

# NORTHCONNECT KONSESJONSSØKNAD

LIKESTRØMSFORBINDELSE MELLOM NORGE OG STORBRITANNIA

Januar 2018

## DEL A



## FORORD

NorthConnect søker med dette om anleggskonsesjon etter energilovens § 3-1 for å etablere en sjøkabel mellom Storbritannia og Norge. NorthConnect har tidligere (juni 2017) søkt om utenlandskonsesjon, etter energilovens § 4-2. Den søknaden beskriver den samfunnsøkonomiske analysen av forbindelsen og er tilgjengelig på NVEs hjemmesider.

Søknad om anleggskonsesjon samt de tilhørende konsekvensutredningene, er utarbeidet i henhold til kravene fra utredningsprogrammet fastsatt av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). I Norge søkes det om ilandføring i Sima i Eidfjord kommune i Hordaland.

En egen oppsummering av de samlede konsekvensene av tiltaket er gitt i konsesjonssøknaden. I tillegg henvises det til fagutredningene for de ulike temaene. Fagutredningene er vedlagt denne rapporten. I tillegg kan de lastes ned fra NVEs nettsider.

NorthConnect leverte i 2013 en konsesjonssøknad med to ulike tilknytningsalternativer (Sima og Samnanger). Grunnet endring i lovverket ble denne ikke tatt til behandling.

Nåværende søknad bygger på søknaden fra 2013, men alternativet med tilknytning i Samnanger fremmes ikke. Videre er de ulike tekniske løsningsalternativene mer utførlig beskrevet og tilhørende konsekvensutredninger er oppdatert. I tillegg er det gjennomført nye og mer omfattende rassimuleringer i Simadalen. Disse medførte at lokaliseringen av omformerstasjonen i Sima ble endret for å unngå økt flombelastning på Statkraft sitt anlegg i samme område. Søknaden er nå oppdatert med endret lokasjon.

I søknaden er det beskrevet ulike egnede tekniske løsninger, men valg av endelig løsning vil først kunne foretas når kostnadsbildet foreligger. Valgt løsning vil derfor ikke være klart før bindende tilbud foreligger.

Konsesjonssøknaden med konsekvensutredning oversendes NVE for behandling.

Høringsuttalelse skal sendes NVE.

Kristiansand, Januar 2018

Tommy Løvstad  
Daglig leder  
NorthConnect KS



## INNHOOLD

<b>SAMMENDRAG .....</b>	<b>8</b>
<b>1.      GENERELLE OPPLYSNINGER.....</b>	<b>12</b>
1.1      Anleggets beliggenhet .....	12
1.2      Opplysninger om søker .....	13
1.3      prosjektutviklingskostnader.....	15
1.4      Eier og driftsforhold.....	15
1.5      fremdriftsplan.....	15
1.6      Tillatelser og andre formelle forhold .....	16
1.6.1    Søknad etter Energiloven .....	16
1.6.2    Søknad etter Havenergiloven.....	16
1.6.3    Søknad etter oreigningsloven .....	16
1.6.4    Konsekvensutredninger iht. plan – og bygningsloven.....	18
1.6.5    Reguleringsplaner iht. plan – og bygningsloven.....	18
1.6.6    Andre nødvendige tillatelser .....	18
1.6.7    Verneplaner – dispensasjon fra vernebestemmelser .....	19
1.6.8    Luftfartshindre.....	20
1.6.9    Berørte grunneiere og rettighetshavere.....	20
1.6.10   Utenfor territorialgrensen.....	20
1.6.11   Avtale med systemoperatør (Statnett).....	20
1.6.12   Nettilkkningskrav mot det norske transmisjonsnettet .....	21
1.6.13   Regionale planer .....	21
1.6.14   Kommunale planer .....	21
1.6.15   Andre planer .....	22
<b>2.      UTFØRTE FORARBEIDER.....</b>	<b>23</b>
2.1      Tidligere Konesjonssøknader.....	23
2.2      Tidligere studier .....	23
2.3      Forarbeider og informasjon .....	23
2.4      Forhåndsuttalelser .....	25
2.5      Konsekvensutredning .....	25
<b>3.      BESKRIVELSE AV ANLEGGET .....</b>	<b>26</b>
3.1      Begrunnelse for tiltaket.....	26
3.2      Teknisk beskrivelse av anlegget.....	27
3.2.1    Overordnet beskrivelse av anlegget.....	27
3.2.2    Teknisk beskrivelse av anlegget.....	34
3.2.3    Anleggsgjennomføring .....	42
3.2.4    Miljø- transport- og Anleggsplan .....	44
3.3      Sikkerhet og beredskap .....	45
3.4      Teknisk og økonomisk vurdering .....	47
3.4.1    Kostnadsestimat .....	47
3.4.2    Samfunnsøkonomisk analyse.....	48
<b>4.      VIRKNING OVENFOR ANNET STAT .....</b>	<b>49</b>
4.1      Valg av tilknytningspunkt i Storbritannia .....	49
4.2      Plansystemet i Skottland.....	49
4.3      Konesjonsprosess for Landanlegg i Peterhead .....	50
4.4      Konesjon for sjøanlegg og likestrømskabel til likeretterstasjonen ...	50
4.5      Grunneieravtale .....	50
4.6      Nettilknytning.....	51
4.7      Oversikt over tilatelser.....	52

<b>5.</b>	<b>VIRKNINGER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN .</b>	<b>53</b>
5.1	Arealbruk og luftfart .....	54
5.2	Støy .....	54
5.3	Magnetfelt.....	55
5.4	Landskap og visualisering .....	59
5.4.1	Landskap .....	59
5.4.2	visualisering .....	60
5.5	Utslipp, avrenning og drikkevann .....	63
5.6	Sysselsetting og verdiskapning .....	63
5.7	Fiskeri og havbruk.....	64
5.8	Friluftsliv og ferdsel .....	65
5.9	Kulturminner og kulturmiljø.....	66
5.10	Landbruk .....	67
5.11	Naturmangfold.....	67
5.12	Reiseliv og turisme.....	67
<b>6.</b>	<b>AVBØTENDE TILTAK .....</b>	<b>69</b>
<b>7.</b>	<b>OFFENTLIGE OG PRIVATE TILTAK .....</b>	<b>72</b>
<b>8.</b>	<b>INNVIRKNINGER PÅ PRIVATE INTERESSER .....</b>	<b>73</b>
<b>9.</b>	<b>KART .....</b>	<b>74</b>
<b>10.</b>	<b>REFERANSER .....</b>	<b>79</b>

#### **Appendix A Vurdering av Alternative tilkoblingspunkter for NorthConnect**

#### **VEDLAGTE DOKUMENTER**

1. Vedlegg til del A: Utredningsprogram og understøttende informasjon
2. Del B: Konsekvensutredninger

## FIGUROVERSIKT

Figur 1-1 Oversiktskart over aktuell trasekorridor for NorthConnect.....	12
Figur 1-2 Aktuell trasekorridor for NorthConnect .....	13
Figur 1-3. Ervervskart anlegg Simadalen.....	17
Figur 3-1 Prinsippskisse over likestrømsforbindelse mellom Norge og Skottland27	
Figur 3-2 Sjøkabeltrase fra Peterhead til Sima .....	27
Figur 3-3 Sjøkabeltrase, innløpet til Hardangerfjorden. ....	28
Figur 3-4 Sjøkabeltrasé til Sima .....	29
Figur 3-5. Skisse av situasjonsplan Sima, med hovedelementer av omformerstasjonen indikert. .....	30
Figur 3-6. Skisse av situasjonsplan Sima. Inkludert omformerstasjon, anleggsrigg, utvidelse av Sima transformatorstasjon, luftspenn og kabelkorridor for likestrømskabel....	31
Figur 3-7 Fotomontasje, skisse av omformerstasjonens plassering i Sima (Norconsult / Multiconsult).....	32
Figur 3-8 Prinsippskisse av snitt av omformerstasjonen med luftspenn over til Sima transformatorstasjon, sett fra Simadalen ut mot Simafjorden. Høyden på luftspennet er ca 20 m målt ved innstrekksstativ på hver side. ....	32
Figur 3-9 Fotomontasje, skisse av omformerstasjonens utforming og plassering i Sima (Norconsult / Multiconsult) .....	33
Figur 3-10 Skisse av symmetrisk monopol.....	35
Figur 3-11 Skisse av enkel bipol.....	35
Figur 3-12 Skisse av luftledningene mellom omformerstasjonen og koblingsanlegget	38
Figur 3-13. Prinsippskisse for kabelgrøft med to trefaseforbindelser. Påførte mål er kun indikative. ....	38
Figur 3-14. Mulig ilandføringspunkt for fiberkabel. ....	40
Figur 3-15 Kabelleggingsfartøy (Foto: NEXANS) .....	42
Figur 3-16 Maksimal vanddybde under en 185 m <sup>3</sup> /s flom med dagens situasjon [28]	46
Figur 3-17 Maksimal vanddybde under en 185 m <sup>3</sup> /s flom med NorthConnects anlegg bygget [28] .....	46
Figur 4-1- Kart over Four Field med ilandføring på Longhaven .....	49
Figur 4-2 Fotmontasje av Four Field likeretterstasjon.....	50
Figur 5-1 Magnetfelt med fokus på utredningsnivå på 0,4 µT, plan. ....	57
Figur 5-2 Magnetfelt med fokus på grenseverdi for offentlige områder på 200 µT, plan. .....	58
Figur 5-3 Badekulp/fiskeplass langs Sima, nord-øst for tomt for omformerstasjon (Foto: Norconsult) .....	60
Figur 5-4 Fotomontasje, NorthConnects omformerstasjon med tilhørende koblingsanlegg i Sima(Norconsult) .....	61
Figur 5-5 Fotomontasje, omformerstasjonens plassering i Sima (Norconsult / Multiconsult) .....	62
Figur 5-6 Fotomontasje, omformerstasjonens plassering i Sima (Norconsult / Multiconsult) .....	62
Figur 5-7 Nærmeste SEFRAK-objekter markert med røde trekkanter i sørøstlig hjørne av omformerstasjonens tomt. ....	66
Figur 9-1 Kabeltrasé fra innløpet til Hardangerfjorden til Sima .....	74
Figur 9-2 Omformerstasjon og koblingsanlegg i Sima med kabel (ikke detaljprosjektert løsning, kun for illustrasjon) .....	75
Figur 9-3 Omformerstasjon og koblingsanlegg i Sima med kabel (ikke detaljprosjektert løsning, kun for illustrasjon) .....	76
Figur 9-4 Situasjonsplan Sima med luftlinje.....	77
Figur 9-5 Situasjonsplan Sima med AC-kabeltrasé.....	78
Figur 10-1 Sjøkabeltrasé fra Storbritannia til Samnanger .....	82
Figur 10-2 Sjøkabeltrasé i fjord til Samnanger .....	82

Figur 10-3 Oversiktskart ilandføring Samnanger og trasealternativer videre til transformatorstasjonen.....	83
--	----

## **TABELLOVERSIKT**

Tabell 1-1 Fremdriftsplan NorthConnect .....	16
Tabell 3-1. Likestrømskabeldata oppsummert.....	34
Tabell 3-2 Sammendrag, konsesjonssøkte hovedkomponenter.....	41
Tabell 4-1 Planprosesser og tillatelser i UK .....	52
Tabell 5-1. Kapitteloversikt over sammendragene av konsekvensutredningene for forskjellige temaer.....	53
Tabell 8-1 Berørte eiendommer ved ilandføring i Sima .....	73
Tabell 10-1 Vurderte alternative løsninger .....	81

## SAMMENDRAG

NorthConnect søker med dette om anleggskonsesjon etter energilovens § 3-1 for å etablere en sjøkabel mellom Norge og Storbritannia. Denne søknaden omfatter anleggene på norsk side, fra tilkoblingen i Sima transformatorstasjon i Eidsfjord kommune, omformeranlegget i Sima og kabelforbindelsen fra Sima til grunnlinjen. NorthConnect søker også om konsesjon for bygging av nettanlegg i henhold til Lov om fornybar energiproduksjon til havs (havenergilova), fra grunnlinjen til Britisk sektor.

NorthConnect KS er etablert for å utvikle, bygge og drifte en HVDC-forbindelse mellom Norge og Storbritannia. Selskapet eies av de offentlig eide energiselskapene Vattenfall, Agder Energi, Lyse og E-CO Energi. Selskapet ble etablert i 2011. I perioden frem til og med 2017, har selskapet utredet mulighetene for å bygge en sjøkabel mellom Norge og Storbritannia. Bakgrunnen for dette er at Storbritannia er det mest lønnsomme landet å etablere forbindelser til fra Norge. Dette synspunktet understøttes av Statnetts Nettutviklingsplan 2017 hvor det fremgår at kabelforbindelser mellom Norge og Storbritannia er de mest lønnsomme, dernest mellom Norge og kontinentet, mens forbindelser mellom Nordiske land er de minst lønnsomme.

Sjøkabelen vil ha en lengde på om lag 665 kilometer. Planlagte ilandføringspunkter er Sima i Norge og Peterhead i Skottland.

I 2013 søkte NorthConnect KS NVE om konsesjon for forbindelsen for første gang. Søknaden ble ikke behandlet, da en endring i Energiloven medførte at kun Statnett, eller selskaper kontrollert av Statnett, kunne utvikle mellomlandsforbindelser. Energiloven ble endret høsten 2016, med virkning fra 1 januar 2017, slik at også andre enn Statnett kan utvikle utenlandsforbindelser.

NorthConnect leverte derfor i mars 2017 sin andre anleggskonsesjonssøknad. Søknaden ble imidlertid ikke umiddelbart sendt på høring, fordi Olje og Energidepartementet ønsket å behandle anleggskonsesjonssøknaden samtidig med søknad om utenlandskonsesjon. I september 2017 ble det i tillegg klart at høringen ikke vil starte før Statnett har gjennomført analyser som bekreftet at NorthConnect ikke medfører innenlandske nettførsterkninger. Den 20 desember 2017 mottok NorthConnect Statnetts analyse om nettførsterkninger. Konklusjonen er at det ikke er behov for forsterkninger i transmisjonsnettet grunnet NorthConnect, med unntak av mindre tiltak (temperaturoppgradering av to linjestrekk).

I søknaden fra 2013 var Samnanger et alternativ til Sima. Nå søker NorthConnect kun med Sima som tilknytningspunkt. Årsaken er først og fremst at en tilknytning i Samnanger krever nettførsterkninger i transmisjonsnettet nordover til Sogndal transformatorstasjon. Denne forsterkningen er heller ikke inne i Statnetts nettutviklingsplan frem mot 2025. Dermed ville tidspunktet for mulig idriftsettelse ha stor usikkerhet. I tillegg støtter Statnetts vurdering støtter opp om dette, da en tilknytning i Sima ikke utløser forsterkninger. Videre medfører tilknytningen i Sima vesentlige reduserte overføringstap i transmisjonsnettet.

NorthConnect har på grunn av høy samfunnsøkonomisk lønnsomhet fått status som prioritert infrastrukturprosjekt i EU og mottatt støtte på 100 MNOK i februar 2017 for prosjektutvikling frem til investeringsbeslutning. Støtten er knyttet opp mot en gitt fremdriftsplan, der en legger til grunn at prosjektet er klart for investeringsbeslutning i tredje kvartal 2019. Opprinnelig var dette satt til første kvartal 2019. Gjennom forhandlinger med EU-kommisjonen lykkes prosjektet å få utsatt denne fristen med et halvt år.

For å realisere prosjektet var NorthConnect avhengig av risikoavlastning på britisk side gjennom det gunstige Cap and Floor (C&F)-regimet. For å oppnå dette måtte C&F-søknaden leveres innen oktober 2016, som var fristen for Window 2. NorthConnect vurderte det som lite sannsynlig at



denne ordningen ville bli videreført (f.eks. i et Window 3) og måtte derfor søke i 2016. C&F-søknaden setter også krav til prosjektfremdrift og ved forsinkelser vil støtteperioden avkortes.

I utarbeidelsen av fremdriftsplanen er det tatt hensyn til de føringer som EU-støtte og C&F-reguleringen gir. NorthConnect legger derfor opp til at anlegget er i drift ved årsskiftet 2022 / 2023. Dette forutsetter et positivt konsesjonsvedtak fra norske myndigheter så raskt som praktisk mulig.

### **Oppbygning av konsesjonssøknaden**

Innledningsvis i konsesjonssøknaden er det gitt en beskrivelse av tiltakshaver, samt henvisninger til hvilket regelverk tiltaket knyttes opp mot. Det er gitt en kort beskrivelse av hvilke forarbeider som er gjort, med hensyn til utviklingen av prosjektet.

Videre i kapittel 3 er det gitt en mer detaljert beskrivelse av Sima som ilandføringspunkt, der både lokasjon for anlegget, samt tekniske beskrivelser er inkludert. Det gis også en oversikt over øvrige alternativer som har vært vurdert, men som ikke omsøkes. Virkning overfor annen stat er beskrevet i kapittel 4.

Kapittel 5 gir en oppsummering av virkningene tiltaket vil ha for miljø, naturressurser og samfunn. I tillegg vil fagutredninger for temaer være vedlagt konsesjonssøknaden. Avbøtende tiltak er beskrevet i kapittel 6.

Offentlige og private tiltak, og innvirkning på private interesser er beskrevet i henholdsvis kapittel 7 og 8. Kart er plassert i 9.

Denne konsesjonssøknaden er en revidert versjon av opprinnelig søknad oversendt NVE i mars 2017. Dette dokumentet presenterer prosjektets helhetlige syn på gjennomføring og effekt av tiltaket med noe endret lokasjon for omformerstasjon internt i Sima. Denne søknaden erstatter i sin helhet tidligere versjoner. Dette inkluderer også tilhørende konsekvensutredninger.

### **Oppsummering av hovedbestanddelene NorthConnect søker konsesjon på**

- Samlet ytelse av omsøkt forbindelse: 1400 MW effekt (definert i mottakerenden)
- Omformeranlegg i Sima (symmetrisk monopol eller bipol utførelse er sidestilte alternativer)
- Tre enfase 420 kV transformatorer (alternativt 6 enfase transformatorer ved vanlig bipol utførelse)
- Luftlinje fra omformerstasjon som primæralternativ og kabler som sekundær alternativ til Sima transformatorstasjon.
- Utvidelse av Sima transformatorstasjon med et bryterfelt.
- $\pm$  525 kV HVDC sjøkabel fra Sima til Skottland.

## SUMMARY

NorthConnect hereby applies for licence to construct in accordance with the Norwegian Energy Act §3.1, with the intent to construct a subsea cable between Norway and the United Kingdom. This application covers the facilities on the Norwegian side, from the connection in Sima transformer station in Eidfjord municipality, the converter station in Sima and the cable from Sima to the baselin. Additionally, NorthConnect also applies for license to construct grid installations according to the Norwegian Offshore Energy Act «Lov om fornybar energiproduksjon til havs (havenergiloova)» from the baseline to British sector.

NorthConnect KS is established for the development, construction and operation of an HVDC-connection between Norway and the United Kingdom. The company is co-owned by the public utilities Vattenfall, Agder Energi, Lyse and E-CO Energi. NorthConnect was established in 2011. In the period from 2011 and up to 2017, the company has investigated the opportunities for constructing a subsea cable between Norway and the United Kingdom. The UK was selected because it is the most economically beneficial country to connect to from Norway, a view which is supported by Norway's state-owned power grid enterprise Statnett's. According to Statnett's "Nettutviklingsplan 2017" (Statnett's Grid Development Plan from 2017), where interconnectors between Norway and the UK are ranked as the most profitable, followed by connections from Norway to continental Europe, while cables between the Nordic countries are ranked as the least profitable.

The NorthConnect subsea cable will have a length of approximately 665 km. The planned landfall in Norway is Sima and Peterehead in Scotland.

In 2013, NorthConnect KS applied for the first time to the Norwegian Water Resources and Energy Administration ("NVE") for a license to construct the interconnector. This application was not taken into consideration, due to changes to the Norwegian Energy Act that entailed that only Statnett, or its subsidiaries, could develop interconnectors. The Energy Act was amended fall 2016, and the changes became effective 1 January 2017. The result of this amendment is that entities other than Statnett are permitted to develop interconnectors.

Consequently NorthConnect submitted its second application for licence to construct in March 2017. The public consultation was not commenced immediately, since the Norwegian Ministry of Petroleum and Energy wanted to have a combined processing, together with the application for a Foreign Trade Licence. In September 2017 it was made clear that the public consultation would not start before Statnett had performed an analysis confirming that NorthConnect would not trigger domestic grid reinforcements. NorthConnect received Statnett's analysis on grid reinforcements on 20 December 2017. The conclusion is that no reinforcements of the transmission system would be triggered by NorthConnect, except for minor measures (thermal capacity upgrades on two sections of line).

In the application from 2013, Samnanger was an alternative to connection at Sima. In the current application, NorthConnect only applies for Sima as point of connection. The primary reason is that connection at Samnanger would require costly upgrades to the transmission system northward towards Sogndal Substation, which are not included in Statnett's pre-2025 grid development program. Hence, the projected time estimate for project commissioning and start-up would have high degree of uncertainty. Additionally, Statnett's evaluation supports this, since connecting to Sima does not trigger upgrades. An additional benefit to connecting at Sima is a significant reduction in reduces the transmission losses in the grid.

NorthConnect has due to its high socio-economic benefit been granted the status "Project of Common Interest" by the European Union and has received economic support of 100 MNOK in

February 2017 for developing the project up to investment decision. The support is attached to a specific progress plan, based on the project being ready for investment decision during the third quarter of 2019. Originally this was set to first quarter of 2019, but the project was successful in negotiating an extension of the deadline by half-a-year with the EU-commission.

In order to realise the project NorthConnect depended on reducing its financial risk for the British side of the project through the favourable Cap and Floor (C&F) regime. To achieve this, it was necessary to deliver the C&F application in October 2016, which was the C&F Window 2 deadline. Northconnect's assessment was that it was not likely that this scheme would be continued (e.g. through a Window 3) and it was deemed necessary to apply in 2016. The C&F application places additional requirements on the project progress, and delays result in a shortening of the support period.

The preparation of the progress plan takes into account the requirements set forward by the EU-support and the C&F-regulation. NorthConnect has therefore prepared for the interconnector to commence operation at the turn of the year 2022/2023. A prerequisite for this is that a positive decision on the licence to construct is made as soon as possible within practical limits.

### **Structure of the application**

This document's introduction provides a description of the developer, as well as references to the regulations relevant to the project. A brief description of the preliminary work conducted is presented.

Chapter 3 provides a more detailed description of Sima as the connection point, including both location and technical descriptions of the installation. A summary of alternative locations considered, but not applied for is also presented. Impacts on foreign countries are presented in Chapter 4.

Chapter 5 presents a summary of the project's impacts on the environment, natural resources and society. In addition, discipline-specific reports are attached to the licence application. Mitigation measures are described in Chapter 6.

The impacts on public and private interests are described in Chapters 7 and 8. Maps are provided in chapter 9.

This application for construction permit is a revised version of the application submitted in March 2017, and represents NorthConnect's overall view on the implementation and effects of the project as it is today. This version of the application replaces previous versions completely. This also includes the accompanying impact assessments.

### **Summary of main components included in the NorthConnect construction permit application**

- Overall installed power for the connection: 1400 MW continuous power (defined for the receiving end)
- Converter station in Sima (symmetric monopole or bipole solutions as equal alternatives)
- Three single phase 420 kV transformers (alternatively 6 single phase transformers if using standard bipole technology)
- Overhead line between converter station and Sima switchyard with underground cables as a secondary option.
- Extension of Sima switchyard with one bay.
- $\pm$  525 kV HVDC subsea cable from Sima to Scotland.

## 1. GENERELLE OPPLYSNINGER

NorthConnect KS sendte Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE) melding om høyspennings likestrømsforbindelse mellom Norge og Storbritannia den 16. februar 2011. På grunnlag av dette har NVE fastsatt et utredningsprogram for prosjektet. Utredningsprogrammet ble meddelt den 26. sept. 2011. Med bakgrunn i kravene i utredningsprogrammet og utviklingen i prosjektet siden 2011 er det utarbeidet en revidert konsesjonssøknad for en likestrømsforbindelse mellom Norge og Storbritannia. Det søkes fortsatt om en kapasitet på om lag 1400 MW.

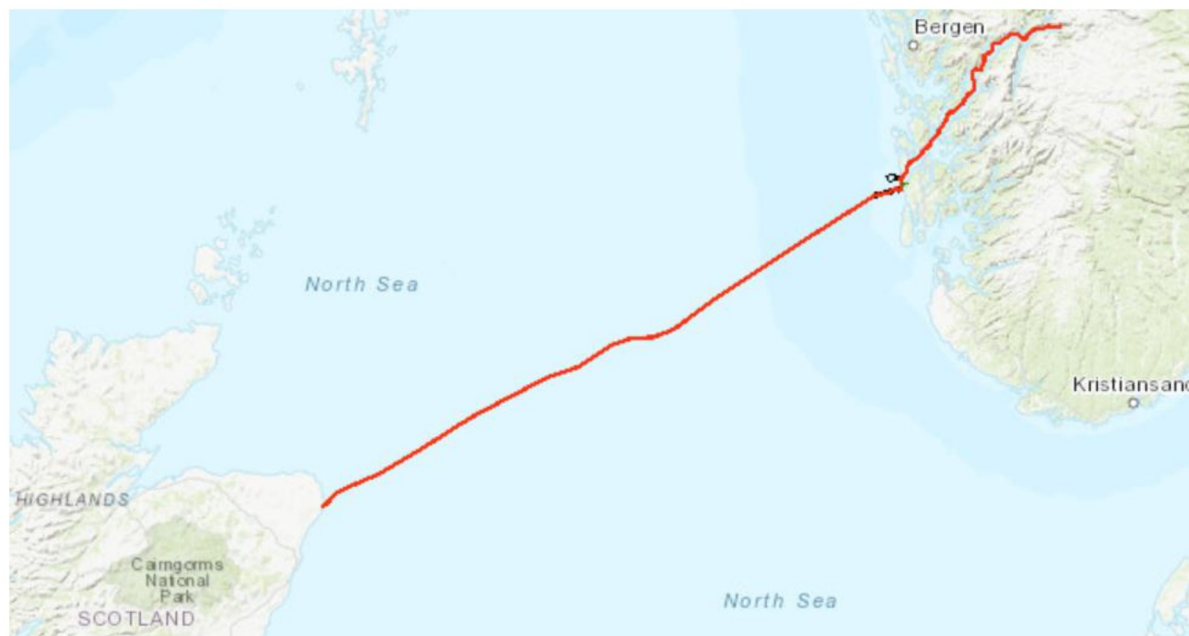
Konsesjonssøknaden er utformet iht. kravene i energiloven [1] med forskrifter og veileder [2]. Søknaden inneholder en begrunnelse for tiltaket, og en beskrivelse av ulike tekniske løsninger. I tillegg er det gitt et kort sammendrag av forventede konsekvenser av tiltaket og eventuelle avbøtende tiltak. Fullstendige konsekvensutredninger er plassert i Del B.

Denne konsesjonssøknaden er en revidert versjon av søknad oversendt NVE i mars 2017. Dette dokumentet presenterer prosjektets helhetlige syn på gjennomføring og effekt av tiltaket med den nye lokasjonen for omformerstasjonen i Sima. Konsekvensutredningene er revidert og eventuelt oppdatert for å reflektere dette, se kapittel 5 og 6 og Del B til denne søknaden.

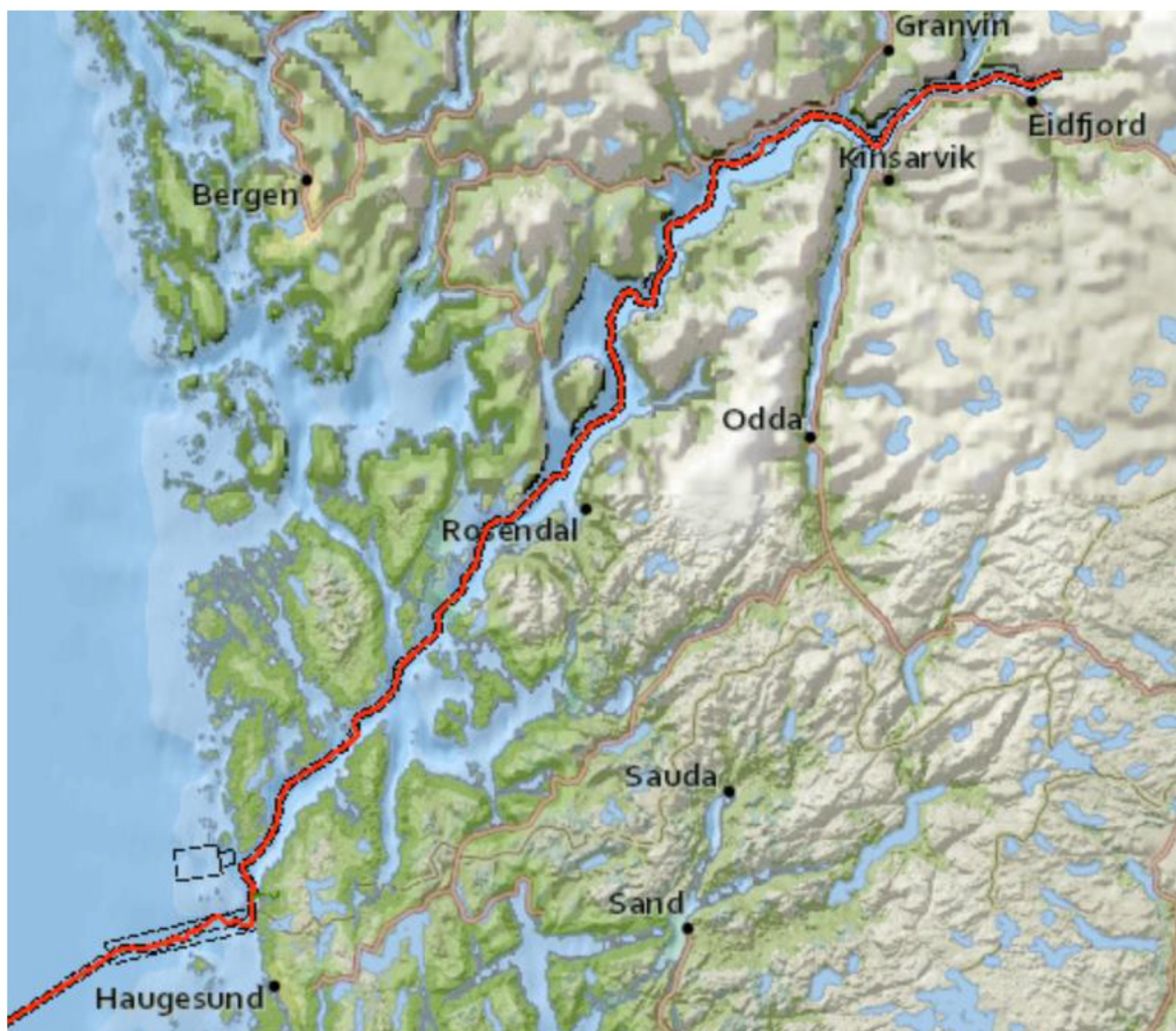
### 1.1 ANLEGGETS BELIGGENHET

På norsk side vil sjøkabelen føres frem til Sima i Eidfjord kommune i Hordaland, og videre frem til et omformeranlegg på land. Ilandføringssted i Storbritannia er Peterhead i Skottland. En nærmere beskrivelse av lokaliseringen og anlegget på norsk side, er gitt i kapittel 3.

Total lengde på sjøkabeltraseen er om lag 665 kilometer. Oversiktskartene i Figur 1-1 og Figur 1-2 viser trasekorridor på et overordnet nivå.



**Figur 1-1 Oversiktskart over aktuell trasekorridor for NorthConnect**



**Figur 1-2 Aktuell trasekorridor for NorthConnect**

## 1.2 OPPLYSNINGER OM SØKER

NorthConnect KS er et selskap eid av offentlige energiselskaper og disse er Vattenfall, Agder Energi, Lyse og E-CO Energi. Eierinteressene er 66,75% fordelt likt på de tre norske selskapene og resterende (33,25%) på Vattenfall. NorthConnect KS ble stiftet i 2011 og er registrert i Norge med hovedkontor i Kristiansand.

### **Agder Energi**

agder energi

Agder Energi er den tredje største kraftprodusenten i Norge, med hovedkontor i Kristiansand. Selskapets hovedaktiviteter er primært innen drift og utvikling av vannkraftverk, samt utvikling av vindkraftanlegg og varmekraftanlegg. Selskapet eies av 30 kommuner i Agder (54,5 %) og Statkraft Regional Holding AS (45,5 %). Agder Energi har en produksjonskapasitet på omtrent 1700 MW og en årlig energiproduksjon på ca. 7,8 TWh. Selskapet disponerer en magasinkapasitet på ca. 5,1 TWh. Agder Energi har tidligere deltatt i et tilsvarende kabelprosjekt mellom Norge og Tyskland – NorGer.

**Lyse**

Lyse Produksjon AS er et heleid datterselskap av Lyse Energi AS, som er et energi – og telekommunikasjonsselskap med hovedkontor i Stavanger. Hovedprodukt og tjenester er elektrisitet, gass, fjernvarme/kjøling, bredbånd, internett, mobil og energiforvaltning. Selskapet eies av 16 kommuner i regionene. Lyse har en produksjonskapasitet på ca. 1560 MW og en årlig energiproduksjon på ca. 6 TWh. Lyse har tidligere deltatt i et tilsvarende kabelprosjekt mellom Norge og Tyskland – NorGer.

**E-CO Energi AS**

E-CO er Norges nest største kraftprodusent. Selskapet eies av Oslo kommune. Kjernevirksomheten er eierskap, drift og utvikling av vannkraftanlegg samt forretningsutvikling. E-CO eier og forvalter helt eller delvis mer enn 68 kraftverk over hele Sør-Norge. Konsernet har en middelproduksjon på 13 TWh per år. Produksjonskapasitet er 3350 MW. E-CO har eiendeler i Oslo Lysverker, Oppland Energi AS, Opplandskraft DA, Vinstra Kraftselskap DA og Embretsfosskraftverkene DA og NGK Utbygging AS

**Vattenfall**

Vattenfalls visjon er å bli et ledende Europeisk energiselskap. Vattenfalls hovedprodukter er elektrisitet og fjernvarme. I dag produserer Vattenfall elektrisitet og fjernvarme og forsyner energi til flere millioner kunder i de Nordiske land og Nord-Europa. De største kundene er industrivirksomheter, energiselskapet, kommuner, eiendomsselskaper og bostedsforeninger.

Eierne av NorthConnect er solide selskaper som til sammen har et svært godt grunnlag og kompetanse for et slikt prosjekt. Vattenfall har vært og er engasjert i flere tilsvarende kabelprosjekter, mens Agder Energi og Lyse har erfaring fra NorGer prosjektet.

**Kontaktpersoner**

For eventuelle henvendelser kan følgende personer kontaktes:

**Tommy Løvstad**

Daglig leder

Epost: tommy.lovstad@northconnect.no

Mobil: +47 97 17 78 45

**Øyvind Ottersen**

Ansvarlig for anleggskonsesjonen

Epost: oyvind.ottersen@ae.no

Mobil: +47 47 87 76 24

### 1.3 PROSJEKTUTVIKLINGSKOSTNADER

NorthConnect estimerer en total kostnadsramme på 350 millioner kroner for prosjektutvikling frem til investeringsbeslutning i 2019.

NorthConnect har på grunn av høy samfunnsøkonomisk lønnsomhet fått status som prioritert infrastrukturprosjekt i EU og mottatt støtte på 100 millioner kroner i februar 2017 for prosjektutvikling frem til investeringsbeslutning.

I sum betyr dette at eierne av NorthConnect vil benytte om lag 250 millioner kroner for å utvikle prosjektet frem til investeringsbeslutning.

### 1.4 EIER OG DRIFTSFORHOLD

NorthConnects eiere legger til grunn at de kan bygge og stå for operativ drift på forbindelsen. Dette begrunnes med at NorthConnects oppgave blir å stille maksimal kapasitet på kabelen til disposisjon for markedene. Kraftflyten på kabelen styres av prisforskjeller mellom de tilknyttede markedene og er således uavhengig av eierskap. Et eksempel på en slik produsenteid forbindelse er Baltic Cable som nå eies av Statkraft. NorthConnect er klar over at det har vært visse problemstillinger knyttet til at Baltic Cable ikke er regulert. NorthConnect vil derimot være regulert både på britisk og norsk side. Dersom eierskapet mot formodning ikke godkjennes av myndighetene i Norge eller av EU vil NorthConnect forsøke å få på plass alternative eiere.

Videre vil eierne arbeide for å få på plass en hensiktsmessig og kompetent organisasjon. NorthConnect ser for seg å etablere driftsavtaler med systemansvarlige for kraftnettene («Transmission System Operator» – TSO) på britisk og norsk side.

### 1.5 FREMDRIFTSPLAN

I utarbeidelsen av fremdriftsplanen, Tabell 1-1, er det tatt hensyn til de føringer som EU-støtte og Cap and Floor-reguleringen gir<sup>1</sup>. NorthConnect legger derfor opp til at anlegget er i drift ved årsskiftet 2022 / 2023. Dette forutsetter et positivt konsesjonsvedtak fra norske myndigheter så raskt som praktisk mulig.

NorthConnect gjennomfører forprosjektering av tiltaket delvis i forkant og delvis i parallell med saksbehandlingen. Detaljprosjektering vil bli utført av de respektive kontraktørene for de forskjellige delene av anlegget etter kontraktsinngåelse.

I søknaden er det beskrevet ulike egnede tekniske løsninger, men valg av endelig løsning vil først kunne foretas når kostnadsbildet foreligger. Dette vil ikke være klart før bindende tilbud foreligger. Anbudsprosess mot aktuelle leverandører av omformeranlegget er igangsatt. Resultatene fra anbudsprosessen vil være avgjørende for endelig investeringsbeslutning. Det legges opp til at investeringsbeslutningen foretas innen utgangen av 3. kvartal 2019.

Fremdriften i prosjektet er som tilsvarende prosjekter i stor grad avhengig av ledig kapasitet i kabelproduksjon. Det antas at kabelkontrakten fordeles på minst to leverandører for å korte ned tiden for gjennomføring. Det legges opp til at kabelproduksjonen starter 3. kvartal 2019. Dette innebærer at kabelleggingen kan starte tidligst 2. kvartal 2020 og kabelleggingen forventes å vare tre sesonger. NorthConnect legger til grunn at omformerstasjonene ikke vil være på kritisk tidslinje. Anlegget vil da kunne være i drift ved årsskiftet 2022 / 2023.

---

<sup>1</sup> Se <https://www.ofgem.gov.uk/electricity/transmission-networks/electricity-interconnectors> for mer omtale av Cap and Floor regimet i Storbritannia.

Tabell 1-1 Fremdriftsplan NorthConnect

	2016				2017				2018				2019				2020				2021				2022				2023		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Konsesjonsbehandling																															
Forprosjektering																															
Anbudsprosess																															
Investeringsbeslutning																															
Ledetid kabelproduksjon																															
Kabelproduksjon																															
Kabellegging																															
Testing																															
Drift																															

## 1.6 TILLATELSER OG ANDRE FORMELLE FORHOLD

Nøkkeldata for NorthConnects omformerstasjon i Sima

Følgende oppsummerer nøkkeldata for NorthConnects kabel og omformerstasjon i Sima

Landtak:	Sima
Lengde sjøkabel:	665 km
Lokasjon omformerstasjon:	Sima, Eidfjord kommune, Hordaland
Arealbehov omformerstasjon:	ca. 50 daa
Arealbehov for riggområde <sup>2</sup>	ca. 12 daa
Nominell ytelse omformerstasjon:	1400 MW i mottakerendene*

\* Nominell ytelse er definert for mottakerenden av anlegget, målt i tilknytningspunktet mot nettet. Dette innebærer at ca 1460 MW vil belastes nettet i motsatt ende. Siden kraftflyten kan snus vil omformerstasjonene i Sima (og i Peterhead) fungere både som mottaker og sender.

En nærmere beskrivelse av den tekniske løsningene er gitt i Kapittel 3.

### 1.6.1 SØKNAD ETTER ENERGILOVEN

Det sendes egen søknad til Olje- og energidepartementet om å eie og drifte utenlandsforbindelsen til Storbritannia i henhold til Energiloven [1] § 4-2.

### 1.6.2 SØKNAD ETTER HAVENERGILOVEN

Det søkes konsesjon for bygging av nettanlegg i henhold til Lov om fornybar energiproduksjon til havs (havenergilova) [3] § 3-1 og 3-2.

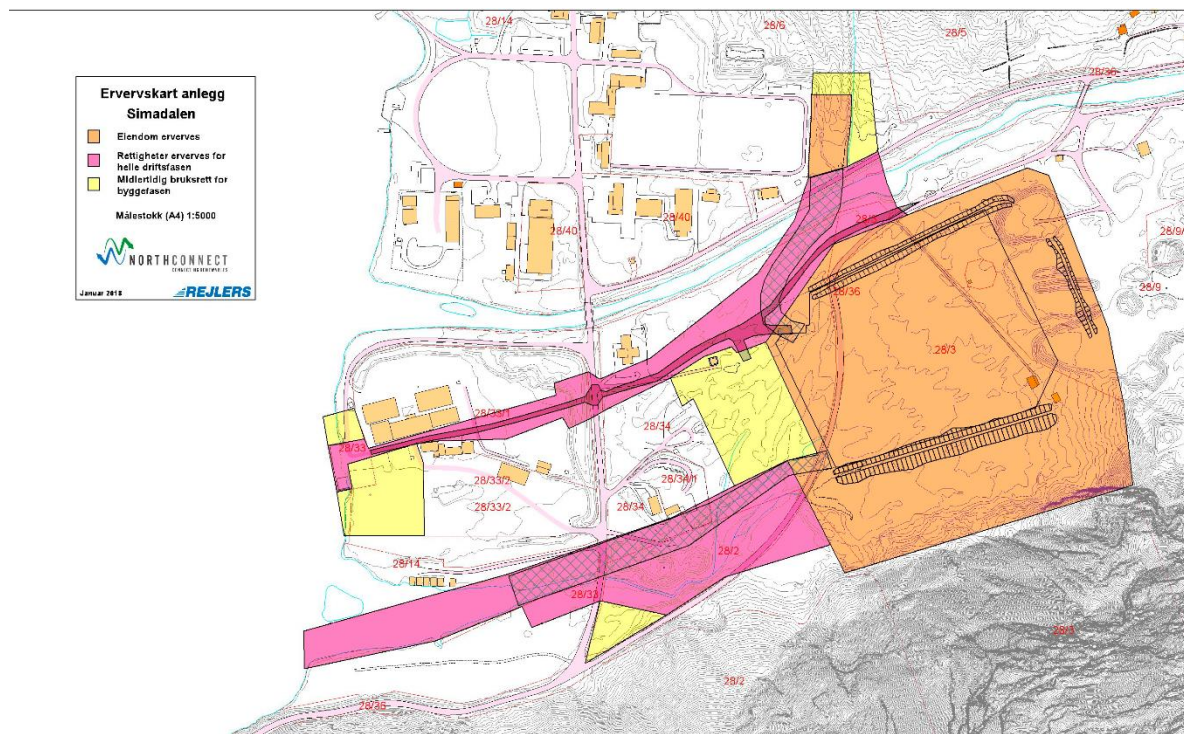
### 1.6.3 SØKNAD ETTER OREIGNINGSLOVEN

Det tas sikte på å oppnå frivillige avtaler med de berørte grunneierne. Selskapet søker likevel med hjemmel i Lov 23.10.1959 om oreigning av fast eiendom (oreigningsloven) [4], § 2 punkt 19, om tillatelse til ekspropriasjon av nødvendig grunn og rettigheter for å bygge og drive de elektriske anleggene, herunder rettigheter for all nødvendig ferdsel/transport, slik det fremgår av

<sup>2</sup> Det legges opp til at riggområdet kan tas i bruk til kommunale, industrielle formål etter endt anleggsperiode. Området vil derfor ikke tilbakeføres til naturlig tilstand, men grovplanneeres..



kart i Figur 1-3. Denne tillatelsen vil bli benyttet dersom selskapet ikke greier å oppnå minnelige avtaler med berørte grunneiere.



**Figur 1-3. Ervervskart anlegg Simadalen.**

Samtidig bes det om at det blir fattet vedtak om forhåndstiltredelse etter oreigningsloven § 25, slik at arbeidet med anlegget kan påbegynnes før skjønn er avholdt.

Det søkes om eiendomsrett til tomt for omformerstasjon og AC anlegg, merket oransje i Figur 1-3. I anleggsperioden søkes om bruksrett til et begrenset areal rundt AC-anlegget til bruk for byggingen av anlegget, rigg og andre anleggsbehov. (Merket gult i Figur 1-3).

Det søkes om stedsevarig bruksrett langs trase for likestrømsledning/likestrømskabel i grunn og vekselstrømsledninger/vekselstrømskabler i grunn samt for strømledninger/kabler fra omformerstasjon til AC-anlegg, merket rosa i Figur 1-3. Bruksretten omfatter også rett til senere inspeksjon, vedlikehold, reparasjon og fornyelse samt rett til forandring og ombygging. Kabeltraséen som klausuleres skal ha en bredde på 12 meter (5 meter på hver side av kablene, 2 meter mellom kablene). Kablene blir lagt i grøft med dybde på ca. 1,5 meter. I den klausulerte ryddegaten har kabeleier rett til å foreta det som etter hans mening er nødvendig for hensiktsmessig atkomst og å holde vegetasjonen tilstrekkelig nede så denne ikke blir til hinder for kabelanleggets drift og sikkerhet. Grunneier har ikke rett til å bygge på, dyrke, foreta uttak av masser eller på annen måte nyttiggjøre seg grunnen (klausulert areal) som kabelen går over. Det søkes også om stedsevarig bruksrett til et område for rassikring av kabeltraséen fra omformerstasjonen til elvemunningen (merket rosa i Figur 1-3).

Det søkes om midlertidig bruksrett til riggområde i byggefasen merket gult i Figur 1-3. I tillegg søkes det om midlertidig bruksrett til arealer for midlertidige anleggsbehov (rigg, av/pålasting mv.) ved kai og ved rassikringsområde (merket gult i Figur 1-3. Ved kaiområdet på gnr. 28 gnr. 33 erverves bruksrett i hele driftsfasen (merket rosa i Figur 1-3).

Kabeleier og eventuelle engasjerte entreprenører skal ha rett til uhindret adgang til kabelanlegget mv. på eksisterende og nye veier og langs kabelgrøften i anleggsperioden og ved

senere drift, vedlikehold og fornyelse. Kabeleier og eventuelle engasjerte entreprenører skal ha rett til å bruke bestående veier, transport- og ferdselsinnretninger, samt rett til i anleggsperioder å utbedre slike anlegg, eller bygge nye dersom dette viser seg nødvendig. Bruksretten gjelder også landing med helikopter. Det bygges ny vei for hele driftsfasen fra gnr. 28 bnr. 33 (fra kaiområdet) til omformerstasjonen.

Også utenfor ryddegaten for kabelgrøft og anleggsveier har kabeleier rett til å rydde, hugge trær mv. som er til hinder for legging av kabel og bygging av nødvendig anleggsvei/driftsvei. Erstatningsoppgjør for slik hugst forutsettes ordnet hver enkelt gang i minnelighet, eventuelt ved skjønn.

Det søkes også om rett til å anlegge/borre grunnvannsbrønner oppstrøms anlegget på hensiktsmessige steder dersom det blir nødvendig.

#### 1.6.4 KONSEKVENsutREDNINGER IHT. PLAN – OG BYGNINGSLOVEN

For plikten til konsekvensutredning etter energiloven og plan – og bygningsloven [1, 5] med bakgrunn i fastsatt utredningsprogram [6], viser selskapet til tidligere melding for NorthConnect. [7]. Tiltaket er søknadspliktig etter energilovens § 3-1, og derav følger krav i forskrift om konsekvensutredninger § 2, bokstav g).

#### 1.6.5 REGULERINGSPLANER IHT. PLAN – OG BYGNINGSLOVEN

I henhold til endringer i plan – og bygningsloven vedtatt i juni 2008, med ikrafttredelse juli 2009, er overføring og overføringsanlegg for elektrisk energi unntatt krav om reguleringsplan, jfr. § 1-3 i ny plan – og bygningslov.

For øvrig vil også elektriske anlegg som er konsesjonsbehandlet etter energiloven være unntatt fra byggesaksreglene om søknad, ansvar og kontroll i plan – og bygningsloven.

NorthConnect vektlegger et godt samarbeid med Eidsfjord kommune for å sikre gode løsninger.

#### 1.6.6 ANDRE NØDVENDIGE TILLATELSER

##### **Havne – og farvannsloven – tillatelse**

Det vil bli søkt tillatelse iht. Lov av 8.6.1984 [8] om havner og farvann m.v. § 6 og 18. Vilkår settes etter samme lovs § 9.

##### **Forurensningsloven**

Legging av kabel i sedimenter ved graving eller mudring er søknadspliktig i henhold til § 22-6 i forurensningsforskriften [9]. For tillatelse til nedlegging av kabel i forurensede sedimenter er Fylkesmannen i Hordaland vedtaksmyndighet. Eventuell steindumping vil bli vurdert ut ifra potensialet for kraftig oppvirvling.

Når det gjelder å legge kabelen rett på sedimentet, uten graving eller mudring, vil dette ikke utløse krav om søknad, jfr. § 22-2 avsnitt f i forskriftene. Dette forutsetter at nedlegging ikke medfører kraftig oppvirvling.

## **Tillatelse til adkomst i og langs ledningstraseen**

I henhold til Lov om motorferdsel i utmark § 4, pkt. e har tiltakshaver tillatelse til motorferdsel i forbindelse med anlegg og drift av ledningsnett [10]. Særskilt tillatelse fra kommunen er derfor ikke nødvendig. For grunneiere som blir berørt av anleggstransport på sin eiendom vil søker forsøke å løse dette gjennom minnelige avtaler med den enkelte. Denne søknaden omfatter også ekspropriasjonstillatelse (oreigningsloven § 2 [4], se Kapittel 1.6.3) dersom minnelige avtaler ikke oppnås.

### **1.6.7 VERNEPLANER – DISPENSASJON FRA VERNEBESTEMMELSER**

Et 77 km<sup>2</sup> sjøområde i ytre delen av Hardangerfjorden er foreslått som kandidat område for marin verneplan av Rådgivende utvalg for marin verneplan [11]. Høringsrunden for denne er avsluttet, og fylkesmannen gav sin innstilling 11. oktober 2017 [12]. Forholdet mellom NorthConnect og verneområdet er i rapporten omtalt som følger:

«I 2017 pågår dessutan eit utgreiingsprosjekt for NorthConnect, som er ein planlagd straumkabel på botn av Hardangerfjorden frå Sima i Eidfjord til Skottland. Tiltakshavar har vore i nær dialog med Fylkesmannen ettersom ein slik kabel vil passere sentralt i verneområdet, på store djup. Fylkesmannen har gitt samtykke i at ein i 2017 kan gjere undervasstekniske undersøkingar av havbotnen ved hjelp av sonar og prøvetaking av sediment, for å finne ein mogleg trase som er tenleg, men til minst mogleg ulempe for naturmiljøet. Dette arbeidet er ikkje sluttført og rapportert. Avhengig av resultata frå dette arbeidet kan det kome ein søknad om å legge kabel i den utgreidde traseen på eit seinare tidspunkt. Tiltakshavar er innforstått med at ein då må søke om løyve etter gjeldande regelverk og også om dispensasjon frå ei verneforskrift om marint vern, der naturmangfaldlova §48 må nyttast (tiltak av «vesentleg samfunnsinteresse»)»

Forslaget skal lede fram til en verneforskrift som skal vedtas av Kongen i statsråd. NorthConnect vil ha en tett dialog med Fylkesmann.

## **Pliktige undersøkelser etter kulturminneloven og dispensasjon etter kulturminneloven**

I forbindelse med foreliggende søknad er det foretatt en konsekvensutredning som omfatter tiltakets virkninger på kulturminner og kulturmiljø.

Kulturminneloven gjelder i norsk territorialfarvann og den tilstøtende sone, dvs. 24 nautiske mil utenfor grunnlinjen. I internasjonale farvann har Norge forpliktet seg til å følge opp Unesco-traktatens intensjon om at kulturminner ikke skal forstyrres [13]. Dette tilsier at det også må gjøres undersøkelser for å identifisere kulturminner i kabeltraséen utenfor 24 nautiske mil fra norskekysten. Kulturminner i undersøkelseskorridoren i norsk sektor har blitt kartlagt i sjøbunnskartleggingen som ble gjennomført i perioden juli til november 2017. I Hardangerfjorden ble det avdekket 26 vrak som ikke tidligere var posisjonsbestemt, eller kjent. Stiftelsen Bergen Sjøfartsmuseum deltok med marine arkeologen Tord Karlsen på kartlegging av vrakene om bord i undersøkesskipet. Maritime kulturminneundersøkelser i Hordaland etter kulturminneloven §9 er derved gjennomført.

Utover dette fører NorthConnect dialog med fylkesarkeolog i Hordaland for gjennomføring av befarings- og videre behov for undersøkelser av området i Sima etter kulturminnelovens §9.

## **Kryssing av tekniske installasjoner og veier på land og i sjø**

For å sikre at de planlagte anleggene ikke medfører større ulemper for brukere av andre anlegg, vil søker informere og legge opp til å komme til enighet med vedkommende eier eller myndighet om tillatelse til kryssing av – eller nærføring med eksisterende ledninger; veier, kabler o.a. i

henhold til Forskrift 20.12.2005 for elektriske forsyningsanlegg § 6-4 [14] og veilovens § 32 [15]. For krysninger i sjø vil det bli inngått egne krysningsavtaler.

#### 1.6.8 LUFTFARTSHINDRE

Generelt kan kraftledninger være luftfartshindre og medføre fare for kollisjoner der liner henger høyt over bakken. I dette tilfellet må evt. ledninger merkes i samsvar med de krav som luftfartsmyndighetene stiller [16] - alle luftfartshinder med høyde på over 60 m eller mer skal merkes [17]. Det er lagt opp til en høyde på innstrekksstativ på ca. 25 m, inkludert toppline, og tiltaket etableres på en kotehøyde på ca. 9 m. Omsøkt trase for luftlinje for NorthConnect går i tillegg over et relativt flatt område. Det er derfor god margin før kravet om merking av luftfartshinder utløses. De omsøkte traseene vil ikke påvirke navigasjonsutstyr for flyplasser eller innflygning til disse.

#### 1.6.9 BERØRTE GRUNNEIERE OG RETTIGHETSHAVERE

Det er utarbeidet en liste over berørte grunneiere/eiendommer med bakgrunn i økonomisk kartverk og eiendomsregisteret. Det tas forbehold om eventuelle feil og fortløpende endringer i eiendomsforholdene. Opplysninger om feil/mangler ønskes formidlet direkte til søker. Listen over berørte grunneiere/eiendommer er oppgitt i Kapittel 8.

#### 1.6.10 UTENFOR TERRITORIALGRENSEN

Området utenfor territorialgrensen reguleres av Havrettstraktaten [18]. I denne traktaten fremgår det at alle land har rett til å legge kabler og rørledninger på et annet lands kontinentalsokkel under forutsetning 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 for eksisterende installasjoner og fare for forurensning.

NorthConnect-prosjektet berører følgende kyststater:

- Norge
- Storbritannia (Skottland)

Det må inngås nødvendige privatrettslige krysningsavtaler hvor kablet krysser andre kabler, rørledninger, mv. Dette er ofte basert på standardavtaler som beskriver hvordan krysningen skal gjennomføres.

NorthConnect er av den oppfatning at tiltaket ikke omfattes av ESPOO konvensjonen av 17.8.2008.

Britiske myndigheter er kjent med prosjektet, ettersom NorthConnect er tildelt "*Full Planning permisjon*" for omformerstasjonen i Peterhead, og Marine Scotland har definert konsekvensutredningsprogram for "*Marine Licence*" for legging av sjøkabler ifra ilandføring til Norsk kontinentalsokkel. For ytterligere beskrivelser av planprosessen i Storbritannia henvises det til Kapittel 4 Virkning overfor annen stat.

#### 1.6.11 AVTALE MED SYSTEMOPERATØR (STATNETT)

I forbindelse med tilknytning til sentralnettet vil det måtte inngås avtaler med Statnett. For perioden frem til idriftsettelse kan det være aktuelt med en utviklingsavtale. NorthConnect vil ta initiativ til at driftserfaringer fra NSL og Nordlink legges til grunn for driftsoperasjoner og systemvern. Et tett samarbeid på dette område vil være i begge parter interesse.

Følgende avtaler anses aktuelle:

- Tilknyttingsavtale
- Driftsavtale knyttet opp mot utenlandskonsesjon

Det forutsettes at erfaringer fra NSL og NorLink implementeres i vern og driftsløsningene for NorthConnect i samarbeid med Statnett. Dersom det skal være mulig å utnytte kabelen utover nominell belastning på 1400 MW vil det være nødvendig for Statnett å innføre systemvern. Dette har vært drøftet initielt med Statnett.

Driftsløsningene for NorthConnect bør være mest mulig standardiserte i forhold til Statnetts egne utenlandskabler.

#### 1.6.12 NETTILKKNYTNINGSKRAV MOT DET NORSKE TRANSMISJONSNETTET

NorthConnect vil legge til grunn gjeldende norsk regelverk (Forskrift om Systemansvaret i kraftsystemet - FOS) som p.t. er under revisjon, samt andre relevante forskrifter. Statnetts veileder Funksjonskrav i Kraftsystemet (FIKS) legges også til grunn. NorthConnect legger også til grunn bestemmelser i de nye europeiske nettilknytningskravene for HVDC-anlegg og for eksempel System Operation Guidelines som etter hvert vil bli gjeldende også i Norge. Det er ikke lagt opp til å etablere mulighet for oppstart mot svart nett (såkalt «Black-Start» funksjonalitet) for NorthConnect i Sima.

#### 1.6.13 REGIONALE PLANER

##### **Fylkesplan for Hordaland**

Gjeldende plan ble vedtatt i fylkestinget i 2005, og gjaldt opprinnelig for perioden 2005-2008, men er forlenget inntil den blir avløst av nye regionale planer. Fylkesplanen omtaler fylkets rike energikilder, og har mål om tilrettelegging for bruk av disse. I areal- og miljøstrategien om regional og lokal utvikling, er fremtidsrettet energiproduksjon og energibruk, som gass, vindkraft, bioenergi, mikro-, mini- og småkraftverk nevnt som satsingsområder. Det er i dag ifølge Statnett et betydelig kraftoverskudd i NO5, der årlig produksjon er over 200 prosent av forbruket. Det betyr at dersom det bygges ytterligere produksjon vil overskuddet øke tilsvarende.

##### **Klimaplan for Hordaland**

Klimaplanen ble vedtatt i fylkestinget i 2010 som en regional plan, og gjelder for perioden 2010-2020. Planen har som visjon at klimafylket Hordaland tar ansvar og skaper bærekraftige løsninger. Energibruken skal reduseres og gjøres fornybar. Innen 2030 skal energibehovet i størst mulig grad dekkes av fornybare energikilder uten tap av biologisk mangfold. Hordaland skal stimulere til utvikling, produksjon og bruk av nye fornybare energikilder. Kraftnettet må ha kapasitet og drift som sikrer høy leveringssikkerhet av elektrisitet i Hordaland.

#### 1.6.14 KOMMUNALE PLANER

##### **Kommuneplan for Eidfjord kommune**

Vedtatt kommuneplan (samfunnsdelen) gjelder for perioden 2015-2027. Arealene i Eidfjord kommune som det omsøkte tiltaket berører, er for øvrig omtalt i Fagrappport for arealbruk og luftfart, jf. Kommuneplanens arealdel.

NorthConnect vil bidra til lokale arbeidsplasser, spesielt i byggefasen.

### **Kommunedelplan for energi og klima, Eidfjord kommune**

Gjeldende plan for energi og klima ble vedtatt i 2011. Med planen ønsker kommunen å ha et redskap for å sikre helhetshensyn i saker som berører energi og klima i kommunen. Den omfatter først og fremst kommunens egen virksomhet, men vil også få betydning for næring og privathusholdninger i kommunen. Blant flere fokusområder skal kommunen arbeide for å redusere samlet energibruk, og arbeide for økt energifleksibilitet og omlegging til fornybare energikilder. Videre skal kommunen jobbe for reduksjon av utslipp som er skadelig for klima og lokalmiljø, og møte klimaendringer på en planmessig måte. Eidfjord vil sikre en planmessig utvikling av tradisjonelle og nye former for lokal energiproduksjon for å ivareta klima, lokalmiljø og egne innbyggere.

Etter NorthConnects oppfatning, er en kabel for utveksling av fornybar energi mellom Norge og Storbritannia i samsvar med kommunens planlegging generelt, og også med tanke på energi og klima.

#### **1.6.15 ANDRE PLANER**

NorthConnect vil påvirke lønnsomheten noe til eksisterende og planlagte utenlandsforbindelser. Denne effekten er omtalt nærmere i søknad om utenlandskonsesjon [19].

## 2. UTFØRTE FORARBEIDER

### 2.1 TIDLIGERE KONSESJONSSØKNADER

I 2013 søkte NorthConnect KS NVE om konsesjon for utenlandsforbindelsen for første gang. Søknaden i 2013 ble ikke behandlet, da en endring i Energiloven medførte at bare Statnett eller selskaper kontrollert av Statnett kunne utvikle mellomlandsforbindelser. I søknaden var Samnanger alternativ til Sima.

I mars 2017 leverte NorthConnect sin andre anleggskonsesjonssøknad. I denne søknaden ble det valgt ikke å søke om konsesjon for andre alternativer enn Sima. Grunnen var først og fremst at Samnanger som tilknytningspunkt ville kreve nettførsterkninger i sentralnettet nordover til Sogndal transformatorstasjon. Denne forsterkningen var ikke inne i Statnetts utbyggingsprogram for perioden frem til 2025. Dermed ville tidspunktet for idriftsettelse av en kabelforbindelse fra Samnanger skyves ut på ubestemt tid. Dette er omhandlet nærmere i Appendix A – Vurdering av Alternative tilkoblingspunkter for NorthConnect. Søknaden ble ikke sendt ut på høring, fordi Olje og Energidepartementet ønsket å behandle anleggskonsesjonssøknaden samtidig med søknad om utenlandskonsesjon.

I september 2017 fikk NorthConnect avklart av Olje og Energidepartementet at høring av søknadene ikke vil starte før Statnett har gjennomført analyser for hvilke konsekvenser NorthConnect vil medføre for innenlandske nettførsterkninger. Prosjektet fikk tilbakemeldingen parallelt med nye rassimuleringer i Simadalen i august. Disse medførte at lokaliseringen av omformerstasjonen internt i Sima ble endret for å unngå ekstra flombelastning på Statkraft sitt anlegg på andre sider av Simaelven (Kapittel 3.3). Anleggskonsesjonssøknaden er derfor oppdatert for å gjenspeile den endrete lokaliseringen, samt oppdatert informasjon fra Statnetts nettanalyser.

### 2.2 TIDLIGERE STUDIER

Det er tidligere gjennomført studier for flere tilsvarende prosjekter. Det mest nærliggende er studier i tilknytning til Skagerak IV (Norge – Danmark) som ble satt i drift i årsskiftet 2014/15 og prosjektene NordLink (Norge – Tyskland) med tilknytningspunkt Tonstad og NSL (Norge – Storbritannia). NSL vil ha tilknytning i Kvilldal i Suldal kommune. Studiene «Systemutredning av sentralnettet i Vestlandsregionen» fra juni 2011 [20] og «Sør-Norge og to nye kabler innen 2021» fra 15. august 2012 [21] er sentrale. Både NordLink og NSL er tildelt anleggs- og utenlandskonsesjon.

### 2.3 FORARBEIDER OG INFORMASJON

#### Melding

Forhåndsmelding for NorthConnect ble oversendt NVE i februar 2011 [7]. Denne omhandler Sauda og Kvilldal som tilknytningspunkter til nettet i Norge. Meldingen ble sendt på offentlig høring 5.4.2011. I forbindelse med høringen arrangerte Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) et orienteringsmøte i Sauda kommune med berørte kommuner og regionale instanser fra Rogaland, hvor selskapet deltok som tiltakshaver. På grunnlag av innkomne høringsuttalelser og etter fremlegging for Miljøverndepartementet, fastsatte NVE et konsekvensutredningsprogram for prosjektet 26. september 2011. Der ba NVE NorthConnect om å utrede Samnanger i tillegg til Sauda og Kvilldal, og åpnet også for muligheten til å se på andre tilkoblingspunkter.

## Vurdering av alternativ tilkoblingssteder

En fullstendig vurdering av alternative tilkoblingssteder, og årsak til at disse frafalles til fordel for Sima, presenteres i Appendix A . Her følger et kort sammendrag.

En uttalelse til meldingen fra Statnett viste til at de hadde en gyldig anleggskonsesjon for en kabelforbindelse til Storbritannia som de hadde tenkt å bruke. De fastslo på det tidspunktet at det ikke var nettkapasitet i Sauda / Kvilldal området til å håndtere to utenlandsforbindelser på omkring 1400 MW. På bakgrunn av dette sendte NorthConnect et brev til NVE, datert 28.11.2011, og orienterte om at man nå la bort Sauda og Kvilldal som tilkoblingspunkter. På dette tidspunktet gikk NorthConnect KS videre med Samnanger og Sima.

I Statnetts Sør-Norge studie [21], rapport datert 15. august 2012, er Samnanger vurdert som mulig tilknytting for en 1400 MW mellomlandsforbindelse. På oppfordring fra NorthConnect gjorde Statnett i 2012 en tilleggsanalyse til Sør-Norge studien hvor også Sima som tilknytningspunkt til det Norske nettet ble vurdert [22]. Rapporten konkluderer med følgende: *«På lang sikt er det lite som skiller Sima fra Samnanger som tilknytningspunkt for en mellomlandsforbindelse. Sima er derimot et sterkere punkt og på kort sikt en mer gunstig plassering fordi den ikke bidrar til å øke belastningen på strekningen mellom Sogndal og Samnanger. En kabel fra Sima krever ikke oppgradering av denne strekningen. Med ny 420 kV ledning Sima – Samnanger og forbindelsen Ørskog – Sogndal, samt Sogndal – Aurland spenningsoppgradert, har nettet tilstrekkelig kapasitet til å håndtere en ny kabel fra Sima».* Usikkerheten om at nettet mellom Samnanger og Sogndal vil være tilstrekkelig oppgradert i tide for at Samnanger skal være et gunstig tilknytningspunkt, er hovedårsaken til at NorthConnect nå bare har Sima som alternativ.

Påvirkningen Sima som tilknytningspunkt har på det norske nettet er også omtalt i brev til NorthConnect fra Statnett datert 07.07.2016 (Se vedlegg til del A): *«Som vi skriver i Nettutviklingsplan 2015, har Statnett kun gjort innledende vurderinger av mulige tilknytningspunkter i Sør-Norge for en eventuell ny mellomlandsforbindelse på 1400 MW. Vi har sett at fra et systemperspektiv kan Sima være gunstig fordi det vil avlaste flyten over sentrale snitt, noe som kan gi reduserte flaskehals og mindre tap i nettet.»*

I Statnetts brev til NorthConnect datert 20.03.17, som var et foreløpig svar basert på kunnskap kjent på daværende tidspunkt, skrev Statnett følgende: *«Sammenlignet med tilknytting på Sør-Vestlandet, viser våre simuleringer at tilknytting i Sima gir lavere overføringstap i transmisjonsnettet, og trolig også mindre behov for forsterkning av det øvrige transmisjonsnettet. Samlet sett er derfor Sima et egnet tilknytningspunkt.»*

Dette svaret var grunnlaget for at NorthConnect kunne gå videre med arbeidet med sjøbunnsundersøkelser og fullføre anleggskonsesjonen.

I Statnetts brev av 20. desember 2017 til NVE og NorthConnect så stadfestes disse opplysningene formelt av Statnett. Videre bekrefter de at NorthConnect ikke utløser vesentlige nettinvesteringer, se vedlegg til del A.

## Kommunikasjon med lokalsamfunnet

I parallell med prosjektplanleggingen har det blitt avholdt regelmessige møter med Eidfjord kommunes formannskap og kommunestyre (sist 16.10.2017, 18.09.2017, 09.05.2016 og 14.03.2016). Gjennom god kommunikasjon med kommunen har det kontinuerlig vært utvekslet informasjon om prosjektet. Formannskapet og rådmann i Eidfjord kommune har på møtene blitt opplyst om prosjektstatus, og det har vært mulig for kommunen å komme med ulike innspill til prosjektet, som bl.a. arkitektonisk utforming av hovedbygning. Møtene med Eidfjord kommune



høsten 2017 fokuserte på informasjon og dialog om hvorfor lokaliseringen av omformerstasjonen var endret, hvilke alternativ som var vurdert, og virkningen av endret lokasjon. NorthConnect KS har også tidligere avholdt møter med administrasjonen i Hordaland fylkeskommune, og fylkesmannen i Hordaland (begge 29.03.2012). Det har også blitt avholdt offentlige møter i Eidfjord (25.09.2012), noe som også vil arrangeres i forbindelse med høringen av søknaden. Videre har det også vært noe kontakt med Fiskarlaget Vest. I tillegg til dette har prosjektet en webside ([www.northconnect.no](http://www.northconnect.no)) der informasjon har vært, og er tilgjengelig.

I forbindelse med sjøbunnundersøkelsen mellom Sima i Hardanger og Peterhead i Skottland, som NorthConnect gjennomførte i perioden juli-november 2017, har prosjektet vært i kontakt med mange offentlige og private aktører med interesse i Hardangerfjorden og Nordsjøen. NorthConnect hadde møte med Kystverket 7. mars 2017, med hyppig oppfølgende kommunikasjon i etterkant. NorthConnect har i 2017 avholdt to møter med fylkesmannen i Hordaland, den 20. april og 18 oktober, som omhandlet undersøkelse av det foreslåtte verneområde i Ytre Hardanger, samt endret lokalisering av omformerstasjonen i Simadalen. Den 20. april hadde NorthConnect møte med Fiskeridirektoratet, som har blitt holdt informert om sjøbunnundersøkelsen. Fiskarlag Vest, og lokallagene rundt Hardangerfjorden, direkte berørte fiskere og Norsk trålerforening har blitt holdt informert. NorthConnect har en dialog med forsvaret. Kartverket har publisert tre "etterretning for Sjøfarere" om hvor og når NorthConnect gjennomførte sjøbunnundersøkelsen. Stiftelsen sjøfartsmuseet i Bergen stilte med en marinearkeologi som deltok ved undersøkelsene av 26 nye vrakfunn i Hardangerfjorden.

## 2.4 FORHÅNDSUTTALELSER

I forbindelse med meldingen av 16.feb. 2011 har NVE mottatt 16 uttalelser til meldingen. Disse er sammenfattet i NVEs bakgrunn for utredningsprogram [6], og inkludert i fastsatt utredningsprogram i den utstrekning NVE har funnet det relevant.

## 2.5 KONSEKVENsutREDNING

Tiltaket ble i 2012/13 utredet i henhold til NVEs utredningsprogram av 26.9.2011 [6], dvs. her ble både Sima og Samnanger utredet. I forbindelse med revisjonen av søknaden er også konsekvensutredningene revidert slik at de nå bare omhandler Sima (Se Appendix A for vurdering av- og begrunnelse for frafall av Samnanger som alternativ). NorthConnect er av den oppfatning at konsekvensutredningen fra 2012 fortsatt er dekkende for tiltakets virkning. Konsekvensutredningene bestående av delutredninger for de ulike fagtemaene ligger som vedlegg til søknaden. I kapittel 5 er det gitt et sammendrag av hver delutredning og kapittel 6 oppsummerer avbøtende tiltak der det er vurdert som nødvendig.

Dersom det er nyanser i beskrivelsen i de vedlagte delutredningene og denne konsesjonssøknaden, er det dette søknadsdokumentet som definerer NorthConnect sin forståelse av temaet. I delutredningene for friluftsliv, kulturminner og kulturmiljø, er informasjonen for Simadalen presentert i kart som inneholder en tidligere layout for omformerstasjonen på tilnærmet samme lokalitet. Det er gjort nye vurderinger i forbindelse med ny layout og ny tomt for omformerstasjonen i Sima, for hver enkelt konsekvensutredning (Se Del B). De konklusjonene og konsekvensreducerende tiltakene som presenteres i denne konsesjonssøknaden samt i vedlagte konsekvensutredninger reflekterer denne nye layouten/tomten.

## 3. BESKRIVELSE AV ANLEGGET

### 3.1 BEGRUNNELSE FOR TILTAKET

NorthConnect KS sin forretningside er å planlegge, bygge og drifte en utenlandsforbindelse mellom Norge og Storbritannia. Kraftsystemene i de to landene er svært ulike. Det norske systemet er dominert av vannkraft, mens det britiske er dominert av termisk kraftproduksjon og en stor og voksende andel vindkraft spesielt i Skottland. Det er generelt høyere priser i Storbritannia enn i Norge og ulik prisstruktur. En forbindelse mellom disse markedene vil da være økonomisk gunstig å etablere. Etter NorthConnects analyse vil inntektene primært komme fra flaskehalsinntekter som skyldes prisforskjeller mellom spotmarkedene i Norge og Storbritannia.

Storbritannia har også et kapasitetsmarked der NorthConnect kan delta. I kapasitetsmarkedet får en betalt for å stille produksjonskapasitet til rådighet for den britiske systemoperatøren, «Transmission System Operator» (TSO). NorthConnect har på grunn av det norske vannkraftsystemet fått en meget høy tilgjengelighetsfaktor som gjør at inntektene kan bli betydelige i dette markedet. I tillegg kan NorthConnect også delta i andre markeder som potensielt kan gi betydelige inntekter. Av forsiktighetshensyn er slike inntekter ikke tatt med i det samfunnsøkonomiske regnestykket.

Den samfunnsøkonomiske lønnsomheten for den norske delen av forbindelsen er beregnet til å være om lag 14 milliarder kroner i basisscenarioet (gjelder halvparten av flaskehalsinntektene og inntektene fra kapasitetsmarkedet).

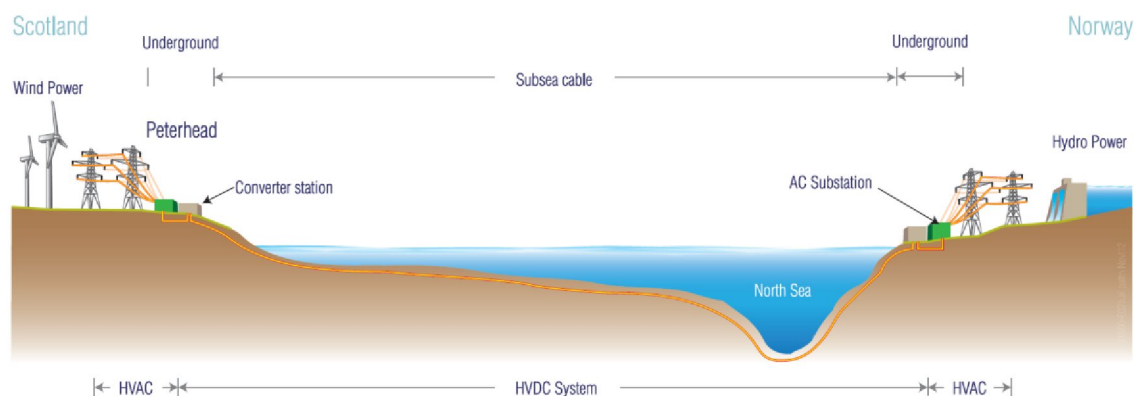
De gjennomførte beregningene i de samfunnsøkonomiske analysene viser en økning av kraftprisen i det norske markedet mellom 0,7 til 1,7 øre/kWh i basisscenarioet. Den største prisøkningen skjer i våte år når norske kraftpriser er lave. Imidlertid motvirkes prisvirkningen både av reduserte overføringstap i transmisjonsnettet og ekstraordinære inntekter, noe som gir reduserte uttakstariffer i Norge. I sum blir det anslått at nettoprisøkning for forbrukerne vil bli om lag 0,5 øre/kWh. NorthConnect utløser ingen nettinvesteringer jmf. brev fra Statnett 20 desember 2017 [23].

For nærmere utdyping av begrunnelse for tiltaket, de samfunnsøkonomiske beregninger og forutsetninger, se søknad om utenlandskonsesjon [19].

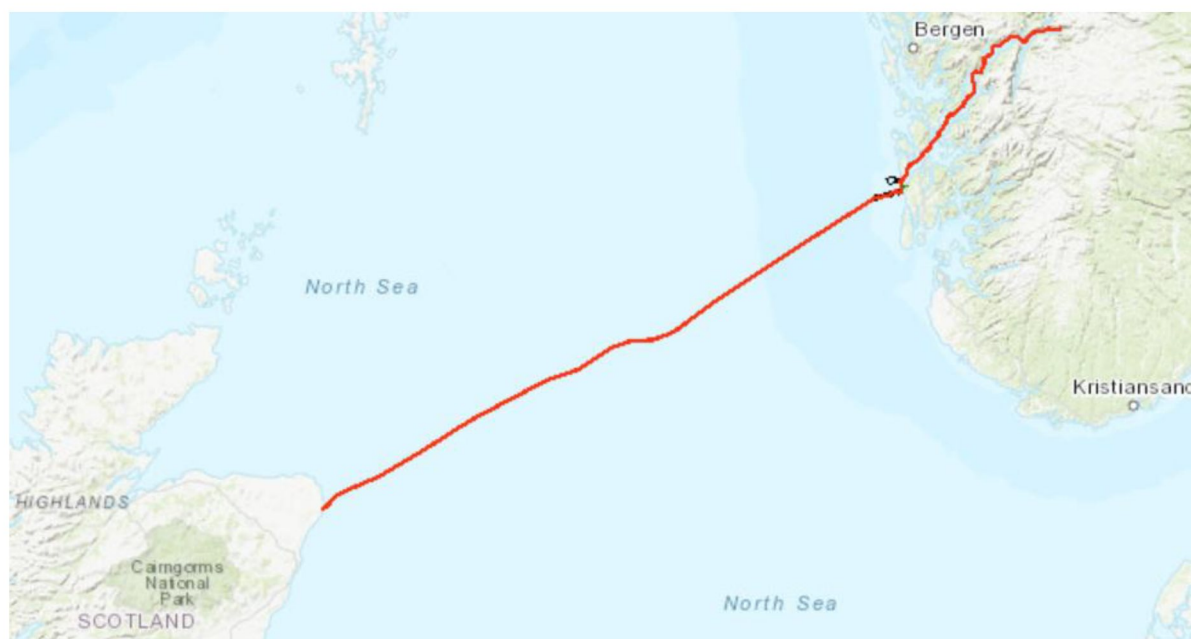
## 3.2 TEKNISK BESKRIVELSE AV ANLEGGET

### 3.2.1 OVERORDNET BESKRIVELSE AV ANLEGGET

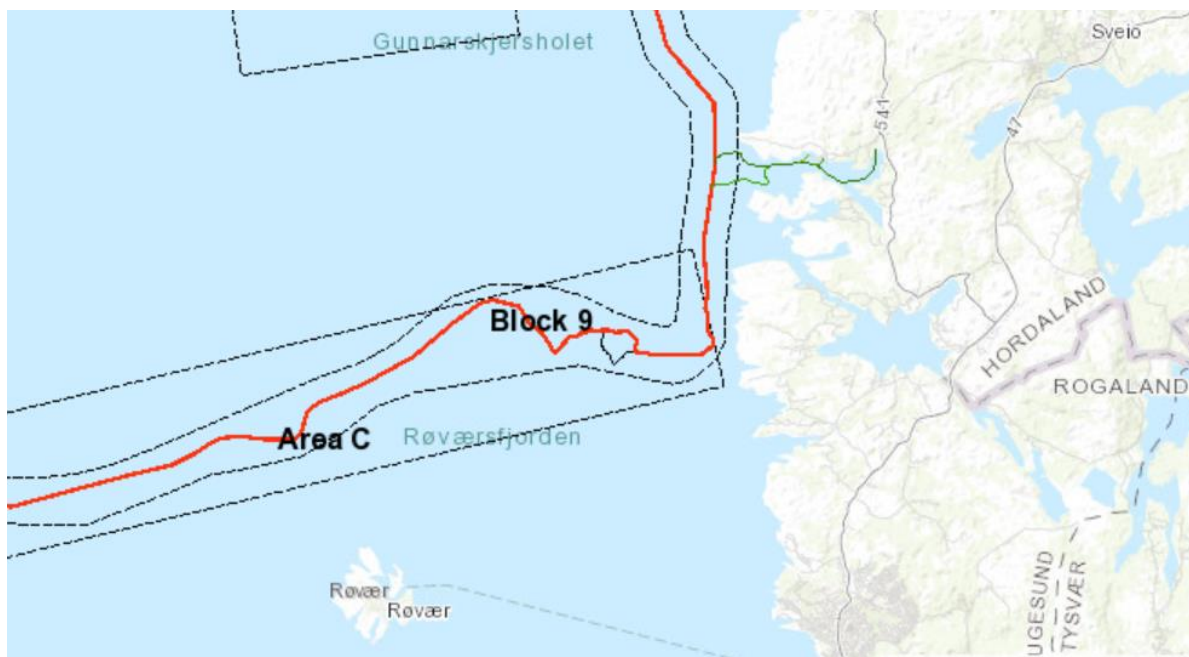
NorthConnect består av to omformerstasjoner, en i Skottland og en i Norge, med en likestrømskabel (sjøkabel) mellom disse, Figur 3-1. Omformerstasjonene kobler likestrømsforbindelsen til de respektive nasjonale transmisjonsnettene. Sjøkabelen vil føres mellom Peterhead i Skottland og Sima i Norge, Figur 3-2.



**Figur 3-1** Prinsippskisse over likestrømsforbindelse mellom Norge og Skottland



**Figur 3-2** Sjøkabeltrase fra Peterhead til Sima



**Figur 3-3 Sjøkabeltrase, innløpet til Hardangerfjorden.**

Ved ilandføring i Sima vil sjøkabelen fra Peterhead være om lag 665 km lang.

Traseen i Hardangerfjorden er ca. 180 km. Den dypeste delen av fjorden, utenfor Norheimsund, er ca. 890 m dyp. I den ytterste halvdel av fjorden er det flere terskler som må forseres. Slike hindre krever noe mer planlegging enn i områder hvor bunnen er flatere.

Sjøkabeltraseen i Hardangerfjorden er illustrert i Figur 3-4 nedenfor, med innløpet skissert i Figur 3-3. Det er et betydelig antall (ca. 40) kabler, samt en rekke ankerlinjer til fiskeoppdrett som er installert i Hardangerfjorden og som krysser aktuell kabeltrase. Disse er identifisert og det er kontakt med de respektive eiere.

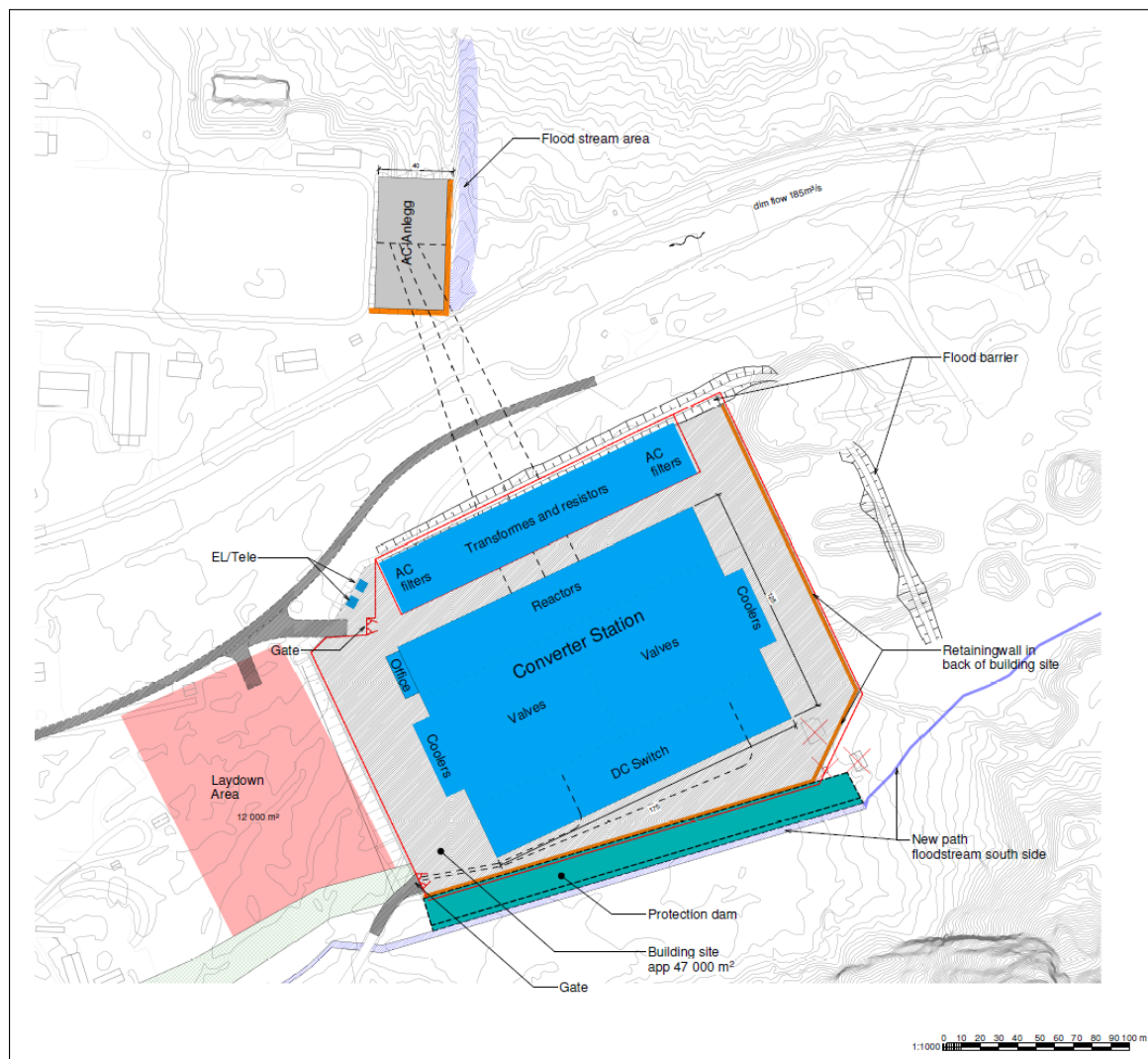


**Figur 3-4 Sjøkabeltrasé til Sima**

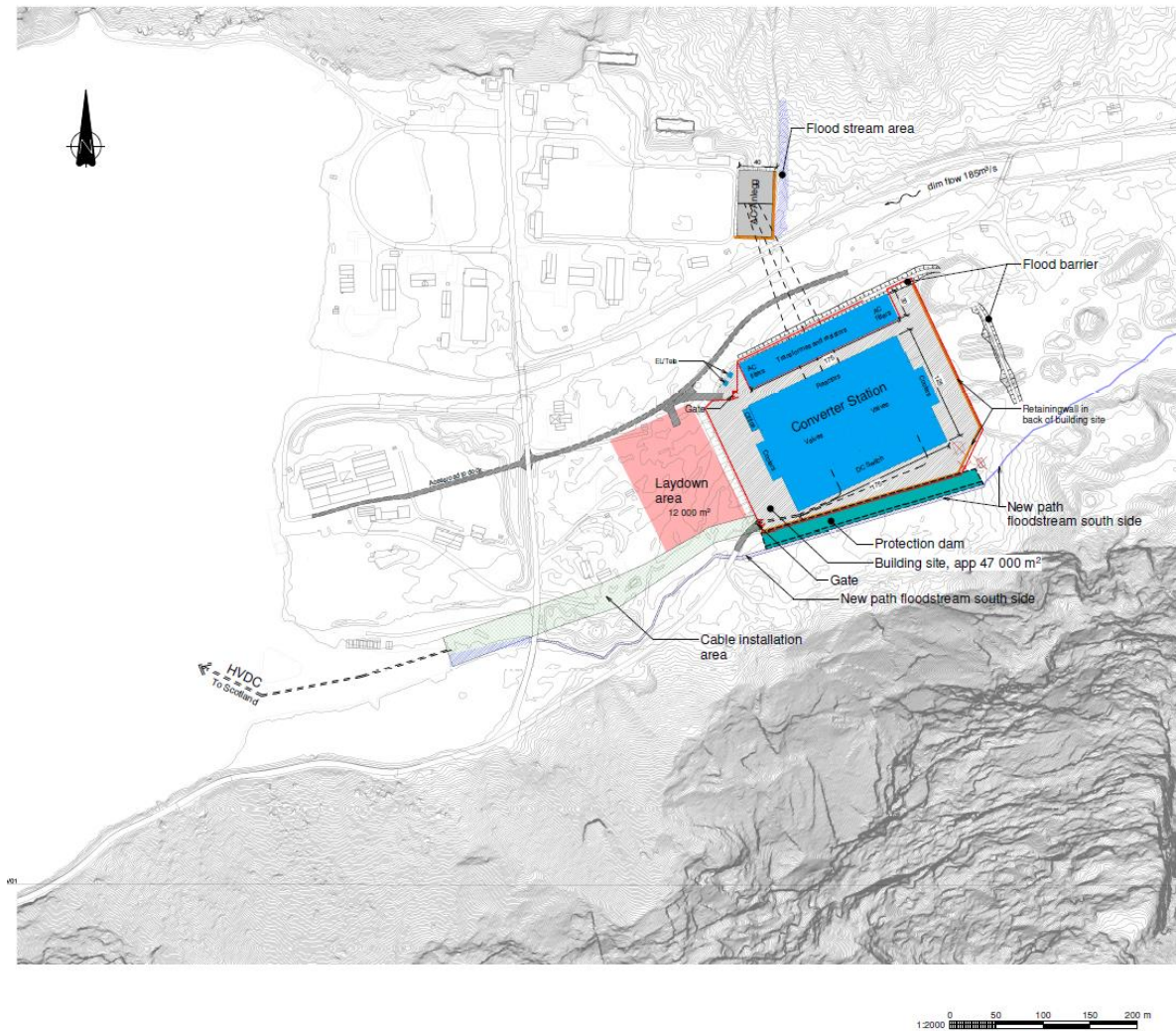
Landtak etableres i Prestekoneholet i Sima. Leggefartøy kan trolig opereres nesten inn til strandsonen, hvor kabelen mest sannsynlig vil fløtes i land.

DC sjøkabel føres videre i samme grøft ca. 300 m opp til omformerstasjonen. Traseen vil måtte krysse det som nå er privat veg som kommer fra Fv103 på vestsiden av foreslåtte lokalisering av omformeranlegget.

Stasjonstomten er ca. 50 daa. I anleggsfasen vil i tillegg tomten vest for nåværende trasé for Fv103 benyttes til riggområde. En skisse av situasjonsplanen med omformerstasjon i Sima er illustrert i Figur 3-5 (detaljert) og Figur 3-6 (oversikt). Detaljene i utformingen vil avgjøres etter detaljprosjektering. I Figur 9-5 er tilsvarende vist, men for kabel. Figur 3-9 viser en skisse av omformerstasjonens utforming og plassering i Sima.



Figur 3-5. Skisse av situasjonsplan Sima, med hovedelementer av omformerstasjonen indikert.



**Figur 3-6. Skisse av situasjonsplan Sima. Inkludert omformerstasjon, anleggsrigg, utvidelse av Sima transformatorstasjon, luftspenn og kabelkorridor for likestrømskabel.**



**Figur 3-7 Fotomontasje, skisse av omformerstasjonens plassering i Sima (Norconsult / Multiconsult)**



**Figur 3-8 Prinsippskisse av snitt av omformerstasjonen med luftspenn over til Sima transformatorstasjon, sett fra Simadalen ut mot Simafjorden. Høyden på luftspennet er ca 20 m målt ved innstrekksstativ på hver side.**

Tomten som skal brukes er relativt flat. Det er foretatt grunnundersøkelser [24], og en vurdering av resultatene av disse tyder på at det er gode grunnforhold (morene ispedd noe steinblokker). Det vurderes derfor at det ikke vil være behov for ekstraordinære, kostnadsdrivende tiltak for fundamentering av omformerstasjonen. Tomten er utsatt for skred, men det vil bli gjort forebyggende tiltak som reduserer skadepotensialet ved eventuelle steinsprang til akseptable nivå, se Kapittel 3.3. I tillegg vil aktuell tomt for omformerstasjon kunne bli utsatt for overvann ved flom. Omfang og tiltak som reduserer risikoen for skade er beskrevet i Kapittel 3.3. For øvrig har tomten god fleksibilitet med tanke på adkomst, veier og plasser.

Sima transformatorstasjon ligger integrert sammen med Statkrafts kraftverk og har tre 420 kV forbindelser tilkoblet. Kombinasjonen med tre 420 kV forbindelser og det store kraftverket gjør Sima til et sterkt punkt i sentralnettet.



420 kV koblingsanlegget i Sima eies av Statnett. Statkraft eier 4 stk. bryterfelt for aggregat 1 til 4 i Sima kraftverk. Det vil være behov for å utvide dette koblingsanlegg med et stk. 420 kV bryterfelt til NorthConnects omformerstasjon. Dette er videre beskrevet i Kapittel 3.2.2. NorthConnect legger opp til å bekoste og eie bryterfeltet i 420 kV-anlegget, tilsvarende ordning som for generatorbryterne til Statkraft.

Det har i forbindelse med forprosjektet vært dialog med både Statkraft og Statnett angående Sima transformatorstasjon. Statkraft eier den aktuelle tomten for utvidelsen.

Det legges primært opp til at vekselstrømsforbindelsen fra omformerstasjonen over Simaelven til Sima transformatorstasjon utføres som 420 kV luftledning som en duplex ledning jmf. Figur 3-7 og Figur 3-8.



**Figur 3-9 Fotomontasje, skisse av omformerstasjonens utforming og plassering i Sima (Norconsult / Multiconsult)**

### 3.2.2 TEKNISK BESKRIVELSE AV ANLEGGET

#### Likestrømskabel

##### A. Sjøkabel

Likestrømsforbindelsen planlegges med en effekt på 1400 MW referert mottakersiden, med et spenningsnivå på likestrømsiden på  $\pm 525$  kV. Forbindelsen vil bestå av to sjøkabler med en VSC (Voltage Source Converter) omformer i Peterhead og Sima. Omformerkonfigurasjonen vil enten være symmetrisk monopole eller en variant av bipole omformerkonfigurasjon. Strekingen er ca. 665 km, fra Peterhead i Skottland til Sima i Norge, se Figur 3-2 til Figur 3-4.

Med dagens teknologi skal det i utgangspunktet benyttes masseimpregnert kabel. Denne vil typisk ha en diameter på 15 cm. Kabelen er bygget opp med en kobber- eller aluminiumsleder isolert med oljeimpregnert papir og en blykappe, samt stålarmering og en ytre beskyttelse. Kabeltypen inneholder ikke flytende olje og vil ikke gi oljelekkasje ved et eventuelt brudd. På nåværende tidspunkt anser prosjektet at plastisolerte kabler (XLPE) ikke er egnet på dette spenningsnivået (høyere enn 500 kV).

##### B. Landtak

På grunn av de korte avstandene mellom landtak og omformerstasjonen er det antatt at man kan føre sjøkabelen helt inn til omformeranlegget. Det kan likevel være mulig at detaljprosjektering viser at man må etablere tiltak i strandsonen for å trekke opp kabelen ved ilandføring.

##### C. Kabel på land

Sjøkabelen antas trukket helt frem til anlegget, lagt direkte i en kabelgrøft som skal beskytte mot eksterne, mekaniske skader. Den bygges opp med et sandlag med god termisk ledningsevne for å unngå varmeoppbygging i/rundt kabelen. Det er allerede utredet rapporter om grunnforhold, skred- og flomfare som har påvirket bl.a. trase for kabel på land. Disse er videre omtalt i Kapittel 3.3. Kabelgaten på land vil bli revegetert med stedlige masser. Det vil likevel måtte etableres et ryddebelt for traséen for å sikre tilgang til å reparere kabelen ved eventuelle feil, typisk 5 m. til hver side for ytterste kabel i grøften. Totalt innebærer dette en trasé på 12 m. Kabeltraséen er markert i Figur 3-5 og Figur 3-6. I dette beltet skal det være tilgang for nødvendig utstyr for å rette eventuelle kabelfeil.

**Tabell 3-1. Likestrømskabeldata oppsummert**

Parameter	Verdi
Lengde	Ca. 665 km
Lengde på land	Ca. 300 m
Spenning	$\pm 525$ kV
Ilandføring	Prestekoneholet i Sima
Teknologi	Masseimpregnert
Ytre diametere	Ca 15 cm
Termisk last	1400 MW kontinuerlig
Antall kabler	2
Kabeltrasée på land (bredde)	12 m. (grøft + adkomst)

## Omformerstasjon

Omformeranlegget vil bli plassert på en tomt med størrelse på om lag 50 daa. Tilkomst og infrastruktur i og ved tomten vil med enkle grep være tilfredsstillende utviklet.

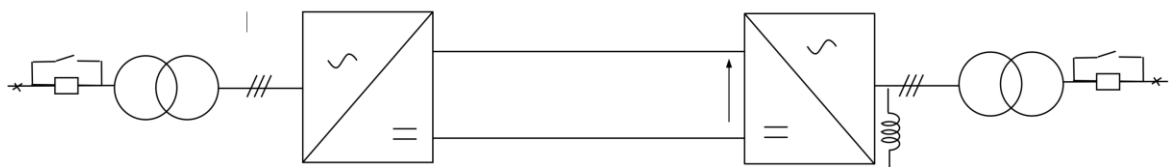
Omformeranlegget forutsettes basert på VSC-omformerteknologi. Anlegget omformer vekselstrøm til likestrøm eller motsatt og knytter sjøkabelforbindelsen sammen med det norske transmisjonsnett via transformatorer og en 420 kV forbindelse til Statnett / Statkraft sitt koblingsanlegg i Sima. VSC teknologien er ikke avhengig av vekselstrømnettet i samme grad som LCC teknologien. VSC teknologien er også vesentlig mer arealeffektiv og har flere fordeler (sammenlignet med LCC teknologi) knyttet til drift:

- Kan drives med lave effekter.
- Kan raskt skifte flytretning.
- Kan gi nettet spenningsstøtte gjennom aktiv regulering av reaktiv effekt. Dette innebærer at med VSC teknologi kan omformerene bidra positivt til stabilisering av transmisjonsnettet.
- Kan levere syntetisk treghetsmoment (dette forutsetter koordinert styring av omformerne på begge sider).
- Gir mulighet for å yte kortvarig nødeffekt dersom kjøleanlegget dimensjoneres for dette (NorthConnect vil overdimensjonere kjøleanlegget).
- Kan utstyres for å starte opp mot dødt nett. I Norge er dette lite aktuelt, fordi det er mange vannkraftanlegg i området med denne muligheten).

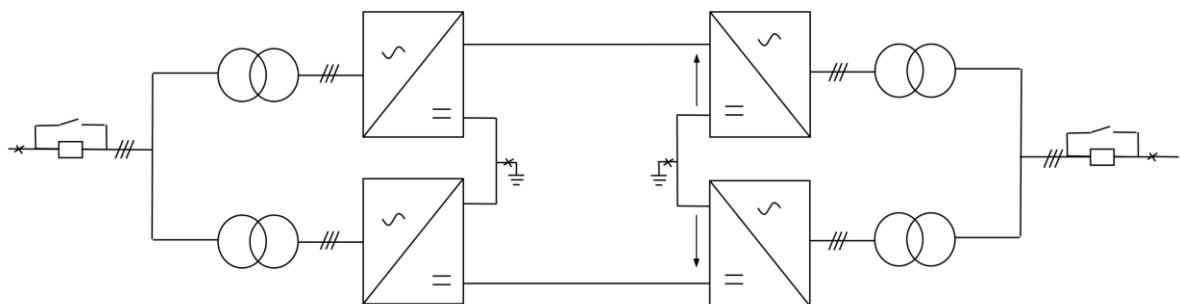
På vekselstrømsiden av omformerene består anlegget av vanlige elektrotekniske komponenter som benyttes i transformator- og koblingsstasjoner.

To ulike konsepter for omformer er aktuelle for prosjektet, symmetrisk monopol eller enkel bipol. Bipol krever mest plass og har høyest investeringskostnad. Det legges til grunn, basert på dagens industristandard at forskjellen i pålitelighet mellom de to konseptene er små.

Skjematisk er de to foretrukne løsningene vist nedenfor (symmetrisk monopol i Figur 3-10 og enkel bipol i Figur 3-11):



Figur 3-10 Skisse av symmetrisk monopol



Figur 3-11 Skisse av enkel bipol

I normal drift vil det ikke være noen prinsipiell forskjell mellom symmetrisk monopol og bipol, mens det ved interne feil i omformer, og utforming av anleggene vil være noen ulikheter.

Enkel bipolløsning vil gi følgende fordeler, sammenlignet med monopol:

- Ved feil i den ene av omformerens poler vil man innenfor ca. et døgn kunne starte opp igjen og levere ca. 60 % av installert effekt. Den havarete polen kobles da fra anlegget.
- Basert på markedsinformasjon prosjektet sitter på antas det at flere leverandører er i stand til å levere enkel bipolløsning for valgt spenningsnivå.

Symmetrisk monopol vil gi følgende fordeler sammenlignet med bipol:

- Det kan benyttes standard transformatorer, noe som antas å redusere kostnaden.
- Det er en mindre plasskrevende løsning.
- Det vil være færre komponenter som forventes å gi redusert sannsynlighet for feil i omformeranlegget.
- Leverandørene har indikert lavere kostnad for symmetrisk monopol sammenlignet med enkel bipol.

Etter hva NorthConnect kjenner til er monopol den foretrukne løsningen på mange prosjekter, men har ikke blitt levert for så høye spenninger ( $\pm 525$  kV) tidligere. Videre er det bare en av de kontaktede leverandører som har bekreftet å kunne levere monopolløsningen for dette spenningsnivået.

Følgende vil være uavhengig av om man velger symmetrisk monopol eller enkel bipol:

- Det er rom for å bygge inn stor (til dels valgfri) redundans i de mest sårbare komponentene (likeretterventilene). En enkeltfeil i disse vil derfor normalt ikke gi avbrudd.
- Feil på kabel vil føre til avbrudd for hele anlegget inntil feilen er lokalisert og reparert.

For å redusere effekten av transformatorfeil vil det bli lagret en reservetransformator ved anlegget, for raskt utskiftning. Dette gjelder både for symmetrisk monopol og enkel bipol.

For å redusere konsekvensen av kabelfeil vil det bli kjøpt en lengre kabelseksjon som vil bli lagret på egnet sted. I tillegg vil NorthConnect vurdere å inngå en beredskapsavtale.

Det omsøkte arealet tilsvarer den mest plasskrevende av de to løsningene som er bipol. Utredning av tiltakets påvirkning på eksterne faktorer for øvrig tar også utgangspunkt i dette.

Hovedbygget til omformerstasjonene vil bestå av en DC hall (inkludert innendørs DC-koblingsanlegg), en ventilhall og en reaktorhall. Transformatorsjakter og eventuelt harmonisk filter, samt apparatanlegg er per nå indikert som frittstående, inne på anlegget, men detaljprosjektering kan vise at det er mer hensiktsmessig å etablere disse nærmere hovedbygget, eller integrert i hovedbygningssmassen. I tillegg kommer kontrollbygg, hjelpekraft og andre støttesystemer. Hovedkomponentene fremgår av situasjonsplanen, Figur 3-5. Situasjonsplanen og illustrasjonene presentert i dette dokumentet er foreløpige skisser, og detaljprosjektering vil kunne føre til mindre endringer.

## **Transformatorer**

Krafttransformatorene vil etableres som enfase, oljefylte transformatorer mellom 420 kV nettet og omformer, av hensyn til inntransport og kostnader for reserve. For enkel bipol omformer

innebærer dette 6 x enfasetransformatorer + 1 reserve. I tilfellet symmetrisk monopol innebærer dette 3 x enfasetransformatorer + 1 reserve. Reservetransformatoren kommer til å bli lagret kaldt, det vil si at den kun vil fysisk kobles til ved behov.

Hver transformatorsjakt er anslått til ca. 20x30 m. Det er satt av plass til eventuelle brytere og innkoblingsmotstand i transformatorcellene. Detaljert utførelse vil avhenge av leverandør og valg av løsninger.

Det nøyaktige omsetningsforholdet på transformatoren vil være leverandørspesifikt, tilpasset omformerløsningen slik at denne kan gi ut korrekt spenning på likestrømskablene. Det vil være tilpasset 420 kV på primærsiden (mot det norske kraftnettet), mens nominell spenning på sekundærsiden (omformersiden) vil være ca. 320 kV for en bipolomformer, mens den vil være ca. 640 kV for symmetrisk monopol.

### **Harmonisk filter på AC-siden**

Moderne HVDC-teknologi genererer normalt veldig lave nivåer av spenningsforvrengning. Detaljprosjektering av anlegget kan likevel komme til å vise at det blir behov for å installere harmoniske filter på grunn av forhold i interaksjonen mellom omformerstasjonen og nettet. Disse vil i så fall bli etablert i forbindelse med transformatorsjaktene, se Figur 3-5. Det detaljerte designet for et eventuelt harmonisk filter vil måtte utarbeides av leverandøren av anlegget. Dette fordi det må tilpasses den spesifikke omformerløsningen. Behovet for harmoniske filter vil bli hensyntatt.

### **Hjelpeanlegg**

Nødvendige hjelpeanlegg vil omfatte kjølesystemer, kontroll- og styringssystemer og driftsbygninger. Stasjonsforsyning vil hentes fra egenforsyning via vikling på transformatorene eller det lokale 22 kV-nettet i samarbeid med lokal netteier. Nærmeste koblingsstasjon ligger i forbindelse med Statkraft sine anlegg. Kjølesystemet til omformerer vil inneholde glykol, og det vil behandles forskriftsmessig slik at det ikke forurenses grunnvann/omgivelser ved en eventuell lekkasje.

I tillegg kommer nødvendige tiltak for sikring mot flom, steinsprang og jord/snøskred. Disse er nærmere omtalt i Kap.3.3.

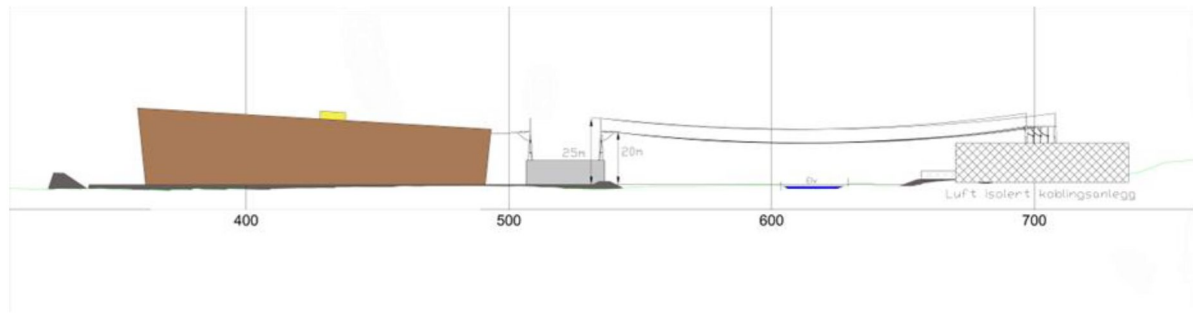
### **AC-apparatanlegg i forbindelse med omformerstasjon**

Det søkes om en løsning der 420 kV apparatanlegg i forbindelse med Sima transformatorstasjon fungerer som anleggets hovedbryter. Dette er samme løsning som blir valgt når større generatorer knyttes til transmisjonsnettet. I forbindelse med anlegget forventes det at det vil være behov for en skillebryter og jordbryter i forbindelse med transformatorsjaktene (Se Figur 3-5).

### **AC-forbindelse med transmisjonsnettet**

#### ***Luftledning – prioritert omsøkt løsning***

Avstanden mellom omformerstasjonen og Sima transformatorstasjon er kun 150 meter. På grunn av den korte avstanden vil det ikke være behov for høyspentmaster. Luftspennet vil da gå i mellom innstrekksstativene på omformerstasjonen og koblingsanlegget. Hvert stativ har en høyde på 20 m + 5 m til toppline, se Figur 3-12.



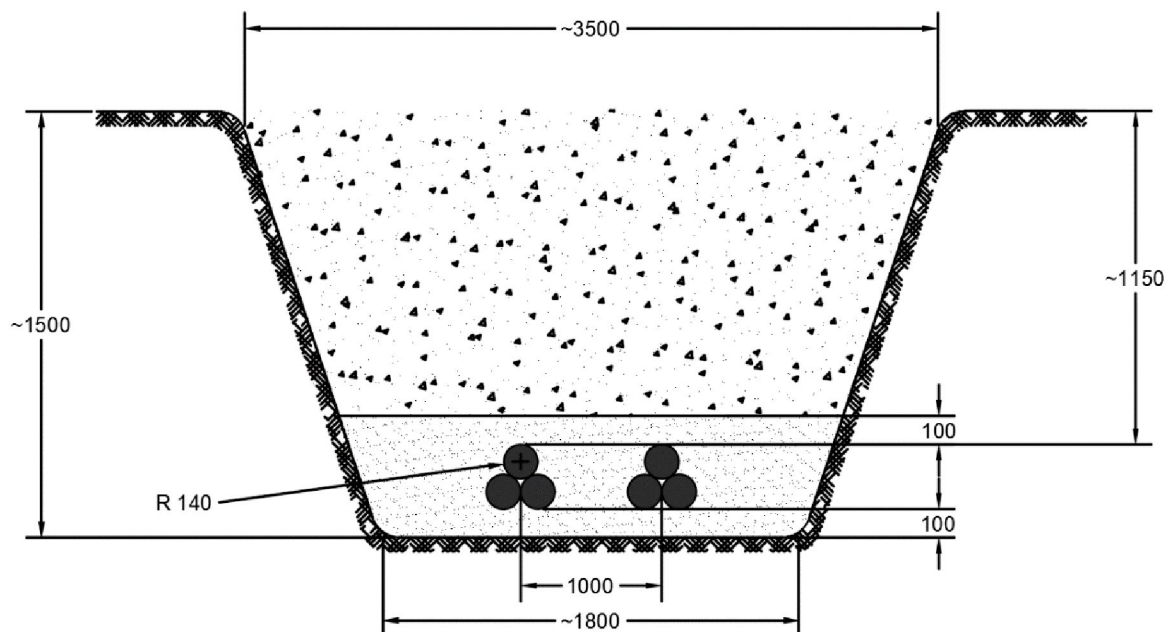
**Figur 3-12 Skisse av luftledningene mellom omformerstasjonen og koblingsanlegget**

Det søkes primært om at forbindelsen utføres som 420 kV duplex luftledning, se Figur 3-12 samt Figur 3-7. En duplex ledning innebærer to ledere (liner) per fase. Forbindelsen dimensjoneres for 120 – 140 % av overlast. Den endelige overlastgrensen bestemmes som beskrevet i avsnittet «Temporær overlast av anlegget».

Kostnadene for luftledningen mellom omformerstasjonen og koblingsanlegget er estimert til om lag 2 millioner kroner. En luftledning vil i tillegg til den visuelle virkningen av selve ledningen medføre et ryddebelte under ledningen

#### **Jordkabel – alternativ omsøkt løsning**

Sekundært omsøkes det overføring med jordkabler. Dersom overføringen skal utføres med jordkabler vil dette medføre at man må gå rundt flomvollen med seks kabler dvs. to enlederkabler for hver fase for å kunne være i stand til å overføre høye nok effekter. Simavassdraget krysses ved grøft (Se Figur 3-13 for prinsippskisse av grøft).



**Figur 3-13. Prinsippskisse for kabelgrøft med to trefaseforbindelser. Påførte mål er kun indikative.**

Installasjonsmetodikk i grøft (direkte, kulvert el.l.) vil måtte avgjøres av leverandør ved nærmere vurdering av de lokale forholdene. Simavassdraget har en livskraftig og selvreproduserende ørretbestand, og krysning med kabler vil kreve at dette tas hensyn til i anleggsperioden. Se også kapittel 5.7- *NorthConnects tilleggsinformasjon til Simadalsvassdraget* for mere informasjon.

Jordkabel vil utføres med samme spenningsnivå og ytelse som luftlinje (420 kV). Kostnaden for jordkabel er estimert til å være om lag 25<sup>3</sup> millioner kroner høyere enn luftledningen. Jordkabeltraséen inkludert adkomst på siden av selve grøften vil være ca. 12 m bred, og det vil måtte opprettholdes et ryddebelt i hele bredden. Siteplan for Sima med kabelalternativet er vist i Figur 9-5.

Jordkabel vil ha lenger reparasjonstid ved en eventuell feil og det må derfor vurderes om det skal legges en reservekabel. Dette vil øke kostnadene for kabelalternativet ytterligere.

I sum vil en kabelløsning ha mindre visuell virkning, men vil ha høyere kostander, mer krevende å reparere og berøre Simaelva ved installasjon. NorthConnect mener derfor at utførelsen med luftledning samlet sett er den beste, både i forhold til kostnader, drift og virkning på omgivelsene.

### **Tilkobling til transmisjonsnett**

Tilkobling til transmisjonsnett vil skje med utvidelse av et nytt bryterfelt på østsiden av Sima transformatorstasjon. Det vil benyttes luftisolerte brytere tilpasset Statnetts 420 kV standard. Dette innebærer tilkobling til dobbel 420 kV samleskinne og to-bryterløsning.

Ett bryterfelt fører til en utvidelse av Sima transformatorstasjon på 20 meter i østlig retning, men tilgjengelig utvidelse bør være 40 meter. Det totale arealet stasjonen utvides med blir da 3200 m<sup>2</sup>. Arealet utvidelsen opptar er vist i Figur 3-6, og er også vist i Figur 3-9.

Det er mulig å utvide dagens anlegg med inntil 40 m i østlig retning. Utvidelse av anlegget begrenses imidlertid av en bekk som går på østsiden av eksisterende anlegg. I samtaler med Statkraft fremkommer imidlertid at vannføringen i bekken normalt er beskjedent. Behov for evt. mindre tiltak ved bekken vil avgjøres ved detaljprosjektering av anlegget og ved behov bør det være mulig å lede om bekken, alternativt bygge anlegget over denne.

### **Temporær overlast av anlegget**

NorthConnect søker om 1400 MW nominell, kontinuerlig ytelse (merkeverdier) referert mottakerenden. Det skal i tillegg legges til rette for at ytelsen i kortere perioder kan økes utover merkeverdier, ved å utnytte termisk overlastkapasitet. Omformerdesignet til samtlige aktuelle leverandører kan i utgangspunktet levere inntil ca. 7 % økning utover merkeverdier. Økningen utover 7 % ytelse kan antagelig oppnås ved enkle og rimelige tiltak i designet. Teknisk sett kan det derfor være mulig å øke kortvarig ytelse opp til 1800 MW, men dette vil være leverandørvhengig. Følgelig kan øvre grense ikke fastsettes før aktuelle tilbud på omformerne foreligger.

Kabelen og transformatorene har også iboende termisk overlast kapasitet, men tidskonstantene er betydelig høyere for disse anleggsdelene. For å utnytte termisk overlastkapasitet i kabelen må det etableres en beregningsmodell for å estimere temperaturer i kabelen.

For å overvåke aktuell temperatur i kabelen mot beregningene vurderes det å benytte fiber i kabelen. Ved å måle temperaturen i kabelen i tillegg vil man kunne få en bedre kontroll for utnyttelse av den dynamiske overbelastningskapasiteten, i stedet for å forholde seg til beregnede verdier. Fibre for temperaturmåling vil integreres i selve kabelen.

---

<sup>3</sup> Estimater er basert på grove budsjettestimater, og den nøyaktige forskjellen vil avhenge av detaljprosjektert løsning. Hovedbudskapet er at jordkabelalternativet er mer kostbart enn luftlinje.

Temporær overlast vil være gjenstand for teknisk-økonomisk optimalisering. Det avgjørende for økonomien i dette er muligheten for utveksling av «crossborder» balansetjenester. Denne muligheten for å utnytte kabelens dynamiske overbelastningsevne kan øke inntektsgrunnlaget og dermed den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av NorthConnect betydelig, men dette ligger ikke inne i de samfunnsøkonomiske beregningene. Det søkes derfor om en mulighet for inntil 400 MW temporær overlast på forbindelsen. Dette forutsetter i tillegg Statnetts aksept for innmating/uttak av så høye effekter i et punkt i nettet. NorthConnect er i dialog med Statnett angående denne muligheten som forutsetter bruk av systemvern

### Fiberoptisk kabel

I forbindelse med installasjon av sjøkabelen mellom Sima og Peterhead vurderes det samtidig installasjon av fiberkabel (Se for tekniske data) sammen med kraftkabelen. En fiberkabel med ca. 2.5 cm diameter vil da festes til den betydelig større kraftkabelen når denne installeres.

Omformerne i henholdsvis Skottland og Norge har behov for kommunikasjon mellom seg. En sikker og rask responstid vil kunne være avgjørende å utnytte en rask regulering/utveksling mellom de to systemene. En direkte fiberforbindelse vil realisere dette kommunikasjonsbehovet, men kan også løses ved alternative fiberforbindelser dersom disse er tilgjengelige i tide. En eventuell fiberforbindelse mellom Skottland og Norge vil foruten nødvendig kommunikasjon mellom omformerne til NorthConnect, også kunne utnyttes av andre.

Det planlegges at fiberkabelen tas inn Mølstrevågen og tilkobles på Nordre Mølstre på Haugalandet like ved munningen av Hardangerfjorden, Figur 3-14. Dette gjøres for å minimere lengden av fiberkabelen noe som er kritisk med hensyn til akseptabel transmisjonskapasitet.



Figur 3-14. Mulig ilandføringspunkt for fiberkabel.



## Sammendrag konsesjonssøkte komponenter

I **Tabell 3-2** er det presentert et sammendrag av hovedkomponentene i det omsøkte anlegget.

**Tabell 3-2 Sammendrag, konsesjonssøkte hovedkomponenter**

Komponent	Parameter	Data
Omformerstasjon* med tilhørende støttesystemer	Effekt	1400 MW
	Teknologi	VSC symmetrisk monopol eller enkel Bipol
	Transformator	3 enfase /6 x enfase (ved bipol)
	Likestrøm driftsspenning	± 525 kV
	Vekselspanning	420 kV
	Arealbehov	Ca 50 daa
	Anleggsrigg	Ca 12 daa
	Innkoblings-motstand	3x ved monopol 6x ved bipol
	Harmonisk filter, AC-side	Eventuelt filter
DC-kabel (sjøkabel)	Effekt	1400 MW
	Kabelforlegning	To kabler
	Kabelteknologi	Masseimpregnert
	Kabellengde	665 km
Overføring Sima transformatorstasjon	Effekt	1400 MW
	Spenning	420 kV AC
	Utførelse	AC luftledning**
	Lengde	Ca. 150 m
Utvidelse av Sima transformatorstasjon, for tilkobling til sentralnettet	Antall 420 kV felt	1 felt
	Arealbehov	Ca 80x40 m
Temporær overlast***	Nivå 1	98 MW (7 %)
	Nivå 2	Inntil 400 MW
<p>* Som del av omformerstasjon regnes også transformatorer og reaktorer, som er integrert i bygningsmassen til omformerstasjonen</p> <p>** AC - jordkabel er alternativ til luftledning, som beskrevet over.</p> <p>*** Temporær overlast vil være gjenstand for teknisk-økonomisk optimalisering. Det forutsetter i tillegg Statnetts aksept for innmating/utmating av så høye effekter i et punkt i nettet. Systemvern er her et viktig avbøtende tiltak.</p>		

### 3.2.3 ANLEGGSGJENNOMFØRING

#### Kabellegging

DC sjøkabler legges av entreprenører med spesialiserte fartøyer (Figur 3-15). Der det er hensiktsmessig og hvor bunnforholdene gjør dette mulig vil kablet graves ned i sjøbunnen. På den måten beskyttes kablet mot ytre skader forårsaket av for eksempel trål/fiskeutstyr, anker, etc.

Kablene graves/spyles normalt ned ved hjelp av spesialisert ROV-utstyr og et mekanisk eller vannjetbasert nedgravningssystem. Der sjøbunnen består av fjell/stein/hard leire eller morene, eller kablet krysser andre installasjoner på sjøbunnen, overdekkes kablet av puk/steinmasser/betongmadrasser.

I områder hvor det er liten risiko for at kablet ødelegges for eksempel på store dyp med liten sannsynlighet for ankring og fiskeriaktivitet kan kablene legges åpent. Dette vil redusere påvirkning på omgivelser og spare kostnader. NorthConnect vil tilstrebe at kablet etter legging ikke gir nye begrensninger på fiskeriaktivitet slik den foregår i dag.



**Figur 3-15 Kabelleggingsfartøy (Foto: NEXANS)**

Sjøkablet kan føres opp på land på forskjellige måter. Mest vanlig er at de spesialiserte leggefartøyene opererer inn så langt dybde og seilingsforholdene tillater, og at kablet fløtes inn på blåser den siste strekningen ved hjelp av mindre båter/lektere og vinsj på land.

Ved gunstige forhold i strandsonen, slik som i Sima, videreføres kabelgrøften fra sjøbunnen og inn på land.

Sjøkabelen må installeres i sammenhengende strekninger tilsvarende den maksimale lasteevnen til installasjonsfartøyet. Samtidig vil NorthConnect ved planlegging, prosjektering og gjennomføring av installasjon av sjøkabelen føre en løpende dialog med de berørte parter. Det er ønskelig å ivareta de forskjellige interessene på en best mulig måte, samtidig som man oppnår en hensiktsmessig og effektiv kabelinstallasjon. For å oppnå en hensiktsmessig og effektiv installasjonsprosess må man ta hensyn til begrensninger i bølgehøyde og temperatur for installasjon, noe som generelt vil begrense installasjonssesongen til vår, sommer og høst (selv om man i enkelte skjermede områder også kan vurdere installasjon i vintersesongen). NorthConnect søker derfor om at det ikke legges unødige begrensninger for hvilke tidsperioder kabelinstallasjonen kan foregå langs de forskjellige delene av traséen.

### **Infrastruktur**

Behov knyttet til opprusting av eksisterende infrastruktur som kaianlegg, anleggsveger m.m. er minimalt i Sima på grunn av korte avstander. Kaifasilitetene er gode, både i tilknytting til kraftstasjonen og uttransport av stein/grus, og behovet for anleggsveier vil i hovedsak kun omfatte adkomst og interne veger på selve tomten.

Anleggets lokasjon vil føre til behov for en mindre omlegging av Fv103. NorthConnect er i dialog med Statens vegvesen, som eier veien, samt eier av privat vei, Statkraft. NorthConnect planlegger en ny vei fra den kommunale kaien til Sima omformerstasjon. Fra krysset over eksisterende Statkraft vei til omformerstasjonen planlegges veien å bli en ny fylkesveitrase etter anleggsfasen. I byggefasen planlegges det omkjøring for offentlig trafikk via Statkraft sin vei.

### **Omformerstasjon**

Aktuell tomt for lokalisering av omformerstasjonen er vist i situasjonsplan i Figur 3-6 og den er visualisert i Figur 3-9. Området er relativt flatt med god fleksibilitet for utforming av omformerstasjonens DC-reaktor-, ventilhall og DC hall, kontrollbygg, transformatorsjakter og utendørs bryterfelter. Omformerstasjonens dominerende del vil være reaktor/ ventilhall/ DC hall, med en bygningskropp anslått til 22 000 m<sup>2</sup> og en gesimshøyde på ca. 25 m. Situasjonsplanen viser en stasjonsutforming hvor bygget tillater installasjon av en bipolomformer hvor de to polene er plassert i samme bygg. Med symmetrisk monopol vil selve omformerstasjonsbygget bli noe smalere. Det er derfor valgt å illustrere omfanget av en bipolininstallasjon, siden dette resulterer i største bygningsmasse, og således vil påvirke nærmiljøet i størst grad. Det endelige omfanget og detaljene vil avhenge av valgt teknologi og leverandør.

Selve tomten er relativt flat. Det er tidligere utarbeidet en rapport (for nabotomten) basert på befaring og litteratursøk som konkluderte med at tomten synes å ha gode grunnforhold [25]. Det er også nylig gjennomført prøveboringer for mer detaljert kartlegging av grunnforholdene [24]. Disse bekrefter antagelsen om gode grunnforhold, da grunnen er morene ispedd steinblokker. Dette medfører at det ikke forventes at det vil være behov for ekstraordinære tiltak i forbindelse med fundamentering av stasjonen. Videre har tomten god fleksibilitet for senere justering av anlegget.

### 3.2.4 MILJØ- TRANSPORT- OG ANLEGGSPPLAN

Kun de viktigste momentene for Miljø- Transport- og Anleggsplan (MTA) er kvalitativt beskrevet i denne søknaden.

Gitt anleggets plassering vil det være hensiktsmessig å bringe inn store komponenter sjøveien. Det eksisterer to kaianlegg med umiddelbar nærhet til anleggsområdet, et kommunalt kaianlegg, og ett eid av Statkraft. Dimensjonerende vekt antas å være transformatorene, som hver er estimert til å veie i området 250 tonn.

Statkraft sin kai har kapasitet for lossing av de tyngste komponentene, men det forutsetter nøye vurdering og riktig valg av benyttet kjøretøy. Når det gjelder veien/broen som ligger mellom kaianlegget og anleggstomten er den ikke forhåndsgodkjent for spesialtransport, og det vil leveres egen søknad for dispensasjon for dette. Bæreevne for broen må undersøkes nærmere, og det kan være aktuelt å undersøke mulige midlertidige tiltak som å forsterke broen ved å introdusere flere støtter, eller lage en midlertidig bro.

Den kommunale kaien har noe høyere kapasitet enn Statkrafts kai, og er hovedalternativet til prosjektet for inntransport via sjøveien. I tillegg vil man unngå problemstillingen med broen nevnt over hvis man benytter denne. Bruk av den kommunale kaien må koordineres med de som disponerer kaien i dag. Det vil i tillegg måtte opprettes ny vei mellom kaien og tomten for omformerstasjonen.

I tillegg til store komponenter er fyllmasse, grus og lignende også antatt brakt inn sjøveien, eller tatt ut i lokale, etablerte sandtak. Anleggsperioden vil følgelig føre til begrenset behov for tungtransport på veinettet i området. Det vil naturligvis være unntak, for eksempel i mobiliseringsperioden for tunge maskiner, og transport av betong (nærmeste betongblandeverk er på Voss). NorthConnect vil søke å tilpasse tidspunkter for transport gjennom Eidfjord, slik at belastningen blir akseptabel. Dette innebærer blant annet å ta hensyn til tidspunkt hvor barn går til og fra skole, samt anløp for cruiseskip.

Det er naturlig å forvente noe generell økning i trafikk i området som følge av anleggsperioden. Ved å løse inntransport på måten som er skissert over vil hovedtyngden av påvirkning fra anleggsarbeidet konsentreres til tomten for omformerstasjonen, og området i umiddelbar nærhet til denne. Det vil tas nødvendige miljøhensyn med tanke på lokalmiljø, veitrafikk, turisme etc.

Det vil i byggefasen opprettes riggområde på omtrent 12 daa rett vest for omformerstasjonens område, som anvist i Figur 3-6.

### 3.3 SIKKERHET OG BEREDSKAP

#### Tilgjengelighet

Når det gjelder anleggene på land (kabler, omformerstasjon og AC-anlegg) vil de i sin helhet være lett tilgjengelig grunnet nærliggende fylkesvei. Tomten er flat med lett adkomst for alle typer kjøretøy. Ved eventuelle ulykker, reparasjoner eller vedlikehold vil derfor ikke tilgang være en utfordring.

#### Vedlikehold og reparasjoner

Det vil bli inngått leverandørgarantier for oppstartsfasen og vedlikeholdsavtaler som reduserer risiko for kostnader og verditap. Slike avtaler omfatter service og utbedring av feil og mangler som måtte oppstå og sikrer effektiv og fagmessig utbedring om noe uforutsett skulle skje. De mest aktuelle anleggsdelene for vedlikeholdsavtaler vil være HVDC anlegget og sjøkabelen.

I tillegg til vedlikeholdsavtaler vil det bli kjøpt inn og lagret en transformator for beredskap. Dette på grunn av ledetid for ny transformator i tilfelle feil. Det vil lagres én reservetransformator uavhengig om det bygges symmetrisk monopol eller bipolløsning. Ved et eventuelt transformatorhavari legges det opp til at den havarerte transformatoren fjernes og reserven løftes på plass i sjakten til den som er fjernet. For å redusere konsekvensen av kabelfeil vil det bli kjøpt en lengre kabelseksjon som vil bli lagret på egnet sted.

Øvrig lager av reservedeler vil vurderes nærmere idriftsettelse.

#### Sikkerhet mot stormflo og flomnivå fra sjø

Det er undersøkt hvordan stormflo i og flomnivå fra sjø kan påvirke NorthConnects anlegg [26]. Funnene viser at det mest sannsynlige nivået for ekstrem stormflo med 200 års returperiode i år 2100 er 178 cm over NN2000, med middels utslippsscenario. Ved verste tilfelle kan vann-nivået stige til 240 cm over NN2000. Området er ikke utsatt for høye bølger. Bølger vil derfor ikke bidra til flomfare ved anlegget.

Laveste kote for planlagt byggegrunn (ca. 900 cm) for omformerstasjonen ligger betraktelig høyere enn de 240 cm over NN2000 man kan risikere ved et verste tilfelle. Det er derfor ikke behov for å gjøre tiltak mot flom fra sjø.

#### Sikkerhet mot flom

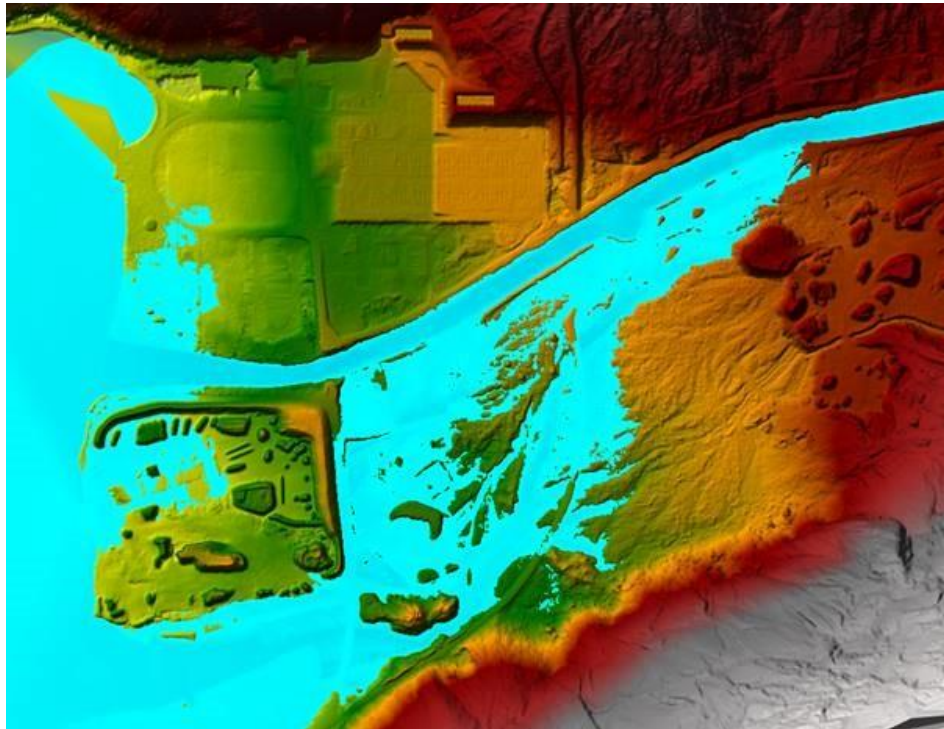
I utførte flomberegninger for Simaelva og vannlinjeberegninger for Sima viser det seg at flere flomstørrelser vil føre til vannstandsstigning i nederste del av elven, først i [27] og deretter i [28].

Flomberegningene er gjort for flommer med 50, 100, 500 og 1000 års gjentakintervall. For de gitte flomstørrelsene er det beregnet vannstandsstigning i elven Sima og langs planlagt tomt for NorthConnect anlegget.

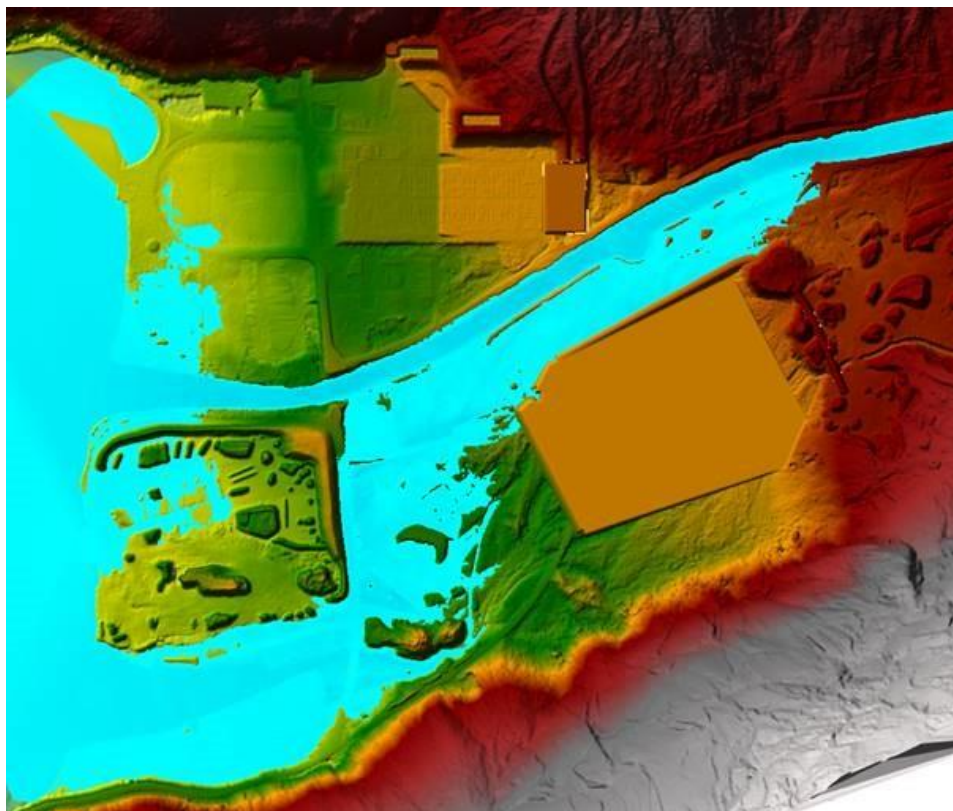
Beregningene viser at ingen av broene vil overtoppes ved en vannstrøm på 185 m<sup>3</sup>/s (1000-års gjentakintervall). Det vil likevel flyte vann inn på den sørlige bredden av elven, og dette vil flomme inn på tomten.

Det vil iverksettes tiltak som forhindrer/minsker omfang av flom. Dette kan være et flomverk med en voll som sikrer at elvebreddene ikke overtoppes. Eventuelt kan deler av tomten løftes noe slik at vannet ikke gjør skade. Valg og omfang av tiltak vil bli nærmere vurdert av

NorthConnect i dialog med lokale myndigheter i detaljprosjekteringsfasen. Fra flomberegningene er det likevel klart at NorthConnects tiltak ikke påvirker Statkrafts bygninger negativt i forhold til dagens situasjon [28]. (Se Figur 3-16 sammenlignet med Figur 3-17).



**Figur 3-16** Maksimal vannndybde under en 185 m<sup>3</sup>/s flom med dagens situasjon [28]



**Figur 3-17** Maksimal vannndybde under en 185 m<sup>3</sup>/s flom med NorthConnects anlegg bygget [28]

## Sikkerhet mot skred

En skredfarerapport er utarbeidet for aktuelle områder i Sima. Områdene dette gjelder er stasjonsområde og kabeltrasé for likestrømkabel fra stasjon til bukta Prestekoneholet [29].

Det er registrert flere nyere skred (snøskred, steinsprang og lausmasseskred) på vei ovenfor planlagt stasjonsområde. Det er reell fare for steinsprang og jord- lausmasseskred ned mot stasjonsområdet. Når det gjelder snø- og sørpeskred forventes de fleste skredene å være begrenset i størrelse og utløpslengde. Sannsynligheten for at mindre snøskred når grensen til stasjonstomt vurderes som større enn 1/100. Det er likevel ikke snøskred, men steinsprang som vurderes som dimensjonerende.

Sannsynligheten for at steinsprang og jordskred når den sørlige delen av anlegget, vurderes til en sannsynlighet på 1/1000 og 1/5000. Det vil derfor bli iverksatt tiltak for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Dette kan for eksempel være skredvoller. En detaljprosjektering vil avdekke hvor omfattende disse vollene må være, men et foreløpig estimat viser i størrelsesorden 6-8 m høye. Tiltaket vil også adressere problemstillingen med mindre snøskred.

## 3.4 TEKNISK OG ØKONOMISK VURDERING

*Kapittel 3.4 presenterer et sammendrag av de bedriftsøkonomiske- og samfunnsøkonomiske vurderingene som er behandlet i søknad om utenlandskonsesjon [19]. For fullstendig oversikt og detaljer henvises det til denne søknaden.*

### 3.4.1 KOSTNADESTIMAT

#### Investeringskostnader i prosjektet

Estimat for investeringskostnader er etablert med basis i diskusjoner og innspill med aktuelle leverandører av omformerstasjoner og sjøkabel, og er referert prisnivå 2016. NorthConnect har lagt til grunn et kostnadsestimat på 1 675 millioner Euro for kabel og stasjoner. Dette er et p50-estimat for bruk i de samfunnsøkonomiske analysene. Den norske andelen blir da om lag 838 millioner Euro eller om lag 7 540 millioner kroner med en eurokurs på 9,0 kroner.

Kostnadene presentert er basert på en tomteplassering i Sima noe vest for det omsøkte alternativet. Når disse budsjettallene ikke er revidert er det fordi det basert på den totale investeringskostnad på tiltaket - i kombinasjon med modenheten i kostnadsestimatene på nåværende tidspunkt, er vurdert at de mulige endringene i investeringskostnadene ved å flytte tomt for omformerstasjon faller innenfor usikkerheten i estimatet slik det foreligger. Dette til tross for at fylkesvei Fv103 må legges om med det omsøkte alternativet og likestrømskabelen vil bli i størrelsesorden 100 meter lenger.

#### Drifts- og vedlikeholdskostnader i prosjektet

Drifts og vedlikeholdskostnader kan deles inn i kostnader til teknisk drift og vedlikehold av kabelen, eiendomsskatt samt forsikringer. Disse er samlet estimert til 10 millioner EURO årlig (norsk andel 5 millioner EURO).

Kostnadsestimat for teknisk drift og vedlikehold er satt opp med utgangspunkt i et vedlikeholdsprogram og normalt bemanningsbehov for tilsvarende kabler og stasjoner. Eiendomsskatt er kalkulert ut fra dagens regler. Kostnader knyttet til forsikring er estimert etter innspill fra forsikringsleverandører.

### 3.4.2 SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE

NorthConnect har analysert mulige inntekter og samfunnsøkonomiske virkninger for NorthConnect. Underlagsanalysene og -rapporten er gjennomført av Thema og er en del av søknad om utenlandskonsesjon.

Det er foretatt en robust analyse av effektene gjennom flere scenarier og sensitiviteter. Disse gir et utfallsrom for prisutvikling, inntekter og samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Analysene er gjort for 3 ulike hovedscenarier for økonomisk utvikling og klimapolitikk i tillegg til at det er modellert sensitiviteter for å kvantifisere endringer i andre nøkkeldrivere.

#### Hovedscenariene er:

- **Basisscenariet:** I dette scenariet tas det hensyn til alle kjente faktorer som fornybarmål, støtteordninger og andre reguleringer. CO<sub>2</sub>-prisen øker etter 2020 i dette scenariet, mens brenselprisene forventes å stige moderat.
- **Høy:** Scenariet karakteriseres av et sterkt klimafokus med høye karbonpriser og en høy andel fornybar kraftproduksjon. Konvensjonelle kullkraftverk fases ut.
- **Lav:** En umiddelbar resesjon fører til lave brensel- og CO<sub>2</sub>-priser og lav kraftteterspørsel, fulgt av moderate priser på langt sikt. Både prisnivået og prisdifferensen mellom Norge og Storbritannia er lav i dette scenariet, som følge av at karbonprisstøtten i UK er fjernet.

I tillegg har det blitt modellert flere sensitiviteter for å kvantifisere effekten av endringer i andre nøkkeldrivere. Disse er etablert for ytterligere å beskrive robustheten i prosjektet.

#### Resultater

Basert på scenariene og kostnadsestimatene over, er det utført en netto nåverdianalyse. Det er antatt en levetid på 40 år og det er beregnet nåverdi av alle inntekter / kostnader med 4% rente. Videre er det brukt en valutakurs på 9 kroner per euro.

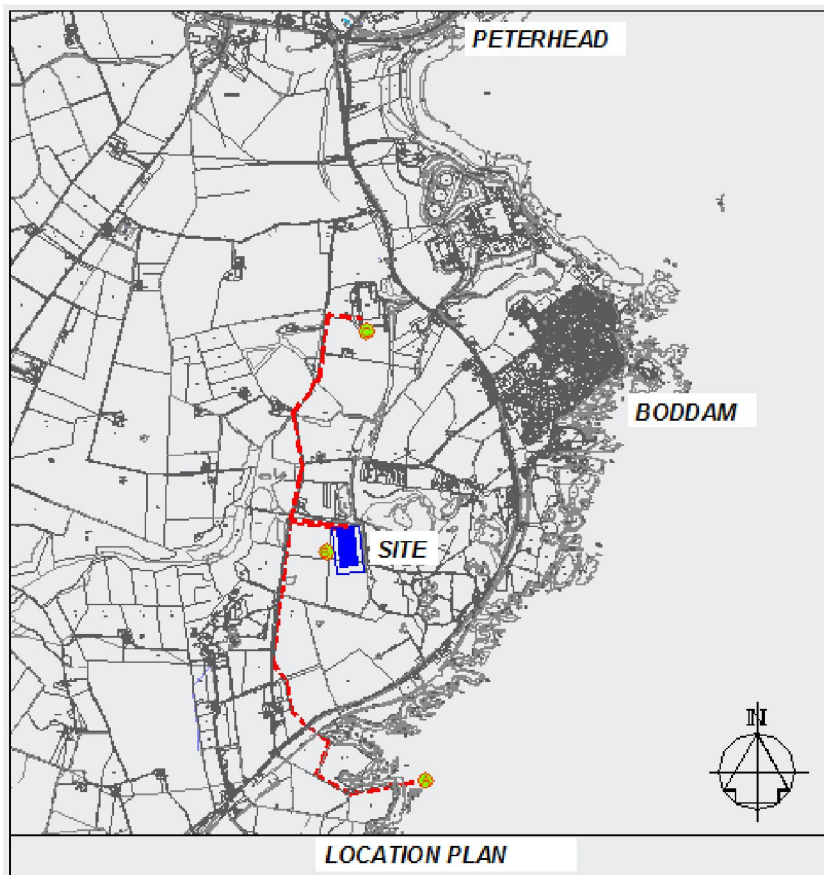
I alle scenariene viser NorthConnect en robust og høy samfunnsøkonomisk lønnsomhet. En nærmere beskrivelse av de samfunnsøkonomiske analysene og – resultatene finnes i søknaden om utenlandskonsesjon «SØKNAD OM KONSESJON FOR Å EIE OG DRIFTE UTENLANDSFORBINDELSE TIL STORBRIANNIA» [19]



## 4. VIRKNING OVENFOR ANNEN STAT

### 4.1 VALG AV TILKNYTNINGSPUNKT I STORBRITANNIA

NorthConnect har gjennomført en evaluering av alternative lokasjoner for omformerstasjonen basert på tekniske, sosiale og miljømessige faktorer. Four Field, Figur 4-1, ble valgt som den best egnede lokasjonen. NorthConnect har avtale med National Grid om tilknytting til nettet i Peterhead



Figur 4-1- Kart over Four Field med ilandføring på Longhaven

### 4.2 PLANSYSTEMET I SKOTTLAND

For å få tillatelse til å bygge en omformerstasjon med tilknyttet vekselspennings- og likestrømskabler på land, samt offshore DC kabler kreves det to hovedtillatelser.

- For landanleggene kreves "*Full Planning Permission*" etter "*Town and Country Planning (Scotland) ACT 1997*". Denne behandles på fylkesnivå.
- For anlegg i sjøen kreves "*Marine Licence*" som behandles av Marine Scotland. I tidevannsonen overlapper dekningsområde til "*Planning Permission*" og "*Marine Licence*".

For å søke om en "*Marine Licence*" kreves det en sjøbunnsundersøkelse som grunnlag for konsekvensutredninger.

NorthConnect så det ikke som hensiktsmessig å gjennomføre sjøbunn undersøkelsen før den norske Energiloven § 4.2 var endret. NorthConnect har avtalt med Aberdeenshire council, Marine Scotland og Scottish Government at prosjektet kunne avgrense søknaden om "*Full planning Permission*" til omformerstasjonen og AC kabeltraseen til transformatorstasjonen.

### 4.3 KONSESJONSPROSESS FOR LANDANLEGG I PETERHEAD

NorthConnect startet den offisielle planprosessen for å oppnå en "*Full planning Permission*" med å levere en melding over planlagt utredningsprogram til Aberdeenshire council i juni 2014. I august 2014 fikk NorthConnect tilbakemelding på utredningsprogrammet, som konsekvensutredningen ble gjennomført i henhold til. Det ble gjennomført en omfattende konsulteringsprosess med innbyggerne nært opptil Four Field. Innbyggerne fikk tilsendt et spørreskjema i forkant, og ble invitert til et arbeidsmøte i november 2014. Resultatet av dette møtet, og diverse spørreskjemaer var at innbyggeren ønsket et mest mulig skjult anlegg. Disse preferansene er ivaretatt av NorthConnect i utformingen av omformerstasjonen. Resultatet ble presentert på et åpent folkemøte i februar sammen med resultatet av konsekvensutredningen. NorthConnect sin utformingen av anlegget, Figur 4-2, ble positivt mottatt, og dette designet ble lagt til grunn for konsesjonssøknaden. Prosjektet søkte om "*Full Planning Permission*" i april 2015, og ble tildelt konsesjon av Aberdeenshire council 27. august 2015. Konsesjonsvedtaket var enstemmig i og med at alle fylkespolitikeren stemte for vedtaket. Konsesjonen er gyldig i syv år fra beslutningsdatoen, og ble gitt med vilkår tilsvarende en norsk miljø, transport og arealplan. Konsesjonssøknaden er tilgjengelig på [www.Northconnect.no/downloads](http://www.Northconnect.no/downloads).



**Figur 4-2 Fotmontasje av Four Field likeretterstasjon**

### 4.4 KONSESJON FOR SJØANLEGG OG LIKESTRØMSKABEL TIL LIKERETTERSTASJONEN

I april 2016 startet NorthConnect den offisielle prosessen for å oppnå en Marine License, ved å levere en melding over planlagt utredningsprogram til Marine Scotland. Meldingen har vært på høring, og i juli fikk NorthConnect respons på meldingen med endelig utredningsprogram.

For å innhente et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag til søknaden om «Marine Licence» har NorthConnect gjennomført sjøbunnundersøkelser i løpet av 2017. Disse startet med en kystnær undersøkelse ved ilandføringsstedet i Skottland i desember 2016. Prosjektet planlegger å levere Marine Licence søknaden første del av 2018.

NorthConnect er i gang med miljøundersøkelser for traséen til likestrømskabelen fra ilandføringspunktet til likeretterstasjonen, for å forberede byggesøknad. Prosjektet startet feltobservasjoner av hekkende fugler ved ilandføringsstedet i 2014, og observasjonene pågår fortsatt.

### 4.5 GRUNNEIERAVTALE

NorthConnect har en tett dialog med grunneierne som blir berørt av landanleggene i Peterhead. Prosjektet har inngått en avtale om å benytte eksisterende vei som tilkomstvei til likeretterstasjonen. I løpet av 2018 forventer prosjektet å inngå avtale om kjøp av tomten til omformerstasjonen. NorthConnect forventer å inngå avtale om leie av rettigheter for å grave ned

AC kabler fra omformerstasjonen til nettilknytningspunktet, og DC kabler fra ilandføringspunktet til omformerstasjonen i løpet av 2018. For kablene i sjøen er det påkrevet med en leieavtale med "The Crown Estate" og NorthConnect har startet dialogen om en leieavtale.

#### 4.6 NETTILKNYTNING

NorthConnect inngikk i 2012 en nettilknytningsavtale med National grid for tilknytning til Peterhead substation. National grid har foretatt en analyse av fire alternative tilknytningspunkter. Resultatet av evalueringen var at Peterhead fortsatt var det mest egnede tilknytningspunktet.

##### **Tillatelser fra britiske myndigheter**

En "*Electric interconnector licence*" er en driftstillatelse for mellomlandsforbindelse fra britiske myndigheter tildelt av Office of Gas and Electricity Markets (Ofgem). NorthConnect KS ble tildelt "*Electric interconnector licence*" 20 juni 2016. Prosjektet må ha denne tillatelsen på plass for å kunne søke om "*Cap and Floor*"-regulering fra Ofgem. NorthConnect fikk tilsagn om Cap & Floor regulering i juni 2017 og en bekreftelse av denne reguleringen i januar 2018.

#### 4.7 OVERSIKT OVER TILATELSER

I Tabell 4-1, er de viktigste tillatelsene som NorthConnect trenger i Storbritannia listet opp.

**Tabell 4-1 Planprosesser og tillatelser i UK**

<b>UK tillatelser</b>			
<b>Tillatelser i UK</b>	<b>Myndighet</b>	<b>Innhold</b>	<b>Status</b>
Nettilknytningsavtale	National Grid	Rettighet til nettilknytning i Peterhead, Scotland	Tildelt august 2012
Electric interconnector licence	OfGem	Tillater NorthConnect KS i å delta i operasjonen av den omsøkte elektriske utenlandskabelen.	Tildelt 21.juni 2016
<b>Skotske tillatelser</b>			
Full Planning consent	Aberdeenshire Council	Plantilattelse for bygging av omformerstasjon og AC kabler i Peterhead	Tildelt 27. August 2015
Construction environmental management plan	Aberdeenshire Council	Vilkår for bygging i "Full Planning consent" tilsvarer norsk miljø, transport og Arelplan	Lages sammen med detaljplanleggingen
Marine License	Marine Skottland	Tillatelse for å legge kabel offshore, ilandføringspunkt og DC kabel onshore	Utredningsprogram foreligger
Grunneieravtaler	Grunneiere	Grunneieravtaler til omformerstasjonen, tilkomstvei, AC og DC kabeltrase	Leieavtale for tilførselsvei inngått, vilkår avklart for de resterende grunneieravtalene.
Offshore sea bed lease agreement	The Crown Estate Skottland	Leieavtale for sjøbunnen i skotsk sektor	Dialog pågår, planlagt avtale i 2018
Smale Works agreements	The Crown Estate Skottland	Tillatelse for sjøbunnundersøkelse i skotsk sektor	Søkt for sjøbunn undersøkelsen ved ilandføringspunktet ved Peterhead, planlagt gjennomført i desember 2016. Søknad under behandling
European Protected Species Licenses	Marine Skottland	Tillatelse for sjøbunn undersøkelser og legging av kabelen britisk sektor	Søkt for sjøbunn undersøkelsen ved ilandføringspunktet ved Peterhead, planlagt gjennomført i desember 2016. Søknad innvilget.

## 5. VIRKNINGER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

I henhold til det fastsatte utredningsprogrammet til NVE [6] er tiltakets konsekvenser for samfunn, miljø- og naturressurser utredet. Fagrapporter for temaene er vedlagt denne konsesjonssøknaden. Dette gjelder arealbruk og luftfart, utslipp, avrenning og drikkevann, virkninger ovenfor annen stat (omhandlet i kapittel 4), friluftsliv og ferdsel, fiskeri og havbruk, støy, magnetiske felter, kulturminner og kulturmiljø, landbruk, naturmangfold og reiseliv og turisme. For disse temaene vil det i dette kapitlet presenteres kun et kort sammendrag fra utredningene.

De øvrige temaene som NVE har bedt NorthConnect KS om å utrede er kun utredet i dette kapitlet. Tilleggsinformasjon på disse temaene, annet enn det som er beskrevet under, vurderes som ikke nødvendig, da temaene er lite omfattende. Dette gjelder temaene verdiskapning, landskap og visualisering. I Tabell 5-1 er det gitt en oversikt over temaene, og hvilke delkapitler de er omtalt i.

**Tabell 5-1. Kapitteloversikt over sammendragene av konsekvensutredningene for forskjellige temaer**

Kapittel	Tema	Referanse til fullstendig konsekvensutredning
Kap. 5.1	Arealbruk og luftfart	Del B.2
Kap. 5.2	Støy	Del B.2
Kap. 5.3	Magnetfelt	Del B.2
Kap. 5.4	Landskap og visualisering	Del A, Kap. 5.4
Kap. 5.5	Utslipp, avrenning og drikkevann	Del B.2
Kap. 5.6	Sysselsetting og verdiskapning	Del A, Kap. 5.6
Kap. 5.7	Fiskeri og havbruk	Del B.1
Kap. 5.8	Friluftsliv og ferdsel	Del B.1
Kap. 5.9	Kulturminner og kulturmiljø	Del B.1
Kap. 5.10	Landbruk	Del B.1
Kap. 5.11	Naturmangfold	Del B.1
Kap. 5.12	Reiseliv og turisme	Del B.2

Formålet med konsekvensutredningene har vært å få belyst alle vesentlige virkninger for miljø, naturressurser og samfunn av det omsøkte prosjektet. Konsekvensutredningene skal derfor legges til rette for en ryddig saksbehandling og konstruktiv debatt rundt prosjektet, og herunder danne et godt beslutningsunderlag for vurdering av tiltaket.

Dette Kapitlet, Kapittel 5, omhandler virkninger av tiltaket, mens Kapittel 6 beskriver avbøtende tiltak der det er vurdert å være nødvendig.

Utredningene er, der hvor det er relevant, utført i henhold til et metodesett beskrevet i Statens vegvesens håndbok-140 (2006) og Statens vegvesens håndbok-V712 (2014) og NVEs veiledere. Konsekvensvurderingene er sluttproduktet av en systematisk gjennomgang, der konsekvens er et resultat av en vurdering av fagområdets verdi i forhold til tiltakets omfang.

Konsekvensutredningene i sin helhet er samlet i Del B, og kan lastes ned fra NVE sine nettsider.

Det er gjennomført tilleggsvurderinger for konsekvensene ved flytting av tomt i Sima fra opprinnelig omsøkt alternativ til nåværende alternativ. Det er nåværende alternativ som ligger til grunn for vurderingene som er presentert i dette kapitlet, og Kapittel 6 - Avbøtende tiltak.

Der det er forskjell i detaljene i vedlagte delutredningers beskrivelse (del B) av tiltaket, og beskrivelsen presentert i konsesjonssøknaden (del A), så er det konsesjonssøknadens beskrivelse som definerer hva som er omsøkt.

*Der NorthConnect har utfyllende informasjon/presisering til konsekvensutredningen er disse presentert mot slutten av hvert avsnitt, i kursiv tekst. Disse kommentarene utgjør ikke en del av konsekvensutredningen, men presenterer NorthConnects syn saken.*

## 5.1 AREALBRUK OG LUFTFART

Konklusjonen fra utredningen om arealbruk og luftfart er at Sima opptar lite areal og ikke vil være til hinder for eksisterende planer for Eidsfjord kommune innenfor de aktuelle temaene.

Det er ingen konsekvenser for inngrepsfrie naturområder (INON) da det er bebyggelse, veger og kraftledninger i nærheten. Det er heller ingen konflikter i forhold til luftfart og kommunikasjonssystemer. Nye luftspenn må innrapporteres i god tid før bygging påbegynnes.

Det totale arealbeslaget for omformeranlegg er på om lag 50 daa. Avstand fra omformeranlegg til bryterfelt er omtrent 100 meter og kabeltrase fra landtak er omtrent 300 meter. Anlegget kommer ikke i konflikt med verneinteresser eller verneplaner. Området er i dag regulert til industriformål.

Oppsummert så er tiltaket vurdert å føre til ubetydelig /liten konsekvens for arealbruk. For luftfart og kommunikasjonssystemer er der ingen konsekvenser.

## 5.2 STØY

Støy fra et slikt anlegg som NorthConnect prosjekterer kommer først og fremst fra utendørs transformatorer og eventuelle harmoniske filtere. Andre anleggsdeler (bl.a. utendørs AC-anlegg) vil ikke gi vedvarende støy som gjør at det er nødvendig med støydemping.

I følge veilederen M-128 bør man for store transformatoranlegg knyttet til overføringsnettene benytte anbefalte grenseverdier for industristøy i T-1442. I henhold til retningslinjen skal skjerpet grense benyttes ved impulslyd eller rentone, dvs. Lden på 50 dB.

Det er beregnet støysonekart der området er delt inn i gul og rød sone, hvor rød sone ikke er egnet til støyfølsomt bruk og gul sone er en vurderingssone. Beregningene er utført for mottakerhøyde 4 meter etter T-1442. Disse kartene er presentert i rapporten i Del B.

Beregninger av grenseverdier for støyforhold ved den utformingen som er lagt til grunn viser at Lden og Lnight ikke er tilfredsstillt ved nærmeste bygg for støyfølsom bruk uten støydempende tiltak. Beregninger av Lden og Lnight viser at grenseverdien for gul sone er innfridd ved de nærmeste boligene dersom det f.eks. monteres 200 mm tykke mineralullabsorbenter på innsiden av skjermer rundt transformatorene.

### 5.3 MAGNETFELT

Når elektriske ladninger er i bevegelse, for eksempel ved energioverføring i elektriske anlegg, vil det oppstå magnetfelt. Det er viktig å forstå at magnetfeltet er størst nærmest kilden, og avtar raskt når avstanden til kilden øker.

Grenseverdiene for magnetfelt er avhengig av frekvens, og i de presenterte beregningene er det generelt magnetfelt fra vekselstrøm (50 Hz) som behandles og vurderes mot fastsatte grenseverdier. Unntaket er der det spesifikt nevnes noe annet.

I følge gjeldende forskrifter er det årsgjennomsnittet av belastningen i hele kraftanlegget som skal legges til grunn for beregningene. Det er lagt til grunn at denne belastningen er 1400 MW for beregningene presentert her. Dette tilsvarer NorthConnects nominelle ytelse. Dette innebærer at kortvarige perioder med belastning av kraftanlegget utover 1400 MW er hensyntatt av beregningene, forutsatt at årlig midlere belastning er 1400 MW.

For mer detaljert informasjon vises det til Konsekvensutredning for magnetiske felt, i Del B.

#### **Om magnetfelt fra vekselstrøm og grenseverdier**

På grunn av mulige helsemessige påvirkninger som følge av magnetfelt fra vekselstrøm, er det fastsatt grenseverdier som ikke skal overskrides. Det er ulike grenseverdier for yrkesmessige belastninger og de feltene man utsettes for i det daglige, for eksempel ved at bolig eller arbeidsplass er i nærheten av kraftlinjer og transformatorstasjoner.

*Magnetfelt oppstår når det går strøm gjennom en ledning og måles i enheten mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ). Størrelsen på magnetfeltet avhenger av strømstyrken gjennom ledningen eller anlegget, avstanden til anlegget og hvordan flere feltkilder virker sammen. Magnetfelt øker med økt strømstyrke, avtar når avstanden til ledningen øker og varierer gjennom døgnet og i løpet av året. Magnetfelt trenger gjennom vanlige bygningsmaterialer og er vanskelig å skjerme.*

Fra Statens strålevern brosjyre «Bebyggelse nær høyspenningsanlegg», mars 2017

For yrkesmessige belastninger har «International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection» (forkortet ICNIRP) satt en grenseverdi for 50 Hz på 1000  $\mu\text{T}$  (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, 2010). Dette er en verdi som ikke skal overskrides. Den samme organisasjonen har satt en grenseverdi på 200  $\mu\text{T}$  (50 Hz) for ikke-yrkesrelaterte magnetfelt, altså de felter man maksimalt kan utsettes for som privatperson på vanlige, offentlig tilgjengelige steder. Normalt sett kommer man ikke i nærheten av disse verdiene, selv rett under kraftledninger eller utenfor transformatorstasjoner.

Dersom gjennomsnittlige verdier for magnetfelt er 0,4  $\mu\text{T}$  eller høyere, skal man utrede hvilke tiltak som eventuelt kan settes i verk. Dette er gjort av et forsiktighetsprinsipp for å sikre at utbyggere og netteiere tar hensyn til magnetfelt ved nybygg. 0,4  $\mu\text{T}$  er ikke en grenseverdi, og det er ikke påkrevet at det skal settes i verk tiltak over dette nivået. 0,4  $\mu\text{T}$  er satt som et nivå der man skal vurdere om tiltak er nødvendige eller gjennomførbare.

#### **Helseeffekter av magnetfelt fra vekselstrøm**

Statens strålevern har gitt veiledning og retningslinjer som ligger til grunn for de betraktninger som gjøres i denne rapporten. Grenseverdien på 200  $\mu\text{T}$  er satt for å sikre befolkningen mot alle vitenskapelig dokumenterte negative helseeffekter av magnetfelt. Det strengere nivået for utredning på 0,4  $\mu\text{T}$  er satt som et forsiktighetsprinsipp. Det er ikke dokumentert at magnetfelt over 0,4  $\mu\text{T}$  er skadelig eller kreftfremkallende.

*Det er ikke dokumentert noen negative helseeffekter ved eksponering for elektromagnetiske felt så lenge verdiene er lavere enn grenseverdien på 200  $\mu$ T. Dette gjelder for voksne og barn. I dagliglivet vil ingen bli eksponert for verdier nær grenseverdien.*

Fra Statens strålevern brosjyre «Bebyggelse nær høyspenningsanlegg», mars 2017

### **NorthConnects anlegg**

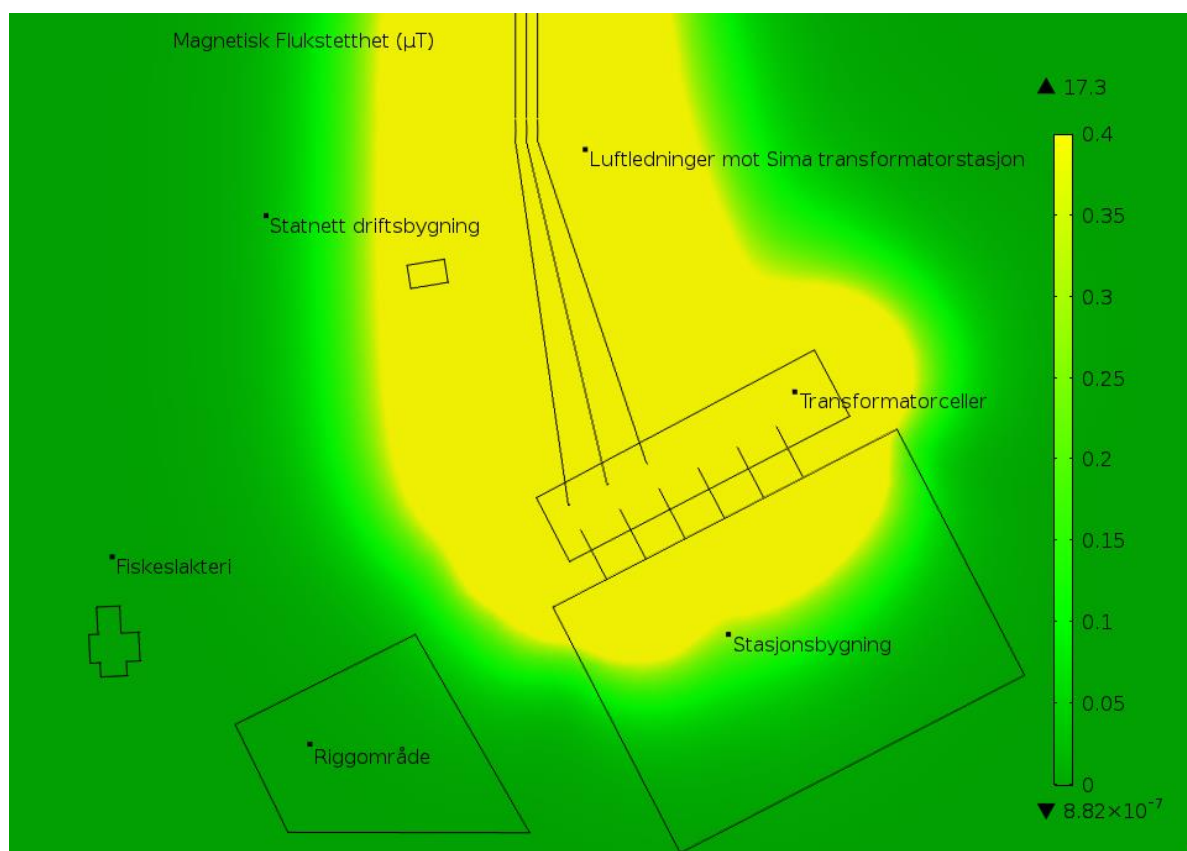
Den nærmeste bebyggelsen til NorthConnects anlegg er et arbeidslokale (fiskeslakteri). Det ligger også fritidsboliger i omtrent samme avstand fra anlegget, men styrken på feltet vil avta med avstand til kilden, og derfor vil det nærmeste bygget være det mest kritiske. Det er derfor fokusert på eksponeringen for magnetiske felt man vil bli utsatt for i fiskeslakteriet. Resultatene for dette vil være representative for nevnte fritidsboliger.

I NorthConnects tilfelle vil magnetfeltet være kraftigst rundt transformatorene og luftledningen (AC-anlegg) som går fra omformerstasjonen og over elven til 420 kV koblingsanlegget. Det er utformingen som bipol som vil føre til størst påvirkning, og det er derfor gjort beregninger for denne løsningen.

For mer detaljert informasjon vises det til Konsekvensutredning for elektromagnetiske felt, i Del B.

Figur 5-1 viser beregningsresultater med fokus på utredningsnivå til områder med langvarig opphold på 0,4  $\mu$ T (50 Hz). Områdene som er grønne har magnetfelt under 0,4  $\mu$ T altså under utredningsnivået. Som det fremgår av figuren ligger fiskeslakteriet godt innenfor det grønne området.





**Figur 5-1 Magnetfelt med fokus på utredningsnivå på 0,4 µT, plan.**

Figur 5-2 viser beregningsresultater med fokus på grenseverdi til offentlige områder på 200 µT (50 Hz). Alle områdene som ikke er mørkerøde har magnetfelt under denne grenseverdien. Som figuren viser er det ingen områder hvor grenseverdien på 200 µT overstiges. Grenseverdien for generell offentlig eksponering gjelder følgende områder:

- Veier, gangveier og parker

Andre offentlige områder hvor mennesker ikke skal oppholde seg i lang tid.



Figur 5-2 Magnetfelt med fokus på grenseverdi for offentlige områder på 200  $\mu\text{T}$ , plan.

### Magnetfelt fra omformerstasjonen kombinert med Sima transformatorstasjon

Der linjene fra NorthConnect føres inn mot Sima transformatorstasjon vil det resulterende magnetfeltet kunne være noe høyere enn beregnet her, på grunn av det eksisterende magnetfeltet fra Statnetts anlegg. Dette er midlertidig langt fra nærmeste bebyggelse, og forventes ikke å endre konklusjonene i denne rapporten.

### Magnetfelt fra omformereren

For alle beregninger og vurderinger for magnetiske felt fra vekselstrøm tas det i denne utredningen utgangspunkt i 50 Hz. Det forekommer strømmer med høyere frekvenser enn 50 Hz i omformerstasjonen, men disse nivåene er ikke kjente og således ikke vurdert/beregnet. Omformerbygget utformes med skjerming av magnetiske felt etter behov. Det anbefales at det gjøres målinger av magnetfelt fra ulike frekvenser når anlegget settes i drift og på bakgrunn av måleresultatene vurderer om skjermingsnivået er tilstrekkelig.

### Statisk magnetfelt fra likestrømskablene

Likestrømskablene vil gå fra stasjonens sørøstlige side og ut til fjorden. Rundt disse kablene vil det være et statisk magnetfelt. For vurdering av helsepåvirkninger fra statiske magnetfelt viser Statens Strålevern til ICNIRP Guidelines on Limits of Exposure to Static Magnetic Fields (2009). Der oppgis 400 mT (400 000  $\mu\text{T}$ ) som grenseverdi for generell offentlig eksponering. Imidlertid nevner publikasjonen at man bør ha en vesentlig lavere grense for å unngå indirekte skader på mennesker. Med indirekte skade menes uheldig påvirkning på elektroniske implantater, implantater av ferromagnetisk materiale og skade som følge av flyvende ferromagnetiske materialer. Dette er ikke ICNIRPs ansvarsområde, men de indikerer at grenseverdien for slike

påvirkninger kan være så lav som 0,5 mT. For disse kablene vil man ikke komme i nærheten av denne verdien, og derfor vurderes det ikke nødvendig med magnetfeltreducerende tiltak for likestrømskablene.

### Sammendrag

Magnetfeltet i fiskeslakteriet omformerstasjonen er beregnet til å ligge langt under utredningsnivået for 50 Hz felt, på 0,4  $\mu\text{T}$ . Magnetfeltet anslått til å ligge rundt 0,00037  $\mu\text{T}$ , betydelig under utredningsnivået. Dette gjelder også for fritidsboligene øst for omformerstasjonen.

Maksimalt magnetfelt i Statnetts driftsbygning er beregnet til å bli omtrent 2,27  $\mu\text{T}$ . Utredningsnivået på 0,4  $\mu\text{T}$  gjelder ikke for dette bygget, da det her er yrkeseksponering. Dessuten kan det antas at Statnetts eksisterende koblingsanlegg bidrar med høyere magnetfelt enn 2,27  $\mu\text{T}$  i denne bygningen, da dette koblingsanlegget ligger tett innpå driftsbygningen.

Da det er uvisst hva riggområdet vil brukes til i fremtiden kan det være aktuelt å vurdere dette opp mot utredningsnivået. Maksimalt 50 Hz magnetfelt for riggområdet er beregnet til ca 0,05  $\mu\text{T}$ , altså langt under utredningsnivået.

***Det vurderes ikke nødvendig med magnetfeltreducerende tiltak.***

## 5.4 LANDSKAP OG VISUALISERING

### 5.4.1 LANDSKAP

Eidfjord og Simadalen tilhører «Landskapsregion 23 Indre bygder på Vestlandet» definert i «Nasjonalt referansesystem for landskap» [30]. Regionen strekker seg fra Rogaland til Nordmøre. Området tilhører landskapstype LT-23-T3 «Trange og dyptskårne fjordarmer» beskrevet i «Landskapstyper ved kyst og fjord i Hordaland» [31]. Fjordløpet er sammen med de omkransende, høye fjordsidene Simadalsfjordens samlende landskapselementer. De høyeste fjellene rundt Simadalen er på 1400 – 1500 meter. Grunnet de høye fjellene er det ikke uvanlig med fossefall, og i Simadalen ligger Rembesdalsfossen, med total fallhøyde på 300 m, og Skykkjedalsfossen, en av landets tre høyeste fosser med total fallhøyde 605 m. Begge er regulert som følge av kraftutbygging.

Et annet særtrekk ved landskapstypen i Simadalen er bretunger. I bakkant av Simadalen ligger Hardangerjøkulen med bretunga Rembesdalsskåki som strekker seg ned mot Rembesdalsvatnet. Nedover fjellsidene ligger rasvifter eller grov ur, stedvis med enkelte vegetasjonsløse rasbaner på grunn av tidligere snøskred. Fra fjellfoten og spredt nede i dalbunnen ses større blokkstein som gir et særpreg til åpne beitemarker. Som følge av de dyptskårne fjordsidene og smale fjordløpene ligger dyrkamark brattlendt til, eller på langsmale striper og hyller langs fjordsidene. Fjellgården Kjeåsen er et slikt bruk, det ligger på høyde 600m over Simadalsfjorden og er en hyppig besøkt turistattraksjon. Gården var vegløs helt frem til 1974.

Gjennom Simadalen renner elva Sima med en inntilliggende gang-/ ridesti. Langs elven mellom den planlagte omformerstasjonen og AC koblingsanlegget på den andre siden av elven er det opparbeidet en badekulp og fiskeplass. Miljøet langs elva er idyllisk. Bjørkeskogbeltet langs elva danner en buffer mellom elva og industri/bebyggelse.

Bjørkeskog er det mest utbredte treslaget i Simadalen. I de sørvendte liene på nordsiden av dalen finner vi også varmekjær edellauskog. Fylkesmannen i Hordaland har kartlagt naturtyper i Simadalen i «Supplerende kartlegging av naturtyper i Eidfjord kommune» MVA-rapport 3/2011 [32]. Det er funnet to viktige lokaliteter i det sørvendte området på nordsiden av Simadalen (Sima og Sopphagesteinen). I Medhus, nord for elva, ligger en lokalt viktig blomstereng. Lokalitetene ligger ikke i nærheten av den planlagte omformerstasjonen. Langs Sima, i grensen

til omformerstasjonen (Tveitane vest) ligger en liten teig med gråor- heggeskog som er lokalt viktig. Lokaliteten utgjør en liten del av flommarkskogen som går langs elva i hele Simadalen.

Simadalen ligger i et større grunnfjellområde med harde bergarter som granitt og gneis som forvitrer lite. Bergartene hører til Eidfjordgruppen, der Kinsarvikformasjonen med sine 1540 millioner år er den eldste. Isbreen har skåret ut de bratte dalsidene, og i bunnen har breen lagt igjen morene og grusavsetninger. I Simadalen er grusforekomsten en viktig ressurs og et sand- og grustak ligger øst for tomten til omformerstasjonen. Vest for tomten, ut mot fjorden, ligger et mellomlager- og utskipningsanlegg. Sima kraftstasjon ligger eksponert mot fjorden på nordsiden av elva. Den er en turistattraksjon med daglige omvisninger om sommeren. I tilknytning til kraftstasjonen er det anlagt settefiskanlegg og genbank for truede laksestammer.

Oppsummert har Simadalen et spektakulært landskap med høye fjell, bratte rassider, Hardangerjøkulen og elva Sima som renner ned til fjorden. Siden 70-tallet har dalen vært utbygget av Sima kraftverk. Lokalt er elva Sima et viktig miljø. Elva med tilhørende vegetasjonsbelte bør vektlegges ved plassering av omformerstasjonen og arbeid med flomsikring. Bildet under viser badekulpen/ fiskeklassen langs Sima som ligger like nord og øst for tomten til omformerstasjonen.



**Figur 5-3 Badekulpe/fiskeplass langs Sima, nord-øst for tomt for omformerstasjon (Foto: Norconsult)**

#### 5.4.2 VISUALISERING

NorthConnect har et ønske om å prioritere en arkitektonisk utforming av bygningsmassen som sikrer at anlegget harmonerer i størst mulig grad med omgivelsene, og de gitte naturkvaliteter som er beskrevet. Samtidig ønsker NorthConnect å utforme bygget slik at det viser og gjenspeiler både størrelsen og spenstigheten i prosjektet.

Bildene nedenfor som illustrerer NorthConnects anlegg i Sima er utarbeidet av Norconsult Hardanger, og supplert med utendørs høyspentanlegg av Multiconsult ASA. Norconsults utforming av bygget/anlegg er et samarbeid av arkitektane Ivar Tveito Eidnes og Ingebjørg Sekse samt landskapsarkitekt Katrine Myklestad. Arbeidet utført av Multiconsult er gjort av Hilde Bruheim Johnsborg.

Ulike utkast til utforming har vært forelagt formannskapet i Eidfjord 9. mai 2016, som ønsket at prosjektet gikk videre med utformingen vist i nedenstående visualiseringer<sup>4</sup>.

Hovedbygningmassen har ytre mål på 125 meter x 175 meter (21.875 m<sup>2</sup>) og med en høyde på ca. 25 meter. Arealet på bygningskroppen blir noe større grunnet kjøleanlegg som er plassert langs sidene i vest og øst. Det er ofte svært utfordrende å få slike bygg til å passe i omgivelsene. I dette tilfelle har arkitektene valgt å integrere noen av de mest fremtredende naturelementene i utformingen av bygget. Det som gjenspeiler seg er fremspringende og majestetiske fjell med dype gjel og fossefall i mellom, - samt elven som skjærer seg gjennom dalen. Disse hovedelementene preger tydelig formgivningen av bygningsmassen.



**Figur 5-4 Fotomontasje, NorthConnects omformerstasjon med tilhørende koblingsanlegg i Sima(Norconsult)**

<sup>4</sup> Det understrekes at visualiseringen baserer seg på bipol omformerteknologi for å få frem størrelse på bygget som gir størst innvirkning på lokalmiljøet. Balansert monopol omformer, vil resultere i et noe mindre omfangsrikt stasjonsbygg.



**Figur 5-5 Fotomontasje, omformerstasjonens plassering i Sima (Norconsult / Multiconsult)**



**Figur 5-6 Fotomontasje, omformerstasjonens plassering i Sima (Norconsult / Multiconsult)**

Den planlagte omformerstasjonen vil bli godt synlig fra fjorden, men den vil innordne seg et allerede utbygd landskapsrom. Det spektakulære landskapet tåler store bygningsvolum uten at disse blir for dominerende.

*NorthConnect understreker at visualiseringene her er foreløpige skisser, blant annet er ikke detaljutforming av ras- og flomvoll ferdigstilt, og endelig utforming vil bli gjort i detaljprosjekteringsfasen.*

## 5.5 UTSLIPP, AVRENNING OG DRIKKEVANN

### Drikkevann

Det er i Sima identifisert noen potensielle problemstillinger knyttet til mulig påvirkning av en stor grunnvannskilde som benyttes som vannforsyning. I anleggsfasen kan drift av anleggsmaskiner og uhell i forbindelse med frakt av drivstoff oppstå. I tillegg ligger det en viktig naturtype og to elvevannforekomster innen planområdet, samt Simavassdraget som ligger nærme og har stor verdi som sjørett og laksevassdrag. Når det gjelder driftsfasen er fare for oljelekkasjer ved transformatorstasjoner mest relevant. Det vil bli bygd opp oljeavskillere for å fange opp eventuell oljelekkasje. Når det gjelder risikoer ved drift av likestrømkabler skal det ikke brukes kabel som gir risk for utslipp av oljelekkasjer ved kabelskade eller avrivning av kabler.

Samlet konsekvens for drikkevann ved anleggs- og driftsfasen er vurdert til å være lite til middels negativt.

### Utslipp og avrenning til resipienter

Når det gjelder utslipp og avrenning til resipienter er, som for drikkevann, faren størst i anleggsfasen. Betongarbeid og sprenging kan også medføre at skadelige stoffer kan ledes til grunnvann og vassdrag. For anleggsfasen er derfor konsekvensen vurdert fra lite til middels negativt. På grunn av begrenset risiko for utslipp av olje fra transformatorer i driftsfasen, er konsekvensen her vurdert som lite til middels negativt.

*NorthConnect presisering: Sprengning er ikke aktuelt for anleggsarbeidet for Sima omformerstasjon. Det er lite sannsynlig med utslipp av skadelige stoffer fra betongarbeid.*

## 5.6 SYSSELSETTING OG VERDISKAPNING

Byggingen av likestrømsforbindelse mellom Skottland (Peterhead) og Norge (Sima) vil kunne innebære positive ringvirkninger lokalt, regionalt og nasjonalt.

De lokale og regionale virkningene av NorthConnect-prosjektet kan deles i tre kategorier:

- Indirekte virkninger, som tar for seg blant annet underleverandører og støttetjenester (hotell, restauranter mm.).
- Induserte virkninger, som er et resultat av økt næringsaktivitet, som igjen fører til økt sysselsetting og konsum.
- Katalytiske virkninger, virkninger som skyldes prosjektet og dets innvirkning på andre bedrifters lokasjonsvalg.

Næringslivet i Eidfjord, og i Hardanger-regionen generelt, er preget av mange små, og enkelte mellomstore, bedrifter i bygg- og anleggssektoren, som ofte er underleverandører overfor større bedrifter og prosjekter. NorthConnect er et typisk prosjekt der slike bedrifter inngår og deltar med sine tjenester.

Anleggsfasen vil vare i omtrent to år. Virkningene av denne fasen vil hovedsakelig være knyttet til underleveranser og støttetjenester til prosjektet, og sysselsettingseffekten det vil medføre. Oppføring av bygningsmassen, grunnarbeider med levering av nødvendig stein/grus, fundamenter og veg, og transport vil være den delen av utbyggingen som i størst grad gir rom for lokal og regional medvirkning. I tillegg til dette har Eidfjord kommune mange sysselsatte i hotellnæringen, som vil ha kapasitet til å huse eventuell tilreisende arbeidskraft. Det vil tidvis være stort behov for arbeidskapasitet i Sima grunnet prosjektet, og andelen som trenger overnattingsplass vil være forholdsvis høy. I tillegg vil andre dagligdagse tjenester og varer for de tilreisende være nødvendige, og dette vil naturlig nok føre til mersalg av varer i kommunen.

Forøvrig vil de nødvendige installasjonene og det høgspent utstyret som kreves ikke være tilgjengelig i kommunen (eller i fylket). Av denne grunn vil NorthConnect bestille anleggskomponenter (kabler, transformator og annen elektroteknisk utrustning) og noen tjenester utenfor regionen.

I driftsfasen er de største virkningene på kommunal økonomi knyttet til eiendomsskatt, da spesielt relatert til omformerstasjonen.

For å sammenligne med andre prosjekter, så ble kabelprosjektet NorNed sin nasjonale andel av den direkte verdiskapingen anslått til 50 %. Erfaringer fra utbygginger av vindparker tilsier at den regionale andelen av den nasjonale verdiskapingen kan komme opp mot 60 %. I tillegg er erfaringer fra utbygging av vindparker at regioner med konkurransedyktig næringsliv vil kunne oppnå betydelig høyere verdiskaping enn prosjekter der entreprisekontraktene havner hos aktører utenfor regionen.

Trolig vil NorthConnect bidra positivt for lokalt og regionalt næringsliv samt kommunal økonomi. For at den lokale/regionale andelen skal være så høy som mulig, bør det derfor være god planlegging og tilrettelegging i forkant av utbyggingen, samt orientering om mulighetene som ligger i prosjektet til regionale og lokale aktører.

*NorthConnect presisering: Prosjektet vil i tillegg stille det til enhver tid tilgjengelige overskudd av varmet kjølevann fra omformerstasjonen til disposisjon for annen næringsvirksomhet. NorthConnect vil også dekke førstegangsinvestering i nødvendige varmevekslere når behovet oppstår. Utnyttelse av overskuddsvarme, antas å kunne gi grunnlag for lokal næringsvirksomhet i NorthConnects driftsfase.*

## 5.7 FISKERI OG HAVBRUK

### Fiskeri

#### Anleggsfasen

Forutsatt at det legges opp til samarbeid og god informasjonsflyt til fiskarlag og fiskere, og en unngår anleggsarbeid i Eidfjorden/Indre Hardangerfjorden når det pågår brislingfiske, vurderes ikke legging av NorthConnect å føre til noen vesentlige endringer av ressursgrunnlagets omfang eller kvalitet. Ulempene vil være av begrenset varighet. Virkningsomfang og konsekvens for fiskerinæringen vurderes å være lite negativt.

#### Driftsfasen

Samlet sett vurderes driftsfasen til å ha lite negativt omfang og liten negativ konsekvens for fiskerinæringen.



### **NorthConnects tilleggsinformasjon til Simadalsvassdraget**

*NorthConnect ønsker i sammenheng med konsekvens for fiskeri å gjøre oppmerksom på at Fylkesmannen i Hordaland har følgende beskrivelse av anadrom fiskebestand i Simadalsvassdraget i "Motsegn til bygging av Skytjedal pumpe i Simavassdraget i Eidfjord kommune" datert 21.10.2014 [33], se Vedlegg til del A»:*

«Anadrom fisk

Vassdraget er anadromt, med ei anadrom strekkje på ca. 4,3 km. Gytefisk- og ungfiskteljinger gjort i vassdraget viser at sjøaurebestanden er livskraftig og sjølvreproduserande. Laks gyt og veks opp i vassdraget, men potensialet er ikkje stort nok til at forvaltninga har kategorisert vassdraget som eit laksevassdrag. Det er såleis ingen eigen bestand av laks i Sima.»

*NorthConnect omsøkte løysning med luftlinje mellom omformeranlegget og koblingsanlegg, vil krysse Simaelven i luft, og vil derved ikke berøre elven. Hvis sekundæralternativ med kabling mellom omformerstasjonen og koblingsanlegget realiseres vil elven bli krysset av opptil seks kabler i grøft. Kablene vil krysse elven nedenfor NorthConnect sin flomvoll. Hvis det blir kabel tas det sikte på å gjøre nedgravingen i eleven i perioden januar-februar, og rehabilitere elvebunnen i etterkant, for å minimalisere påvirkning på fisk i vassdraget. Utførelsen av eventuell kabling over elven vil bli gjort i samråd med Fylkesmannen i Hordaland.*

### **Akvakultur og havbruk**

Hordaland har vannressurser som er nasjonalt viktige for fiskeoppdrett, og de aktuelle fjordområdene er godt egnet til akvakultur. Anleggene her er viktige bidragsytere til denne næringen. Områdene vurderes å ha stor verdi for oppdrett og havbruk.

Legging av NorthConnect vil stort sett ikke endre ressursgrunnlagets kvalitet, og vurderes dermed å ha intet til lite negativt omfang og ubetydelig til liten negativ konsekvens for oppdrettsnæringen i influensområdet. Konsekvensene for oppdrett i anleggsfasen vurderes som små negative. I driftsfasen vil tiltaket ikke påvirke forholdene for oppdrett.

### **Skipsfart**

Leggefartøyet vil ikke hindre skipstrafikken i anleggsfasen i særlig grad. Ettersom leggefartøyet kommer til å krysse hovedledene langs kysten, og dermed bevege seg inn i områder med betydelig skipsfart, finnes det naturligvis en liten risiko for kollisjoner. Det er imidlertid svært sjelden at det oppstår kollisjoner mellom skip. Leggefartøyet har begrenset manøvreringsevne og vil dermed per definisjon ha forkjøringsrett, noe som varsles til andre skip. Når det gjelder mindre fritidsbåter ansees disse å ha så god manøvreringsevne at det er særdeles liten fare for kollisjoner.

I driftsfasen vil alle typer skipstrafikk foregå uhindret.

## **5.8 FRILUFTSLIV OG FERDSEL**

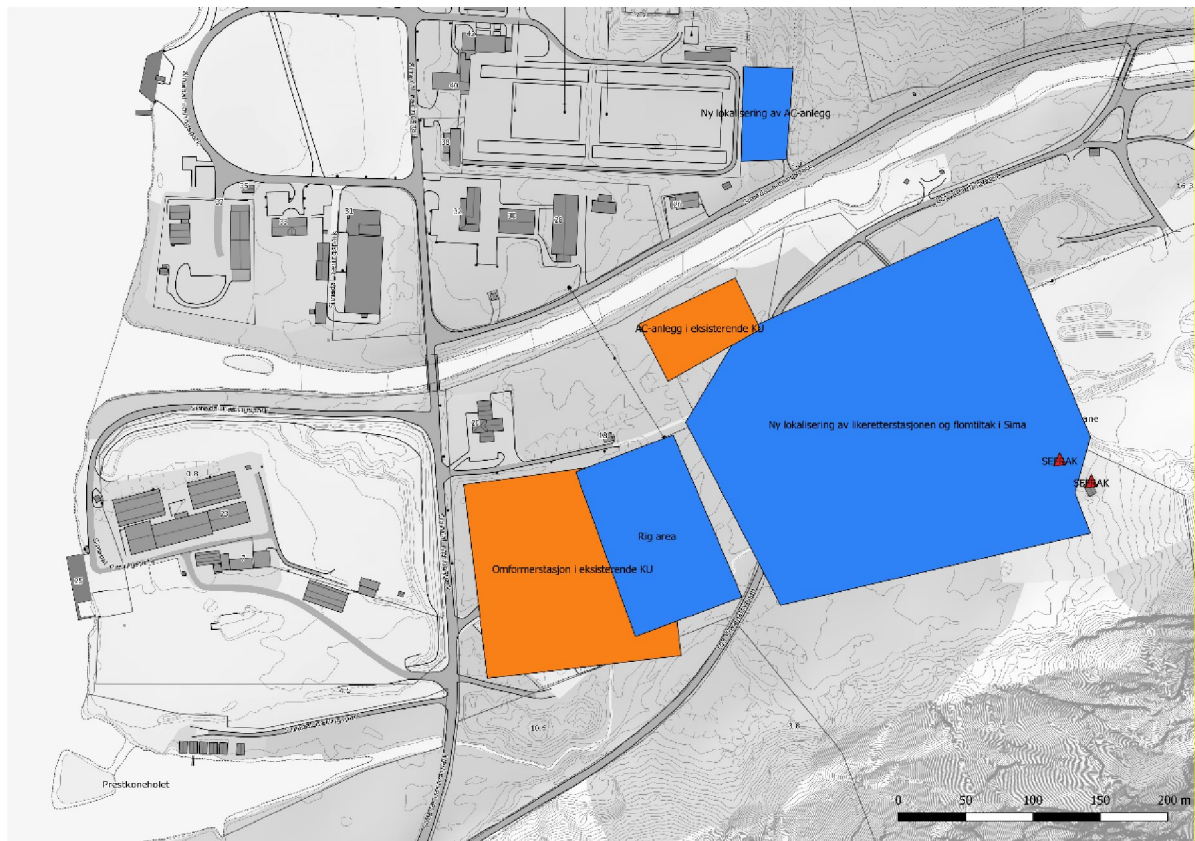
Når det gjelder friluftsområder på land vil tiltaket berøre ett regionalt friluftsområde direkte og ett område indirekte. Fylkesvei 103 er lokal sykkelvei, samt adkomstvei til viktige friluftsområder i Simadalen og oppe på fjellet. På grunn av tiltakets plassering vil FV103 måtte legges om på en mindre strekning.

Ved å sammenholde verdi og omfang for disse friluftsområdene blir konsekvensen fra ubetydelig til lite negativ. Dette beror i stor grad på stor avstand til friluftsområdet Kjeåsen. Det vil kun

være midlertidig forstyrrelser langs fylkesveien og midlertidig inngrep, samt begrenset virkning i et område allerede sterkt påvirket av kraftindustri nederst i Simavassdraget.

Friluftsområdet langs traseen i fjorden varierer fra liten til stor verdi. Selve kabelleggingen er kun midlertidig og av kort varighet. Omfanget vurderes å variere mellom intet og lite negativt, avhengig av nærhet til friluftsområdet og tidspunkt arbeidet utføres på. Konsekvensen blir ubetydelig til liten negativ. Dette skyldes i stor grad at tiltaket er av forbigående karakter og at det vil foregå et godt stykke fra land. Nøye vurderinger av kabeltrasé med god avstand til friluftsområdene vil være avgjørende for å redusere konsekvensene av NorthConnect. Tidsperioden for gjennomføringen er også avgjørende.

## 5.9 KULTURMINNER OG KULTURMILJØ



**Figur 5-7 Nærmeste SEFRAK-objekter markert med røde trekanteder i sørøstlig hjørne av omformerstasjonens tomt.**

Det er gjennomført en verdi-, omfang- og konsekvensvurderinger for temaene kulturminner og kulturmiljøer.

### **For landanleggene i Sima:**

Kart over Sima som viser de nærmeste SEFRAK-objektene lokalisering i forhold til planlagte tiltak framgår av kartet, Figur 5-7. To bygninger på Tveitane vil bli direkte berørt av tiltaket. Dette gjelder et våningshus og ei løe, begge fra 1800-tallet. Virkningen av tiltaket vil måtte vurderes å gi stort negativt omfang, da den ene bygningen fjernes og helheten i kulturminnet, kulturmiljøet, dermed ødelegges. Den andre bygningen ligger så nært at det er vanskelig å se seg at den kan spares.

Utover dette er ikke utbyggingsplanene for NorthConnect i konflikt med noen kjente eller registrerte kulturminner i Sima pr. i dag. Dette kan imidlertid endres etter gjennomføring av

undersøkelsesplikten av kulturminnelovens § 9-undersøkelser, men potensialet for tidligere ikke-registrerte kulturminner vurderes som lite.

Landanleggene i Sima vil samlet medføre middels til stor negativ konsekvens for kulturminner og kulturmiljø.

**For marine kulturminner** er det pr. i dag ingen registrerte steinalderlokaliteter i norsk sone, men det knytter seg et visst potensial til områdene sør og vest for Norskerenna.

Det er anslått å være minimum 10 000 skipsvrak i norsk sektor av Nordsjøen (**uavhengig av alder og vernestatus**). I Hardangerfjorden er det pr. i dag registrert 34 skipsvrak fra ytterst i Bømlafjorden inn til Eidfjorden. Mange vrak ligger nær kysten, men det er også vrak som ligger midtfjords.

Til tross for at det er registrert en del vrak i de aktuelle områdene, er det gjort forholdsvis få undersøkelser og registreringer her. Det er derfor stort potensial for nye vrakfunn i kyst- og fjordstrøkene som berøres. Bergens Sjøfartsmuseum kommer derfor til å stille krav om undersøkelser etter kulturminnelovens § 9 med bruk av ROV (Remotely Operated Vehicle) utstyrt med multistråleekkolodd.

Det må forventes at inngrep på havbunnen utenfor grunnlinjen *kan* komme til å skade kulturminner vernet etter kulturminnelovens § 14.

Det er et visst konfliktpotensial med et vrak midtfjords i ytre deler av Eidfjorden (Askeladden 141144).

## 5.10 LANDBRUK

Ilandføringen i Sima vil medføre begrensende inngrep og ikke ha vesentlig konsekvenser for landbruk. Arealene (både for omformerstasjonen og 420 kV AC-anlegg tilknyttet Statnetts anlegg) som beslaglegges er i dag ikke brukt til landbruksdrift. Tiltaket vurderes derfor til å ha intet til lite negativt omfang og ubetydelig til liten negativ konsekvens. Dette gjelder både i anleggs- og i driftsfasen.

Selv om tiltaket vil berøre arealer med middels og høy bonitet for skogproduksjon er det i dag ingen skogbruksvirksomhet i dette området. Deler av arealene er dessuten beslaglagt av annen virksomhet. Da det er liten eller ingen utnyttelse av skogen på de aktuelle tomtene, vurderes området å ha liten verdi for skog- og jordbruk.

## 5.11 NATURMANGFOLD

Tiltaksplanene vil overveiende gi små negative konsekvenser for kjente forekomster av naturmangfold. Kandidatområdet for marin verneplan og en israndsavsetning vil bli direkte berørt, med middels negative konsekvenser for marine naturtyper. Fugl og andre dyrearter forventes i liten grad å bli berørt av tiltaket, men legging av kabelen kan potensielt gi lokale forstyrrelser av fugler i fjordområdene.

I planområdet Sima vil en lokalt viktig naturtype (gråor-heggeskog) utgå med de foreliggende planene. For denne spesielt vurderes konsekvensene til middels/stor negativ.

## 5.12 REISELIV OG TURISME

En lokalisering i Sima fremstår som et godt alternativ for prosjektet. Her ligger allerede Norges nest største kraftverk og området er allerede industrialisert.

Omfanget på tiltakene er vurdert fra intet negativ til lite negativ. Konsekvensen blir en samlet vurdering av verdien av området opp mot den effekten visuell forringelse og inngrep fra tiltaket vil kunne medføre for turisme og reiseliv.

Eventuelle negative konsekvenser kan bli oppveid av et oppsving i anleggsfasen, som med rett tilpasning kan bli positiv for turistnæringen, særlig for overnatting, bespisning og detaljhandel. Konsekvensutredning om verdiskapning i Kapittel 5.6 tar for seg hva en utbygging legger igjen til lokalsamfunnet og regionen.

## 6. AVBØTENDE TILTAK

Det vil legges stor vekt på at tiltaket utvikles og bygges med formål om å redusere de negative virkningene for natur, miljø- og samfunn. I dette kapittelet presenteres avbøtende tiltakene som vil bli vurdert i forbindelse med prosjektet. Mer utfyllende beskrivelser av tiltakene finnes i vedlagte konsekvensutredninger.

*Der NorthConnect har utfyllende kommentarer til tiltakene som er beskrevet i konsekvensutredningen, er disse presentert mot slutten av hvert avsnitt, i kursiv tekst. Disse kommentarene utgjør ikke en del av konsekvensutredningen, men presenterer NorthConnects syn på hvordan utfordringer kan løses på en hensiktsmessig måte for prosjektet og de berørte parter.*

### Landskap og visualisering

For aksept i lokalmiljøet i Sima er det allerede lagt til rette for at hovedbygningen (omformerstasjonen) skal tilpasses omgivelsene i Simadalen som vist i 5.4.2. I tillegg er situasjonsplan og tegninger/ illustrasjoner av bygningen allerede diskutert og valgt i lag med lokale myndigheter. Andre tiltak innenfor landskap og visualisering kan være:

- Terrengtilpasning av kabeltraseer, plassering i løsmasser og åpen mark.
- Terrengtilpasning av anleggsveier, veiene bør optimaliseres ved videre detaljering.

### Drikkevann, avrenning og utslipp

- Etablering av rutiner for håndtering av drivstoff (maskinfylling direkte på anleggsmaskiner, redusert bruk av lokale tankanlegg, definere egnede områder for fylling av drivstoff dersom tankanlegg benyttes).
- Kontrollere avrenning hvor dette er en potensiell fare.
- Det må tas hensyn til vannuttaket for lokale vannforsyningskilder under anleggsarbeidet. Dersom tiltaket antas å kunne komme i konflikt med vannuttaket må det inngås en dialog med eier av vannforsyningssystemet.
- Som kontroll på om vannkilden blir påvirket bør det utføres vannprøver før, under og etter anleggsarbeidet.

*Dersom det er behov vil NorthConnect flytte grunnvannsbrønnene som kan bli forstyrret av tiltaket.*

### Støy

For å skjerme omgivelsene for støy fra omformeranlegget kan det monteres absorbenter av god kvalitet på innsiden av betongveggene som omkranser transformatorene i henhold til beregninger i konsekvensutredning for støy (Del B).

*NorthConnect anser løsningen med støydemping i transformatorcellene, slik den er omtalt i konsekvensutredningen, for å være én av flere tekniske løsninger for å overholde støykravene. Prosjektet ønsker derimot ikke å legge begrensninger på den tekniske løsningen til aktuelle leverandører, og ønsker derfor å stille krav om at beregnede støygrenser overholdes, men legge opp til at leverandøren selv kan designe egne løsninger tilpasset den faktiske omformingen. Dette forutsetter at disse foreslåtte løsningene oppfyller resten av kravene i konsesjonen. Eksempler på slike tiltak kan, i tillegg til absorbenter som evaluert i konsekvensutredningen, være mer støysvake transformatorer, andre former for avskjerming osv.*

## Elektromagnetiske felt

Da beregnet magnetfelt ligger langt under utredningsnivå er det ikke behov for avbøtende tiltak.

## Fiskeressurser

For fiskeressurser anbefales et avbøtende tiltak med å unngå inngrep som kan påvirke gytefelt for sild vest, nord og sør for Bømlø. Et annet tiltak vil være å unngå langvarig anleggsarbeid i gytefeltet for makrell i Nordsjøen i perioden mai-juni.

*Skjøting av kabelen kan ta lang tid, men dette vil foregå på dekk av fartøyet.*

## Fiskerinæringen

Et sentralt og viktig tiltak er å inngå samarbeid med fiskerinæringen. I anleggsfasen vil det være viktig at leggingen av kabelen skjer raskt, og at det sendes ut nøyaktige opplysninger i forkant av leggingen og underveis. Ved steindumping bør det velges stein/grusstørrelser ut fra hva som er gunstig for fiskeriflåten.

I områder der det fiskes med passive redskaper, vil det være en stor fordel hvis anleggsarbeidet kan utføres i perioden juli til august.

Man bør unngå anleggsarbeid i indre del av Hardangerfjorden/Simadalsfjorden under brislingfisket (august).

## Akvakultur

I den videre planleggingsfasen bør det bli innhentet opplysninger om plassering av fortøyningsystemer for oppdrettsmerder, slik at anleggstrafikken ikke kommer i konflikt med disse.

*NorthConnect har gjennom samarbeid med aktuelle oppdrettsanlegg innhentet informasjon om plassering av fortøyningsystemer for oppdrettsmerder. Denne vil bli oppdatert i den videre planleggingsfase. Ved legging av kabel vil et videre samarbeid med oppdretterne sikre en hensiktsmessig legging og sikre at anleggstrafikken ikke kommer i konflikt med disse. I de tilfeller det er gunstig for en best mulig plassering av kablene vil man inngå avtaler om samhandling i forbindelse midlertidig endring av ankringsystem i anleggsfasen.*

## Skipsfart

Det vil være viktig å sikre tilstrekkelig overdekning av kabelen i ankringsområdet i ytre del av Simadalsfjorden for å beskytte mot ankring, men kabelen bør uansett ikke ankres over.

*NorthConnect vil også vurdere andre tiltak utover å beskytte mot ankring så langt som praktisk mulig, som etablering av moringer, da fullverdig sikring mot ankring er teknisk og økonomisk krevende.*

## Kulturminner

NorthConnect KS har kartlagt trasé i samarbeid med Stiftelsen Bergen Sjøfartsmuseum hvor funn er undersøkt. Sjøkabeltrasé vil planlegges med god avstand til kjente, registrerte skipsvrak i henhold til anbefaling i konsekvensutredningen.

*NorthConnect har initiert kontakt med Fylkeskommunen for en vurdering av de SEFRAK-registrerte bygningene i det sørøstlige hjørnet av tomten. NorthConnect har i den forbindelse også diskutert, og lagt opp til, gjennomføring av undersøkelser etter §9 i Kulturminneloven. Det er opprettet 50 m buffersone rundt skipsvrak som er identifisert. Installatøren vil også gjøre sine undersøkelser og sikkerhetssone vil bli definert rundt eventuelle nye funn med mindre de er lokalisert slik at man ikke kan komme utenom*

### **Landbruk**

Generelt sett er det liten landbruksvirksomhet i området, og det er ikke nødvendig med spesielle avbøtende tiltak.

### **Naturmangfold**

Der det kan være konflikt med marine naturtyper som kan unngås ved å justere traseen justeres vil en slik justering bli gjort, så langt som mulig. Dette gjelder blant annet for to korallrev i Hardangerfjorden.

I forbindelse med detaljplanleggingen av traseen, så vil Havforskningsinstituttet kontaktes for å få en sikker avgrensning av lokaliteten. NorthConnect KS planlegger å invitere Havforskningsinstituttet til en dialog om utformingen av en detaljert sjøbunnsundersøkelse.

Generelt sett vil det være mest skånsomt for fugl at anleggsarbeidet gjennomføres etter at hekkesesongen er over, dvs. til etter 15.08. Legging av kabelen i tilknytning til hekkeplassen for vandrefalk bør ikke gjennomføres i perioden mars til mai.

### **Friluftsliv**

Ved legging av sjøkabel bør tid og sted vurderes nøye i områdene ved viktige friluftsområder langs kysten. De mest verdifulle friluftsområdene bør unngås ved å holde god avstand. Tidsmessig er det en fordel om en unngår legging av sjøkabel i sommerferie og andre perioder hvor det er høysesong for båt- og badeliv.

### **Rammer for kabelinstallasjon**

*Ved planlegging, prosjektering og gjennomføring av installasjon av sjøkabelen vil NorthConnect føre en løpende dialog med de berørte parter. Dermed sørges det for at de forskjellige interessene blir i varetatt på en best mulig måte, samtidig som man oppnår en hensiktsmessig og effektiv kabelinstallasjon. Tekniske begrensninger for installasjonen er bølgehøyde og temperatur. Dette begrenser normalt installasjonssesongen til vår, sommer og høst, men i skjermede områder som er generelt lite utsatt går det an å vurdere installasjon i vintersesongen også. I tillegg vil tekniske begrensninger slikt som antall km kabel som kan lastes på kabelinstallasjonsfartøyet være bestemmende. Dette vil bli adressert i detaljprosjekteringen av kabelanlegget.*

## 7. OFFENTLIGE OG PRIVATE TILTAK

Det er generelt få tiltak som kreves for gjennomføring av prosjektet. Sjøkabelen vil trekkes helt inn til land og ilandføres i bukta Prestekoneholet. Kabelen planlegges å legges i kabelgrøft frem til stasjonsområdet. Stasjonsområdet er som beskrevet tidligere flatt og lett tilgjengelig i Sima så det er forholdsvis lite som må gjøres med selve tomten.

Grunnet funn og observasjoner ved skredundersøkelser, se Kapittel 3.3, vil det bli etablert skredsikringstiltak mellom stasjonsområdet og fjellet i øst, i form av skredvoller. Nødvendig vollhøyde vil være avhengig av avstand ut fra fjellsiden. Nærmere detaljering angående etablering av skredvoller og omlegging av vei vil gjøres i samarbeid med kommunale myndigheter og regionale veimyndigheter.

På samme måte som for skred vil det iverksettes tiltak som forhindrer/minsker omfang av flom. Det er ikke avgjort hvilke tiltak som utføres, men dette kan være et flomverk med en voll som hindrer at elven ikke overtoppes, eller heving av deler av tomt slik at skadevirkninger som følge av flom begrenses. Tiltak vil planlegges nærmere med kommunale myndigheter og lokale interessenter.

Dagens trase for Fylkesvei 103 vil ende i tomten til den planlagte omformerstasjonen. NorthConnect vil bygge en ny trase, men det vil bli behov for omkjøring i anleggsperioden. Ved omlegging av Fv103 vil dette gjennomføres på en smidig måte med omkjøringer i anleggsperioden.



## 8. INNVIRKNINGER PÅ PRIVATE INTERESSER

NorthConnect vil generelt ikke påvirke så mange private interessenter grunnet beliggenhet nærme strandsonen, samt at det nye arealet som beslaglegges av omformerstasjonen er lite utbygget.

Tiltaket vil berøre 5 grunneiendommer i Eidfjord kommune. Eiendommene som blir berørt er listet opp i tabellen nedenfor.

**Tabell 8-1 Berørte eiendommer ved ilandføring i Sima**

Gnr	Bnr	Hjemmelshaver	Adresse	Postnr.	Poststed
28	2	HOVLAND, JOSTEIN	Øvrehagen 63	5783	Eidfjord
28	2	HOVLAND, KARI TVEIT	Øvrehagen 63	5783	Eidfjord
28	3	LOPEZ, CAMILLA RIEBER	Gamleveien 2B	1400	Ski
28	3	RIBER, ARNE JAKOB	Stensgata 35C	0358	Oslo
28	3	RIBER, HELGE	Kristenbergvegen 8	4055	Stavanger Lufthavn
28	3	RIBER, JOHN	Østerliveien 64B	1153	Oslo
28	14	STATKRAFT ENERGI AS		5783	Eidfjord
28	33,34	EIDFJORD KOMMUNE	Simadalsvegen 1	5783	Eidfjord
28	9	Stein Asbjørn Wold	Hallingdalsveien 1844	3539	Flå

NorthConnect KS er i god dialog med grunneierne, og vil tilstrebe minnelige avtaler med alle berørte grunneiere.

Det er inngått en opsjonsavtale med Eidfjord kommune med en tidsbegrenset enerett, med opsjon på inntil 9 år, for kjøp eller leie av arealer knyttet til utbygging av omformerstasjon og tilhørende AC-anlegg. Opsjonsavtalen sier også at grunneier ikke kan iverksette ny virksomhet på eiendommen som senere kommer i konflikt med prosjektet. NorthConnect er også i dialog om en tilsvarende opsjonsavtale for eiendommen sør for omformerstasjonen, inntil FV 103.

Der hvor det planlegges kabeltrasé vil NorthConnect inngå en avtale om kjøp eller leie av rettigheter på eiendom.

## 9. KART

Sima i Eidsfjord kommune ligger i Hordaland fylke, innerst i Hardangerfjorden. NorthConnect legges inn fjorden som vist på kartet i Figur 9-1.



**Figur 9-1 Kabeltrasé fra innløpet til Hardangerfjorden til Sima**

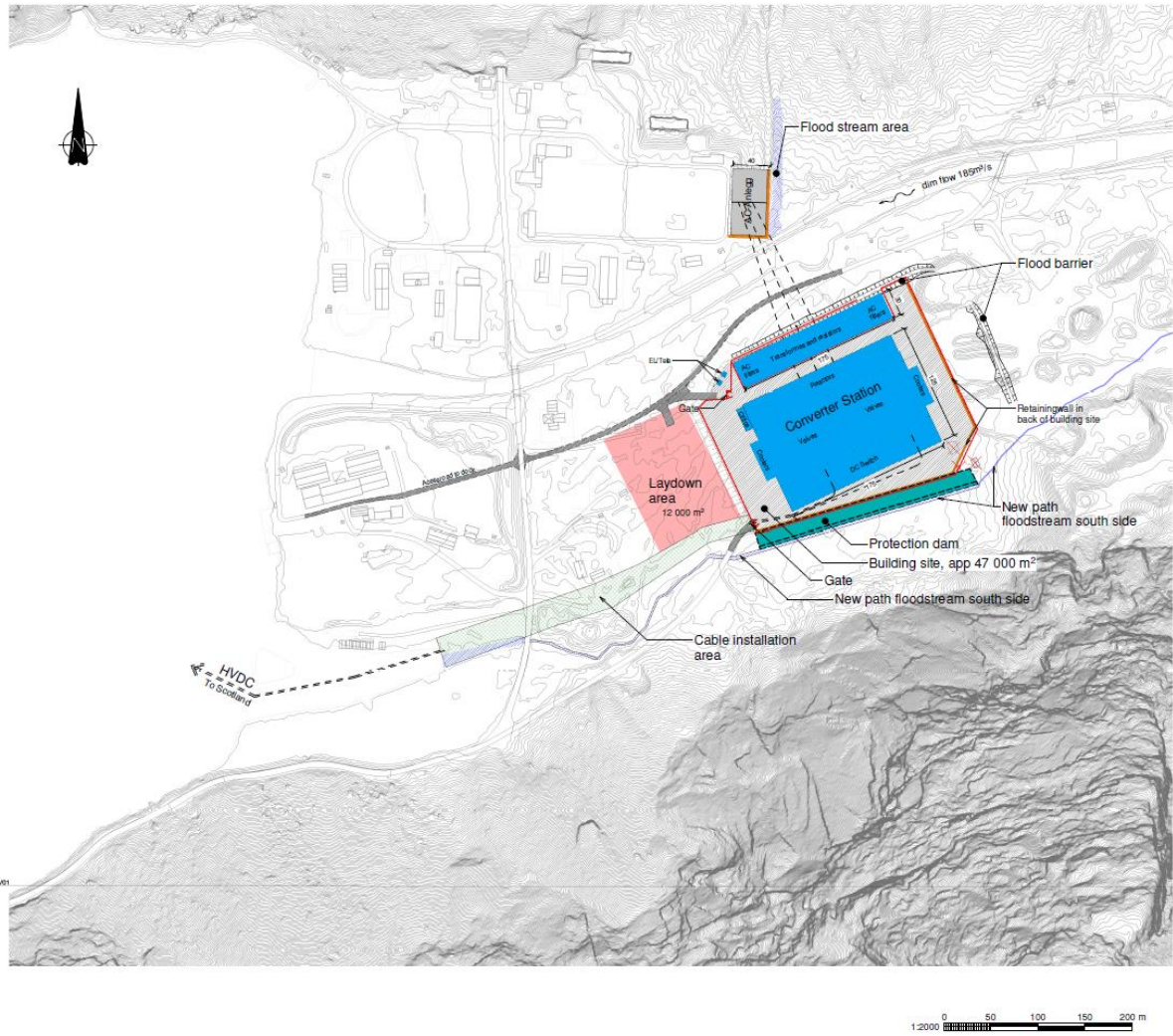
Figur 9-2 og Figur 9-3 viser hvor anlegget lokaliseres i Sima og hvordan anlegget med omgivelser vil se ut. Situasjonsplanen, Figur 9-4 viser omformerstasjonens beliggenhet og beliggenhet av tilhørende koblingsfelt (utvidelse av Sima Transformatorstasjon). Man ser ut i fra situasjonsplanen hvor elven Sima renner, og denne skal krysses vha. linjer i luft (eventuelt kabler i bakken).



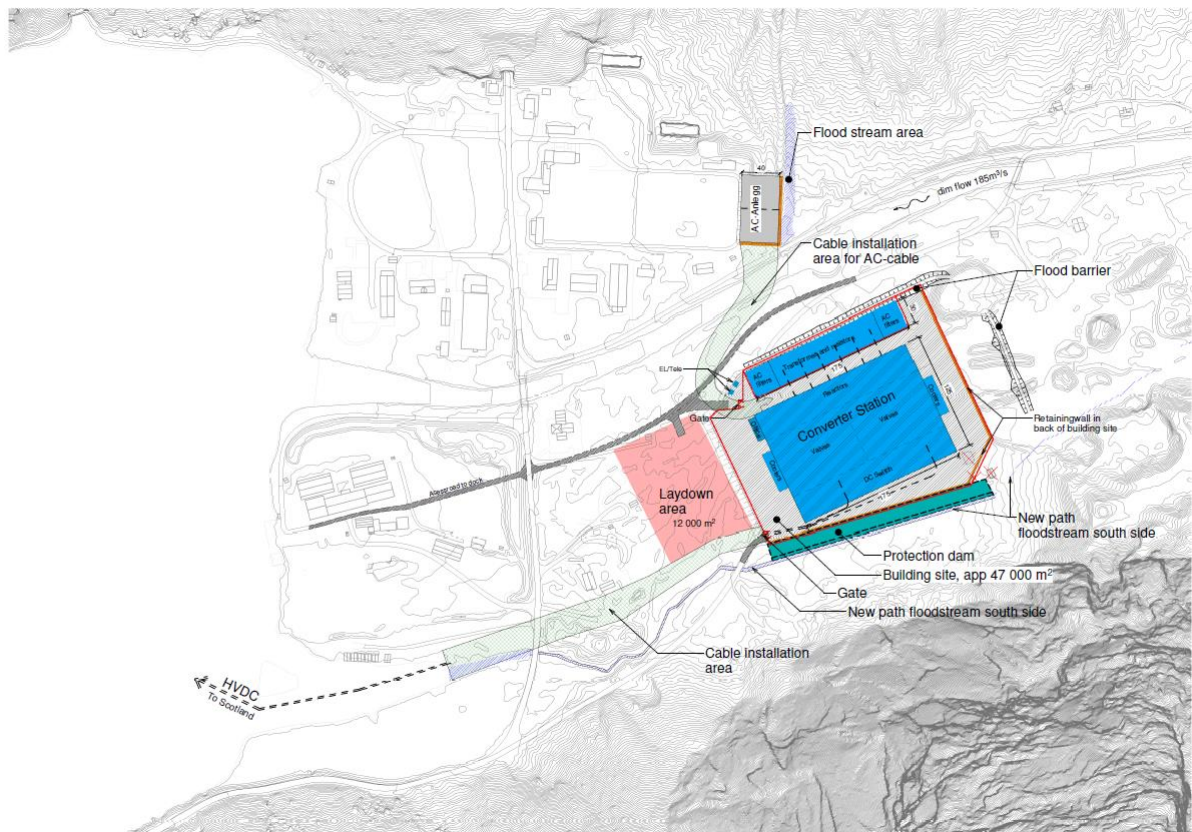
**Figur 9-2 Omformerstasjon og koblingsanlegg i Sima med kabel (ikke detaljprosjektert løsning, kun for illustrasjon)**



**Figur 9-3 Omformerstasjon og koblingsanlegg i Sima med kabel (ikke detaljprosjektert løsning, kun for illustrasjon)**



Figur 9-4 Situasjonsplan Sima med luftlinje



Figur 9-5 Situasjonsplan Sima med AC-kabeltrasé.

## 10. REFERANSER

- [1] *Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning og fordeling av energi m.m.(energiloven)*, nr 50 red., vol. 29.06.1990.
- [2] «Veileder for utforming av søknad om anleggskonsesjon for kraftoverføringsanlegg (sist revidert 03.09.2015),» NVE, 2013.
- [3] *Lov om fornybar energiproduksjon til havs (havenergilova)*. LOV-2010-06-04-21.
- [4] *Lov om oregning av fast eiendom*, 23.10.1959 nr. 3 red.
- [5] *Plan - og bygningsloven*, 27.06.2088 nr 71 red.
- [6] NVE, *NorthConnect KS - Ny likestrømsforbindelse mellom Norge og Storbritannia. Fastsetting av utredningsprogram.*, Norges vassdrags - og energidirektorat, 2011.
- [7] NorthConnect, *Melding med forslag til utredningsprogram for: Likestrømsforbindelse (1200-2000 MW) mellom Storbritannia og Norge*, 2011.
- [8] *Lov om havner og farvann m.v.*, 08.06.1984 nr. 51 red.
- [9] lovdata, *Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften)*, 01.06.2004 nr. 931 red.
- [10] Lovdata, *Lov om motorferdsel i utmark og vassdrag*, 10.06.1977 nr. 82 red.
- [11] Direktoratet for Naturforvaltning, «[www.dirnat.no](http://www.dirnat.no),» 2004. [Internett]. Available: [http://www.dirnat.no/naturmangfold/hav\\_og\\_kyst/marin\\_verneplan](http://www.dirnat.no/naturmangfold/hav_og_kyst/marin_verneplan).
- [12] Fylkesmannen i Hordaland, *VERNEPLAN FOR DEI MARINE VERNEOMRÅDA KROSSFJORDEN, YTRE HARDANGERFJORDEN OG LUREFJORDEN MED LINDÅSOSANE I HORDALAND FYLKE – TILRÅDING FRÅ FYLKESMANNEN I HORDALAND*, 2017.
- [13] UNESCO, *Unesco konvensjonen om beskyttelse av den undersjøiske kulturarven*, 2011.
- [14] Lovdata, *Forskrift for elektriske forsyningsanlegg*, 20.12.2005 red.
- [15] Lovdata, *Veiloven*, 21.06.1963 nr. 23 red.
- [16] Lovdata, *Lov om luftfart (luftfartsloven)*, 11.06.1993 nr. 101 red.
- [17] Lovdata, *Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder*, 01.09.2014.
- [18] FN, *United Nations Convention on Law of the Sea (UNCLOS)*, 1982.
- [19] NorthConnect KS, *SØKNAD OM KONSESJON FOR Å EIE OG DRIFTE UTENLANDSFORBINDELSE TIL STORBRITANNIA*, Oslo, 2017.

- [20] Statnett, *Systemutredning av sentralnettet i Vestlandsregionen*, Statnett, 2011.
- [21] Statnett, *Sør-Norge og to nye kabler innen 2021*, Statnett, 2012.
- [22] Statnett SF, *Notat - Sima som tilknytningspunkt for ny utenlandsforbindelse*, 2012.
- [23] Statnett, *Vurdering av Sima som tilkoblingspunkt - brev til NVE 20.12.2017*, 2017.
- [24] Multiconsult, «Sima Converter Station - Geotechnical Site Investigation,» NorthConnect KS, 2017.
- [25] Norconsult, «Grunnforhold Simadalen,» 2016.
- [26] Norconsult, «Havnivåstigning og flomnivå fra sjø - Omformerstasjon Sima,» 2016.
- [27] Norconsult, «Flomberegning og vannlinjeberegning, Simadal, Eidfjord,» 2016.
- [28] Norconsult, Flood Hazard - Converter Site Sima, Norconsult, 2017.
- [29] Norconsult, Natural Hazard Assessment Converter Site Sima v.J01, Norconsult, 2017.
- [30] O. Puschmann, «Nasjonalt referansesystem for landskap,» Norsk institutt for jord- og skogplanlegging, 2005.
- [31] O. Puschmann, «Landskapstyper ved kyst og fjord i Hordaland,» Norsk Institutt for jord- og skogplanlegging, 2004.
- [32] Fylkesmannen i Hordaland, *Supplerende kartlegging av naturtyper i Eidfjord kommune*, <https://www.eidfjord.kommune.no/Handlers/fh.ashx?Mid1=12158&FilId=1554>, 2011.
- [33] Fylkesmannen i Hordaland, *Motsegn til bygging av Skytjedal pumpe i Simavassdraget i Eidfjord kommune - Høringsuttalelse sendt NVE*, 2014.
- [34] «Nettutviklingsplan 2015,» Statnett SF, 2015.



## Appendix A Vurdering av Alternative tilkoblingspunkter for NorthConnect

Alternativ for ilandføringspunkt for utenlandsforbindelsen har vært Samnanger kommune, som beskrevet i søknaden fra 2013. Kommunen har hatt opptil flere alternative steder for tilknytning. Tysse og Djupviki var sekundæralternativene (etter Sima) ved konsesjonssøknaden i 2013. Alternativ 2.a er tidligere omsøkt tomt i Sima.

**Tabell 10-1 Vurderte alternative løsninger**

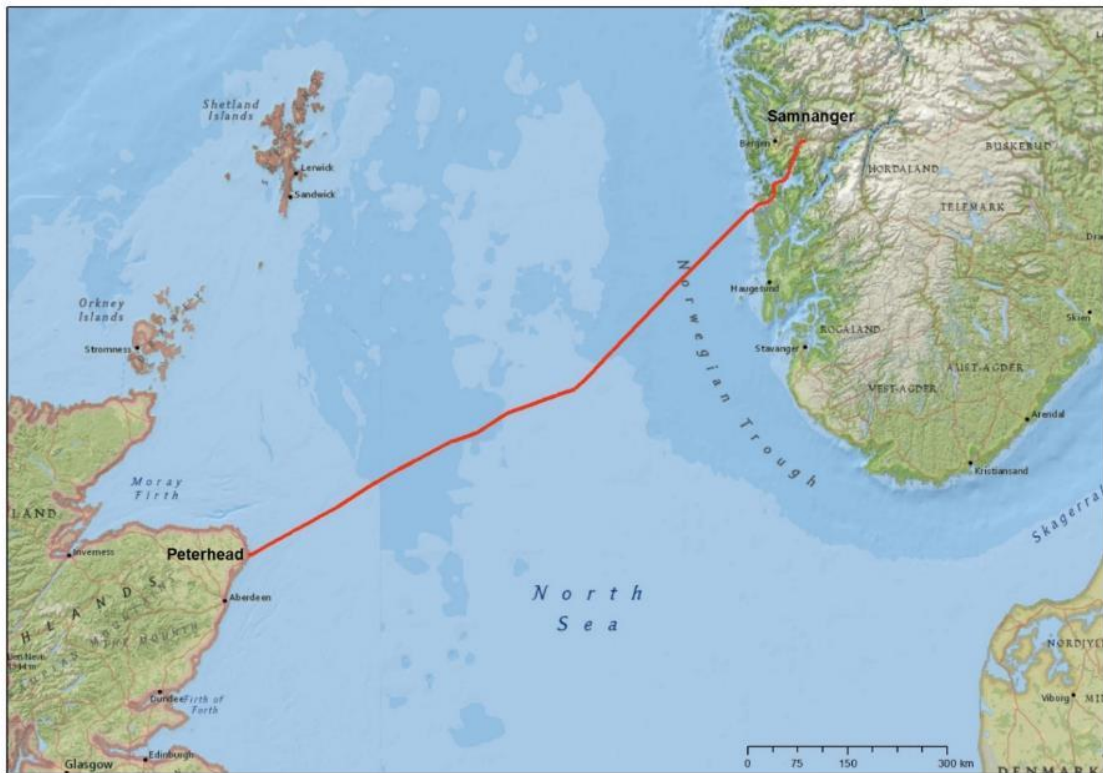
lilandføring	Beskrivelse
1. Samnanger	a) Tysse (Z) DC Jordkabel opp til omformerstasjon i <b>Børdalen</b>
	b) Djupviki (W) Jordkabel til muffehus på Kampen, DC Luftledning til omformerstasjon i <b>Børdalen</b>
	c) Djupviki (W) Landtak, jordkabel til omformerstasjon på <b>Kampen</b> , AC Luftledning videre
	d) Sætreviki (Y) DC jordkabel opp til omformerstasjon i <b>Børdalen</b>
	e) Sandvika (X) Landtak i med muffehus og overgang til DC Luftledning til omformerstasjon i <b>Børdalen</b>
	f) Sandvika (X) Med muffehus og overgang til DC luftledning til omformerstasjon på <b>Kampen</b> , AC Luftledning videre
2. Sima	a) Vestlig tomt Tomt vest for nåværende tomt. Omsøkt alternativ i revisjon 1 av denne konsesjonssøknaden.
3. Andre	a) Kvilldal llandføring i Kvilldal
	b) Sauda llandføring i Sauda for områdene Ramsnes og Hongavik.

### Vurdering av alternativer for tilknytning i Samnanger (1a -1f)

Alternativet med DC jordkabel fra Tysse til omformerstasjonen i Børdalen var basert på at DC-kablene ble gravd ned i planlagt gang- og sykkelsti langs Tysseelva og langs Frøylandsvatnet. Denne gang- og sykkelstien er nå bygd, og elektro og VVS installasjoner er gravd ned i veglegemet. Dette alternativet er derfor blitt mer teknisk komplisert, og det er usikkert om det er realiserbart. Det mest realistiske alternativet er derfor ilandføring ved Djupviki med mikrotunell og jordkabel opp til Kampen, hvor muffestasjon eller omformerstasjon vil bli lokalisert. Fra Kampen vil det bli bygd en 10 km lang høyspentlinje som parallellføres med eksisterende 300 kV linje til nettilknytning eller omformerstasjon i Børdalen.

Samnangeralternativet vil derfor innbefatte 10 km med ny høyspenningsledning på 500 kV DC eller 420 kV AC, i motsetning til Simadalen, hvor det kun vil være et svært kort luftspenn, som eventuelt kan graves ned ved behov. Samnangeralternativet har derved større negative virkninger knyttet til synlighet og arealbeslag.

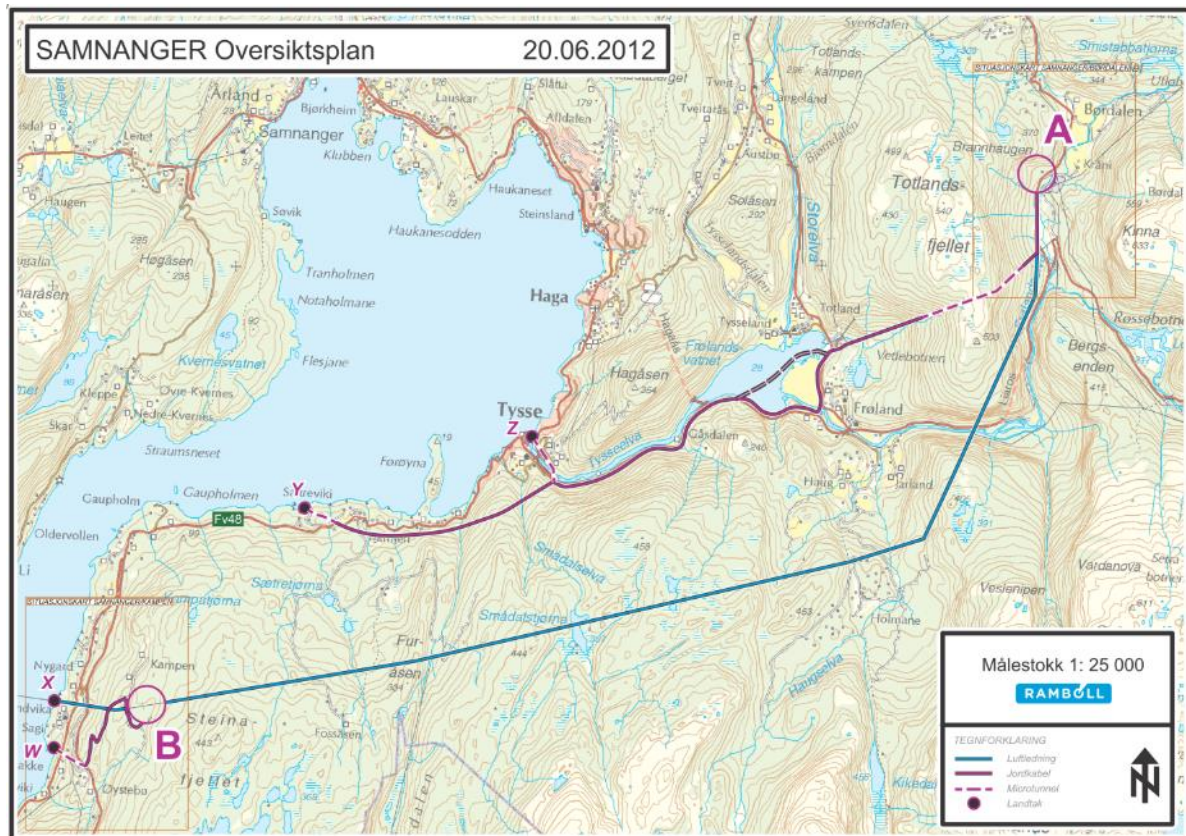
Disse miljømessige og samfunnsmessige ulempene ved å bygge 10 km med ny høyspenningsledning, er et av argumentene for å utelate Samnanger som tilknytningspunkt. Dersom sjøkabelen hadde blitt ført til land ved Samnanger ville lengden på sjøkabelen ha vært på om lag 560 km. Traseen ville gått fra Peterhead i Skottland og inn Samnangerfjorden Figur 10-1, og Figur 10-2.



Figur 10-1 Sjøkabeltrasé fra Storbritannia til Samnanger



Figur 10-2 Sjøkabeltrasé i fjord til Samnanger



Figur 10-3 Oversiktskart ilandføring Samnanger og trasealternativer videre til transformatorstasjonen

Alternativer for føringsveier fra ilandføring til nettilknytningen i transformatorstasjon Samnanger er vist nedenfor,

**Samnanger som tilknytningspunkt** for en 1400 MW mellomlandsforbindelse er vurdert i Statnetts analyser «Systemutredning av sentralnettet i Vestlandsregionen» fra juni 2011 [20] og «Sør-Norge og to nye kabler innen 2021» fra august 2012 [21].

Denne studien viser at dersom NorthConnect tilknyttes Samnanger så må strekningen fra Samnanger via Refsdal og Modalen til Sogndal forsterkes. Deler av forsterkningsbehovet dekkes ved at BKK planlegger å spenningsoppgradere / forsterke strekningen Samnanger – Evanger som ett av tiltakene for å styrke forsyningen / bedre forsynings sikkerheten i Bergens-området. I tillegg bygges 300 kV (420 kV) forbindelse Kolstad – Mongstad, som ved kraftflyt Sogndal – Samnanger vil være parallellforbindelse til Mongstad – Samnanger.

Men Statnetts linjer Modalen – Refsdal (Ca. 35 km skal spenningsoppgraderes) og Refsdal – Hove – Sogndal (det skal bygges ny triplex linje og rive den gamle simplex – ca. 41 km) er ikke med i Statnetts program for forsterkning / utvikling av sentralnettet i perioden 2015 – 2025 slik det fremkommer i Nettutviklingsplan 2015 [34]. Uten disse forsterkningene er det NorthConnects forståelse at nettet rundt Samnanger ikke vil være sterkt nok for tilkobling av 1400 MW likestrømsanlegg. Derfor er det høyst usikkert når nettet rundt Samnanger totalt sett vil være sterkt nok til at NorthConnect skal kunne tilknytte 1400 MW i dette området. Ettersom HVDC-forbindelsen er planlagt i driftsatt i årsskiftet 2022/23 er det NorthConnects forståelse at nettet rundt Samnanger ikke vil være tilstrekkelig forsterket til å kunne takle 1400 MW på dette tidspunktet.

Til sammenligning viser analysen for Sima som tilknytningspunkt at «med ny 420 kV ledning Sima – Samnanger og forbindelsen Ørskog – Sogndal, samt Sogndal – Aurland spenningsoppgradert, har nettet tilstrekkelig kapasitet til å håndtere en ny kabel fra Sima» (fra «Sima som tilknytningspunkt for ny mellomlandsforbindelse – En tilleggsanalyse til Sør-Norgestudien» fra september 2012 [22]).

Som kjent er Sima – Samnanger forbindelsen ferdigstilt og Ørskog – Sogndal under arbeid. En forsterkning av Sogndal – Aurland, og dermed en sterkere forbindelse mellom Sogndal og nettet i Hallingdal, anses svært viktig for utviklingen av kraftsystemet på Vestlandet. Statnett vurderer å sende inn konsesjonssøknad for denne linjen i første halvdel av 2018, og estimerer at denne linjen kan settes i drift i 2022.

Det knytter seg derfor lavere usikkerhet til hvorvidt Sima vil være passende som tilknytningspunkt.

**Endring i kostnad for Samnangeralternativet sammenlignet med Sima:** Kostnaden for å oppgradere strekningen Evanger – Modalen – Sogndal er av Statnett estimert til NOK 1,5 - 2,0 mrd.

Samtidig vil ilandføring av kabelen i Samnanger redusere sjøkabellengden med ca. 80 km sammenlignet med alternativet Sima. Dette tilsvarer en kostnadsreduksjon på NOK 660 mill. Kostnaden med å komme fra ilandføringspunktet til nettilknytningen i Samnanger transformatorstasjon er imidlertid NOK 120 millioner høyere enn tilsvarende kostnad i Sima, siden Sima ligger i umiddelbar nærhet til ilandføringspunktet og tilknytningspunktet i nettet. Netto er Samnanger estimert til å ha NOK 540 millioner lavere prosjektkostnader enn Sima. Når prosjektkostnadene trekkes fra Statnetts estimerte kostnaden for linje for Samnangeralternativet står man igjen med en merkostnad for Samnangeralternativet på 1,0 – 1,5 milliarder. Samfunnsøkonomisk vil altså tilknytting i Sima være ca. 1,0 – 1,5 milliarder rimeligere enn Samnanger.

### Konklusjon Samnanger

På bakgrunn av overnevnte argumentasjon konkluderes det derfor med at:

- Det knytter seg for stor usikkerhet til når nettet rundt Samnanger vil være sterkt nok til å absorbere 1400 MW. I følge de planene prosjektet har kjennskap til vil dette først være tilfellet flere år etter at NorthConnect er planlagt driftsatt. Dette vurderes til å være en for stor risiko.
- Traséen fra ilandføring til sentralnettstilkoblingen er teknisk krevende, og et antatt behov for ca. 10 km luftlinje, noe som medfører større miljømessige konsekvenser for Samnageralternativet.
- Høyere samfunnsøkonomiske kostnader, i størrelsesorden NOK 1,0 – 1,5 milliarder forbundet med Samnangeralternativet.

Argumentasjonen om usikkerhet rundt forsterkning av nettet rundt Samnanger veier tungt på grunn av den store usikkerheten det introduserer for prosjektgjennomføringen. Derfor blir Samnanger forkastet som farbart alternativ for ilandføring og nettilknytning for NorthConnect ved nåværende konsesjonssøknad (2018).

### Alternativ 2.a. - Sima

NorthConnect har i sin konsesjonssøknad fra mars 2017 omsøkt en tomt som ligger like vest for tomten det nå søkes om, i Sima. En mer detaljert vurdering av rasfare for tomten enn den som først var lagt til grunn pekte på at anlegget ville måtte flyttes nærmere Simaelven. Beregninger som er utført visste da at det ville øke faren for at elven overtoppes slik at vannet vil flomme inn på Statkrafts område. Et eventuelt mottiltak ville innebære å etablere en stor flomkanal i Simaelven som ville medføre vesentlige lokale inngrep. Det er derfor en helhetlig vurdering av nødvendige flomtiltak, primært med fokus på konsekvenser av inngrepene, men også det økonomiske, som ligger bak når dette alternativet nå forkastes. Beregningene for den omsøkte lokasjonen viser at med dette alternativet vil ikke flomsituasjonen endres nevneverdig fra dagens situasjon.

**Andre alternativer -3.a og 3.b:**

NorthConnect har også tidligere vurdert Kvilldal i Suldal kommune og Sauda som tilkoblingspunkter for sjøkabelforbindelsen, jamfør meldingen til NVE fra 2011. En uttalelse til meldingen fra Statnett fastslo at det ikke var nettkapasitet i Kvilldal / Sauda området til å håndtere to utenlandsforbindelser, og Statnett hadde til hensikt å benytte sin anleggskonsesjon fra Kvilldal. På bakgrunn av dette ble Sauda og Kvilldal ikke vurdert videre som tilkoblingspunkter i 2013, noe som fortsatt er tilfellet for ny søknad i 2018.

## **VEDLAGTE DOKUMENTER**

1. Vedlegg til del A: Utredningsprogram og understøttende informasjon
2. Del B: Konsekvensutredninger