent metodikk og utføres av personer med relevant faglig kompetanse. Metodikken i Riksantikvaren (RA) og Miljødirektoratet (Mdir) sin veileder for konsekvensutredninger for klima og miljø (KU-veileder for klima og miljø (M-1941)) skal legges til grunn for de tema hvor dette er spesifisert i malen for utredningsprogram.
- Konsekvensutredningen skal beskrive metodikken som er brukt for de ulike temaene. Beskrivelsen skal omfatte utfordringer, tekniske mangler og kunnskapsmangler samt de viktigste usikkerhetsfaktorene ved utredningen, herunder mangler i datagrunnlaget.
- Dersom kunnskapsgrunnlaget er for mangelfullt til å kunne vurdere virkninger av tiltaket, skal det gjennomføres nødvendige feltbefaringer/kartlegginger. Det skal oppgis befaringsstidspunkt og -rute.
- Det må framgå hvem som har gjort utredningene/feltbefaringene og hvilken relevant kompetanse denne/disse har.
- Utredningen skal beskrive nullalternativet. Nullalternativet skal være referansesituasjonen for vurderingen av hvilken konsekvens omsøkt tiltak vil gi for det enkelte fagtema.
 - I den samfunnsøkonomiske vurderingen av konsepter og tekniske løsningsvalg skal nullalternativet utformes med utgangspunkt i dagens nettanlegg og systemløsning, inkludere tiltak under gjennomføring, kostnader for nødvendig vedlikehold og et minimum av reinvesteringer som er nødvendig for å videreføre funksjonene til dagens anlegg. Nullalternativet skal som hovedregel oppfylle vedtatte lover og regler. Nullalternativet er nærmere forklart i NVEs veileder for samfunnsøkonomiske analyser av nett-tiltak.
 - I vurdering av virkninger for miljø og samfunn etter KU-forskriften er nullalternativet nåværende miljøtilstand og hvordan denne antas å utvikle seg ved gjennomføring av andre vedtatte planer og tiltak, dersom omsøkte tiltak ikke gjennomføres.
- Ved fastsettelse av konsekvensgrad skal tiltakets varige påvirkninger for det enkelte tema legges til grunn. Virkningene av både elektriske anlegg og kjente hjelpeanlegg skal omtales. Der anleggsfasen kan medføre varige virkninger, skal dette inngå i vurderingen av konsekvensgrad. Midlertidige virkninger i anleggs- og eventuelt driftsfase beskrives separat.
- Tiltak som er planlagt for å unngå, begrense, istandsette og, som siste utvei, kompensere vesentlig negative virkningen for miljø og samfunn skal beskrives både for bygge- og driftsfasen. Dersom tiltakene ikke inngår i planene, må det framgå i hvilken grad de foreslåtte tiltakene kan endre fastsatt konsekvensgrad.
- Samlede virkninger av planen eller tiltaket sett i lys av allerede gjennomførte, vedtatte eller godkjente planer eller tiltak i influensområdet, skal vurderes.
- Alle kilder som er brukt i utredningen skal refereres til og sammenstilles i en oversikt i konsekvensutredningen/de respektive temarapportene.

- Innsamlede data skal systematiseres i samsvar med foreliggende standarder og gjøres tilgjengelige for offentlige myndigheter eller legges inn i offentlige databaser der det er lagt til rette for dette (se KU-veileder for klima og miljø (M-1941)).

Presentasjon av alternativer

Der det utredes flere alternativer, skal konsekvensene vurderes for sammenlignbare (gjennomgående) alternativer. Eventuelle delstrekninger må derfor settes sammen slik at alternative strekninger kan vurderes likt mot likt.

Sammendrag av temarapporter

Konsekvensutredningen/konsesjonssøknaden skal inneholde et sammendrag av temarapportene samt en henvisning til riktig temarapport/kapittel i konsekvensutredningen.

Sammenstilling av konsekvenser og avbøtende tiltak

Konsekvensutredningen/konsesjonssøknaden skal ha en tabell som viser konsekvensene for hvert fagtema ved utbygging av de ulike alternativene. Det skal også være en sammenstilling av avbøtende tiltak der det må framgå hvilke tiltak som er lagt til grunn i konsekvensvurderingene og ikke.

10.2. Beskrivelse av tiltakene

Konsekvensutredningen og separate temarapporter skal inneholde et sammendrag av utbyggingsplanene fra konsesjonssøknaden slik de planlegges omsøkt. Beskrivelsen skal tilfredsstillende omfang presentert i NVEs veileder for konsesjonssøknad for nettanlegg (2023). Beskrivelsen skal være tilstrekkelig til at leseren kan forstå tiltakets utforming, utstrekning og omfang. Videre skal den være detaljert nok som underlag for å vurdere virkningene for miljø og samfunn. Beskrivelsen må omfatte:

- Plassering
- Oversikt over utredede alternativer
- Beskrivelse av utbyggingsplanene
- Beskrivelse av anleggsarbeider og arealbruk i byggefasen
- Oversiktskart og detaljkart som viser de ulike alternativene med permanent og midlertidig arealbruk i anleggs- og driftsfase
- Tidsplan for gjennomføring av tiltaket.

10.3. Behovet for å gjøre tiltak

Konsesjonssøknaden skal inneholde en begrunnelse for søknaden, der en begrunner behovet for å gjøre tiltak.

10.4. Samfunnsøkonomiske vurderinger og tekniske forhold

Utredningen skal inneholde en samfunnsøkonomisk vurdering av konsepter og tekniske løsningsvalg innenfor valgt konsept samt informasjon om relevante tekniske og økonomiske forhold der følgende skal inngå:

- Samfunnsøkonomisk vurdering av konsepter
 - Utarbeidelse og beskrivelse av nullalternativet
 - Beskrivelse av relevante alternative systemløsninger/konsepter
 - Vurdering av virkninger, usikkerhet, sammenstilling og anbefaling av løsning
 - Beskrivelse av eventuelle fordelingsvirkninger
- Samfunnsøkonomisk vurdering av tekniske løsningsvalg innenfor valgt konsept
- Begrunnelse for teknisk utforming av omsøkte anlegg
- Nettkapasitet for produksjon/forbruk
- Øvrige relevante økonomiske forhold som anleggsbidrag og ekstern finansiering

10.5. Arealbruk og forhold til planer og vern

- Anleggets arealbehov skal spesifiseres og tallfestes for de ulike delene av anlegget som omsøkes, inkludert rydde- og båndlagt areal for kraftledninger, midlertidige og permanente anlegg og hjelpeanlegg (anleggsplasser, riggplasser, veier, mm.)

- Det skal fremgå hva slags areal som båndlegges med henvisning til arealressurskart (FKB-AR5). Det skal fremlegges et arealregnskap over areal som blir beslaglagt eller som vil inngå i båndlagt areal, med henvisning til arealressurskart.
- Endringer i arealbruk, herunder båndlegging av areal, skal beskrives.
- Prinsipper og fremgangsmåte ved erstatning av grunn og rettigheter til mastefester og klausulert areal til kraftledning og transformatorstasjon skal beskrives.
- Forholdet til andre offentlige og private planer og ev. krav til endringer av gjeldende planer skal beskrives.
- Eksisterende og planlagt bebyggelse langs de nye anleggene kartlegges i et område på 100 meter fra senterlinjen. Det skal skilles mellom bolighus, skoler/barnehager, fritidsboliger og andre bygninger, og avstand til senterlinjen for bebyggelse innenfor 100 meter fra senterlinjen skal angis.
- Det skal kort redegjøres for hvordan transport knyttet til realisering av tiltaket er tenkt gjennomført. Eventuelle behov for ny infrastruktur skal beskrives og vises på kart.
- Områder som er vernet eller planlagt vernet etter naturmangfoldloven, kulturminneloven og/eller plan- og bygningsloven, og vassdrag vernet etter Verneplan for vassdrag som blir berørt av anleggene, skal beskrives og vises på kart. Det skal vurderes hvordan tiltaket eventuelt vil kunne påvirke verneverdiene og verneformålet, i anleggs- og driftsfasen.

Fremgangsmåte

Utredningen for arealbruk skal ses i sammenheng med andre utredningskrav om for eksempel «landskap og visualisering», «friluftsliv», «naturmangfold» og «kulturminner og kulturmiljø».

10.6. Tiltakenes virkning for miljø og samfunn

10.6.1. Naturmangfold

Hva som skal utredes/beskrives

Verneområder og områder med båndlegging

- Det skal gis en oversikt over verneområder innenfor tiltaks- og influensområdet. Verneområdets navn og verneformålet skal beskrives. Tiltakets virkning for naturmangfoldet i verneområdet skal beskrives, og det skal framgå om tiltaket kan være i konflikt med verneformålet. Områdene skal vises på kart sammen med tiltaket.

Geologisk mangfold

- Det skal gis en oversikt over geotoper og geologisk arv innenfor området. Ev. verdifulle lokaliteter skal vises på kart sammen med tiltaket.
- Det skal vurderes hvordan tiltaket vil påvirke geologisk mangfold på lokalitets- og landskapsnivå som følge av direkte eller indirekte inngrep.

Vegetasjon

- Det skal gis en oversikt over arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse samt ansvarsarter av karplanter, moser, lav og sopp og deres funksjonsområder som kan bli vesentlig berørt av tiltaket. Arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse omfatter rødlistede arter, prioriterte arter, fredede arter, spesielle økologiske former og andre spesielt hensynskrevende arter.
- Det skal vurderes hvordan overnevnte arter og funksjonsområder kan bli berørt som følge av bl.a. arealbeslag, fragmentering, svekkelse/tap av landskapsøkologiske sammenhenger, kanteffekter på tilgrensende natur som følge av endrede lysforhold og mikroklima langs ryddebeltet.

Naturtyper

- Det skal gis en oversikt over rødlistede, verdifulle og utvalgte naturtypelokaliteter i tiltaks- og influensområdet som kan bli vesentlig berørt.
- Tiltakets virkning for overnevnte lokaliteter skal vurderes som følge av bl.a. arealbeslag, fragmentering, svekkelse/tap av landskapsøkologiske sammenhenger, kanteffekter på tilgrensende natur som følge av endrede lysforhold og mikroklima langs ryddebeltet.

Arter og artenes økologiske og landskapsøkologiske funksjonsområder

- Det skal gis en oversikt over rødlistede arter jf. gjeldende norsk rødliste for arter, arter som er prioritert etter naturmangfoldloven § 23, fredede arter, samt spesielle økologiske former av arter og andre spesielt hensynskrevende arter jf. arter med nasjonal forvaltningsinteresse i Naturbase. Oversikten skal også inkludere livskraftige arter (LC) dersom tiltaket kan påvirke bestandene av disse i vesentlig grad. Oversikten skal inkludere
 - Karplanter, moser, lav, sopp.
 - Fuglearter og andre dyrearter med økologiske (f.eks. hekke-, yngle og beiteområder) og/eller landskapsøkologiske funksjonsområder (f.eks. trekkruter). Dette inkluderer rovfugl, ugler og eventuelle andre arter som er særlig sårbare for å bli påvirket av kollisjon, elektrokusjon og forstyrrelser.
 - I sjø og ferskvann skal det gis en oversikt over habitater på OSPARs liste over truede og minkende habitater, bambuskorall, gyte- og vandringsområder for fisk.
- Det skal vurderes hvordan arter og funksjonsområder kan bli berørt som følge av bl.a. arealbeslag, fragmentering, svekkelse/tap av landskapsøkologiske sammenhenger, kanteffekter på tilgrensende natur som følge av endrede lysforhold og mikroklima langs ryddebeltet, forstyrrelser, kollisjon og elektrokusjon.
- Potensialet skal vurderes for ukjente forekomster influensområdet av andre rødlistede arter jf. gjeldende norsk rødliste for arter, arter som er prioritert etter naturmangfoldloven § 23, fredede arter, samt spesielle økologiske former av arter og andre spesielt hensynskrevende arter jf. arter med nasjonal forvaltningsinteresse i Naturbase.

Sammenhengende naturområder med urørt preg (SNUP)

- Sammenhengende områder med urørt preg (SNUP) skal beskrives og vises i kart sammen med tiltaket (oversiktskart).
- Dersom tiltaket kan påvirke sammenhengende naturområder med urørt preg (SNUP), skal konsekvensen av tiltaket vurderes med fokus på arealkonsekvenser (beregning av tap og omklassifisering av inngrepsfrie naturområder (INON)), fragmentering og andre relevante faktorer.

Forholdet til vannressursloven og vannforskriften

- Det skal vurderes om tiltaket kan være i strid med vannressursloven § 11 om opprettholdelse av et begrenset, naturlig og funksjonelt vegetasjonsbelte langs vassdrag.
- Dersom tiltaket kan forringe eller påvirke miljøkvalitetsstandarder og måloppnåelse for vannforekomster jf. vannforskriften §§ 4-8, skal det vurderes etter forskriftens § 12.

Forholdet til verneplan for vassdrag

- Det skal gis en oversikt over vernede vassdrag som ligger innenfor tiltaks- og influensområdet. Tiltakets eventuelle virkning for de berørte vassdragene skal beskrives, og det skal framgå om tiltaket kan være i konflikt med verneformålet. Områdene skal vises på kart sammen med tiltaket.

Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10

- Det skal vurderes om tiltaket, andre eksisterende eller planlagte vassdrags- og energitiltak samt øvrige større arealinngrep i området samlet kan påvirke forvaltningsmålene for artene og naturtypene som er kartlagt over og som vil bli påvirket av tiltaket.
- Det skal vurderes om tilstanden og den lokale, regionale og/eller nasjonale bestandsutviklingen til disse artene og naturtypene kan bli vesentlig påvirket.
- Det skal i vurderingen legges vekt på ovennevnte arter og naturtyper som kan bli vesentlig berørt av tiltaket. Veileder naturmangfoldloven kapittel II kan legges til grunn i utredningene.

Fremmede arter

- Det skal gis en oversikt over forekomster av, og potensiale for, fremmede arter som kan spres med anleggsarbeid eller i driftsfasen, og som i det tilfelle kan skade naturmangfoldet. Behov for kartlegging skal vurderes. Kartlegging kan utsettes til senere faser i prosjektet dersom dette er hensiktsmessig, f.eks. om det kan gå lang tid mellom utrednings- og byggefase, eller tiltakets arealbruk ikke er tilstrekkelig detaljert.

Temakart

- Utredningen skal inneholde kart som viser verneområder, naturtyper, funksjonsområder/ landskapsøkologiske funksjonsområder, artsforekomster, geologisk mangfold, SNUP-områder og vassdrag som blir berørt. Det omsøkte tiltaket skal være inntegnet i kartene. Det skal også utarbeides verdikart.

Sammenstilling av informasjon om rødlistede arter og naturtypelokaliteter

- Temautredningen skal inneholde tabell(er) med oversikt over hvilke verdifulle naturtyper og rødlistede arter som kan bli berørt av tiltaket. Antall kjente lokaliteter for hver enkelt naturtype/art skal oppgis.

Metode/gjennomføring

Utredningen skal følge metodikken i KU-veileder for klima og miljø (M-1941).

For rødlistede arter skal gjeldende norsk rødliste for arter 2021 legges til grunn.

For rødlistede naturtyper skal gjeldende norsk rødliste for naturtyper 2018 legges til grunn.

Kartlegging av fremmede arter skal ta utgangspunkt i gjeldende norsk fremmedartsliste 2023.

All kartlegging i felt skal utføres til egnet tid på året.

Det skal utarbeides en offentlig og en ikke-offentlig versjon av fagutredningen, dette for å sikre at sensitive opplysninger skjermes i tråd med retningslinjer for håndtering av stedfestet informasjon om biologisk mangfold og offentlighetsloven § 24.

Nærmere krav til utredning av naturtyper og vegetasjon

- Eksisterende informasjon om naturtyper og vegetasjon skal innhentes fra offentlige databaser og ev. tidligere kjente kartlegginger.
- Områder med høyt potensiale for funn av rødlistede, utvalgte og andre verdifulle naturtyper og/eller karplanter, moser, lav og sopp av stor og særlig stor forvaltningsinteresse skal kartlegges. Dette gjelder også der eksisterende kartlegginger er mangelfulle eller utdaterte.
- Kartlegging av naturtyper skal utføres iht. Miljødirektoratets kartleggingsinstruks forterrestriske naturtyper Kartleggingsinstruks 2023: Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2.

Nærmere krav til utredning av naturtyper, OSPAR-habitater og arter i sjø

- Det skal gjøres en vurdering av behovet for visuell kartlegging i sjø ut ifra tiltakets størrelse og områdets potensiale for funn av sårbare arter og naturtyper. En slik vurdering skal basere seg på dybde, bunntopografi og tilstedeværelse av kjente sårbare arter og naturtyper i området, samt gyte- og vandringsområder.
- Kartlegginger skal utføres iht. NS-EN 16260:2012. ROV (fjernstyret undervannsfarkost) skal være utstyrt med laser for å muliggjøre tetthetsestimater.
- Det skal gjøres en vurdering av tiltakets påvirkning av det biologiske mangfoldet i Norskerenna, som er grunnlag for områdets status som særlig verdifullt og sårbart område (SVO).

Nærmere krav til utredning av fugl og andre dyrearter

- Eksisterende informasjon om fugl og andre dyrearter skal innhentes fra offentlige databaser, ev. tidligere kjente kartlegginger, lokale og regionale forvaltningsmyndigheter (herunder statsforvalterens miljøvern avdeling), interesseorganisasjoner og personer med relevant lokalkunnskap.
- Kartlegging skal utføres i områder med potensiale for hittil ukjente forekomster av arter med høy og svært høy forvaltningsinteresse samt viktige jaktbare arter.

Sammenhengende naturområder med urørt preg (SNUP)

- Kartgrunnlaget for arealbruksindikatoren Inngrepsfri natur (INON) kan brukes som et første utgangspunkt for å finne ut hvor det er store sammenhengende naturområder innenfor influensområdet. Dette må imidlertid suppleres med andre kilder for å fastslå hva som er de reelle, sammenhengende strukturene i naturen.

10.6.2. Landskap og visualisering

Hva som skal utredes/lages

- Utredningen skal inneholde kart som viser omtalte delområder for landskap med tiltaket inntegnet samt verdikart.
- Utredningen skal inneholde foto som støtter opp under den tekstlige beskrivelsen av landskapet.
- Det skal lages visualiseringer som viser hvordan planlagte anlegg vil se ut i landskapet.
- Tiltakshaver utarbeider en illustrasjonsmodell/-video i 3D.
- Utredningen skal koordineres med andre relevante tema-utredninger, herunder kulturminner og kulturmiljø i de tilfeller kulturhistorien er en viktig del av landskapets verdi.

Fremgangsmåte

De overordnede trekkene ved landskapet beskrives i henhold til «Nasjonalt referansesystem for landskap 2005/2» (www.nibio.no). Det anbefales en detaljeringsgrad tilsvarende underregionnivå eller mer detaljert. Verdier i landskapet og påvirkning av tiltakene skal beskrives og vurderes. Tekst, bilder og kart skal benyttes for å støtte beskrivelsene av landskapsvirkningene.

For vurdering av avbøtende tiltak har NVE gitt ut flere publikasjoner som anbefales brukt: Landskapstilpasset mastedesign - 9/2009, Kamouflering av kraftledninger - 4/2008 og Visuelle 53 virkninger av transformatorstasjoner – 63/2012, Visuell tilpasning av mastetyper i regionalnettet – 60/2019 og Landskapsanalyse av kraftledningsmaster i regionalnettet – 74/2019.

Som en del av utredningen skal det gjøres en vurdering av hvordan den eller de omsøkte mastetyperne passer inn i landskapet, og om det kan finnes alternativer som gir mindre grad av påvirkning. Dersom noen luftspenn og master må merkes som luftfartshinder, må vurdering av påvirkning legges dette til grunn.

Visualiseringene skal utføres som fotomontasjer og/eller 3D-visualisering. Utreder skal ta kontakt med kommunene for å velge ut representative fotostandpunkter. Aktuelle områder kan være ved bebyggelse, ferdselsårer, særlig viktige friluftsområder, turistattraksjoner og kulturmiljøer som blir berørt av tiltakene. Fotostandpunktene og -retning skal vises på et oversiktskart.

Utredningen for landskap skal sees i sammenheng med vurderingene for «kulturminner og kulturmiljø», «friluftsliv», «arealbruk» og «nærings- og samfunnsinteresser».

10.6.3. Kulturminner og kulturmiljø

Tiltaksområdet omfatter de enkelte traséalternativene, stasjonsanleggene, landtakene og areal som berøres av nødvendige anlegg.

Hva som skal utredes/beskrives

- Kjente automatisk fredete kulturminner, vedtaksfredete kulturminner, nyere tids kulturminner og kulturmiljø i traseene og i influensområdene, skal beskrives. Med influensområde menes de områder hvor kulturminner og kulturmiljø kan bli visuelt berørt. Influensområdet vil ofte være betraktelig større enn selve tiltaksområdet.
- Kulturminnene og kulturmiljøenes verdi skal vurderes og vises på kart.
- Potensial for funn av automatisk fredete kulturminner skal angis og vises på kart.
- Direkte virkninger og visuelle virkninger av tiltaket for kulturminner og kulturmiljø skal beskrives og vurderes. Dette skal gjøres både for tiltaksområdene og influensområdene.
- Det skal redegjøres kort for hvordan eventuelle negative virkninger for kulturminner kan unngås ved justering av tiltaket.

Fremgangsmåte

Utredningen skal bygge på eksisterende kunnskap, og relevant dokumentasjon skal gjennomgås, for eksempel kulturminnesok.no, askeladden.ra.no/ og SEFRAK i Miljøstatus og Kulturminnesøk. Fylkeskommunen og lokale myndigheter/kilder skal kontaktes. For strekninger eller områder hvor gjennomgang av dokumentasjonen og kontakten med myndigheter/lokalkjente viser stort potensial for funn av hittil ukjente automatisk fredete kulturminner, skal vurderingene i nødvendig grad suppleres med befaring på barmark.

Riksantikvarens «Rettleiar: Kulturminne og kulturmiljø i konsekvensutgreiingar» (2003) og NVEs veileder 2/2004 «Hensynet til kulturminner og kulturmiljøer ved etablering av energi- og vassdragsanlegg», skal benyttes i vurderingen. For å vurdere de visuelle virkningene benyttes NVEs veileder 3/2008 «Visuell innvirkning på kulturminner og kulturmiljø». Utredningen for kulturminner og kulturmiljø skal ses i sammenheng med vurderingene for «landskap og visualisering» og «friluftsliv».

10.6.4. Friluftsliv

Hva som skal utredes/beskrives

- Det skal redegjøres for viktige friluftsområder som kan bli berørt av anleggene. Dagens bruk av friluftsområdene skal beskrives.
- Viktige områder av vesentlig betydning for rekreasjon og friluftsliv skal beskrives og vises på kart, f.eks. turstier, skiløyper og utsiktspunkt.
- Det skal vurderes hvordan anleggene vil kunne påvirke bruken av områdene, både direkte og indirekte gjennom visuell påvirkning og støy.

Fremgangsmåte

Informasjon om dagens bruk av området skal innhentes fra lokale og regionale myndigheter, aktuelle interesseorganisasjoner og andre lokalkjente. Miljødirektoratets håndbøker nr. 18 «Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven» (2001) og veileder M98-2013 «Kartlegging og verdsetting av friluftsområder» kan benyttes i utredningen. Viktige områder og løyper skal vises på kart.

Andre viktige informasjonskilder er kartlag «Friluftsliv» i Naturbase; UT.no; www.inatur.no; www.skisporet.no; Strava Global Heatmap; turkart; fylkeskommunen; kommunen; lokale og regionale friluftslivsorganisasjoner, jeger- og fiskerforeninger, idrettslag m.fl.

Utredningene skal ses i sammenheng med vurderingene for «naturmangfold», «landskap og visualisering», «kulturminner og kulturmiljø» og «arealbruk» og «støy».

10.6.5. Nærings- og samfunnsinteresser

Lokalt og regionalt næringsliv

Hva som skal utredes/beskrives

- Tiltakets eventuelle konsekvenser for lokalt og regionalt næringsliv skal vurderes, herunder sysselsetting og verdiskaping.
- Antatt behov for varer og tjenester lokalt/regionalt skal beskrives.

Fremgangsmåte

Vurderingen av virkninger skal ses i sammenheng med de vurderinger som gjøres under temaene "reiseliv" og «landbruk».

Reiseliv

Hva som skal utredes/beskrives:

- Reiselivsnæringen i området skal beskrives, og anleggets mulige virkninger for reiselivet skal vurderes.
- Viktige attraksjoner/områder for reiselivet skal framstilles på kart sammen med tiltaket.

Fremgangsmåte

Informasjon om dagens bruk av området skal innhentes fra lokale, regionale og sentrale myndigheter, aktuelle interesseorganisasjoner og andre lokalkjente. Der reiselivet er knyttet til landskap, friluftsliv, kulturminner, naturmangfold etc., skal utredningen bygge på informasjon fra de respektive temautredningene.

10.6.6. Luftfart, kommunikasjonssystemer og annen infrastruktur

Virkninger for luftfart

Det skal vurderes om anleggene utgjør hindringer for luftfarten, spesielt for lavtflygende fly og helikopter.

Det skal oppgis hvilke luftstrekk og/eller master som antas at skal merkes etter forskrift om merking av luftfartshinder, og hvordan disse mastene vil merkes.

Virkninger for kommunikasjonssystemer

Anleggenes virkninger for omkringliggende sivile radaranlegg, navigasjonsanlegg og kommunikasjonssystemer for luftfarten skal vurderes.

Virkninger for andre kommunikasjonssystemer skal vurderes, herunder telenett og nødnett.

Virkninger for Forsvarets anlegg

Virkninger for Forsvarets anlegg skal vurderes, særlig for skyte- og øvingsfelt, kommunikasjons-, navigasjons-, radar- og overvåkingssystemer.

Virkninger for annen infrastruktur

Virkninger for annen eksisterende og planlagt infrastruktur (vei, bane, VA-anlegg og kabler) skal vurderes. Det skal herunder oppgis om nærføring eller kryssing av infrastruktur vil kreve tillatelser etter annet lovverk.

Viktige informasjonskilder er Telenor Norge AS, TeliaSonera Norge, Kystinfo (skytte-/øvingsfelt i sjø), Forsvarsbygg, Avinor og Luftfartstilsynet, Vegkart, veieier (Statens vegvesen, fylkeskommunen og kommunen), BaneNOR, kart over områdekonsesjonærer.

10.6.7. Fiskeri, havbruk og skipsfart

Fiskeri

Fiskeriaktiviteten i området skal beskrives, herunder arealbruk (for eksempel intensiv bruk til fiskeri og låssettingsplasser) samt type redskap som benyttes. Områder hvor det benyttes aktive redskap, eksempelvis bunntål, er spesielt relevant. Det er også relevant å oppgi gyte- og vandringsområder for fisk, samt de aktuelle artenes gyteperioder. Fangstart og -fangstmengde bør oppgis dersom tiltaket krever større arealbruk i sjø. Tiltaket skal planlegges slik at det ikke er til hinder for fiskeriinteressene i området og være overtrålbart.

Informasjon kan hentes fra Fiskeridirektoratets database Yggdrasil. Ved behov for ytterligere informasjon kan det tas kontakt med lokale fiskerlag. Utredningen skal også bygge på annen relevant informasjon fra øvrige temautredninger, herunder for (marint) naturmangfold.

Havbruk

Havbruksaktiviteten i området skal beskrives, herunder nærliggende lokaliteter og avsatte havbruksarealer i kommuneplaner som er vedtatt eller under behandling.

Lokaliteter som kan bli påvirket av tiltaket oppgis med lokalitetsnavn og -nummer, innehaver, produksjonsform og -art samt kapasitet i tonn. Avstanden fra tiltaket til lokalitetens ytterpunkter og

ankerfester skal oppgis. Det anbefales å ta kontakt med lokalitetsinnehaver og ev. få oppdatert kartplot for å sikre at tiltaket ikke vil berøre og ev. skade lokalitetens forankringssystem.

Tiltaket skal planlegges slik at det ikke er til hinder for havbruksinteressene i området. For avsatte havbruksarealer skal det foreligge en vurdering av om tiltaket kan komme i konflikt med en fremtidig lokalitet.

Informasjon hentes fra kommunale planer og Akvakulturregisteret (fiskeridir.no). Dato for uthenting av data skal oppgis.

Skipsfart

Skipsfarten i området skal beskrives, og virkninger for ferdsel og transport på sjøen skal vurderes. Eksempelvis skal virkninger for navigasjonsinstallasjoner, hoved- og biled, farledsareal, ankringsområder og eventuelle losbordingsfelt vurderes.

Informasjon kan hentes fra Kystverkets database Kystinfo.

10.6.8. Landbruk og andre naturressurser

Hva som skal utredes/beskrives:

- Det skal gis en overordnet beskrivelse av landbruksaktiviteten i områder som blir berørt av tiltaket. Det innebærer jordbruk, skogbruk og annen bruk av utmarksområder i en ressursammenheng.
- Tiltakets virkninger for landbruksaktivitet skal vurderes, eksempelvis driftsulemper som følge av fysiske beslag eller restriksjoner knyttet til anlegget.
- Tap eller midlertidig tap av dyrka jord og beiteareal, eller andre vesentlige endringer i ressursgrunlaget, skal beskrives og fordeles på type (hvv. fulldyrket jord, overflatedyrket jord og innmarksbeite). Permanent og midlertidig tap av skogbruksareal skal bergenes med hensyn til bonitet og type skog.
- Konsekvens skal vurderes for den enkelte driftsenhet.
- Virkning for eksisterende eller fremtidig utvinning av andre typer naturressurser skal vurderes dersom for eksempel drikkevannskilder, masse- og mineralressurser, jaktressurser og fiskeressurser (ferskvann) blir berørt.
- Registrerte forekomster av naturressurser (inkludert landbruk) skal vises på kart sammen med tiltaket.

Framgangsmåte

Temaet utredes basert på metodikken i Vegdirektoratets Håndbok V712, herunder kriterier for vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens.

Lokale og regionale landbruksmyndigheter skal kontaktes for informasjon om landbruk i de aktuelle områdene. Digitale kart/innsynsløsninger skal gjennomgås og benyttes som kunnskapsgrunnlag.

10.6.9. Elektromagnetiske felt

Hva som skal utredes/beskrives

- Det skal gis en oppsummering av eksisterende kunnskap om kraftledninger og helse. Statnett skal ta utgangspunkt i gjeldende faktagrunnlag og forvaltningsstrategi for kraftledninger og magnetfelt, gitt av Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) www.dsa.no.
- Magnetfeltene skal beregnes og resultatene presenteres grafisk. Magnetfeltets grenseverdi for befolkningseksponering vil inngå i presentasjonen av resultatene.

10.6.10. Støy

Hva som skal utredes/beskrives

For kraftledninger skal det gis en overordnet beskrivelse av støy fra anlegget ved ulike værforhold og hvordan alder/tilstand på anlegget kan påvirke støybildet.

For stasjoner skal støy fra anlegget beskrives. Hvis værforhold gir ulike støyforhold, skal dette beskrives.

Der det er sannsynlig at nye stasjoner eller tiltak i eksisterende transformatorstasjoner kan gi økt støy for støyfølsom bebyggelse eller stille områder, skal det utarbeides støysonekart. Det er ingen spesifikke grenseverdier for støy fra nettanlegg. NVE praktiserer at nye stasjoner ikke bør medføre at støyfølsom bebyggelse eller stille områder blir utsatt for støynivåer som overskrider grenseverdiene for industri med helkontinuerlig drift og impulslyd som angitt i tabell 2 i kapittel 2 i T-1442.

NVE praktiserer videre at det bør unngås å gjøre tiltak i eksisterende anlegg som øker støynivåene merkbart for eksisterende støyfølsom bebyggelse eller stille områder. Med «merkbar endring i støynivå» menes endring i tidsmidlet støynivå på 3 dB eller mer, jf. T-1442.

Der nye stasjoner fører til at støyfølsom bebyggelse eller stille områder får støy over grenseverdiene, og der tiltak på eksisterende anlegg medfører merkbar økning i støynivåer for eksisterende bebyggelse eller stille områder, skal avbøtende tiltak vurderes basert på tiltakenes effekt, samt kostnad og gjennomførbarhet.

Strukturlyder og lavfrekvente lyder som ikke blir fanget opp ved ordinære beregninger skal også vurderes i støyutredningen. Der det er grunn til å tro at det kan bli strukturlyder, bør det gjøres tiltak for å forhindre eller redusere støyen.

For transformatorstasjoner med rentoner skal det benyttes samme korleksjon som for industri med impulslyd. Det vil si at grenseverdien settes 5 dB lavere dersom transformatorstasjonen avgir rentoner. Også NS 8175 har en bestemmelse om rentonekorleksjon på 5 dB for støy fra tekniske installasjoner og utendørs lydskilder.

Fremgangsmåte

Støyutredningene skal ta utgangspunkt i «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (T-1442/2021) og «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (M-128) fra Miljødirektoratet.

10.6.11. Forurensning

Hva som skal utredes/beskrives

Det skal vurderes om tiltaket kan gi utslipp og forurensning av luft, vann (inkl. drikkevann) eller grunn/sedimenter. Eksempler er støv fra anleggsarbeidet, avrenning fra kreosotstolper og oljegruber i transformatorstasjoner eller spredning av forurensete masser ved tiltak i forurenset grunn/sediment. Dersom det foreligger en risiko for at tiltaket kan medføre forurensning, skal forebyggende tiltak vurderes. Dette vurderes både for prosjekter på land og for sjøkabel.

Dersom tiltaket kan medføre forurensning med varige virkninger, skal dette konsekvensutredes iht. metodikken i KU-veileder for klima og miljø (M-1941).

Dersom tiltaket kan forringe eller påvirke miljøkvalitetsstandarder og måloppnåelse for vannforekomster jf. vannforskriften §§ 4-8, skal det legges fram tilstrekkelig underlag til at dette vurderes etter vannforskriften § 12.

Dersom forurensning kan medføre skade for naturmangfold, skal utredningene av forurensning og virkninger for naturmangfold koordineres.

Fremgangsmåte

Informasjon om dagens bruk av tiltaksområdet og tiltaksplaner for vannområdene skal innhentes. Der det er gjort miljøundersøkelser skal resultatet fra disse gjengis kort. Kilder som www.vann-nett.no og <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/> kan benyttes for å fremskaffe kunnskap om forurensning i vann.

Databasen Grunnforurensning (miljodir.no) benyttes for på å fremskaffe kunnskap om forurenset grunn.

Prøvetaking av forurenset sediment skal utføres i samråd med Statsforvalteren i Agder og i henhold til Miljødirektoratets veileder M-350 Veileder for håndtering av sediment - revidert 25. mai 2018. Prøvetaking skal sees i sammenheng med eventuell tillatelsesprosess etter forurensningsforskriften.

10.6.12. Klimagassutslipp

Beregning av klimagassutslipp fra arealbruk skal gjennomføres der tiltak gir arealbruksendringer i karbonrike arealer med risiko for utslipp på mer enn 2000 tonn CO₂-ekvivalenter. Utslippene skal sammenlignes med utslipp fra nullalternativet. Beregningen må ta for seg utslipp fra både permanente og midlertidige arealbeslag som riggområder og veier.

Der tiltak gir direkte inngrep i deler av en myr, må beregningene ta hensyn til om tiltaket kan senke vannspeilet og dermed påvirke eventuelle deler av myra som ligger utenfor tiltaksområdet. Dersom kun direkte berørte områder av myra tas med i utslippsberegningen, må det beskrives hvordan tiltaket skal gjennomføres uten å påvirke øvrige deler av myra. Dette må bl.a. inkludere metode for fundamentering av master i myr.

Utredning av klima skal også omfatte utslipp fra materialbruk og anleggsarbeid inkludert transport.

Utredningen skal benytte Miljødirektoratets metodikk for beregning av klimagassutslipp slik den framgår av KU-veileder for klima og miljø (M-1941). Følgende tilpasninger skal gjøres:

- For arealer i skog der det skal fjernes biomasse, men ikke graves eller fjernes jord, skal arealspesifikk standard utslippsfaktor som er oppgitt multipliseres med 0,5. Dette vil stort sett gjelde for ryddebeltet langs en kraftledning, med unntak direkte arealinngrep i form av mastepunkter.
- Dersom en luftledning gir mastepunkter i myr, kreves ikke dybdemålinger for mastepunktene. I disse tilfellene kan det generelt legges til grunn en myrddybde på 2,0 m med mindre det foreligger annen informasjon om dybden.

10.6.13. Naturfare og beredskap

Søknaden skal inneholde en vurdering av hvordan hensynet til naturfare og beredskap ivaretas. Søknadens kapittel for naturfare og beredskap skal besvare kravene under. Deler vil bli gjort kun for omsøkt alternativ, dette fremgår i så fall under.

Generell vurdering av sikkerhet og beredskap

Det skal gjøres en overordnet vurdering av risiko for og konsekvenser av hhv. naturgitt skade, belastninger og brukshindringer på anlegget som omsøkes. Med naturgitt skade menes flom (inkl. stormflo), skred (snø, kvikkleire, jord, flomskred m.m.), trefall, uvær (vind, nedbør, tordenvær, ising og salting m.m.), skogbrann, hakkespett etc. Effekten av klimaendringer skal hensyntas der relevant. Det vises da til de fylkesvise klimaprofilene.

Det skal gjøres en overordnet vurdering av det omsøkte anleggets omgivelser, plassering og utforming for å ta hensyn til påregnelige risikoforhold, for eksempel ved valg av dimensjonering, materialvalg, mastetype og sikringstiltak. Eventuelt skal alternativ og kompenserende sikrings- og beredskapstiltak vurderes.

Tilgang til det omsøkte anlegget for reparasjoner og feilretting i ekstraordinære situasjoner skal beskrives og vurderes. Reparasjonstider og behov for reservemateriell og utstyr skal beskrives. Det skal gjøres en vurdering av om bygging av anleggene kan medføre økt risiko for å utløse naturgitt skade på omgivelsene.

Vurdering av kartlegging av flom og skred for ledninger

For anlegg som kan være utsatt for flom eller skred skal det utføres en nærmere kartlegging og vurdering av fareområde og eventuell gjentakelsesfrekvens for hendelser. Dette gjelder både nye anlegg og endringer av eksisterende (f.eks. arealutvidelser av stasjoner og nye traseer for ledninger).

Kartleggingen skal utføres av for dette kvalifiserte personer og på bakgrunn av NVEs veiledningsmateriell. Her finnes det veiledning for fareutredninger for skred i bratt terreng, flom og kvikkleire.

For ledninger skal det gjøres en vurdering av faren for at anlegget kan skades av flom og skred, og konsekvensene av en slik hendelse. For særlig utsatte strekninger må det gjennomføres nærmere kartlegging av grunnforhold og fare for flom og skred. Der det normalt settes krav til detaljplan ("MTA-plan") kan endelig vurdering av grunnforhold fremgå av denne. Vurderingene gjøres av utbygger og eksterne i en senere fase av prosjektet.

Søker skal vurdere og begrunne sikkerhetsnivå for flom- og skred

Energianlegg er unntatt fra plan- og bygningsloven og byggt teknisk forskrift (TEK 17). Kapittel 5 i kraftberedskapsforskriften setter krav om sikring av energianlegg. Søker skal vurdere hvilket sikkerhetsnivå det planlagte anlegget bør ha, med utgangspunkt i bl.a. anleggets klasse etter kraftberedskapsforskriften § 5-2, eventuell redundans i kraftsystemet og konsekvens ved utfall. Anleggets betydning for kraftsystemet og samfunnsinteresser setter tilsvarende krav til sikkerhetsnivå. Begrunnelsen for valgt sikkerhetsnivå skal fremgå av søknaden. Vurderingene gjøres av utbygger.

Tiltak for å oppnå ønsket sikkerhetsnivå

Hvis kartleggingen viser at anlegget ikke vil oppnå ønsket sikkerhetsnivå, må nødvendige risikoreducerende tiltak for valgt plassering beskrives konkret. Eventuelle ekstraordinære sikrings- og beredskapstiltak for å kompensere for høy risiko (f.eks. skredvoll, flomvern eller reparasjonsutstyr) skal beskrives og eventuelt omsøkes som en del av konsesjonssøknaden. Vurderingene gjøres av eksterne.

Vurdering av overvann

Det vurderes hvordan omsøkt anlegget kan påvirkes av overvann. Dette innebærer en vurdering av anleggets beliggenhet i nedbørsfeltet, flomveiene i nedbørsfeltet og avrenning mot anlegget. Det skal vurderes hvordan omsøkte stasjoner, inkludert hjelpeanlegg som veier, påvirker avrenning og flomveier etter utbygging. I dette ligger en vurdering av hvor overvannet ender opp og hvordan vannet kommer seg dit. Videre må det dokumenteres at utbyggingen ikke fører til økt ulempe eller risiko for tredjepart. For mer informasjon om overvann, se NVEs veileder nr. 4/2022 «Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar». Dersom tiltaket medfører at overvann gir økt ulempe eller risiko for tredjepart, skal det gjøres vurdering av mulige tiltak. Utredningen gjøres av eksterne.

Vurdering av klimatilpasning

Tiltak må utformes på en slik måte at de er tilpasset et fremtidig endret klima. Det er utarbeidet fylkesvise klimaprofiler som beskriver hvordan klimaendringer vil påvirke ulike deler av Norge, se klimaservicesenter.no. Høye alternativ for nasjonale klimaframskrivninger skal legges til grunn for hvordan tiltak utformes. Det skal gis en beskrivelse av elementer i utbyggingsområdet som bidrar til naturlig flomdemping, redusert risiko for skred eller naturlig lagring av klimagasser. Tiltakets konsekvenser for områdets naturlige evne til å dempe virkningene av forventede klimaendringer skal beskrives. Tiltak for klimatilpasning for de ulike utbyggingsalternativene skal beskrives. Dersom naturbaserte løsninger velges bort, f.eks. bevaring av våtmark og åpne vassdrag, skal dette begrunnes. Utredningen gjøres av eksterne.

Informasjonskilder for naturfare og beredskap

Temaene innen naturfare vil bli utredet av både eksterne og av utbygger, se i hvert kapittel. NVEs kartkatalog inneholder aktsomhetskart og faresonekart. Eventuell naturfarekartlegging utføres av kvalifiserte personer og på bakgrunn av NVEs veiledningsmateriell. Se veiledning for fareutredninger for skred i bratt terreng, flom og kvikkleire.

10.6.14. Avbøtende tiltak

For alle tema skal muligheter for å redusere virkningene vurderes. Dersom et avbøtende tiltak vil gi store positive konsekvenser for et tema, skal andre utredninger vurdere konsekvensene av tiltaket for sitt fagfelt.

11. Vedlegg

1. Oversiktskart av meldte traseer, utredningsområde stasjon og landtak, for reinvestering av SK1 og SK2, Statnett 2024
2. Fiskeriinteresser ved kabletrace i Skagerrak mellom Danmark og Norge (desktopstudie), BioApp, 2024
3. Konsekvensutredning 450/500 kV likestrømsforbindelse mellom Norge og Danmark-Skagerrak 4. Fagrapport fiskeri og havbruk, Ask rådgivning, 2009

