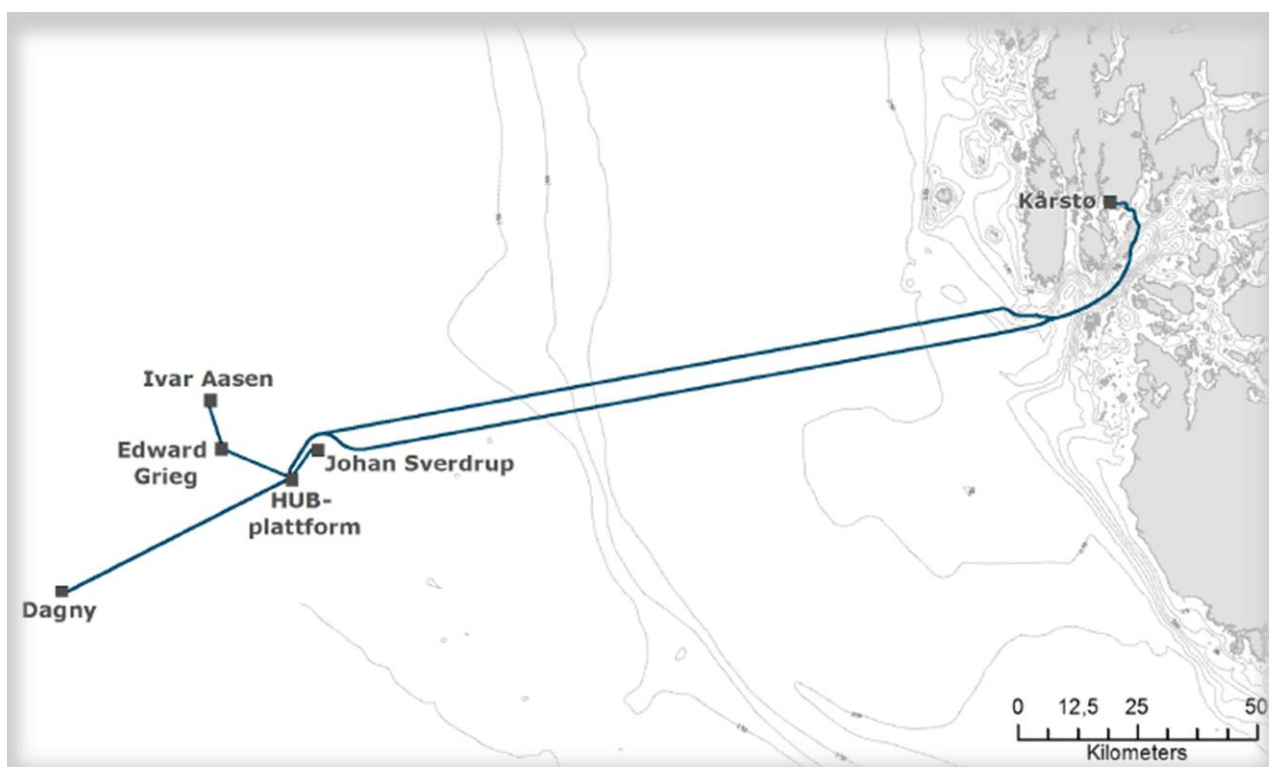


Til  
**Statoil**

Dokument type  
**Rapport**

Dato  
**Desember 2012**

# UTSIRAHØYDEN ELEKTRIFISERING VIRKNINGER FOR MILJØ OG SAMFUNN



# UTSIRAHØYDEN ELEKTRIFISERING VIRKNINGER FOR MILJØ OG SAMFUNN

Revision **02**  
Date **10/12/2012**  
Made by **JLA/ELSS/DMM/NELOSL/KSYTRH**  
Checked by **JLA/SRK**  
Approved by **SRK**

Ref 050001

## CONTENTS

<b>1.</b>	<b>Introduksjon</b>	<b>5</b>
1.1	Prosjektet	5
1.1.1	I sjø	5
1.1.2	På land	5
1.2	Formål og innhold	7
1.2.1	Formål	7
1.2.2	Området som undersøkes	7
1.2.3	Innhold	8
<b>2.</b>	<b>Identifisering av påvirkninger</b>	<b>9</b>
2.1	Påvirkninger på land fra Utsirahøyden elektrifiseringsprosjekt	9
2.1.1	Påvirkninger i anleggsfasen	9
2.1.2	Påvirkninger i driftsfasen	9
2.2	Påvirkninger i sjø fra Utsirahøyden elektrifiseringsprosjekt	9
2.2.1	Påvirkninger i anleggsfasen	9
2.2.2	Påvirkninger i driftsfasen	9
2.2.3	Påvirkninger ved avslutning	10
2.3	Vurdering av påvirkninger	10
<b>3.</b>	<b>Virknings for miljø og samfunn</b>	<b>11</b>
3.1	Landskap	11
3.1.1	Eksisterende forhold	11
3.1.2	Konsekvenser for landskap	15
3.1.3	Avbøtende tiltak	18
3.2	Friluftsliv	19
3.2.1	Eksisterende forhold	19
3.2.2	Konsekvenser på friluftsliv	21
3.3	Naturmangfold	22
3.3.1	Naturtyper og vegetasjon	22
3.3.2	Fauna	29
3.3.3	Marint naturmangfold og havbunn	31
3.3.4	Samlet belastning, jf. Naturmangfoldslovens § 10	42
3.4	Nærings- og samfunnsinteresser	43
3.4.1	Landbruk	43
3.4.2	Fisk, fiskeri og akvakulturanlegg	44
3.4.3	Skipstrafikk	62
3.4.4	Kommunikasjonssystemer, infrastruktur og andre tekniske anlegg	65
3.4.5	Arealbruk	66
3.5	Elektromagnetisk felt fra kabelen	71
3.5.1	Innledende definisjoner og usikkerhet	71
3.5.2	Grenseverdier og utredningsnivå	71
3.5.3	Beregnet magnetfelt likestrømskabel	72
3.5.4	Beregnet magnetfelt vekselstrømskabel	73
3.5.5	Konsekvenser av elektromagnetisk felt fra kabelen på land	74
3.5.6	Konsekvenser av elektromagnetisk felt fra kabelen i sjø	75
3.5.7	Kraftledninger og helse	76
<b>4.</b>	<b>Visualisering av likeretterstasjon</b>	<b>77</b>
<b>5.</b>	<b>Referanser</b>	<b>81</b>

**Appendix**

Appendix 1: Effekter av EMF I sjø.

Appendix 2: Jordbruk view 1 – 4.

Appendix 3: Norsk fiske i prosjektområdet 2007 – 2011.

# 1. INTRODUKSJON

## 1.1 Prosjektet

Det vurderes å etablere et knutepunkt for å supplere kommende innretninger på Utsirahøyden (feltene Johan Sverdrup, Dagny, Ivar Aasen og Edward Grieg) med strøm fra land. Prosjektet omfatter i hovedsak følgende:

- En ny offshore distribusjonsplattform (Hub-plattform), plassert nær Johan Sverdrup feltet. Dette vil være en bunnfast plattform på stålunderstell (Jacket).
- Likestrøms sjøkabler mellom distribusjonsplattformen og transformator/likeretter-stasjon på land (Kårstø). Avstanden er ca 200 km.
- Vekselstrømskabler fra distribusjonsplattformen og fram til mottaksplattformene.
- Vekselstrøms jordkabler mellom transformator/likeretterstasjon på land på Haugsnes og bryterstasjon for tilknytning til 300 kV nett ved Kårstøanlegget.
- Vurdering av luftspenn som alternativ til jordkabel mellom inntaksstasjon og likeretterstasjon.
- Utvidelse av eksisterende bryterstasjon for tilknytning til 300 kV nett.
- Transformator/likeretterstasjon på land ved Kårstø.
- Transformator/vekselretter/bryteranlegg på offshore distribusjonsplattform.
- Jordingsanlegg.
- Nødvendige hjelpeanlegg/systemer.

Distribusjonsplattformen vil forberedes for tilkobling av framtidige/andre offshore innretninger i nærheten.

Tiltaket vil berøre landarealer i Tysvær kommune, samt sjøarealer i kommunene Tysvær, Bokn, Rennesøy og Kvitsøy. Planene tar utgangspunkt i at det skal kunne leveres strøm fra 2015/2016.

### 1.1.1 I sjø

Fra landfall ved Kårstø og et stykke ut i Boknafjorden er det planlagt å legge kablene parallelt med traseen til det eksisterende Rogass-røret. Dette blir gjeldende for en strekning på ca 17 km, hvor det dypeste punktet vil ligge på ca 580 m. Havbunnskartlegginger foreligger for store deler av den aktuelle traseen.

Likestrømskablene vil krysse flere eksisterende rørledninger og kabler. Fra distribusjonsplattformen vil det bli lagt vekselstrømskabler helt fram til de aktuelle mottaksplattformene. Maksimal avstand er ca 60 km. Trasevalg vil bli foretatt på grunnlag av havbunnsundersøkelser. Transport og utlegging av sjøkablene vil skje ved bruk av et spesialisert leggefartøy. Kablene vil bli spylt ned i sedimentet der forholdene tillater det. Der kablene legges på fjell eller i områder hvor nedgraving ikke er mulig, vil de bli forsvarlig tildekket med grus/stein.

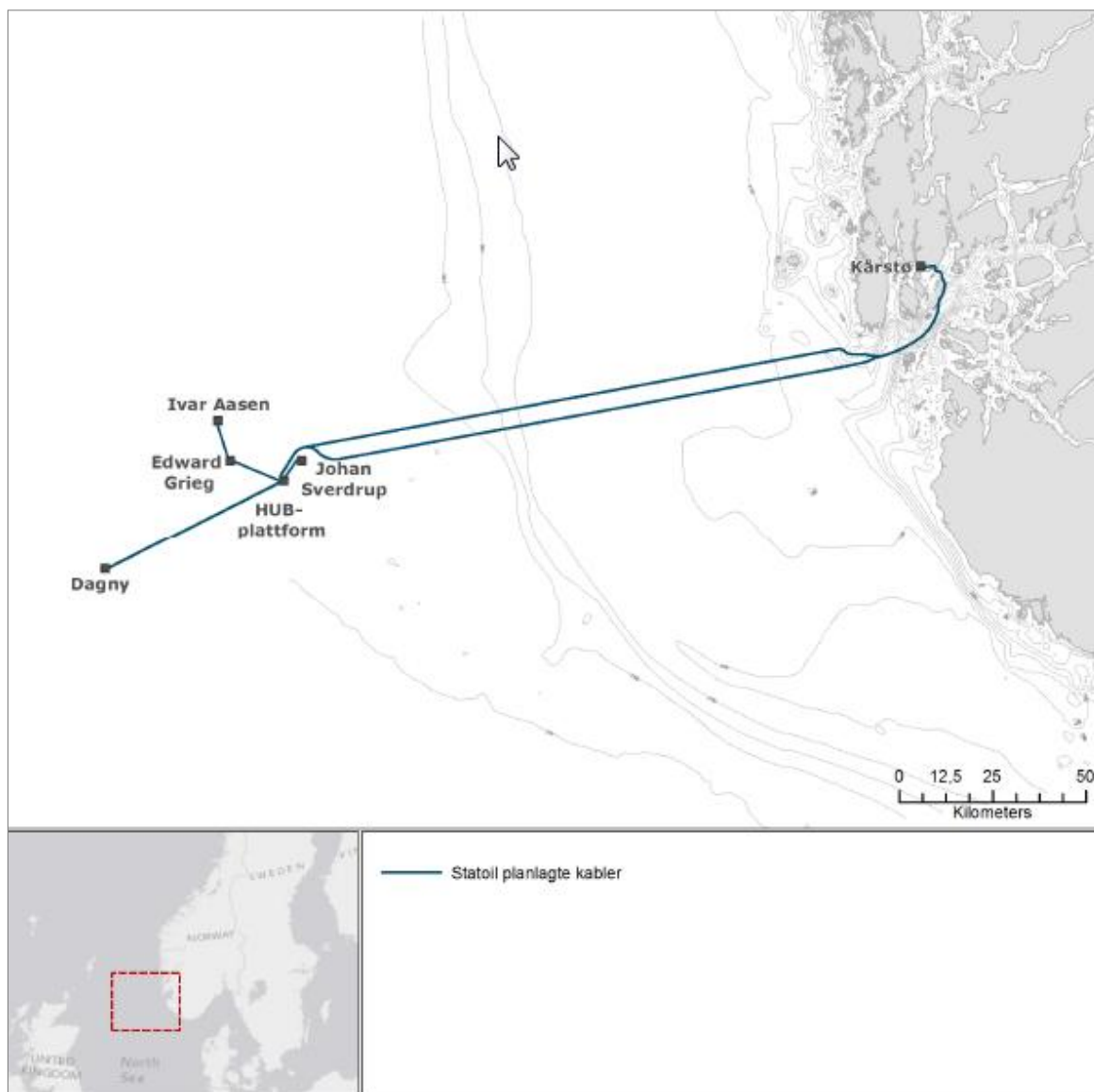
Distribusjonsplattformen forventes plassert nær Johan Sverdrup feltet, som vil være den største forbrukeren av strøm. Det vil bli installert vekselstrømskabler fra distribusjonsplattformen til de enkelte mottakerinstallasjonene, se Figur 1-1.

### 1.1.2 På land

Det er avholdt innledende møter med Gassco for å finne fram til egnet plassering av likeretterstasjon og trasé for framføring av jordkabler til eksisterende inntaksstasjon på Kårstø. Bygningen for likeretterstasjonen planlegges plassert nær sjøen på Haugsneset, ca 2 km øst for dagens industriområde på Kårstø. Fra likeretterstasjonen vil det bli installert vekselstrøms jordkabler til inntaksstasjonen for Kårstøanlegget, der tilkobling til nettet vil skje. Det vil bli nødvendig å utvide den eksisterende inntaksstasjonen med ca 100 m<sup>2</sup>.

Figur 1-1 illustrerer traseen for Utsira kabelen mellom distribusjonsplattformen plassert nær Johan Sverdrup feltet til likeretterstasjonen på Haugsnes, og herfra videre til Kårstøanlegget. Oversiktskartet i Figur 1-2 viser derimot den planlagte traseen mellom likeretterstasjonen på Haugsnes til Kårstøanlegget, med angivelse av lokasjoner som det er henvist til i teksten.

Som alternativ til nedgravning av kabelen mellom likeretterstasjonen og Kårstøanlegget er det gjennomført en beskrivelse og vurdering av muligheten for bruk av luftledninger. Aktuell beskrivelse og vurdering av potensiell alternativ foreligger i rapporten: "Utsirahøyden elektrifisering. Alternativ luftlinje trasé. Virkninger for miljø og samfunn" /1/.



**Figur 1-1** Traseen for Utsira kabelen mellom distribusjonsplattformen og Kårstøanlegget.



**Figur 1-2** Traseen for Utsira kabelen på land og angivelse av lokasjoner som henvist i teksten.

## 1.2 Formål og innhold

### 1.2.1 Formål

Formålet med denne rapporten er å foreta en beskrivelse av eksisterende miljø- og samfunnsmessige forhold (områdebeskrivelse), samt å foreta en vurdering av påvirkninger ved anlegg, drift og avviking av Utsirahøyden elektrifiseringsprosjekt.

Beskrivelse av eksisterende forhold, vurdering av påvirkninger og eventuelle avbøtende tiltak er planlagt å inngå i konsekvensutredningen (KU) knyttet til etablering av infrastruktur for kraftføring fra land til felt på Utsirahøyden.

### 1.2.2 Området som undersøkes

Området (influensområdet) som beskrives og vurderes i forbindelse med anlegg og drift av Utsira kabelen er her definert å inkludere følgende:

- Området for offshore distribusjonsplattform.

- En 400 m bred passasje langs kabeltraseen i sjø.
- Området for ilandføring og likeretterstasjon ved Haugsnes.
- En 100 m bred passasje langs onshore kabelrute fra Haugsnes til eksisterende transformatoranlegg ved Kårstø.

### 1.2.3 Innhold

I denne rapport er der foretatt beskrivelse og vurdering for følgende forhold:

- Landskap
- Friluftsliv
- Naturmangfold
  - Naturtyper og vegetasjon
  - Fauna
  - Marint naturmangfold og havbunn
  - Samlet belastning, jf. Naturmangfoldsloven §10
- Nærings- og samfunnsinteresser
  - Landbruk
  - Fisk, fiskeri og akvakulturanlegg
  - Skipstrafikk
  - Kommunikasjonssystemer, infrastruktur og andre tekniske anlegg
  - Arealbruk
- Elektromagnetisk felt
- Visualisering av likeretterstasjon på Haugsnes.



## 2. IDENTIFISERING AV PÅVIRKNINGER

### 2.1 Påvirkninger på land fra Utsirahøyden elektrifiseringsprosjekt

#### 2.1.1 Påvirkninger i anleggsfasen

Følgende aktiviteter vil kunne påvirke miljø og samfunn under anleggsfasen:

- Midlertidig arealbeslag i vegetasjon og jordbruksarealer ved etablering av anleggsvei og kabeltrasé kan medføre redusert utnyttelse av jordbruksarealer ved kabeltraseen.
- Midlertidige inngrep i arealer utenfor anleggsveien knyttet til kjøring, transport og lagring av masser, sprengning ol.
- Midlertidig stenging av bilveier i forbindelse med nedgraving av kabler.
- Anleggsarbeid med anleggsmaskiner medfører fysisk forstyrrelse og støy i nærmiljøet. Dette kan medføre forstyrrelse for beitedyr og oppstyking av beitearealer, samt forstyrrelser for fuglelivet i kulturlandskapet og ved Valborgmyra nord for Kårstø-anlegget.
- Anleggsarbeid ved krysning av Årvikelva medfører risiko for forstyrrelser og partikkelutslipp i Årvikelva. Dette kan resultere i negativ påvirkning av livet nedstrøms i elva, spesielt for elvemusling.
- Anleggsarbeid vil medføre utslipp til luft.

#### 2.1.2 Påvirkninger i driftsfasen

Følgende aktiviteter/forhold vil kunne påvirke miljø og samfunn under driftsfasen:

- Trafikk til og fra likeretterstasjonen vil medføre noe forstyrrelse for beboere nær området, brukere av området, samt for vilt og beitedyr.
- Restriksjoner på arealbeslag vil få konsekvenser for utnyttelsen av arealer omkring kabeltraseen, herunder jordbruksarealer og vegetasjonsbilde.
- Elektromagnetisk felt.
- Visuell påvirkning etter utbygging av likeretterstasjon i strandsonen på Haugsnes.
- Permanent inngrep i form av ny adkomstvei til omformerstasjon.

Det forutsettes her at anleggsvei ved kabeltraseen vil saneres/tilbakeføres etter anleggsperioden.

### 2.2 Påvirkninger i sjø fra Utsirahøyden elektrifiseringsprosjekt

#### 2.2.1 Påvirkninger i anleggsfasen

Påvirkninger under anlegg av Utsirahøyden elektrifiseringsprosjekt kan forekomme fra følgende aktiviteter/forhold:

- Nedlegging av kabel med en hastighet på omkring 10 km/dag ved bruk av egnet fartøy. Hydraulisk nedspyling av kabelen i sjøbunn til minimum 700 mm. Påvirkninger vil være støy og fysiske forstyrrelser (herunder sikkerhetssone omkring fartøy på 500 m) fra fartøy, samt medføre økt konsentrasjon av suspendert sediment i sjøvannet mens kabelen nedspyles.
- Hvor kabelen ikke kan nedspyles vil det utføres steindumping fra fartøy. Påvirkninger vil være støy og fysiske forstyrrelser fra fartøy (herunder sikkerhetssone omkring fartøy på 500 m), samt økt konsentrasjon av suspendert sediment i sjøvannet mens steindumping utføres.
- Nedlegging av kabelen og steindumping vil medføre utslipp til luft.
- Arealbruk: Den direkte påvirkning fra nedlegging av kabler ved nedspyling eller steindumping vil ligge på  $\pm 2,5$  meter omkring kabelen, noe som utgjør et samlet areal på rundt  $2,5 \text{ km}^2$  (lengde av kabel er 200 km).
- Uhell (spill av diesel/olje i forbindelse med kollisjon av fartøy knyttet til legging av kabler/steindumping).

#### 2.2.2 Påvirkninger i driftsfasen

Påvirkninger under drift av Utsirahøyden elektrifiseringsprosjekt kan forekomme fra følgende aktiviteter/forhold:

- Påvirkning i områder med steindumping, slik som endring av topografi samt overflatesediment.
- Påvirkning av områder med nedspyling av kabler vil medføre endring av sedimentforhold umiddelbart omkring kabler.
- Elektromagnetisk felt omkring kabler.
- Uhell: slepende anker som får tak i kabler som ligger på sjøbunnen.
- Vedlikehold og inspeksjon.

### 2.2.3 Påvirkninger ved avslutning

#### **På land**

Anlegget antas å ha en levetid på over 50 år, eventuelt en levetid innenfor det tidsaspektet det er aktuelt å drifte Utsirafeltet. Ved en avslutning vurderes fjerning av jordkabel å få større konsekvenser for miljø og samfunn enn ved å la kabelen ligge i jorda. Dette vil imidlertid bli vurdert i samråd med energimyndighetene på det aktuelle tidspunktet. Det vil være aktuelt å sanere likeretterstasjonen på Haugsnes når anlegget ikke lenger er i bruk. Alle installasjoner over bakkenivå vil fjernes ved avvikling av anlegget.





#### **I sjø**

I henhold til dagens praksis (jf. St meld 47 (1999-2000) om disponering av utrangerte rørledninger og kabler på norsk kontinentalsokkel) vil kabelen i utgangspunktet bli liggende på sjøbunnen etter avvikling. Ulike tiltak vil om nødvendig vurderes og implementeres for å minimalisere ulemper for utøvelse av fiskeriaktivitet. Dette kan innebære nedgraving, overdekking eller fjerning av hele eller deler av en kabel. Det finnes flere eksempler på dette fra norsk sokkel, for eksempel Frøy-rørledningen som er blitt gravd ned i større områder. Som følge av avviklingsbeslutningen skal mulige ulemper for fiskeri være minimale både på kort og lang sikt /2/.

Vedrørende etterlatt Utsira kabel som er nedspylt eller hvor det er utført steindumping, vil det kun forekomme risiko for fiske såfremt det på lang sikt forekommer erosjon i sjøbunnen på strekningen omkring kabelen. Siden kabelen da vil ligge fritt eksponert på sjøbunnen, oppstår risikoen for fastheking eller skade på fiskeredskaper. I områder hvor fiske med bunnredskaper (bunntrål) er praktisert kan dette medføre operasjonelle ulemper. I praksis kan dette innebære et arealbeslag og redusert fangst for fartøyer som fisker i det aktuelle området. Vurdering av fiskeriaktivitet i et område er derfor en sentral faktor som utredes som en del av avslutningsplanen for en utrangert kabel /2/.

## 2.3 Vurdering av påvirkninger

Vurderingen av påvirkninger på de miljø- og samfunnsmessige forhold som behandles i denne rapport vil foretas på bakgrunn av en skala inndelt i 4 nivåer:

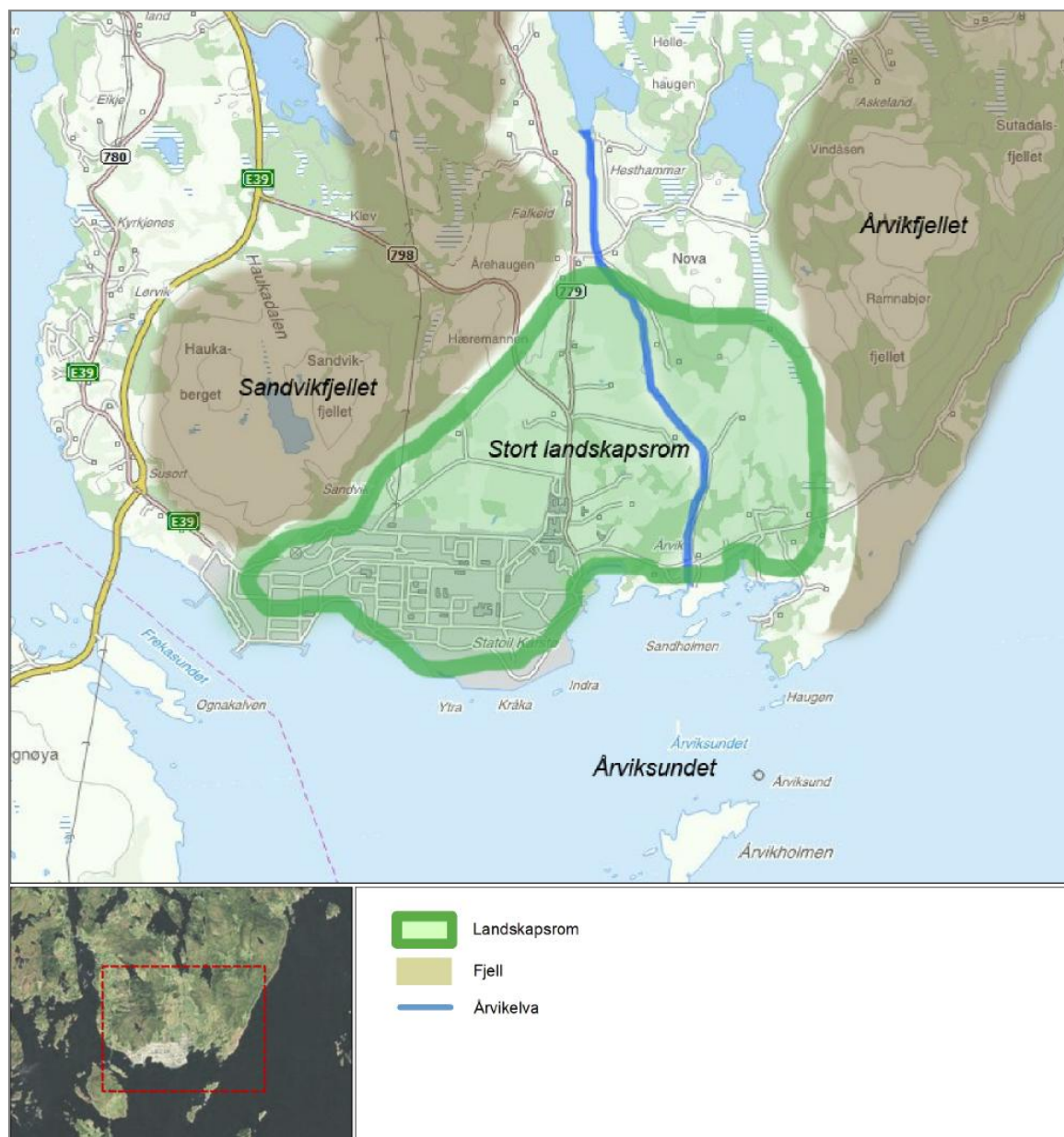
-  Ingen negativ påvirkning. Det er ingen negativ påvirkning av forhold som beskrives og vurderes. Påvirkning kan være positiv.
-  Liten påvirkning. Påvirkningen er liten og vil ikke resultere i målelig og/eller signifikante endringer av forhold som beskrives og vurderes utenfor direkte berørt område.
-  Moderat påvirkning. Påvirkning er målelig og vil resultere i delvis endring av forhold som beskrives og vurderes.
-  Betydelig påvirkning. Påvirkning er signifikant og vil medføre fullstendig endring av forhold som beskrives og vurderes.

### 3. VIRKNINGER FOR MILJØ OG SAMFUNN

#### 3.1 Landskap

##### 3.1.1 Eksisterende forhold

Eksisterende industriområde på Kårstø utgjør en del av et stort landskapsrom, lokalisert mellom Sandvikfjellet, Årvikfjellet og Årviksundet. Fjellene danner sammen med sjøen og øyene utenfor en avgrensning av landskapsrommet. Landskapet mellom fjellene blir delt av Fylkesveg (Fv) 798, som går i sør-nord retning, samt Årvikelva. Fv 798 oppleves som en tydelig barriere i landskapet. Landskapet stiger svakt nordover fra sjøen.



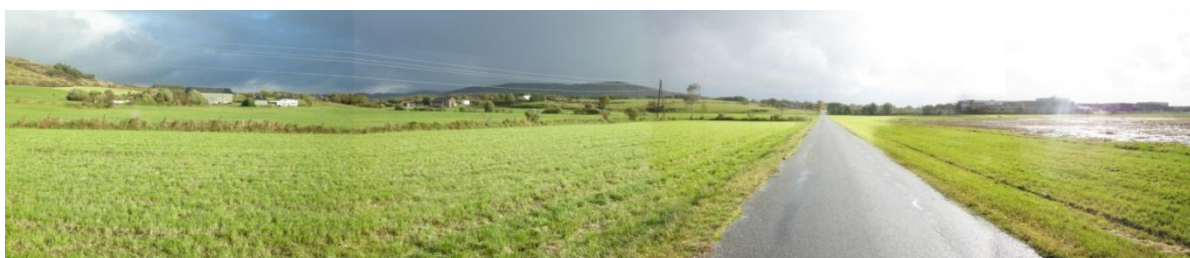
Figur 3-1 Oversiktskart som viser overordnet landskapsanalyse.



**Figur 3-2 Landskapsrommet sett mot sør fra Fv 798.**

Eksisterende Kårstø industriområde ligger i sørvestre hjørne av det store landskapsrommet. Selv om industriområdet er stort, oppleves det allikevel mindre massivt siden det er lokalisert på et relativt flatt område. I tillegg er det opprettet en voll mot Kårstø anlegget, som sammen med Sandvikfjellet og Ognøya avgrensner og nedtoner det massive industriområdet.

Den resterende delen av landskapsrommet utgjør et jordbruksområde. Vest for Årvikelva/ Fv 798 karakteriseres jordbruksarealene som store og sammenhengende, noe som gir utstrakte og åpne landskapsrom. Kulturlandskapet blir avgrenset i randsonen opp mot Sandvikfjellet, hvor gårdsbebyggelsen ligger i yttergrensen av kulturlandskapet og Kårstø anlegget i sør.



**Figur 3-3 Oversiktsbilde fra Sandvik sett østover. Åpent og flatt kulturlandskap med fulldyrka jord. Bildet er tatt mot øst.**

Øst for Årvikelva/ Fv 798 endrer landskapet gradvis karakter. Det storskala kulturlandskapet blir etter hvert mer oppdelt av knauser og koller. Kulturlandskapet bestående av dyrka mark oppdeles her av skrinne nord- sørgående knauser med berg i dagen med kratt, furu og bjørketrær. Mellom knausene og kollene ligger det dyrka mark, mens det på knausene og de skrinne arealer forekommer beitemark.

Både utsyn og innsyn i landskapet er mye mindre øst enn vest for Fv 798. Området oppleves generelt mer småskala, med mindre landskapsrom og mer variert innhold.



**Figur 3-4 Oversiktsbilde som viser det oppdelte kulturlandskap øst for Fv 789. Til venstre ses gården Sørhaug. Bildet viser kulturlandskapet rundt Årvikelva. Et oppdelt landskap som veksles mellom knauser og teiger med fullyrka mark. Bildet er tatt mot øst.**

Områdene mellom knausene har stor fuktighet, hvor det renner flere bekker i nord/sør retning. I de flate partiene mellom kollene og skrinne områder ligger det dyrka mark og beite. Der beite ikke har blitt holdt i hevd og fuktigheten er stor finnes det nå myr. Både myrene og beitemarken har begynt å gro igjen. For å få utsyn må man opp på de høyeste knausene og toppene.



**Figur 3-5** Oppdelt landskap med dyrka mark i søkkene og beitemark på kollene. Bildet er tatt sørover mot gårdsbruket Stølen.



**Figur 3-6** Kystlandskapet hvor likeretterstasjonen er planlagt på Haugsnes. Utmarksbeite i den ytterste sonen mot havet gir området en åpen karakter med mye utsyn og innsyn. Området har stor synbarhet ut til havet og omkringliggende kystlandskap. Bildet er tatt mot vest.



**Figur 3-7** Kystlandskapet hvor kabelen er planlagt ilandført ligger midt i bildet. I bakgrunnen ses Årvikfjellet.

I den ytterste delen av landskapet, mot sjøen fra småbruket Sørtun ut mot Haugsnes, åpner landskapet seg. Øst for Sørtun ligger det en markert nord-sørgående terskel i landskapet. Øst for terskelen er det et stort åpent område med mye utsyn og innsyn fra kysten samt for hele landskapsrommet på Kårstø. Vest for terskelen er området lavere, men også her er det vidt utsyn til kysten og landskapsrommet rundt Kårstø. På nåværende tidspunkt utgjør dette området et beitelandskap, noe som sørger for at landskapet har en åpen karakter. På grunn av stor synbarhet, fremstår området som et stort, åpent, storslagent og verdifullt område, sett fra både områdene rundt samt lokalt.



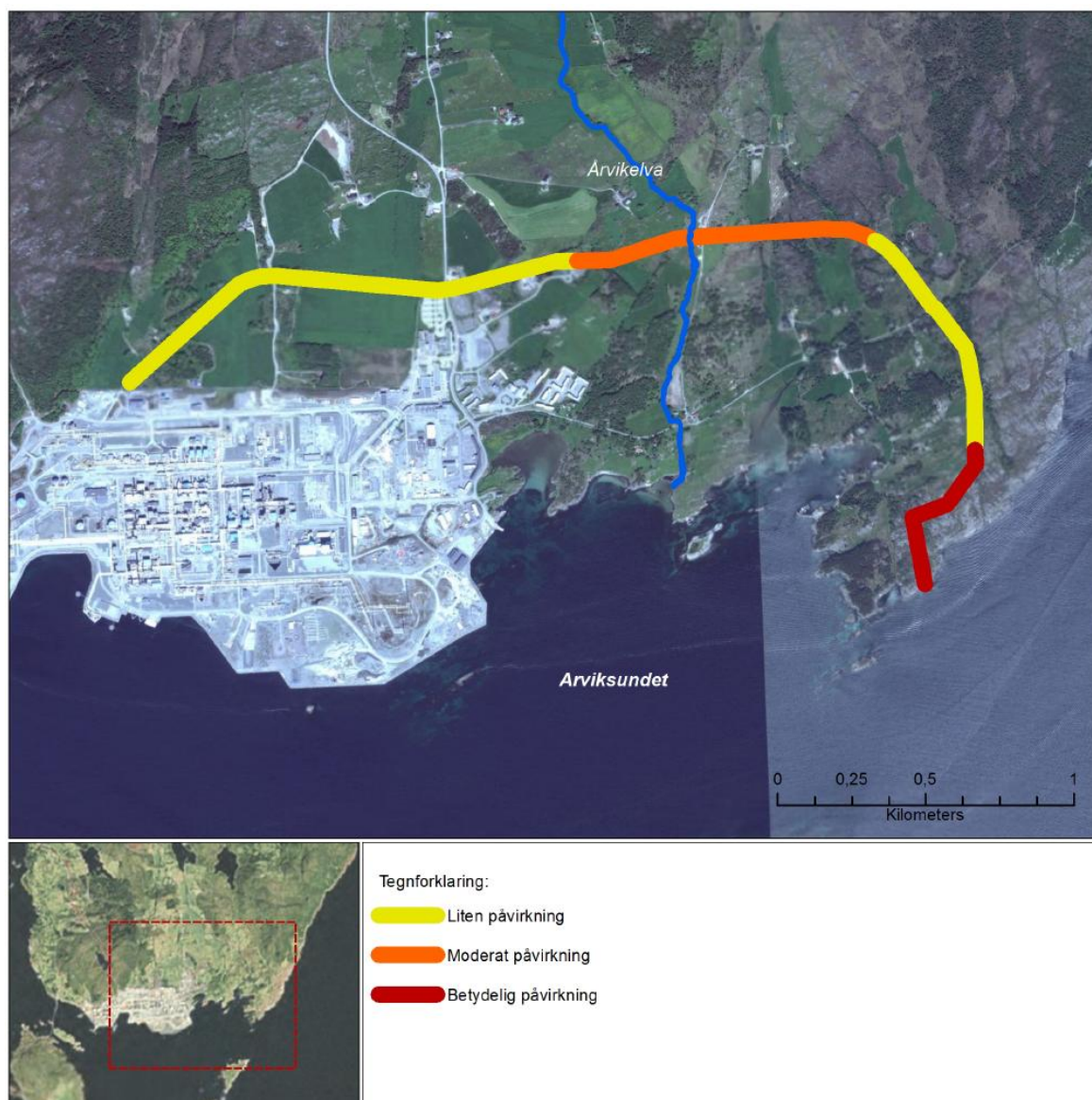
**Figur 3-8 Oversiktskart som viser den nye kabeltraseen med illustrasjon av landskapsvurderingen.**

### 3.1.2 Konsekvenser for landskap

#### **Strekningen fra inntaksstasjonen ved Kårstøanlegget til Fv 798/ Fv779**

Konsekvenser for landskapet anses for å være liten ved en nedgravning av kabel fra eksisterende inntaksstasjon østover til Fv 789. Her kan eksisterende atkomstvei brukes i anleggsperioden. Nedgravning av kabel anses som uproblematisk og vil kun være synlig i anleggsåret.

Den samlede påvirkningen for landskapet som inngår i denne strekningen er vurdert til å være liten, da landskapet kan tilbakeføres til dagens tilstand etter at kabel er lagt, Figur 3-9.



**Figur 3-9**      **Konsekvenser for landskap langsmed Utsira kablen fra likeretterstasjonen på Haugsnes til Kårstøanlegget.**

### **Strekningen Fv 798 til Årvikelva**

Fra Fv 798 til Årvikelva ligger første del av traseen i dyrka mark, deretter i randsonen til eksisterende dyrka mark, før den til slutt går over mellom koller og beitemark. Det vil bli noe sprengning ved nedlegging av kabel. I områder der det er dyrka mark vil kabelen/ rørledningen nedgraves og dermed forsvinne i landskapet. Etablering av anleggsvei i tilknytning til nedgraving av kabelen er imidlertid det som vil gi mest inngrep. På denne strekningen anses inngrepene for det meste å gi midlertidig ulemper, i form av f. eks felling av trær der ledningen skal legges utenfor dyrka mark. Eventuell sprengning av fjell der kabelen skal legges vil på lengre sikt være et forhold som vil kunne gi mer varig endring i landskapet. Ulempen anses imidlertid som relativt liten da de største sårene etter nedgraving kan fylles opp til dagens nivå med løsmasser slik at det raskt kan skje reetablering av stedegen vegetasjon. Krattvegetasjon vil visuelt skjule inngrepet etter kort tid.

Ved kryssing av Årvikelva bør inngrepet ved nedgraving av kabelen skje i smalest mulig bredde, slik at elven får minst mulig inngrep.



Den samlede påvirkning på landskapet på denne strekning er vurdert til å være moderat (en moderat påvirkning som delvis endrer landskapet/landskapsopplevelsen for området), siden det vil bli noe sprengning i fjell/koller.

#### **Strekningen fra Årvikelva til eksisterende atkomstvei til Haugsnes**

På denne strekningen øker innslaget av beitemark på skrinne områder, hvor landskapet enkelte steder blir brutt av smale teiger med dyrka mark. Området oppleves som relativt flatt selv om noen koller kan ha bratte skråninger.

Synbarheten ved etablering av kabel vil kun være lokalt. Det vil forekomme noe inngrep i det skrinne beitelandskapet og kollene. Koller med skrint jordsmonn vil få en trasékorridor der kabel vil ligge. Overflaten etter inngrepet vil bli en annen her sammenlignet med der det ligger uberørt fjell. Visuelt vil det være lite synlig fra områdene rundt, mens det vil være synlig helt lokalt hvor inngrepet skjer. Basert på dette anses derfor inngrepet for å ha en relativt liten konsekvens for landskapet.

Den samlede påvirkning på landskapet på denne strekning er vurdert at være moderat (en moderat påvirkning som delvis endrer landskapet/landskapsopplevelse for området), da nedlegging av kabel vil føre til noe sprengningsarbeid i dagens landskap.

#### **Strekningen atkomstvei til Haugsnes, Haugsnes, likeretterstasjonen og ut til sjøkanten**

Første del av traseen går gjennom et gjengrodd kulturlandskap med mye krattvegetasjon og deretter ut på en gjengrodd myr som ikke har blitt holdt i hevd ved grøfting. Den planlagte traseen til kabelen ligger vest for en markert terskel i landskapet, noe som fører til at traseen har liten synbarhet, bortsett fra helt lokalt. Det anses derfor uproblematisk å etablere en kabel her. Lenger ut mot Haugsnes åpner landskapet seg, vegetasjonen er mindre og utsynet bedre til omkringliggende områder. Landskapet har en åpen karakter som skyldes mye berg i dagen og beite med husdyr. Derfor vil et inngrep med bygging av kabel og likeretterstasjon bli godt visuelt synlig fra sjøen. Den ytterste delen av strandsonen er av den grunn mer sårbar for inngrep. Strandsonen har stor verdi i sin egenart som åpent skrint beitelandskap. Mange tilsvarende beiteområder i strandsonen har grodd igjen. Ved etablering av en kabeltrase bør det sørges for at inngrepet blir mest mulig tilpasset terrenget, slik at inngrepet skaper minst mulig sår i landskapet.

Den samlede påvirkning på landskapet er på denne strekningen vurdert til å være liten på den første etappen fra atkomstvei til Haugsnes og frem til utmarksbeitet ved Haugsnes. Ved den ytterste delen er et potensielt inngrep derimot vurdert til å få en betydelig påvirkning på landskapet. En ny likeretterstasjon med lengde 58 meter og høyde 12 meter er ikke mulig å skjule i det åpne kystlandskapet med skrinne knauser med lite og lav vegetasjon. Bygningen kan innpasses i landskapet og fargebruk tilpasses omgivelsene slik at bygget blir minst mulig synlig. Å skjule likeretterstasjonen helt vil ikke være mulig. Ett nytt stort bygg med atkomstvei og høyt gjerde vil bli synlig i det åpne kystlandskapet. Men konsekvensene kan bli dempet av å tilpasse bygninger og atkomstvei best mulig i terrenget.

#### **Midlertidig anleggsvei fra Haugsnes til Likeretterstasjon**

I anleggsperioden planlegges det en midlertidig anleggsvei som tar av fra eksisterende atkomstvei til Haugsnes ut til ny likeretterstasjon. Traseen til veien er foreslått over slåttemark / innmarksbeite, deretter gjennom et høydedrag med utmarksbeite ned til likeretterstasjonen.

Opparbeidelse av anleggsvei fra eksisterende atkomstveien over innmarksbeite vil føre til lite konsekvenser bortsett fra at teigen blir delt i to under anleggstiden. Arealet er flatt og opparbeidelse av anleggsvei vil derfor ikke innebære graving eller sprenging. Når anleggstiden er over kan veien tilbakeføres til slåttemark/ fulldyrka beite. Det siste stykke av anleggsveien til likeretterstasjonen vil føre til noe mer inngrep siden det er kupert og urørt. Antakelig må vegetasjon hogges og det må legges ut fyllmasse og sprenges noe for å få frem veien. Det bør derfor foretas en synfaring på stedet for å bestemme hvordan anleggsveien kan fremføres til likeretterstasjonen slik at inngrepet med opparbeidelse av veien blir minst mulig. I tillegg bør stedegen masse tas vare på i anleggstiden slik at den kan benyttes for å etablere stedegen vegetasjon når anleggsarbeidet sluttføres.

**Samlet vurdering av ny kabel**

Den samlede konsekvensen av hele tiltaket, fra ilandføring ytterst ved Haugsnes gjennom vekslende kulturlandskap og frem til trafo nord for Kårstø anlegget, vurderes å ha moderat påvirkning på landskapet.

**3.1.3 Avbøtende tiltak**

Avbøtende tiltak for nedgraving av kabeltraseen vil være å gjøre anleggskorridoren med anleggsvei og kabel smalest mulig, for på den måten å legge minst mulig beslag på eksisterende areal.

Ved plassering av likeretterstasjonen bør den legges ned i søkk i landskapet slik at den ikke ruver i landskapet etter bygging. Terrenget er karakterisert som småkupert og med åpen vegetasjon der likeretterstasjonen er planlagt. Ved å plassere likeretterstasjonen ned i landskapet vil de nærliggende kollene hjelpe til med å skjule likeretterstasjonen. De nærmeste bolig- og hytteområdene rundt Austrevika og Haugsnes vil i liten grad se likeretterstasjonen dersom den legges lavt i landskapet og eksisterende vegetasjon beholdes. Årsake er at det meste av bebyggelsen rundt Austrevika ligger lavt i landskapet i tillegg til at det ligger et høydedrag mellom bebyggelsen rund Austrevika og planlagt lokalisering av ny likeretterstasjon. Høydedraget vil skjule likeretterstasjonen visuelt fra eksisterende bebyggelse.

Likeretterstasjonen vil være synlig fra sjøen og fra høyereliggende områder langs kysten . Bevisst plassering av likeretterstasjonen lavt i terrenget vil sørge for at den blir minst mulig dominerende i det inngrepsfrie og ubebygde kystlandskapet.

Tiltak for å minimere likerettstasjonen er å minimere bygningsvolumet i den grad det lar seg gjøre, da både i høyde og lengde. Ved valg av farge på bygget bør det velges en farge som gjør slik at likeretterstasjonen går litt mer i ett med omgivelsene.

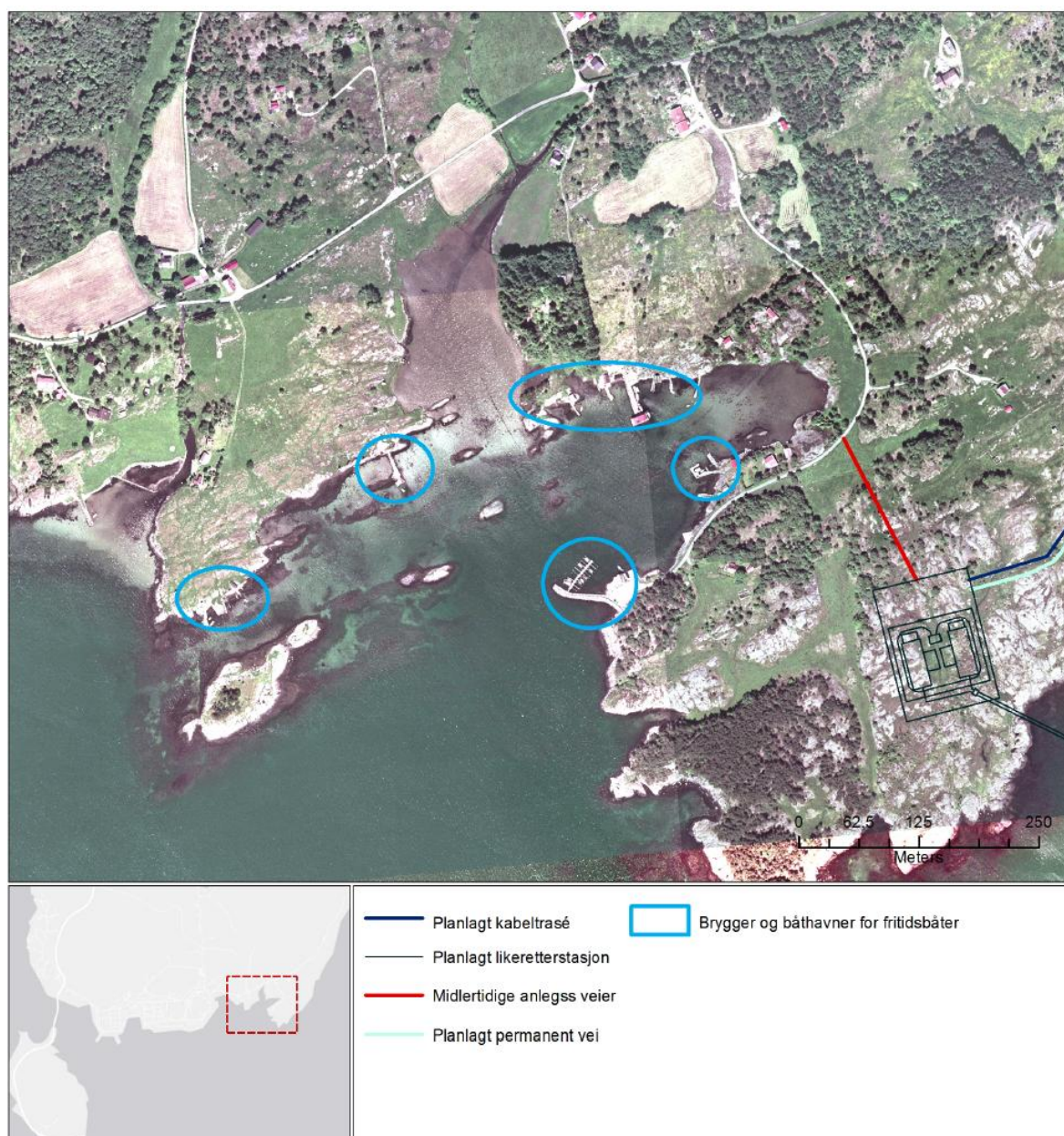
## 3.2 Friluftsliv

### 3.2.1 Eksisterende forhold

#### Friluftsliv på land

Vurderingen av områdets verdi for friluftsliv er basert på samtaler med representanter i kommuneadministrasjonen i Tysvær, samt observasjoner i utredningsområdet ved befaring den 18. september 2012 /3/.

Det er generelt mange attraktive rekreasjons- og friluftsområder i Tysvær kommune. Aktuelle aktiviteter i nærområdet til Kårstø og Haugsnes inkluderer fotturer, båtliv, hytteliv, camping samt aktiviteter i strandsonen. Brygger og båthavner for fritidsbåter ved Haugsnes er vist i Figur 3-10. Det er ikke registrert statlig sikrede friluftsområder i nærheten av traseen.



**Figur 3-10 Brygger og båthavner for fritidsbåter i vika vest for Haugsnes.**

Det er et rikt fugleliv i og ved utredningsområdet som gjør det attraktivt for fugleinteresserte å besøke området. Storvatnet, nord for utredningsområdet, er et attraktivt fiskevann hvor det

finnes blant annet røye, sjøørret og laks. Anadrom fisk som sjøørret og laks går opp til Storavatnet via Årvikelva som følgelig også har verdi for fritidsfiske.

Området mellom Kårstø-anlegget og Haugsnes, hvor det er planlagt kabeltrasé, består for en stor del av beitearealer for sau og storfe. Beitearealene er inngjerdet, noe som reduserer tilgjengeligheten til området og gjør det mindre attraktivt for friluftsliv, se Figur 3-11. Samtidig innehar landskapet en spennende mosaikk av beiteområder, slåttemark, mindre skogarealer og vassdrag. Ved Haugsnes brukes strandsonen til beite for blant annet storfe og det kystnære og tradisjonelle kulturlandskapet utgjør i seg selv en rekreasjonsverdi.



**Figur 3-11** Bilde fra influensområdet. Gjerder i kulturlandskapet fungerer også som barrierer for friluftsliv i området.

Det foreligger ingen registrerte friluftsløkaliteter i området, verken i Direktoratet for naturforvaltnings (DNs) naturbase eller i regionale eller lokale turistkart. Informanter i Tysvær kommune bekrefter at området ikke inneholder spesielt viktige lokaliteter for friluftsliv og at området er relativt lite brukt som rekreasjonsområde siden landbruksarealene dominerer. Strandsonen og landskapet på Haugsnes vurderes å ha størst verdi for friluftsliv i influensområdet.

#### **Friluftsliv ved sjø**

Friluftsområdene som er registrert i den regionale kartdatabasen Temakart – Rogaland og utarbeidet av blant annet Statens kartverk samt Rogaland fylkesmann og fylkeskommune er illustrert i Figur 3-12.



**Figur 3-12** Markerte områder for friluftsliv i følge kartdatabasen Temakart – Rogaland. Kategorien friluftsliv inkluderer her friluftsområder som er sikret ved hjelp av statlig tilskudd samt nasjonale og regionalt viktige områder for friluftsliv (FINK).

Figuren inkluderer friluftsområder som er sikret ved statlig tilskudd samt nasjonale og regionale viktige områder for friluftsliv, der i blant Fylkesdelplan for friluftsliv, idrett, naturvern og kulturvern (FINK). Således fremgår av figuren at det ikke forekommer sikrede friluftsområder i umiddelbar nærhet til prosjektområdet.

Utover friluftsområder vil det være områder i sjø hvor det utføres fritidsfiske samt seilas med fritidsbåter, hvor sistnevnte primært vil forekomme i sommerhalvåret.

### 3.2.2 Konsekvenser på friluftsliv

#### Land

Tiltaket vil ikke påvirke mulighetene for utøvelse av friluftsliv i området. Etablering av likeretterstasjon ved Haugsnes vil redusere opplevelsesverdien i området og følgelig medføre en varig negativ konsekvens for friluftsliv.

Kabeltraseen mellom Kårstø-anlegget og likeretterstasjonen vil etter planen graves ned og anleggsveien vil tilbakeføres etter endt anleggsperiode. Konsekvenser her vil følgelig være i form av inngrep, støy og forstyrrelser i anleggsperioden.

Tiltaket vurderes ut i fra dette å få en liten påvirkning for friluftsliv.

### **Sjø**

Det er vurdert at det vil være kortvarig (én - få døgn) påvirkning på friluftsliv i forbindelse med fritidsseilas og fritidsfiske, såfremt nedlegging av kabelen utføres i sesong for fritidsseilas. Påvirkninger er vurdert at være ubetydelige, forutsatt at det i god tid foretas varsling av anleggsarbeidet.

Det er likeså vurdert at det ikke vil være påvirkning av badestrand på grunn av forøket innhold av suspendert sediment i sjøvannet fra nedspyling av kabelen. Dette skal ses i bakgrunn av de små mengder suspendert sediment som vil bli frigitt til sjøen samt den relativt store avstand fra kabel traseen til badestrand.

Sammenfattende er det vurdert at påvirkningen på friluftsliv i/ved sjø vil være liten og ubetydelige.

## **3.3 Naturmangfold**

### **3.3.1 Naturtyper og vegetasjon**

Beskrivelsen av naturtyper og vegetasjon i området bygger på eksisterende informasjon og samtaler med ressurspersoner som en del av utredningsarbeidet.

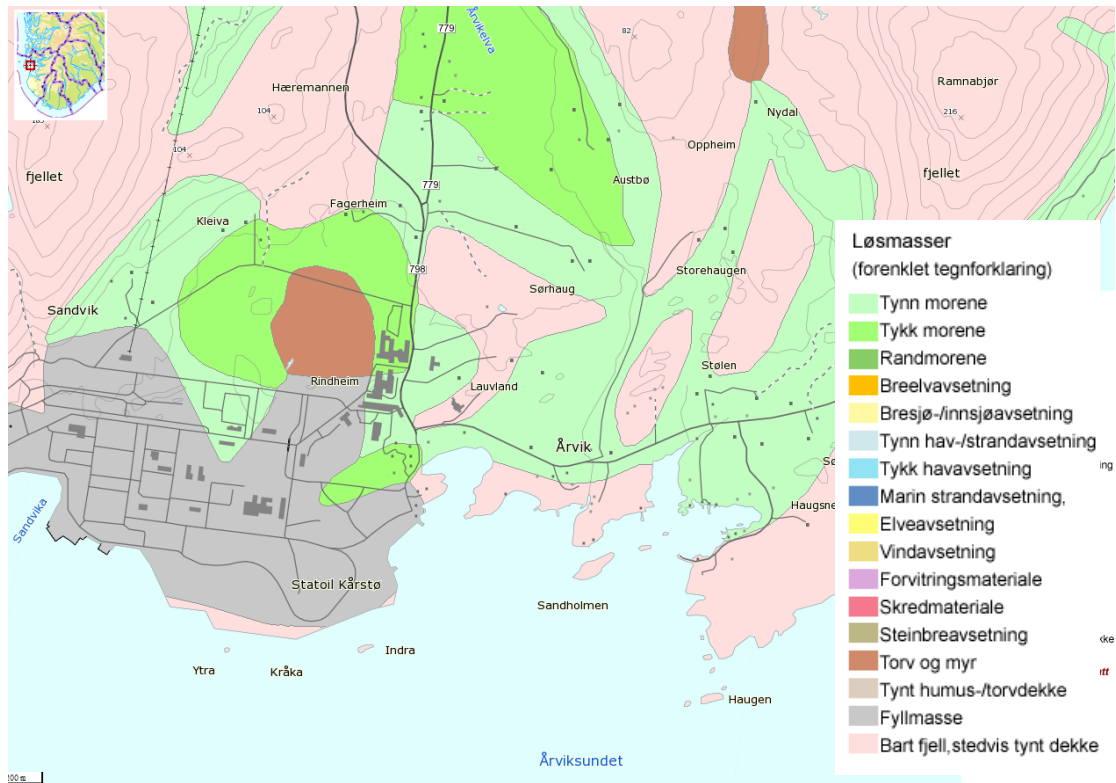
Det er i tillegg gjennomført supplerende feltkartlegging i området den 18. september 2012. I kartleggingen ble det dokumentert vegetasjonstyper langs traseen fra strømforsyning ved Kårstø-anlegget til likeretterstasjon på Haugsneset.

Berggrunnen i området består av fyllitt og glimmerskifer. Som det fremgår av Figur 3-13 er det et variert løsmassedekke i området, bestående av hovedsakelig tynn morene og bart fjell med stedvis tynt dekke. Nord for Kårstø-anlegget, og vest for Fv 798, er det lokalisert et større areal med tykk morenejord. En del av dette arealet er karakterisert som myr (Valborgmyra). Strandsonen på Haugsnes har en mosaikk av bart fjell med tynne løsmasser i forsenkninger i terrenget.

Utredningsområdet ligger i en boreonemoral vegetasjonssone hvor de innerste delene er definert som «sterkt oseaniske seksjoner» med «humid underseksjon» /4/. Vegetasjonsseksjonen kjennetegnes ved et åpent kystlandskap med lyngheier i mosaikk og med løvskog. De mest frostske artene inngår ikke iden humide underseksjonen og er mer vanlige for området lenger ut mot kysten.

Store deler av utredningsområdet består av kulturlandskap med en liten andel tresatt vegetasjon. Jordbruksarealene er relativt intensivt drevet og benyttes til både beite og slott. En slik arealbruk reflekteres i vegetasjonsbildet. Det er imidlertid noe variasjon i beitetrykket i de ulike delene av området, noe som fører til at enkelte områder er noe mer utsatt for gjengroing.

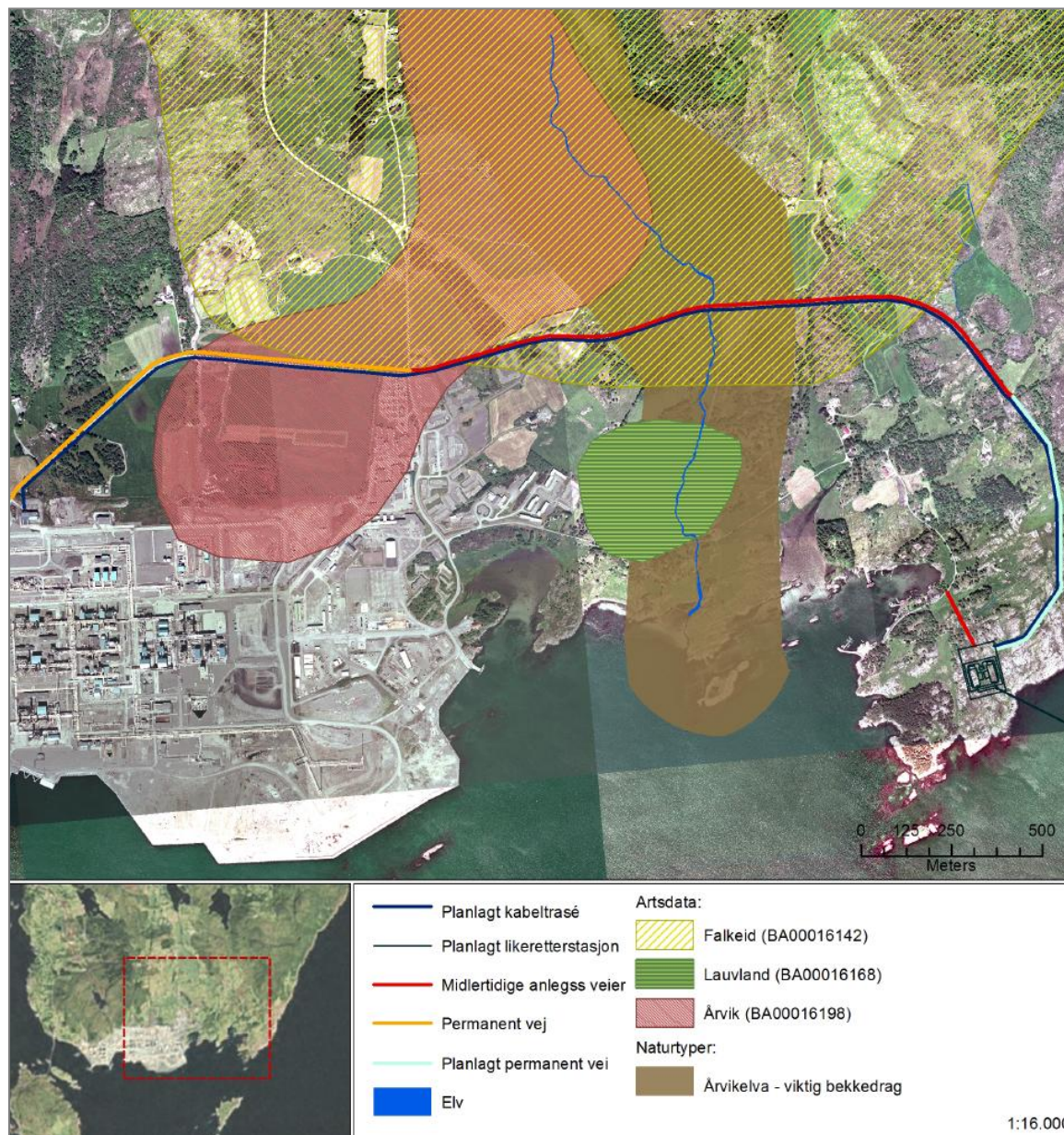
Årvikelva renner fra Storavatnet og ut til kysten gjennom utredningsområdet. Vannføringen i elva varierer gjennom året. Elva er oppgitt å ha et tilsig på 1,18 m<sup>3</sup>/sekund /5/.



Figur 3-13 Løsmassekart for utredningsområdet /6/.

### Vassdrag

Det er registrert én naturtypelokalitet i DNS naturbase innenfor utredningsområdet på land, «Årvikelva», som er illustrert i Figur 3-14. Lokaliteten er befart i 2003 og er definert som «viktig bekke drag» med verdi «viktig» i henhold til metodikken i DNS håndbok 13 om kartlegging av naturtyper /7/. I lokalitetsbeskrivelsen er det vist til eldre vannkjemiske målinger (fra hhv. 1982 og 1994), hvor det er fremhevet at vannkvaliteten i de nedre deler av elva er forverret i perioden 1982 til 2003. Avrenning fra jordbruksområder langs elva er trolig en hovedårsak til dette.



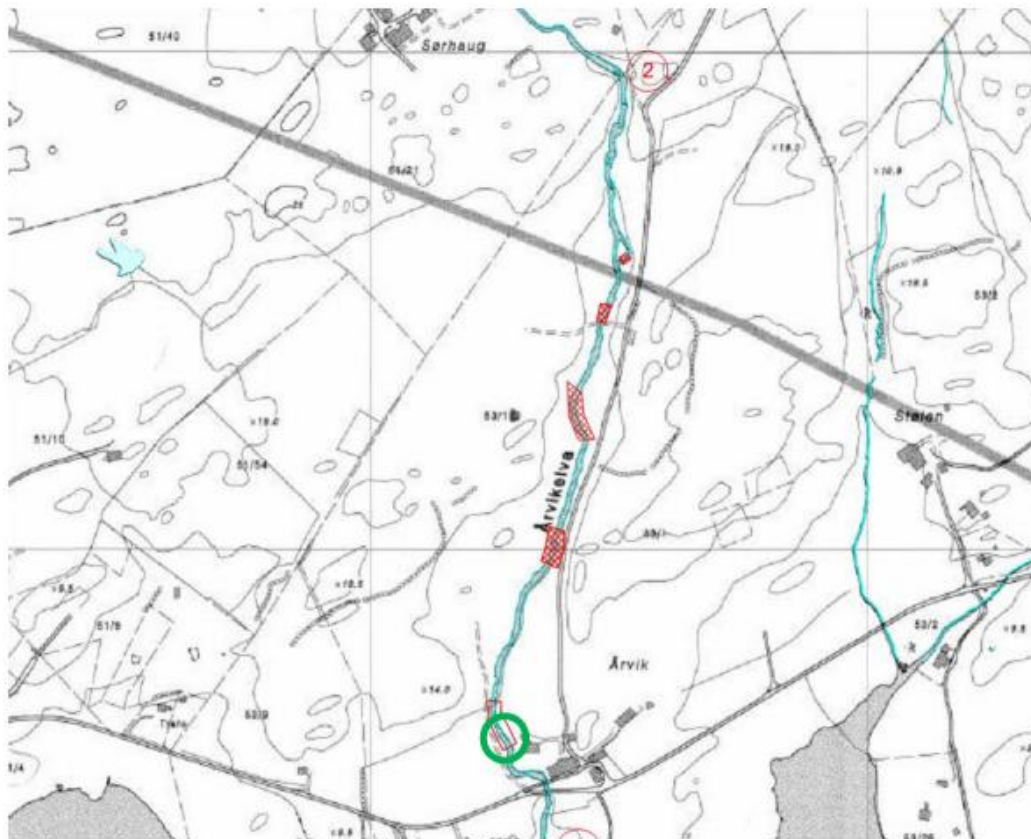
**Figur 3-14** Naturtypelokalitet og artsdata fra Direktoratet for naturforvaltnings naturbase.

Rødlister har blitt et viktig verktøy i nasjonalt og internasjonalt arbeid knyttet til biologisk mangfold. Hensikten med rødlistene er å gi en oversikt over arter/naturtyper som er vurdert til å ha begrenset levedyktighet i Norge over tid. Vurderingene er basert på Den internasjonale naturvernorganisasjonen (IUCN) sine kriterier /8/. I Artsdatabankens artskart /9/ ble det i 1981 registrert funn av ål i Årvikelva. Andreas Dunkley er lokalkjent i området og bekrefter at det fortsatt går ål i elva opp til Storavatnet /10/. I henhold til Norsk rødliste for arter 2010, er ål kategorisert som «kritisk truet» (CR) /11/. Som nevnt i tidligere avsnitt så vil anadrom fisk, herunder sjørret og laks, bevege seg opp i elva til Storavatnet. Årvikelva er antatt å være et viktig gyte- og oppvekstområde for både sjørret og laks /12/.

I forbindelse med "Kartlegging av elvemusling i utvalgte lokaliteter i Haugalandet vannområde" /13/ ble det registrert funn av elvemusling i Årvikelva ved Årvik, illustrert i Figur 3-15. Det er utført beregninger som viser at om lag en tredel av de kjente lokalitetene med elvemusling finnes i Norge. Omkring en tredel av disse lokalitetene er imidlertid utsatt for rekrutteringssvikt og kan stå i fare for å dø ut /14/. Arten er listet med status «sårbar» på Norsk rødliste av 2010 /11/.



En elvemusling filtrerer og rensr 50 liter vann per døgn og har dermed en viktig betydning for økosystemet i vassdraget. En vital del av livssyklusen hos elvemusling er et stadium hvor larven lever som parasitt på gjeller hos laks eller ørret. Grunnet en uttynning av bestanden på nasjonalt nivå, vil tilstedeværelsen av elvemusling i Årvikelva ha en nasjonal verdi samtidig som den er viktig for økosystemet lokalt i elva.



**Figur 3-15** Identifiserte gytteområder for sjørret i Årvikelva er markert med rød skravur (fra Ågotnes og Hosen 2001 /12/). Lokalitet hvor det er registrert elvemusling er markert med grønn sirkel /13/.

### Vegetasjon

Tiltakets influensområde, frem til Haugsnes, består av en mosaikk som i hovedsak inkluderer slåttemark, beitemark, kantsoner og vegetasjon på forhøyninger i terrenget med tynnere løsmasselag. På Haugsnes går derimot vegetasjonen over fra slåtte- og beitearealer til kystlynghei som også brukes til beite. Forhøyningene i terrenget og området i strandsonen har i tillegg innslag av fjell i dagen.

En vegetasjonskarakteristikk som går igjen på forhøyningene og de tørre lokalitetene i hele området er einer i tre- og busksjiktet. Videre kjennetegnes den blant annet ved innslag av bjørk, furu, rogn og bringebær. Feltsjiktet på tørrere områder domineres av røsslyng, mens de fuktige stedene domineres av blant annet lyssiv. Denne vegetasjonstypen ligger nærmest det som av Fremstad (1997) /15/ er definert som «kantkratt» med einer-rose-utforming (F5c).

Det er ikke registrert rødlistede plantearter i influensområdet ved tidligere undersøkelser, ei heller under selve feltkartleggingen som ble utført den 18.september 2012. Basert på feltkartleggingen gir den følgende teksten en beskrivelse av vegetasjonsbildet innenfor de fire definerte delområdene:

#### Transformatorstasjon ved Kårstø til fylkesveg 798

Influensområdet nærliggende transformatorstasjonen ved Kårstø-anlegget består i hovedsak av bjørkeskog med et lite utviklet busksjikt og et feltsjikt som domineres av gras, samt stedvis av høymol. Deler av Valborgmyra, som inngår i influensområdet vest for Fv 798, er dyrket opp og brukes til grasproduksjon.

#### Fylkesveg 798 - Årvikelva

Mellom Fv 798 og Årvikelva består influensområdet av areal for slått, beitemark og kantsoner. Tilliggende ved Fv 798 vil traseen krysse et lagerområde som delvis er bevokst med skrotemark-/ugrasvegetasjon.

Slåttemarkene i området er gjødslet og har således en begrenset verdi for biologisk mangfold. Det samme gjelder arealene som benyttes som beitemark, dog det trolig er flere av disse som ikke er gjødslet. Dette gir et mer mangfoldig vegetasjonsbilde. Vegetasjonssammensetningen i beitemarkene er også et resultat av beitetrykk og hvordan dette fordeler seg i beitearealet.

Fuktige beitearealer domineres stedvis av lyssiv som vokser i tuer og som er en lite attraktiv beiteplante for dyr. Andre arter som er identifisert i beitearealene er engsoleie, hvitkløver, skogkløver, høymol og blåklokke.

Kantsonen ved jordene er en blandingsskog bestående av bjørk, furu, einer, rogn, selje og vier. Andre typiske arter i kantsonene er bringebær, røsslyng, blåbær og geiterams. Bunnsjiktet domineres stedvis av torvmose.

#### Årvikelva – kommunal vei ved Haugsnes

I kantsonene i området hvor det er aktuelt å krysse Årvikelva vokser blant annet einer, rogn, lilje, lyssiv og strutseving. Områdene på begge sider av elva blir benyttet som sauebeite og er i relativt god hevd, se Figur 3-16.

Omkring 270 m øst for Årvikelva finnes en mindre bekk som renner nord-syd. Kantsonen ved bekken domineres av bjørk, herunder flere individer av gamle bjørketrær med en viss verdi for biologisk mangfold.



**Figur 3-16** Område for kryssing av Årvikelva. Bilde tatt fra østsiden av elva.

#### Kommunal vei ved Haugsnes til fremtidig likeretterstasjon

Influensområdet sør for kommunal vei ved Haugsnes består av et areal med bjørkeskog i nord og et større beiteareal for store nærmere Haugsnes. Det forekommer spredte innslag av bjørk i grupper og som enkeltindivider i beitearealet, se Figur 3-17.



**Figur 3-17** Beiteareal ved Haugsnes.

Arealet hvor det er aktuelt å etablere likeretterstasjon består av fjell i dagen og vegetasjon knyttet til et tynnere løsmasselag i lavere deler av terrenget. Vegetasjonen her kan defineres som tørr kystlynghei med røsslyngutforming. Det er stedvis sterkt innslag av einer og bjørk i området, se Figur 3-18.

Strandsonen benyttes fortsatt som husdyrbeite, noe som bidrar til å motvirke gjengroing i lyngheia. De ytterste delene av Haugsneset er i større grad utsatt for gjengroing, først og fremst av bjørk, enn arealene ved influensområdet. Kystlyngheiene er generelt truet av gjengroing og er registrert under kategorien «sterkt truet» i Norsk rødliste for naturtyper /16/. Opphør av beite er den viktigste årsaken til gjengroing.

Kystlyngheia på Haugsnes er noe utsatt for gjengroing, men holdes til en viss grad i hevd gjennom husdyrbeite. Det er imidlertid ikke identifisert spesielt verdifulle arter i det aktuelle området, og kystlyngheia i influensområde er derfor vurdert til å ha en middels verdi for biologisk mangfold.



**Figur 3-18** Område for etablering av likeretterstasjon.

### **Konsekvenser**

#### Vassdrag

Strømkabelen vil krysse Årvikelva gjennom kulvert. Gravearbeider ol. vil kunne føre til frigjøring av masser og partikler som kan gi negativ påvirkning på biologisk mangfold lengre ned i elva. Av arter som er særlig utsatt, påpekes her laks, sjørørret, ål og elvemusling. Laks og sjørørret vil være utsatt for partikkelutslipp dersom anleggsarbeidene legges til gyteperioden.

Elvemusling, som er registrert ved Årvik, vil være spesielt sårbar. Som det fremgår av DNS handlingsplan for elvemusling /14/ har inngrep i vassdrag forårsaket betydelig skade i mange lokaliteter med elvemusling. Økt partikkeltransport og sedimentering er ofte årsak til negative effekter for arten. Elvemuslingen er avhengig av laks og sjørørret for å gjennomføre sin livssyklus, og den kan dermed indirekte påvirkes av svingninger i fiskebestanden i elva /17/.

#### Vegetasjon

Nedgraving av kabel og etablering av anleggsvei mellom Kårstø-anlegget og Haugsnes vil medføre en midlertidig endring av vegetasjonsdekket. Sprenging, kjøring og midlertidig lagring av masser i anleggsfasen vil kunne skade vegetasjonen i området. Dette vil spesielt være knyttet til kantsoner i kulturlandskapet, øst for Fv 798.

Områdene på Haugsnes har størst verdi for biologisk mangfold. Kystlyngheia er en sterkt truet naturtype og etablering av likeretterstasjonen vil således ha negative konsekvenser i form av et arealbeslag her. Det er imidlertid ikke registrert sjeldne arter i området og tiltaket vil ikke påvirke naturmiljøet utover selve arealbeslaget.

Med utgangspunkt i beskrivelsen over vurderes tiltaket at kunne ha en betydelig konsekvens for naturmiljøet i området Årvikelva og på Haugsnes såfremt der ikke utføres avbøtende tiltak.

### **Avbøtende tiltak**

Følgende avbøtende tiltak vil bidra til å redusere konsekvensen for naturmiljø og vegetasjon dersom de gjennomføres:

- Det legges opp til revegetering i areal for kabelgrøft og anleggsvei ved bruk av stedlige toppmasser. Toppmasser legges først til side for å kunne tilbakeføres og sikre naturlig revegetering etter endt anleggsperiode.
- Ved anleggsarbeid i og ved Årvikelva skal det benyttes teknologi som minimerer utslipp av sedimenter og partikler til områder nedstrøms i elva.
- Anleggsarbeid i Årvikelva legges utenfor gyteperiode for laks og sjørret, f.eks. sommer til tidlig høst før gyting. Eventuell gytegrus legges tilbake på elvebunnen etter anleggsarbeidet.

### 3.3.2 Fauna

Beskrivelse av områdets verdi for fauna er basert på eksisterende informasjon og samtale med lokalkjent ornitolog Jarl A. Skrunes /18/. I tillegg er Fylkesmannens miljøvernnavdeling kontaktet for å avklare hvorvidt det foreligger andre kjente verdier i området. Kart med viltlokaliteter som er unntatt offentlighet er tilsendt og gjennomgått, men det foreligger ikke slike registreringer i eller i umiddelbar nærhet til influensområdet.

#### **Fugleliv**

Utredningsområdet er leveområde for mange fuglearter og har en stor verdi som beite- og hekkeområde. Denne beskrivelsen forholder seg hovedsakelig til områder ved kabeltraseen på land, herunder Valborgmyra og kulturlandskapet frem til Haugsnes. Områdets verdi for sjøfugl er beskrevet nærmere i kapittelet om marint naturmangfold.

#### Tidligere registreringer

I følge DNs naturbase er det tidligere registrert to artsdatalokaliteter med hensyn til fugl i influensområdet /19/. Disse to lokalitetene er tidligere presentert i Figur 3-14, og et kort sammendrag av informasjonen i de tre registreringene følger under.

Lokaliteten «Årvik» (BA00016198) ble registrert i 1995 og utbrer seg på begge sider av FV 798, nord for Kårstø-anlegget. Ved registreringen ble blant annet rødlisteartene sangsvane, vipe og storspove observert i området. Vipe og storspove har status «nær truet» i Norsk rødliste av 2010, mens sangsvane ble tatt ut av rødlisten ved siste revidering.

I tilknytning til konsekvensutredningen for reguleringsplan for Kårstø /20/ ble det gjennomført befaringer for å kartlegge fuglelivet i området rundt Kårstø-anlegget. Disse ble utført høsten 2009 og våren 2010, hvor det blant annet ble registrert grågås, vipe, storspove, rødstilk og sanglerke i området. Vipe og storspove ble registrert ved Valborgmyra, nord for Kårstø-anlegget. Som det fremgår av konsekvensutredningen brukes dette området også av både trekkender og stasjonær grågås.

Artsdata for «Lauvland» (BA00016168) ble registrert i 1999 og inkluderte observasjoner av gulsanger, løvmeis, spettmeis og trekryper. Området ble befart i 2010, hvor det da ble registrert dvergspett i skogen /20/. I følge Norsk rødliste av 2010 har dvergspetten status som «sårbar» (VU). Lauvlandsskogen er vurdert å utgjøre et delområde av artens territorium i området. Det ble også registrert vende Hals ved lokaliteten under denne befaringen, og områdets verdi for fugl ble vurdert å være middels til stor i konsekvensutredningen i 2010.

#### Samtale med ornitolog Jarl A. Skrunes /18/

Ornitolog Jarl A. Skrunes er godt kjent i utredningsområdet og har observert fuglelivet i området siden 1973. I følge Skrunes hekket opp til 400-500 individer av grågås i området i 2012. Grågåsa hekker fortrinnsvis på holmer og skjær i tilknytning til sjøen. Storspove og vipe er registrert på Valborgmyra, men vipen antas å være i tilbakegang i området. Det samme gjelder situasjonen for sanglerke som er tilknyttet jordbrukslandskapet.

Det finnes hønsehauk, spurvehauk og vandrefalk i området, og utredningsområdet inngår i leveområde for havørn /18/. I tillegg finnes det også fjellvåk og musvåk i området. Arter som er tilknyttet kulturlandskapet, og hvis leveområder inngår i det aktuelle influensområdet, vil kunne være vipe, enkeltbekkasin, storspove, sanglerke og heipiplerke. Jevnlige registreringer av hubro er også gjort i området /18/, som er oppført med status «sterkt truet» (EN) på Norsk rødliste /11/.

#### Observasjoner 18. september 2012

I tilknytning til arbeidet med konsesjonssøknaden ble det gjennomført befarings i området den 18. september 2012. Ved Valborgmyra ble det observert fire individer av storspove. Andre arter som ble observert i de øvrige deler av influensområdet var svale, gulspurv, kråke, rødstrupe, blåmeis og enkeltbekkasin. Det ble imidlertid ikke observert vipe i området på kartleggingstidspunktet.

#### Oppsummering og vurdering

Med utgangspunkt i informasjonen som er presentert over er det grunnlag for å hevde at utredningsområdet som helhet har en stor verdi som leveområde for fugl. Området ved Valborgmyra har spesielt stor verdi som beiteområde for en rekke fuglearter, inkludert storspove, vipe og grågås. Løvskog og blandingsskog er i tillegg et potensielt leveområde for den rødlistede dvergspetten som tidligere er registrert i området. Vipe og sanglerke er eksempler på arter som er knyttet til kulturlandskapet i området, men som er i tilbakegang.

#### **Pattedyr**

Under befaringsen ble det ikke observert større pattedyr. Det er imidlertid grunn til å tro at kulturlandskapet i området utgjør leveområde for flere dyrearter som blant annet rådyr, rødrev og grevling. Det er kjent at det er mink i området som blant annet vil kunne ha en negativ effekt på sjøfugl populasjonen gjennom predasjon /18/. Mink er i tillegg svartelistet med kategorien «svært høy risiko» for spredning /21/.

Som illustrert i Figur 3-14 er et stort areal i kulturlandskapet registrert som beiteområde for rådyr i DNS naturbase (herunder Falkeid BA00016142). Strekingen fra Kleiva og østover i influensområdet inngår i det registrerte beiteområdet. Som det fremgår av konsekvensutredning for området fra 1992 /22/ rapporteres det gode bestander av hare og hjort i området på begynnelsen av 90-tallet.

En oversikt over pattedyrarter i influensområdet, samt vurdering av bestandsstatus, viser følgende:

Art	Vurdering bestandsstatus
Rådyr	God bestand
Hjort	God bestand
Elg	Enkeltindivid kan forekomme
Rødrev	God bestand
Grevling	Ukjent
Mink	God bestand
Hare	God bestand
Mår	Ukjent

#### **Konsekvenser**

Etablering av kabeltraseen fra Kårstø til Haugsnes vil kunne påvirke dyr og fugl i anleggsperioden. Da vil spesielt forstyrrelser for hekkende fugl være relevant å trekke frem i denne sammenhengen. Området ved Valborgmyra, nord for Kårstø-anlegget, er spesielt verdifullt som beite- og hekkeområde. Det planlagte tiltaket vil gjennomføres i randsonen av myra og vil av den grunn ikke medføre direkte inngrep i det mest attraktive beiteområdet for fugl. Anleggsarbeidet vil imidlertid kunne skremme fugl i området, herunder også sårbare arter som storspove.

Under forutsetning av at det ikke oppføres gjerder, eller på annen måte etableres barrierer, vil ikke tiltaket ha særlig negativ påvirkning for pattedyr i området.

Tiltaket vurderes å ha moderate konsekvenser for fauna i anleggsfasen, og herunder spesielt for området Valborgmyra.

**Avbøtende tiltak**

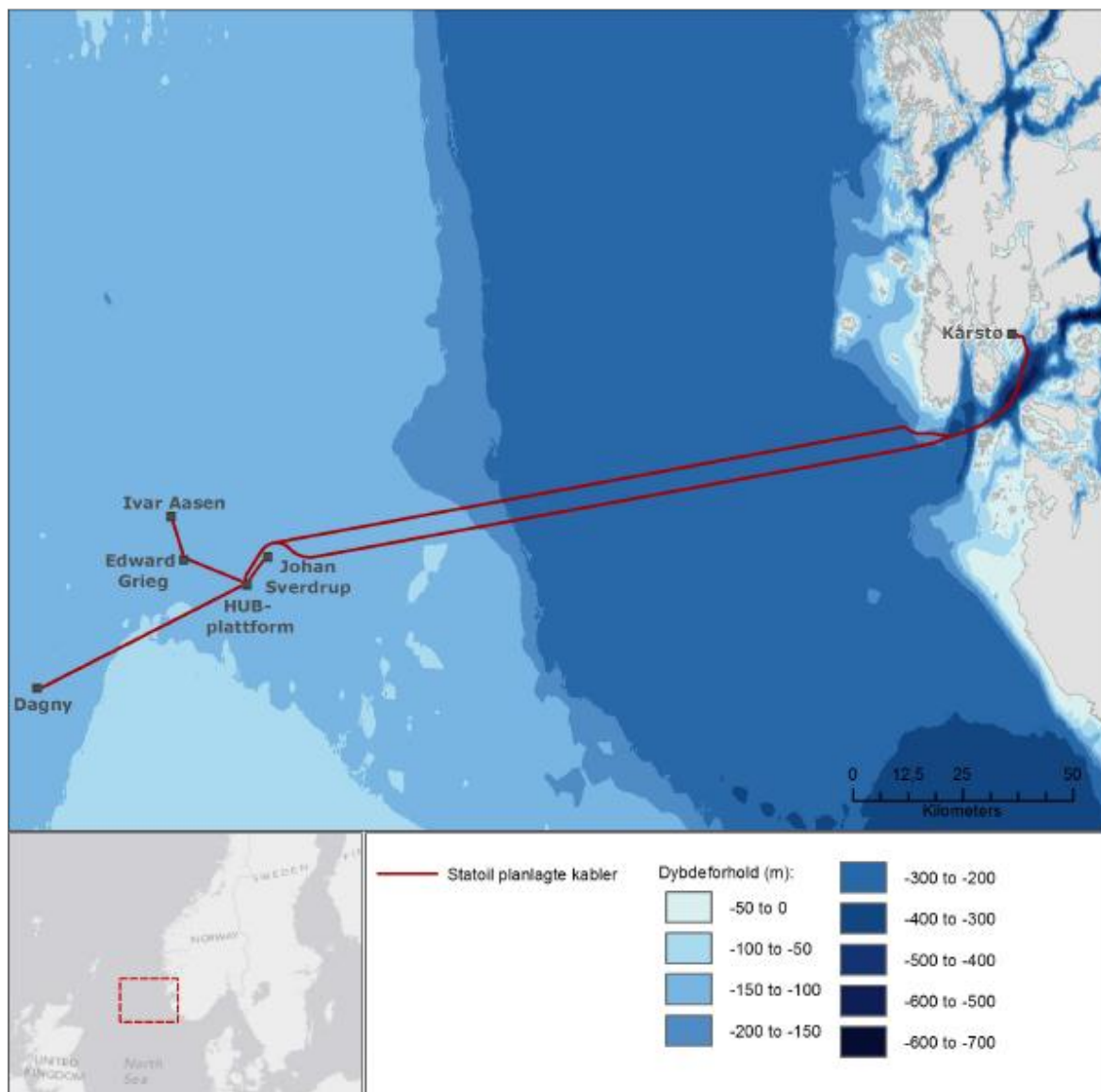
Anleggsarbeidet gjennomføres utenfor hekkesesongen for fugl. Dette vil være spesielt viktig i området ved Valborgmyra hvor området nærmest Kårstøanlegget brukes som beiteområde for fugl. Erfaring fra befaring i området viser at fuglene skremmes av trafikk på veien som går over myra.

### 3.3.3 Marint naturmangfold og havbunn

**Dybdeforhold**

Nordsjøen er et grunt farvann, hvorav to tredjedeler er grunnere enn 100 m. Den dypeste delen er Norskerenna nær norskekysten har imidlertid dybder på over 700 m. Dybdeforholdene er viktige for sirkulasjonen, da topografien i stor grad styrer vannmassenes bevegelse /23/.

Figur 3-19 viser dybdeforhold i prosjektområdet. Den planlagte trasé for Utsira kablene starter på grunt vann ved Kårstø, hvor den så følger en skråning til dybder på over 500 m mellom Rennesøy og Vestre Bokn. Ut mot fjordmunningen ligger dybden på rundt 100 m (terskelfjord). Utfor Boknafjorden krysser traseene den norske renne (200 - 300 m), hvor den tilslutt ender ved Utsira høyden på omkring 110 - 114 meters dybde.



Figur 3-19 Dybdeforhold /24/.

### Oseanografiske forhold

Nordsjøen er møtested for atlantehavsvann og ferskvann, som i utgangspunktet har forskjellige egenskaper mht. egenvekt, saltinnhold og temperatur. Vannmassene strømmer for det meste mot klokken og fortsetter nordover som en del av den norske kyststrømmen. Om vinteren er vertikalblandingen stor i de fleste områdene, slik at det blir liten forskjell i vannmassenes egenskaper mellom øvre og nedre lag. Om sommeren gjør oppvarmingen i det øvre vannlaget at det blir et klart temperatursprang ved 20–50 m dyp /23/.

Det er betydelige årlige variasjoner i temperaturen i kystvannet langs norskekysten. Delvis skyldes dette variasjoner i mengde og varmeinnhold i det atlantiske vannet som strømmer inn i Nordsjøen og i Norskehavet, og dels det meteorologiske forholdet /25/.

Boknafjorden er en åpen fjord med direkte kontakt til Nordsjøen utenfor. Ferskvannstilførselen fra land skaper et utstrømmende brakkvannslag i de øverste vannmasser, mens det på dypere vann er et større innslag av saltvann fra Nordsjøen /26/. De tallrike sidefjordene i dette systemet strekker seg langt inn i landet, og har sine egne karakteristikk med hensyn til faktorer som eksponering, vannutskifting og saltholdighet.



### Sedimentforhold

Sokkelområdet er belagt med et flere kilometer tykt sedimentlag avleiret fra de omkringliggende landområdene. Bunnsubstratet i de dypere områdene i Nordsjøen består av mudder og sand /23/.

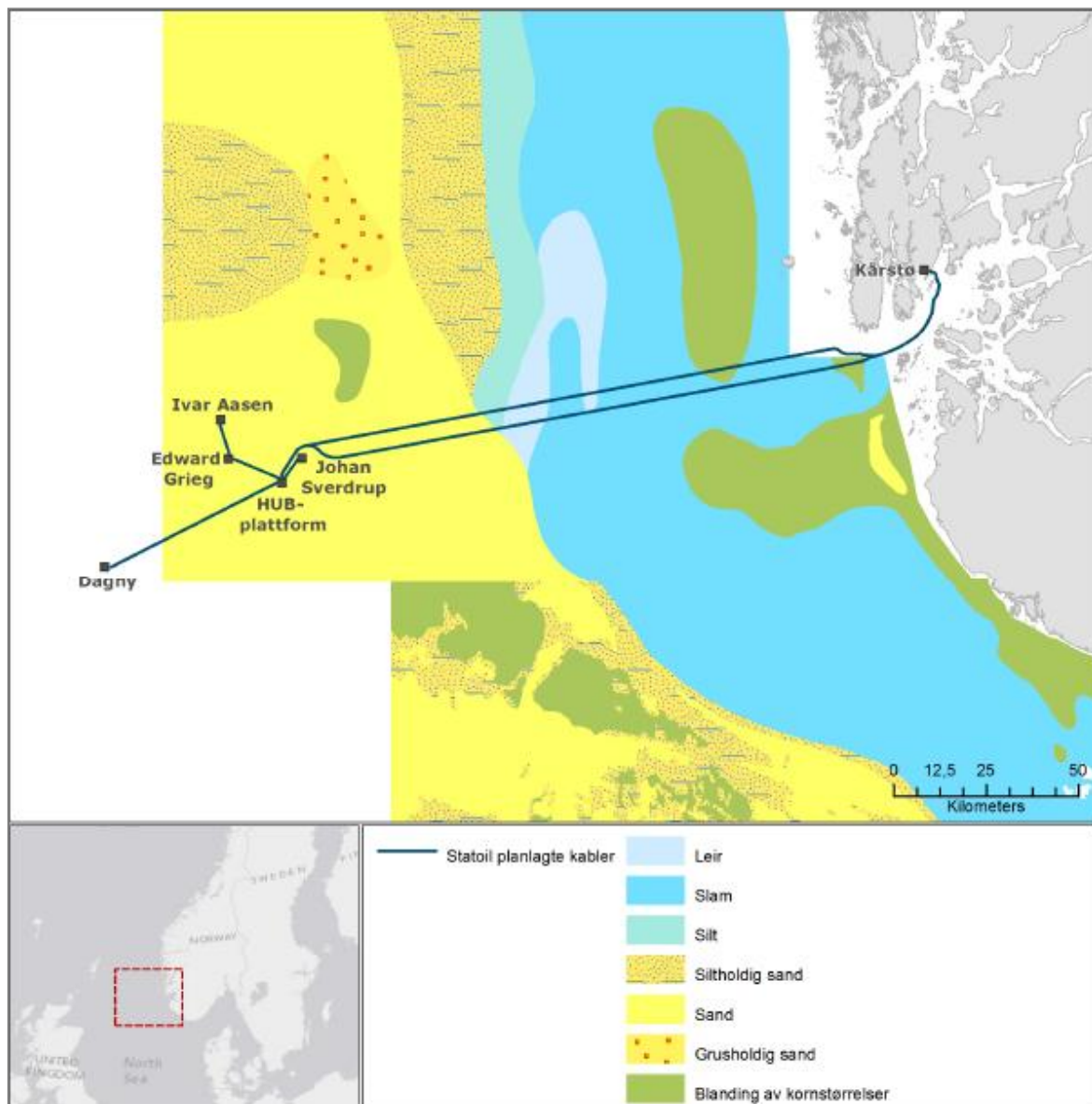
Registrerte bunntyper lokalisert langs traseen er vist i Figur 3-20 /24/. Ut ifra figuren ses det at Utsirahøyden er karakterisert med bunntypen sand. På vei mot land passerer traseene for kablene den norske renne, hvor bunntypen er silt og slam.

I følge MAREANO kartdatabase er det registrert enkelte metallkonsentrasjoner i overflatesedimentene innenfor prosjektområdet, inkludert bly, kadmium, krom, kobber, kvikksølv, nikkel og sink, illustrert i Tabell 3-1. Det må imidlertid understrekes at tilsvarende informasjon ikke foreligger for de kystnæreområdene i prosjektområdet, inkludert Boknafjorden /24/. Konsentrasjonene i tabellen er oppgitt i intervaller som baseres på informasjon innhentet gjennom Skagerrak-prosjektet (1992- 1996) samt MAREANO-prøver /24/. I tillegg er det registrert varierende barium konsentrasjoner i overflatesedimenter innenfor prosjektområdet, hvor den høyeste konsentrasjonen ble registrert i området ved plattformene på henholdsvis 160 – 250 mg/kg /24/.

Tabell 3-1 presenterer Klima- og forurensningsdirektoratets (KLIF) veiledende grenseverdier for økologiske effekter ved kontakt med sediment sammenlignet med respektive konsentrasjoner innenfor prosjektområdet /27/. Veiledende tall fra KLIF inkluderer imidlertid ikke risiko for human helse. Av tabellen fremgår det at de fleste detekterte konsentrasjoner i overflatesedimentene er relativt lavere enn oppgitte grenseverdier for økologisk effekt, slik som krom, kvikksølv og sink. Enkelte konsentrasjoner ligger derimot nokså tett opp mot grenseverdien, deriblant nikkel på henholdsvis 42 mg/kg sett i forhold til grenseverdien på 46 mg/kg.

**Tabell 3-1 KLIFs grenseverdier for økologisk risiko i vann og sediment fra veilederen «Risikovurdering av forurenset sediment» i forhold til høyest målte verdier i overflatesedimenter innefor prosjektområdet i følge MAREANOs kartdatabase /24//27/.**

Metaller	Grenseverdi = Grense Klasse II/III (mg/kg)	Høyest målte konsentrasjon i prosjektområdet (mg/kg)
Bly	83	39 – 63
Kobber	51	24 – 32
Krom	560	39 – 63
Kvikksølv	0,63	0,039 – 0,063
Nikkel	46	32 – 42
Sink	360	72 - 100



**Figur 3-20** Prosjektområdet med angivelse av bunntyper /24/.

Det har imidlertid ikke vært mulig å finne detaljert informasjon om de kystnære sedimentforholdene. Bunnforhold på grunt vann er hovedsaklig sand, skjellsand og grus /24/.

### Bunnflora- og bunnfauna

I den sørlige delen av Nordsjøen er bunndyrene dominert av frittlevende organismer, mens fastsittende organismer dominerer i nord /23/. I de siste år har det stadig blitt påvist arter ved Norskekysten som ellers har en sørlig utbredelse langs Europas kyster /25/.

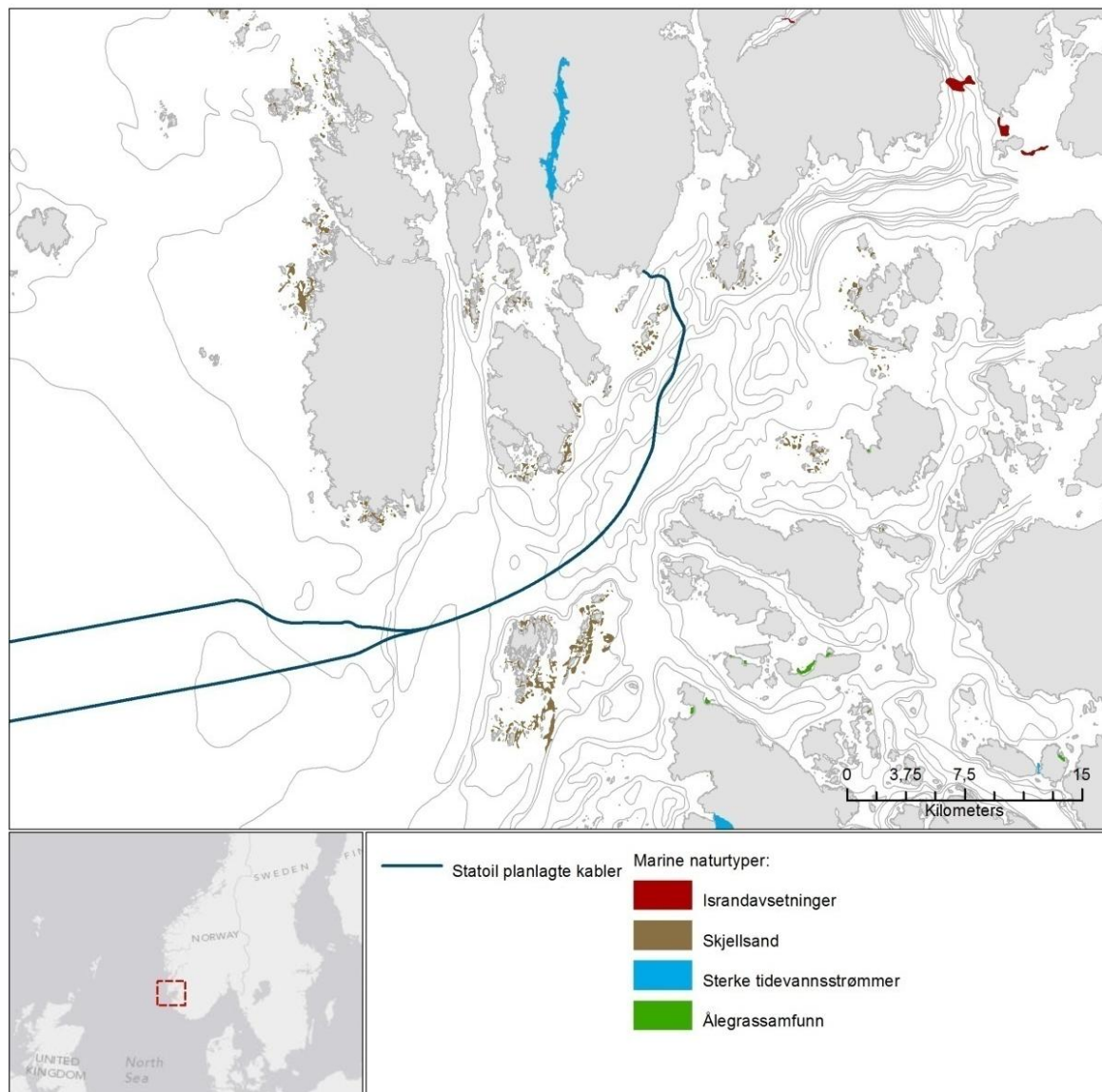
Typisk bunnfauna i Nordsjøen omfatter bunnlevende invertebrater som lever på eller er nedgravet i havbunnen. Dette inkluderer forskjellige arter av børstemark, muslinger, snegle, pigghuder (f. eks sjøpinnsvin) og krepsdyr.

I Boknafjorden varierer sammensetningen av bunnfauna i henhold til dybde, bunntype mv. En nylig studie utført på dypt vann (over 500 m) viste at bunnfaunaen bestod av 45 arter, hvorav muslinger dominerte i tillegg til en høy forekomst av pølseorm, børstemark, krepsdyr og slangestjerne /27/. Ved lavere vanddybder finnes en artsrik bunnfauna. Grunne områder med bløtbunn er generelt ofte artsrike, hvor vanlige arter inkluderer fjæremark, sandmusling,

knivskjell, hjertemusling, pelikanfotsnegl, tårnsnegl, sjøstjerner og sjøpinnsvin /29/. Flere arter lever nedgravd.

I Boknafjorden er det registrert skjellsandsforekomster som består av delvis nedbrutte kalkskall fra skjell og andre marine organismer /30/. Skjellsand er et habitat som ofte er rikt på bløtbunnsfauna, og fungerer som gyte- og oppvekstområder for flere fiskearter /29/.

På kontinentalskråningen langs store deler av den norske kyst finner man gjerne korallrev av kaldtvannskorallen *Lophelia pertusa*. Korallrev er primært utbredt i det nordlige havområdet, og det er for øvrig ikke registrert korallrev innenfor prosjektområdet /30/.



**Figur 3-21** Naturtyper i sjøen.

### Sjøfugler

Sjøfugler er arter som helt eller delvis er avhengige av havet for å skaffe seg næring. De mest typiske sjøfuglene (havhest, havsule, skarver, flere måkefugler, enkelte andefugler og alle alkefugler) tilbringer mesteparten av sin tid på havet, og henter i tillegg all sin næring der. Disse artene kommer kun til land for å hekke, og de finnes ofte i store kolonier bestående av flere sjøfuglarter. Andre fuglearter er derimot kun avhengige av havet i kortere eller lengre perioder som under myting (fjærfelling) og/eller overvintring. Dette gjelder arter som f.eks. lommer,

lappedykkere og mange andefugler. Under mytingen kan ikke fuglene fly, noe som gjør dem svært sårbare.

I følge Regional konsekvensutredning (RKU) er følgende områder definert som viktige for sjøfugl i Nordsjøen /23/.

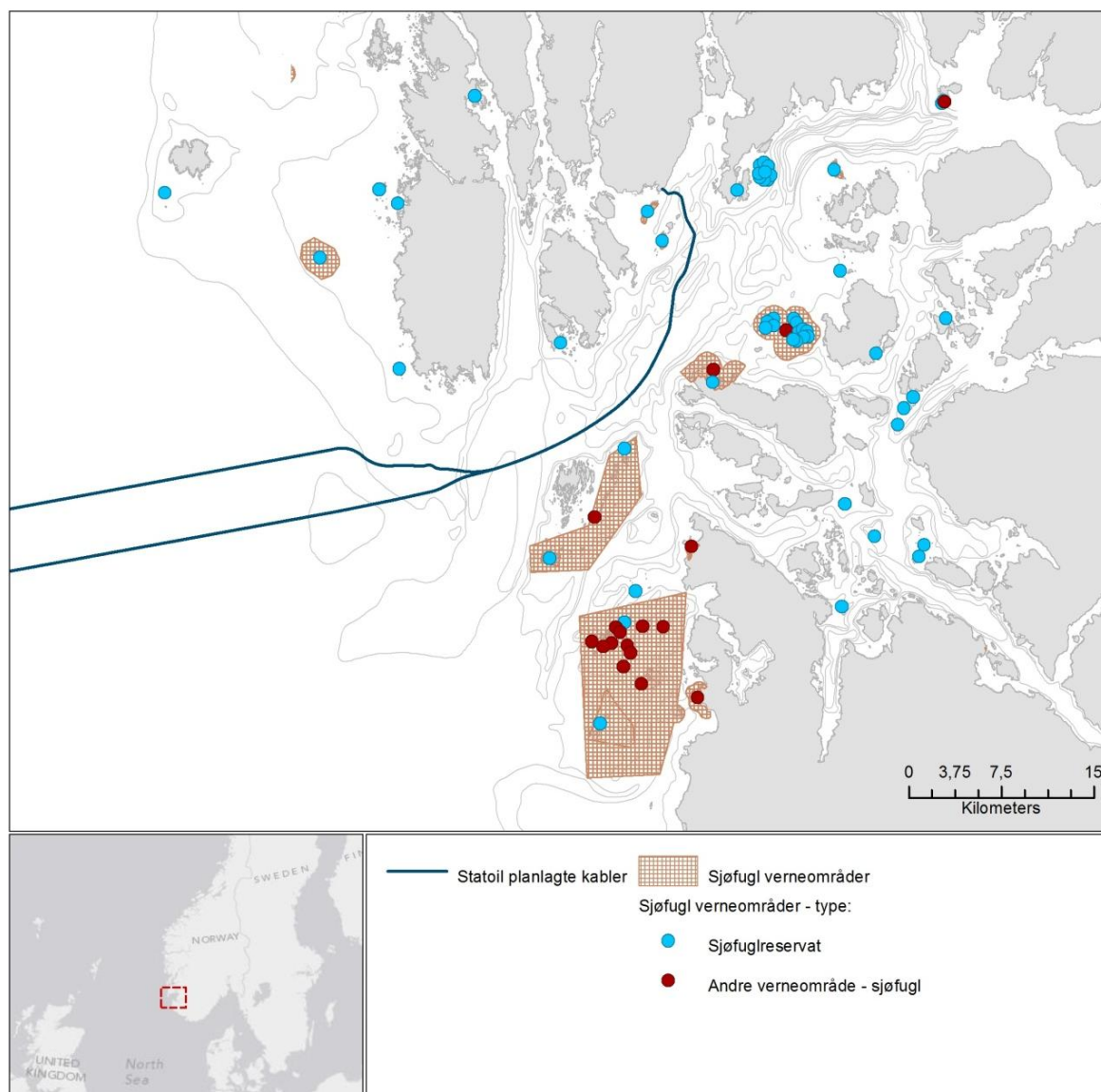
- I åpent hav er den sørøstlige delen av Nordsjøen vurdert som spesielt viktig for sjøfugl, særskilt lomvi.
- Havområdene utenfor Møre og Trøndelag huser store mengder sjøfugl hele året, hvor alkefugler, stormfugler og måkefugler dominerer i antall.
- Viktige hekkeområder for kystbundne dykkende sjøfugler er Sør-Trøndelag, mens pelagiske alkefugler og pelagisk overflatebeitende sjøfugl hekker fra Rogaland i sør til Sklinna i nord, da særskilt Møre og Romsdal.

I Rogaland ansees Jærstrendene sør for Stavanger og Boknafjorden for å være svært viktige overvintringsområder for sjøfugl, og sjøområdene er klassifisert som et fuglefredningsområde. Jærstrendene er dessuten vurdert som et særlig verdifullt område, se Tabell 3-2.

Om lag 50 verneområder er opprettet for å verne om de viktigste leveområdene for sjøfugler. I tillegg finnes sjøfuglreservater og andre verneområder. De fleste sjøfuglreservatene er mindre holmer og skjær, hvor det er opprettet forbud mot ferdsel i hekketida. I andre verneområder finnes regler som spesielt skal beskytte fuglelivet, hvorpå de imidlertid ikke inkluderer ferdselsforbud i hekketida i disse områder /31/.

Antallsmessig er måker dominerende i sjøfuglreservatene i Rogaland, særskilt sildemåke, gråmåke, fiskemåke og svartbak. Alkefugler er det derimot få av, hvorav teist er den vanligste hekkefuglen /31/.

Lokaliseringen av verneområder for sjøfugl, sjøfuglreservater og andre verneområder i nærheten av influensområdet illustreres i Figur 3-22. De planlagte traseene for Utsira kablene krysser ikke viktige områder for Nordsjøen eller Rogaland. Sjøfugler som ferdes til og fra hekkeområder må dog ventes å forekomme i prosjektområdet.



Figur 3-22 Forekomst av sjøfugler /31/.

### Marine pattedyr

Vågehval, nise og springere forekommer regelmessig i Nordsjøen, hvorav nise vurderes som den mest tallrike av disse. Steinkobbe og havert (gråsel) er de eneste regulært forekommende selarter i området.

Steinkobbene er utbredt langs hele norskekysten fra svenskegrensen til Finnmark, med størst tetthet langs kysten av Sør-Trøndelag og Nordland /32/. Artene har forskjellige kastestrategier. Steinkobbe kaster (føder) ungene i perioden mai - juni på øde strender og øyer. Etter kasteperioden følger forplantningsperioden som er ferdig i midten av juli. På sensommeren er det hårfelling som medfører en del landligge hos steinkobbene. Steinkobbe har et kasteområde på Jærstrendene sør for Stavanger /23/.

Havert finnes på de ytterste og mest værharde holmer og skjær fra Rogaland til Finnmark, med størst tetthet i Trøndelag og Nordland /32/. Havert har imidlertid forskjøvet sesongen sin og kaster unger i oktober, da ofte i store kolonier med påfølgende forplantning. Kystsel bruker også områdene nær kaste plassene til beiting, og disse områdene er sannsynligvis svært viktige for ungene når de skal lære seg å fange byttedyr. Haverten kan kaste unger flere steder i Rogaland, men Kjør (sør for Stavanger) vurderes som det desidert største og mest regelmessige kasteområdet for havert sør for Trøndelag /33/.

I hårfellingsperiodene ligger begge artene mye på land, men er ikke like sårbare for forstyrrelser som i kastetiden siden de er mer fleksible med hensyn til valg av liggeplasser. Utenom de nevnte periodene benytter begge arter seg av hvileplasser, som kan være mer eller mindre faste i noen områder.



**Figur 3-23 Utbredelse av steinkobbe og havert /24/.**

Oteren finnes i både saltvann og ferskvann, for eksempel i elver, langs havstrender og i innsjøer. Den er nattaktiv, og lever først og fremst av fisk og krepsdyr, men tar også fugl og smågnagere. Oteren kan pare seg året rundt, og det er derfor ingen særlig kritisk periode for oter.

I Hordaland og Rogaland ansees kystbestanden av oter for å være relativt tynn, samtidig som den i Sørøst-Norge forekommer svært spredt. Dette gjenspeiles imidlertid i perioden 1989 – 1994, da det ikke ble gjort noen observasjoner av oter i området mellom Boknafjorden og Fevik i Aust-Agder /23/.

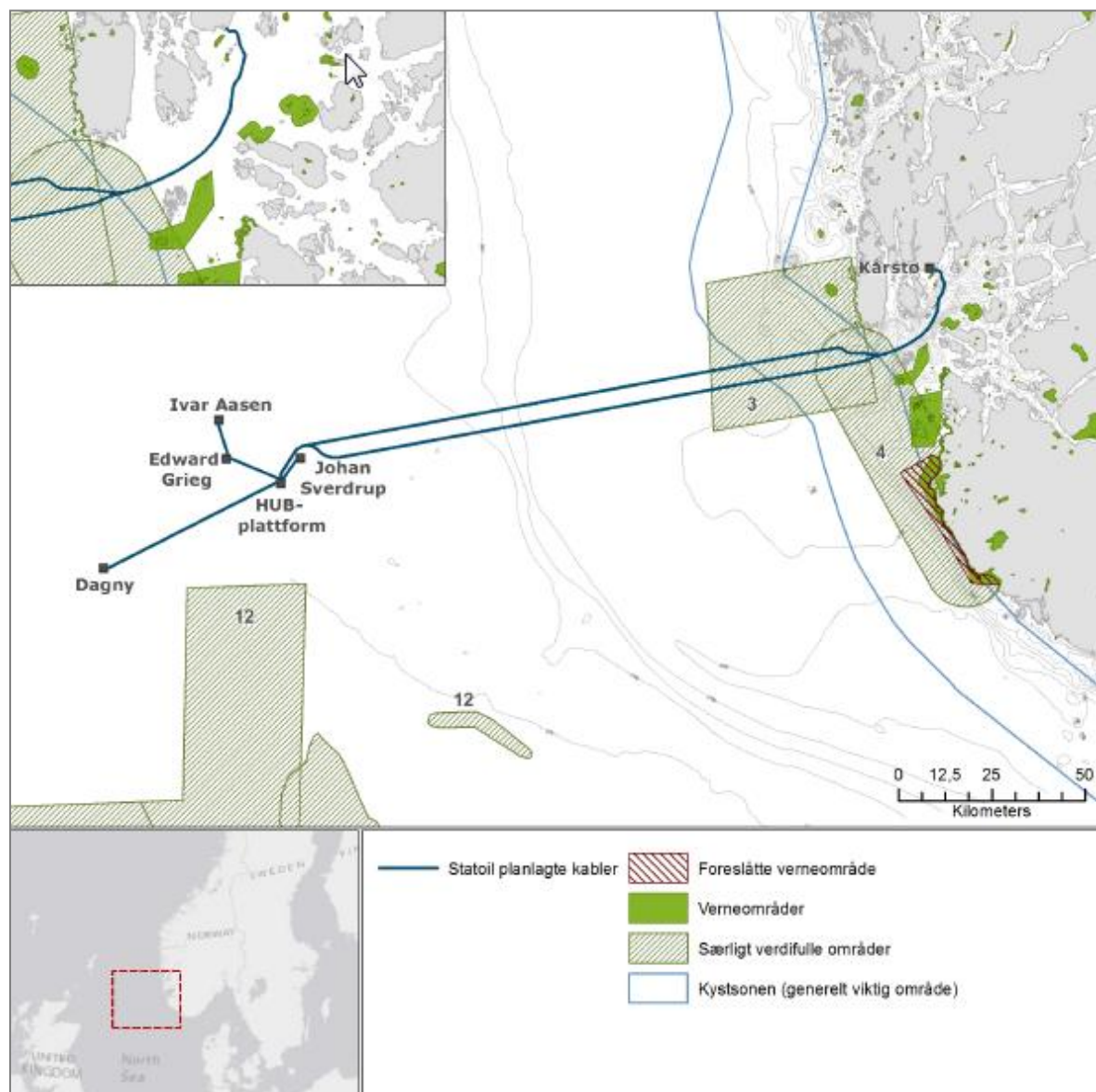
#### **Verneområder og særlig verdifulle områder**

Verneområder er særegne områder eller leveområder som underlegges juridiske vern (i hht. Naturmangfoldloven eller annet lovverk). Sammen skal de danne et nettverk av vernede og beskyttede områder som har til hensikt å ta vare på økosystemer og naturverdier. Områdene skal fange opp variasjonsbredden i norsk natur, og er kategorisert som poller, strømrrike

lokaliteter, spesielle grunnvannsområder, fjorder, åpne kystområder og områder som strekker seg fra kysten og utover hav og sokkel.

Særlig verdifulle områder (SVO) er definert som «et geografisk område som inneholder en eller flere særlige betydelige forekomster av naturressurser, verdisatt etter andel av internasjonal, nasjonal og regional bestand, bestandsstatus og rødlistestatus». Særlig verdifulle områder er kartlagt som en del av en helhetlig forvaltningsplan.

Plasseringen av traseene i forhold til verneområder og særlig verdifulle områder er vist i Figur 3-24.



**Figur 3-24 Verneområder og særlig verdifulle områder /23/.**

Ovenstående figur illustrerer at Utsira kablene ikke vil krysse registrerte verneområder /23/. Like utenfor Kårstø passerer traseen to verneområder, hvorav begge er utpekt for naturtypen fuglepåvirkede strandberg og vurdert som "en viktig sjøfugl lokalitet". Gåsholmen og Årvikholm er hekkeplass for sildemåke, grågås og terner, mens Nautøya er hekkeplass for måker og grågås.

Utsira kablene krysser imidlertid to særlig verdifulle områder (SVO). Disse identifiseres som Karmøyfeltet (#3) og Boknafjorden (#4), og beskrives nærmere i Tabell 3-2 /23/. Sør for de planlagte kablene på Utsirahøyden finnes et særlig verdifullt område, makrellfeltet (#12), som er

et gytefelt for nordsjømakrellen. Dette er en økologisk og kommersielt viktig fiskebestand som gyter i overflatelaget sentralt i Nordsjøen i perioden mai - juli.

**Tabell 3-2 Særlig verdifulle områder (SVO) innenfor prosjektområdet.**

Område	Verdier	Utvalgskriterium Særlig viktig	Utvalgskriterium Supplerende
<b>#3 Karmøyfeltet</b>	Gyteområde for norsk vårgytende sild (NVG), egg og larver. Beiteområde.	Viktighet for biologisk produksjon. Leveområder for spesielle arter/bestander.	Retensjonsområde. Livshistorisk viktig område.
<b>#4 Boknafjorden/ Jærstrandene</b>	Hekke-, beite-, myte-, trekk- og overvintringsområde for sjøfugl. Kasteområde for kobbe.	Viktighet for biologisk mangfold. Kobling mellom marint og terrestrisk miljø. Viktighet for representasjon av alle biogeografiske soner, naturtyper, habitater og arter.	Vernede områder. Livshistorisk viktig område.

Dessuten krysser kablene "kystsonen", et stort område som strekker seg fra grunnlinja og 25 km ut. Kystsonen er ikke identifisert som en SVO, men betraktes som et generelt viktig område.

#### **Rødlistede arter og naturtyper**

Ifølge Artsdatabanken /34/ er det ikke observert rødlistede arter i sjøen langs de planlagte Utsira kablene siden 2000. På land er det derimot observert steinkobbe nær Kårstø samt flere sjøfugler (teist, sjøorre, lomvi mfl) i Boknafjorden.

#### **Konsekvenser – marint naturmangfold og havbunn**

##### Dybdeforhold

De totale konsekvensene av kabelen på sjøbunnen vurderes som ubetydelige. Den eneste konsekvensen av permanent karakter for topografien på sjøbunnen vil være endringer i forbindelse med steindumping langs strekninger hvor kabelen ikke kan nedspyles. Effekten av steindumping på topografien vurderes likevel som ubetydelig, hvilket skal ses på bakgrunn av de relativt store dybder som rørledningen nedlegges på.

##### Sedimentforhold

I områder hvor kabelen nedspyles vil det forekomme midlertidige endringer i sedimentsammensetning i overflaten. Tilsvarende vil det skje langvarige endringer i sedimentforhold der det foretas steindumping. Lengden på kabelen er på 200 km og arealet som påvirkes langs kabelen er vurdert at være <2,5 km<sup>2</sup>.

##### Bunnflora- og bunnfauna

Som beskrevet tidligere vil nedlegging av kabelen forstyrre bunnsedimenter i et relativt lite område, hvor det innenfor dette området vil være noe forstyrrelse av eventuell bunnvegetasjon og bunndyr.

Ved nedspyling av kabelen vil vegetasjon og bunnfauna ødelegges der hvor nedspylingen utføres. Nedspyling av kabelen er planlagt utført med capjet utstyr, se Figur 3-25. Under nedspylingen av kabelen vil konsentrasjonen av suspendert sediment øke omkring kabelen, hvorpå det senere vil kunne re-sedimentere. Området hvor suspendert sediment re-sedimenterer vil avhenge av strømførholdene ved sjøbunnen, således vil re-sedimentasjon foregå umiddelbart omkring kabelen såfremt strømhastigheten ved sjøbunnen er lav. Ved høyere strømhastighet vil re-sedimentasjonen derimot foregå i strømrørningen lengre i fra kabelen.



Det er imidlertid ikke kjent at det forekommer forurensede sedimenter innenfor prosjektområdet, da resultater fra MAREANO prosjektet indikerer at metall konsentrasjonene ligger under grenseverdiene gitt av KLIF, se Tabell 3-1.

Sammenfattende er det vurdert at mengde suspendert sediment vil være liten, der konsentrasjonen av suspendert sediment og etterfølgende re-sedimentasjon ikke er vurdert å resultere i målelige påvirkninger på bunnvegetasjon eller bunnfauna. I tillegg er det tidligere antydnet at



**Figur 3-25** Capjet utstyr til nedlegging av kabler i sjøbunn.

I områder hvor det utføres steindumping vil sjøbunnens sedimentsammensetning endres. Eksisterende bunnvegetasjon og bunnfauna vil innenfor steindumpingsområder bli eliminert. Stein på sjøbunnen vil med tiden utgjøre ny habitat for både bunnflora og bunnfauna som lever på harde overflater. Områder med steindumping kan også utgjøre et habitat for fisk og krepsdyr som lever i sprekker/huler. Den økologiske betydningen av disse virkningene vil imidlertid være liten.

Etter at kablet er lagt på plass vil rekoloniseringen av det berørte området starte. Bunndyr har imidlertid ulik evne til å kolonisere et område. Normalt vil et område være rekolonisert i løpet av ett til to år, men det kan også ta flere år før gjenetablering av original fauna på sjøbunnen er utført. Dette vil være avhengig av hvilke arter som forekommer i området. Rekolonisering og gjenetablering av bunnvegetasjonen er vurdert til å ta lengre tid. Siden det berørte område er lite (<2,5 km<sup>2</sup>), vil den økologiske betydningen av denne påvirkningen være liten og ubetydelig.

#### Sjøfugler

Påvirkning på sjøfugler vil primært være relatert til de kystnære områdene hvor sjøfugler oppholder seg i kortere eller lengre tid som i hekke-, overvintrings- og/eller mytings (fjærfelling) perioden.

Nedlegging av kabel forventes å bli utført med 10 km/døgn, hvilket medfører at perioden med påvirkning innenfor kystnære områder vil ligge på omkring 3-4 døgn under selve nedleggingen. Såfremt det skal foretas steindumping, vil perioden med forstyrrelser av fuglelivet til sjøs økes. Omfanget omkring påvirkninger på sjøfugler vil dessuten være avhengig av når på året anleggsaktivitetene utføres.

Således er det vurdert at påvirkningen av sjøfugl, selv under de mer følsomme perioder for fuglene, vil være liten. Dette skal ses på bakgrunn av at:

- Kabel traseen ikke krysser verneområder for sjøfugl.
- Den korte perioden hvor det vil foregå anleggsarbeid i kystnær sone.
- Det allerede er eksisterende skipstrafikk innenfor området hvor kablet skal nedlegges, og økt trafikk i forbindelse med kabelnedleggingen vurderes derfor for å være ubetydelig.

Under drift av kabel vil det ikke være påvirkning på fuglelivet.

#### Marine pattedyr

Som det fremgår av Figur 3-23 så krysser kabelen viktige områder for havert og steinkobbe. Videre forløper kabeltraseen utenfor og i relativ stor avstand fra oppholdsområder/kasteplass for seler. Således er det vurdert at det ikke vil forekomme negativ påvirkning av marine pattedyr i forbindelse med nedlegging av kabelen. Samtidig er det vurdert at en eventuell påvirkning vil være liten og begrenset til påvirkning av enkelte individer innenfor traseen hvor kabelen nedlegges.

#### Verneområder og særlig verdifulle områder

Det er vurdert at det ikke vil være påvirkninger av betydning for verneområder eller foreslåtte verneområder i nærheten av planlagt kabeltrasé. De nærmeste verneområder (Årvikholm, Gåsholmane og Nautøya) er lokalisert umiddelbart utenfor Haugsnes, omkring  $\geq 1$  km og  $\geq 1,5$  km fra kabeltraseen. Årvikholm og Gåsholmane er hekkeområde for sildemåke, grågås og terner, mens Nautøya er hekkeområde for måker og grågås.

Kabeltraseen krysser de to særlig verdifulle områdene (SVO) som er beskrevet i tidligere avsnitt. Nedleggingen av kabelen innenfor dette området er vurdert å ta omkring 5 døgn, derfor er det videre vurdert at anleggsarbeidet ikke vil resultere i betydelige påvirkninger av verdier og utvalgskriterier for disse to områdene.

#### Rødlistede arter og naturtyper

Det er vurdert at det ikke vil være påvirkninger av betydning for rødlistede arter eller naturtyper i forbindelse med nedlegging av kabelen.

#### **Avbøtende tiltak**

Ved å foreta anleggsarbeid utenfor perioder hvor sjøfugl oppholder seg i hekketiden ved de to verneområder som ligger umiddelbart ut for Haugsnes, kan forstyrrelser av fuglelivet innenfor verneområdene reduseres.

### 3.3.4 Samlet belastning, jf. Naturmangfoldslovens § 10

#### **Samlet belastning på land**

##### Årvikelva

Tiltaket vil berøre verdier knyttet til Årvikelva som er registrert som et viktig bekkedrag med påfølgende verdi «viktig» i DNS naturbase, jf. DNS håndbok 13 om kartlegging av naturtyper. I tillegg til at sjørret og laks går opp i elva for å gyte, er den også et leveområde for ål og elvemusling med status som henholdsvis «kritisk truet» og «sårbar» i henhold til norsk rødliste for arter /11/. Biologisk mangfold knyttet til elva er beskrevet nærmere i kapittelet om naturtyper og vegetasjon.

Tiltakets konsekvenser for livet i Årvikelva vil være avhengig av hvorvidt avbøtende tiltak iverksettes for anleggsperioden. Dersom avbøtende tiltak ikke iverksettes vil der være risiko for at anleggsarbeidet kan ha en negativ innvirkning på verdiene i elva. Forekomsten av ål og elvemusling er av nasjonal verdi. Elvemusling er spesielt utsatt for inngrep som medfører tilslamming og utslipp i elva.

##### Haugsnæs

Kystområdene ved Haugsnes vil kunne defineres som kystlynghei etter DNS håndbok 13. Naturtypen har status som «sterkt truet» i norsk rødliste for naturtyper /35/. Den største trusselen mot kystlynghei er i utgangspunktet opphør av tradisjonell bruk som brenning og beite.

Bygging av likeretterstasjon og graving av kabel på Haugsnes vil isolert sett medføre et mindre inngrep i lyngheia, og tiltaket vil i liten grad påvirke områdets verdi for biologisk mangfold. Det foreligger imidlertid planer om å etablere et landbasert oppdrettsanlegg for smolt på Haugsnes. Dersom begge tiltakene realiseres vil dette medføre forholdsvis store arealinngrep og en stor

samlet belastning for verdiene i kystlyngheia. Hele Haugsnesområdet er imidlertid avsatt til industriformål i kommuneplanens arealdel.

#### Fugleliv

Som nevnt i kapittel om fauna er det et relativt mangfoldig fugleliv i området og det er registrert rødlistede fuglearter som storspove og vipe (begge nær truet). Det er videre kjent at utredningsområdet inngår i et større leveområde for hubro (sterkt truet). Tilstedeværelsen av storspove er spesielt knyttet til et begrenset område ved Valborgmyra som ligger nord for Kårstø-anlegget. Lokaliteten er i tillegg avgrenset og påvirket av veier og biltrafikk i nord og øst.

Etablering av jordkabelen vil medføre en ytterligere forstyrrelse for fuglelivet i anleggsperioden. Såfremt anleggsarbeidet legges utenom hekkeperioden vil det aktuelle tiltaket kun medføre liten forstyrrelse for fuglelivet.

#### **Samlet belastning i sjø**

I likhet med belastning av bunnflora- og bunnfauna, marine pattedyr, sjøfugl, verneområder, særlig verdifulle områder (SVO) og rødlistede arter er den samlede belastning, jf. Naturmangfoldsloves § 10, vurdert til å være ubetydelig og liten.

### **3.4 Nærings- og samfunnsinteresser**

#### **3.4.1 Landbruk**

Utredning av temaet landbruk tar utgangspunkt i informasjon fra Skog og landskaps markslagskart, samtaler med ressurspersoner i Tysvær kommune og befarings i området den 18. september 2012.

Området tilhører landskapsregionen som av Puschmann er definert som «Ytre fjordbygder på Vestlandet» /36/. Jordbruket i regionen er preget av et relativt sparsomt løsmasselag, selv om det er mer jord her enn ved den ytterste kystsonen. Løsmassene i områdene er svært godt utnyttet og grasproduksjon er i dominerende bruk på dyrket mark /36/. I de sørlige deler av regionen, inkludert Tysvær, har beitebruken lange tradisjoner og lang kontinuitet, se Vedlegg 2.

Jordbruksarealene i det aktuelle utredningsområdet brukes utelukkende til grasforproduksjon til sau og storfe. De fulldyrkede arealene benyttes som slåtteområde, mens overflatedyrket mark gjerne benyttes som innmarksbeite. Det relativt milde klimaet i området legger til rette for at sau og kjøttfe går ute store deler av året, eventuelt hele året /37/.

I en beskrivelse av eksisterende driftsforhold i utredningsområdet er det naturlig å dele inn jordbruksarealet i de tre kategoriene innmarksbeite, fulldyrka og overflatedyrka jord. Arealene som er definert som innmarksbeite består av åpne beitearealer med innslag av kantskog og fjell, samt mer fuktige myrområder. De fuktigste delene av innmarksbeitene domineres stedvis og fullstendig av lyssiv, samt noe knappsiv, se Figur 3-26. Dette er lite attraktive beiteplanter som reduserer beitearealets verdi.



**Figur 3-26 Beiteareal ved Årvikelva som domineres av lyssiv.**

Skogsarealene i influensområdet består av uproduktiv skog som har lav verdi som naturressurser.

### **Konsekvenser**

En oversikt over jordbruksarealene langs kabeltraseen foreligger som vedlegg 2 og vedlegg 3. Tiltaket vil få midlertidige negative konsekvenser for jordbruk i form av inngrep i jordbruksarealer mellom Kårstø-anlegget og kommunal vei ved Haugsnes. Det forutsettes at strømkabelen legges tilstrekkelig dypt slik at jordbruksarealene kan bearbeides og driftes som det gjøres i dag.

Med utgangspunkt i at anleggsveien ut på Haugsnes blir en permanent adkomstvei, vil tiltaket innebære et permanent arealbeslag i innmarksbeite. Etablering av vei til likeretterstasjonen på Haugsnes vil medføre et arealbeslag på ca. 3 daa i et område som benyttes som beite for storfe.

Med utgangspunkt i momentene som er fremhevet over vurderes tiltaket å ha moderate konsekvenser for landbruk i området.

### 3.4.2 Fisk, fiskeri og akvakulturanlegg

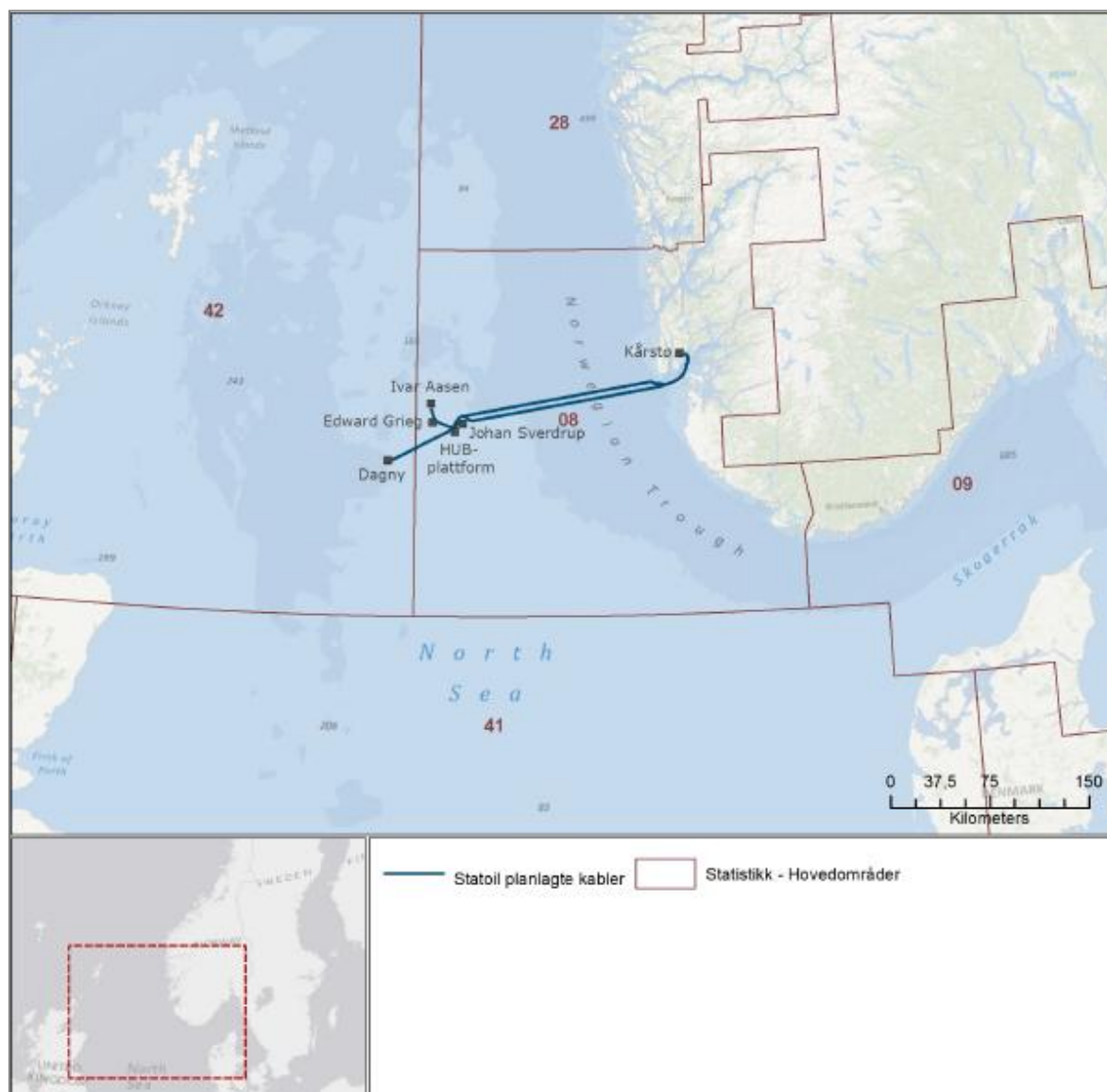
#### **Fiskeaktivitet innenfor prosjektområdet**

Dette avsnitt er utarbeidet på følgende grunnlag:

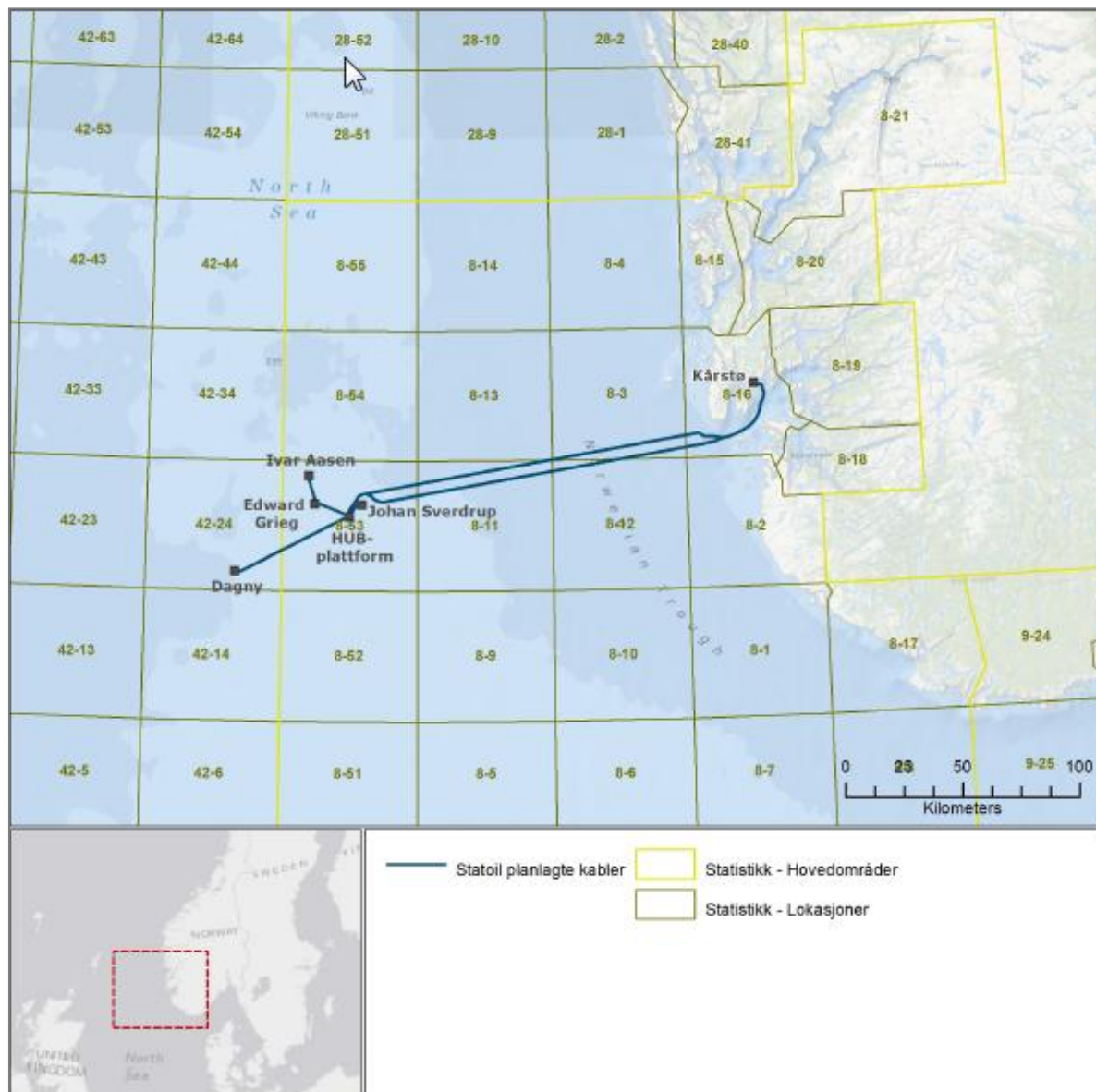
- Fiskeridirektoratets fangststatistikk.
- Resultater fra Fiskeridirektoratets satellittsporing av større fiskefartøyer (> 15 meter).

For å kunne føre kontroll med fiskeriaktivitet og kvoter langs med det norske farvann, er farvannet delt inn i en rekke hovedområder som er tildelt egne tallkoder. Hvert av disse hovedområdene er videre delt inn i mindre områder, såkalte lokasjoner. Størrelsen på både hovedområdene og lokasjonene varierer noe. Hovedområdene og lokasjonene som berøres av planlagt kabeltrasé er illustrert i Figur 3-27 og Figur 3-28.

Tradisjonelt sett er det fartøyer som fisker med trål og ringnot som har rapportert fangstene på lokasjonsnivå, mens fiske med konvensjonelle redskaper som garn, line, juksa har rapportert på de langt større hovedområdene. For deler av den norske sokkel (hvor fiske med konvensjonelle redskaper har vært viktigst) har dette medført lite stedsspesifikk informasjon om fangststeder, samt at den faktiske fangsten har vært høyere enn det som framkommer av fiskeristatistikken på lokasjonsnivå. Generelt har de større havgående fartøyene rapportert mer detaljert fangst sammenlignet med mindre kystfiskefartøyer. I området nærliggende distribusjonsplattformen kan det legges til grunn for at det bare er større fartøyer som opererer, og at foreliggende statistikk i stor grad vil reflektere fangstene også med konvensjonelle redskaper. Usikkerheten knyttet til tallene øker imidlertid for områdene nærmere land.



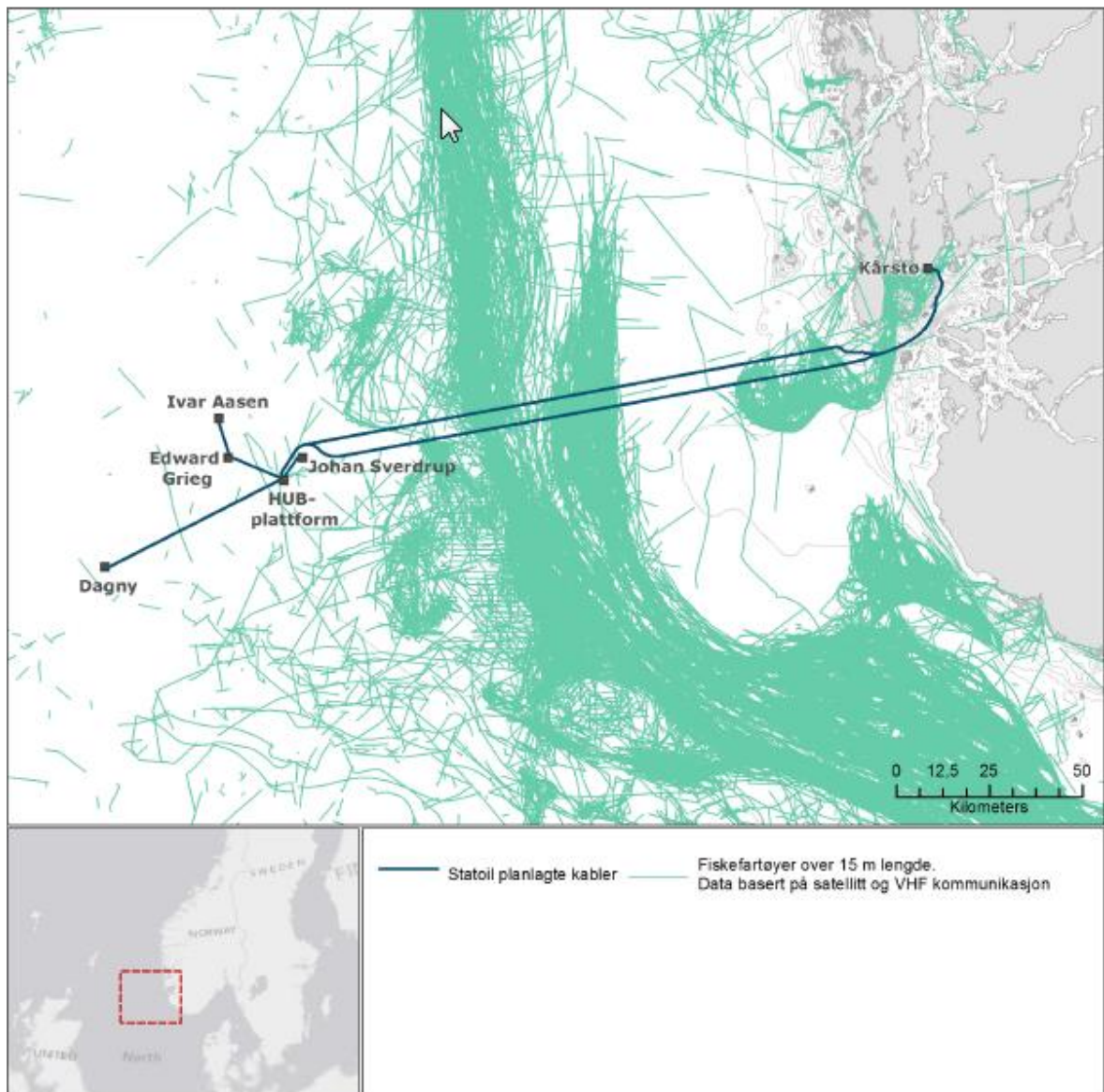
**Figur 3-27** Utsira kabelen berører deler av fiskeristatistikken hovedområder 08 og 42.



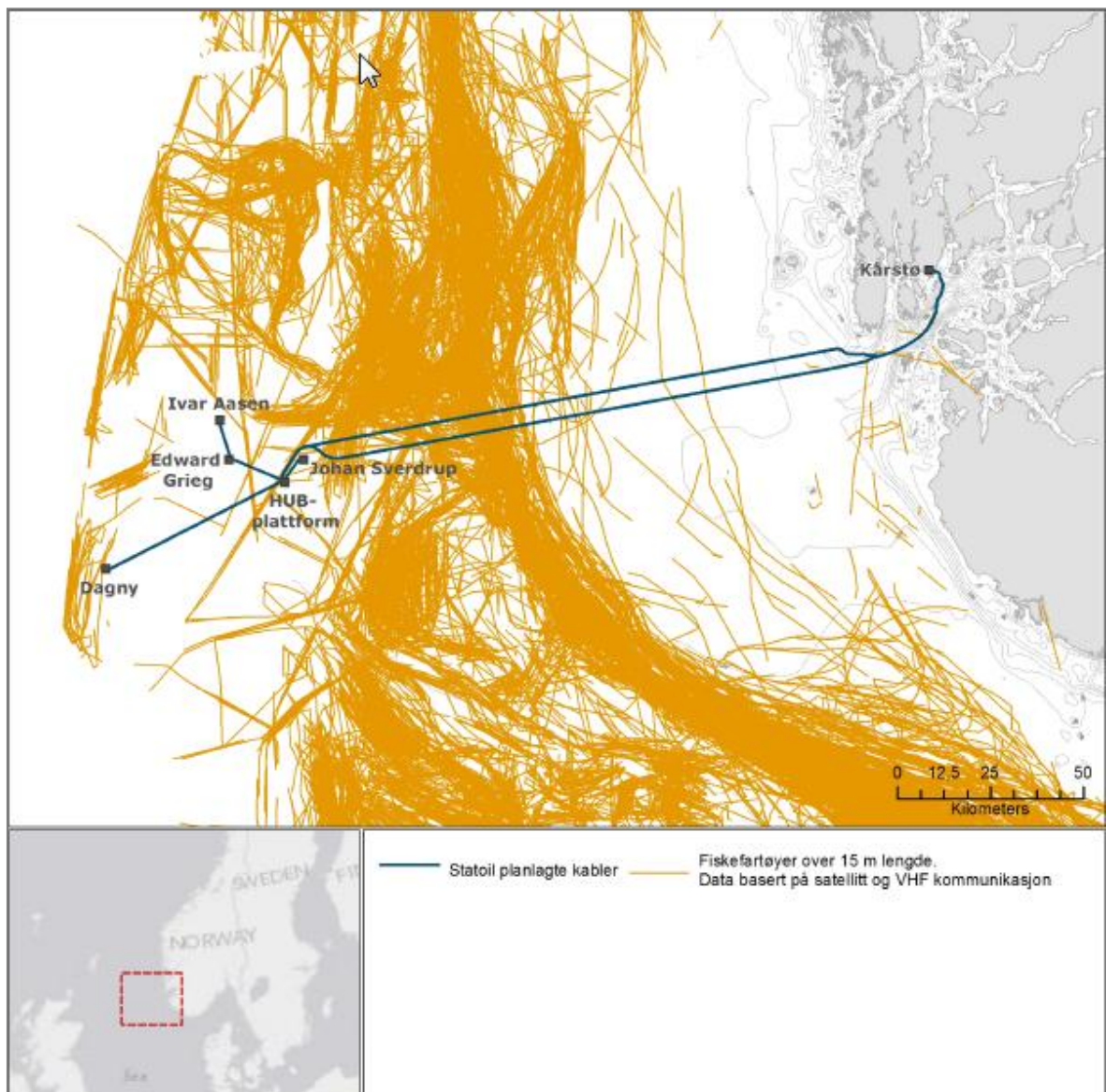
**Figur 3-28 Utsira kabelen berører 7 av fiskeristatistikkens lokasjoner (08-3, 08-11, 08-12, 08-13, 08-16, 08-53 og 42-24).**

Figur 3-29 og Figur 3-30 viser registrert fiskeintensiteten for året 2011 innenfor prosjektområdet, for henholdsvis norsk og utenlandsk fiske. Resultatene baseres på satellittsporing av fiskefartøy med en lengde på over 15 meter. De satellittsporingresultatene som presenteres i figurene illustrerer bevegelsene for de fiskefartøyene som omfattes av ordningen, og når hastigheten for fartøyene er mellom 1 – 5 knop. Dette er typiske intervaller for fartøyer som er i aktivt fiske. Fartøyenes posisjon, hastighet m.v. registreres en gang i timen.

Av figurene fremgår det at det er to områder med spesielt høy fiskeaktivitet, - området nær kysten, samt området omkring 100 km ut fra kysten hvor dybden minsker fra omkring 250 meter til omkring 120 meter.



Figur 3-29 Norsk fiske i 2011 i området med planlagt Utsira kabel (Fiskedirektoratet).



**Figur 3-30 Utenlandsk fiske i 2011 i området med planlagt Utsira kabel (Fiskeridirektoratet).**

### Fangst

Sett ifra både et mengdemessig og økonomisk perspektiv er det de følgende fiskearter som ansees som de viktigste av de som fanges langs med den planlagte kabeltrasé for Utsira /38//39//40/:

- Nordsjøsild
- Øyepål
- Makrell og hestemakrell
- Sei
- Torsk
- Lange
- Lysing.

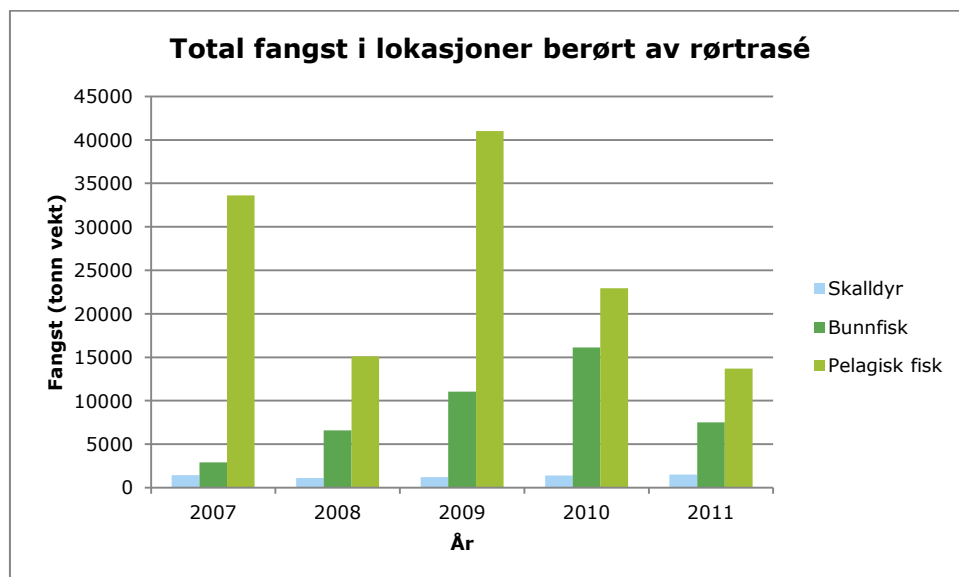
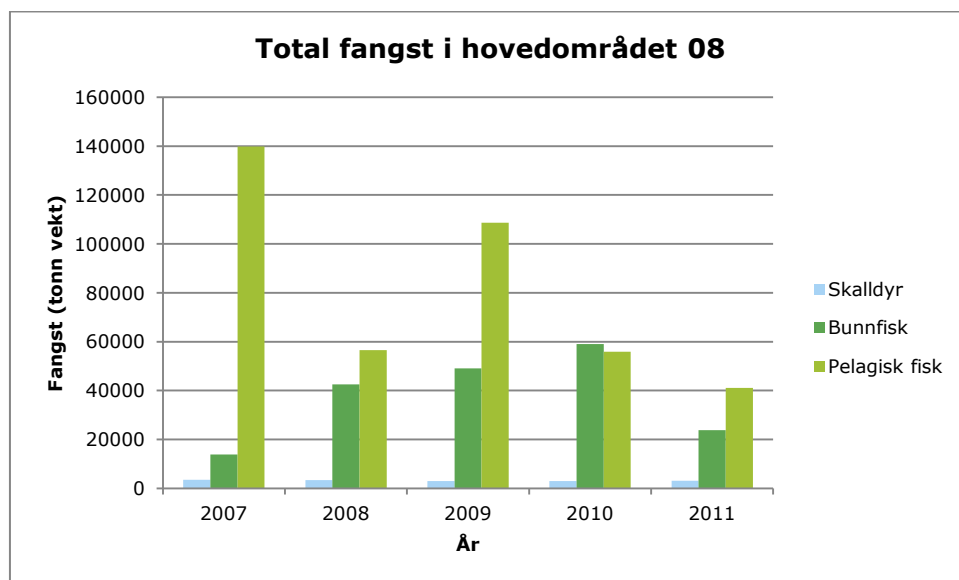
Dessuten er det også et forholdsmessig stort fiskeri av hyse, kveite, breiflabb, rødspette, brosme og leppefisk, likesom fiskeri av reker, hummer, sjøkreps og taskekrabber også er betydelig.

Den øverste delen av Figur 3-31 viser den totale fangsten (tonn) av skalldyr, bunnfisk og pelagisk fisk som er registrert for norske fiskefartøyer innenfor hovedområde 08 i perioden 2007 – 2011. Nederste del av figuren viser derimot den totale fangsten av skalldyr, bunnfisk og



pelagisk fisk fra norske fiskefartøyer kun innenfor de lokasjonene som kabelen vil krysse. Tilsvarende forklaring gjelder også for Figur 3-32 hvor det imidlertid er verdien (tusen kroner) av den norske fangsten av skalldyr og fisk som er oppgitt for årene 2007 – 2011, for henholdsvis hovedområde 08 og berørte lokasjoner.

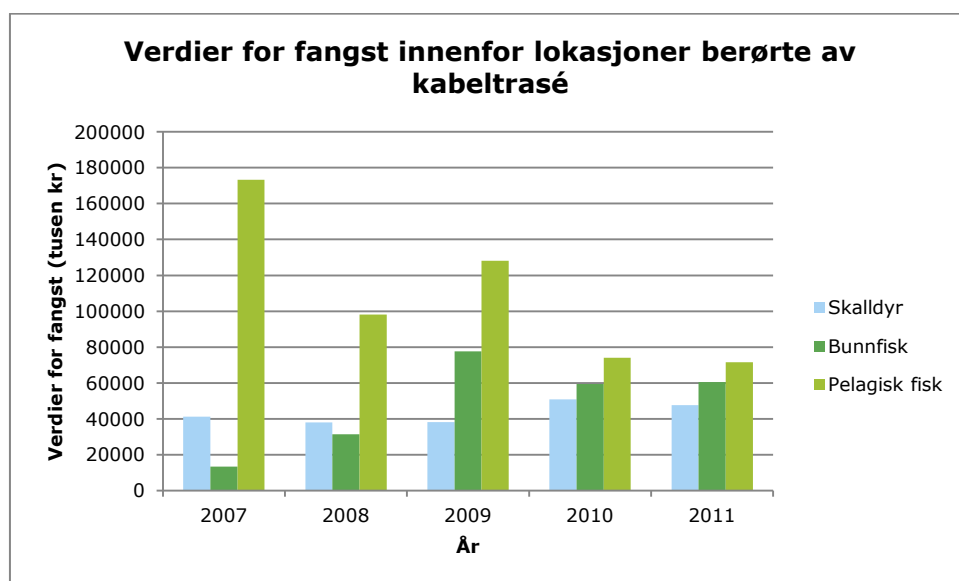
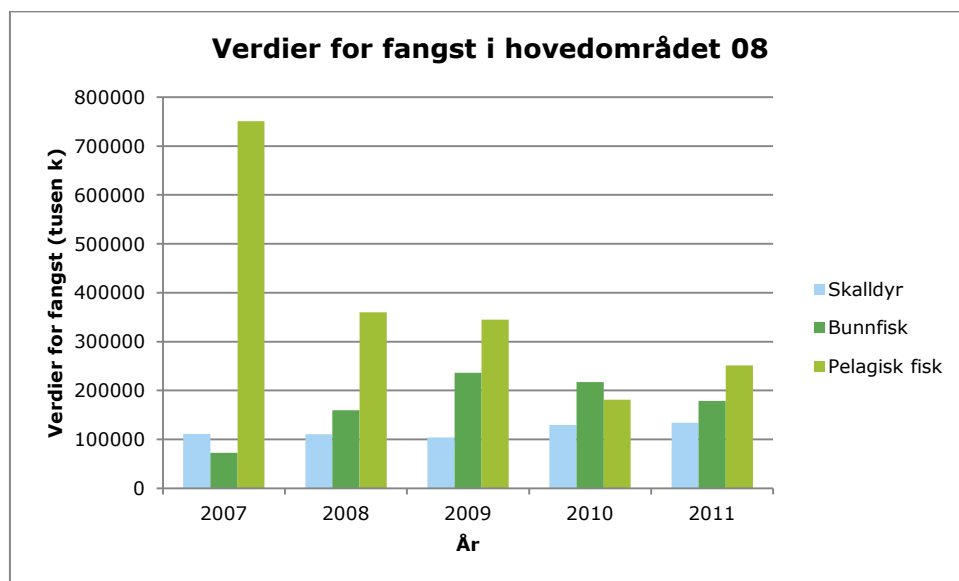
I tillegg gir vedlegg 3 en tabelloversikt for fangst (tonn) og verdi av fangst (tusen kr.) av norske fiskefartøyer for perioden 2007 – 2011 innenfor hovedområde 08 og 42, samt innenfor de lokasjoner som kabelen krysser (08-03, 08-11, 08-12, 08-13, 08-16, 08-53 og 42-24).



**Figur 3-31 Total årlig Norsk fangst for hovedområde 08 i 2007 – 2011 (øverst) og for de 6 lokasjoner (8-3, 8-11, 8-12, 8-13, 8-16, 8-53) fordelt på skalldyr, bunnfisk og pelagisk fisk (Fiskeridirektoratets satellittsporing av fiskefartøyer).**

Gruppen «Skalldyr» inkluderer her fangst av reker, taskekrabber, hummer og sjøkreps via bruk av rekestrål, krepsetrål og teiner. I tillegg inneholder den også eventuell bifangst av fisk. Gruppen «Bunnfisk» inkluderer i hovedsak artene sei, torsk, lyr, hyse, lysing, lange, breiflabb, kolmule og pigghå med størst kvantum. Dette er ved bruk av bunnetrål, settegarn, udefinert garn og trål. «Pelagisk fisk» inkluderer artene sei, sild, makrell, øyepål og kolmule i størst kvantum, via bruk av snurrevad, flytetrål, autoline, snurpenot/ringnot, landnot, kilenot, udefinert not, flyteline, andre liner, dorp/harp/snik, juksa/pilk og drivgarn.

Av Figur 3-31 fremgår det at fangsten (tonn) av skalldyr, bunnfisk og pelagisk fisk innenfor de seks lokasjoner som kabeln krysser utgjør henholdsvis 47,6 %, 31,6 % og 30,2 % av den totale fangsten for hovedområdet 08.



**Figur 3-32 Total verdi for Norsk fangst for hovedområde 08 i 2007 – 2011 (øverst) og for de 6 lokasjoner (8-3, 8-11, 8-12, 8-13, 8-16, 8-53) fordelt på skalldyr, bunnfisk og pelagisk fisk (Fiskeridirektoratets satellittsporing av fiskefartøyer).**

Den kystnære lokasjonen 08-16 er det området hvor det er rapportert størst fangst av skalldyr sammenlignet med de resterende lokasjonene som berøres av den planlagte kabeltraséen. Som forventet for en kystnær sone vil det derfor forekomme en del fiskeriaktiviteter som reketråling og teiner, samt noe krepsetråling. Fangsten varierer noe fra år til år med størst kvantum i 2007 og 2011 på henholdsvis 1.142 og 1.112 tonn, mens den gjennomsnittlige fangsten av skalldyr i årene 2008 til 2010 ligger på omkring 767 tonn.

Det er også rapportert fangst av både bunnfisk og pelagisk fisk i denne lokasjonen. Gjennomsnittlig fangst av bunnfisk ligger på henholdsvis 324 for årene 2007 til 2010, hvor det imidlertid er registrert en mye høyere fangst i 2011 på henholdsvis 1.027 tonn. I hovedsak inkluderer dette fiskeriaktiviteter som udefinert garn, settegarn og ruser, samt noe bunntål og udefinert trål. Kvantum pelagisk fisk som er registrert i denne femårs perioden er noe varierende

fra år til år. I 2007 og 2008 er det rapportert henholdsvis 676 og 761 tonn, mens mengdene i årene 2009, 2010 og 2011 har økt til henholdsvis 13.587, 10.395 og 7.669 tonn. Snurpenot er den fiskeriaktiviteten som gir størst opphav til fangst av pelagisk fisk, mens det i tillegg forekommer bruk av liner, snurrevad, flytetråd, drivgarn, juksa/pilk og dorg/harp/snik.

Fiskefangst innenfor lokasjon 08-03 og lokasjon 08-12 har i de siste to årene generelt vært lave både hva angår skalldyr, bunnfisk og pelagisk fisk. Således har fangsten vært betydelig mindre for disse to lokasjoner enn for de øvrige lokasjonene.

En del av den foreslåtte kabeltraseen vil legges innenfor lokasjonen 08-11 og 08-13, hvorav mesteparten av traseen inkluderes i 08-11. Registrerte tall for fangst innenfor disse to lokasjonene indikerer noe variasjon fra år til år, med en total fangst på 31.304 og 10.583 tonn henholdsvis for årene 2007 og 2011. I perioden 2007 til 2011 ligger imidlertid den gjennomsnittlige fiskeriaktiviteten på rundt 20.760 tonn, hvor det i all hovedsak foregår mest fiskeriaktivitet innenfor lokasjon 08-13.

Størstedelen av fangsten som er registrert i lokasjonene 08-11 og 08-13 består av pelagisk fisk, hvor majoriteten av fangsten skyldes bruken av snurpenot/ringnot, flytetråd samt dorg/harp/snik. Kvantum pelagisk fisk som er registrert innenfor disse to lokasjonene varierer imidlertid noe fra år til år. I 2007 ble det registrert 28.722 tonn pelagisk fisk, mens perioden 2008 til 2011 har en gjennomsnittlig fangst på rundt 8.520 tonn.

Når det gjelder fangst av bunnfisk, er det bruken av bunntråd som især har gitt den største fangsten. I tillegg er det også registrert noe fangst ved bruk av settegarn og udefinert tråd. Mengden varierer imidlertid noe fra år til år, men den gjennomsnittlige fangsten ligger på rundt 8.005 tonn i perioden 2007 til 2011.

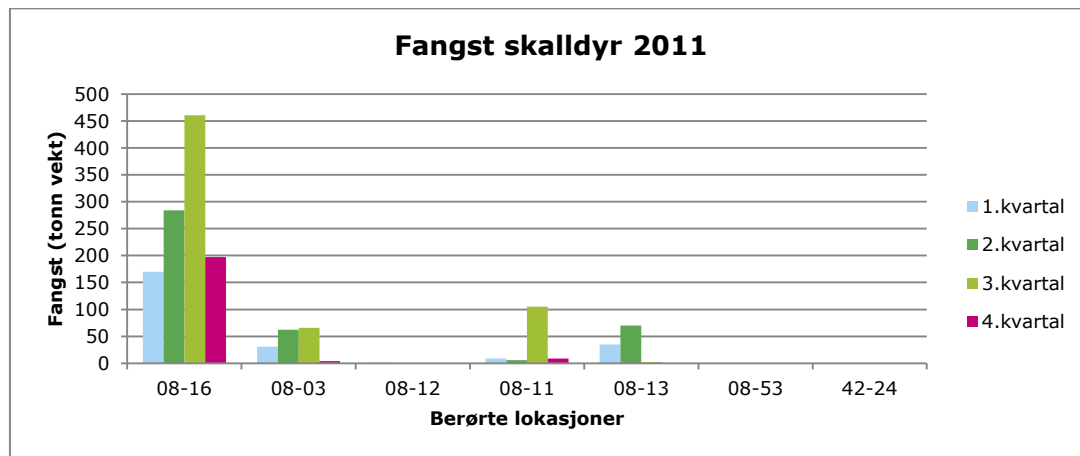
Det forekommer også noe fiske etter skalldyr i disse to lokasjonene, men da med et betraktelig mindre fangstkvantum sammenlignet med pelagisk fisk og bunnfisk. Den gjennomsnittlige fangsten for disse lokasjonene ligger på rundt 195 tonn i året, som i hovedsak inkluderer fiskeriaktiviteten reketråd samt noe krepsetråd.

I offshore lokasjonen 42-24 er det imidlertid ikke registrert noe fangst av skalldyr og derav ingen form for reketråd, krepsetråd eller teiner. Samtidig er det registrert veldig lite fangst av bunnfisk, hvorav det kun er registrert fangst i årene 2007 og 2011, da på henholdsvis 348 og 69 tonn. Dette er som følge av fiskeriaktivitet fra henholdsvis bunntråd og settegarn. Den mest fremtredende fiskeriaktiviteten i denne lokasjonen er nok derimot fangst av pelagisk fisk ved bruk av snurpenot/ringnot, samt noe flytetråd. Den gjennomsnittlige fangsten ligger på omkring 2.304 tonn i årene 2007 til 2011. Kvantum pelagisk fisk som er registrert disse årene vil imidlertid variere noe, da det for eksempel i 2010 ble registrert en fangst på 4.739 tonn mens det i 2011 kun ble registrert 745 tonn.

Den samme trenden som er beskrevet for lokasjonen 42-24 kan også sees for offshore lokasjonen 08-53. Pelagisk fiske er også her den mest dominerende fiskeriaktiviteten, mens bunnfisk kun er registrert de tre siste årene. Siden lokasjonen ligger offshore vil det ikke forekomme fiskeriaktivitet etter skalldyr. I forbindelse med registrert fangst av bunnfisk inkluderes bruken av bunntråd og settegarn. Mengden bunnfisk er relativt liten sammenlignet med registrerte tall for pelagisk fisk. I tillegg vises det at kvantum pelagisk fisk varierer en del fra år til år, hvor det i 2009 ble registrert 12.310 tonn, mens det kun ble registrert 1.805 tonn i 2011. De tre gjenværende årene har da en gjennomsnittlig mengde på omtrent 4.298 tonn.

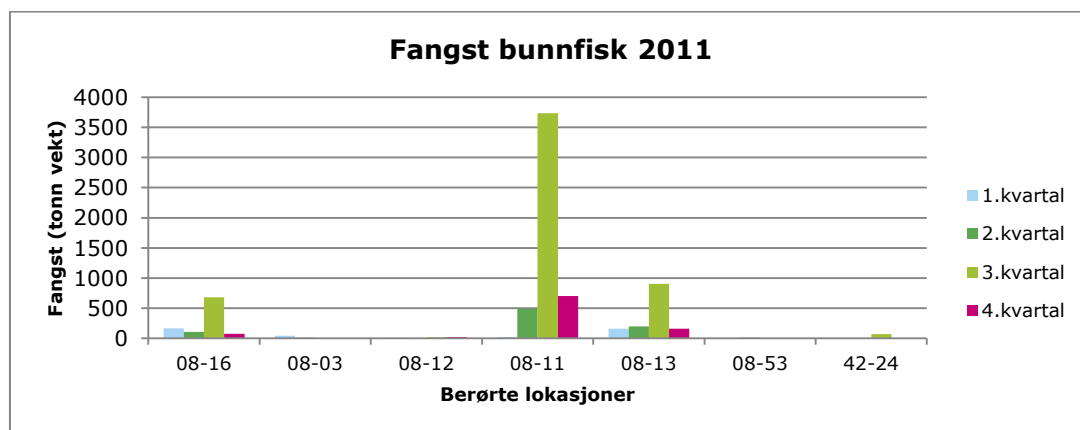
### **Fordelingen av fangst i 2011**

Figur 3-33, Figur 3-34 og Figur 3-35 illustrerer den kvartalvise fordelingen av fangst i 2011 innenfor de ulike lokasjonene som berøres av kabeltraseen, da henholdsvis for skalldyr, bunnfisk og pelagisk fisk. Relatert til fangst av skalldyr så er det tydelig at lokasjon 08-16 har det største registrerte kvantum. Generelt for lokasjonene med fangst av skalldyr sees det at 3.kvartal er det kvartalet med høyest fangst, mens 1. og 4. kvartal er perioder hvor fangsten av skalldyr er noe redusert.



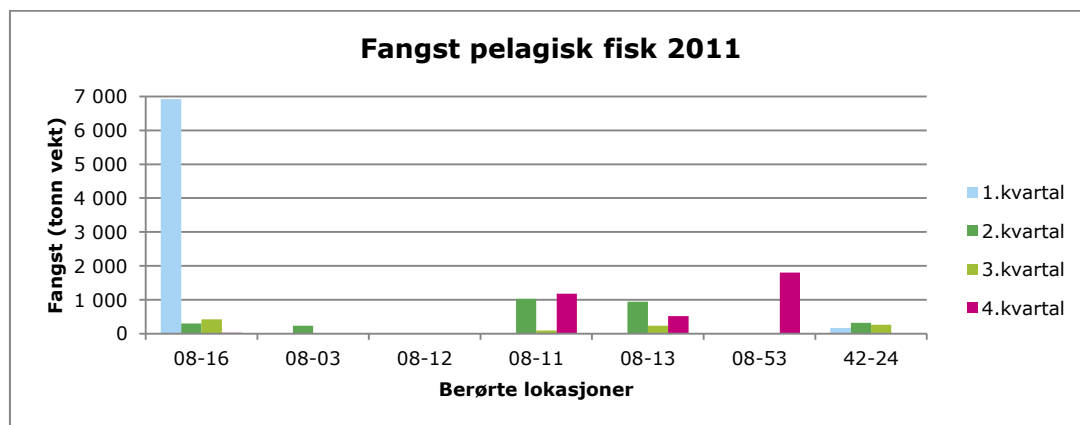
**Figur 3-33** Kvartalvis fangst av skalldyr for de berørte lokasjonene i 2011.

Ved fangst av bunnfisk registreres også størstedelen av fangsten i 3. kvartal, mens det imidlertid er i lokasjon 08-11 at man har høyest registrert fangst. Utover dette er det generelt registrert liten fangst av bunnfisk, hvorav lokasjon 08-16 og 08-13 er de resterende lokasjonene som utpeker seg.



**Figur 3-34** Kvartalvis fangst av bunnfisk for de berørte lokasjonene i 2011.

Ved fangst av pelagisk fisk er bildet imidlertid noe annerledes, da det ikke er noe klart mønster over hvilket kvartal det fanges mest pelagisk fisk. Den største fangsten er registrert i 1.kvartal for lokasjon 08-16, mens det utover dette er rapportert varierende tall for de ulike lokasjoner og kvartaler.



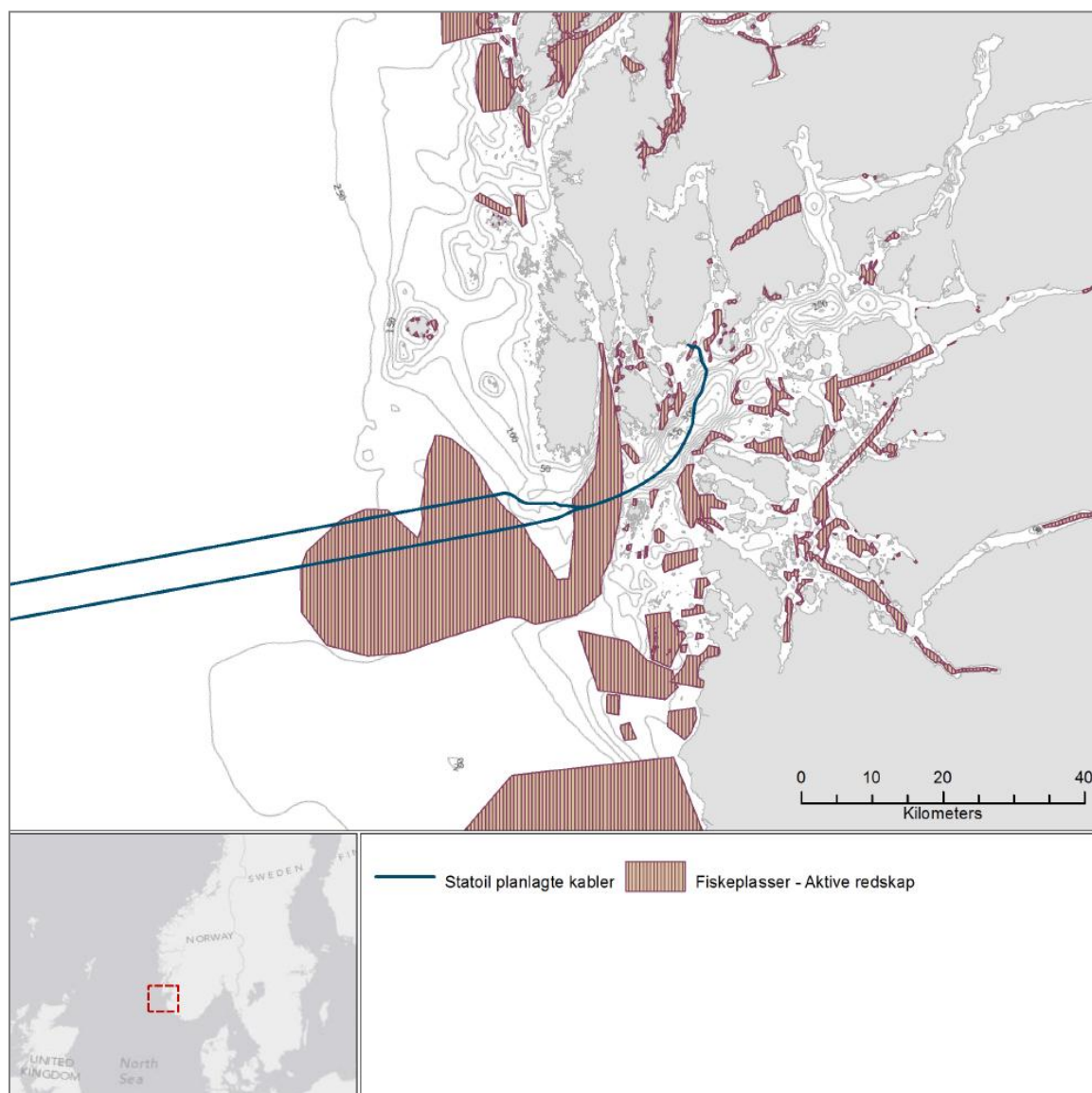
**Figur 3-35** Kvartalvis fangst av pelagisk fisk for de berørte lokasjonene i 2011.

### Lokale fiskerier inn mot land

Fiskeridirektoratets kartlegging av tradisjonelle fiskeriinteresser i Rogaland fylke viser at det er registrert fiskeaktivitet med aktive redskap innenfor store områder langs ved kysten.

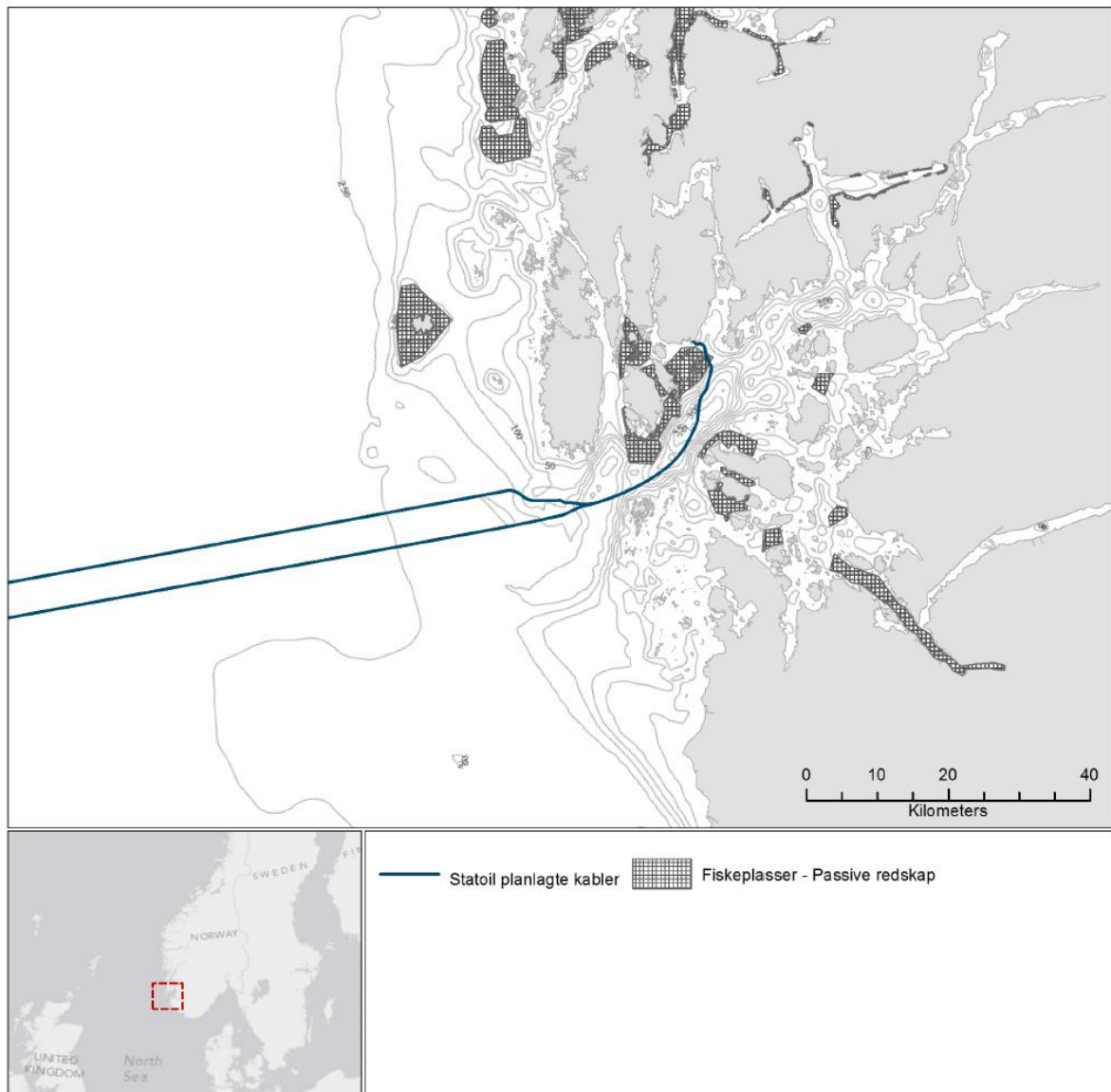
Registreringen av fiskeaktivitet med aktive redskap inkluderer områder hvor det drives eller har vært drevet yrkes-, fritids- og eller turistfiske i, og som kan påregnes brukt i fremtiden.

Således vil den planlagte kabel krysse områder hvor det er registrert fiskeinteresser med aktive redskaper (rekestrål, bunnetrål, snurpenot) på en strekning på omkring 40 km, se Figur 3-36.



**Figur 3-36 Lokale fiskeplasser med aktive redskap nær kysten (Fiskeridirektoratet).**

I tillegg er det registrert et enkelt lokalt felt for fiske med passive (faststående) redskaper i området ved Brattholmen/Brattholmskjæret rundt 4 – 5 km fra ilandføringsområdet ved Haugsnes, se Figur 3-37.



**Figur 3-37 Lokale fiskeplasser med passive redskap nær kysten (Fiskeridirektoratet).**

Tarehøstefelter

Tarehøstefelter som er vist på Figur 3-38 ligger alle utenfor og i relativ stor avstand fra kabeltraseen ( $\geq 2$  km).



**Figur 3-38 Tare høstefelt langs kysten (Fiskeridirektoratet).**

### Gytning innenfor prosjektområdet

Figur 3-39 illustrerer gyteområder som er lokalisert langs kysten, herunder viktige gyteområder for sild. Av figuren fremgår det at den planlagte kabelen krysser gyteområdet som ligger utenfor Brattholmskjæret, 4 – 5 km fra ilandføringsområdet på Haugsnes, men det er imidlertid en veldig liten del av gyteområdet som krysses. Området langs kabelen ansees også som et beiteområde for sei /38//41/.

I følge kartleggingsdatabasen Mareano så vil kabelen krysse gyteområdet for makrell /24/. Gyteområdet for makrell strekker seg imidlertid over et meget stort areal, samtidig som det finnes flere store gyteområder som ikke ligger innefor prosjektområdet. Makrell gyter pelagisk og normalt vil gyteperioden for makrell forekomme i perioden mellom mai og juni /42/. Derfor vil en eventuell påvirkning fra nedlegging av kabel kun gi en fysisk forstyrrelse som vil medføre ubetydelig påvirkning av makrell under gyttingen. Såfremt nedleggingen av kabelen foregår utenom gyteperioden for makrell vurderes det dog ikke å ha noe påvirkning på gyttingen.

Videre sees det at kabelen ikke vil krysse gyteområder for hverken øyepål eller tobis. Gyteområdet for tobis ligger et relativt godt stykke fra prosjektområdet, lengre ned mot sør, i tillegg til at gyttingen kun foregår i månedene desember og januar. For øyepål er det registrert

flere gyteområder som ligger et godt stykke utenfor prosjektområdet og nedlegging av kabel ansees derfor ikke å påvirke gytingen.



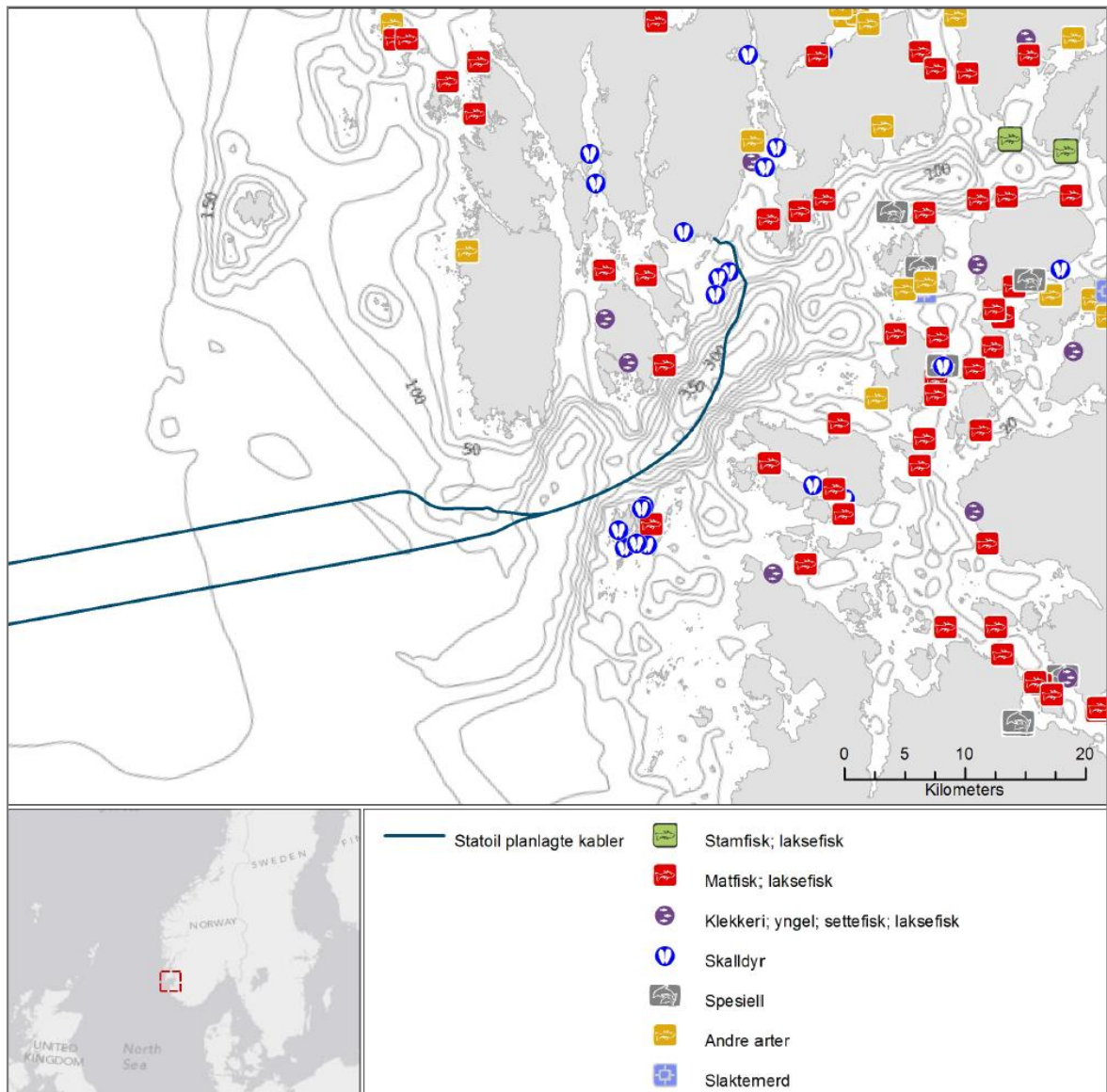
**Figur 3-39 Gyteområder i kystnær område.**

#### **Akvakultur innenfor prosjektområdet**

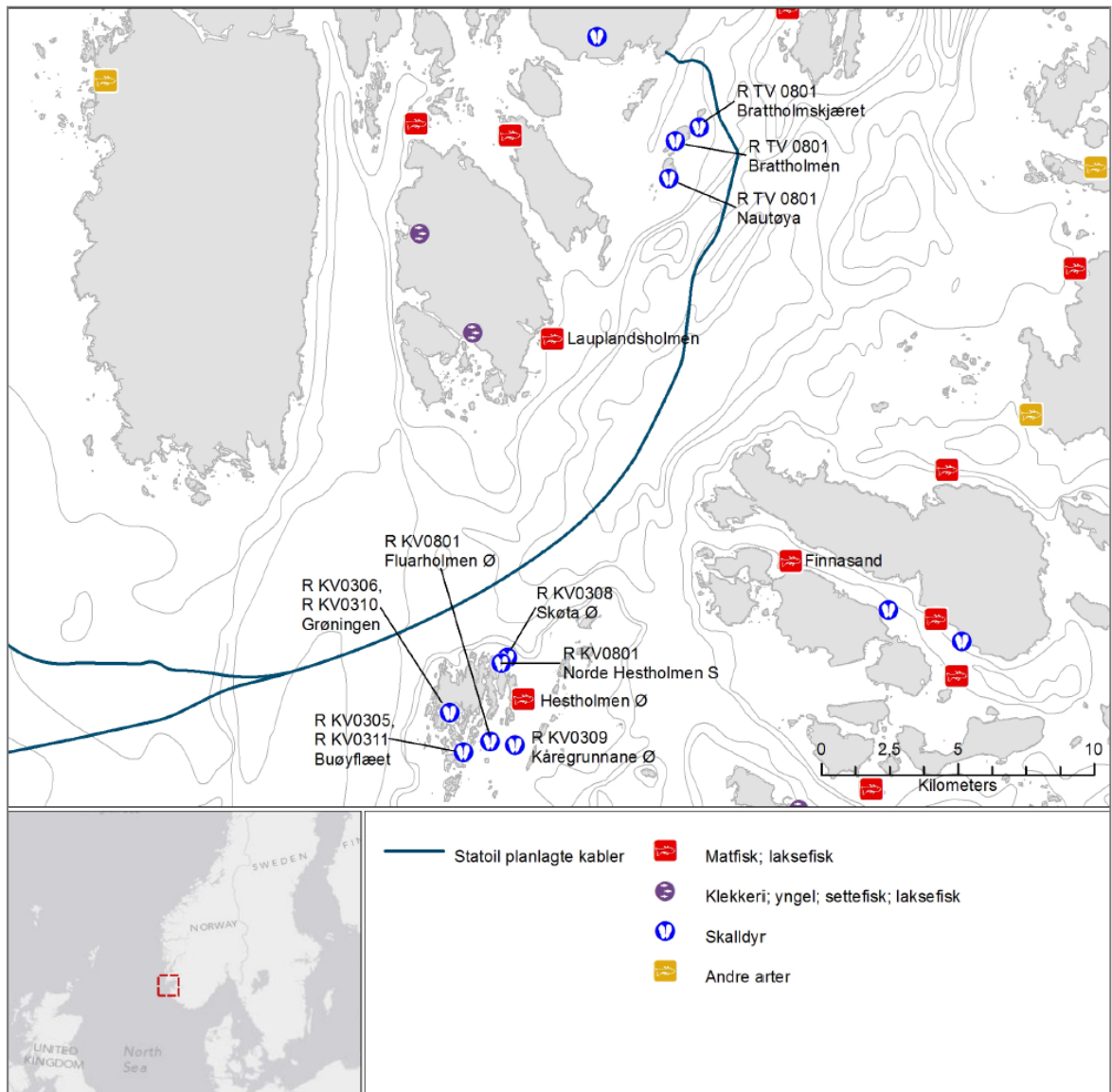
Lokasjoner for akvakulturanlegg langs med kysten og området for den planlagte Utsira kabeltrasé er vist i Figur 3-40 og Figur 3-41. Av disse figurene fremgår det at nærmeste akvakulturanlegg til kabel traseen er lokalisert omkring 1 km (anlegg Brattholmskjæret, se Tabell 3-3) fra den planlagte trasé. Heretter er avstanden mellom akvakulturanlegg (anlegg Brattholmen, Nautøya og Skøta Ø, se Tabell 3-3) og planlagt trasé rundt 2 – 2,5 km. Alle de nevnte anleggene driver oppdrett av kamskjell i sjø.

Akvakulturanlegg med oppdrett av matfisk (laksefisk) er beliggende >3 km fra den planlagte kabeltrasé.





Figur 3-40 Akvakulturanlegg ved kysten (Fiskeridirektoratet).



**Figur 3-41 Akvakulturanlegg omkring den planlagte Utsira kabel trasé.**

Tabell 3-3 Data for akvakulturanlegg omkring den planlagte Utsira kabel trasé.

Sted	Anlegg	Lokalitet	Kapasitet	Produksjon	Art tillatelse	Oppdrett
Kvitsøy	Kvitsøy Edelskjell AS	Buøyflæet	3,00 DA	AKLIV*	Kamskjell	Kamskjell i sjø
				AKKON**	Østers	
		Kåregrunnane Ø	27,00 DA	AKKON	Kamskjell	
		Skøta Ø	18,00 DA	AKKON	Kamskjell	
		Fluarholmen Ø	458,00 DA	HAVB***	Kamskjell	
	Nordre Hestholmen S	HAVB		Kamskjell		
	Kvitsøy kommune	Grøningen	95,00 TN	AKLIV	Hummer	Hummer på land
	Norwegian Lobster Farm AS	Grøningen	95,00 TN	AKKON	Hummer	Hummer på land
	Grieg Seafood Rogaland AS	Hestholmen Ø	3 600,00 TN	MATF****	Laks, Ørret, Regnbueørret	Laks i sjø
				MATF	Laks, Ørret, Regnbueørret	
MATF				Laks Ørret, Regnbueørret		
MATF				Laks Ørret, Regnbueørret		
MATF				Laks Ørret, Regnbueørret		
MATF				Laks Ørret, Regnbueørret		
MATF				Laks Ørret, Regnbueørret		
Bratt- holmen	Rogaland Shellfish AS	Brattholm- skjæret	286,00 DA	HAVB	Kamskjell	Kamskjell i sjø
		Brattholmen Sv	183,00 DA	HAVB	Kamskjell	
		Nautøya	2205,00 DA	HAVB	Kamskjell	
* AKLIV: Akvakulturdyrking i tidlig livsstadier ** AKKON: Akvakulturdyrking til konsum *** HAVB: Havbeite **** MATF: Matfisk						

## Konsekvenser

### *Fisk og fiskesamfunn*

Påvirkninger av fiskefaunaen på grunn av støy og fysisk aktiviteter i områder under anleggs- og driftsfasen av Utsira kabelen vurderes å være ubetydelige. Dette forutsettes at nedleggingen av kabel utføres utenom gjeldende gyteperioder, henholdsvis for makrell og sei.

### *Fiskeri i anleggsfasen*

Ved installering av kabelen vil fiske med alle typer redskaper bli berørt. I leggeperioden vil det være nødvendig for fiskefartøy å holde avstand fra kabelleggingsfartøyet. Forutsatt at leggefartøyet båndlegger en sone på omkring 0,5 km i alle retninger fra fartøyet, og at den gjennomsnittlige leggehastighet vil være 10 km pr dag, vil det medføre en daglig aktpågivenhetssone på inntil 10 km<sup>2</sup> (1 x 10 km). Dette er et tidsbegrenset arealbeslag for fiskeriene som gradvis flytter seg langs de ulike deler av traseen.

I forbindelse med selve leggingen av kabelen vil det bli utført steindumping av traseen på steder med ujevn/hard bunn, hvor det også vil være en aktpågivenhetssone omkring steindumpingsfartøyet der fiskeri ikke kan utføres. Dette er lokale aktiviteter som medfører en påvirkning akkurat mens dumping pågår.

Forutsatt fortløpende gode opplysnings- og varslingsrutiner i forkant av det planlagte arbeidet, vil fiskeri kunne drives uten vesenlige hindringer i sin aktivitet. Det vil primært omhandle mindre operasjonelle ulemper som følge av at en må ta hensyn til leggeaktiviteter under planleggingen av fisket.

Forutsatt slik opplysning og varsling i forkant av det planlagte arbeidet, vurderes nedlegging av kabelen som vil bli utført i en begrenset periode å ha ubetydelige virkninger for fiskeriene på strekningen fra Haugsnes og ut til distribusjonsplattformen.

### *Fiskeri i driftsfasen*

En kabel vil ikke være til hinder for fiske med garn og line eller med pelagiske redskaper som ringnot og flytetraler etter at leggearbeidet er avsluttet. Det er kun fiske med bunnredskaper som teoretisk sett kan påvirkes av rørledninger på sjøbunnen.

Ettersom hovedparten av kabelen langs traseen vil bli nedspylt i sjøbunnen vil den ikke resultere i ulemper for fisket med bunntraler eller andre bunnredskaper.

På mindre strekninger av traseen vil kabelen tildekkes med stein. Steinfyllinger langs traseen kan skape problemer for fiske med industri- og reketraler, mens større konsumtrålere krysser steinfyllinger over rørledninger i Nordsjøen uten at det oppstår problemer eller skade på redskaper.

Fiske med reketraler forekommer primært nær kysten (lokasjon 08-16, se Figur 3-28 og Figur 3-33) samt i mindre omfang ved lokasjon 08-03, 08-11 og 08-13. Her ble det for øvrig registrert at fisket er mest fremtredende i 2. og 3. kvartal (april – september). Fiske av bunnfisk med bunnredskaper (bunntraler) foretas derimot primært i 3. kvartal og innenfor lokasjon 08-11 (se Figur 3-28 og Figur 3-34).

Behov for steindumping langs kabel traseen er under overveielse av Utsira elektrifiseringsprosjektet. Såfremt det skal utføres steindumping innenfor områder langs kabeltraseen hvor der utføres reketraling vil fiskerne bli informert herom.

Samlet sett vurderes kabelen under drift å ha ubetydelige virkninger for fiskeriene på strekningen fra Haugsnes og ut til distribusjonsplattformen.

### *Havbruk*

Avstanden fra den planlagte kabeltrasé til nærmeste akvakulturanlegg er omkring 1 km (Anlegg Brattholmskjæret), hvor det her blir drevet oppdrett av kamskjell i sjø. Det er vurdert at nedspyling av kabelen i sjøbunn (eller eventuell steindumping) utenfor dette akvakulturanlegg ikke vil medføre påvirkninger på anlegget. Dette skal ses på bakgrunn av at sedimentspredningen i forbindelse med nedlegging av kabelen vil være liten. Da både med

hensyn til mengde sediment som blir suspendert, samt den horisontale utbredelsen som er vurdert at bli begrenset til området umiddelbart omkring kabeltraseen. Tilsvarende er det vurdert at støy og fysiske forstyrrelser under nedleggingen av kabelen ikke vil resultere i ulemper for havbruket. Dette er tatt i betraktning av den korte påvirkningstiden (få timers varighet), samt at ekstra bidrag av støy/forstyrrelser innenfor området er meget begrenset i forhold til nåværende støynivå.

**Avbøtende tiltak**

Påvirkningen for fiske av skalldyr og bunnfisk vil bli redusert såfremt nedleggingen av kabelen utføres utenom 2. og 3. kvartal, mens påvirkning av fisket av pelagisk fisk vil bli redusert såfremt nedleggingen av kabelen utføres utenfor 1. kvartal innenfor lokasjon 08-16.

I god tid før leggeoperasjonen vil det utarbeides en plan for informasjon og kunngjøring til berørte tredjeparter både før, under og etter aktiviteten. Dette vil bli gjort i tillegg til innrykk i "Etterretning for Sjøfarende" og dags/fagpresse. Oppdaterte kart over hvor kabelen skal installeres og hvor det skal foretas steindumping vil bli presentert når endelige planer foreligger og tiden for installasjon nærmer seg. Statoil vil sørge for at det blir holdt informasjonsmøter etter behov og nærmere avtale med berørte parter både i forkant av og under leggearbeidet.

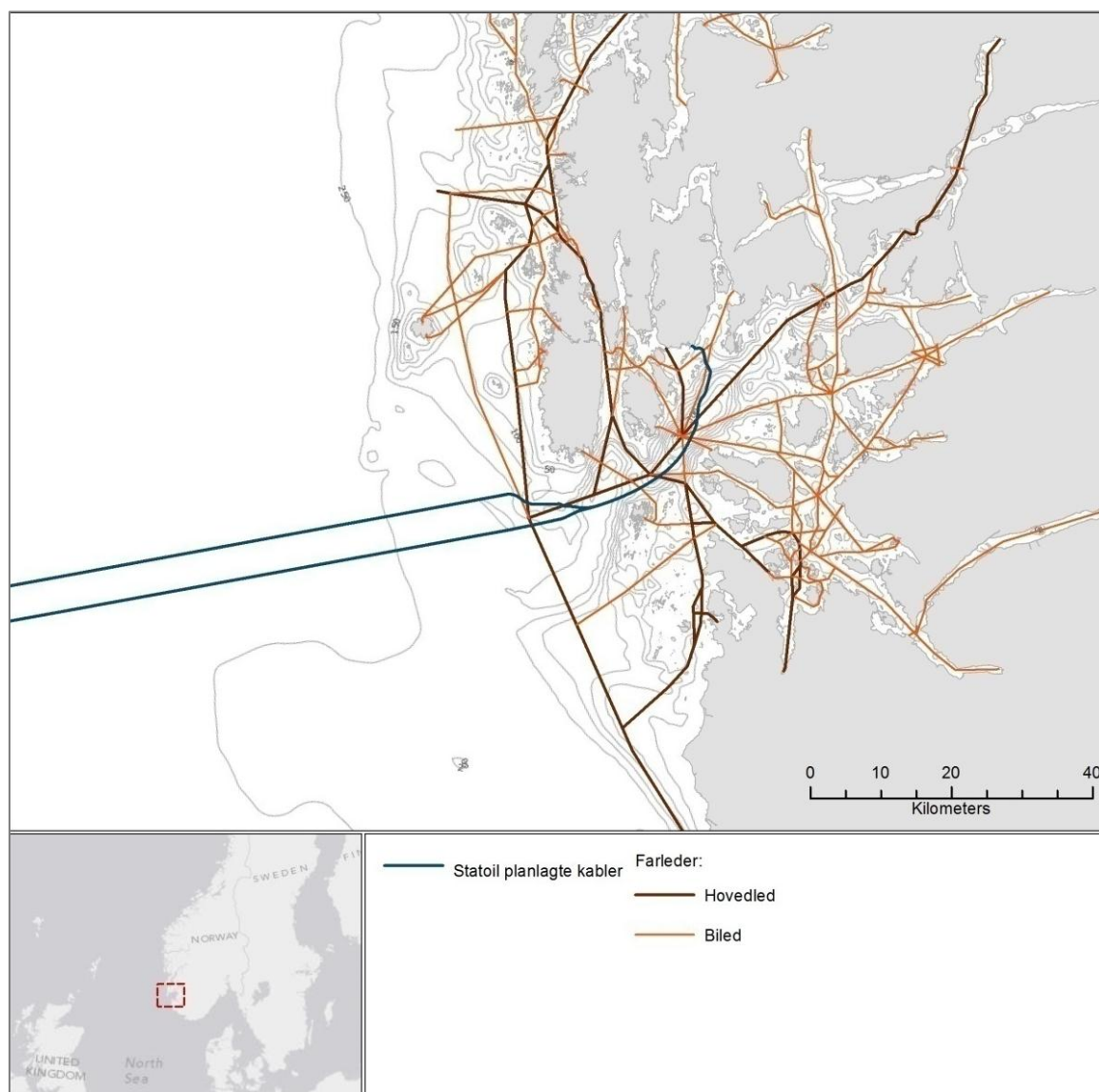
### 3.4.3 Skipstrafikk

#### Eksisterende forhold

Sett i forhold til havområder lenger nord hvor skipstrafikken foregår nær land og til dels til/fra petroleumsinstallasjoner, er imidlertid Nordsjøen karakterisert med tung skipstrafikk nærmest over alt og hele året.

Figur 3-43 viser farleder for skipstrafikk i Rogaland. Trafikk som følger kysten er definert til å følge hovedleden, som i området utenfor Rogaland strekker seg 37 m i bredden. I 2007 lå trafikkmengden utenfor Rogaland på anslagsvis 125.000 passeringer i begge retninger /43/.

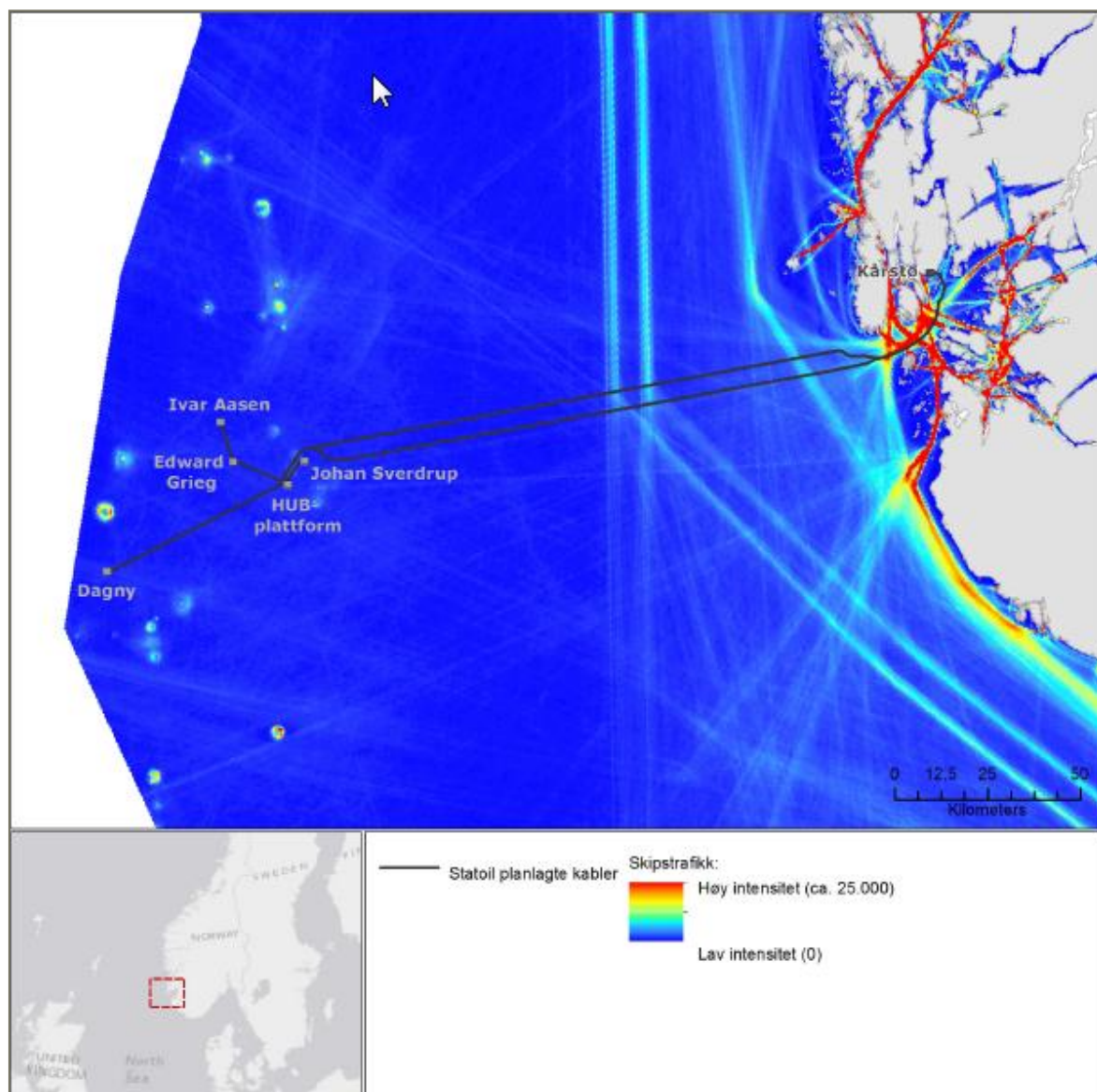
Dessuten forekommer det også betydelig trafikk innaskjærs. Stavangerregionens havn er med sine mer enn 50.000 anløp per år en av Norges viktigste havner /44/. Havnen er et senter for import, eksport og videreformidling av gods til andre deler av landet, og betegnes i nasjonal sammenheng som «utpekt havn». Ved munningen av Boknafjorden krysser traseene for Utsira kablene tre ferjeruter, henholdsvis rutene Mortavika - Arsvågen, Skudenes havn - Mekjarvik og Stavanger - Bergen.



**Figur 3-42 Farleder for skipstrafikk i Rogaland /45/.**

Basert på data fra Kystverkets AIS data er skipstrafikken i nærheten av Utsira kablen presentert i Figur 3-43 /45/. AIS ble innført av FNs sjøfartsorganisasjon, og konseptet innebærer en

automatisk forsyning av informasjon fra et skip og videre til andre skip samt kyststatens myndigheter. Dette gjennomføres via en AIS transponder plassert ombord på de respektive skip.



**Figur 3-43** AIS plot av skipstrafikk intensitet, som illustrerer antall passeringer av skip per år rangert fra høy til lav intensitet /45/.

Dataene viser at den tettste trafikken forekommer i det kystnære området, noe som skyldes en kombinasjon av rutetrafikk, cruiseskip og industriell trafikk. Offshore ses imidlertid også en del trafikk som i hovedsak utgjør et resultat av skipstrafikk til og fra petroleumsindustrien i Nordsjøen /44/.

### Konsekvenser

Arbeidet med installasjon av kabelen kan medføre konflikt med kommersielt fiske og skipsfart. Rundt om leggefartøyet og steindumpingsfartøy vil det opprettes en sikkerhetssone på 500 m hvor skipstrafikk og fiske fartøy ikke er tillatt. Under nedlegging av kabelen vil det i tillegg innføres midlertidige ferdselsrestriksjoner for fiskefartøyer og øvrig skipstrafikk.

I forbindelse med nedlegging av kabelen vil det kunne være et arealbeslag med mulige konsekvenser for skipstrafikk i det kystnære område. I områder der det er mye skipstrafikk, skjær og holmer, må nyttetrafikken (hurtiggående rutebåter, cruisetrafikk om sommeren, skipsanløp med mer) vise særskilt aktsomhet. Det kan bli aktuelt å gå alternativ led da

leggefartøyet ikke har mulighet for å unngå annen trafikk. Noen av disse båtene kan da gå bileden, mens andre må gå alternativ hovedled. Bruk av alternativ led vil bli diskutert med Kystverket både før og etter at leggekonsort er valgt. Behov for vaktskip, los / kjentmann, kontakt med fiskerikyndig og så videre, vil også bli nærmere vurdert.

Det er ikke forventet at utbyggingen vil medføre problemer for avvikling av den øvrige skipstrafikken eller vesentlig forhøyet risiko da all aktivitet vil bli varslet.

#### **Avbøtende tiltak**

Skipstrafikken vil påvirkes av nedleggingen av kabelen, selv om det kun vil være for en kort periode. Påvirkningen på skipstrafikken under nedlegging av kabelen og steindumping vil primært forekomme inne i fjorden og i de kystnære områdene utenfor fjorden (de første 40 – 50 km av kabelstrekningen i sjø fra ilandføringspunktet ved Haugsnes). For å unngå unødig påvirkning av skipstrafikken utføres kommunikasjonstiltak, som nevnt nedenfor:

- Begrense varigheten ved å ha en mest mulig effektiv leggeoperasjon.
- Informere Kystverket. I samarbeid med Kystverket vil det vurderes behov for los og vaktskip.
- Vurdere i samarbeid med Kystverket om nyttetraffic skal informeres om alternativ seilingsled.
- Beredskapsvurdering.
- Tidspunkt for anleggsarbeid i kritiske områder.



### 3.4.4 Kommunikasjonssystemer, infrastruktur og andre tekniske anlegg

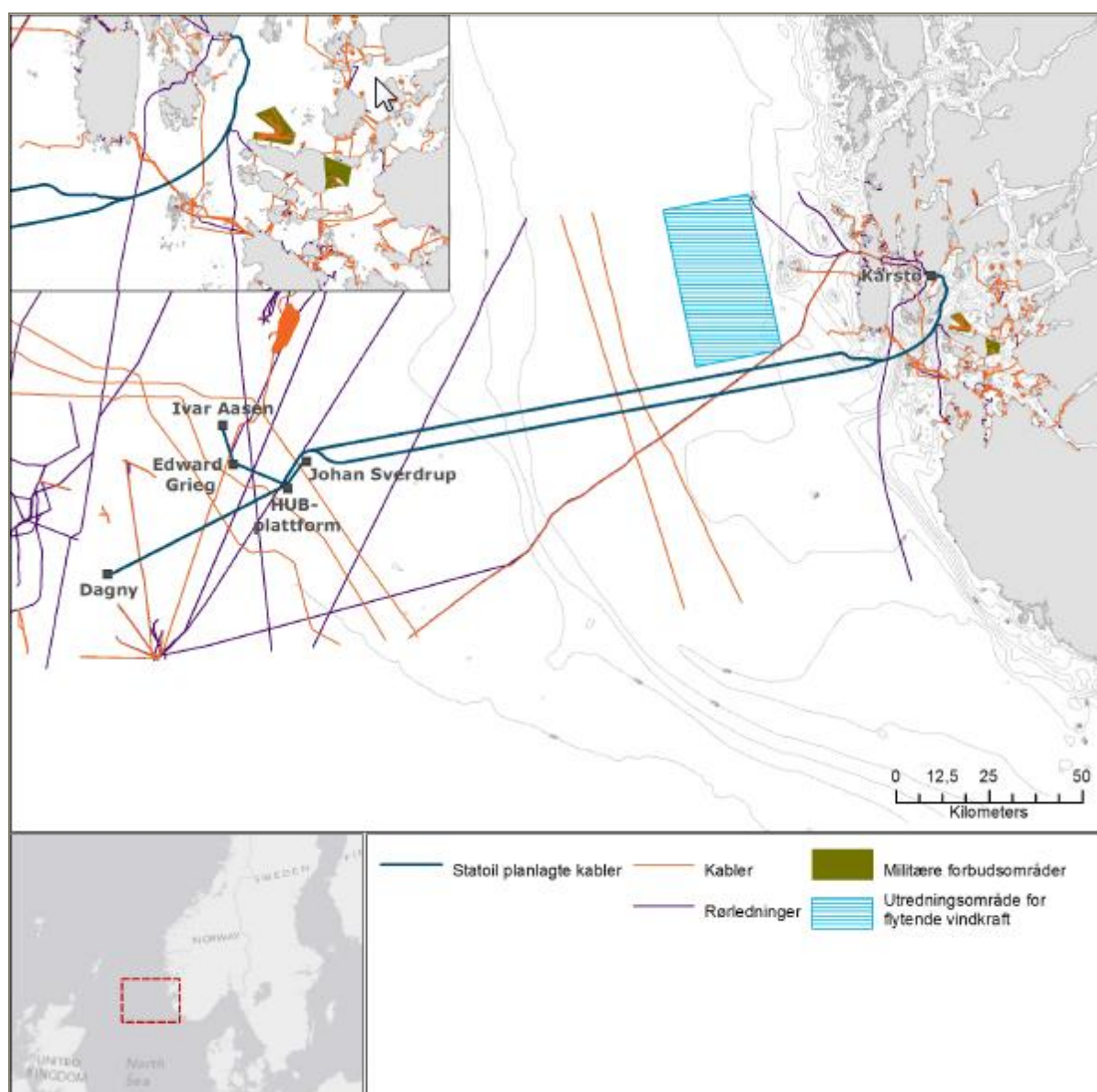
#### På land

Jordkabelen vil krysse FV 798 og kommunal vei til Haugsnes, samt mindre sideveier og traktorveier, ved hjelp av kabelkulvert. Kabelen vil bli trukket igjennom kulvertene når disse er etablert. Det vil være behov for å etablere en midlertidig løsning slik at biltrafikk kan passere i anleggsperioden ved de ulike punktene.

Jordkabeltraseen vil krysse under eksisterende nord-sørgående luftledning i området nord for kommunal vei forbi Haugsnes (ca. 220 m nord for veien). Videre foreligger det planer om å etablere rørledning for tilførsel av ferskvann fra Storavatnet til planlagt smoltanlegg på Haugsnes. Dette er beskrevet nærmere i kapittelet om arealbruk.

#### På sjø

Figur 3-44 viser eksisterende og planlagt infrastruktur langs traseen /45/.



Figur 3-44 Infrastruktur langs traseen /45/.

### Kabler og rørledninger

I Nordsjøen finnes det en del kabler som enten har som formål å forsyne installasjoner med elektrisk kraft fra land, eller kabler som forbinder Norge med andre land hvor hensikten er å utveksle overskuddskraft samt å øke forsyningssikkerheten for elektrisk kraft i Norge og de land Norge er knyttet til. Dessuten finnes rørledninger knyttet til petroleumsindustrien.

Figur 3-44 viser kabler og rørledninger langs traseen /45/. Den planlagte trasé for Utsira kablene krysser flere kabler og rørledninger.

I forkant av anleggsarbeidet vil ledningseiere bli underrettet og det vil bli inngått avtale mellom ledningseiere og Statoil om hvordan krysning av ledningene skal utføres. Således er det vurdert at krysning av ledninger hverken vil medføre påvirkning under anlegg eller drift av Utsira kablet, eller påvirkning på ledninger der krysses.

### Vindkraft

Det er besluttet at det skal lages en nasjonal strategi for elektrisitetsproduksjon fra havbasert vindkraft og andre marine fornybare energikilder i Norge, og der er foretatt en studie som skulle avgrense hvilke havområder som bør omfattes av en strategisk konsekvensutredning ift. vindkraft.

Den planlagte trasé passerer et område, "Utsira Nord", som har blitt vurdert egnet for flytende vindturbiner. Utredningsområdet er i hovedsak karakterisert av områdetypen Vindkraftområder i tilknytning til store magasinkraftverk /46/. Der foretas pt. ytterligere undersøkelser /46/.

Idet Utsira kablet ikke vil krysse området for flytende vindturbiner er det vurdert at nedlegging av Utsira kablet ikke vil medføre påvirkninger for etablering og drift av eventuelle fremtidige flytende vindturbiner.

### Militære forbudsområder

Traseen krysser ikke militære forbudsområder /45/. Således vil der ikke forekomme påvirkning av militære forbudsområder i forbindelse med nedlegging og drift av Utsira kablet.

## 3.4.5 Arealbruk

### **Forhold på land**

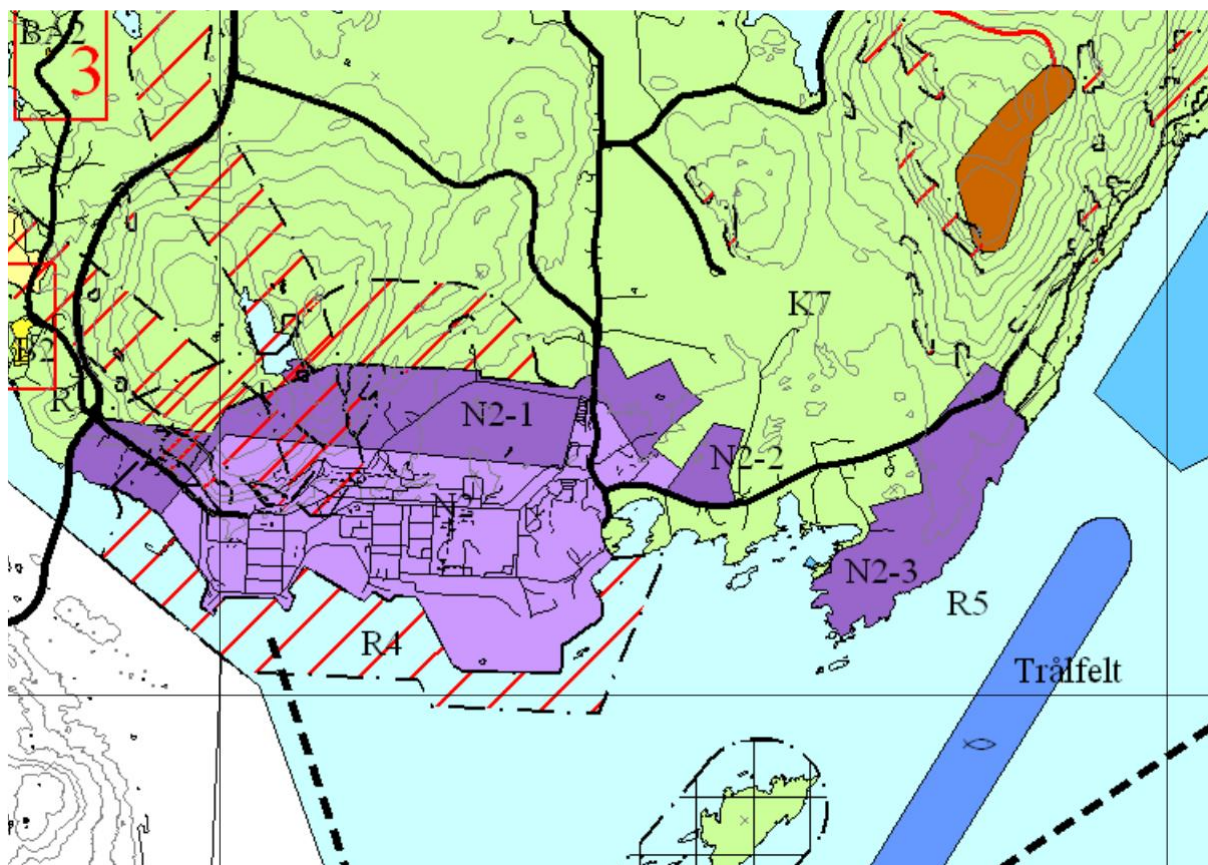
Det redegjøres her for eksisterende og planlagte arealbruk i området, samt eventuelle konflikter mellom disse forholdene og tiltaket.

### Arealbeslag

Tiltaket vil medføre permanente arealbeslag på land i som følge av adkomstvei og likeretterstasjon på Haugsnes. Jordkablet mellom Kårstø og Haugsnes vil medføre et midlertidig arealbeslag i anleggsperioden. Videre legges visse begrensninger på muligheten til å drive grave- og byggearbeid ved kabeltraseen.

### Kommuneplanens arealde

Kommuneplanen for Tysvær kommune ble vedtatt den 11. september 2012. Planen gjelder for perioden 2012 til 2014. Utsnitt fra plankartet for det aktuelle området er vist i Figur 3-45.



**Figur 3-45** Utsnitt fra kommuneplanens arealdel. Områder avsatt til næringsformål er vist med lilla farge. Næringsområder som ikke er utbygd per 2012 vises med mørk lilla. Grønn farge viser LNF-områder (Landbruks-, natur-, og friluftsområder).

Øst for hovedveien til Kårstø-anlegget, FV 798, vil jordkabelen etableres innenfor et område avsatt til næringsformål (N2-1). Dette arealet er avsatt for å imøtekomme behov for eventuelle fremtidige utvidelser av virksomheten ved Kårstø-anlegget.

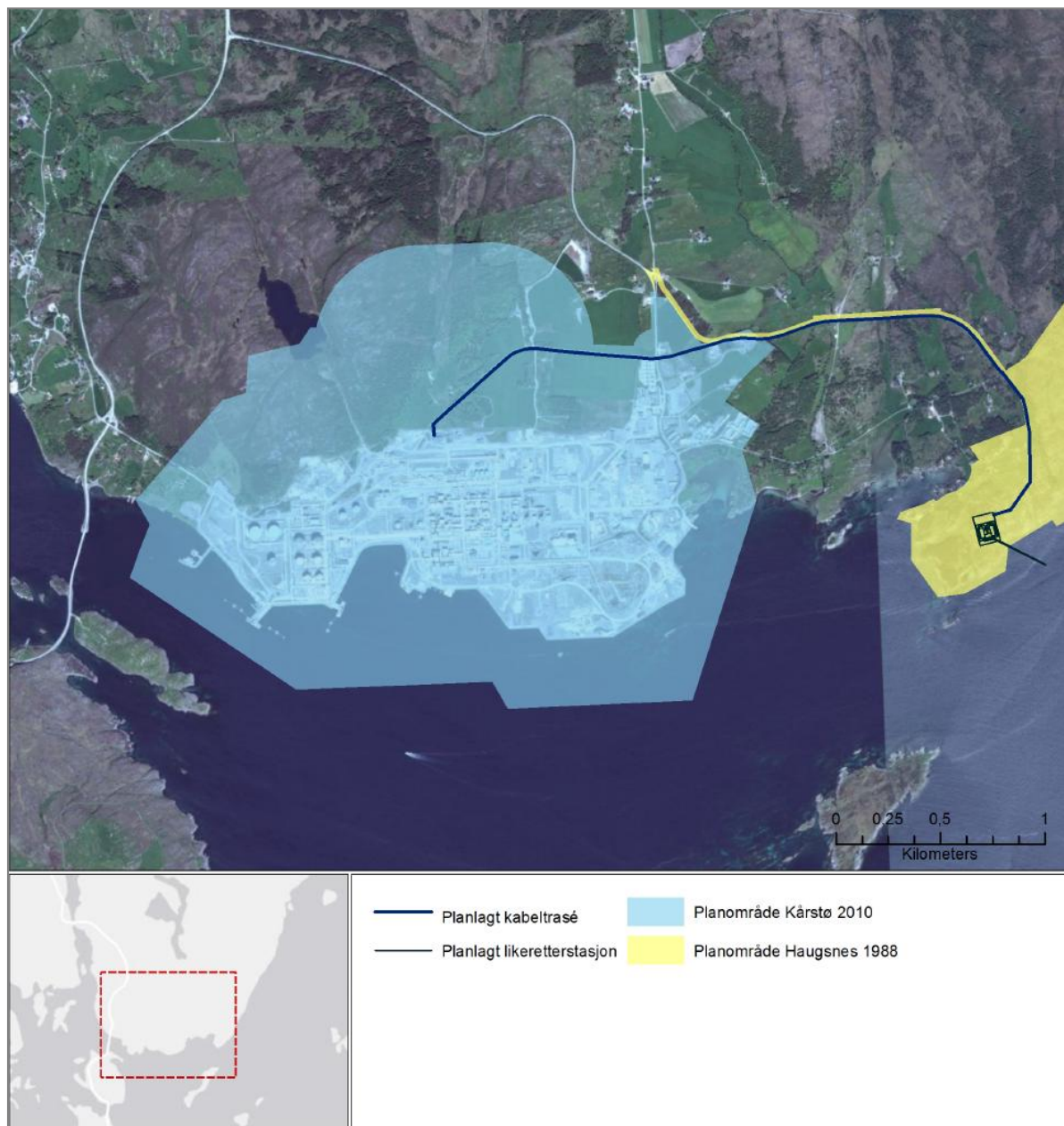
Næringsområdet på Haugsnes følger avgrensning for reguleringsplan for Haugsnes fra 1988 som tok utgangspunkt i bygging av gasskraftverk i området. Avgrensningen er videreført i kommuneplanen for å imøtekomme behov bl.a. (likeretterstasjon var trolig ikke påtenkt da planen ble utarbeidet) for etablering av oppdrettsanlegg for smolt. Det regulerede området går ut til kystlinjen på Haugsnes og opphever det generelle byggeforbudet i 100-metersbeltet ved sjøen, jf. plan- og bygningsloven § 1-8.

Øvrige arealer langs kabeltraseen har status som Landbruks-, natur- og friluftsområder (LNF) i kommuneplanens arealdel. Det er i utgangspunktet ikke åpnet opp for andre byggetiltak enn det som omfattes av dette formålet i området. Etablering av jordkabel vil imidlertid ikke være i direkte konflikt med landbruksvirksomheten innenfor LNF-området.

Det er forøvrig ingen verneområder i henhold til plan- og bygningsloven eller naturmangfoldloven i utredningsområdet onshore.

#### Reguleringsplaner

Tiltaket berører to reguleringsplaner i området, herunder reguleringsplan for Kårstø og Haugsnes fra henholdsvis 2012 og 1988. Avgrensning for de to planene er vist i Figur 3-46. Det kan være aktuelt å utarbeide ny reguleringsplan for Haugsnes i forbindelse med etablering av kabeltrasé i området.



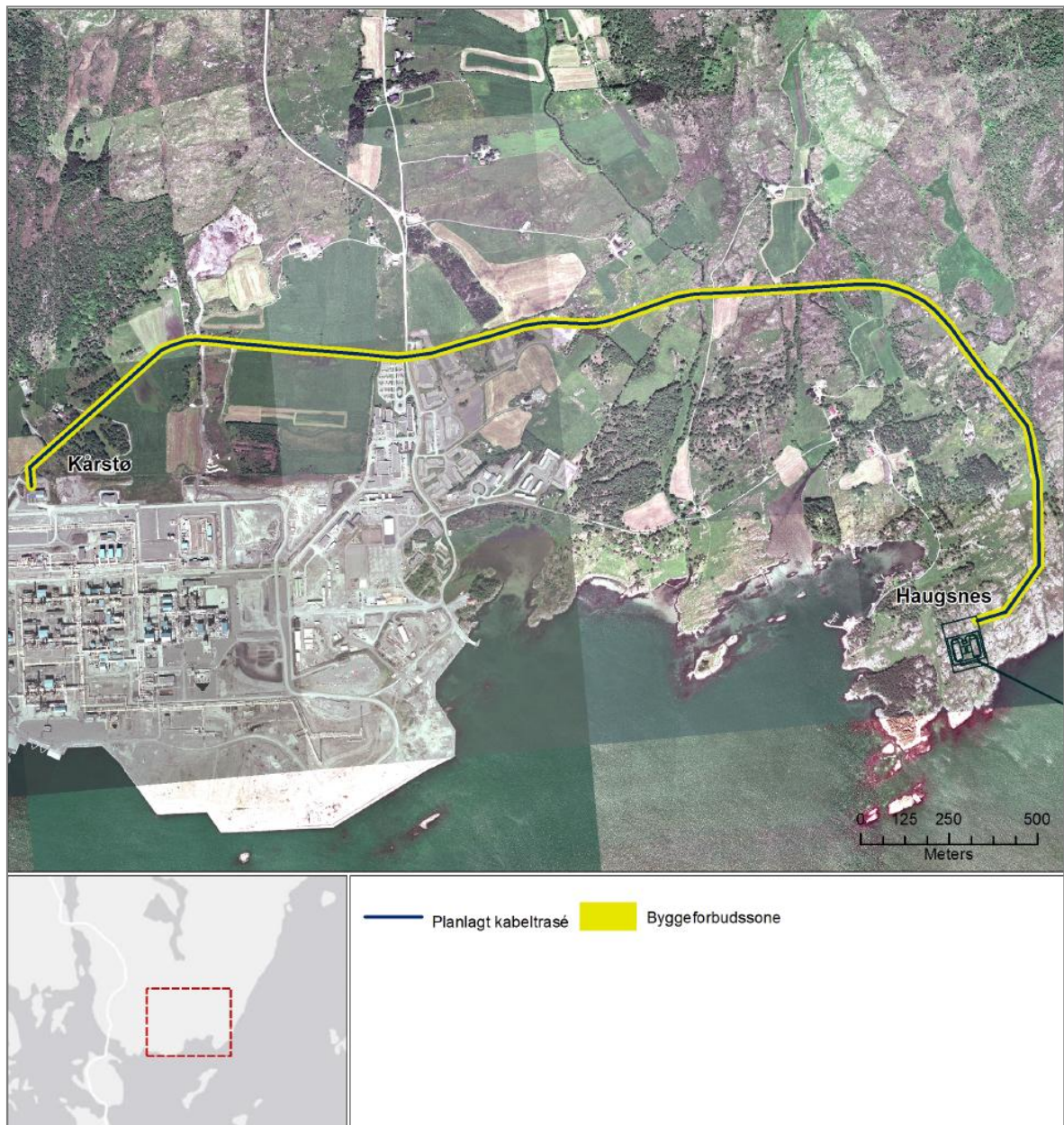
**Figur 3-46** Kart med planavgrensninger i utredningsområdet.

Kabeltraseen vil etableres i arealer som er regulert til industri, kontor/industriområde, kjørevei og kontor/tjenesteyting i reguleringsplan for Kårstø. Det forutsettes her at kabeltraseen ikke vil redusere mulighetene for å realisere den aktuelle planen. Det vil ikke være påkrevd å utarbeide egen reguleringsplan for kabeltraseen innenfor arealer som allerede er regulert til utbygging. Dette vil imidlertid bli endelig avklart senere i prosessen.

#### Bebyggelse

Tiltaket vil ikke komme i direkte konflikt med eksisterende bygninger i området. Kabeltraseen vil ha nærføring til bygninger for avfallshåndtering og lagervirksomhet øst for fylkesveg 798 ved Kårstø.

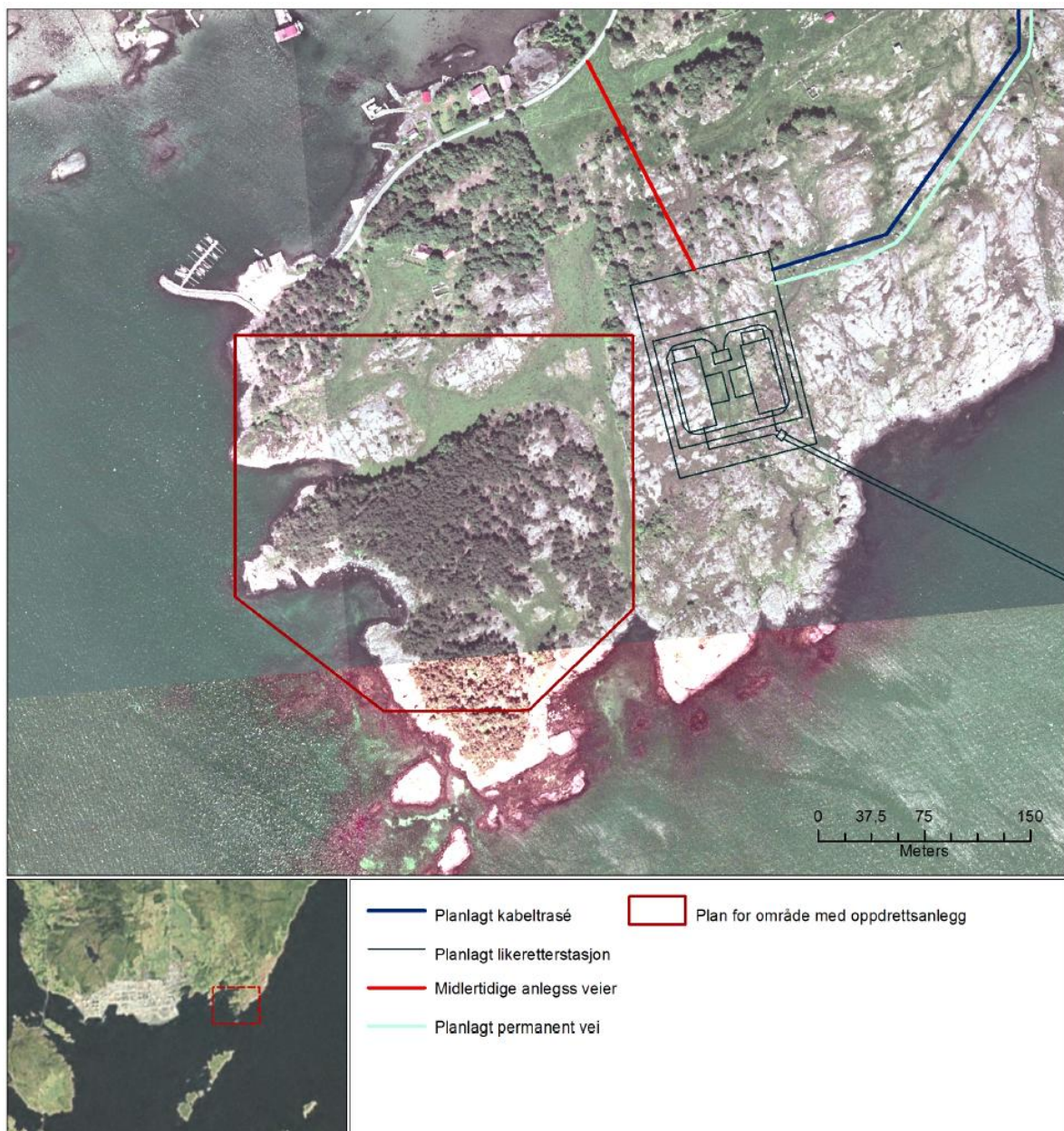
Det vil etableres en byggeforbudssone på 30 meter over kabeltraseen, se Figur 3-47. I utgangspunktet vil det ikke være tillatt å oppføre nye bygg eller gjennomføre gravearbeider innenfor denne sonen, uten særskilt tillatelse. Jordbearbeiding ved tradisjonell landbruksdrift vil være tillatt.



**Figur 3-47** Kabeltrasé med byggeforbudssone på 30 meter over traseen.

#### Øvrige planer

Det foreligger planer for å etablere et oppdrettsanlegg for smolt på Haugsnes i regi av Marine Harvest. Per oktober 2012 arbeides det med konsesjonssøknad til Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) for tillatelse til å utnytte Storavatnet som ferskvannskilde til smoltproduksjonen. Foreløpig skisse for anlegget er vist i Figur 3-48.



**Figur 3-48 Foreløpig skisse for oppdrettsanlegg for smolt på Haugsnes (Marine Harvest).**

Etablering av en rørledning for tilførsel av ferskvann fra Storavatnet til Haugsnes inngår som en del av planene for smoltanlegget. Rørledningen vil på et punkt krysse jordkabelen. Teknisk løsning for krysning vil avklares i samarbeid med Marine Harvest.

#### Forhold i sjø

Totalt er det vurdert at Utsira kabelen vil medføre en påvirkning av et areal på <math><2,5 \text{ km}^2</math> i sjø, inklusiv området for distribusjonsplattformen. Idet kabelen enten vil være nedspylt i sjøbunnen eller dekket med stein anses miljøpåvirkningen for å være ubetydelig.

Kabelen vil bli merket av på sjøkart og det antas at det vil oppføres et skilt på vanlig måte hvor kabelen går ut i sjøen på Haugsneset.

### 3.5 Elektromagnetisk felt fra kabelen

#### 3.5.1 Innledende definisjoner og usikkerhet

Når elektriske ladninger er i bevegelse, eksempelvis når det overføres energi i elektriske anlegg, vil det oppstå et magnetfelt. Dette er prinsipielt det samme fenomenet som får nåla i kompasshuset til å peke nord/syd. Magnetfeltets styrke, flukstetthet, angis i målstørrelsen *Tesla* [*T*], men oppgis normalt i *mikrotesla* [ $\mu T$ ] eller en milliontedels Tesla. Opphavet til disse benevnelsene er av mer praktiske årsaker, da størrelsene som opptrer i og med relevans til magnetfelt og helse er av relativ små størrelser. Elektriske ladninger i bevegelse går ofte under benevnelsen strøm.

I den elektriske energiforsyningen benyttes i hovedsak vekselstrøm, da både av historiske og tekniske årsaker. Her kan man se for seg at de elektriske ladningene foretar et retningsskifte ca. 50 ganger per sekund, ekvivalent med at frekvensen er 50 Hz. Herav kommer begrepet tidsvarierende magnetfelt.

Statiske magnetfelt kjenner de fleste til, spesielt i form av kjøleskapsmagneter som hefter på metalliske underlag. Her er det i utgangspunktet ingen strøm, men derimot materialets egenskaper som forårsaker fenomenet. I den elektriske energiforsyningen vil en likestrømsledning være opphav til et statisk magnetfelt. I motsetning til tidsvarierende magnetfelt vil de elektriske ladninger ikke foreta noe retningsskifte og heller ikke ha noen frekvens.

Grenseverdier for eksponering mot elektromagnetiske felt er i dag fastsatt av myndighetene med bakgrunn i eksisterende kunnskap knyttet til målbare effekter på menneskekroppen. Disse grenseverdiene settes betydelig lavere for å ta høyde for ikke kjente fenomener.

Utredningsnivået for eksponering mot elektromagnetiske felt settes lavere enn grenseverdiene. Hensiktene med dette er å sørge for at det skal søkes løsninger for gjennomføring av tiltak hvor elektromagnetiske felt inngår som et av kriteriene for beste løsning. I sammenheng med foreløpig begrenset forskningsresultater, kan dette sees på som en håndtering av usikkerhet knyttet til helsepåvirkning. I tilfeller hvor et tiltak vil medføre eksponering over utredningsnivået skal det gjøres en vurdering der virkningen av tiltaket skal sees i forhold til blant annet andre ulemper og kostnader.

Utredningsnivå og grenseverdi vurderes i denne sammenheng som et årlig gjennomsnitt.

Usikkerhet ved beregnede magnetfelt er i hovedsak knyttet til følgende:

- Strømføring over året, gitt av spenningsnivå og energioverføring.
- Plassering/orientering av de elektriske ledninger, basert på tekniske kriterier, lokale forhold og risikovurdering.

#### 3.5.2 Grenseverdier og utredningsnivå

Basert på dagens kunnskap vedrørende akutte helseskadelige effekter knyttet til tidsvarierende magnetfelt, er gjeldende grenseverdien satt til 200  $\mu T$ . For varig eksponering er det imidlertid innført et utredningsnivå på 0,4  $\mu T$ , som er basert på indikasjoner fra eksisterende forskningsresultater /47/.

For statiske magnetfelt er grenseverdien satt til 400 000  $\mu T^1$  for varig eksponering av befolkningen. Til sammenligning varierer jordens statiske magnetfelt mellom 30-70  $\mu T$  /48/.

Det foreligger intet utredningsnivå for statiske magnetfelt. I tilsvarende prosjekter, se eksempelvis /49/, er det imidlertid kjent at en «føre var» - strategi er praktisert på lik linje med tidsvarierende magnetfelt. Samme forholdstall mellom grenseverdi og utredningsnivå for tidsvarierende magnetfelt er da også lagt til grunn for statiske magnetfelt. Med dagens verdier tilsvarer dette et utredningsnivå for statiske magnetfelt som bør ligge på 800  $\mu T$ , mot tidligere

<sup>1</sup> ICNIRPs retningslinjer anno 1994 angir grenseverdi 40 000  $\mu T$ .

160  $\mu\text{T}$ . Det er imidlertid valgt å sette utredningsnivået til 160  $\mu\text{T}$  slik at vurderingsgrunnlaget kan betraktes konservativt.

Tabell 3-4 oppsummerer grunnlaget for vurdering av magnetfelt for anlegg i den elektriske energiforsyningen. Negativ påvirkning for miljø og samfunn vil være knyttet til om det elektriske overføringsanlegget vil medføre en potensiell helserisiko, samt hvorvidt det kan implementeres avbøtende tiltak og dets eventuelle ulemper.

**Tabell 3-4 Grenseverdier og utredningsnivå knyttet til magnetiske felt.**

Alle størrelser angitt i [ $\mu\text{T}$ ]	Tidsvarierende magnetfelt	Statisk magnetfelt
Utredningsnivå	0,4	160
Grenseverdi	200	400.000

### 3.5.3 Beregnet magnetfelt likestrømskabel

Følgende forutsetninger er lagt til grunn for beregning av magnetfelt på land i henhold til konseptstudie /50/:

- Likestrømsanlegget dimensjoneres for å kunne levere en effekt på inntil 150 MW for hvert av 2 kabelsett. Det er ikke vurdert forhold som omfatter en eventuell fremtidig kapasitetsøkning.
- Det er forutsatt at kabelsettene utgjøres av én bipolforbindelse hver, med en DC-spenning tilsvarende  $\pm 150$  kV. Endelig DC-spenning vil være en del av teknisk-økonomisk optimalisering av anlegget.
- På land forutsettes at hvert kabelsett vil ligge med 1 m overdekning. Hvert kabelsett ligger tett, mens innbyrdes avstand mellom kabelsettene er 3 m.

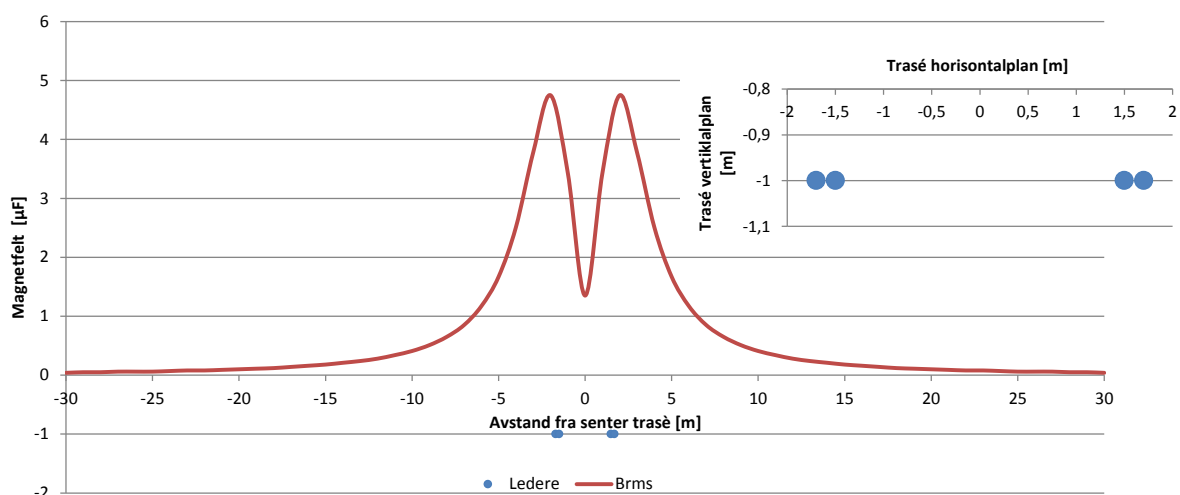
Maksimal driftskontinuerlig strøm for anlegget, ved maks belastning, kan da anslås til

$$I_{dc} = \frac{P_{dc}}{U_{dc}} = \frac{150 \text{ MW}}{\pm 150 \text{ kV}} = \frac{150 \text{ MW}}{300 \text{ kV}} = 500 \text{ A}$$

Basert på gjeldende forutsetninger vil beregnet maksimal strømstyrke,  $I_{dc}$ , være det mest konservative anslaget i forbindelse med konsekvensvurdering av magnetiske felt. Det er imidlertid relativ stor usikkerhet knyttet til endelig forlegning av likestrømskablene og spenningsnivå.

Figur 3-49 viser beregnet magnetfelt for DC-kabler på land, 1 m over bakkenivå, som funksjon av avstand (meter) fra senter av kabeltrasé. Beregnet magnetfelt er vesentlig lavere enn forutsatt utredningsnivå på 160  $\mu\text{T}$  for statiske magnetfelt.

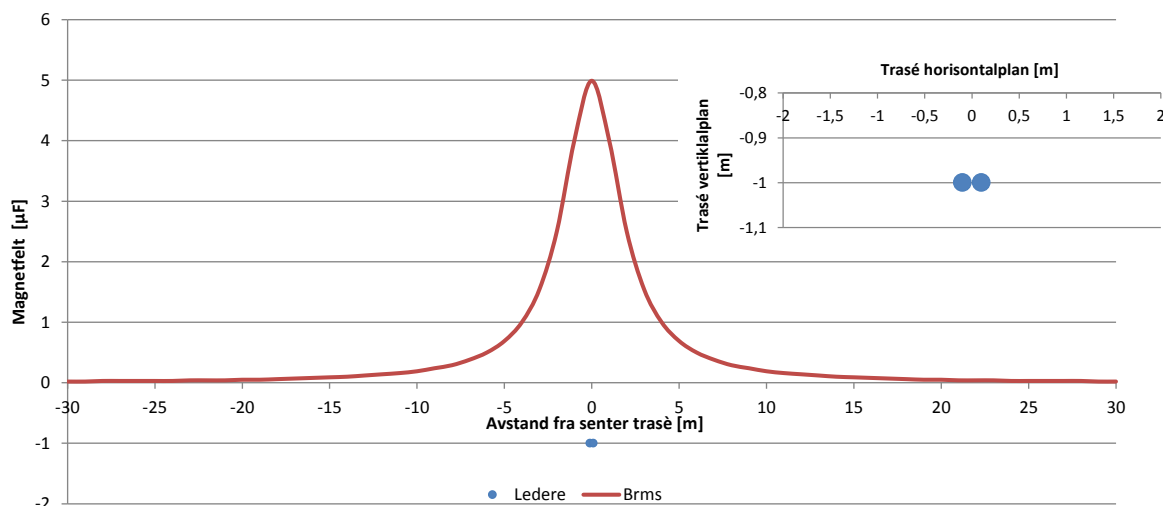




Figur 3-49 Beregnet magnetfelt DC-kabler på land.

For beregning av magnetfelt i sjø er de samme forutsetninger lagt til grunn som for kabler på land. Her er det imidlertid forventet at den innbyrdes avstanden mellom hvert kabelsett økes. Med økende avstand vil den gjensidige påvirkning mellom hvert kabelsett reduseres og feltet vil tendere mot hva som tilsvarer ett enkelt kabelsett.

Figur 3-50 gjengir beregnet magnetfelt for ett kabelsett som funksjon av avstand fra senter av kabeltrasé. Kabelsettet er nedgravd 1 m under sjøbunn og magnetfelt beregnet 1 m over sjøbunn.



Figur 3-50 Beregnet magnetfelt DC-kabel i sjø.

### 3.5.4 Beregnet magnetfelt vekselstrømskabel

Den maksimale overførte effekt for vekselstrømskabel er gitt av likestrømsforbindelsen, og er derav gitt av tilsvarende forutsetning. Det er antatt et reaktivt forbruk for likeretterstasjonen tilsvarende  $\cos \varphi = 0,9$  og at kablene driftes på spenningsnivå 300 kV. Strømstyrken anslås da til

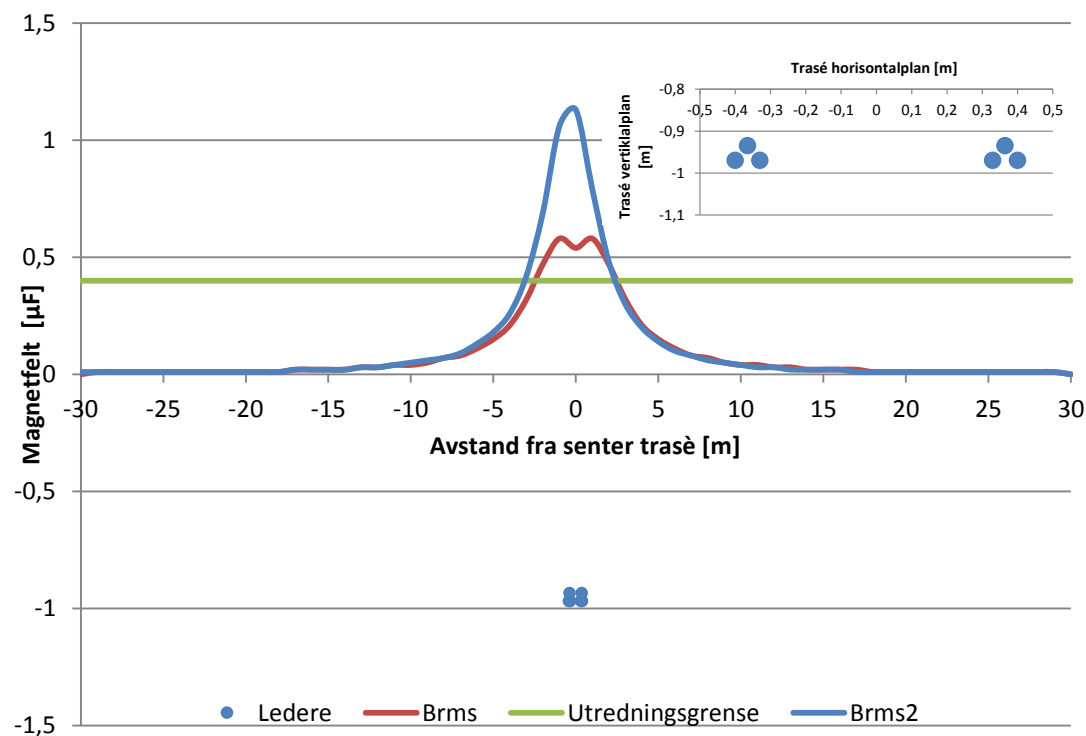
$$I_{ac} = \frac{S_{ac}}{U_{ac}} = \frac{\frac{150}{0,9} MVA}{\sqrt{3} \times 300 kV} = 321 A$$

Det skal legges to parallelle kabelsett med innbyrdes avstand lik minimum 0,6 m og overdekning minst 0,9 m. Hvert kabelsett legges i tett trekant.

Beregnet magnetfelt er gjengitt i Figur 3-51 for begge kabelsett (Brms) og ett enkelt kabelsett (Brms2) som funksjon av avstand fra senter av kabeltrasé, beregnet 1 m over bakkenivå. Utredningsnivå nås ved en avstand på henholdsvis om lag 2,5 m og 3,2 m fra senter av kabeltrasé, hvilket er innenfor byggeforbudsbeltet som typisk er i størrelsesorden 15 m.

Beregningen betraktes konservativ da det er tatt utgangspunkt i planlagt maksimal ytelse for anlegget, ikke et årlig gjennomsnitt. Samtidig forventes det på sikt at Statnett oppgraderer sitt 300 kV-anlegg til 420 kV, hvilket vil redusere strømstyrke og magnetiske felt.

Eventuell konsekvens av en anleggsutvidelse er ikke vurdert, men det påregnes at AC-kabelanlegg vil ha en overføringsevne som ligger over beregnet  $I_{ac}$  som kan utnyttes i fremtiden.



**Figur 3-51** Beregnet magnetfelt AC-kabel i grøft. Brms for begge kabelsett i drift, Brms2 for et kabelsett (venstre) i drift

### 3.5.5 Konsekvenser av elektromagnetisk felt fra kabelen på land

En oversikt over bygninger innenfor en avstand på 100 m fra kabeltraseen er presentert i tabellen under. Det er ikke boliger, kontorbygg, skoler, barnehager eller andre bygg hvor mennesker oppholder seg over lengre tid innenfor en avstand på 80 m fra kabeltraseen. Nærmeste bolig ligger 100 m fra traseen ved Kleiva, nord for Kårstø-anlegget.

**Tabell 3-5** Oversikt over bygninger innenfor ulike avstander fra kabeltraseen.

Avstand (m)	Bolig	Uthus/lager
0-20		1 <sup>1</sup>
21-40		1 <sup>1</sup>
41-60		1
61-80		1
81-100	1	1
Totalt	1	5

1: Midlertidig brakkebygg.

Som det fremgår av redegjørelsen i kap. 1.1.4 vil utredningsgrensen nås ved en avstand på 3,2 m fra kabeltraseen. Risiko for elektromagnetisk stråling som følge av tiltaket vurderes dermed å være akseptabel og tiltaket har liten til ingen påvirkning.

### 3.5.6 Konsekvenser av elektromagnetisk felt fra kabelen i sjø

Omkring uisolerte kabler vil der forekomme et elektromagnetisk felt (EMF), bestående av et elektrisk felt (V/m) og et magnetisk felt ( $\mu\text{T}$ ). I forbindelse med skjermede og nedgravde kabler vil det normalt ikke kunne registrere noe elektrisk felt /51/. Det magnetiske feltet utbredes dog noen meter fra likestrømsforbindelsen, som vist i Figur 3-50.

Avstanden mellom en høyt belastet nedgravet kabel til der hvor magnetfeltet ligger på nivå med feltstyrken ( $0,1 \mu\text{T}$ ), er på anslagsvis 15 m rundt kabelen som beregnet i afsnit 3.5.3. Til sammenligning er den naturlige forekommende magnetismen (jordmagnetisme) omkring  $50 \mu\text{T}$  /51/. I følge NVE er det vurdert at det magnetiske feltet omkring nedgravde kabler vil være svakere enn den naturlige geomagnetiske feltstyrken ved avstander på mer enn 1 m /52/. Således vil en nedgravet kabel medføre et relativt lite ekstra bidrag til det elektromagnetiske feltet, samtidig som bidraget vil være begrenset i utstrekning til områder umiddelbart omkring kabelen.

Påvirkningen av marine organismer, herunder marine pattedyr, fra elektromagnetisk felt er generelt vurdert at være betydeligst for organismer som anvender elektromagnetisme i forbindelse med navigasjon og fødesøking /54/. Bruskdyr (herunder haier, storskata, stør mv) er meget følsomme overfor elektromagnetisk felt, da elektrisk felt anvendes i forbindelse med fødesøking. Undersøkelser har vist at bruskdyr tiltrekkes elektrisk felt på  $0,005\text{-}1 \mu\text{V}/\text{cm}$ , men unngår felt på  $>10 \mu\text{V}/\text{cm}$  /54/,/55/. Organismer som er sensitive overfor elektriske felt er derfor vurdert til at kunne bli tiltrukket, eventuelt unngå, elektrisk felt som forekommer omkring kablene /54/,/55/. En studie utført på en rekke bentiske organismer viste at en 3 måneders bestråling fra statiske magnetfelter på  $3,7 \text{ mT}$  ( $3.700 \mu\text{T}$ ) ikke utgjorde noen nevneverdig forskjell vedrørende overlevelse, orientering, bevegelse og fysiologiske forhold sammenlignet med kontrollgruppen /55/.

I tillegg ble det gjennomført en tilsvarende studie i 2010 knyttet til effekter på marine organismer fra elektromagnetiske felt /54/. Her ble det konkludert med at påvirkningen av elektromagnetisk felt på marine organismer kan avhenge av type organisme samt feltstyrke, og kan potensielt medføre både positive (tiltrekning) eller negative (avvikelse) reaksjoner hos én organisme. I vedlegg 1 følger en oppsummering av resultatene fra denne undersøkelsen /54/. Av den fremgår det at elektromagnetiske felt kan forsinke den embryonale utvikling hos sjøpinnsvin og fisk, mens andre studier viser til en påvirkning i celleutvikling, blodsirkulasjon, oksygenopptakelse og andre fysiske og fysiologiske forhold.

Noen arter benytter seg av jordens magnetiske felt for navigering og lokalisering, herunder noen laksefisk, ål, hummerarter og havskilpadder. Tilsvarende benytter storskata og pigghå seg av elektromagnetisk felt til lokalisering av fødeemner.

Noen bruskdyr kan registrere og reagere på elektrisk felt som i styrke svarer til forholdene omkring en nedgravet kabel i sjøbunnen. Det foreligger imidlertid ingen feltstudier som entydig viser en slik påvirkning på bruskdyr.

På bakgrunn av resultatene fra undersøkelsene vedrørende påvirkningen av fisk langs kabler ved Nysted havvindmøllepark, var det ikke mulig å konkludere med at det elektromagnetiske feltet påvirket de undersøkte fiskeartene. Undersøkelsene inkluderte en registrering av påvirkning av adferden hos fisk, men det var ikke mulig å foreta en entydig korrelasjon mellom påvirkningen og styrken av det elektromagnetiske felt /54/.

Sammenfattende er det vurdert at påvirkningen av marine organismer (bunndyr, fisk og marine pattedyr) er begrenset til området umiddelbart omkring kabelen. Tilsvarende er det vurdert at eventuelle påvirkninger fra elektromagnetisk felt vil være kortvarige, og at påvirkningen på marine organismer vil være liten.

Magnetfeltet som oppstår rundt likestrømsforbindelser i drift kan påvirke retningsvisere i kompass. Graden av påvirkning avhenger primært av kablens retning, strømmen i kablene, hvor stor avstand det er mellom kablene og avstand til kompasset. I sammenlignbare tilfeller er det

vist at misvisningen kan forventes å være lavere enn 1 grad der kablene forlegges tett og på havdybder over 10 m /60/.

Store skip benytter i dag i liten grad kompass til navigering og vil sjeldent bevege seg inn i grunnere farvann uten los om bord. I forhold til dette prosjektet forventes at kompassmisvisningen vil være lav så lenge hvert kabelsett legges tett og vil kun forekomme der kablernes forlegges med avvik fra øst-vestlig retning i relativt grunne områder. Med lavt magnetfelt forventes det for øvrig ikke påvirkninger knyttet til andre navigasjonssystemer.

### 3.5.7 Kraftledninger og helse

Spørsmålet om kraftledninger utgjør en helseisiko for befolkningene dukker fra tid til annen opp i media, både lokalt og nasjonalt. Magnetfeltene fremstår gjerne som en ikke-synlig trussel for de som bor eller oppholder seg i nærheten av elektrotekniske installasjoner. Statens strålevern er Helse- og omsorgsdepartementets fagmyndighet på området strålevern og atomtrygghet. Et av flere ansvarsområder er å overvåke naturlig og kunstig stråling i miljø og yrkesliv.

Elektromagnetiske felt (EMF) forårsaket av kraftledninger (luftledning og kabel) for trefase elektrisk energitransport er tidsvarierende med en nominell frekvens på 50 Hz. I internasjonal litteratur betegnes EMF forårsaket av komponenter i kraftsystemet for ekstremt lavfrekvente elektromagnetiske felt (extremely low frequency EMF). For likestrøm er elektromagnetiske felt statiske, og magnetfeltet er konstant så lenge ledningene er under konstant belastning.

I St.prp. nr. 66 (2005-2006) /56/ trekkes noen hovedlinjer knyttet til den tids eksisterende kunnskap angående kraftledninger og helse. De foreliggende forskningsresultater viste til at eksponering for magnetfelt<sup>2</sup> kan medføre økt risiko for utvikling av barneleukemi. Andre kreftformer eller helseeffekter, plager eller ubehag, er per i dag ikke dokumentert å ha sammenheng med elektromagnetiske felt forårsaket av kraftledninger. Det er bred enighet både nasjonalt og internasjonalt om at forskningsintensiteten bør heves.

EU-kommisjonen SCENIHR<sup>3</sup> /57/ er inne i en prosess med å gjennomgå resultatene nyere forskning innen relasjonen EMF og helse. Retningslinjene knyttet til EMF-eksponering, publisert av ICNIRP<sup>4</sup> i 1998 og revidert i 2009 (statiske felt) og 2010 (tidsvarierende felt) /58/, er i dag gjeldende som forskriftsmessige maksimale eksponeringsgrenser i Norge.

For å trekke frem nyere forskningsresultat, vises til den internasjonale konferanse på temaet EMF og helse, avholdt i november 2011 i Brussel /59/. Studier antyder blant annet en sammenheng mellom tidsvarierende EMF og neurodegenerative sykdommer (eksempelvis Alzheimer), samt at det er gjort enkelte funn knyttet til nevrologiske effekter for statiske magnetfelt over 1000  $\mu\text{T}$ . Det meldes imidlertid ikke om forhold som innebærer at konsekvensvurderingen i dette tilfellet bør legges til grunn for strengere utredningsnivå og grenseverdier enn etablert i praksis.

<sup>2</sup> For magnetfelt over 0,4  $\mu\text{T}$  som tidsveid gjennomsnitt. /56//59/

<sup>3</sup> Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks

<sup>4</sup> International Commission on Non Ionising Radiation Protection.

## 4. VISUALISERING AV LIKERETTERSTASJON

I dette kapitlet blir ny likerettstasjon på Haugsnes illustrert. Likerettstasjonen er planlagt i kort avstand fra strandsonen og vil bli mest synlig for forbigående i båt fra sjøen. Fra bebygde områder på land vil det være eksisterende bebyggelse på Haugsnes som vil kunne se likeretterstasjonen som er plassert sør for et høydedrag. Boligene og hyttene på Haugsnes ligger nord for høydedraget. Høydedraget er begrodd med trær og likeretterstasjonen vil derfor i stor grad bli skjult av eksisterende koller med vegetasjon. Antakelig vil kun toppen av bygningen bli visuelt synlig.

Det er utarbeidet fire billedillustrasjoner som viser hvordan likeretterstasjonen vil fremstå i landskapet. Standpunktene for disse billedillustrasjonene er vist i Figur 4-1.

Illustrasjonene er utarbeidet ved å ta utgangspunkt i illustrasjoner, plankart og oppriss av bygget, fra rapporten "Utsira High Power FEED Study" utarbeidet av ABB i august 2012. Likeretterstasjonen har blitt tegnet og plassert inn i bilder tatt fra befaring i september og oktober 2012. Illustrasjonene er derfor utarbeidet fra materiell som ikke er helt presist. Både plassering og størrelse av likerettstasjonen er derfor ikke helt nøyaktig, men tanken er at de skal gi et tilstrekkelig godt bilde på hvordan en ny likeretterstasjon på Haugsnes vil se ut.



**Figur 4-1** Oversiktskart som viser ståstedet til de 4 ulike illustrasjonene. Starten på pilen er ståsted hvor bildet er tatt fra og retning på bilen viser i hvilken retning bildet er tatt.

Figur 4-2, 4-3, 4-4, 4-5 og 4-6 illustrerer visualiseringen av likeretterstasjonen fra de fire ulike standpunktene.



**Figur 4-2** Illustrasjon 1 viser ny atkomstvei til likeretterstasjonen og likeretterstasjon på Haugsnes. Bildet er tatt fra øst mot vest (standpunkt 1). Illustrasjon J.E.



**Figur 4-3** Illustrasjon 2 viser ny likeretterstasjon sett fra område øst for likerettstasjon, fra området som er regulert til fikseoppdrett (standpunkt 2). Illustrasjon J.E.



**Figur 4-4** Illustrasjon 3 viser ny likeretterstasjon sett fra sjøen. Bildet er tatt fra sør mot nord og illustrer hvordan likeretterstasjonen vil se ut i strandsonen (standpunkt 4). Illustrasjon J.E.



**Figur 4-5** Illustrasjon 4 viser nærbilde av ny likeretterstasjon sett fra sjøen. Samme standpunkt som for Figur 4-4. Illustrasjon J.E.



**Figur 4-6** Illustrasjon 5 viser nærbilde av likerettstasjonen sett fra øst mot vest (standpunkt 3). Bygget er 12 meter høyt. Illustrasjon J.E.



## 5. REFERANSER

- /1/ Ramboll O&G. Utsirahøyden elektrifisering. Alternativ luftlinje trasé. Virkninger for miljø og samfunn. Statoil. Oktober 2012.
- /2/ Det kongelige Olje- og Energidepartement. 1999 – 2000. St. meld. Nr. 47. Disponering av utrangerte rørledninger og kabler på norsk kontinentalsokkel. Tilråding fra Olje- og energidepartementet av. 29. september 2000, godkjent i statsråd samme dag.
- /3/ Telefonsamtaler med Bruaseth og Kværnøy i Tysvær kommune den 10.09.12
- /4/ Moen, Asbjørn. 1998. Nasjonalatlas for Norge – vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- /5/ Tveranger, B., Hellen, B. A. og Staveland, A. H. Dokumentasjonsvedlegg til søknad om ny settefiskkonsesjon for Marine Harvest Norway AS på Kårstø i Tysvær kommune. Rådgivende biologer AS.
- /6/ Norges geografiske undersøkelser. 2012. Løsmassekart. Lokalisert her 20.09.2012: <http://www.ngu.no/no/hm/Kart-og-data/>
- /7/ Direktoratet for naturforvaltning. 2007. Kartlegging av naturtyper – verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13 2. utgave 2006 (oppdatert 2007).
- /8/ International Union for Conservation of Nature. [www.IUCN.org](http://www.IUCN.org). Tilgang 13. september 2012.
- /9/ Artsdatabanken. 2012. Artskart. Database. Lokalisert her 02.10.2012: <http://artskart.artsdatabanken.no/default.aspx>
- /10/ Telefonsamtale med Andreas Dunkley den 25. september 2012
- /11/ Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). 2010. Norsk rødliste for arter 2010. artsdatabanken, Norge.
- /12/ Ågotnes, S. og Hosen, D. 2001. Kartlegging gyte- og oppvekstområde for sjøaure i Tysvær kommune – Rapport over registreringer gjort i 6 ulike vassdrag sommeren og høsten 2001.
- /13/ Larsen, B. M. 2010. Kartlegging av elvemusling i utvalgte lokaliteter i Haugalandet vannområde, Rogaland. NINA Minirapport 307.
- /14/ Artsdatabanken. 2011. Elvemusling *Margaritifera margaritifera*. Artsdatabankens faktaark nr. 22. Lokalisert her 02.10.2012: <http://www2.artsdatabanken.no/faktaark/Faktaark22.pdf>
- /15/ Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. Nina temahefte 12, 2. opplag.
- /16/ Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.). 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- /17/ Direktoratet for naturforvaltning. 2006. Handlingsplan for elvemusling, *Margaritifera margaritifera*. Rapport 2006-3.
- /18/ Samtale med ornitolog Jarl A. Skrunes den 17. september 2012
- /19/ Direktoratet for naturforvaltning. 2012. Naturbase. Lokalisert her 02.10.12: <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>
- /20/ Norconsult. 2011. Forslag til reguleringsplan med konsekvensutredning for Kårstø i Tysvær kommune – plan 2009-10. Rapport nr. 5009144 – RD001. Revisjon B02, 10. januar 2011.
- /21/ Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. og Larsen, L.-K. (red.) 2012. Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012. Artsdatabanken, Trondheim.
- /22/ Thomassen, J. 1992. MTBE-anlegg Kårstø – Konsekvensutredninger for Miljø, Naturressurser og Samfunn. NINA-oppdragsmelding 142.
- /23/ Regional konsekvensutredning Nordsjøen (RKU). Beskrivelse av miljøtilstanden offshore, økosystem og naturressurser i kystsonen samt sjøfugl. Februar 2006. Ambio.
- /24/ Mareano database. [www.mareano.no](http://www.mareano.no). Tilgang 13. september og 1. oktober 2012.
- /25/ Direktoratet for Naturforvaltning. 2011. Endringer i norsk marin bunnfauna 1997-2010. DN-utredning 8-2011.
- /26/ Vurdering av eutrofieringssituasjonen i kystområder, med særlig fokus på Hardangerfjorden og Boknafjorden. Rapport fra ekspertgruppe oppnevnt av Fiskeri- og kystdepartementet i samråd med Miljøverndepartementet. <http://www.imr.no/filarkiv/2011/12/eutrofirapporten.pdf/nb-no>. 2011.
- /27/ Klima- og forurensningsdirektoratet, 2011. Risikovurdering av forurenset sediment. <http://www.klif.no/no/Publikasjoner/Publikasjoner/2011/Juni/Risikovurdering-av-forurenset-sediment/>
- /28/ Uni Miljø. 2012. Marin Overvåking Rogaland. SAM-Marin e-Rapport nr. 26- 2012.
- /29/ Direktoratet for Naturforvaltning. 2007. DN-håndbok 19.

- /30/ Direktoratet for Naturforvaltning. Marin innsynsløsning (database).  
[http://dnweb12.dirnat.no/wmsdn/WMS\\_viewer.asp?Klient=Marint&KlientStart=true&Language=NO&Box=152880:6768598:536417:7236280&wmslayersv=3:26:34:123:180:184:185](http://dnweb12.dirnat.no/wmsdn/WMS_viewer.asp?Klient=Marint&KlientStart=true&Language=NO&Box=152880:6768598:536417:7236280&wmslayersv=3:26:34:123:180:184:185). Tilgang 13. september 2012.
- /31/ Rogaland Miljøstatus (database).  
[http://rogaland.miljostatus.no/msf\\_themepage.aspx?m=3609](http://rogaland.miljostatus.no/msf_themepage.aspx?m=3609). og [www.temakart-rogaland.no](http://www.temakart-rogaland.no)  
Tilgang 1. oktober 2012.
- /32/ Havforskningsinstituttet. 2010. Sjøens pattedyr. Fisken og havet, særnummer 2–2010.
- /33/ International Research Institute of Stavanger. 2006. Regional konsekvensutredning for Nordsjøen – status for havert *Haliichoerus grypus*. IRIS Rapport– 2006/014.
- /34/ Artskart 1.6 (database). [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no). Tilgang 13. september 2012.
- /35/ Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.). 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- /36/ Puschmann, O. Nasjonalt referansesystem for landskap – beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS-rapport nummer 10/2005.
- /37/ Telefonsamtale med B. Bruaseth i Tysvær kommune
- /38/ Akvaplan Niva. 2006. Oppdatering av Regional Konsekvensutredning for Nordsjøen 2006. Konsekvenser for fiskeri og oppdrettsnæringen. Aktivitet 2 og 3 Fiskerieringen og konsekvenser av petroleumsvirksomhet. Statoil.
- /39/ G. Huse, J. Klungsoyr, E. Svendsen, J. Alsvåg og R. Toresen. Miljø og naturressursbeskrivelse for Nordsjøen. Havforskningsinstituttet.
- /40/ Mail fra Fiskeridirektoratet d. 21/-2012 med data over fiskeri i hovedområde 42 og 08.
- /41/ Ottersen G., Postmyr E., Irgens M. Faglig grunnlag for en forvaltningsplan for Nordsjøen og skagerrak: Arealrapport. Fisken og havet nr. 6/2010. Havforskningsinstituttet.
- /42/ Havforskningsinstituttet. Kampen og matfattet i Norskehavet.  
[http://www.imr.no/nyhetsarkiv/2012/juli/kampen\\_om\\_matfattet\\_i\\_norskehavet/nb-no](http://www.imr.no/nyhetsarkiv/2012/juli/kampen_om_matfattet_i_norskehavet/nb-no)  
Tilgang 23. november 2012.
- /43/ OLF. 2007. Regional konsekvensutredning Nordsjøen. Beskrivelse av skipstrafikk. Ref ST-40061-CO-1.
- /44/ Stavanger havn. 2010. Strategisk havneplan for Stavangerregionen 2010-2020.
- /45/ [www.kystverket.no](http://www.kystverket.no)
- /46/ Havvindrapporten. Norsk Vassdrag- og Energiforbund
- /47/ Statens strålevern. Grenseverdi og utredningsnivå  
<http://www.nrpa.no/dav/6f81b700d5.pdf>(22.10.2012).
- /48/ ICNIRP. Guidelines on limits of exposure to static magnetic fields, 2009  
ICNIRP publications, <http://www.icnirp.de/PubEMF.htm>
- /49/ Konesjonssøknad NorGer, Fagrapport elektromagnetiske felt  
<http://www.nve.no/no/Konesjoner/Konesjonssaker/Nett/?soknad=1207&type=51>
- /50/ Utsira High Power FEED study, C145-ABB-Q-RA-0001, aug. 2012.
- /51/ Statens strålevern. Strålevern Hefte 22. Elektriske og magnetisk felt.  
<http://www.nrpa.no/dav/6f81b700d5.pdf> (20.09.2012).
- /52/ NVE (Norges vassdrags- og energidirektorat), Havvind - forslag til utredningsområder, Oktober 2010,  
[http://www.nve.no/Global/Publikasjoner/Publikasjoner%202010/Havvind\\_ver02.pdf](http://www.nve.no/Global/Publikasjoner/Publikasjoner%202010/Havvind_ver02.pdf)
- /53/ Havforskningsinstituttet. 2008. Marinøkologiske ringvirkninger av vindmølleparker til havs. Fisken og Havet nr. 9/2008.
- /54/ Fisher, C., Slater, M. 2010. Electromagnetic Field Study. Effects of electromagnetic fields on marine species: A literature review. Oregon Wave Energy Trust.
- /55/ Dong Energy. Vattenfall. Danish Energy Authority. Danish Forest and Nature Agency. 2006. Danish Offshore Wind – Key Environmental Issues.
- /56/ St.prp. nr. 66 (2005-2006)
- /57/ European Commission hjemmesider, 10.09.2012  
[http://ec.europa.eu/health/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/health/index_en.htm)
- /58/ ICNIRP hjemmeside, 10.09.2012, <http://www.icnirp.de/index.html>
- /59/ Presentasjon - 2011 International Scientific Conference on EMF and Health, 10.09.2012  
[http://ec.europa.eu/health/electromagnetic\\_fields/events/ev\\_20111116\\_presentations\\_en.htm](http://ec.europa.eu/health/electromagnetic_fields/events/ev_20111116_presentations_en.htm)

/60/ Kompasspåverkan från HVDC-kabler mellan Kriegers flak och Svenska kusten, Vattenfall,  
13.09.2006

## **APPENDIX 1 EFFEKTER AV EMF I SJØ**

Tabell 5-1 viser de ulike effektene av EMF i sjø som ble registrert for forskjellige arter.

**Tabell 5-1 Effekter av EMF i sjø (Fisher C, Slater M. Electromagnetic Field Study. Effects of electromagnetic fields on marine species: A literature review. Oregon Wave Energy. Sep. 2010).**

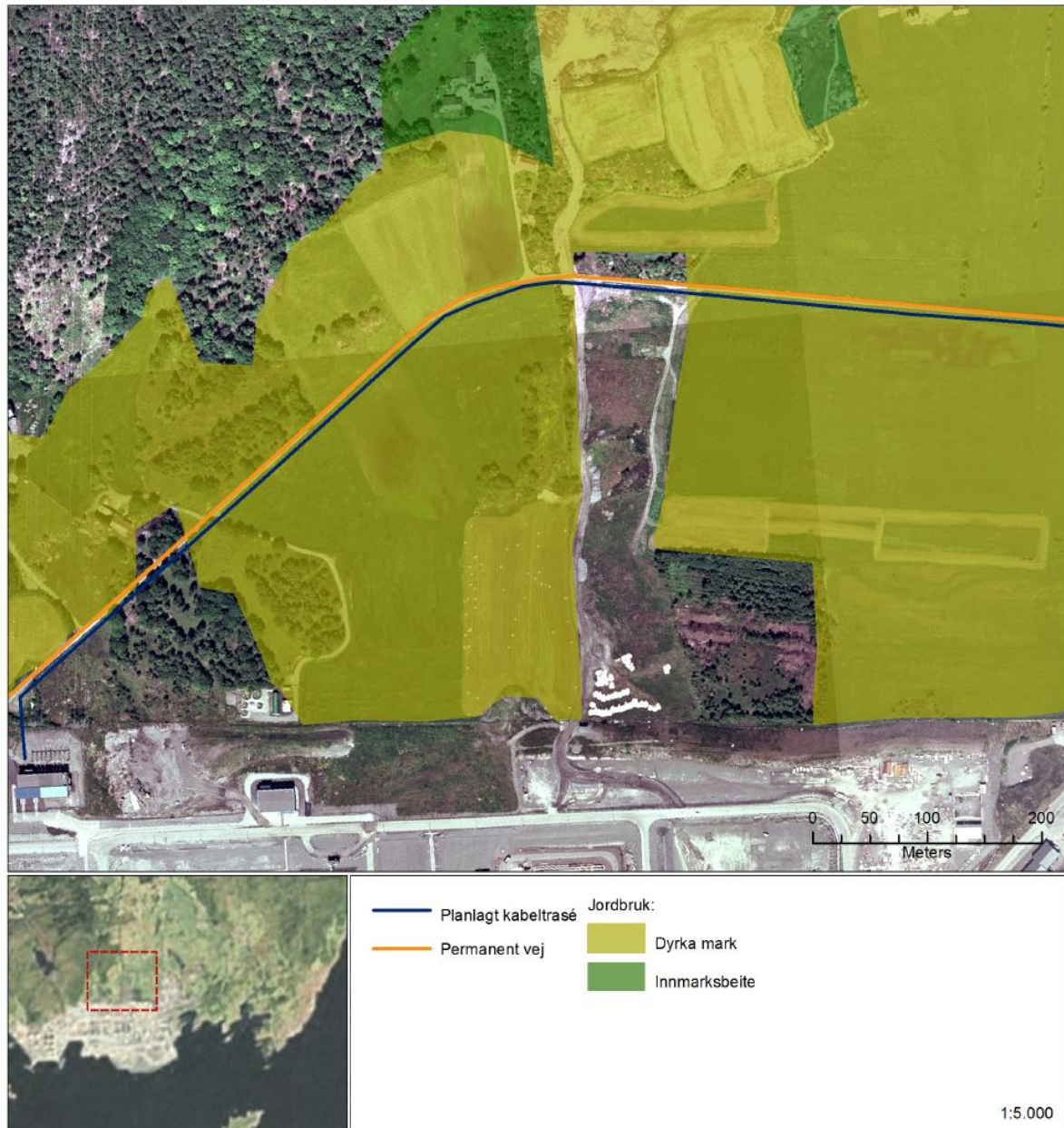
Species	Tested For	B-Field	E-Field	Frequency	Effect	Reference
<b>Benthic Species</b>						
North Sea prawn ( <i>Crangon crangon</i> ) round crab ( <i>Rhithropanopeus harrisi</i> ) Blue mussel ( <i>Mytilus edulis</i> )	Survival	3.7mT (37G)	--	--	No detection	Bochert and Zettler (2004)
Blue mussel ( <i>Mytilus edulis</i> )	Biochemical parameters	5.8, 8, and 80 mT (58, 80, 800 G)	--	--	20% decrease in hydration and a 15% decrease in amine nitrogen values	Aristharkhov et al., (1988)
Sea urchins	Developmental abnormalities	10 mT – 0.1 T (100G - 1000G)	--	--	Delayed mitotic cycle of early embryos and great increase in the incidence of exogastrulation	Levin and Ernst (1997)
<b>Teleost Fish</b>						
Flounder ( <i>Plathichthys flesus</i> )	Survival	3.7mT (37G)	--	--	No detection	Bochert and Zettler (2004)
Salmonids (general)	Bradycardia	--	7 $\mu$ V/cm to 70 $\mu$ V/cm	--	Elevated heart rate	Marino and Becker (1977)
	First Response	--	0.5 to 7.5 V/m	--	Shuddering of gills and fins	Marino and Becker (1977)
	Anode reaction	--	0.025 V/m to 15 V/m	--	Swims towards an electrically charged anode	Marino and Becker (1977)
	Electro-narcosis or Paralysis	--	15 V/m	--	Electro-narcosis or Paralysis	Balayev (1980), Balayev and Fursa (1980)
Eels (general)	Bradycardia	--	7 to 70 $\mu$ V/cm (0.007 to 0.07 V/m)	--	Elevated heart rate	Marino & Becker (1977)

Species	Tested For	B-Field	E-Field	Frequency	Effect	Reference
	First Response	--	0.5 to 7.5 V/m	--	Shuddering of gills and fins	Marino & Becker (1977)
	Anode reaction	--	25 $\mu$ V/m (0.025 V/m) to 15 V/m	--	Swims towards an electrically charged anode	Marino & Becker (1977)
	Electro-narcosis or Paralysis	--	15 V/m	--	Electro-narcosis or Paralysis	Balayev (1980), Balayev & Fursa (1980)
Silver eels ( <i>Anguilla anguilla</i> )	Migration	Same order of magnitude as the Earth's geomagnetic field at a distance of 10m	--	--	Approximately 60% crossed the cable	Westerberg & Begout-Anras (2004)
Japanese eel ( <i>Anguilla japonica</i> )	Magneto-sensitivity	12.663 nT (0.12663G) to 192.473 nT (0.192473 G)	--	--	Exhibited significant conditioned response	Nishi et al. (2004)
<b>Elasmobranchs</b>						
Sharks (general)	AC current sensitivity	All	All	1/8 Hz and 8 Hz	Effects basic function	Kalmijn (2000b), Walker et al. (2003)
Blue shark ( <i>P. glauca</i> )	Sensitivity to electric fields	--	A full-space field half as strong as the half-space field used for the larger dogfish	--	Repeated circling and attacked apparatus.	Kalmijn (1982)
Small dogfish ( <i>Mustelus canis</i> )	Sensitivity to electric fields	--	<0.021 $\mu$ V/cm	--	Attacked from 18 cm or more away from the source	Kalmijn (1982)
Large dogfish	Sensitivity to electric fields	--	5 nV/m	--	Attacked from 38 cm or more away from source	Kalmijn (1982)
Skates (general)	Cardiac response	--	1 x 10 <sup>-9</sup> V/m	5 Hz (uniform square wave)	Cardiac responses	Kalmijn (1966)

Species	Tested For	B-Field	E-Field	Frequency	Effect	Reference
Skates ( <i>Raja clavata</i> )	Respiratory and cardiac responses	--	$10^{-6}$ V/m	5 Hz (uniform square wave)	Respiratory and cardiac rhythms are affected	Kalmijn (1966)
	Cardiac response	--	$4 \times 10^{-5}$ V/m	5 Hz (uniform square wave)	Slowing down of the heart beat	Kalmijn (1966)
Stingray (general)	Orientation	--	Similar to those produced by ocean currents $< 5\text{nV/m}$ ( $5 \times 10^{-9}$ V/m)	--	Ability to orient relative to uniform electric fields similar to those produced by ocean currents	Kalmijn (1982)
<b>Turtles</b>						
Green sea turtle ( <i>Chelonia mydas</i> )	Navigation	Variable	--	--	No detection	Papi et al., 2000
<b>Marine Mammals</b>						
Whales and dolphins (general)	Navigation	Earth's magnetic field $\pm 0.5\text{mG}$	--	--	Use of magnetic maps to travel in areas of low magnetic intensity and gradient	Walker et al. (2003)
Common Dolphin ( <i>Delphinus delphis</i> ) Risso's dolphin ( <i>Grampus griseus</i> ) Atlantic white-sided dolphin ( <i>Lagenorhynchus acutus</i> ) Finwhale ( <i>Balaenoptera physalus</i> ) Long-finned pilot whale ( <i>Globicephala malaena</i> )	Sensitivity to stranding	Earth's magnetic field $\pm 0.5\text{mG}$	--	--	Significantly statistically sensitive to stranding	Kirschvink et al. (1986)

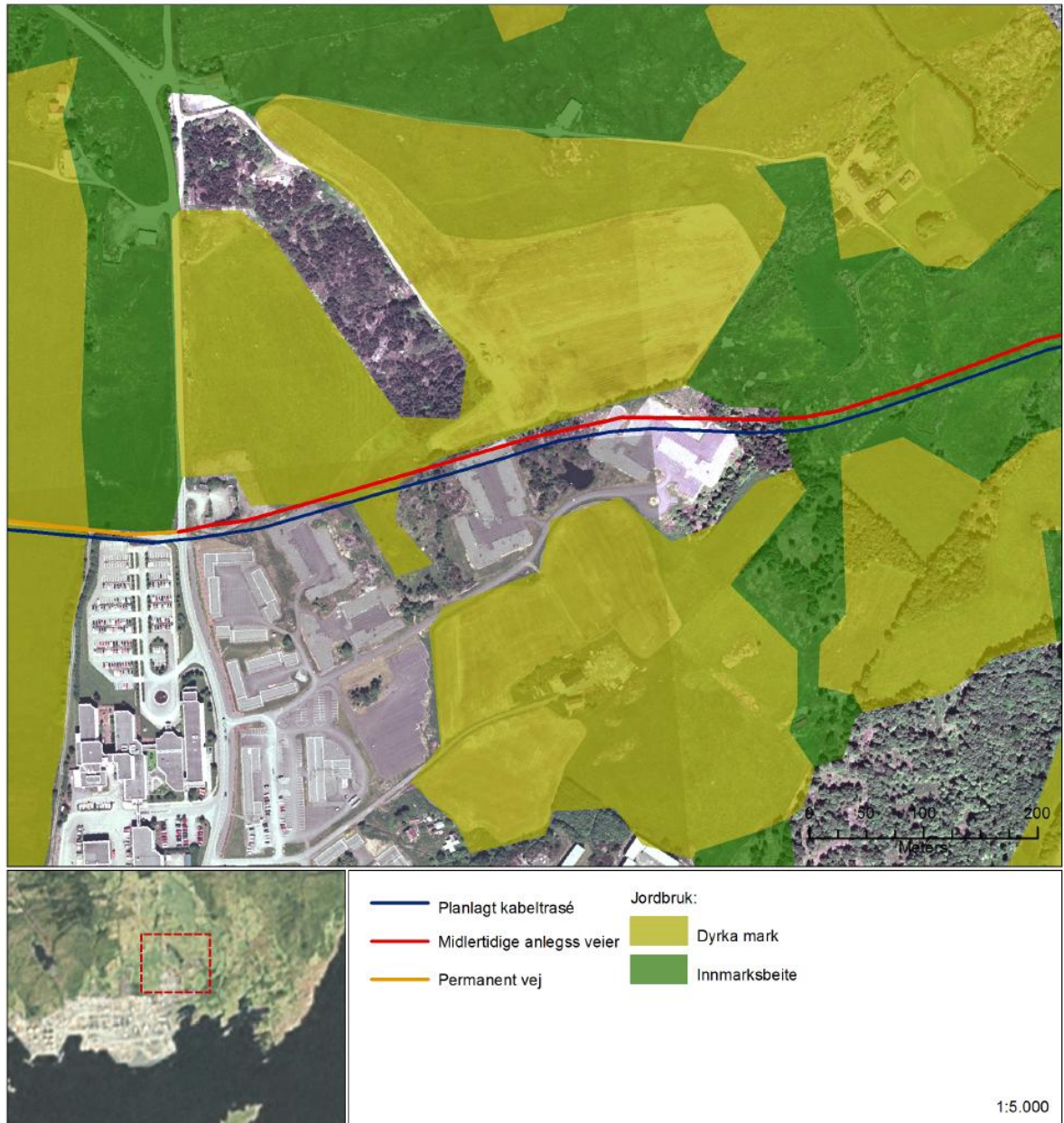
**APPENDIX 2**  
**JORDBRUK VIEW 1-4**

Figur 5-1, 5-2 og 5-3 illustrerer tre ulike overblikk av jordbruksområdene lokalisert i nærheten av Kårstø og likeretterstasjonen.

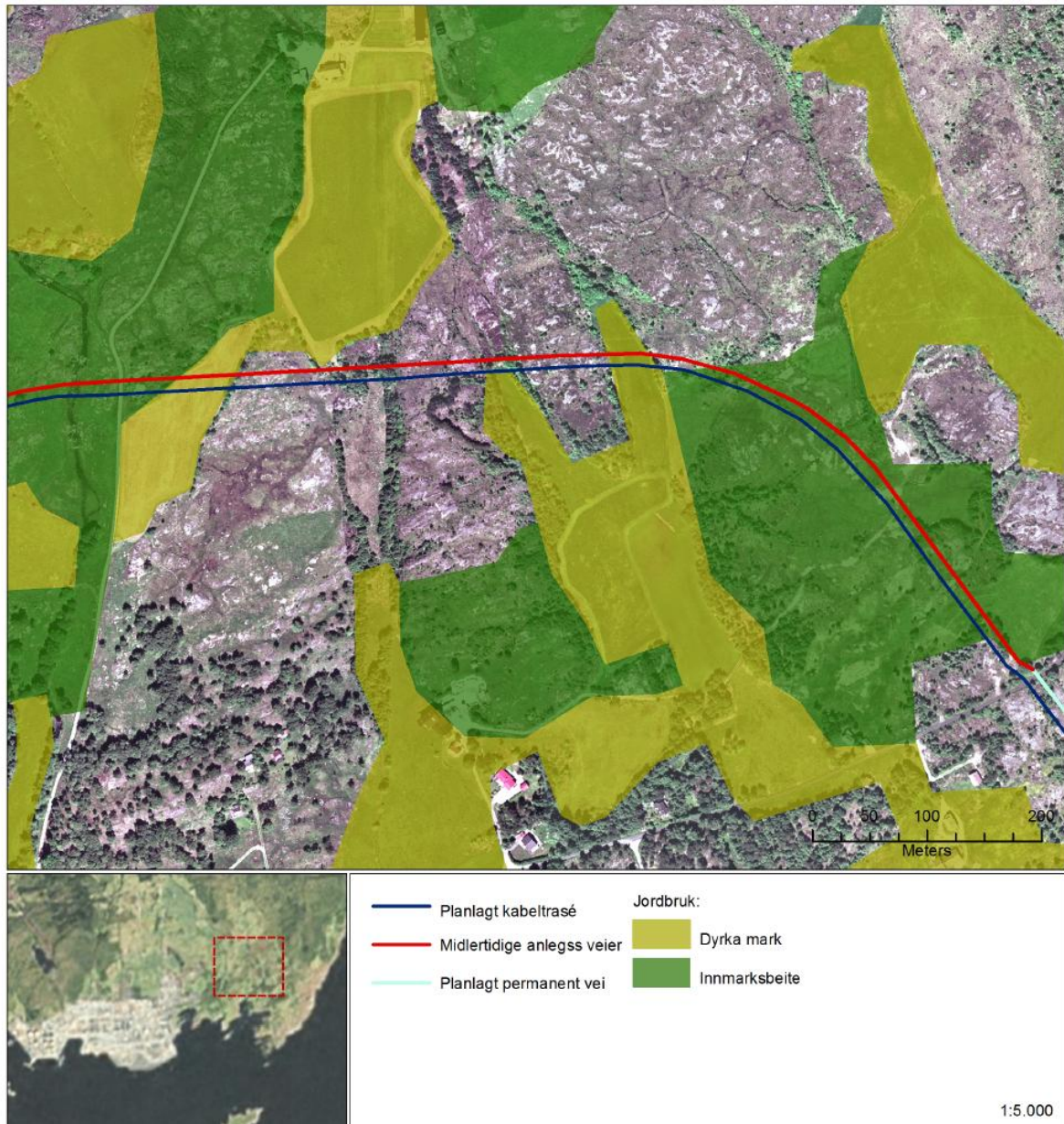


**Figur 5-1** Overblikk 1 over jordbruksområdet ovenforliggende Kårstø.

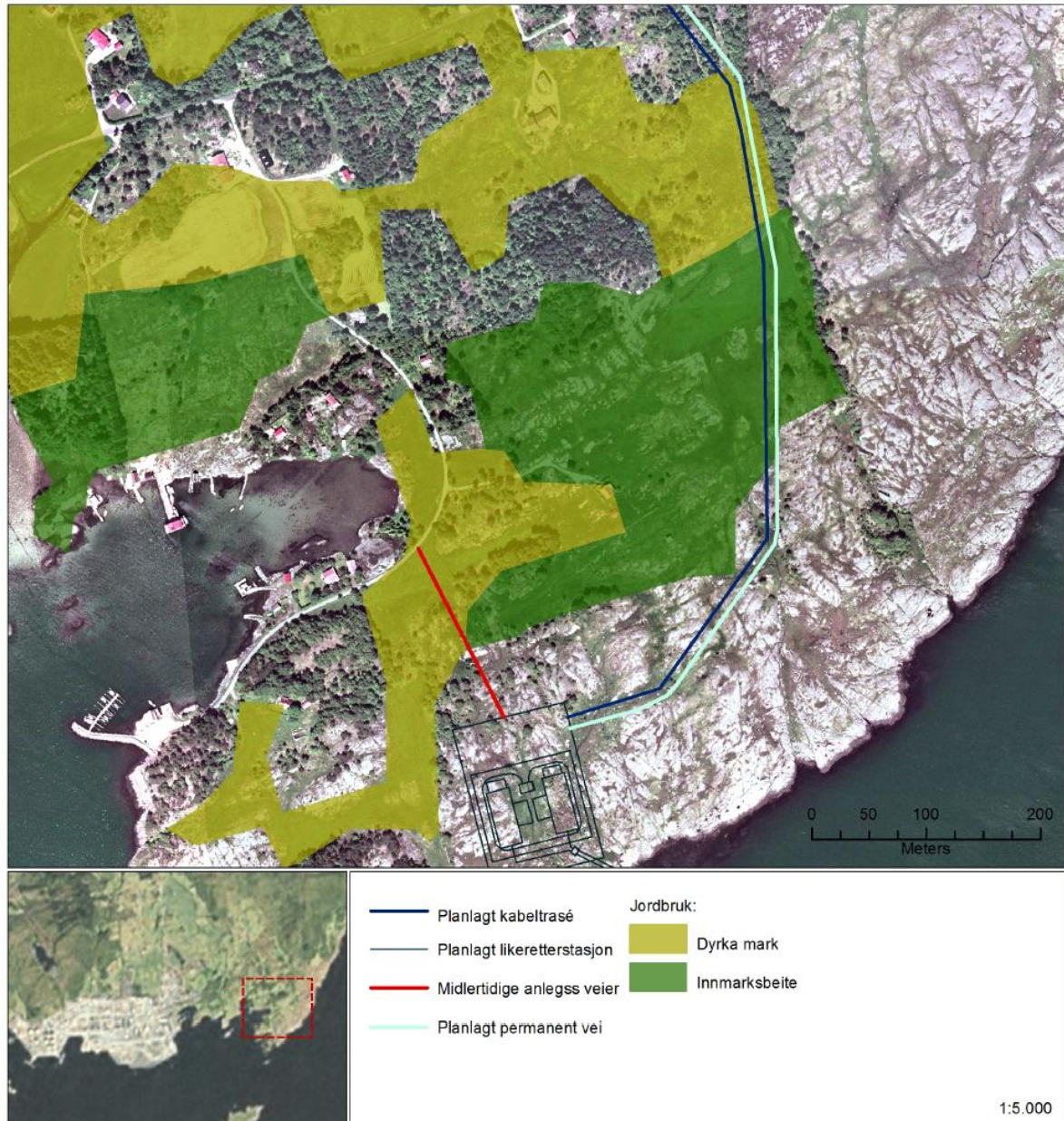




Figur 5-2 Overblikk 2 over jordbruksområdet ovenforliggende Kårstø.



**Figur 5-3** Overblikk 3 over jordbruksområdet nærliggende plassering av den nye likeretterstasjonen.



**Figur 5-4** Overblikk 4 over jordbruksområdet nærliggende plassering av den nye likeretterstasjonen.

**APPENDIX 3**  
**NORSK FISKE I PROSJEKTOMRÅDET 2007-2011**

Tabell 5-2 viser den totale mengden norsk fangst innenfor prosjektområdet, da for henholdvis alle lokasjonene i hovedområdene 08 og 42. Tabell 5-3 illustrerer den totale fangsten (tonn) innenfor lokasjoner som kabeltraseen krysser, mens Tabell 5-4 viser verdien (tusen kroner) for fangsten innenfor lokasjoner som kabeltraseen krysser (Fiskeridirektoratet).

**Tabell 5-2 Total fangst (tonn) i hovedområdene 08 og 42.**

Hovedområde	Art	Norsk fangst (tonn)				
		2007	2008	2009	2010	2011
08	Skalldyr	3.565	3.356	3.042	3.029	3.152
	Bunnfisk	13.843	42.492	49.078	59.098	23.823
	Pelagiske fisk	139.782	56.536	108.687	55.915	41.160
42	Skalldyr	2	-	-	-	-
	Bunnfisk	29.892	32.332	24.274	38.753	20.445
	Pelagiske fisk	74.155	108.789	132.965	184.317	202.587

**Tabell 5-3 Fangst (tonn) i berørte lokasjoner.**

Lokasjon	Art	Norsk fangst (tonn)				
		2007	2008	2009	2010	2011
08-03	Skalldyr	105	156	150	192	163
	Bunnfisk	81	80	122	140	57
	Pelagisk fisk	321	134	902	1.018	233
08-11	Skalldyr	19	42	156	108	129
	Bunnfisk	254	2.579	7.145	2.840	4.944
	Pelagisk fisk	2.867	1.596	7.757	2.635	2.288
08-12	Skalldyr	58	149	85	44	1
	Bunnfisk	-	-	277	770	55
	Pelagisk fisk	161	1	645	93	10
08-13	Skalldyr	92	32	117	171	107
	Bunnfisk	2.217	3.631	3.141	11.850	1.425
	Pelagisk fisk	25.855	8.218	5.827	4.069	1.690
08-16	Skalldyr	1.142	725	693	882	1.112
	Bunnfisk	367	304	311	312	1.027
	Pelagisk fisk	676	761	13.587	10.395	7.669
08-53	Skalldyr	-	-	-	-	-
	Bunnfisk	-	-	60	215	13
	Pelagisk fisk	3.750	4.403	12.310	4.740	1.805
<b>Totalt for lokasjoner i 08</b>	<b>Skalldyr</b>	<b>1.416</b>	<b>1.104</b>	<b>1.201</b>	<b>1.397</b>	<b>1.512</b>
	<b>Bunnfisk</b>	<b>2.919</b>	<b>6.594</b>	<b>11.056</b>	<b>16.127</b>	<b>7.521</b>
	<b>Pelagisk fisk</b>	<b>33.630</b>	<b>15.113</b>	<b>41.028</b>	<b>22.950</b>	<b>13.695</b>
42-24	Skalldyr	-	-	-	-	-
	Bunnfisk	348	-	-	-	69
	Pelagisk fisk	2.154	1.134	2.750	4.739	745

Definisjon:

Gruppen skalldyr inkluderer fangst av reker, taskekrabber, hummer og sjøkreps via bruk av rekestrål, krepsetrål og teiner. Den inneholder også eventuell bifangst av fisk.

Gruppen bunnfisk inkluderer artene sei, torsk, lyr, hyse, lysing, lange, breiflabb, kolmule og pigghå i størst kvantum, ved bruk av bunnrål, settegarn, udefinert garn og trål.

Gruppen pelagisk fisk inkluderer artene sei, sild, makrell, øyepål og kolmule i størst kvantum, via bruk av snurrevad, flytetral, autoline, snurpenot/ringnot, landnot, kilenot, udefinert not, flyteline, andre liner, dorp/harp/snik, juksa/pilk og drivgarn

Tabell 5-4 Fangst (verdi tusen kroner) for lokasjoner innenfor berørt område.

Lokasjon	Art	Fangst (verdi tusen kroner)				
		2007	2008	2009	2010	2011
08-3	Skalldyr	4.341	7.691	8.496	10.315	8.334
	Bunnfisk	712	970	1.367	1.449	534
	Pelagiske fisk	1.692	390	2.045	2.090	24
08-11	Skalldyr	788	1.476	3.940	7.900	3.569
	Bunnfisk	314	18.658	52.730	14.877	39.035
	Pelagiske fisk	14.197	2.023	22.814	12.608	13.074
08-12	Skalldyr	2.304	6.161	3.659	2.240	66
	Bunnfisk	-	-	2.390	3.680	479
	Pelagiske fisk	510	11	1.715	167	100
08-13	Skalldyr	3.166	1.078	2.609	8.875	5.778
	Bunnfisk	3.746	6.487	14.995	29.266	9.033
	Pelagiske fisk	129.845	51.628	23.254	8.208	5.075
08-16	Skalldyr	30.591	21.561	19.484	21.551	30.409
	Bunnfisk	6.023	5.237	5.554	9.479	10.007
	Pelagiske fisk	5.407	6.041	25.116	23.750	30.822
08-53	Skalldyr	-	-	-	-	-
	Bunnfisk	-	-	572	620	355
	Pelagiske fisk	14.816	30.845	43.991	9.933	15.822
<b>Totalt for lokasjoner i 08</b>	<b>Skalldyr</b>	<b>41.190</b>	<b>37.967</b>	<b>38.188</b>	<b>50.881</b>	<b>48.156</b>
	<b>Bunnfisk</b>	<b>10.795</b>	<b>31.352</b>	<b>77.608</b>	<b>59.371</b>	<b>59.443</b>
	<b>Pelagiske fisk</b>	<b>166.467</b>	<b>90.938</b>	<b>118.935</b>	<b>56.756</b>	<b>64.917</b>
42-24	Skalldyr	-	-	-	-	-
	Bunnfisk	2.534	-	-	-	1.053
	Pelagiske fisk	7.451	7.183	9.071	17.298	3.338

Definisjon:

Gruppen skalldyr inkluderer fangst av reker, taskekrabber, hummer og sjøkreps via bruk av reketrål, krepsetrål og teiner. Den inneholder også eventuell bifangst av fisk.

Gruppen bunnfisk inkluderer artene sei, torsk, lyr, hyse, lysing, lange, breiflabb, kolmule og pigghå i størst kvantum, ved bruk av bunnetrål, settegarn, udefinert garn og trål.

Gruppen pelagisk fisk inkluderer artene sei, sild, makrell, øyepål og kolmule i størst kvantum, via bruk av snurrevad, flytetrål, autoline, snurpenot/ringnot, landnot, kilenot, udefinert not, flyteline, andre liner, dorp/harp/snik, juksa/pilk og drivgarn