# Melding

## Sørlige Nordsjø II vindkraftverk



Mai 2024

VENTYR

## Forord

Ventyr SNII AS («Ventyr») legger med dette frem melding om igangsatt planlegging av et offshore vindkraftverk på inntil 1 500 MW innenfor det utlyste arealet av området Sørlige Nordsjø II.

Meldingen omfatter selve vindkraftverket, med vindturbiner, fundamenter, internt sjøkabelnett og offshore omformerstasjoner. Det er utarbeidet en egen melding for nettilknytningen til vindkraftverket, og det er ønskelig at disse to meldingene blir behandlet parallelt av myndighetene.

Meldingen oversendes til energimyndigheten, som behandler den etter havenergiloven og fatter et endelig vedtak i saken.

Spørsmål om meldingen og de tekniske planene kan rettes til Ventyr på følgende e-postadresse: KU.Ventyr@parkwind.eu

Oslo, 29. mai 2024

Ventyr



Stefan Clinck

Project Counsel

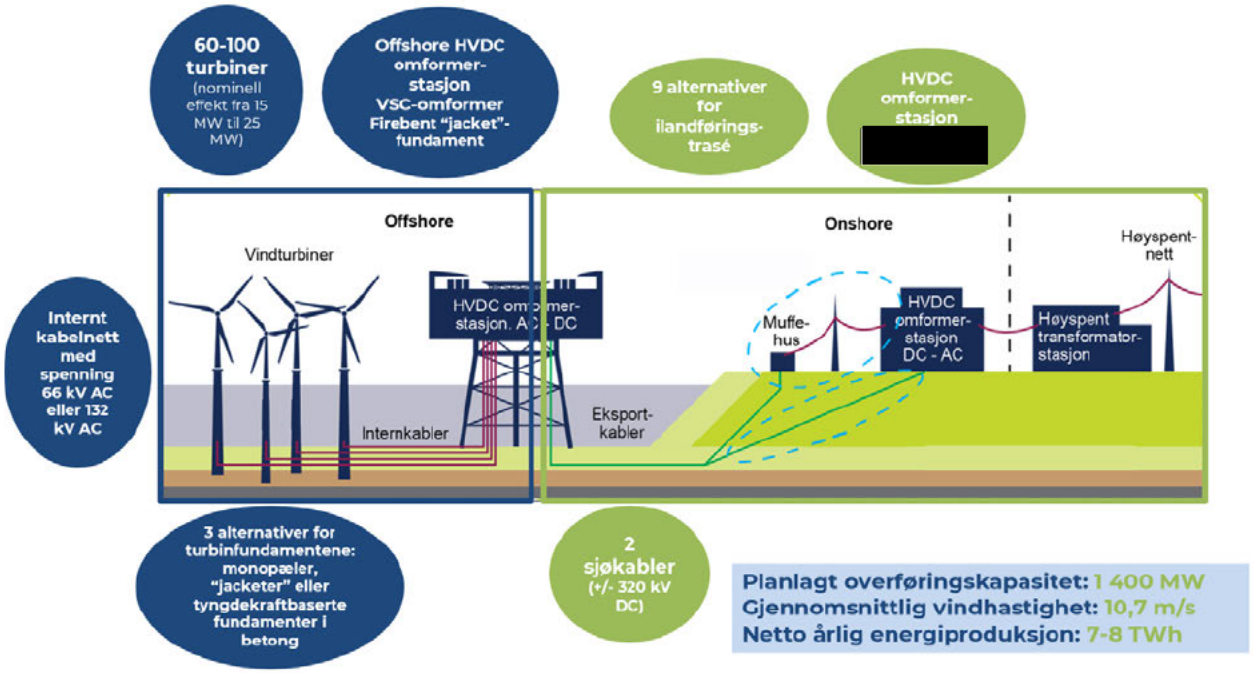
## Sammendrag

Ventyr er takknemlige for å ha blitt valgt til å utvikle havvindprosjektet på Sørlige Nordsjø II og dermed til at Norge kan oppfylle sine ambisjoner om produksjon av mer fornybar energi. Utbyggingen av havvind vil bidra til reduserte klimagassutslipp og til å utvikle ny kompetanse og teknologi innenfor den norske leverandørindustrien.[1]

Ventyr er eid av Parkwind og Ingka Group. I tillegg til de to eierne, samarbeider Ventyr også med NorSea Group som strategisk leverandør. Parkwind er en ledende europeisk utvikler av havvindprosjekter. Ingka Investments er investeringsarmen til Ingka Group som eier de fleste av IKEAs varehus globalt. Ingka er en langsiktig europeisk investor innen bærekraft.

Sørlige Nordsjø II omfatter en stor havvindpark bestående av anslagsvis 60-100 vindturbiner med en total kapasitet på 1 500 MW, en offshore omformerstasjon, internkabler i vindkraftanlegget, sjøkabel («eksportkabel»), ilandføringsanlegg (muffestasjon), kraftledning, jordkabel og/eller mikrotunnel på land og ny omformerstasjon på land. Tilkobling til sentralnettet er fra Statnetts eksisterende transformatorstasjon i Kvinesdal.

Utbyggingsplanene dekker arealer til havs innenfor Norges økonomiske sone og til lands i Kvinesdal kommune samt enten i Flekkefjord, Farsund eller Lyngdal kommune i Agder (avhengig av hvilket alternativ som blir valgt for nettilknytningen).




Denne meldingen gjelder vindkraftverket til havs og omfatter vindturbinene og turbinfundamentene samt det interne sjøkabelnettet frem til og med offshore omformerstasjon. En egen melding er utarbeidet for nettilknytningen. Meldingene har følgende innhold:

- Beskrivelse av bakgrunn og prosess

[1] https://www.regjeringen.no/en/aktuelt/ventyr-nordsjo-ii-har-vunnet-auksjonen-om-tildeling-av-prosjektomrade-for-havvind-i-sorlige-nordsjo-ii/id3030559/

- Foreløpig tiltaksbeskrivelse
- Beskrivelse av dagens situasjon og kunnskapsgrunnlag
- Foreløpig vurdering av virkninger på miljø og samfunn samt mulige avbøtende tiltak
- Forslag til utredningsprogram

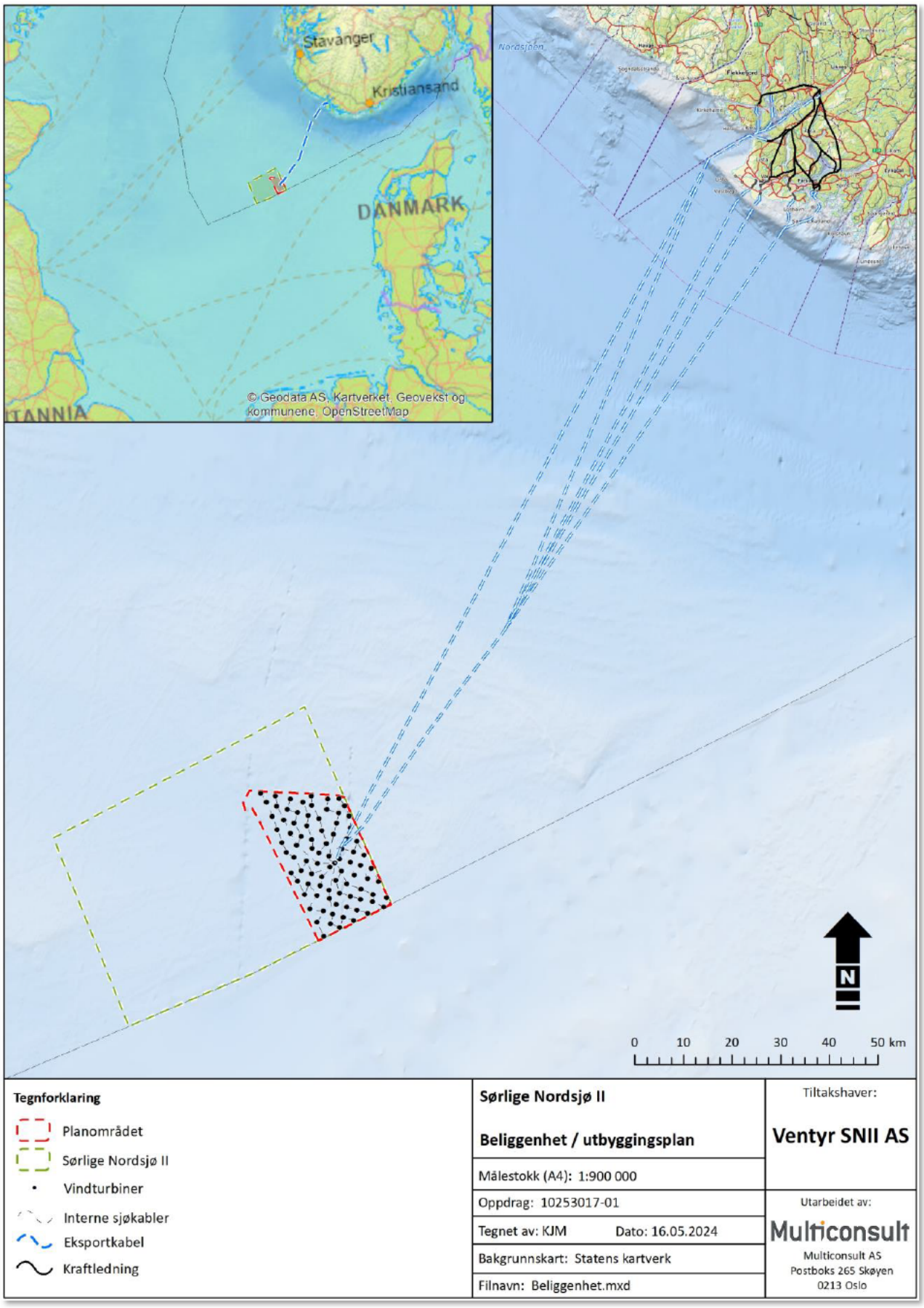
Meldingene vil bli lagt ut på offentlig høring i regi av NVE og det vil bli arrangert åpne folkemøter der alle kan komme med innspill og synspunkter på utbyggingsplanene og forslaget til utredningsprogram.

På grunnlag av meldingen og den påfølgende høringsrunden vil energimyndigheten fastsette et endelig utredningsprogram.

I forbindelse med konsesjonssøknaden vil Ventyr utarbeide en prosjektspesifikk konsekvensutredning som beskriver virkningene på miljø og samfunn i henhold til det fastsatte utredningsprogrammet.

# Innholdsfortegnelse

**Forord** ..... **2**
**Sammendrag** ..... **3**
**1 Innledning** ..... **7**
1.1 Bakgrunn ..... 7
1.2 Presentasjon av tiltakshaver ..... 7
1.3 Lovbestemmelser ..... 10
1.4 Videre saksgang og fremdriftsplan ..... 12
1.5 Plan for medvirkning ..... 13
**2 Beskrivelse av tiltaket** ..... **14**
2.1 Planområdet ..... 14
2.2 Vindturbiner ..... 16
2.3 Turbinfundamenter ..... 17
2.4 Internt kabelnett ..... 17
2.5 Offshore omformerstasjon ..... 18
2.6 Vindressurser og produksjon ..... 19
2.7 Drift og vedlikehold ..... 20
2.8 Havner for installasjon, drift og vedlikehold ..... 20
2.9 Arealbruk ..... 20
**3 Mulige virkninger og forslag til utredningsprogram** ..... **22**
3.1 Innledning ..... 22
3.2 Bunnforhold og vannmiljø ..... 22
3.3 Kulturminner, kulturmiljø og landskap ..... 25
3.4 Naturmangfold ..... 26
3.5 Aktuelle tema for miljøovervåking ..... 35
3.6 Fiskeri og annen næringsvirksomhet ..... 36
3.7 Risiko for ulykker og beredskap ..... 38
3.8 Forsvarsinteresser og skipstrafikk ..... 39
3.9 Mulig påvirkning på økosystemtjenester ..... 43
3.10 Friluftsliv ..... 43
3.11 Forurensning til sjø, luft, grunn og støy ..... 43
3.12 Klima ..... 44
3.13 Luftfart ..... 45
3.14 Næringsliv og sysselsetting ..... 45
**Referanser** ..... **47**
**Vedlegg: Forslag til utredningsprogram** ..... **50**




*Figur 0-1. Vindkraftverkets beliggenhet og planlagt nettilknytning.*

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Norge har i Stortingsmelding nr. 13 (Klimaplan for 2021-2030) vedtatt å kutte sine klimagassutslipp med 50-55 % innen 2030, en prosess som vil kreve store mengder kraft ifølge en langsiktig kraftmarkedsanalyse for 2020-2040 utført av NVE. Ny næringsutvikling med store kraftbehov vil medføre ytterligere økninger I kraftforbruket og Europakommisjonen har beregnet at det må bygges totalt 300 GW havvind I Europa innen 2050. Den norske regjering har som ambisjon å tildele havvindområder for 30 GW innen 2040, og Sørlige Nordsjø II havvindkraftverk er et ledd i dette.

Sørlige Nordsjø II ble utpekt som et prioritert område for utbygging av havvind på bakgrunn av en strategisk konsekvensutredning i regi av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) i 2012. Ved Kongelig resolusjon 12. juni 2020 ble det avgjort å åpne Sørlige Nordsjø II for søknader om fornybar energiproduksjon.

Konkurransen om å få tildelt areal for første fase av havvindproduksjonen på Sørlige Nordsjø II ble kunngjort av Energidepartementet 29. mars 2023. Konkurransen ble gjennomført ved en auksjon i samsvar med havenergiloven § 2-3 og havenergilovforskriften kapittel 2A, der vinneren får tildelt et prosjektområde med en tidsavgrenset enerett til å gjennomføre en prosjektspesifikk konsekvens-utredning og å søke om konsesjon etter havenergiloven § 3-1, jf. havenergiloven § 2-3 (4).

Ventyr ble utpekt som vinner av auksjonen 17. april 2024. Et av vilkårene i tildelingen er at utbygger skal sende inn melding med forslag til prosjektspesifikt utredningsprogram, jf. havenergilov-forskriften § 2d, innen seks uker etter vedtak om tildeling. Denne meldingen har blitt utarbeidet i samsvar med dette kravet og med tanke på å igangsette konsekvensutredningen så snart som mulig.

Meldingen omhandler vindkraftverket inkludert det interne sjøkabelnettet frem til og med offshore omformerstasjon. En egen melding er utarbeidet for nettilknytningen med sjøkabel («eksport-kabel»), landfall, kraftledning og andre installasjoner på land.

Forslaget til utredningsprogram er innarbeidet i kapittel 3 i denne meldingen samt i vedlegg. Utredningsprogrammet skal tilfredsstille krav i kapittel 5 i forskrift om konsekvensutredninger og kravene til søknad etter havenergiloven. Det er basert på relevant lovverk, inkludert § 6 i havenergilovforskriften, samt fastsatte utredningsprogram for andre vindkraftverk. Det er også tatt hensyn til veiledningen for plan- og utredningsprogram i «Håndbok om konsekvensutredning av klima og miljø (M-1941)» fra Miljødirektoratet.

## 1.2 Presentasjon av tiltakshaver

### *1.2.1 Ventyr*

Ventyr (organisasjonsnummer 932 214 202) er et «joint venture» mellom Parkwind og Ingka Investments:

- Parkwind er en ledende europeisk utvikler av havvindprosjekter.
- Ingka Investments er investeringsarmen til Ingka Group som eier de fleste av IKEAs varehus globalt. Ingka er en langsiktig europeisk investor innen bærekraft.

Selskapskulturene og verdiene i Parkwind og Ingka er nært knyttet sammen. Selskapene har en felles ambisjon om å bidra til en mer bærekraftig verden og samtidig tilrettelegge for positivt samarbeid med lokalsamfunnene der vi jobber.

I tillegg til de to eierne, samarbeider Ventyr også med NorSea Group som strategisk leverandør. Parkwind, Ingka og NorSea har en felles visjon om å utnytte havvinderfaring, investeringserfaring og erfaring innen henholdsvis havnetjenester, base- og logistikkløsninger for å kunne tilby en integrert løsning for Norges havvindambisjoner på lang sikt. Ventyr vil:

- Utvikle, finansiere, bygge og drifte havvindparken Sørlige Nordsjø II innenfor avtalte frister og budsjett.
- Bidra til å redusere Norges klimagassutslipp.
- Skape sysselsetting og lokale ringvirkninger, og bidra til en positiv omstilling av energisystemet og økonomien som helhet.
- Fortsette å dele kunnskap og erfaring med andre aktører, leverandører og partnere for å skape innovasjon.

### *1.2.2 Parkwind*

Parkwind jobber i henhold til de høyeste operasjonelle standardene med en dokumentert merittliste og gode systemer for HMS, drift/vedlikehold, kvalitet og ressursstyring. Dette gir en utmerket HMS-statistikk.

Parkwind har vært aktivt som selskap siden 2010 og har vært drevet med en langsiktig og bærekraftig tilnærming. Parkwind er Belgias ledende havvindutvikler med eierskap til en nettokapasitet på 535 MW og drift av en bruttokapasitet på 1 028 MW. Dette tilsvarer omtrent 34 % av all installert havvindkapasitet i Belgia. Parkwind har i løpet av det siste tiåret vokst fra å være en "familiebedrift" til å bli en global aktør innen havvind- og fornybarsektoren.

Denne ambisjonen ble styrket da Jera Nex (https://www.jeranex.com/), som er del av Jera Inc. (https://www.jera.co.jp/en/), overtok Parkwind i juli 2023. Partnerskapet mellom Parkwind og Jera representerer en sterk og ambisiøs kombinasjon av teknisk ekspertise og erfaring, finansiell styrke og langsiktig strategi**.** Dette partnerskapet spiller en sentral rolle i Jera-konsernets strategi om «Smart Transition». Ved å kombinere fornybar energi og null CO2-utslipp for kraftproduksjon, legges det til rette for produksjon av bærekraftig elektrisitet uavhengig av naturlige forhold og dermed en mer bærekraftig fremtid.




*Figur 1-1. Oversikt over Parkwinds dokumenterte historikk og fremtidige ambisjoner.*

Parkwind har bidratt til å redusere produksjonskostnaden over levetiden til alle prosjektene sine. Parkwind og Jera Next ønsker ikke bare å utvikle og levere havvindprosjekter – selskapet står også for driften og vil, når tiden er inne, ta seg av utskiftinger eller avviklinger. Selskapets utviklings- og byggeplanlegging, samt dets økonomiske planlegging, er basert på grundige analyser av ulike faktorer, inkludert teknologi, lover og forskrifter, finansmarkeder og spesifikke markedsforhold i

forsyningskjeden. Parkwinds ekspertise gjør at de kan ta de riktige valgene for å sikre et vellykket prosjektresultat, og de er stolte av sine tidligere resultater, hvor våre havvindprosjekter har blitt ferdigstilt innenfor de forhåndsdefinerte budsjetter og tidsfrister.

Gjennom denne utviklingen har Parkwind bidratt og fortsetter å bidra til bransjen som helhet og til å støtte videre ekspansjon. Parkwind har omfavnet nye design, metoder og teknologier i alle sine prosjekter. Parkwind har godkjent og tatt inn nye aktører i forsyningskjeden og hjulpet belgiske offshoreleverandører til å bli verdensledende innen bygging av havvind.

### *1.2.3 Ingka Investments*

Ingka Group er den største forhandleren av IKEA globalt. Det første IKEA-selskapet ble stiftet i 1943 i Sverige. Som en IKEA-franchise, er konsernets kjernevirksomhet IKEA detaljhandel bestående av 379 IKEA-varehus, inkludert butikker i 31 ulike markeder. Hvert år besøker 657 millioner kunder IKEAs varehus og butikker.

Ingka Group er også involvert i to andre forretningsområder:

- Ingka Centres skaper møteplasser hvor shoppingsentre er forankret i et IKEA-varehus. Så langt finnes det 44 sentre rundt om i Europa og Kina.
- Ingka Investments er konsernets investeringsarm med ansvar for investeringer innenfor selskapets kjernevirksomhet og i andre områder som vil kunne skape verdi for kundene. Ingka Investments sørger for vekst i IKEAs detaljhandel gjennom å inngå samarbeid med selskaper som deler konsernets verdier.

IKEAs visjon er å skape et bedre hverdagsliv for folk flest. Visjonen handler ikke bare om møbler og interiør, men også om å ha en positiv innvirkning på mennesker og miljø. Nøkkelverdiene er enkelthet, kostnadseffektivitet, entreprenørskap og samhold. Verdiene utgjør grunnlaget for alle aktiviteter i konsernet og er dypt forankret i måten selskapet jobber på i alle de tre forretningsområdene.

Ingka Investments ble opprettet i 2018 med en ambisjon om å investere i samfunnsnyttige prosjekter som gir varig økonomisk avkastning for investorer og skaper positiv innvirkning for kunder og miljøet. Ingka Investments er forankret i IKEA-varemerket som er et av de største varemerkene i verden som ønsker å gjøre meningsfulle investeringer.

Ingka Group deler IKEAs mål om å bli en sirkulær og klimapositiv virksomhet innen 2030 uten å gå på bekostning av videre vekst. Ingka Groups virksomhet økte med 17,6 % fra regnskapsåret 2016 til 2021. I samme periode reduserte Ingka Group klimafotavtrykket med 6,5 % ved å redusere utslippene fra IKEAs detaljvirksomhet og den bredere verdikjeden, og ved å gå over til fornybar energi. Konsernet har også forpliktet seg til å oppfylle kravene i Parisavtalen og begrense oppvarmingen til 1,5 °C.

Selv om Ingka Investments ble opprettet for bare fem år siden for å sikre samsvar med IKEAs strategi for detaljhandel og bærekraft, er det mer enn ti år siden konsernet identifiserte det strategiske potensialet innen fornybar energi. Konsernet kjøpte sin første vindpark i 2009 med det formål å «macro hedge» elektrisitetskostnadene på tvers av konsernet. I 2012 utarbeidet konsernet en strategi for 2020 der målet var å produsere mer fornybar energi enn konsernet bruker i hele sin virksomhet. Konsernet har investert 2,5 milliarder EUR i fornybar energi på land og til havs, og i solkraft, som til sammen gjør at konsernet kan produsere mer fornybar energi globalt enn det bruker. Ingka Investments har forpliktet seg til å øke selskapets investeringer i fornybar energi innen 2030 med ytterligere 4 milliarder EUR for å støtte overgangen til en fremtid med fornybar energi.

Konsernet har som mål å tilrettelegge for produksjon av 15 TWh fornybar energi hvert år. Dette er et stort skritt på veien mot 100 % fornybar energi i hele verdikjeden og en estimert reduksjon av konsernets samlede fotavtrykk på hele 50 %.

Ingka Investments har som mål å investere i geografiske områder der Ingka Group har forretningsvirksomhet (Nord-Amerika, Europa og Asia-Stillehavsregionen) og dermed knytte produksjonen fra eiendelene selskapet investerer i til selskapets verdikjede.

## 1.3 Lovbestemmelser

### *1.3.1 Havenergiloven*

Mens energiloven gjelder for energiproduksjon, omforming og overføring av elektrisk energi innenfor grunnlinjen, er det havenergiloven som regulerer dette utenfor grunnlinjen.

I tråd med kravene i havenergiloven med tilhørende forskrift vil Ventyr utarbeide en konsesjons-søknad og konsekvensutredning for den planlagte utbyggingen. Søknaden oversendes til energimyndigheten.

Dersom det gis konsesjon til en utbygging, vil det bli utarbeidet en detaljplan for utbygging og drift av vindkraftverket. Denne planen vil gjøre rede for tekniske, sikkerhetsmessige og miljømessige forhold. Planen må godkjennes av energimyndigheten før utbyggingen kan starte.

### *1.3.2 Havrettstraktaten*

Havrettstraktaten deler geografiske havområder inn i ulike soner. Utenfor de enkelte staters landterritorium starter de indre farvann som går til grunnlinjen. Fra grunnlinjen går sjøterritoriet 12 nautiske mil ut til økonomisk sone. Den økonomiske sonen strekker seg 200 nautiske mil fra grunnlinjen. Kontinentalsokkelen går i utgangspunktet også 200 nautiske mil fra grunnlinjen. Utenfor kontinentalsokkelen er det etter folkeretten fritt hav.

Havenergiloven bygger på ovennevnte soneinndeling i sine bestemmelser om det geografiske virkeområdet.

Havrettstraktaten regulerer statenes rettigheter og plikter i de forskjellige sonene. Denne reguleringen gjelder for de ulike havområder, i luftrommet over sjøterritoriet, på havbunnen og dens undergrunn.

Kyststaten kan også opprette en økonomisk sone. I denne økonomiske sonen har kyststaten ikke suverenitet, men eksklusive rettigheter til å undersøke og utnytte naturforekomster i vannmassene over havbunnen, på havbunnen og i undergrunnen. I tillegg har kyststaten eksklusive rettigheter med hensyn til annen økonomisk virksomhet med sikte på økonomisk utnyttelse og utforskning av sonen. Dette omfatter også blant annet elektrisitetsproduksjon basert på vind. Etter havrettstraktaten har kyststaten også enerett til å tillate og regulere oppføring, drift og bruk av innretninger og anlegg for blant annet elektrisitetsproduksjonsformål. Kyststaten skal ta tilbørlig hensyn til andre staters rettigheter og plikter. Det skal blant annet gis behørig underretning om oppføring av anlegg. En kyststat har rett etter havrettstraktaten til å opprette rimelige sikkerhetssoner rundt anleggene på inntil 500 meter. Kyststaten må varsle andre stater om hvor sonene er. Slike sikkerhetssoner kan ikke opprettes hvis de kan virke forstyrrende på bruk av anerkjente skipsleder av vesentlig betydning for internasjonal skipsfart. Andre stater har rett til blant annet fri skipsfart og overflygning innenfor denne sonen, samt rett til å legge undersjøiske kabler og rørledninger.

### *1.3.3 Espoo-konvensjonen*

Espoo-konvensjonen, eller konvensjonen om konsekvensutredninger av tiltak som kan ha grenseoverskridende miljøvirkninger, ble undertegnet i 1991 og trådte i kraft i september 1997. Konvensjonens generelle formål er å forhindre eller redusere negative grenseoverskridende miljøvirkninger av planlagt virksomhet. Konvensjonen fastslår at stater som planlegger tiltak som kan forårsake vesentlige negative grenseoverskridende miljøvirkninger i andre land på et tidlig tidspunkt skal varsle berørte land, utrede konsekvensene og drøfte hva som kan gjøres for å begrense skadevirkningene. I Norge er det Miljødirektoratet som har ansvaret for oppfølging av Espoo-konvensjonen, og som da vil oversende meldinger, søknader og konsekvensutredninger for prosjekter innenfor Sørlige Nordsjø II til myndighetene i de andre Nordsjølandene.

### *1.3.4 Annet lovverk*

Etablering av offshore vindkraftverk med tilhørende infrastruktur vil også måtte avklares i henhold til annet relevant lovverk. Dette vil bli gjort i forbindelse med utarbeidelse av konsesjonssøknaden. Blant disse andre lovene som kan komme til anvendelse er:

- Energiloven – søknad om konsesjon for etablering av sjøkabel, jordkabel, luftledning, omformerstasjon på land og annen nødvendig infrastruktur innenfor grunnlinjen (jf. egen melding for nettilknytningen).
- Kulturminneloven – hele vindkraftverket ligger utenfor kulturminnelovens stedlige virkeområde, men tiltakshaver legger opp til tett dialog med Norsk Maritimt Museum i forbindelse med kartlegging av sjøbunnen og vurdering av behov for plantilpasninger ved eventuelle funn av maritime kulturminner som skipsvrak eller lignende.
- Naturmangfoldloven – det legges til grunn at energimyndigheten gjør en vurdering av prosjektet opp mot lovens anvendelse i Norges økonomiske sone, men at det ikke er behov for ytterligere avklaringer/søknader etter naturmangfoldloven.
- Havne og farvannsloven – tiltak i Norges økonomiske sone kan etableres uten at dette krever tillatelse etter havne- og farvannsloven, men regler om merking av og etablering av sikkerhetssoner tilknyttet innretning for fornybar energiproduksjon er gitt i en egen forskrift med hjemmel i havne- og farvannsloven og havenergiloven.
- Petroleumsloven – vindkraftverket ligger utenfor eksisterende utvinningstillatelser etter petroleumsloven, og det legges derfor til grunn at det ikke kreves ytterligere avklaringer/søknader etter denne loven.
- Forurensningsloven – det kreves normalt ikke egen søknad etter forurensningsloven for etablering av vindkraftverk. Unntaket er dersom tiltaket berører områder (havbunn) med forurensede sedimenter. I slike tilfeller vil Miljødirektoratet som ansvarlig myndighet vurdere om det er aktuelt å behandle saken etter forurensningsloven.

### *1.3.5 Andre nødvendige tiltak og tillatelser*

**Tilkobling til sentralnettet**

En utbygging forutsetter at det også gis konsesjon til etablering av sjøkabel, jordkabel, luftledning og omformerstasjon på land for tilkobling til Kvinesdal transformatorstasjon, jf. egen melding for nettilknytningen.

**Krysningsavtaler**

Dersom det interne kabelnettet eller eksportkabelen krever krysning av eksisterende sjøkabler, vil det bli behov for å inngå krysningsavtaler med eierne av disse kablene.

**Merking av luftfartshinder**

I henhold til forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder, vil vindturbinene utløse krav om innrapportering til Kartverket, og forslag til merkeplan må oversendes Luftfartstilsynet for godkjenning. Dette vil bli gjort ifm. utarbeidelse av detaljplan.

**Godkjenning av detaljplan**

Det må utarbeides en detaljplan for vindkraftverket med tilhørende infrastruktur, og denne må godkjennes av energimyndigheten før utbyggingen kan starte.

### *1.3.6 Nasjonale planer*

Planområdet utgjør en del av området Sørlige Nordsjø II, hvor Energidepartementet har åpnet opp for utbygging av havvind gjennom vedtak datert 12. juni 2020.

Planområdet er ikke omfattet av nasjonale verneplaner eller lignende.

## 1.4 Videre saksgang og fremdriftsplan

### *1.4.1 Saksgang*

Meldingen (dette dokumentet) med forslag til utredningsprogram sendes til NVE, som deretter sender den på høring til relevante myndigheter og interesseorganisasjoner. Etter høringsperioden på minimum seks uker fastsetter energimyndigheten utredningsprogrammet på bakgrunn av innkomne uttalelser og forslaget presentert i meldingen.




Tiltakshaver utarbeider deretter konsesjonssøknaden og konsekvensutredning i tråd med det fastsatte utredningsprogrammet. Denne sendes til energimyndigheten for behandling og ny offentlig høringsrunde, og det arrangeres møter med lokale myndigheter og folkemøter om søknaden. Praksis for høringstid er åtte uker. Energimyndigheten kan be tiltakshaver om tilleggsutredninger. Energimyndigheten treffer et vedtak når tiltaket er tilstrekkelig belyst. Dette vedtaket vil også gjennomgå en høringsprosess.

### *1.4.2 Fremdriftsplan for tiltaket*

Meldingen ble oversendt til NVE i mai 2024. Samtidig med at meldingen er på høring vil arbeidet med konsesjonssøknad og konsekvensutredning pågå, slik at disse kan oversendes til energimyndigheten i mars 2026. Dette er nødvendig for å sikre idriftsettelse av vindkraftverket innen utgangen av 2031.

Noen av miljøundersøkelsene vil fortsette etter at konsesjonssøknaden er levert for å sikre tilstrekkelig innsamling av data. I disse tilfellene vil konsekvensutredningen være basert på tilgjengelig kunnskap på innleveringstidspunktet.

Arbeidet med detaljplanen vil foregå parallelt med konsekvensutredningen og konsesjons-behandlingen. Det kreves godkjenning av både konsesjonssøknad og detaljplan før endelig investeringsbeslutning.

Byggefasen er planlagt å ta 3,5 år. Vindkraftverket kan dermed settes i drift innen 31. desember 2031.

*Tabell 1-1. Foreløpig fremdriftsplan.*

| | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | ..... | 2060 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Melding, inkl. høring | → | | | | | | | | | | | |
| Konsesjonssøknad og konsekvensutredning | → | → | → | | | | | | | | | |
| Konsesjonsbehandling, inkl. høring | | | → | → | | | | | | | | |
| Detaljplan | | → | → | | | | | | | | | |
| Godkjenning av detaljplan | | | → | → | | | | | | | | |
| Utbygging | | | | | → | → | → | → | | | | |
| Drift | | | | | | | | | → | → | → | → |

## 1.5 Plan for medvirkning

Som omtalt i kapittel 1.4 ovenfor vil det arrangeres tre offentlige høringer i prosessen: av meldingen, av konsesjonssøknad og konsekvensutredning, og av forslaget til vedtak. I den forbindelse vil det arrangeres møter med berørte myndigheter, dialogmøter med særlig berørte og åpent folkemøte. Disse vil bli annonsert i lokalpresse og på tiltakshavers og energimyndighetens nettsider.

Ventyr har igangsatt dialog med sentrale myndigheter i forbindelse med planleggingen av Sørlige Nordsjø II. Det er gjennomført møter med Energidepartementet, NVE, Miljødirektoratet, Sokkeldirektoratet, Norsk Maritimt Museum og Statnett. I etterkant av tildelingen har Ventyr også hatt møter med lokale myndigheter i Kvinesdal kommune, Stavanger kommune og Rogaland fylkeskommune. Det planlegges ytterligere møter med bl.a. Agder fylkeskommune og Statsforvalteren i Agder.

I forbindelse med utarbeidelse av melding har det dessuten blitt opprettet kontakt og utvekslet informasjon med relevante forskningsmiljøer, herunder MAREANO-programmet og Havforskningsinstituttet i forbindelse med planlagte og allerede gjennomførte kartleggings- og overvåkningsprogram på Sørlige Nordsjø II. Norsk institutt for naturforskning (NINA) har vært involvert i utarbeidelsen av meldingen og forslaget til utredningsprogram.

Dersom ulike aktører, organisasjoner eller andre interessenter ønsker ytterligere informasjon om utbyggingsplanene, eller ønsker et møte med tiltakshaver utover den fastsatte møteplanen, oppfordres det til å ta kontakt med Ventyr (se kontaktinformasjon i forordet til denne meldingen).

# 2 Beskrivelse av tiltaket

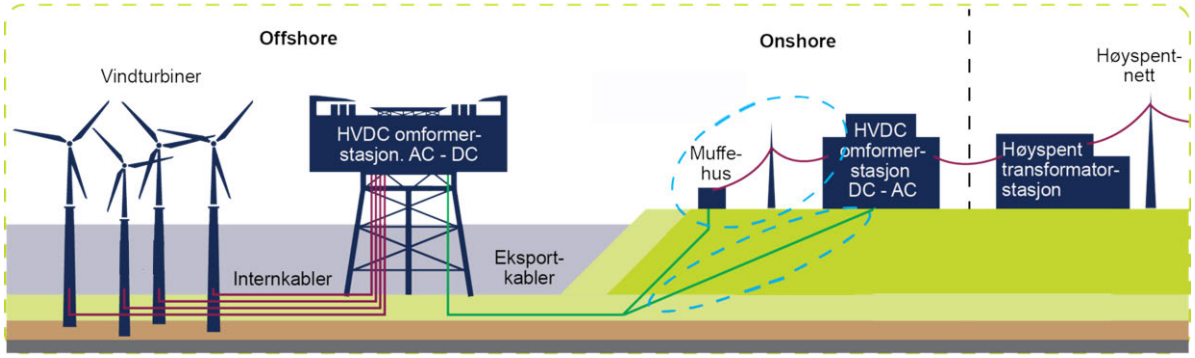
## 2.1 Planområdet

Prosjektområdet ligger i den østlige delen av Sørlige Nordsjø II og dekker et areal på omtrent 520 km$^2$. Dette området ble avgrenset med koordinater i utlysningen for første fase av Sørlige Nordsjø II, som ble kunngjort 29. mars 2023. Det utlyste arealet utgjør omtrent 20 % av hele området Sørlige Nordsjø II, som omfatter et totalt areal på 2 591 km$^2$.

Energidepartement har fastsatt prosjektområdet med krav om at installert effekt skal være minimum 1 400 MW og maksimalt 1 500 MW. Departementet har rett til å justere prosjektområdet innenfor det arealet som er åpnet dersom det er nødvendig for å utvikle prosjektet eller av hensyn til andre berørte interesser.

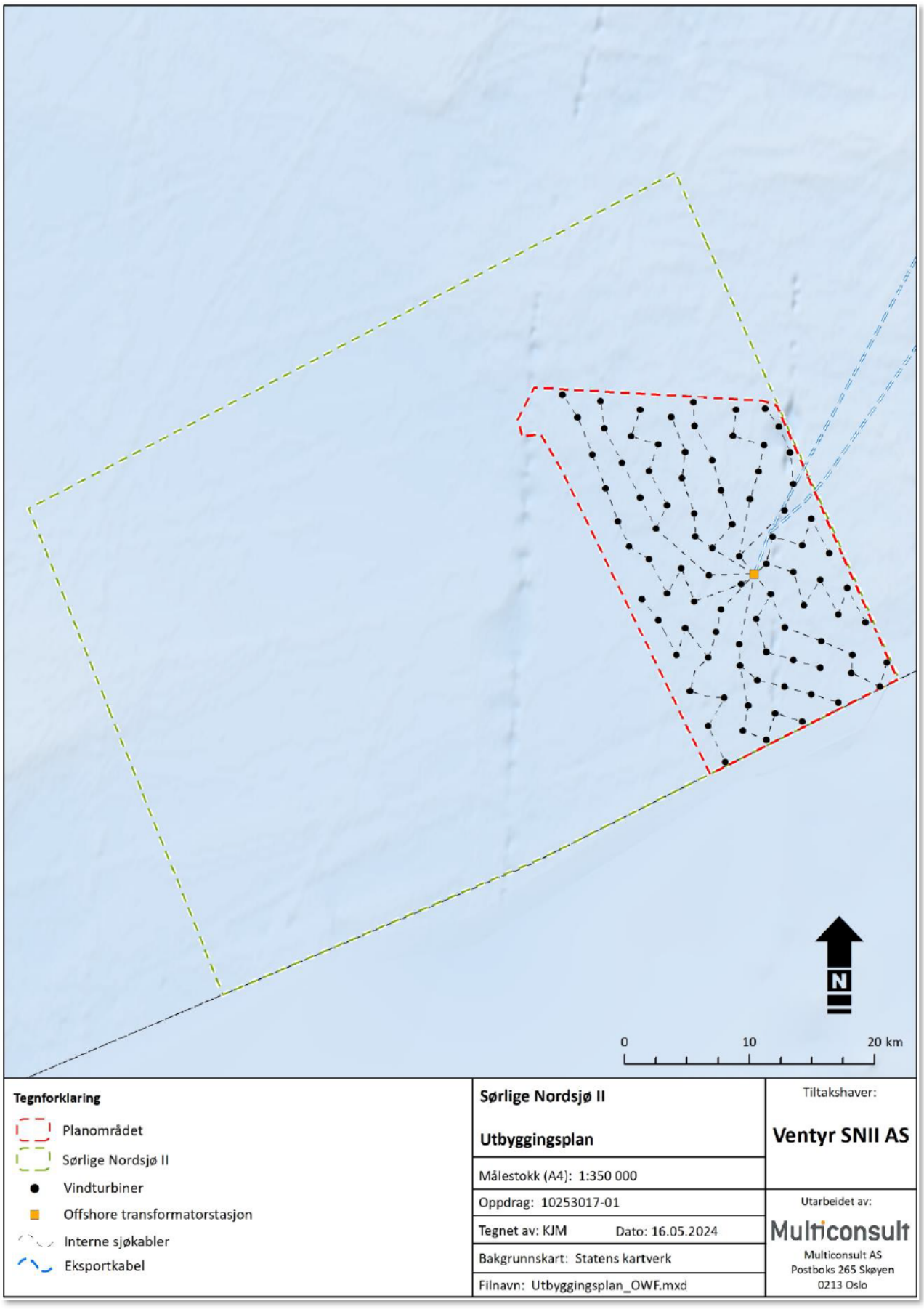
Utbyggingsplanene består av 60 til 100 vindturbiner innenfor et planområde som omfatter hele det utlyste prosjektområdet på 520 km$^2$. Hver turbin vil ha en nominell effekt på 15 MW til 25 MW, slik at total kapasitet blir mellom 1 400 MW og 1 500 MW. Av dette vil 1 400 MW bli levert på nettet, mens resten vil bli brukt til å dekke tap i nettilknytningen eller til elektrifisering av Ekofisk-feltet.[2]

I tillegg til arealet for vindkraftverket vil det bli behov for havner og baseanlegg for både installasjon og drift/vedlikehold. Ventyr planlegger å benytte eksisterende havner som allerede driftes av den strategiske partneren NorSea Group. Havnene i Espevik i Tysvær kommune eller Jelsa i Suldal kommune kan ombygges for å oppfylle behovene til installasjonshavn, mens Risavika havn i Tananger, Sola kommune, kan bli brukt til drift og vedlikehold. Eventuelle utvidelser og tiltak i disse havnene vil bli håndtert separat og er ikke del av denne meldingen.




*Figur 2-1. Skisse over prosjektkonsept med offshore vindkraftverk og kraftoverføring til eksisterende høyspentnett fra Kvinesdal transformatorstasjon. Denne meldingen gjelder den venstre delen av figuren til og med offshore omformerstasjon.*

[2] En eventuell tilknytning til Ekofisk for å elektrifisere petroleumsinstallasjonene er ikke del av det meldte tiltaket, men kan bli vurdert som eget tiltak på et senere tidspunkt dersom ytterligere utredninger viser at det er aktuelt.




*Figur 2-2. Planområdet med mulig layout for hovedalternativet med 88 vindturbiner på 17 MW hver.*

## 2.2 Vindturbiner

Vindturbinene produserer elektrisk energi ved å utnytte bevegelsesenergien i vinden. Hovedkomponentene i en vindturbin er tårn, rotor, hovedaksel, generator, transformator og nødvendig hjelpeaggregat og styringssystem. De fleste av disse komponentene er innebygd i maskinhuset på toppen av et ståltårn.

Rotoren, som består av tre blader montert på et nav, omdanner vindenergien til rotasjonsenergi som føres inn på en generator. Denne omdanner rotasjonsenergien til elektrisk energi.

Maskinhuset dreier seg med vindretningen, slik at rotorplanet til enhver tid står på tvers av vindretningen. Ettersom vindhastigheten, og dermed også vindens energiinnhold, øker med høyden over havflaten (vindskjær), er det viktig at tårnet har en høyde som er optimalisert i forhold til vindskjæret.

Vindturbiner opererer normalt innenfor intervallet 3 – 30 m/s avhengig av turbinmodell. Elektrisitetsproduksjonen når normalt sitt maksimale nivå ved en vindhastighet på rundt 12 m/s. Ved vindhastigheter mellom 12 og 30 m/s er produksjonen konstant, dvs. tilsvarende merkeeffekten eller nominell effekt. Ved vindhastigheter over 30 m/s stoppes vanligvis vindturbinene. Dette for å unngå for sterke mekaniske påkjenninger på turbinene.

Når vinden passerer rotoren vil den tappes for energi, og vindhastigheten reduseres i bakkant av vindturbinen. Andre vindturbiner som er oppstilt i denne vindskyggen vil da påvirkes av turbinene i den foregående rekken. Innvirkningen fører både til reduksjon av energiinnhold og økt turbulens, og det er derfor viktig å opprettholde god avstand mellom turbinene.

Det foreslått hovedalternativet for utbyggingen av Sørlige Nordsjø II er 88 vindturbiner med en installert effekt på 17 MW hver. Dette innebærer en forbedring av turbinene på 14-15 MW som planlegges brukt i mange utbygginger de neste årene. Det kan også forventes at vindturbiner med effekt på opptil 25 MW vil bli utviklet i løpet av de neste årene, men valg av større turbiner vil innebære en betydelig teknisk og kommersiell risiko som kan stå i veien for at prosjektet ferdigstilles innen 2031.

De foreslåtte 17 MW vindturbinene vil ha en rotordiameter på 250 meter og en navhøyde på 150 meter. Dette betyr at toppen av rotorbladene vil rage hele 275 meter over havflaten. Rotorbladenes sveipsone vil dekke et areal på omtrent 49 dekar, noe som tilsvarer ca. sju fotballbaner. Avstanden mellom turbinene vil variere mellom ca. 1,5 km og 3 km.

Foretrukket turbinstørrelse vil bli nærmere utredet ifm. konsesjonssøknaden og vil avhenge av hva som er tilgjengelig i markedet, installasjonsmetode, leverandører mv.

Installasjon

De forskjellige turbinkomponentene vil bli produsert og levert til en havn for forhåndsmontering. Ventyrs strategiske partner NorSea Group planlegger å oppgradere en eksisterende havn i Espevik eller Jelsa for dette formålet.

Vindturbinene vil trolig installeres ved hjelp av et oppjekkbart fartøy. Ulike metoder vil bli vurdert, inkludert bruk av ett fartøy som kan håndtere flere vindturbiner i hver seilas eller to fartøyer for å kunne fullføre vindturbininstallasjonen i løpet av en sommersesong. Et annet alternativ er å beholde det oppjekkbare fartøyet i prosjektområdet, og ta i bruk tunglastefartøy for å levere vindturbinkomponenter til det oppjekkbare fartøyet. Ventyr vil vurdere disse alternativene med tanke på å finne en optimalisert løsning ifm. konsesjonssøknaden og detaljplanen.

*Tabell 2-1. Foreløpige spesifikasjoner for vindturbinene.*

| Parameter | Minimum | Maksimum |
|---|---|---|
| Nominell effekt | 15 MW | 25 MW |
| Antall | 100 | 60 |
| Navhøyde | 146 m | 171 m |
| Rotordiameter | 236 m | 300 m |
| Total høyde | 265 m | 325 m |
| Utgangsspenning | 66 kV/132 kV | 66 kV/132 kV |
| Frekvens | 50 Hz/60 Hz | 50 Hz/60 Hz |

## 2.3 Turbinfundamenter

Fundamentene for vindturbinene kan enten bestå av monopæler som kjøres ned i havbunnen, bunnfaste fagverksstrukturer («jacket») eller tyngdekraftbaserte fundamenter i betong. Valg av beste løsning for Sørlige Nordsjø II vil ta utgangspunkt i pris, produksjonstid og risiko knyttet til de havklimatiske begrensingene for transport og installasjon.

Installasjon

Installasjonen av bunnfundamentene vil foregå innenfor perioden med antatt gode væreforhold fra tidlig april til slutten av september. Dette er nødvendig for at installasjonen av vindturbinene skal kunne settes i gang påfølgende vår.

Fabrikasjonen av turbinfundamentene vil starte i god tid før installasjonen for å unngå forsinkelser.

Før installasjon av turbinfundamenter vil det bli lagt ut erosjonssikring for å hindre utvasking rundt fundamentene. Etter at erosjonssikringen er på plass, vil fundamentene bli installert av separate installasjonsfartøy.

Dersom turbinfundamentene blir monopæler, vil disse drives inn i havbunnen ved hjelp av en hydraulisk hammer eller vibro-hammer. Basert på utfallet av konsekvensutredningen vil nødvendige tiltak rundt støy bli vurdert.

Et såkalt overgangsstykke («transition piece» – TP) monteres deretter på toppen av monopælen slik at vindturbinen skal kunne kobles til.

Det samme gjelder for bunnfaste fagverksstrukturer. Pæler vil drives inn i havbunnen før «jacketen» tres ned i pælene og forbindelsen gyses fast med mørtel.

Valg av tyngdekraftbaserte fundamenter i betong vil innebære sleping med taubåt ut til feltet og senkning ved hjelp av ballast.

## 2.4 Internt kabelnett

Internkablene knytter vindturbinene sammen elektrisk via strenger, før de kobles til en offshore omformerstasjon. Kablene mellom vindturbinene vil være tørre isolerte XLPE-kabler med tre kjerner og en spenning på enten 66 kV AC eller 132 kV AC (høyspent vekselstrømkabler). I dag bruker turbinprodusenter turbiner med en merkespenning på 66 kV, men turbiner med en merkespenning på 132 kV er under utvikling. Flere kabelprodusenter har bekreftet at de kommer til å kunne levere 132 kV-kabler innen 2026. Hovedalternativet er 132 kV-kabler.

Den foreløpige utbyggingsløsningen for internkablene innebærer en total kabellengde på 256 km, delt på åtte strenger med elleve turbiner hver. Størrelsen på tverrsnittet av kabelen vil bli kostnadsoptimalisert ut fra effektstrømberegninger. Tverrsnittet forventes å variere fra 185 mm² opp til 1 200 mm².

Installasjon

Produksjonen av kabler vil starte etter endelig investeringsbeslutning. Dersom turbinfundamentene blir monopæler, kan interkablene bli utlagt mens installasjonen av overgangsstykkene (TP) fortsatt pågår. Denne første kampanjen vil omfatte installasjon av internkabler med de mindre ledertverrsnittene.

Installasjon av de gjenværende internkablene, inkludert oppkobling mellom offshore omformerstasjon og de første turbinene i hver streng, vil starte når omformerstasjonen har blitt installert og satt i drift.

Etter fullført installasjon av vindturbinen vil internkablene bli terminert og testet. Når kablene til en komplett vindturbin-streng er avsluttet og testet, kan strengen settes i drift.

Internkablene vil graves ned og/eller overdekkes. Mulige løsninger kan være, men er ikke begrenset til:

- Nedspyling
- Ploging
- Skjæring

Overdekking med stein/grus/betongmadrasser vil bli vurdert i områder med hardbunn der kablene ikke kan graves ned. Valg av metode vil bli vurdert ifm. konsekvensutredningen og være avhengig av hva som er teknisk-økonomisk gjennomførbart. Det forventes imidlertid at det meste av kablene kan graves ned i sedimentene.

## 2.5 Offshore omformerstasjon

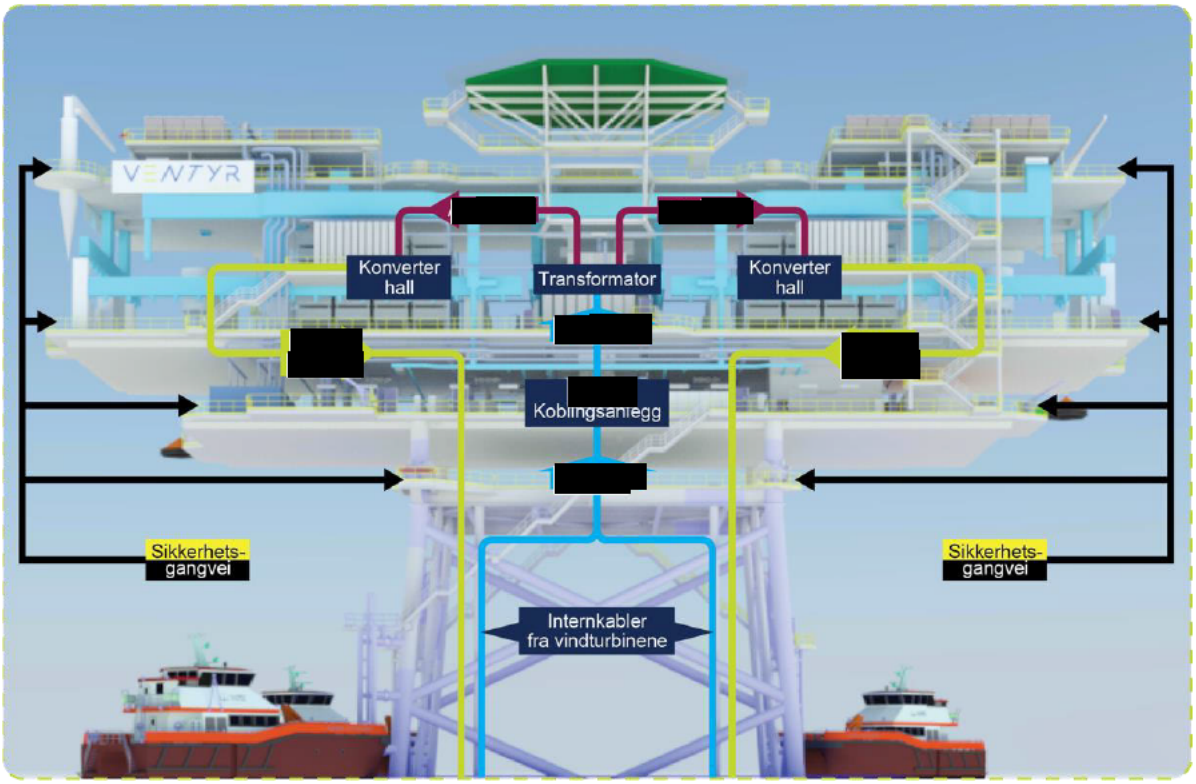
Offshore omformerstasjon vil være et høyspent likeretteranlegg (HVDC), hvor det interne kabelnettet kobles sammen før spenningen transformeres opp og likerettes i omformeranlegget. Primær-funksjonen til omformeren er å mate kraft fra vindkraftverket ut på HVDC-kabelen som transporterer denne videre til tilkoblingspunktet i kraftnettet på land.

HVDC-omformerstasjonen vil være en VSC-omformer («voltage source converter») som omformer vekselstrøm fra vindparken til 320 kV likestrøm. Den valgte topologien er et symmetrisk monopol.

Fundamentet til omformerstasjonen vil bestå av en bunnfast fagverksstruktur («jacket») med fire bein. Fundamentet vil bli festes til havbunnen ved hjelp av mikropæler.

Installasjon

Plattformdekket er designet for installasjon med et tungløftefartøy. Både plattformdekket og fundamentet vil bli installert innenfor samme installasjonskampanje, og med samme fartøy.

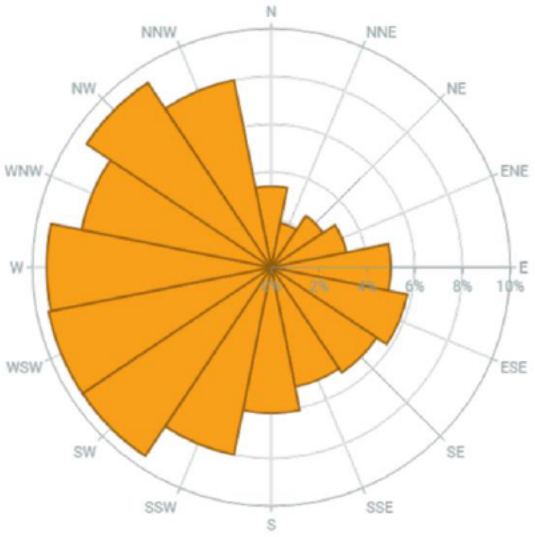



*Figur 2-3. Konseptdesign for offshore omformerstasjon.*

## 2.6 Vindressurser og produksjon

Vurdering av tilgjengelig vinddata indikerer en gjennomsnittlig vindhastighet på 10,7 m/s på 150 meters høyde over middelvannstand. Høy middelvind kombinert med lite turbulens over åpent hav gir meget gode forhold for produksjon av vindkraft. Vinden blåser først og fremst fra nordvestlig og sørvestlig retning.

Foreløpige beregninger viser at vindkraftverket vil kunne gi en netto årlig energiproduksjon på omtrent 7-8 TWh. Normal årsproduksjon i Norge ligger på rundt 155 TWh, noe som tilsier at havvindkraftverket på Sørlige Nordsjø II alene vil kunne produsere ca. 5 % av samlet kraftproduksjon i Norge.




*Figur 2-4. Vindrose for planområdet. Kilde: NEWA (New European Wind Atlas).*

## 2.7 Drift og vedlikehold

Det vil bli utarbeidet separate planer for drift og vedlikehold knyttet til hver komponent av vindkraftverket, der spesialister vil administrere servicekontrakter og utstyrsprodusenter. Alle komponenter vil bli overvåket gjennom systemer for overordnet styring, kontroll og datainnsamling (SCADA).

Daglige offshoreoperasjoner vil bli koordinert fra en «Service Operation Vessel» (SOV), utstyrt med fartøy for mannskapsutplassering og en bevegelseskompensert gangbro for overføring av personell fra SOV til vindturbin (såkalt «walk-to-work»-system). Dersom værforholdene hindrer overføring av personell, kan helikopter-tjenester ordnes fra Sola Helikopterlufthavn.

Foreløpige planer for drifts- og vedlikeholdskontrakter består av følgende hovedkomponenter:

Vindturbiner: Det vil bli inngått en service- og tilgjengelighetsavtale med leverandør av vindturbinkomponentene. Denne kontrakten vil omfatte vedlikehold, offshore-logistikk og større komponentreparasjoner med tilhørende produksjonsbaserte tilgjengelighetsgarantier i minst fem år etter idriftsettelse.

Fundamenter: Fundamentvibrasjoner i vindturbinparken vil bli overvåket for å bestemme fundamentets konsumerte levetid. Det vil bli gjennomført inspeksjoner for å sikre at alle komponenter og systemer fungerer i henhold til spesifikasjonene. Mindre reparasjonsoppgaver, for eksempel belegg- og malingsjobber, vil bli gitt til lokale tjenesteleverandører.

Sjøkabler: Internkablene og HVDC-eksportkablene vil bli kontinuerlig overvåket. En egen beredskapsplan vil bli utarbeidet i samarbeid med kabelprodusenten og eierne av kabelleggings-fartøyene. Reservetromler av sjøkabler vil bli lagret på havnen for drift og vedlikehold dersom de skulle trenge reparasjon.

Offshore omformerstasjon: Den ubemannede omformerstasjonen vil bli administrert under en langsiktig serviceavtale med leverandøren av HVDC-komponentene. I tillegg vil det bli inngått en egen servicenivåavtale for vedlikehold av alle hjelpesystemer i omformerstasjonen.

## 2.8 Havner for installasjon, drift og vedlikehold

Det planlegges å benytte eksisterende havn i Espevik i Tysvær kommune eller Jelsa i Suldal kommune til installasjonshavn. Disse havnene driftes allerede av Ventyrs strategiske partner NorSea Group, som har planer om å foreta strategiske investeringer i en av disse havnene for å tilpasse anleggene slik at de oppfyller behovene for havvindsutbygging i stor skala.

Havn til drift og vedlikehold er planlagt til Risavika havn eid av NorSea Group. Denne havnen ligger i Tananger, Sola kommune, og oppfyller kravene til å kunne ta imot servicefartøy i all slags vær og er dessuten velegnet for mannskapsbytte og lasting og lossing av materialer. Det er også plass til å sette opp administrasjonskontorer og til lagringsplass for reservedeler. Risavika havn har vært i bruk i olje- og gassindustrien i flere tiår, er det aller meste av nødvendig infrastruktur og ressurser allerede på plass.

## 2.9 Arealbruk

Planområdet omfatter et areal på 520 $km^2$. Dersom det benyttes bunnfaste monopæle-fundamenter for alle de 88 vindturbinene, kombinert med jacket-fundament på omformerstasjonen, vil det totale arealbeslaget bli på omtrent 11 dekar sjøbunn. Dette tilsvarer 0,002 % av hele planområdet.

Etableringen av sikkerhetssone og fastsettelse av ferdselsrestriksjoner vil bli vurdert ifm. konsekvensutredningen og konsesjonssøknaden. Utfallet av disse vurderingene vil avgjøre hvor stort areal som blir beslaglagt til sammen, inkludert sjøbunnsarealet som vil båndlegges av det interne kabelnettet.

# 3 Mulige virkninger og forslag til utredningsprogram

## 3.1 Innledning

I dette kapitlet er det gitt en kort beskrivelse av planområdet og en foreløpig vurdering av vindkraftverkets antatte konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn. Beskrivelse og vurdering er basert på foreliggende kunnskap om utbyggingsplanene og miljøverdiene i influensområdet, herunder konklusjonene fra den strategiske konsekvensutredningen for havvind [1]. Dette vil bli behandlet grundig i neste fase av prosjektet (konsesjonssøknad og konsekvensutredning).

Temaene som er omtalt i pkt. 3.2 til 3.12 er hentet fra § 6 i forskrift til havenergiloven (havenergilovforskriften). Temaet «Fugl, fisk, naturtypar og anna naturmangfald» i havenergilovforskriften behandles her samlet under utredningstemaet «Naturmangfold». I tillegg har vi tatt med to fagtema som ikke er listet opp i havenergilovforskriften; «Luftfart» og «Næringsliv og sysselsetting». Dette er tema som vi mener er relevante for denne typen prosjekter, og som dermed bør utredes. Temaet «Samisk natur og kulturgrunnlag» er ikke omtalt da dette ikke er relevant for Sørlige Nordsjø II.

Forslag til utredningsprogram er beskrevet for hvert fagtema i dette kapitlet. I tillegg er det utarbeidet et helhetlig forslag til utredningsprogram (se vedlegg) der det også redegjøres for generelle krav, prosess og metode samt andre utredningskrav som ikke omfattes av fagtemaene i dette kapitlet.

## 3.2 Bunnforhold og vannmiljø

### *3.2.1 Beskrivelse av dagens situasjon og kunnskapsstatus*

**Bunnforhold**

Det utlyste prosjektområdet for vindkraftverket ligger i den østlige delen av Sørlige Nordsjø II og dekker et areal på omtrent 520 km$^2$. Vanndybden varierer fra 50 meter til 70 meter. Havbunnen er for det meste flat med en jevn skråning nedover fra øst til vest. Bunnforholdene i denne delen av Sørlige Nordsjø II er oppgitt å være muddersand, muligens blandet med mellomstore og store steiner nordøst i området. Under sedimentlaget består bunnen av stiv leire med lommer og belter med fin sand, kraftig påvirket av glasiale prosesser Berggrunnslaget ligger mer enn 100 meter under havbunnen.

Det har blitt gjennomført geofysiske undersøkelser for å kartlegge havbunnen i planområdet i forkant av arealtildelingen på Sørlige Nordsjø II. I tillegg blir det samlet inn geologiske, biologiske og kjemiske data fra sjøbunnen i regi av det statlige MAREANO-programmet. Neste trinn i kartleggingen av bunnforholdene er geotekniske undersøkelser som skal gjennomføres i forbindelse med utarbeidelse av tekniske planer og konsekvensutredning.

Bunnforholdene er særlig viktig for valg av tekniske løsninger for anlegget, men er også relevant med tanke på forurensing og naturmangfold. Det foreslås at bunnundersøkelser inngår i et tema kalt «Bunnforhold og forurensing» i konsekvensutredningen. Naturmangfold knyttet til bunnmiljøet, herunder marine naturtyper og bunnlevende arter, behandles under tema «Naturmangfold».

**Vannmiljø**

Vannmiljø defineres her som en kjemisk og fysisk beskrivelse av vannmiljøet. Vannforurensning inngår allerede som et eget tema i denne meldingen (se «Forurensning til sjø, luft, grunn og støy»). For å unngå å behandle de samme problemstillinger under flere tema i konsekvensutredningen, har

vi som nevnt valgt å slå disse sammen til temaet «Bunnforhold og forurensning» i forslaget til utredningsprogram.

### *3.2.2 Mulige virkninger*

Virkningene på bunnforhold og vannmiljø omfatter hovedsakelig forurensningsrisiko. Dette tilsvarer temaet «Forurensing til sjø, luft, grunn og støy» i havenergilovforskriften § 6. Nedenfor følger en foreløpig og overordnet beskrivelse av de relevante teamene og virkningene.

**Støy**

Tiltaket vil medføre akustisk støy i både anleggsfasen og driftsfasen. I anleggsfasen vil det være støy fra fartøy og fra installasjonsvirksomheten. I driftsfasen vil det være støy fra vindturbinene og offshore omformerstasjon. Tiltaket etableres langt til havs, og det forventes ikke at akustisk støy vil være til sjenanse for folk, verken i anleggs- eller driftsfasen. Derimot vil det kunne påvirke marine arter, og det vil derfor gjøres beregninger og vurderinger med fokus på dette i forbindelse med konsekvensutredningen.

**Utslipp til luft**

Klimagassutslipp er et eget fagtema (se kapittel 3.12). Vindkraft gir i utgangspunktet ikke andre utslipp til luft, og det foreslås derfor ingen ytterligere utredninger her.

**Utslipp til sjø**

Både vindturbiner og transformatorstasjoner har oljefylte komponenter. Ved uhell kan dette lekke ut i sjøen. Det vil imidlertid bli installert egne tanker for oppsamling av olje ved eventuelle lekkasjer. Det er også risiko for utslipp av mikroplast fra vindturbinene som følge av slitasje eller uhell.

**Sedimenter og bunnforhold**

Installasjon av de bunnfaste turbinfundamentene vil medføre store forstyrrelser av sjøbunnen, herunder oppvirvling av sedimenter. Legging av sjøkabler vil trolig ble utført ved å spyle dem ca. 1 meter ned i sjøbunnen, noe som også vil føre til lokal oppvirvling av sedimenter. Hvor langt partiklene spres, avhenger av bl.a. strømningsforhold og topografi på stedet.

Hvis sedimentlaget er tynt, vil kablene alternativt legges på havbunnen og dekkes med stein. Hvis topografien på bunnen er svært ujevn, kan det være behov for å jevne ut traseen. Dette er bare aktuelt dersom det er lite sediment og det ikke er mulig å etablere kabelgrøft. Da vil det være lite sediment som kan virvles opp.

På Sørlige Nordsjø anses dette å ha ubetydelige konsekvenser. Det er ikke forurensede sjøsedimenter så langt til havs, og det er trolig ikke nødvendig med avbøtende tiltak ved legging av kabel.

**Avfall**

Både produksjon, installasjon og drift av vindkraftanlegget fører til produksjon av avfall. Ved uforsvarlig behandling, uhell, dårlige rutiner, etc. kan dette havne i naturen (havet). Det vil imidlertid bli stilt strenge krav til entreprenører mht. rutiner for avfallshåndtering, så det er ikke noe som tilsier at dette vil være en vesentlig problemstilling ved utbygging av et vindkraftverk på Sørlige Nordsjø II. Utbygger tar sikte på å etablere et omfattende rapporteringssystem for avfallsmengder og avfallshåndtering for både anleggsfasen og driftsfasen.

**Elektromagnetiske felt**

Elektromagnetiske felt (EMF) oppstår fra både naturlige og menneskeskapte kilder, inkludert fra elektriske anlegg og telekommunikasjonskabler. Vindturbinene, omformeranlegget og det interne kabelnettet vil alle bidra til å danne EMF. Det er kjent at EMF kan påvirke marine organismer, men omfanget er foreløpig usikkert [2]. Man vet imidlertid at en del arter som haier og skater kan være sensitive ovenfor EMF, og at dyrenes evne til navigasjon, matsøk, og muligens kommunikasjon kan påvirkes. Det vil i forbindelse med konsekvensutredningen bli gjort beregninger av EMF og vurderinger i forhold til deteksjonsnivået til sensitive marine arter.

### *3.2.3 Forslag til utredningsprogram*

Det foreslås at temaene «Bunnforhold og vannmiljø» og «Forurensing til sjø, luft, grunn og støy» i havenergilovforskriften § 6 omtales samlet under utredningstemaet «Bunnforhold og forurensning».

Vindkraftverkets påvirkning på de fysiske bunnforholdene og marine prosesser (strømningsforhold, erosjon og sedimentasjon) skal utredes, herunder modellering av sedimentspredning.

Det skal gjennomføres modellering av undervannsstøy med tanke på å vurdere påvirkning på det generelle lydbildet i havområdet. Virkningene av undervannstøy på marint liv skal tas med inn under temaet «Naturmangfold». Tilsvarende skal elektromagnetiske felt (EMF) beregnes og benyttes i utredningene knyttet til temaet «Naturmangfold».

Mulige kilder til vannforurensning fra anleggene skal beskrives både for anleggs- og driftsfasen, og risiko for forurensing og spredning av miljøskadelige stoffer skal vurderes. Det skal gis en beskrivelse av forventet bruk av kjemikalier og andre stoffer som har særlig risiko for å medføre miljøskade ved utslipp. For anlegg som har oljefylte komponenter skal mengden olje angis.

Det skal gis en generell beskrivelse av forventede utslipp fra slitasje av vindturbinbladene, og gjøres en vurdering av mulige virkninger av dette.

*Framgangsmåte:*

Vurderingene skal ta utgangspunkt i eksisterende kunnskap og kontakt med relevante myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner, samt egne undersøkelser som beskrevet nedenfor. Den geofysiske kartleggingen og bunnundersøkelsene i regi av det statlige MAREANO-programmet skal inngå i vurderingsgrunnlaget.

Utredningen av undervannstøy skal utføres i henhold til i internasjonale standarder, herunder ISO 18405:2017 og NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-59 (2018), tilpasset norske forhold. Undervannsstøy i både anleggs- og driftsfasen skal beregnes med utgangspunkt i validerte lydforplantningsmodeller som tillater aggregert kildehåndtering av vindturbiner og andre dominerende støykilder.

Modellering av sedimentspredning skal utføres med en høyoppløselig spredningsmodell som skal omfatte partikler med en variabel størrelsesdistribusjon og med forskjellige fysiske egenskaper basert på antakelser om mengde avfall, reststoff, utslipp og forurensning.

## 3.3 Kulturminner, kulturmiljø og landskap

### *3.3.1 Beskrivelse av dagens situasjon og kunnskapsstatus*

**Kulturminner og kulturmiljø**

Den strategiske konsekvensutredningen av havvind konkluderte med at det er lite potensial for funn av marine kulturminner innenfor planområdet til Sørlige Nordsjø II, men at datagrunnlaget er svært mangefult [1].

Denne delen av Nordsjøen var opprinnelig tørt land før det ble oversvømt for 10 000 til 14 000 år siden [3]. Det er imidlertid stor usikkerhet knyttet til om området har vært bosatt [4], og gjenstander som tidligere ble tolket som indikasjon på bosetning og aktivitet har senere blitt avskrevet som «bevis» på dette [3].

Båt- og skipstrafikken over Nordsjøen har vært stor tilbake til forhistorisk tid, hovedsakelig på bakgrunn av handelsvirksomhet, fiske og hendelser knyttet til krig og sjørøveri. Ved fiske i Nordsjøen er det funnet flere ankere og andre gjenstander, dessuten ble det innrapportert flere skipsvrak, skipsdeler, ankere og last i forbindelse med opprydningsaksjonene i regi av Oljedirektoratet (Sokkeldirektoratet) på 1980- og 1990-tallet [3].

Det var inntil nylig ikke påvist skipsvrak innenfor planområdet til Sørlige Nordsjø II. I forbindelse med MAREANO-undersøkelsene i 2024 ble det imidlertid funnet et ukjent fartøy i sedimentene på havbunnen. Dette fartøyet er muligens den svenske damplasteren «Douglas SS», som ble torpedert av en tysk ubåt under første verdenskrig [5].

**Landskap**

Vindkraftverk til havs kan være synlig i en avstand på opptil 30-40 kilometer fra land, men fra 16-18 kilometer vil jordens krumning få betydning for synlighet [6]. De større vindturbinene som planlegges i denne utbyggingen vil trolig kunne være synlig på enda lengre avstand under gunstige siktforhold. Sørlige Nordsjø II ligger imidlertid hele 180 km fra norskekysten og 190 km fra danskekysten, og det anses derfor ikke som nødvendig å utrede eller illustrere anleggets visuelle påvirkning på landområder. Det foreslås derfor ingen ytterligere utredninger av fagtemaet landskap.

### *3.3.2 Mulige virkninger*

Et bunnfast offshore vindkraftverk vil gjennom sin påvirkning på sjøbunnen kunne berøre marine kulturminner som for eksempel skipsvrak med tilhørende last og gjenstander. Dersom det påvises viktige marine kulturminner innenfor planområdet, vil plasseringen av turbinfundamentene og sjøkablene bli justert for å unngå mulige ødeleggelser og forstyrrelser.

### *3.3.3 Forslag til utredningsprogram*

Det skal foretas en marinarkeologisk undersøkelse av sjøbunnen for å vurdere om tiltaket kommer i berøring med skipsvrak eller andre marine kulturminner.

Det skal redegjøres for hvordan eventuelle negative virkninger for kulturminner kan unngås ved plantilpasninger og andre avbøtende tiltak.

*Fremgangsmåte:*

Eksisterende kunnskap skal sammenstilles, herunder informasjon fra den geofysiske kartleggingen av sjøbunnen. Norsk Maritimt Museum skal kontaktes så tidlig som mulig slik at de kan gi innspill til utredningen.

Innsamlede akustiske data fra kartleggingen av sjøbunnen skal tolkes av en kvalifisert marin-arkeolog. Ved behov skal det benyttes fjernstyrt undervannsfarkost (ROV) til nærmere kartlegging av eventuelle skipsvrak eller andre marine kulturminner som kan bli berørt av utbyggingen.

Utredningen skal gjennomføres i henhold til Miljødirektoratets Veileder M-1941 for konsekvensutredning av kulturmiljø.

## 3.4 Naturmangfold

### *3.4.1 Sjøfugl og trekkfugl*

**Beskrivelse av dagens situasjon og kunnskapsstatus**

Sjøfugl er fugler som er helt eller delvis avhengige av havet for å skaffe seg næring. De mest typiske artene kommer kun til land for å hekke, og finnes da ofte i store kolonier som huser flere arter av sjøfugl, mens andre kun er avhengige av sjøen i kortere perioder av livssyklusen, som f.eks. under myting eller i vinterhalvåret. Sjøfuglene er i dag en av verdens mest truede grupper av fugler og antallet sjøfugl på verdensbasis er redusert med nesten 70 % i perioden 1950-2010 [7] [8].

En fjerdedel av alle europeiske sjøfugler hekker på norske landområder [9] og enda flere bruker norske farvann både i og utenfor hekketiden. Norge har derfor et spesielt ansvar for forvaltningen av sjøfugl. Samtidig står 63 % av norske sjøfuglarter på rødlista [10]. I tillegg er norskekysten og andre norske landområder en viktig del av den Østatlantiske trekkruten som årlig binder sammen nordlige hekkeområder og sørlige overvintringsområder for millioner av trekkfugler [11] [12].

Sørlige Nordsjø II ligger langt fra kysten og de nærmeste hekkekoloniene for sjøfugl. Ifølge den strategiske konsekvensutredningen for havvind, er planområdet utenfor aksjonsradiusen for fugl som hekker i de sørlige delene av Nordsjøen og Skagerrak, og det kan derfor ikke forventes store ansamlinger av sjøfugl i området i hekketiden [1]. Datagrunnlag for denne delen av Nordsjøen er imidlertid svært mangelfullt, og det er derfor behov for ytterligere undersøkelser.

*Sommer*

Kunnskapen som ble presentert i den strategiske konsekvensutredningen viste at det er få pelagisk dykkende sjøfugler i planområdet om sommeren. Arter som alke, lunde og alkekonge kan forekomme, men disse er trolig ikke-hekkende fugler [13]. I tillegg kan det forventes at pelagisk, overflatebeitende sjøfugl som havsule, krykkje og havhest vil opptre om sommeren, men kun i små eller middels høye tettheter. Av arter som regnes inn under kystbundne overflatebeitende fugl forekommer fiskemåke og sildemåke i middels høye tettheter i de østlige delene av Sørlige Nordsjø II i hekketiden [13]. Disse artene er imidlertid mer vanlige utenom hekkesesongen.

*Høst og vinter*

Tettheten av pelagisk dykkende sjøfugl er høyere utenfor hekkesesongen, og området har potensial for forekomst av lomvi, som er kritisk truet i Norge [13]. Sørlige Nordsjø II ligger nært det østligste kjerneområdet for lomvi vinterstid. For alke er det observert relativt høye tettheter vinterstid i områdene øst og sør for Sørlige Nordsjø II, mens alkekonge opptrer i middels høye tettheter [13].

Den gruppen som forekommer i høyest tetthet utenfor hekkesesongen er pelagisk, overflatebeitende sjøfugl. Havhest opptrer med de høyeste tetthetene etterfulgt av havsule, mens krykkje er mindre vanlig på høsten og vinteren [13]. Blant de kystbundne, overflatebeitende sjøfuglene er det høye tettheter av sildemåke, svartbak og fiskemåke, spesielt på høsten. De største forekomstene av disse artene finnes trolig utenfor planområdet og nærmere norskekysten [13].

Datagrunnlaget for sjøfugler i denne delen av Nordsjøen forventes å bli bedre i løpet av de neste par årene gjennom økte bevilgninger til sjøfuglprogrammet SEAPOP og Seatrack. Det skal gjennomføres studier for å kartlegge sjøfuglenes områdebruk til forskjellige tider av året og hekkebestandene av fugl langs fastlandskysten i Sør-Norge skal kartlegges nærmere. Dette arbeidet vil bli utført i regi av Norsk institutt for naturforskning (NINA).



Alke. Kilde: Charles J. Sharpe / CC-BY-SA-4.0.



Havhest. Kilde: Mike Pennington / CC-BY-SA-2.0.



Havsule. Kilde: Andreas Trepte / CC-BY-SA-2.5.

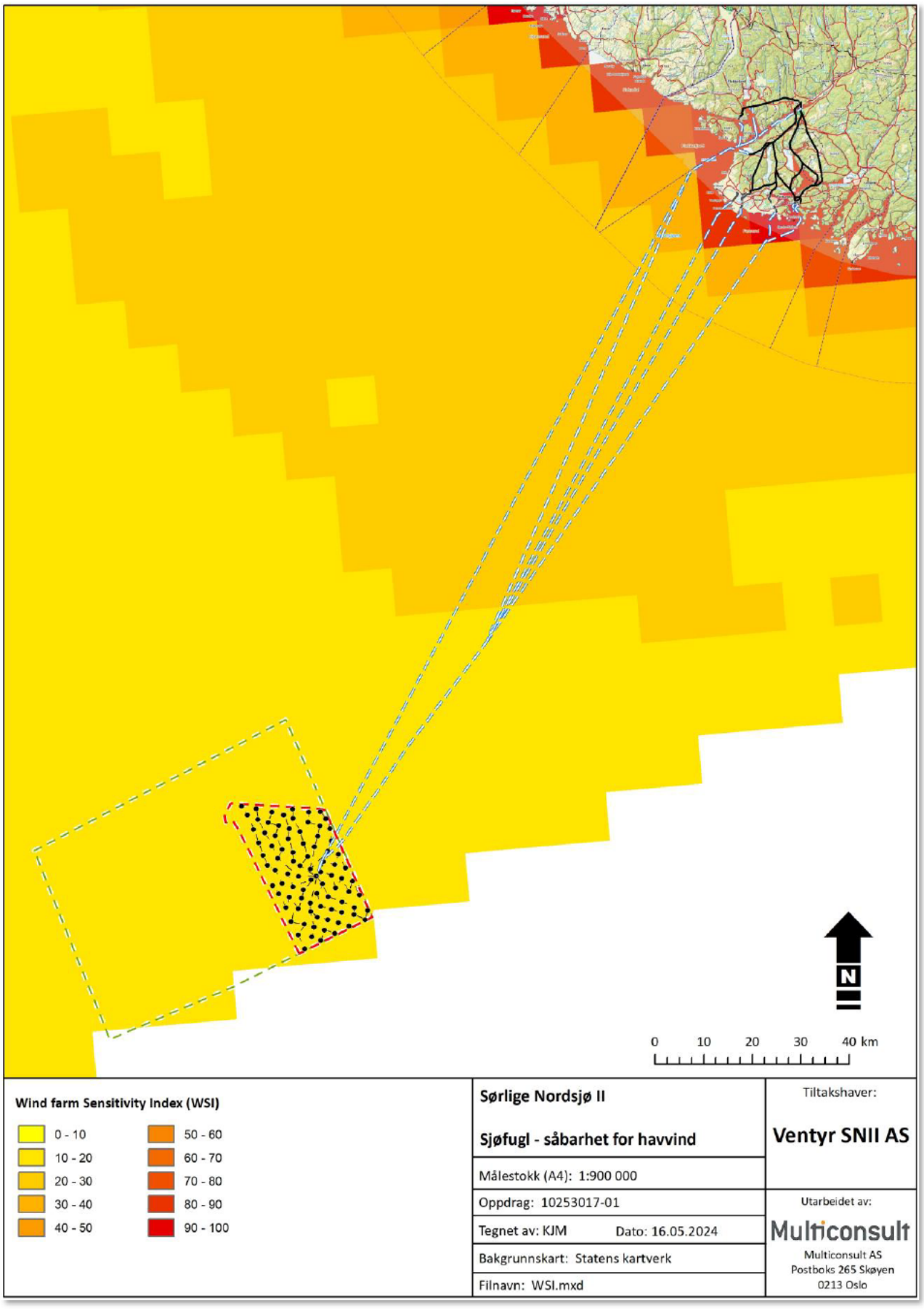


Lunde. Kilde: Charles J. Sharpe / CC-BY-SA-4.0.

*Figur 3-1. Eksempler på sjøfugl som kan påtreffes innenfor planområdet.*

*Trekkfugler*

Utover sjøfugl trekker flere artsgrupper av fugl over Skagerrak og Nordsjøen. Majoriteten av de fugleartene som hekker i nord, trekker sørover på høsten til varmere strøk og tilbake for å hekke på våren. Trekket omfatter vannfugl og vadere, rovfugl og spurvefugl, men det er lite dokumentasjon på nøyaktig hvor trekket går og hvor stor variasjon det er i hvor de trekker over havområdene. For noen artsgrupper finnes det studier basert på posisjonsloggere (GPS-, satellitt- og lysloggere). I tillegg finnes det en god del ringmerkingsfunn i forbindelse med trekk som kan antyde mulig trekkveier. Noen arter trekker mellom Fennoskandia og Kontinentet, og det er også trekkaktivitet mellom Kontinentet og de Britiske øyene, samt mellom Island og Skandinavia. Spurvefugl og rovfugl med vestlig trekkrute omfatter bestander fra store områder i Fennoskandia, Russland og de arktiske øyene, vaderfugler og vannfugl som gjess og ender, kommer fra enda større områder østover i Sibir og vestover til det nordlige Canada. De trekkende bestandene er vanskelig å få oversikt over, men det er snakk om mange forskjellige bestander av flere artsgrupper fra store geografiske områder som trekker over Nordsjøen og Skagerrak både på vårtrekket og høsttrekket. Tidsmessig er det stor spredning, der de tidligste artene trekker nordover i februar-mars, og de siste i mai-juni, men med de største antallene i april-mai. Høsttrekket starter allerede i juni for noen av vaderartene, og kortnebbgjess trekker sørover seint i oktober.




*Figur 3-2. Sjøfuglers sårbarhet for havvind med planområdet inntegnet. Kilde: NINA.*

**Mulige virkninger**

Havvindutbygging vil kunne påvirke fugl på flere måter. De viktigste påvirkningene er (1) kollisjoner mellom fugl og turbiner eller andre strukturer, (2) forstyrrelser som leder til unnvikelse av områder, (3) barriereeffekter som gjør at fuglene må fly rundt eller over vindkraftverket, samt (4) direkte tap av habitat (områder for næringssøk).

Få fugler overlever kollisjoner med vindturbiner, uansett om de blir rammet av rotorbladene, kolliderer med tårnene eller andre installasjoner i tilknytning til turbinene. Kollisjoner kan øke dødeligheten i en bestand betraktelig og således bidra til bestandsnedganger [14].

Mesteparten av den internasjonale kunnskapen om påvirkninger fra havvind på fugl har sin opprinnelse i risikomodelleringer av bevegelser og flygehøyder samt data på tilstedeværelse av fugl i havområdene under takseringer. Flygehøyde er spesielt viktig for å avgjøre hvor stor risiko ulike arter har for å kollidere med vindturbiner [15] [16].

Radarstudier av kollisjonsrisiko for fugl på bl.a. Egmond an Zee i Nederland [17] og Thanet i Storbritannia [18] har påvist større unnvikelseseffekter, og dermed lavere kollisjonsrisiko, enn det som tidligere var antatt for sjøfugl.

Den viktigste faktoren for å vurdere virkningene av et offshore vindkraftverk er likevel den naturlige tettheten av fugl i utbyggingsområdet. Den strategiske konsekvensutredningen for havvind konkluderte med at Sørlige Nordsjø II er et av de minste konfliktfylte områdene for en storskala utbygging av havvind på grunn av relativt lave tettheter av sjøfugl og antatt små konsekvenser for fugletrekk [1]. Usikkerheten om svømmetrekk, mulige variasjoner fra år til år, og hva konsekvensene av en eventuell barriereeffekt kan bli, gjør det imidlertid vanskelig å vurdere dette uten nærmere undersøkelser [13].

Virkningene for sjøfugl og trekkfugl ved en utbygging av Sørlige Nordsjø II vil bli undersøkt og beskrevet nærmere i konsesjonssøknaden og konsekvensutredningen. Disse undersøkelsene vil ta utgangspunkt i egne kartlegginger og modellering av kollisjonsrisiko og barriereeffekter, samt ny informasjon fra de statlige sjøfuglprogrammene i landene rundt Nordsjøen.

**Forslag til utredningsprogram**

Det skal utarbeides en oversikt over sjøfugl og trekkfugl som kan bli vesentlig berørt av vindkraftverket, med spesielt fokus på arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse[3] og ansvarsarter.

Det skal vurderes hvordan vindkraftverket kan påvirke sjøfugl og trekkfugl gjennom forstyrrelser, kollisjoner, barrierevirkninger, redusert/forringet økologisk funksjonsområde, etc.

Det skal redegjøres for hvordan eventuelle negative virkninger for sjøfugl og trekkfugl kan unngås ved plantilpasninger og avbøtende tiltak.

*Fremgangsmåte:*

Vurderingene skal ta utgangspunkt i eksisterende kunnskap og kontakt med relevante myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner, samt egne undersøkelser som beskrevet nedenfor.

Pågående fugleundersøkelser i regi av Norsk institutt for naturforskning (NINA), samt deres samarbeidspartnere i de andre landene rundt Nord-Atlanteren og Barentshavet, skal inngå i vurderingsgrunnlaget. Disse undersøkelsene består bl.a. av GPS- og GLS-merking av en rekke arter av sjøfugl i utvalgte kolonier. De pågående undersøkelsene vil bli supplert med ytterligere GPS-merking

[3] Omfatter rødlistede arter, prioriterte arter, fredede arter, spesielle økologiske former og andre spesielt hensynskrevende arter.

av sjøfugl fra hekkekolonier rundt den sørlige delen av Nordsjøen, for å fange opp sjøfugl som kan forventes å drive næringssøk innenfor Sørlige Nordsjø II.

Videre skal det gjennomføres registreringer av sjøfugl og trekkfugl med AI-kamera utplassert på den planlagte MetOcean-bøya, som vil stå ute i 12 måneder, eller ved hjelp av annet tilsvarende utstyr.

Fremdriftsplanen til prosjektet tilsier at det mest sannsynlig ikke er tid til å innarbeide mer enn ett år med GPS-data fra nye kolonier, i tillegg til foreliggende data fra øvrige kolonier, i konsekvensutredningen. Overvåkningen skal imidlertid fortsette utover ett år slik at ytterligere data kan innarbeides og rapporteres ifm. godkjenningen av konsesjonssøknaden og detaljplanen.

Behovet for, og nytten av, supplerende feltregisteringer av fugl fra skip som benyttes til geofysiske eller geotekniske undersøkelser, bunnundersøkelser eller liknende vil bli løpende vurdert.

Det skal gjennomføres modellering av kollisjonsrisiko og barrierevirkninger for de artene som kan bli vesentlig berørt av vindkraftverket.

### *3.4.2 Flaggermus*

**Beskrivelse av dagens situasjon og kunnskapsstatus**

Det finnes ingen fagfellevurderte vitenskapelige publikasjoner om flaggermusmigrasjon i Norge, men både trollflaggermus og storflaggermus er kjent for å kunne fly over store avstander og de er funnet et godt stykke fra fastlandet [19]. Trollflaggermus er vanlig i Norge på høsten, men det er usikkert hvor denne arten reproduserer og går i dvale. Det mest sannsynlige er Storbritannia og det europeiske kontinentet.

Andre arter som kan opptre langt utenfor sine kjente sommerhabitater er nordflaggermus, skimmelflaggermus, dverflaggermus, brunlangøre og til en viss grad også skogflaggermus og andre arter i Myotis-slekten. De fleste av disse artene vandrer imidlertid ikke utenfor landets grenser eller lenger enn til øyene langs kysten [10].

Det kan forventes at minst noen flaggermus trekker over Nordsjøen. Dette gjelder særlig trollflaggermus, som er registrert ganske hyppig langs kysten på høsten. Hvorvidt denne arten eller andre flaggermus benytter seg av trekkruter i nærheten av Sørlige Nordsjø II er imidlertid veldig usikkert.

Et nederlandsk forskningsprosjekt som tar sikte på å forstå risikoen av offshore vindkraft på migrerende flaggermus, antyder at anslagsvis 40 000 trollflaggermus krysser den sørlige delen av Nordsjøen [20]. Dette estimatet er imidlertid veldig usikkert. Den norske «kildebestanden» som kan trekke, anslås til noen få tusen individer.

**Mulige virkninger**

Den europeiske flaggermusavtalen EUROBATS anbefaler at det tas hensyn til flaggermus i planleggingen av vindkraftanlegg på land og til havs. Mulige virkninger dersom det påvises migrasjon av flaggermus på Sørlige Nordsjø II vil være kollisjoner mellom flaggermus og turbiner og barriereeffekter som gjør at flaggermusene må fly rundt anlegget.

Det er imidlertid veldig usikkert hvordan adferden til flaggermusene, inkludert flygehøyde, vil påvirkes i nærvær av vindturbiner til havs. Det er også lite informasjon om flygehøyde til de fleste artene, men trollflaggermus har tidligere blitt registrert med en gjennomsnittlig flygehøyde på omkring 11 meter [21].

Virkningene for flaggermus ved en utbygging av Sørlige Nordsjø II vil bli undersøkt og beskrevet

nærmere i konsesjonssøknaden og konsekvensutredningen.

**Forslag til utredningsprogram**

Det skal utarbeides en oversikt over flaggermus som kan bli vesentlig berørt av vindkraftverket, med spesielt fokus på arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse.

Det skal vurderes hvordan vindkraftverket kan påvirke flaggermus gjennom lungesprengning (barotrauma), kollisjoner og barrierevirkninger.

Det skal redegjøres for hvordan eventuelle negative virkninger for flaggermus kan unngås ved plantilpasninger og avbøtende tiltak.

*Fremgangsmåte:*

Vurderingene skal ta utgangspunkt i eksisterende kunnskap og kontakt med relevante myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner, samt egne undersøkelser som beskrevet nedenfor.

Registreringer av flaggermus til havs skal foretas ved hjelp av flaggermusdetektor på MetOcean-bøya, som vil stå ute i 12 måneder. Registreringen bør primært dekke høsttrekket (september og oktober), men gjerne også vårtrekket (mai).

### *3.4.3 Sjøpattedyr, fisk og bunndyr*

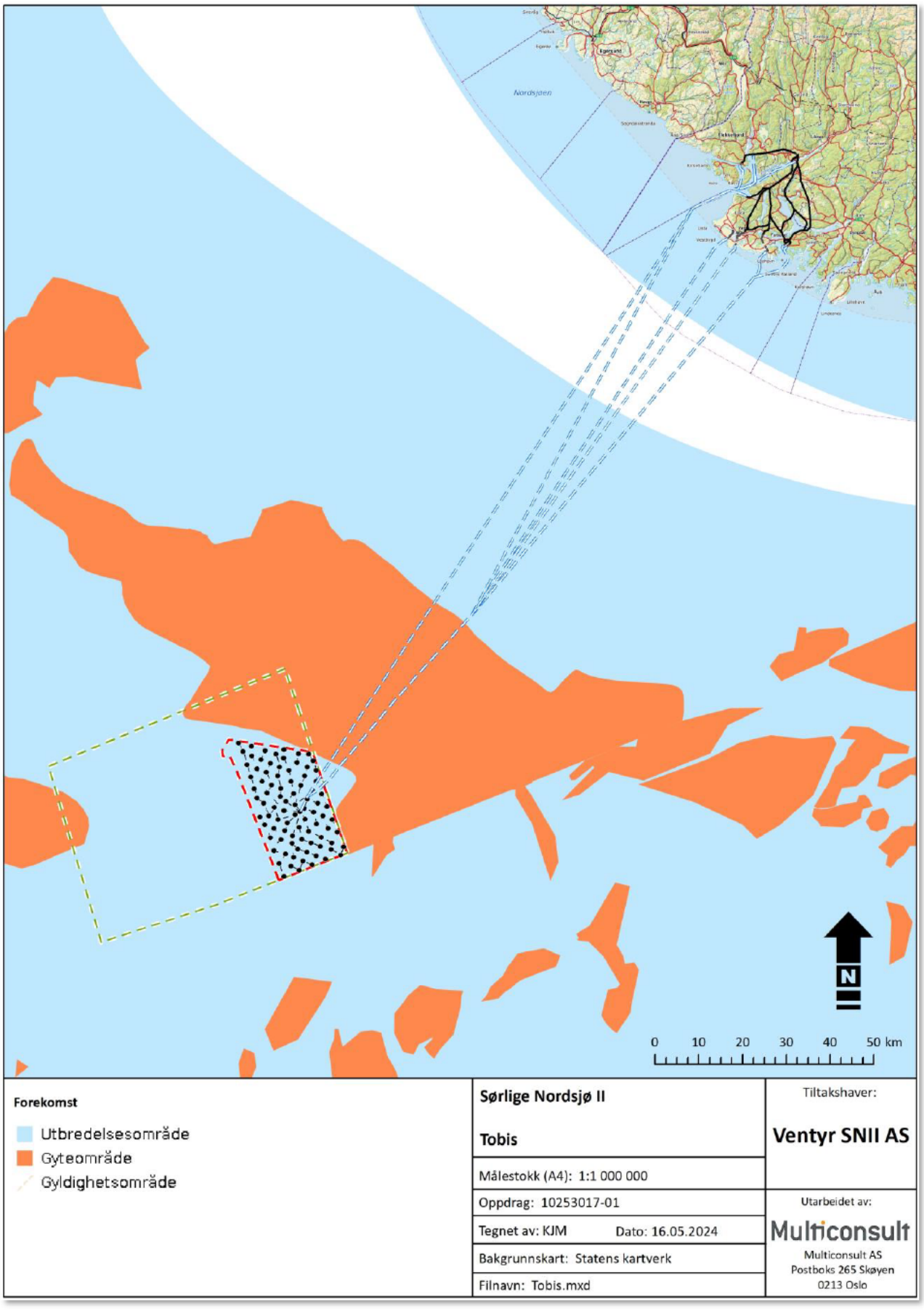
**Beskrivelse av dagens situasjon og kunnskapsstatus**

Sørlige Nordsjø II inngår i utbredelsesområdet til flere arter av sjøpattedyr, inkludert havert, steinkobbe, nise, tumler, kvitnos og vågehval. Det kan også forekomme spermhval, spekkhogger og finnhval i denne delen av Nordsjøen. De fleste av disse artene beveger seg over store havområder, og det er trolig bare nise, tumlere og kvitnos som befinner seg her hele året. Steinkobber som har blitt merket i de nærmeste koloniene på danskekysten har vist seg å vandre langt nordover, men likevel ikke helt til Sørlige Nordsjø II [22]. Ekofisktanken, som ligger omtrent 50 kilometer vest for planområdet på Sørlige Nordsjø II, har i mange år vært tatt i bruk av en liten koloni av havert.

De relativt grunne områdene på Sørlige Nordsjø II inngår også i utbredelsesområdet til flere fiskeslag, herunder gyteområder for tobis og makrell [23]. Blant andre arter som opptrer i disse havområdene finner vi vanlige og svært mobile fiskeslag som sild, torsk, hvitting, brisling og hestemakrell, mens bunnfiskfaunaen består av blant annet hyse, rødspette, tunge, knurr og ulker. Gyteområdet for makrell strekker seg over store områder av Nordsjøen og Skagerak, der Sørlige Nordsjø II bare utgjør en liten del.

Planområdet for vindkraftverket er tilpasset slik at det ikke berører de kjente gyteområdene for tobis som inngår i det særlig verdifulle og sårbare området (SVO) «Tobisfelt sør». Dette leve- og gyteområdet for tobis grenser imidlertid inntil planområdet i nord og øst. Tobis er en nøkkelart i økosystemet i Nordsjøen, og er svært stedbunden fordi arten har strenge krav til sjøbunnen (grov sand) som den graver seg ned i. Sårbarheten er aller størst i gyteperioden desember-januar og larveperioden februar-april.

Det er foreløpig ikke foretatt kartlegging av marine naturtyper på Sørlige Nordsjø II. Bentiske undersøkelser har imidlertid nylig blitt gjennomført i regi av MAREANO-programmet, og det forventes av resultatene fra dette toktet blir rapportert i løpet av 2024/2025. Bunnforholdene med hovedsakelig sand og slam tilsier at det kan finnes forekomster av sårbare naturtyper som sjøfjærsamfunn og bambuskorallskog, mens at det trolig ikke forekommer sårbare naturtyper bygget av korall og svamp som er vanlige på hardbunn. Bunnfaunaen er forventet å bestå hovedsakelig av bløtbunnsarter som lever i og på sedimentene.




*Figur 3-3. Tobisfelt sør med gyteområde for tobis. Kilde: Havforskningsinstituttet.*

Det kan nevnes at Havforskningsinstituttet planlegger utsetting av tre observasjonsplattformer på Sørvest F, altså i og ved Sørlige Nordsjø II. Disse vil bli utstyrt med hydrofoner og ekkolodd for å kartlegge undervannsakustikk og marint dyreliv. Det er imidlertid usikkert om data fra disse undersøkelsene vil bli tilgjengelig i tide til å kunne benyttes i konsekvensutredningen.

**Mulige virkninger**

Et vindkraftverk til havs vil påvirke marint naturmangfold gjennom både tap av habitat og tilførsel av habitat (turbinfundamentene kan utgjøre kunstige rev som er gunstige for flere arter av fisk og bunndyr). I tillegg vil undervannsstøy, elektromagnetiske felt rundt sjøkablene, sedimentspredning og tilførsel av miljøfarlige stoffer (uhellsutslipp) kunne påvirke arters bruk av området som beite-, gyte- og/eller oppvekstområde. I hvilken grad store offshore vindkraftverk vil kunne påvirke vandringsmønstre er foreløpig ukjent.

Konstruksjoner som plasseres på havbunnen vil legge direkte beslag på arealer, og i anleggsfasen vil forstyrrelsen av havbunnen strekke seg et godt stykke utover det fysiske arealet som opptas ved at sjøbunn virvles opp og sedimenter spres i vannmassene før de igjen legger seg på bunnen. Enkelte organismer kan være sårbare for økt sedimentasjon, og slike forstyrrelser kan derfor gi utslag i endret artssammensetning på sjøbunnen. I driftsfasen vil begroingsorganismer av ulike årsaker kunne løsne fra turbinfundamentene, sedimentere ut av vannsøylen og tildekke sårbare naturtyper. Økt tilførsel av slikt organisk materiale vil kunne påvirke bunndyr som lever i/på sedimentene.

Med tanke på at vindkraftverket vil bli plassert utenfor «Tobisfelt sør», vurderes konsekvensene for tobis som små eller ubetydelige. Dette må imidlertid undersøkes nærmere ifm. konsekvens-utredningen. Dette gjelder også sjøpattedyr, som kan bli negativt påvirket av støy og forstyrrelser, særlig i anleggsfasen. Virkningene for sjøpattedyr, fisk, skalldyr og marine naturtyper vil bli undersøkt og beskrevet nærmere i konsesjonssøknaden og konsekvensutredningen.

**Forslag til utredningsprogram**

Virkningene for marine naturtyper og bunnlevende arter, sjøpattedyr, fisk og skalldyr skal undersøkes som beskrevet nedenfor. Det skal i tillegg gjøres en vurdering av samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10.

*Marine naturtyper og bunnlevende arter*

Det skal utarbeides en oversikt over marine naturtyper og bunnlevende arter som kan bli vesentlig berørt av tiltaket, med spesielt fokus på verdifulle naturtyper, OSPAR-habitater, arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse og ansvarsarter.

Det skal vurderes hvordan tiltaket kan påvirke marine naturtyper og bunnlevende arter, herunder virkningene av direkte arealbeslag eller sedimentforstyrrelser og nedslamming som følge av anleggsvirksomheten. Eventuell dannelse av kunstige rev på vindturbinfundamentene, og de negative og positive konsekvensene av dette for marint naturmangfold (herunder tilførsel av organisk materiale til havbunnen som skyldes nedfall av begroingsorganismer som løsner fra fundamentene), skal også vurderes.

Det skal redegjøres for hvordan eventuelle negative virkninger for marine naturtyper og viktige bunnlevende arter kan unngås ved plantilpasninger og avbøtende tiltak, slik at man i størst mulig grad unngår skade på viktige naturverdier.

*Fremgangsmåte:*

Vurderingene skal ta utgangspunkt i eksisterende kunnskap og kontakt med relevante myndigheter

og organisasjoner/ressurspersoner, samt egne undersøkelser som beskrevet nedenfor. Bunnundersøkelser i regi av det statlige MAREANO-programmet skal inngå i vurderingsgrunnlaget.

Ved mangel på kunnskap skal vurdering av potensiale for å påtreffe verdifulle naturtyper, OSPAR-habitater, bunnlevende arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse samt ansvarsarter utredes gjennom kjent kunnskap om dybde, bunnforhold, temperatur, saltholdighet og lignende.

På bakgrunn av denne vurderingen, skal det velges ut områder for detaljert kartlegging av marine naturtyper og bunnlevende arter ved hjelp av fjernstyrt undervannsfarkost (ROV). Disse undersøkelsene er tenkt gjennomført i Q3 2024 og skal planlegges med tanke på å kunne påtreffe verdifulle naturtyper, OSPAR-habitater, bunnlevende arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse samt ansvarsarter. Kartleggingen vil bli utført i henhold til oppdaterte retningslinjer fra Offshore Norge samt Veileder M-300 fra Miljødirektoratet og NS-EN 16260:2012.

*Sjøpattedyr*

Det skal utarbeides en oversikt over sjøpattedyr som kan bli vesentlig berørt av tiltaket, med spesielt fokus på arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse og ansvarsarter.

Det skal vurderes hvordan tiltaket kan påvirke ulike arter av sjøpattedyr, herunder virkningene av undervannstøy.

Det skal redegjøres for hvordan eventuelle negative virkninger for sjøpattedyr kan unngås ved plantilpasninger og avbøtende tiltak, slik at man i størst mulig grad unngår skade på viktige naturverdier.

*Fremgangsmåte:*

Vurderingene skal ta utgangspunkt i eksisterende kunnskap og kontakt med relevante myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner, samt egne undersøkelser som beskrevet nedenfor.

Sjøpattedyr skal registreres ved hjelp av én eller flere hydrofoner som blir installert på egne bøyer innenfor planområdet. Disse skal være utplassert i minst 12 måneder. Undersøkelsene skal koordineres med Havforskningsinstituttet, som planlegger utsetting av marine observasjons-plattformer i og ved Sørlige Nordsjø II.

Behovet for, og nytten av, supplerende feltregisteringer av sjøpattedyr fra skip som benyttes til geofysiske eller geotekniske undersøkelser, bunnundersøkelser eller liknende vil bli løpende vurdert.

Virkningene av undervannstøy på adferden til sjøpattedyr som registreres skal bygge på resultatene fra støyutredningen beskrevet under temaet «Bunnforhold og forurensning».

*Fisk og skalldyr*

Det skal utarbeides en oversikt over fisk og skalldyr som kan bli vesentlig berørt av tiltaket, herunder viktige funksjonsområder som gyteområder, oppvekstområder og beiteområder. Det skal legges spesiell vekt på arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse og ansvarsarter.

Det skal vurderes hvordan tiltaket kan påvirke ulike arter av fisk og skalldyr, herunder virkningene av undervannstøy, elektromagnetiske felt, sedimentforstyrrelser, endrede strømningsforhold, «kunstig rev-effekt», osv. Det skal også gjøres en vurdering av om vindkraftverket vil kunne ha en positiv virkning som refugie for fisk.

Virkningene for det særlig verdifulle og sårbare området (SVO) «Tobisfelt sør», som grenser til planområdet, skal vektlegges i utredningen.

Det skal redegjøres for hvordan eventuelle negative virkninger for fisk og skalldyr kan unngås ved

plantilpasninger og avbøtende tiltak, slik at man i størst mulig grad unngår skade på viktige naturverdier.

*Fremgangsmåte:*

Vurderingene skal i hovedsak ta utgangspunkt i eksisterende kunnskap og kontakt med relevante myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner. Havforskningsinstituttet skal kontaktes for tilgang til bestandsestimater for tobis innenfor «Tobisfelt sør» og tilgrensende områder.

Videoopptakene fra ROV-kartleggingen skal undersøkes for å påvise forekomst fisk og skalldyr. I tillegg skal de fysiske bunnforholdene vurderes med tanke på å påvise potensialet for overvintring av tobis i sedimentene.

Virkningene av undervannstøy på ulike arter av fisk og skalldyr skal bygge på resultatene fra støyutredningen beskrevet under temaet «Bunnforhold og forurensning». Tilsvarende skal elektromagnetiske felt (beregnet under temaet «Bunnforhold og forurensning») vurderes i forhold til deteksjonsnivået til eventuelle magnetsensitive arter.

*Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10*

Det skal gjøres en vurdering av om vindkraftverket med tilhørende infrastruktur og andre eksisterende eller planlagte energitiltak i området samlet kan påvirke forvaltningsmålene for en eller flere truede eller prioriterte arter og/eller verdifulle, truede eller utvalgte naturtyper.

Det skal vurderes om tilstanden og bestandsutviklingen til disse artene/naturtypene kan bli vesentlig berørt.

*Fremgangsmåte:*

Vurderingene skal bygge på kjent og tilgjengelig informasjon om andre planer og utredede virkninger for naturmangfold.

I vurderingen skal det legges vekt på tiltakets virkninger for eventuelle forekomster av verdifulle naturtyper jf. Direktoratet for naturforvaltnings Håndbok 19, utvalgte naturtyper utpekt jf. naturmangfoldloven § 52 og økosystemer som er viktige økologiske funksjonsområder for truede arter i Norsk rødliste og prioriterte arter utpekt jf. naturmangfoldloven § 23. «Veileder. Naturmangfoldloven kapittel II» kan legges til grunn i utredningene.

## 3.5 Aktuelle tema for miljøovervåking

Aktuelle tema for miljøovervåkning er angitt som et mulig utredningstema i havenergilovforskriften § 6. Et vindkraftanlegg kan gi en rekke virkninger som krever miljøovervåking, eksempelvis hvordan fugl påvirkes av anlegget. Dette er imidlertid etter vårt syn ikke et eget konsekvensutredningstema. Behovet for miljøovervåkning vil isteden bli beskrevet i forbindelse med hvert enkelt fagtema i konsekvensutredningen. Det vil i tillegg bli gitt en samlet oversikt over aktuelle tema for miljøovervåkning i konsesjonssøknaden. Det endelige overvåkningsprogrammet fastsettes som en del av detaljplanen for vindkraftverket.

## 3.6 Fiskeri og annen næringsvirksomhet

### *3.6.1 Beskrivelse av dagens situasjon og kunnskapsstatus*

**Fiskerinæringen**

Sørlige Nordsjø II ligger mellom *Lille* og *Store Fiskebank* på fangstfelt 41 (lokalitet 64 og 65). Det er nesten utelukkende store fiskefartøy som er aktive i denne delen av Nordsjøen og sporingsdata gir derfor et godt bilde på fiskeriaktiviteten i området. Ifølge den strategiske konsekvensutredningen for havvind, fiskes det hovedsakelig med bunntrål og autoline, og det fanges mest tobis og torsk [1]. Kvotene og dermed antall tråltimer varierer imidlertid mye fra år til år. Nyere statistikk fra Fiskeridirektoratet viser at det ikke har blitt fisket med bunntrål planområdet i årene 2018-2021 [24].

**Petroleumsnæringen**

Sørlige Nordsjø II ligger innenfor det forhåndsdefinerte området i Nordsjøen med årlige konsesjonsrunder og dekkes av kvadrant 3, 4, 9 og 10 i petroleumsforvaltningens sitt system. Dette er en moden petroleumsprovins med godt utbygd infrastruktur og god dekning på seismiske data.

Store deler av arealet på Sørlige Nordsjø har blitt dekket av utvinningstillatelser flere ganger, men på nåværende tidspunkt er det ingen aktive lisenser innenfor planområdet. Nærmeste lisens grenser imidlertid inntil planområdet i øst. Dette er lisens PL1136 som ble gitt i tildelingsrunde TFO2021 til Equinor Energy AS og PGNiG Upstream Norway AS. Utvinningstillatelsen er gyldig til 2029. På dansk side av grensen ligger det flere produserende felt, deriblant Siri-feltet.

Da Sørlige Nordsjø II ble åpnet for fornybar energiproduksjon, var ett av vilkårene at det ikke kan gis konsesjon i områder der det er gitt utvinningstillatelse for petroleum, med mindre dette er varslet i utvinningstillatelsen eller det foreligger en avtale med dem som har utvinningstillatelsen.

**Mineralvirksomhet**

Sørlige Nordsjø II er ikke blant områdene som Sokkeldirektoratet har identifisert med muligheter for økonomisk interessante forekomster av havbunnsmineraler. Det foreslås derfor ingen ytterligere utredninger av dette temaet.

**Reiseliv**

Mulige virkninger for reiseliv ble vurdert i den strategiske konsekvensutredningen for havvind [1]. For Sørlige Nordsjø II ble det konkluderte med følgende:

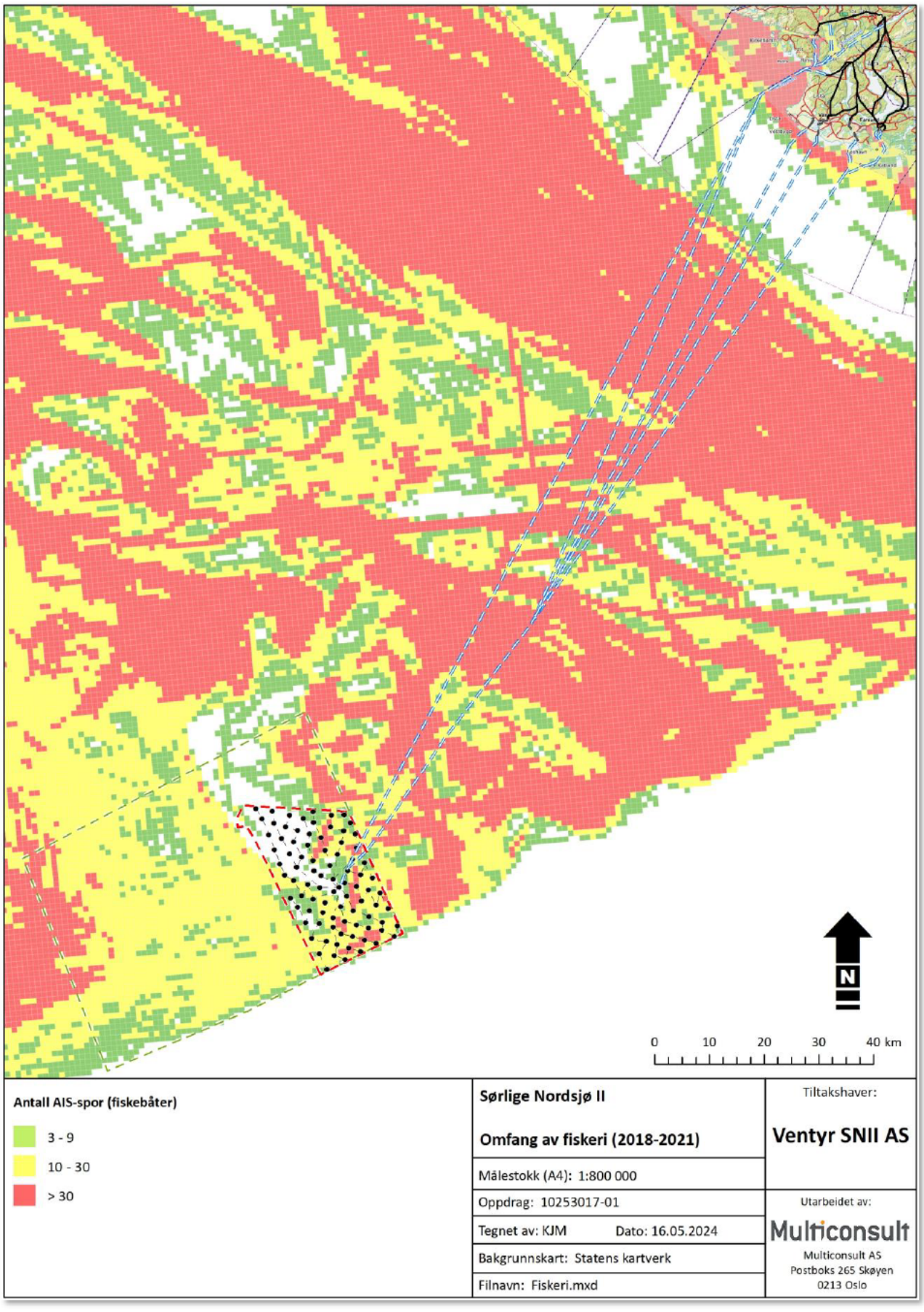
*«Det foregår ingen reiselivsaktiviteter i influensområdet, og det er heller ingen kjente planer om å starte slike [25]. En utbygging av Sørlige Nordsjø II vil ha ubetydelige konsekvenser for reiseliv.»*

Denne konklusjonen er fortsatt gjeldende, og det foreslås derfor ingen ytterligere utredninger av dette temaet.

### *3.6.2 Mulige virkninger*

**Fiskerinæringen**

Fiskeridirektoratet vurderer Sørlige Nordsjø II til å være ett av de minst konfliktfylte områdene for havvind [26]. På bakgrunn av høringsinnspill ifm. åpningen av Sørlige Nordsjø II for havvind, har dessuten planområdet for utbyggingen blitt justert i forhold til det opprinnelige forslaget, slik at noen arealer er utelukket av hensyn til viktige fiskebestander og fiskeriinteresser.




*Figur 3-4. Omfang av fiske i perioden 2018 – 2021. Kilde: Fiskeridirektoratet.*

Det faktum at viktige gyte- og fiskeområder er hensyntatt ved avgrensningen av planområdet, tilsier at det blir begrensede konsekvenser for fiskebestandene og fiskerinæringen. Virkningene for fiskerinæringen vil avhenge av om det blir tillatt å fiske innenfor havvindanlegget og i så fall av avstanden mellom vindturbinene og om det interne kabelnettet gjøres overtrålbart eller ikke. Dette vil bli utredet nærmere ifm. konsesjonssøknaden og konsekvensutredningen. Det foreslår at «Fiskeri» blir et eget utredningstema.

**Petroleumsnæringen**

Etablering av vindkraft til havs vil medføre et fysisk arealbeslag som påvirker mulighetene for å utnytte de undersjøiske ressursene av olje og gass som eventuelt er i området. På nåværende tidspunkt er det imidlertid ingen aktive lisenser innenfor planområdet. Dette temaet bør imidlertid utredes nærmere under temaet «Petroleumsinteresser».

Utbygging av Sørlige Nordsjø II vil kunne bidra til elektrifisering av petroleumsinstallasjonene på Ekofisk-feltet eller andre nærliggende prosjekter og installasjoner.

### *3.6.3 Forslag til utredningsprogram*

**Fiskeri**

Det skal gis en beskrivelse av fiskeriinteresser innenfor planområdet og hvilke virkninger tiltaket vil kunne ha. Det skal angis hvilken avstand ulike fiskeriaktiviteter bør ha til vindturbinene, herunder størrelse på eksklusjonssonen for fiskeri og hvilke fiskeredskaper som bør tillates.

Eventuelle plantilpasninger og avbøtende tiltak som kan redusere eventuelle konflikter skal vurderes.

*Framgangsmåte:*

Eksisterende dokumentasjon, herunder fangstdata og informasjon fra automatisk identifikasjons-system (AIS-data), sammenstilles og suppleres ved at fiskerimyndigheter samt fiskelag og andre interesseorganisasjoner kontaktes for innsamling av opplysninger om dagens aktivitet og eventuell fremtidig aktivitet.

**Petroleumsinteresser**

Det skal gis en beskrivelse av eventuelle petroleumsinteresser innenfor planområdet, herunder mulighetene for lagring av $CO_2$, og hvilke virkninger tiltaket vil kunne ha.

*Fremgangsmåte:*

Informasjon skal innhentes fra relevante myndigheter, samt aktuelle selskaper og interesse-organisasjoner.

Dette temaet krever ikke egen fagrapport i konsekvensutredningen, men skal omtales i konsesjonssøknaden.

## 3.7 Risiko for ulykker og beredskap

### *3.7.1 Beskrivelse av kunnskapsstatus og mulige virkninger*

Risiko for ulykker og beredskap er angitt som et utredningstema i havenergilovforskriften § 6.

Den største sikkerhetsrisikoen knyttet til en vindkraftutbygging på Sørlige Nordsjø II er kollisjoner mellom skip og vindturbiner. Turbinene vil imidlertid være avmerket på sjøkart og godt synlige på båtenes radaranlegg. Det er også en risiko for at vindturbiner kan havarere ved at ulike deler svikter som følge av produksjonsfeil, monteringsfeil, slitasje eller ekstreme lasttilfeller. Et havari kan føre til

utslipp av oljer, og turbindeler som vingemateriale kan spres i sjøen. Havari av transformatorstasjoner kan også føre til utslipp av ulike oljeprodukter og gi avfall.

Risikoanalyser vil bli utført kontinuerlig gjennom prosjektering og i byggefasen. En overordnet vurdering av risiko og virkninger av uønskede hendelser og ulykker, herunder ekstremværhendelser og beredskapshensyn, vil bli inkludert i konsesjonssøknaden og konsekvensutredningen.

### *3.7.2 Forslag til utredningsprogram*

Det skal gjøres en overordnet vurdering av risiko og virkninger av uønskede hendelser og ulykker, herunder akutt forurensning og kollisjoner mellom skip og vindturbiner.

Beredskapssituasjonen i området skal beskrives og beredskapshensyn ved ulike hendelser skal vurderes, herunder hendelser fra andre næringer som skipsfart eller petroleumsindustri.

Dimensjonering og plassering av anleggene med tanke på fremtidige ekstremværhendelser skal beskrives og vurderes.

*Fremgangsmåte:*

Informasjon skal innhentes fra relevante myndigheter samt aktuelle selskaper og interesseorganisasjoner.

Det skal benyttes anerkjente metoder for risikovurdering i henhold til NS IEC 31010 eller tilsvarende.

## 3.8 Forsvarsinteresser og skipstrafikk

### *3.8.1 Forsvarsinteresser*

**Beskrivelse av dagens situasjon og kunnskapsstatus**

Det er ingen skytefelt eller øvingsområder innenfor eller i nærheten av planavgrensningen. Forsvarsdepartementet viser imidlertid til at Luftforsvaret har planer om å etablere et militært treningsluftrom, uten skyteaktivitet, over hele havområdet Sørlige Nordsjø I og II mot tilstøtende landegrenser til Danmark og Storbritannia [27]. På dansk side av grensen har det danske luftforsvaret et eksisterende øvingsområde over deler av Sørlige Nordsjø (TRA Nordsjø 9).

**Mulige virkninger**

Utbygging av havvind på Sørlige Nordsjø II kan komme til å påvirke Luftforsvarets planer om å etablere et militært treningsluftrom over dette havområdet. Mulige konsekvenser av eventuelle begrensninger på øvingsaktiviteten eller spesielle krav knyttet til merking av luftfartshindre må utredes nærmere.

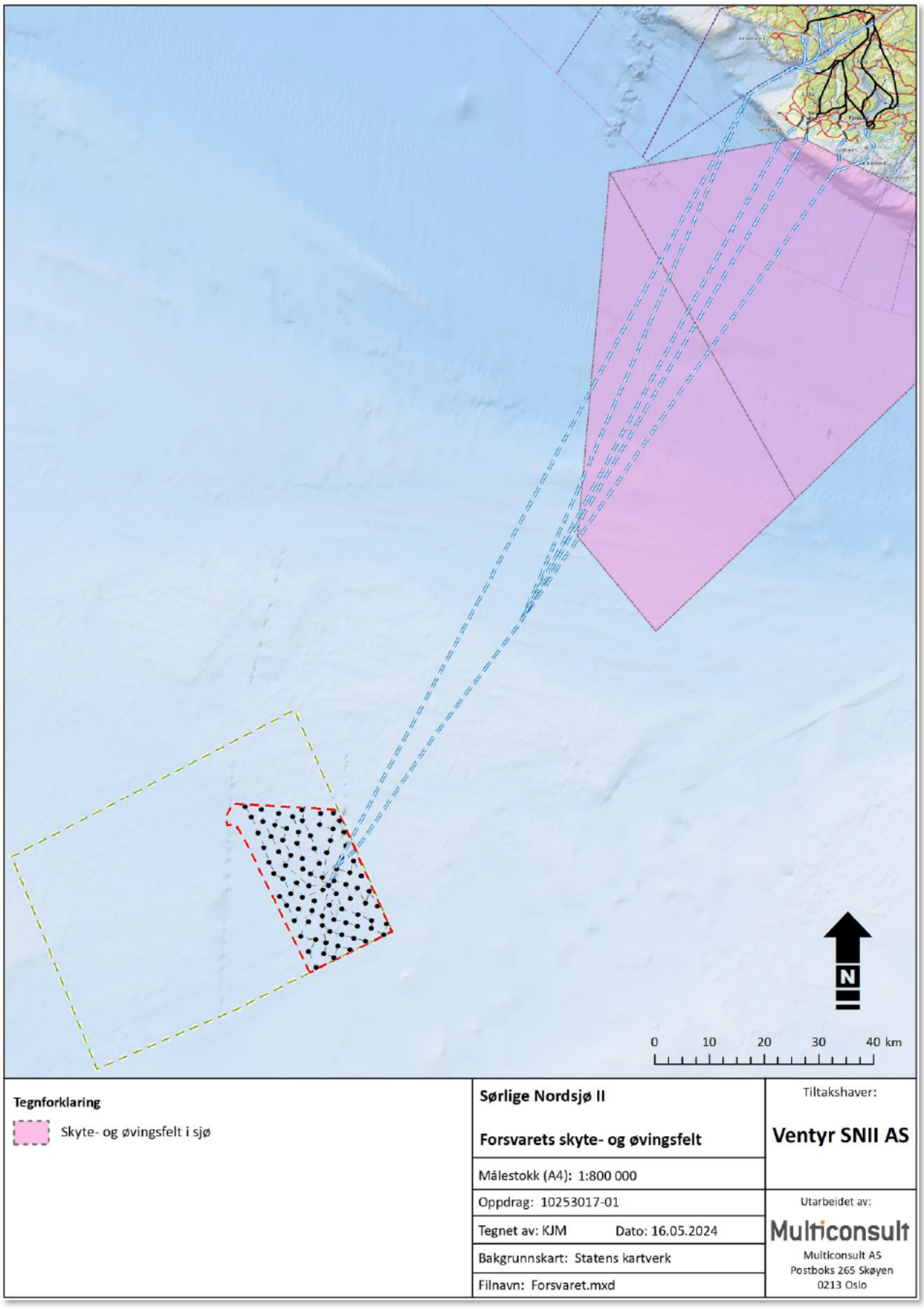
**Forslag til utredningsprogram**

Virkninger for Luftforsvarets planer om å etablere et militært treningsluftrom over Sørlige Nordsjø skal utredes.

*Fremgangsmåte:*

Utredningen skal bygge på eksisterende dokumentasjon, inkludert datasett for Forsvarets skyte- og øvingsfelt i sjø. Forsvarsbygg skal kontaktes for eventuell ny og oppdatert kunnskap.

Dette temaet krever ikke egen fagrapport i konsekvensutredningen, men skal omtales i konsesjonssøknaden.




*Figur 3-5. Forsvarets skyte- og øvingsfelt i sjø.*

### *3.8.2 Skipstrafikk*

**Beskrivelse av dagens situasjon og kunnskapsstatus**

Det satellittbaserte «Automatic Identification System» (AIS) er obligatorisk for kommersielle fartøy og for fiskefartøy ned til 15 m lengde. Mange fartøy under 15 m bruker det også frivillig av sikkerhetsmessige årsaker. Dette gir detaljerte bilder av skipstrafikken i denne delen av Nordsjøen (Figur 3-6).

**Mulige virkninger**

NVE omtalte de mulige virkningene for skipstrafikk på følgende måte i den strategiske konsekvensutredningen for havvind [1]:

*«Trafikktettheten ved Sørlige Nordsjø II er blant de høyeste blant utredningsområdene når man ser på antall registreringer, utseilt distanse og operasjonstimer. AIS-registreringene viser at området har trafikk fra alle skipskategorier. Over 20 % av registreringene er fartøy over 5000 bruttotonn. Kystverket vurderer det likevel som mulig for skipstrafikken å tilpasse seg et eventuelt vindkraftverk innenfor utredningsområdet uten at det vil medføre for store tids- og drivstoffkostnader. Det går ingen farled gjennom Sørlige Nordsjø II og utredningsområdet ligger langt fra trafikkseparasjons-systemet (TSS) langs Vestlandskysten. Trafikken som går ut av TSS utenfor Stavanger går i en naturlig fortsettelse til kontinentet, eller videre sørover, midt mellom og tangerer Sørlige Nordsjø I og II. Det samme vil gjelde trafikk sørfra som entrer trafikkseparasjonssonen utenfor Stavanger. Fiskeriaktiviteten i området vil, som en følge av at områdene ligger langt til havs, preges av større fiskefartøy.*

*Sørlige Nordsjø II har en stykkgodsrute mellom Østersjøområdet og Newcastle som går på tvers gjennom området. Forbindelsen domineres av skip i størrelsen 1000–5000 bruttotonn. Rutevalget er primært styrt av hva som er korteste/raskeste vei mellom Østersjøområdet og Newcastle og delvis av petroleums-virksomheten. En forventet overgang fra olje- til gassproduksjon i feltene sør i Nordsjøen taler for en svak nedgang i petroleumsrelatert trafikk de nærmeste årene, men denne effekten vil trolig utlignes av en generell økning i andre trafikksegmenter.*

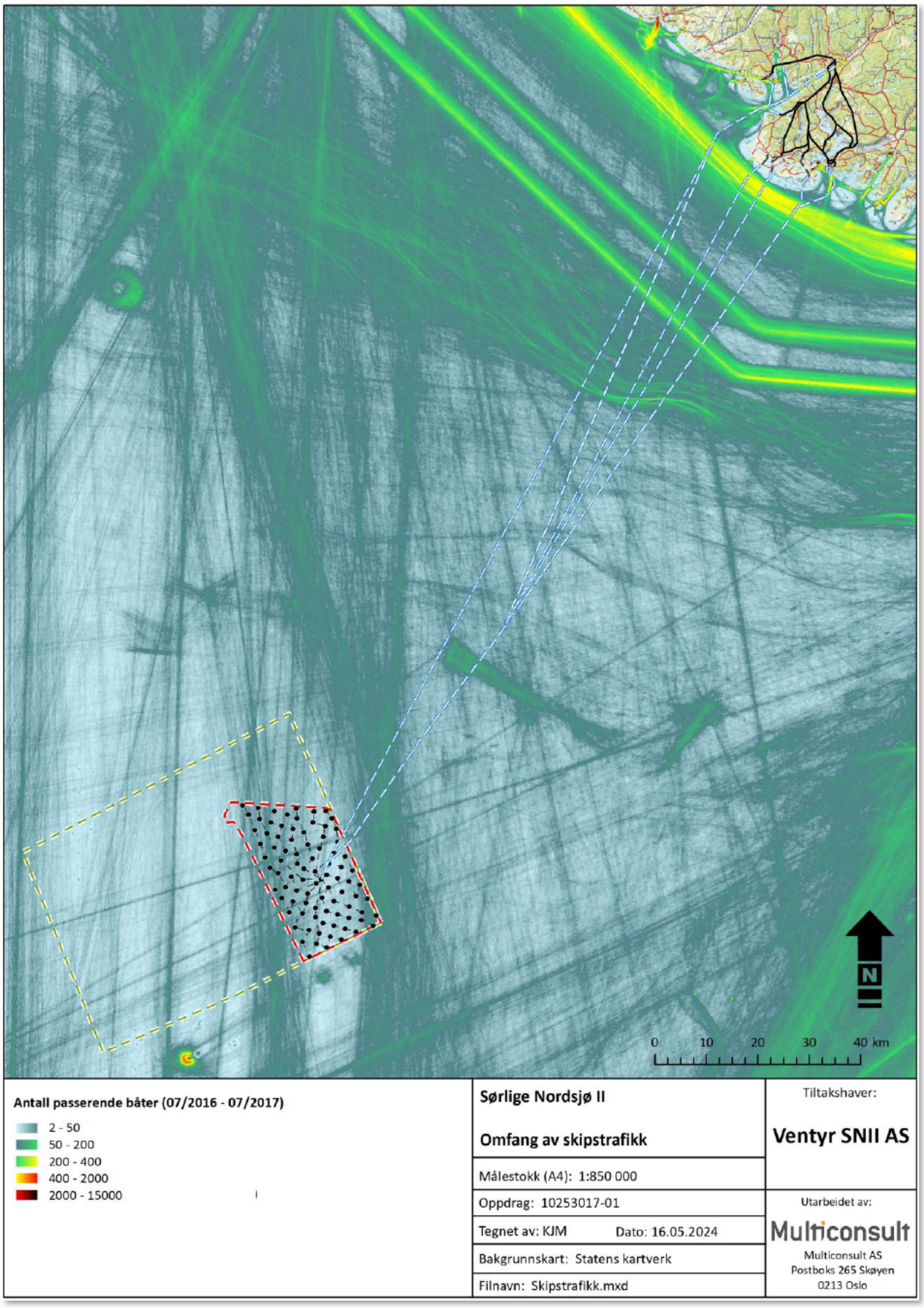
*En utbygging vil kunne føre til at en betydelig andel av skipstrafikken i området må tilpasse seg eller endre rutevalg. Selv om trafikkbildet påvirkes vurderer Kystverket det likevel som mulig å flytte trafikkstrømmene. Det medfører ikke større kostnader enn at tilpasning kan forsvares ut i fra krav til effektiv sjøtransport. En utbygging vil imidlertid kunne medføre behov for ny og eller endret merking i området.»*

**Forslag til utredningsprogram**

Skipstrafikken i området skal beskrives og virkningene av havvindinstallasjonene for skipsfart og navigasjon skal vurderes, herunder eventuelle konsekvenser av økt utseilt distanse og sjøsikkerhet.

*Fremgangsmåte:*

Utredningen skal bygge på eksisterende dokumentasjon, for eksempel fra Kystdatahuset og Kystinfo samt AIS-data.




*Figur 3-6. Omfang av skipstrafikk. Kilde: Kystverket.*

## 3.9 Mulig påvirkning på økosystemtjenester

Mulig påvirkning på økosystemtjenester er angitt som et eget tema i havenergilovforskriften § 6. Økosystemtjenester beskriver alle de goder og tjenester vi får fra naturen. Det er vanlig å dele opp økosystemtjenester i fire [28]:

1. Grunnleggende livsprosesser (støttende tjenester) er de grunnleggende livsprosessene som må "være på plass" for at økosystemene skal kunne levere andre tjenester. I havet er primærproduksjon, næringsstoffkretsløp og sedimentdannelse eksempler på prosesser som er med å danne grunnlaget for alle de andre økosystemtjenestene.
2. Forsynende tjenester (produserende tjenester) er de fysiske produktene vi får fra naturen, som for eksempel mat som fisk og skalldyr eller tilsetningsstoffer som alginat.
3. Regulerende tjenester er det naturen bidrar med for at vi skal få et trygt og godt miljø. Dette omfatter økosystemtjenester som ikke forbrukes, men som allikevel påvirker velferden og handlingsrommet i samfunnet. Eksempler er klimaregulering, nedbryting av avfallsstoffer, og beskyttelse mot ekstremvær.
4. Opplevelses- og kunnskapstjenester (kulturelle tjenester) er det naturen bidrar med på andre måter og som gir oss blant annet trivsel og velvære. Eksempelvis er havet en viktig kilde til rekreasjon, friluftsliv, kunnskap og læring.

Fiske og annen utnytting av havets ressurser er en vesentlig økosystemtjeneste knyttet til havområdet Sørlige Nordsjø II. Fiskeri behandles imidlertid som et eget tema, og det er derfor ikke naturlig å utrede dette også som en økosystemtjeneste.

Av de andre økosystemtjenestene er Nordsjøen som alle andre hav også en del av de grunnleggende livsprosessene og regulerende tjenestene. Økosystemtjenester knyttet til dette vil behandles under naturmangfold-temaene.

Vi kan ikke se at det er andre økosystemtjenester som er relevant å utrede, og foreslår derfor ingen ytterligere utredninger av dette temaet. Dette er for øvrig i tråd med Miljø-direktoratets håndbok om konsekvensutredning (M-1941), som ikke beskriver økosystemtjenester som et eget tema, men at det håndteres under andre tema (primært naturmangfold).

## 3.10 Friluftsliv

Den strategiske konsekvensutredningen for havvind [1] konkluderte med at havområdene på Sørlige Nordsjø II er lite brukt og ikke har noen nevneverdig verdi for friluftsliv [25]. NVEs vurdering fra 2012 vurderes som dekkende for planområdet også i 2024, og det foreslås derfor ingen ytterligere utredninger av fagtemaet friluftsliv.

## 3.11 Forurensning til sjø, luft, grunn og støy

Forurensning til sjø, luft, grunn og støy (jf. havenergilovforskriften § 6) er omtalt i kapitlet om «Bunnforhold og vannmiljø» ovenfor. Det foreslås at disse temaene blir utredet under temaet «Bunnforhold og forurensning» (se kapittel 3.2.3).

## 3.12 Klima

### *3.12.1 Beskrivelse av kunnskapsstatus og mulige virkninger*

Dette temaet omfatter hovedsakelig klimagassutslipp. Vær, vind og andre klimaforhold er naturlig nok en viktig del av dette prosjektet siden det bruker vind for å produsere energi og fordi at kunnskap om de ytre forhold er svært viktig i planlegging, dimensjonering og sikring av anlegget.

Selv om havvind gir fornybar og klimavennlig energi, er det også klimapåvirkning knyttet til bygging, drift og til slutt avvikling av et vindkraftanlegg. Flere aktiviteter vil bidra til utslipp av klimagasser i anleggets livssyklus, blant annet produksjon av materialer, transport, installasjon, vedlikehold og demontering samt materialhåndtering.

Utslippet av klimagasser i et anleggs levetid vurderes ved hjelp av en livssyklusanalyse (LCA). En livssyklusanalyse av klimagassutslipp for et vindkraftanlegg omfatter all infrastruktur og alle faser av prosjektet. Turbinfundamentene og selve vindturbinene er vanligvis de viktigste bidragsyterne til klimagassutslipp, men produksjonen av rotorbladene, sjøkablene og ulike operasjoner til sjøs (installasjon, vedlikehold, etc.) bidrar også til utslipp. Hovedandelen av utslippene skjer i byggefasen, men også i forbindelse med produksjonen av materialer og utstyr. Det kan imidlertid være store forskjeller mellom ulike prosjekter avhengig av turbinkonsepter, beliggenhet og værforhold [29] [30] [31].

Stål er det materialet som bidrar mest når det gjelder utslipp fra selve vindturbinene, mens tårnet er den komponenten som gir mest klimagassutslipp fra materialer etterfulgt av rotorbladene og nacellen (turbinhuset med generator, girkasse og drivverk). Andre komponenter i anlegget bidrar også, f.eks. transformatorstasjoner og sjøkabler. Det er også knyttet klimagassutslipp til drift og vedlikehold av anlegget, særlig i forbindelse med helikoptertransport, utskifting av deler, o.l. Bruk av resirkulerte materialer i for eksempel rotorblader vil bidra til å redusere de totale utslippene.

Bryteranlegg offshore er normalt gassisolerte (GIS) på grunn av krav til kompakte anlegg. Gassen i slike anlegg, SF6, er en svært potent klimagass, og det stilles derfor strenge krav til kvalitet i tilvirkning, installasjon og vedlikehold av slikt utstyr. EU vil forby bruken av SF6 i bryteranlegg fra 2030. Kommersielt tilgjengelige alternativer til SF6 vil vurderes nærmere i senere faser av prosjektet, og det vil bli utarbeidet et klimagassbudsjett for hele utbyggingen ifm. konsesjonssøknaden og konsekvensutredningen.

### *3.12.2 Forslag til utredningsprogram*

Det skal utarbeides et klimagassbudsjett for vindkraftanlegget med tilhørende infrastruktur. Klimagassbudsjettet skal utarbeides ved bruk av livsløpsanalyse (LCA) og inkludere hele livsløpet samt både direkte og indirekte utslipp. Klimagassbudsjettet skal benyttes til å vurdere behovet for avbøtende/klimagassreduserende tiltak og til å beregne bidraget til de samlede klimagassutslippene.

*Fremgangsmåte:*

Utredningen skal gjennomføres i henhold til Miljødirektoratets Veileder M-1941 for konsekvensutredning av klimagassutslipp. Følgende livsløpsfaser skal inkluderes:

- Materialproduksjon (A1-A3)
- Materialtransport (A4)
- Utbygging (A5)
- Direkte utslipp i driftsfasen (B1)

- Vedlikehold (B2)
- Utskiftninger (B4)
- Energibruk i drift (B6)
- Transport i drift (B8)
- Dekommisjonering og avhending (C1-C4)

Analyseperioden skal settes lik konsesjonsperioden eller antatt levetid for anlegget, og beregningene skal utføres basert på standardene for livsløpsanalyse (ISO 14044 og ISO 14040) og ved bruk av anerkjente programvarer og databaser som SimaPro og Ecoinvent, One Click LCA og VegLCA.

## 3.13 Luftfart

### *3.13.1 Beskrivelse av kunnskapsstatus og mulige virkninger*

Vindkraftverk kan potensielt påvirke radar-, navigasjons- og kommunikasjonsanlegg for luftfarten. Et vindkraftverk vil også være et luftfartshinder som representerer en kollisjonsfare for luftfarten. Kollisjonsrisikoen reduseres imidlertid betraktelig ved at vindturbiner merkes iht. *Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder*, og at de innrapporteres til Statens kartverk og fremkommer på flykart.

Den strategiske konsekvensutredningen for havvind konkluderte, på grunnlag av innspill fra Avinor [32], med at utbygging av vindkraftverk i Sørlige Nordsjø II ikke vil ha konsekvenser for sivil luftfart [1]. NVEs vurdering fra 2012 er trolig dekkende for planområdet også i 2024, men det foreslås at temaet likevel blir utredet og behandlet i konsesjonssøknaden og konsekvensutredningen.

### *3.13.2 Forslag til utredningsprogram*

Det skal vurderes om vindkraftverket vil utgjøre en hindring for luftfarten, spesielt for lavtflygende fly og helikoptre.

*Fremgangsmåte:*

Forsvarsbygg og Avinor AS, ved flysikringsdivisjonen, skal kontaktes for vurdering av tiltaket. Aktuelle operatører av lavtflygende fly og helikoptre bør også kontaktes.

Dette temaet krever ikke egen fagrapport i konsekvensutredningen, men skal omtales i konsesjonssøknaden.

## 3.14 Næringsliv og sysselsetting

### *3.14.1 Beskrivelse av kunnskapsstatus og mulige virkninger*

Erfaringer fra etablerte vindkraftverk på land viser at utbygging og drift av vindkraft gir positive virkninger for lokalt og regionalt næringsliv [33] [34]. Lokale bedrifter har vært engasjert i anleggsfasen og lokale arbeidsplasser har blitt etablert i driftsfasen til vindkraftverkene. Flere norske kommuner mottar eiendomsskatt fra vindkraftverk i tillegg til at grunneiere og rettighetshavere får økonomiske vederlag for bruken av deres eiendom.

Vindkraftverk til havs kan forventes å gi noe mindre positive effekter lokalt ettersom mange av komponentene trolig vil bli produsert i utlandet og fraktet til Norge for montering før de transporteres ut til sjøs. Det jobbes imidlertid for å benytte norske leverandører av turbinfundamenter, og det vil bli mye aktivitet knyttet til forhåndsmontering av turbinene i

havneanlegg og leveranser av utstyr. I driftsfasen vil det skapes lokale arbeidsplasser knyttet til logistikk og drift og vedlikehold. Erfaringer fra utlandet viser at havvindindustrien har gitt nytt liv til eldre havner som for eksempel Oostende (Belgia), Helgoland og Mukran (Tyskland).

Virkningene for sysselsetting av verdiskaping ble omtalt i den strategiske konsekvensutredningen for havvind [1]:

*«Regional verdiskapning og sysselsetting fra utvikling av havvindkraftverk i utredningsområdet Sørlige Nordsjø II antas å tilfalle den økonomiske regionen Flekkefjord. De økonomiske regionene er valgt basert på nærhet til de ulike utredningsområdene, samt hvor nettilknytningen er og hvor det er tilgang til havner [35]. I Flekkefjord er det mange eksisterende bedrifter i næringer som leverer til havvindnæringen innen utvikling og planlegging av vindturbiner og fundament, innen byggefasen, og i avhendingsfasen [35].*

*Den samlede potensielle verdiskapningen nasjonalt fra Sørlige Nordsjø II er beregnet til om lag 63 millioner kroner per MW over vindkraftverkets levetid [35]. Sammenlignet med de andre utredningsområdene er dette høyt. Potensial for verdiskapning regionalt er beregnet til om lag 21 millioner kroner per MW over vindkraftverkets levetid. Hvis et vindkraftverk på 1000 MW etableres i Sørlige Nordsjø II er det estimert et behov for om lag 85 000 årsverk over en 25-årsperiode [35]. Mesteparten av behovet vil være i byggefasen. Det er videre anslått at cirka 11 prosent av de sysselsatte i Flekkefjord vil kunne arbeide innenfor havvindindustrien hvis et vind-kraftverk etableres.»*

Ventyr planlegger å benytte eksisterende havner som allerede driftes av den strategiske partneren NorSea Group. Havnene i Espevik i Tysvær kommune eller Jelsa i Suldal kommune vil bli ombygd for å oppfylle behovene til installasjonshavner, mens Risavika havn i Tananger, Sola kommune, vil bli brukt til drift og vedlikehold. Investeringene som kreves for å kunne håndtere en utbygging av denne størrelsen vil kunne gi store ringvirkninger for næringslivet både lokalt, regionalt og nasjonalt.

NVEs vurdering fra 2012 må oppdateres med nye tall basert på de konkrete utbyggingsplanene for Sørlige Nordsjø II. Det foreslås at temaet «Næringsliv og sysselsetting» tas med i konsesjonssøknaden og konsekvensutredningen for både vindkraftverket og kraftoverføringen til land.

### *3.14.2 Forslag til utredningsprogram*

Det skal beskrives hvordan tiltaket, inkludert tilhørende aktivitet på land, kan påvirke lokalt, regionalt og nasjonalt næringsliv, herunder sysselsetting og verdiskaping. Virkningene skal i størst mulig grad tallfestes.

*Fremgangsmåte:*

Informasjon skal innhentes fra relevante myndigheter, samt aktuelle interesseorganisasjoner.

## REFERANSER


1. NVE (2012). Havvind. Strategisk konsekvensutredning. Rapport nr. 47-12. 404 s.
2. Haberlin, D., Cohuo, A. & Doyle, T. K. (2022). Ecosystem benefits of floating offshore wind. Cork: MaREI – Science Foundation Ireland Centre for Energy, Climate and Marine, University College Cork.
3. Os, K. & Lindblom, I. (2012). Fagrapport til strategisk konsekvensutredning av fornybar energiproduksjon til havs – kulturminner og kulturmiljø. NVE rapport 47.
4. Glørstad, H. & Kvalø, F. (2012). Norsk Maritimt Museum – Arkeologisk rapport 2012. Rapport Havvind – paleogeografi og arkeologi. Norsk Maritimt Museum 2012.
5. Kartveit, K.H., Bøe, R., Thorsnes, T. & Skjefstad, J. (2024). Toktavslutning Sørlige Nordsjø II og Vestavind B. https://www.mareano.no/nyheter/nyheter-2024/toktavslutning-sorlige-nordsjo-ii-og-vestavind-b
6. Bjørnstad, K.L. (2010). Visuelle virkninger av vindkraftverk til havs. Rapport nr. 10-226-1. Ask Rådgivning for NVE. Juli 2010.
7. Croxall, J.P., Butchart, S.H., Lascelles, B., Stattersfield, A.J., Sullivan, B., Symes, A. & Taylor, P. (2012). Seabird conservation status, threats and priority actions: a global assessment. Bird Conservation International 22(1): 1-34.
8. Paleczny, M., Hammill, E., Karpouzi, V. & Pauly, D. (2015). Population trend of the world's monitored seabirds, 1950-2010. PloS one 10(6): e0129342.
9. Anker-Nilssen, T., Barrett, R., Lorentsen, S., Strøm, H., Bustnes, J., Christensen-Dalsgaard, S., Descamps, S., Erikstad, K., Fauchald, P. & Hanssen, S. (2015). "SEAPOP. De ti første årene. Nøkkeldokument 2005-2014." SEAPOP, Norsk institutt for naturforskning, Norsk Polarinstitutt & Tromsø Museum–Universitetsmuseet. Trondheim, Tromsø.
10. Artsdatabanken (2021). Norsk rødliste for arter 2021. https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/.
11. Alerstam, T. (1990). Bird Migration. Cambridge University Press.
12. Meltofte, H., Durinck, J, Jakobsen, B., Nordstrøm, C. & Rigét, F.F. (2019). Trends in the autumn passage numbers of Arctic and boreal waders in W Denmark 1964–2017 as a contribution to East Atlantic Flyway population trends. Ardea 107(2): 197-211.
13. Lorentsen, S.H., Christensen-Dalsgaard, S., Follestad, A., Langset, M., May, R., Dahl, E.L. & Hamre, Ø. (2012). Fagrapport til strategisk konsekvensutredning av fornybar energiproduksjon til havs - sjøfugl. NINA Rapport 825. 180 s.
14. Drewitt, A. L. & Langston, R.H. (2008). Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. Annals of the New York Academy of Sciences 1134(1): 233-266.
15. Band, W., Madders, M. & Whitfield, D.P. (2007). Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Birds and wind farms: Risk assessment and mitigation. M. De Lucas, G. F. E. Janss and M. Ferrer. Madrid, Quercus: 259-275.
16. Furness, R. W., Wade, H.M. & Masden, E.A. (2013). Assessing vulnerability of marine bird populations to offshore wind farms. Journal of Environmental Management 119: 56-66.

17. Krijgsveld, K.L., Fijn, R.C., Japink, M., van Horssen, P.W., Heunks, C., Collier, M.P., Poot, M.J.M., Beuker, D. & Dirksen, S. (2011). Effect Studies Offshore Wind Farm Egmond aan Zee. Flux, flight altitude and behaviour of flying birds. Bureau Waardenburg report nr 10-219. pp. 1-334.
18. Skov, H., Heinänen, S., Norman, T., Ward, R.M., Méndez-Roldán, S. & Ellis, I. (2018). ORJIP Bird Collision and Avoidance Study. Final report – April 2018. The Carbon Trust. United Kingdom.
19. Hutterer, R., Ivanova, T., Meyer-Cords, C. & Rodrigues, L. (2005). Bat Migrations in Europe – A Review of Banding Data and Literature. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn (2005). 180 s.
20. Limpens, H., Lagerveld, S., Ahlen, I., Anxionnat, D., Aughney, T., Baagoe, H., Bach, L., Bach, P., Boshamer, J., Boughey, K., Campion, T., Christensen, M., Douma, T., Dubourg-Savage, M.-J., Durinck, J., Elmeros, M., Haarsma, A.-J., Haddow, J., Hargreaves, D. & Schillemans, M. (2017). Migrating bats at the southern North Sea Approach to an estimation of migration populations of bats at the southern North Sea. 10.13140/RG.2.2.34595.76322.
21. Šuba, J. (2014). Migrating Nathusius's pipistrelles *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera: Vespertilionidae) optimise flight speed and maintain acoustic contact with the ground. Environmental and Experimental Biology 12: 7–14.
22. Reijnders, P.J.H., Brasseur, S.M.J.M., Tougaard, S., Siebert, U., Borchardt, T. & Stede, M. (2010). Population development and status of harbour seals (*Phoca vitulina*) in the Wadden Sea. NAMMCO Sci. Publ. 8:95-106.
23. Enhus, C., Carlström, J., Didrikas, T., Näslund, J., Lillehammer L. & Norderhaug, K.M. (2012). Delutredning till strategisk konsekvensutredning av förnyelsebar energiproduktion i Norges havsområden -Bottensamhällen, fisk och marina däggdjur. AquaBiota Rapport 2012:01. 113 s.
24. Fiskeridirektoratet (2022). Fiskeridirektoratets kart for havvindutredning. https://portal.fiskeridir.no/havvind.
25. Smith, J., Berg, E., Førde, E. & Holmelin, E. (2012). Fagrapport til strategisk konsekvensutredning av fornybar energiproduksjon til havs – landskap, friluftsliv og reiseliv. Norconsult rapport, oppdragsnummer: 5120802. 235 s.
26. Fiskeridirektoratet (2012). Fagrapport til strategisk konsekvensutredning av fornybar energiproduksjon til havs – fiskeriinteresser. 59 sider.
27. Forsvarsdepartementet (2019). Svar på høring av forslag om åpning av områder for fornybar energi til havs og forslag til forskrift til havenergilova. Høringsbrev sendt Olje- og energidepartementet 08.10.2019.
28. NOU (2013). Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester. Utredning fra et utvalg oppnevnt ved kongelig resolusjon 28. oktober 2011. Norges offentlige utredninger 2013:10.
29. Bonou, A., Laurent, A., Olsen, S. I. (2016). Life cycle assessment of onshore and offshore wind energy – from theory to application. Applied Energy.
30. Raadal, H. L. & Vold, B. I. (2012). GHG emissions and energy performance of wind power. LCA of two existing onshore wind power farms and six offshore wind power conceptual designs. Østfoldforskning.
31. Siemens Gamesa (n.d). A clean energy solution – from cradle to grave. Environmental Product Declaration SF 8.0-167 DD.

32. Avinor (2012). Høringsbrev sendt NVE 20.8.2012, avsender Jan-Gunnar Pedersen. NVEs arkivreferanse 201200030-2.
33. Ask Rådgivning & Agenda Kaupang (2010). Regionale og lokale ringvirkninger av vindkraftutbygging. Rapport 09-165-1.
34. Norconsult & Agenda Kaupang (2016). Samfunnsmessige virkninger av vindkraftverk. En etterprøving av fire vindkraftverk.
35. Multiconsult (2012). Fagrapport til strategisk konsekvensutredning av fornybar energiproduksjon til havs – verdiskaping og sysselsetting. 60 sider.

# Vedlegg: Forslag til utredningsprogram

## Innledning

Dette forslaget til utredningsprogram omhandler vindkraftverket Sørlige Nordsjø II inkludert det interne sjøkabelnettet frem til og med offshore omformerstasjon.

Utredningsprogrammet skal tilfredsstille krav i kapittel 5 i forskrift om konsekvensutredninger (KU-forskriften) og kravene til søknad etter havenergiloven.

Utredningsprogrammets første del omhandler generelle krav til konsekvensutredningen, inkludert krav til metodikk og fremgangsmåte som benyttes for alle fagtema. Videre er utredningsprogrammet tematisk inndelt, og omtaler både hvilke konsekvenser som skal beskrives og hvilke spesifikke fremgangsmåter som skal brukes under hvert fagtema.

Konsekvensutredningen skal omfatte alle deler av tiltaket, herunder selve vindkraftverket, internt sjøkabelnett og omformerstasjon, slik de er beskrevet i denne meldingen. Virkninger skal vurderes for både anleggs- og driftsfase. Her inngår også transport av anleggskomponentene ut til vindkraftverket samt transport knyttet til drift og vedlikehold.

Forslaget til utredningsprogram er basert på relevant lovverk, inkludert § 6 i havenergilovforskriften, samt fastsatte utredningsprogram for landbaserte vindkraftverk og forslaget til utredningsprogram for strategisk konsekvensutredning av områdene Sørvest F og Vestavind F (tildeling 2025). Det er også tatt hensyn til veiledningen for plan- og utredningsprogram i «Håndbok om konsekvensutredning av klima og miljø (M-1941)» fra Miljødirektoratet.

## Generelle krav, prosess og metode

Utredninger og feltundersøkelser skal følge anerkjent metodikk og utføres av personer med relevant faglig kompetanse. Metodikken i Miljødirektoratets «Håndbok om konsekvensutredning av klima og miljø (M-1941)» skal legges til grunn for de tema hvor dette er spesifisert i utredningsprogrammet.

Konsekvensutredningen skal beskrive metodikken som er brukt for de ulike temaene. Beskrivelsen skal omfatte utfordringer, tekniske mangler, kunnskapsmangler og de viktigste usikkerhetsfaktorene ved utredningen, herunder i datagrunnlaget.

Dersom kunnskapsgrunnlaget er for mangelfullt til å kunne vurdere virkninger av tiltaket, skal det gjennomføres nødvendige feltundersøkelser.

Det må framgå hvem som har utarbeidet utredningene og utført feltundersøkelsene, og hvilken relevant kompetanse denne/disse har.

Utredningen skal beskrive nullalternativet. Nullalternativet skal være referansesituasjon for vurderingen av hvilken konsekvens omsøkt tiltak vil gi for det enkelte fagtema. I vurdering av virkninger for miljø og samfunn etter KU-forskriften er nullalternativet nåværende miljøtilstand og hvordan denne antas å utvikle seg ved gjennomføring av andre vedtatte planer og tiltak, dersom omsøkte tiltak ikke gjennomføres.

Ved fastsettelse av konsekvensgrad skal tiltakets varige påvirkninger for det enkelte tema legges til grunn. Der anleggsfasen kan medføre varige virkninger, skal dette inngå i vurderingen av konsekvensgrad. Midlertidige virkninger i anleggs- og ev. driftsfase skal beskrives separat.

Plantilpasninger[4] og andre avbøtende eller kompenserende tiltak skal beskrives for hvert enkelt tema med tanke på å redusere vesentlige negative virkninger. Dersom disse ikke inngår i det omsøkte tiltaket, må det framgå i hvilken grad de kan endre fastsatt konsekvensgrad. Aktuelle miljøovervåkingsprogram før, gjennom og etter byggefase skal foreslås.

Samlede virkninger av tiltaket i lys av allerede gjennomførte, vedtatte eller godkjente planer eller tiltak i influensområdet skal vurderes. Likeså skal de samlede virkningene av Sørlige Nordsjø II vindkraftverk og kraftoverføringen til sentralnettet vurderes for alle temaer i utredningsprogrammet. For naturmangfold skal det, som en del av dette, gjøres en vurdering av samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10.

Det skal refereres til alle kilder som er brukt i konsekvensutredningen.

Konsesjonssøker skal systematisere innsamlede data i samsvar med foreliggende standarder og gjøre data tilgjengelige for offentlige myndigheter eller legges inn i offentlige databaser.

### Presentasjon av alternativer

Der det utredes flere alternativer, skal konsekvensene vurderes for sammenlignbare alternativer. Delområder må derfor settes sammen slik at alternative utbyggingsløsninger kan vurderes likt mot likt.

### Sammendrag av temarapporter

Konsekvensutredningen/konsesjonssøknaden skal inneholde et sammendrag av temarapportene og en henvisning til riktig temarapport eller kapittel i konsekvensutredningen for utfyllende informasjon.

### Sammenstilling av konsekvenser og avbøtende tiltak

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

### Sensitiv informasjon

Sensitive opplysninger skal skjermes, merkes «unntatt offentlighet» etter aktuelt lovverk, og legges som separate vedlegg. De elementene som kan beskrives mer generelt, skal inngå i den offentlige dokumentasjonen.

### Tiltaksbeskrivelse

Konsekvensutredningen skal inneholde en detaljert tiltaksbeskrivelse. Her inngår anlegget sine fysiske egenskaper og planlagte tekniske løsninger, lokalisering og arealbruk i både anleggs- og driftsfasen. Det skal også beskrives hvordan transport knyttet til bygging og drift av vindkraftverket er tenkt gjennomført.

Planområdet, vindturbiner, internt sjøkabelnett, offshore omformerstasjon og alle andre anleggskomponenter skal vises på kart.

Det skal gis en kort beskrivelse av anleggskomponenter som dekkes av andre planer og utredninger, inkludert kraftoverføring, tilknytningspunkt på land, installasjons- og drifts-/vedlikeholdsbase(r), produksjonsanlegg for vindturbinfundamenter på land, havneanlegg mv, herunder arealbehov og

[4] Begrepet «plantilpasninger» henviser her til tekniske justeringer av tiltaket innenfor planområdet, f.eks. størrelse og plassering av turbiner, avstand mellom havoverflaten og rotorspissen («air gap») og liknende.

nødvendige tiltak. Disse skal også vises på kart.

De viktigste trekk ved tiltaket i driftsfasen, som energibehov, -bruk, -løsninger, behovet for transport for drift av vindkraftverket, typer og mengder naturressurser som vil bli brukt skal omtales.

Alternativer til utforming, teknologi og lokalisering som er vurdert skal omtales. Det skal gis en begrunnelse for valg av løsning og hvilke kriterier som er brukt i valget. Forutsetninger om fundamentteknologi skal fremkomme.

Det skal gis en framdriftsplan for gjennomføring.

Nødvendige tiltak i forbindelse med avvikling av anlegget ved utløpt konsesjonstid skal beskrives.

Forventet årlig netto elektrisitetsproduksjon, samt forventet brukstid og kapasitetsfaktor, skal beregnes, og forutsetningene for beregningen skal oppgis. Faktorer som påvirker produksjonen skal vurderes, herunder ekstremvind, ising, turbulens og andre forhold. Forutsetninger om tap for beregning av netto produksjon skal også fremkomme (tapsfaktorer som vaketap, nedetid for vedlikehold, tap i overføring, osv.).

Tiltakets totale investeringskostnader (CAPEX, inklusiv og eksklusiv nettilknytning), årlige drifts- og vedlikeholdskostnader (OPEX, inklusiv og eksklusiv nettilknytning) og avviklingskostnader (DECEX), samt forventet levetid på anlegget, skal oppgis. Bedriftssensitiv informasjon skal oversendes ansvarlige myndigheter i en egen rapport merket unntatt fra offentlighet.

### Forholdet til lovverk, planer og verneområder

Forholdet til relevant lovverk, herunder havenergiloven, energiloven, naturmangfoldloven, havressursloven, havne- og farvannsloven, petroleumsloven og kulturminneloven skal vurderes.

Det skal angis om tiltaket krever tillatelser eller dispensasjoner fra annet lovverk.

Det skal redegjøres for forholdet til relevante nasjonale planer.

Forholdet til eventuelle verneområder, foreslåtte verneområder og havforvaltningsplanene for norske havområder skal beskrives.

Det skal redegjøres for eventuelle virkninger for internasjonale konvensjoner og avtaler som Norge har sluttet seg til.

### Bunnforhold og forurensning

Vindkraftverkets påvirkning på de fysiske bunnforholdene og marine prosesser (strømningsforhold, erosjon og sedimentasjon) skal utredes, herunder modellering av sedimentspredning.

Det skal gjennomføres modellering av undervannsstøy med tanke på å vurdere påvirkning på det generelle lydbildet i havområdet. Virkningene av undervannstøy på marint liv skal tas med inn under temaet «Naturmangfold». Tilsvarende skal elektromagnetiske felt (EMF) beregnes og benyttes i utredningene knyttet til temaet «Naturmangfold».

Mulige kilder til vannforurensning fra anleggene skal beskrives både for anleggs- og driftsfasen, og risiko for forurensing og spredning av miljøskadelige stoffer skal vurderes. Det skal gis en beskrivelse av forventet bruk av kjemikalier og andre stoffer som har særlig risiko for å medføre miljøskade ved utslipp. For anlegg som har oljefylte komponenter skal mengden olje angis.

Det skal gis en generell beskrivelse av forventede utslipp fra slitasje av vindturbinbladene, og gjøres en vurdering av mulige virkninger av dette.

*Framgangsmåte:*

Vurderingene skal ta utgangspunkt i eksisterende kunnskap og kontakt med relevante myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner, samt egne undersøkelser som beskrevet nedenfor. Den geofysiske kartleggingen og bunnundersøkelsene i regi av det statlige MAREANO-programmet skal inngå i vurderingsgrunnlaget.

Utredningen av undervannstøy skal utføres i henhold til i internasjonale standarder, herunder ISO 18405:2017 og NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-59 (2018), tilpasset norske forhold. Undervannsstøy i både anleggs- og driftsfasen skal beregnes med utgangspunkt i validerte lydforplantningsmodeller som tillater aggregert kildehåndtering av vindturbiner og andre dominerende støykilder.

Modellering av sedimentspredning skal utføres med en høyoppløselig spredningsmodell som skal omfatte partikler med en variabel størrelsesdistribusjon og med forskjellige fysiske egenskaper basert på antakelser om mengde avfall, reststoff, utslipp og forurensning.

### Marine kulturminner

Det skal foretas en marinarkeologisk undersøkelse av sjøbunnen for å vurdere om tiltaket kommer i berøring med skipsvrak eller andre marine kulturminner.

Det skal redegjøres for hvordan eventuelle negative virkninger for kulturminner kan unngås ved plantilpasninger og andre avbøtende tiltak.

*Fremgangsmåte:*

Eksisterende kunnskap skal sammenstilles, herunder informasjon fra den geofysiske kartleggingen av sjøbunnen. Norsk Maritimt Museum skal kontaktes så tidlig som mulig slik at de kan gi innspill til utredningen.

Innsamlede akustiske data fra kartleggingen av sjøbunnen skal tolkes av en kvalifisert marin-arkeolog. Ved behov skal det benyttes fjernstyrt undervannsfarkost (ROV) til nærmere kartlegging av eventuelle skipsvrak eller andre marine kulturminner som kan bli berørt av utbyggingen.

Utredningen skal gjennomføres i henhold til Miljødirektoratets Veileder M-1941 for konsekvensutredning av kulturmiljø.

### Naturmangfold

#### *Sjøfugl og trekkfugl*

Det skal utarbeides en oversikt over sjøfugl og trekkfugl som kan bli vesentlig berørt av vindkraftverket, med spesielt fokus på arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse[5] og ansvarsarter.

Det skal vurderes hvordan vindkraftverket kan påvirke sjøfugl og trekkfugl gjennom forstyrrelser, kollisjoner, barrierevirkninger, redusert/forringet økologisk funksjonsområde, etc.

Det skal redegjøres for hvordan eventuelle negative virkninger for sjøfugl og trekkfugl kan unngås ved plantilpasninger og avbøtende tiltak.

[5] Omfatter rødlistede arter, prioriterte arter, fredede arter, spesielle økologiske former og andre spesielt hensynskrevende arter.

*Fremgangsmåte:*

Vurderingene skal ta utgangspunkt i eksisterende kunnskap og kontakt med relevante myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner, samt egne undersøkelser som beskrevet nedenfor.

Pågående fugleundersøkelser i regi av Norsk institutt for naturforskning (NINA), samt deres samarbeidspartnere i de andre landene rundt Nord-Atlanteren og Barentshavet, skal inngå i vurderingsgrunnlaget. Disse undersøkelsene består bl.a. av GPS- og GLS-merking av en rekke arter av sjøfugl i utvalgte kolonier. De pågående undersøkelsene vil bli supplert med ytterligere GPS-merking av sjøfugl fra hekkekolonier rundt den sørlige delen av Nordsjøen, for å fange opp sjøfugl som kan forventes å drive næringssøk innenfor Sørlige Nordsjø II. Videre skal det gjennomføres registreringer av sjøfugl og trekkfugl med AI-kamera utplassert på den planlagte MetOcean-bøya, som vil stå ute i 12 måneder, eller ved hjelp av annet tilsvarende utstyr.

Fremdriftsplanen til prosjektet tilsier at det mest sannsynlig ikke er tid til å innarbeide mer enn ett år med GPS-data fra nye kolonier, i tillegg til foreliggende data fra øvrige kolonier, i konsekvensutredningen. Overvåkningen skal imidlertid fortsette utover ett år slik at ytterligere data kan innarbeides og rapporteres ifm. godkjenningen av konsesjonssøknaden og detaljplanen.

Behovet for, og nytten av, supplerende feltregisteringer av fugl fra skip som benyttes til geofysiske eller geotekniske undersøkelser, bunnundersøkelser eller liknende vil bli løpende vurdert.

Det skal gjennomføres modellering av kollisjonsrisiko og barrierevirkninger for de artene som kan bli vesentlig berørt av vindkraftverket.

***Flaggermus***

Det skal utarbeides en oversikt over flaggermus som kan bli vesentlig berørt av vindkraftverket, med spesielt fokus på arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse.

Det skal vurderes hvordan vindkraftverket kan påvirke flaggermus gjennom lungesprengning (barotrauma), kollisjoner og barrierevirkninger.

Det skal redegjøres for hvordan eventuelle negative virkninger for flaggermus kan unngås ved plantilpasninger og avbøtende tiltak.

*Fremgangsmåte:*

Vurderingene skal ta utgangspunkt i eksisterende kunnskap og kontakt med relevante myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner, samt egne undersøkelser som beskrevet nedenfor.

Registreringer av flaggermus til havs skal foretas ved hjelp av flaggermusdetektor på MetOcean-bøya, som vil stå ute i 12 måneder. Registreringen bør primært dekke høsttrekket (september og oktober), men gjerne også vårtrekket (mai).

***Marine naturtyper og bunnlevende arter***

Det skal utarbeides en oversikt over marine naturtyper og bunnlevende arter som kan bli vesentlig berørt av tiltaket, med spesielt fokus på verdifulle naturtyper, OSPAR-habitater, arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse og ansvarsarter.

Det skal vurderes hvordan tiltaket kan påvirke marine naturtyper og bunnlevende arter, herunder virkningene av direkte arealbeslag eller sedimentforstyrrelser og nedslamming som følge av anleggsvirksomheten. Eventuell dannelse av kunstige rev på vindturbinfundamentene, og de negative og positive konsekvensene av dette for marint naturmangfold (herunder tilførsel av organisk materiale til havbunnen som skyldes nedfall av begroingsorganismer som løsner fra fundamentene),

skal også vurderes.

Det skal redegjøres for hvordan eventuelle negative virkninger for marine naturtyper og viktige bunnlevende arter kan unngås ved plantilpasninger og avbøtende tiltak, slik at man i størst mulig grad unngår skade på viktige naturverdier.

*Fremgangsmåte:*

Vurderingene skal ta utgangspunkt i eksisterende kunnskap og kontakt med relevante myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner, samt egne undersøkelser som beskrevet nedenfor. Bunnundersøkelser i regi av det statlige MAREANO-programmet skal inngå i vurderingsgrunnlaget.

Ved mangel på kunnskap skal vurdering av potensiale for å påtreffe verdifulle naturtyper, OSPAR-habitater, bunnlevende arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse samt ansvarsarter utredes gjennom kjent kunnskap om dybde, bunnforhold, temperatur, saltholdighet og lignende.

På bakgrunn av denne vurderingen, skal det velges ut områder for detaljert kartlegging av marine naturtyper og bunnlevende arter ved hjelp av fjernstyrt undervannsfarkost (ROV). Disse undersøkelsene er tenkt gjennomført i Q3 2024 og skal planlegges med tanke på å kunne påtreffe verdifulle naturtyper, OSPAR-habitater, bunnlevende arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse samt ansvarsarter. Kartleggingen vil bli utført i henhold til oppdaterte retningslinjer fra Offshore Norge samt Veileder M-300 fra Miljødirektoratet og NS-EN 16260:2012.

***Sjøpattedyr***

Det skal utarbeides en oversikt over sjøpattedyr som kan bli vesentlig berørt av tiltaket, med spesielt fokus på arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse og ansvarsarter.

Det skal vurderes hvordan tiltaket kan påvirke ulike arter av sjøpattedyr, herunder virkningene av undervannstøy.

Det skal redegjøres for hvordan eventuelle negative virkninger for sjøpattedyr kan unngås ved plantilpasninger og avbøtende tiltak, slik at man i størst mulig grad unngår skade på viktige naturverdier.

*Fremgangsmåte:*

Vurderingene skal ta utgangspunkt i eksisterende kunnskap og kontakt med relevante myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner, samt egne undersøkelser som beskrevet nedenfor.

Sjøpattedyr skal registreres ved hjelp av én eller flere hydrofoner som blir installert på egne bøyer innenfor planområdet. Disse skal være utplassert i minst 12 måneder. Undersøkelsene skal koordineres med Havforskningsinstituttet, som planlegger utsetting av marine observasjons-plattformer i og ved Sørlige Nordsjø II.

Behovet for, og nytten av, supplerende feltregisteringer av sjøpattedyr fra skip som benyttes til geofysiske eller geotekniske undersøkelser, bunnundersøkelser eller liknende vil bli løpende vurdert.

Virkningene av undervannstøy på adferden til sjøpattedyr som registreres skal bygge på resultatene fra støyutredningen beskrevet under temaet «Bunnforhold og forurensning».

***Fisk og skalldyr***

Det skal utarbeides en oversikt over fisk og skalldyr som kan bli vesentlig berørt av tiltaket, herunder viktige funksjonsområder som gyteområder, oppvekstområder og beiteområder. Det skal legges spesiell vekt på arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse og ansvarsarter.

Det skal vurderes hvordan tiltaket kan påvirke ulike arter av fisk og skalldyr, herunder virkningene av undervannstøy, elektromagnetiske felt, sedimentforstyrrelser, endrede strømningsforhold, «kunstig rev-effekt», osv. Det skal også gjøres en vurdering av om vindkraftverket vil kunne ha en positiv virkning som refugie for fisk.

Virkningene for det særlig verdifulle og sårbare området (SVO) «Tobisfelt sør», som grenser til planområdet, skal vektlegges i utredningen.

Det skal redegjøres for hvordan eventuelle negative virkninger for fisk og skalldyr kan unngås ved plantilpasninger og avbøtende tiltak, slik at man i størst mulig grad unngår skade på viktige naturverdier.

*Fremgangsmåte:*

Vurderingene skal i hovedsak ta utgangspunkt i eksisterende kunnskap og kontakt med relevante myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner. Havforskningsinstituttet skal kontaktes for tilgang til bestandsestimater for tobis innenfor «Tobisfelt sør» og tilgrensende områder.

Videoopptakene fra ROV-kartleggingen skal undersøkes for å påvise forekomst fisk og skalldyr. I tillegg skal de fysiske bunnforholdene vurderes med tanke på å påvise potensialet for overvintring av tobis i sedimentene.

Virkningene av undervannstøy på ulike arter av fisk og skalldyr skal bygge på resultatene fra støyutredningen beskrevet under temaet «Bunnforhold og forurensning». Tilsvarende skal elektromagnetiske felt (beregnet under temaet «Bunnforhold og forurensning») vurderes i forhold til deteksjonsnivået til eventuelle magnetsensitive arter.

***Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10***

Det skal gjøres en vurdering av om vindkraftverket med tilhørende infrastruktur og andre eksisterende eller planlagte energitiltak i området samlet kan påvirke forvaltningsmålene for en eller flere truede eller prioriterte arter og/eller verdifulle, truede eller utvalgte naturtyper.

Det skal vurderes om tilstanden og bestandsutviklingen til disse artene/naturtypene kan bli vesentlig berørt.

*Fremgangsmåte:*

Vurderingene skal bygge på kjent og tilgjengelig informasjon om andre planer og utredede virkninger for naturmangfold.

I vurderingen skal det legges vekt på tiltakets virkninger for eventuelle forekomster av verdifulle naturtyper jf. Direktoratet for naturforvaltnings Håndbok 19, utvalgte naturtyper utpekt jf. naturmangfoldloven § 52 og økosystemer som er viktige økologiske funksjonsområder for truede arter i Norsk rødliste og prioriterte arter utpekt jf. naturmangfoldloven § 23. «Veileder. Naturmangfoldloven kapittel II» kan legges til grunn i utredningene.

### Fiskeri

Det skal gis en beskrivelse av fiskeriinteresser innenfor planområdet og hvilke virkninger tiltaket vil kunne ha. Det skal angis hvilken avstand ulike fiskeriaktiviteter bør ha til vindturbinene, herunder størrelse på eksklusjonssonen for fiskeri og hvilke fiskeredskaper som bør tillates.

Eventuelle plantilpasninger og avbøtende tiltak som kan redusere eventuelle konflikter skal vurderes.

*Framgangsmåte:*

Eksisterende dokumentasjon, herunder fangstdata og informasjon fra automatisk identifikasjons-system (AIS-data), sammenstilles og suppleres ved at fiskerimyndigheter samt fiskelag og andre interesseorganisasjoner kontaktes for innsamling av opplysninger om dagens aktivitet og eventuell fremtidig aktivitet.

### Petroleumsinteresser

Det skal gis en beskrivelse av eventuelle petroleumsinteresser innenfor planområdet, herunder mulighetene for lagring av $CO_2$, og hvilke virkninger tiltaket vil kunne ha.

*Fremgangsmåte:*

Informasjon skal innhentes fra relevante myndigheter, samt aktuelle selskaper og interesse-organisasjoner.

Dette temaet krever ikke egen fagrapport i konsekvensutredningen, men skal omtales i konsesjonssøknaden.

### Risiko for ulykker og beredskap

Det skal gjøres en overordnet vurdering av risiko og virkninger av uønskede hendelser og ulykker, herunder akutt forurensning og kollisjoner mellom skip og vindturbiner.

Beredskapssituasjonen i området skal beskrives og beredskapshensyn ved ulike hendelser skal vurderes, herunder hendelser fra andre næringer som skipsfart eller petroleumsindustri.

Dimensjonering og plassering av anleggene med tanke på fremtidige ekstremværhendelser skal beskrives og vurderes.

*Fremgangsmåte:*

Informasjon skal innhentes fra relevante myndigheter samt aktuelle selskaper og interesseorganisasjoner.

Det skal benyttes anerkjente metoder for risikovurdering i henhold til NS IEC 31010 eller tilsvarende.

### Forsvarsinteresser og skipstrafikk

***Forsvarsinteresser***

Virkninger for Luftforsvarets planer om å etablere et militært treningsluftrom over Sørlige Nordsjø skal utredes.

*Fremgangsmåte:*

Utredningen skal bygge på eksisterende dokumentasjon, inkludert datasett for Forsvarets skyte- og øvingsfelt i sjø. Forsvarsbygg skal kontaktes for eventuell ny og oppdatert kunnskap.

Dette temaet krever ikke egen fagrapport i konsekvensutredningen, men skal omtales i konsesjonssøknaden.

***Skipstrafikk***

Skipstrafikken i området skal beskrives og virkningene av havvindinstallasjonene for skipsfart og navigasjon skal vurderes, herunder eventuelle konsekvenser av økt utseilt distanse og sjøsikkerhet.

*Fremgangsmåte:*

Utredningen skal bygge på eksisterende dokumentasjon, for eksempel fra Kystdatahuset og Kystinfo samt AIS-data.

### Klimagassutslipp

Det skal utarbeides et klimagassbudsjett for vindkraftanlegget med tilhørende infrastruktur. Klimagassbudsjettet skal utarbeides ved bruk av livsløpsanalyse (LCA) og inkludere hele livsløpet samt både direkte og indirekte utslipp. Klimagassbudsjettet skal benyttes til å vurdere behovet for avbøtende/klimagassreduserende tiltak og til å beregne bidraget til de samlede klimagassutslippene.

*Fremgangsmåte:*

Utredningen skal gjennomføres i henhold til Miljødirektoratets Veileder M-1941 for konsekvensutredning av klimagassutslipp. Følgende livsløpsfaser skal inkluderes:

- Materialproduksjon (A1-A3)
- Materialtransport (A4)
- Utbygging (A5)
- Direkte utslipp i driftsfasen (B1)
- Vedlikehold (B2)
- Utskiftninger (B4)
- Energibruk i drift (B6)
- Transport i drift (B8)
- Dekommisjonering og avhending (C1-C4)

Analyseperioden skal settes lik konsesjonsperioden eller antatt levetid for anlegget, og beregningene skal utføres basert på standardene for livsløpsanalyse (ISO 14044 og ISO 14040) og ved bruk av anerkjente programvarer og databaser som SimaPro og Ecoinvent, One Click LCA og VegLCA.

### Luftfart

Det skal vurderes om vindkraftverket vil utgjøre en hindring for luftfarten, spesielt for lavtflygende fly og helikoptre.

*Fremgangsmåte:*

Forsvarsbygg og Avinor AS, ved flysikringsdivisjonen, skal kontaktes for vurdering av tiltaket. Aktuelle operatører av lavtflygende fly og helikoptre bør også kontaktes.

Dette temaet krever ikke egen fagrapport i konsekvensutredningen, men skal omtales i konsesjonssøknaden.

### Næringsliv og sysselsetting

Det skal beskrives hvordan tiltaket, inkludert tilhørende aktivitet på land, kan påvirke lokalt, regionalt og nasjonalt næringsliv, herunder sysselsetting og verdiskaping. Virkningene skal i størst mulig grad tallfestes.

*Fremgangsmåte:*

Informasjon skal innhentes fra relevante myndigheter, samt aktuelle interesseorganisasjoner.

**Utarbeidet av:**

Multiconsult

**Postboks 265 Skøyen**

**0213 Oslo**