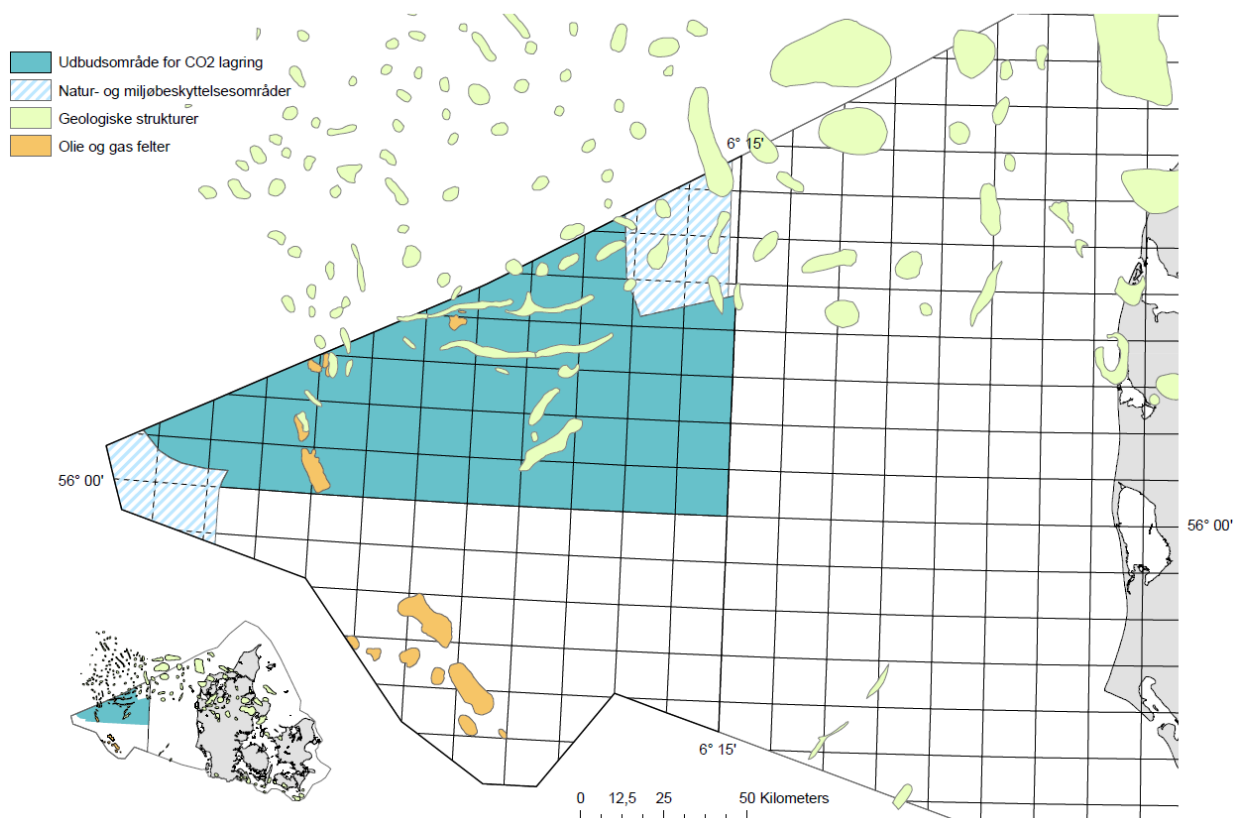


# CO<sub>2</sub>-lagring i Nordsøen

ENERGISTYRELSEN  
AFGRÆNSNINGSNOTAT FOR MILJØVURDERING AF UDBUD  
OKTOBER 2021

WWW.RAMBOLL.COM



<b>Projektnavn</b>	Udarbejdelse af miljøvurdering (SMV) i forbindelse med udbud i Nordsøen med henblik på injektion og lagring af CO2 i undergrunden
<b>Kundenavn</b>	Energistyrelsen
<b>Dato</b>	22-10-2021

Rambøll Danmark A/S  
Prinsensgade 11  
DK-9000 Aalborg  
CVR. NR. 35128417

T +45 5161 1000  
F +45 5161 1001  
<https://dk.ramboll.com>

## 1 Introduktion

Dette notat beskriver afgrænsningen af indholdet af miljørapporten for udbud af arealer med henblik på injektion og geologisk lagring af CO<sub>2</sub> i undergrunden i Nordsøen i området vest for 6° 15' Ø (jf. kortbilag). Udbuddet skal miljøvurderes i henhold til lov om miljøvurdering af planer og programmer, jf. lovbekendtgørelse nr. 973 af 25. juni 2020. I overensstemmelse med Miljøvurderingslovens formål vil miljøvurderingen sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau og bidrage til integrationen af miljøhensyn under udarbejdelsen og vedtagelsen af udbuddet for CO<sub>2</sub>-lagring. Energistyrelsen er myndighed for udbuddet.

En afgrænsningsudtalelse har til formål at afgrænse de væsentlige forhold, som skal beskrives, analyseres og vurderes i miljørapporten. Afgrænsningen omfatter alle de miljøemner, der er omfattet af miljøvurderingsloven, og hvis ikke det på forhånd kan afvises, at der er væsentlige påvirkninger på et miljøemne, vil emnet indgå i miljørapporten. Samtidig fastlægger afgrænsningsudtalelsen, hvor omfattende og detaljerede oplysninger miljørapporten skal indeholde, for at myndighederne på et oplyst grundlag kan vurdere en plan eller et programs miljømæssige påvirkninger og træffe beslutning om vedtagelse af planen eller programmet på et oplyst grundlag.

Resultatet af høringen af de berørte myndigheder indarbejdes i notatet og den endelige afgrænsning af miljørapportens indhold fastlægges af Energistyrelsen efter høringen.

Udviklingszoner til lagring af CO<sub>2</sub> i undergrunden er udlagt og overordnet miljøvurderet i havplanen, og de konkrete projekter for injektion og lagring af CO<sub>2</sub> vil blive miljøkonsekvensvurderet efterfølgende. Miljøvurderingen vil derfor fokusere på netop de beslutninger omkring rammer for fremtidige anlægstilladelser, der tages i forbindelse med udbuddet.

Miljøvurderingen foretages samtidig med miljøvurderingen af udkast til bekendtgørelse for pilot- og demonstrationsprojekter, som vil muliggøre pilot- og demonstrationsprojekter i samme geografiske område.

## 2 Høring af berørte myndigheder

Når myndigheden har truffet afgørelse om, at der skal udarbejdes en miljøvurdering af en given plan, udarbejdes et udkast til en afgrænsning af miljørapporten, som sendes i høring hos de berørte myndigheder, jf. miljøvurderingslovens § 32. De berørte myndigheder kan komme med forslag til, hvilke miljøemner de ønsker belyst, hvor omfattende og detaljerede oplysningerne skal være, og hvilke alternativer de ønsker vurderet, samt fremkomme med forslag og idéer i øvrigt.

Afgrænsningen af miljøvurderingen af udbuddet sendes i høring hos en referencegruppe med myndigheder med ressortansvar på havet. Referencegruppen består af:

- Arbejdstilsynet
- Energistyrelsen
- Forsvarskommandoen
- Forsvarets Ejendomsstyrelse
- Fiskeristyrelsen

- Geodatastyrelsen
- Miljøstyrelsen
- Sundhedsstyrelsen (strålebeskyttelse)
- Slots- og Kulturstyrelsen
- Søfartsstyrelsen
- Trafikstyrelsen
- GEUS
- Nordsøfonden

Hertil kommer også styrelsernes ministerier.

Hvis der vurderes, at det ikke kan udelukkes, at realiseringen af udbuddet kan have væsentlige grænseoverskridende miljøpåvirkninger, skal nabostaten ifølge Kiev Protokollen til ESPOO-konventionen notificeres. Udbuddet vurderes at kunne lede til væsentlige påvirkninger i norsk og eventuelt også i engelsk farvand, og de to lande notificeres derfor.

### 3 Baggrund

Det er i "Klimaaftalen for Industri og Energi m.v. af 22. juni 2020" fastlagt, at fangst og lagring eller fangst og anvendelse af CO<sub>2</sub> (CCUS<sup>1</sup>) skal være muligt i Danmark. Samtidigt er der aftalt en markedsbaseret, teknologineutral pulje til at opnå CO<sub>2</sub>-reduktioner gennem CCUS. Den danske CCUS-pulje indføres fra 2024 og vil fuldt indfaset i 2029 være på 800 mio. kr./år. Puljen løber i 20 år og forventes fra 2030 og frem af føre til årlige CO<sub>2</sub>-reduktioner på 0,9 mio. ton CO<sub>2</sub>.

Udviklingszoner til injektion og lagring af CO<sub>2</sub> er udlagt i Danmarks Havplan. Udbuddet omhandler et mindre område end udlægget i havplanen, da området syd for breddegraden 56° 00' N og et område ved Hanstholm ikke er medtaget. Miljøvurderingen af havplanen vurderer de overordnede konsekvenser af udlægget for en række miljøemner.

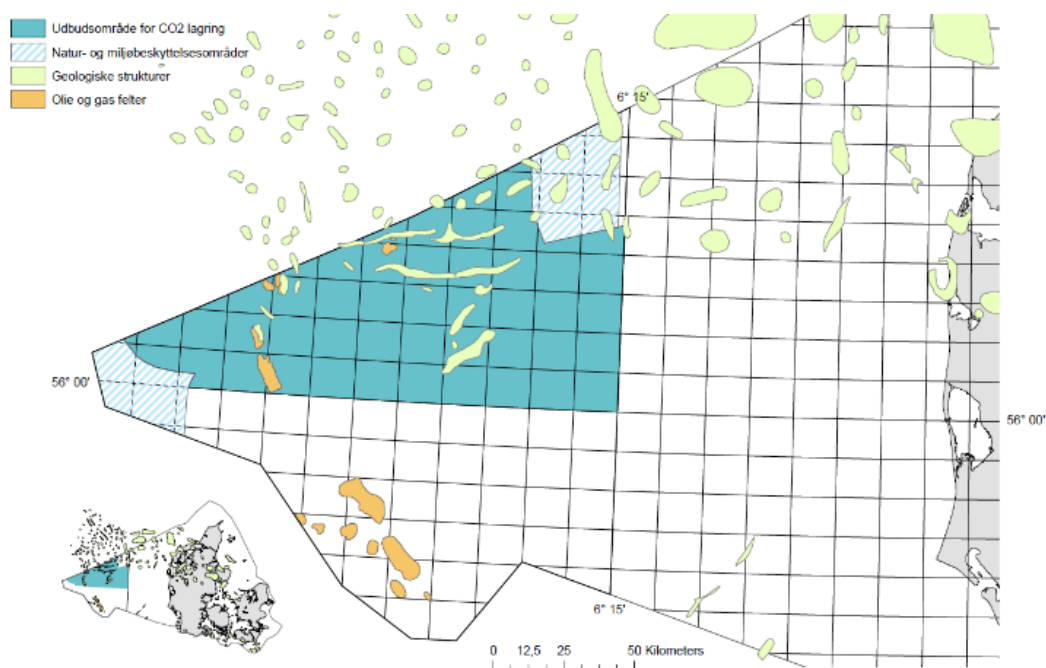
---

<sup>1</sup> Carbon capture, utilization and storage, dvs. kulstoffangst samt anvendelse og lagring/deponi.

## 4 Beskrivelse af aktiviteter som udbuddet muliggør

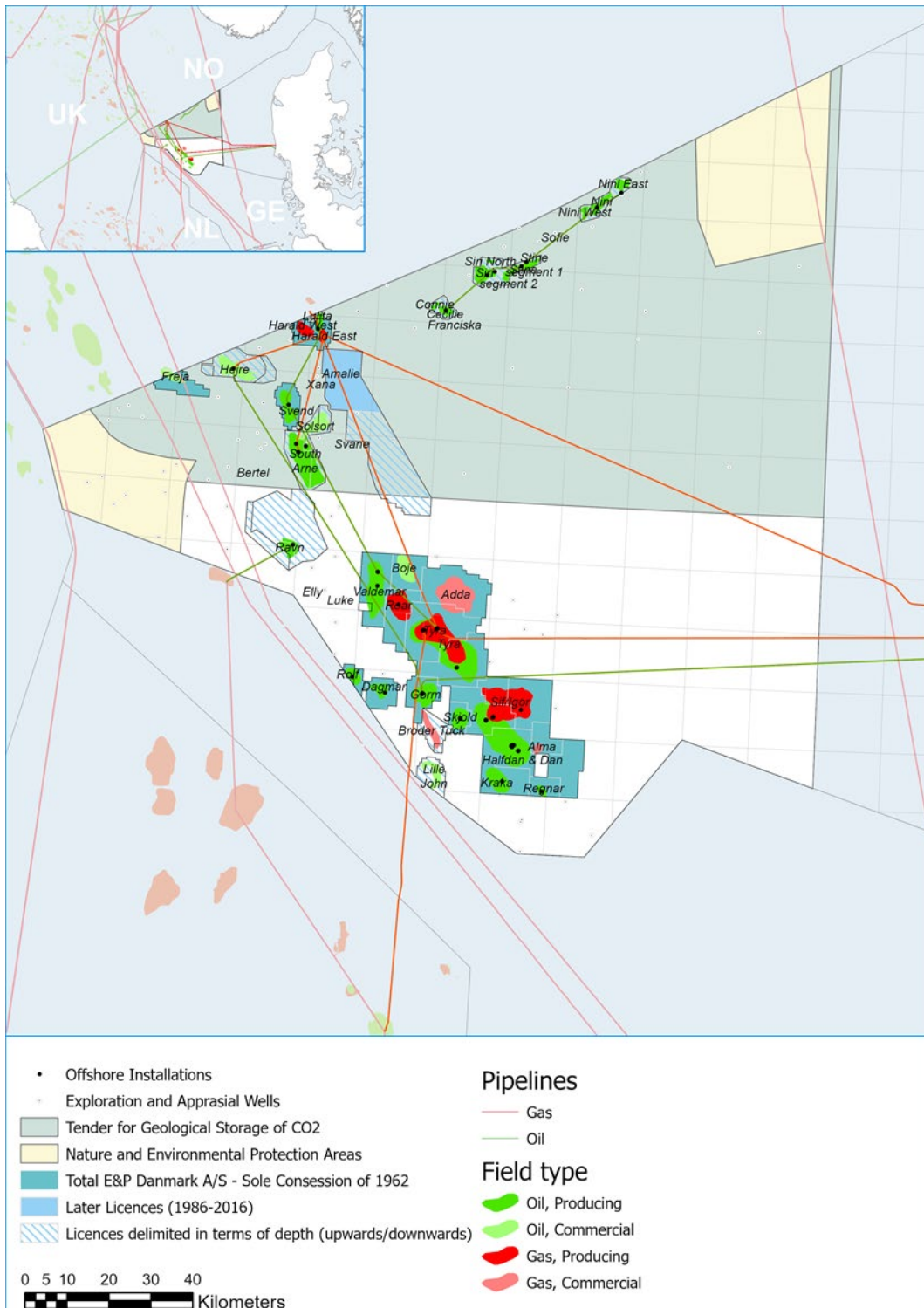
I det følgende beskrives på et overordnet niveau de aktiviteter som for nuværende forventes i forbindelse med projekter for injektion og geologisk lagring af CO<sub>2</sub> i undergrunden i Nordsøen.

Arealet, der udbydes til lagring af CO<sub>2</sub> i undergrunden i den danske del af Nordsøen, er afgrænset som vist i Figur 1. Arealet er tilpasset området, hvor GEUS indtil nu har identificeret potentielle geologisk egnede strukturer for CO<sub>2</sub> lagring samt den udviklingszone til CO<sub>2</sub>-lagring, som blev fastlagt i Havplanen. Udbudsområdet afgrænses mod syd af breddegraden 56° 00' N.



**Figur 1 – Udbudsområdet - Vest for 6° 15' Ø og nord for 56° 00' N.**

Injektion og lagring af CO<sub>2</sub> kan ske i eksisterende olie- og gasfelter efter endt produktion og ved brug af eksisterende infrastruktur i Nordsøen eller ved modning af nye geologiske strukturer og installation af ny infrastruktur. Potentielle geologiske strukturer, eksisterende felter og infrastruktur fremgår af Figur 2. Der eksisterer en del installationer i området, herunder en række gasledninger som potentielt kan anvendes til fremtidig transport af CO<sub>2</sub> (Figur 2).



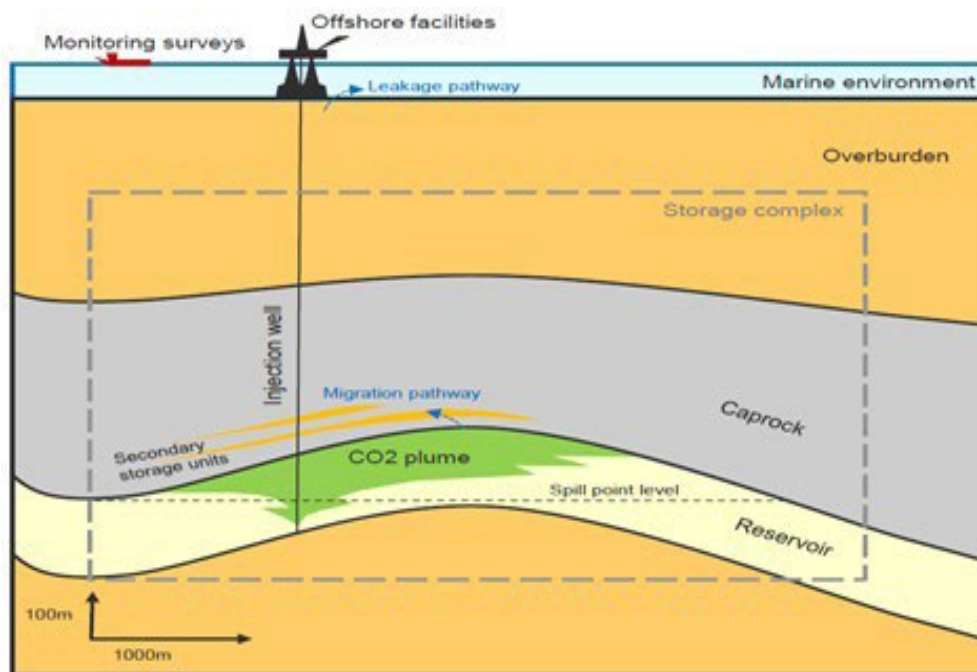
**Figur 2 – Eksisterende felter og infrastruktur i og udenfor udbudsområdet (Vest for 6° 15' Ø og nord for 56° 00' N).**

Olie og gas har været produceret i den danske del af Nordsøen siden begyndelsen af 70'erne.

De olie- og gasfelter, som er omfattet af udbudsområdet er primært udviklet som enkeltstående brøndhoved-pladformer eller som integrerede faciliteter med brønde, procesanlæg og indkvartering. Nogle af disse installationer samt rørledninger forventes at kunne indgå i fremtidige koncepter for geologisk CO<sub>2</sub>-lagring.

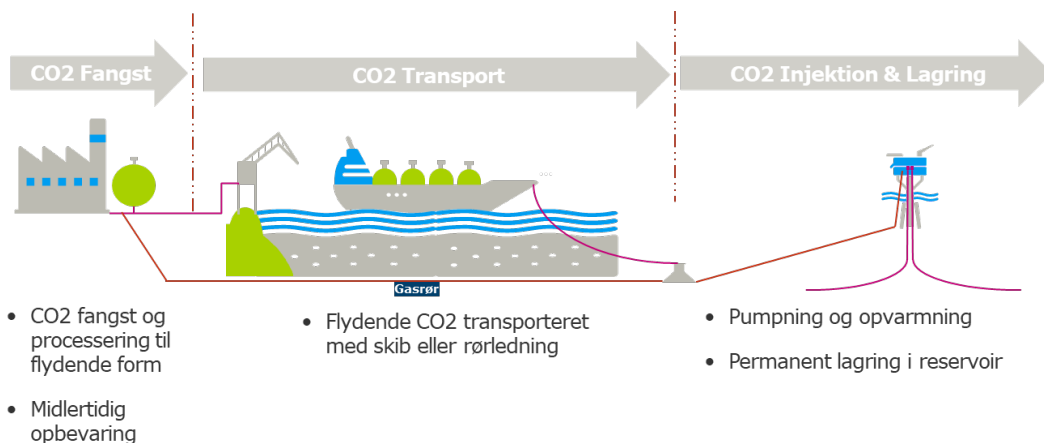
Anvendelse af undergrunden til CO<sub>2</sub>-lagring, vil medføre en række aktiviteter, som har meget til fælles med dagens olie- og gasaktiviteter, dog indbefatter geologisk lagring af CO<sub>2</sub> injektion af CO<sub>2</sub> i undergrunden, men ikke transport og håndtering af kulbrinter. Dermed er risikoscenarier som involverer oliespild, brand og eksplosion mindre sandsynlige. Derimod er der miljørisici fra utilsigtede lækager med CO<sub>2</sub>.

CO<sub>2</sub>-injektion udføres i dag i forbindelse med Sleipner-feltet i Norge siden 1996, men i et separat reservoir uden olie- og gasproduktion. Det overordnede koncept for CO<sub>2</sub>-lagring er, at der injekteres CO<sub>2</sub> via eksisterende eller nye brønde, som vist i Figur 3.



Figur 3 CO<sub>2</sub>-lagring i reservoir

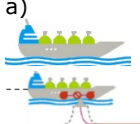

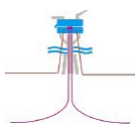

De overordnede trin frem mod den permanente lagring af CO<sub>2</sub> er vist i Figur 4. De beskrives nærmere i det følgende.



**Figur 4** Proces fra opsamling til lagring af CO<sub>2</sub> i undergrunden.

Egenskaberne ved CO<sub>2</sub> giver nogle udfordringer ved håndteringen, men teknologierne er velkendte. Ved transport med rørledning, skib, lastbil eller jernbane er det nødvendigt at holde gassen på flydende form, hvilket kan enten gøres ved køling, kompression eller en kombination heraf. Før CO<sub>2</sub> injiceres ned i reservoiret skal den opvarmes til over 0 °C for at undgå isdannelse på udstyr og i undergrunden.

Aktiviteterne i forbindelse med CO<sub>2</sub>-lagring er som beskrevet tidligere teknologisk velkendte og ses af Figur 5. Figuren viser koncepter udpeget i katalog over geologisk lagring af CO<sub>2</sub> i Danmark<sup>2</sup>.

Koncept	Transport fra onshore til offshore	Injektion i brønde	Beskrivelse
Transport på skibe	a)  + b) 		CO <sub>2</sub> transporteres på skibe, ved en af disse koncepter, hvor: a) Shuttle-tankskibe transporter CO <sub>2</sub> fra havne til en permanent forøjet FSU* nær oplagringsstedet, b) Transport skibe som efter ankomst tilkobles direkte til offshore installationen via et eksportsystem (SAL**) CO <sub>2</sub> fra skibene pumpes herefter direkte via et brøndhoved, enten placeret på havbunden (subsea template) eller på en brøndhoved platform***.
Transport via rørledninger	 Fra DK, DE eller NL		CO <sub>2</sub> eksporteres fra land via eksisterende eller nyetablerede gasrørledninger fra Danmark, Nordtyskland eller Holland. Fra offshore installation injiceres CO <sub>2</sub> til brøndene.

\*FSU: Et permanent forøjet fartøj, som er udstyret med injektionsfaciliteter.

<sup>2</sup> Energistyrelsen (2021), "Catalogue of Geological Storage of CO<sub>2</sub> in Denmark", Rambøll, 12/05/2021. Se også Energistyrelsen (2021) "Assessment of the Market Potential for CO<sub>2</sub> storage in Denmark", Rambøll, maj 2021.



\*\*SAL: Single Anchor Loading. En base forankret i havbunden med integreret rørledningens manifold (PLEM) og fortøjningstårn.

\*\*\*Brøndhoved platform: En offshore stålkonstruktion til støtte for produktions- og/eller injektionsbrønde og tilhørende støttesystemer

#### Figur 5 Koncepter for transport og injektion af CO<sub>2</sub> i undergrunden.

Koncepterne for CO<sub>2</sub>-lagring, som vist i Figur 5, vil omfatte yderligere elementer, som alle skal være på plads for at sikre en permanent lagring af CO<sub>2</sub>. Disse kan opdeles således:

- Undersøgelser: I forbindelse med planlægning af projekter, kan der være behov for at udføre en række undersøgelser:
  - Geokemiske- og miljømæssige undersøgelser af havbunden (sedimentsammensætning, naturlig CO<sub>2</sub> flux, pelagisk og bentisk biota),
  - Inspektioner og undersøgelser af undervandsinstallationer som rørforbindelser, ventiler, templates og jackets,
  - Geotekniske, geofysiske, seismiske- og elektromagnetiske undersøgelser af reservoir og havbunden.
- Boringer: Ved anvendelse af eksisterende boringer eller etablering af nye boringer vil der være behov for brug af fartøjer som jack-up borerigge og diverse supply-både. Anlægsarbejder for boringer kan omfatte:
  - Nye efterforskningsboringer og injektionsboringer, herunder nedramning af conductors.
  - Brøndmodifikationer af eksisterende boringer.
- Installationer: Nye eller eksisterende faciliteter til geologisk lagring af CO<sub>2</sub> kan omfatte platforme (jackets), brøndhoved på havbunden (subsea templates), rørledninger, tanker off-loading faciliteter og andre installationer som kendes fra olie- og gasproduktion.
- Transport: Der vil være behov forskellige typer af fartøjer (skib) til gennemførelse af undersøgelser, inspektioner, test af installationer, indkøring, transport af CO<sub>2</sub>, levering af forsyninger og til slut i forbindelse med dekommissionering af faciliteterne. Desuden kan der være behov for persontransport med helikoptere og evt. droner til transport af mindre udstyr og eller monitorering.
- Monitorering: Overvågning af geologisk lagret CO<sub>2</sub>. Det kan omfatte overvågning af tryk i reservoirer og brønde samt overvågning af havbunden, herunder f.eks. geofysiske og/eller seismiske undersøgelser. I henhold EU-direktivet<sup>3</sup> er der behov for fortsat overvågning i mindst 20 år efter injektionens afslutning, medmindre operatøren er i stand til at overbevise de kompetente myndigheder om, at der er opnået en fuldstændig og permanent oplagring på et tidligere tidspunkt.

<sup>3</sup> DIRECTIVE 2009/31/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 April 2009 on the geological storage of carbon dioxide.

Miljøvurderingen vil behandle de ovenstående aktiviteter, som muliggøres af udbuddet, ud fra tre overordnede teknologiscenarier. Der er flere teknologiscenarier, men de vil have samme typer af påvirkninger, og de dækkes derfor af de tre følgende scenarier:

- 1) Transport via eksisterende rørledning og injektion via eksisterende platform eller brøndhoved-installation på havbunden  
*Scenariet medfører meget begrænsede nye aktiviteter*
- 2) Transport med skib til injektion via eksisterende platform eller brøndhoved-installation på havbunden  
*Scenariet medfører øget skibstrafik og derudover meget begrænsede nye aktiviteter*
- 3) Ny infrastruktur  
*Scenariet indebærer nye rør og/eller nye platforme/installationer på havbunden. Det er i udbuddet ikke kendt, hvor ny infrastruktur kan blive placeret, og hvad omfanget heraf kan og vil blive. Ny infrastruktur kan ske som kombination af flere teknologier:*
  - a. Transport med skib + nye platforme/installationer på havbunden
  - b. Ny rørledning (ukendt forløb) + eksisterende platforme/installationer på havbunden
  - c. Ny rørledning (ukendt forløb) + nye platforme/installationer på havbunden

#### **4.1 Alternativer**

Miljørapporten skal indeholde en beskrivelse af rimelige alternativer, jf. miljøvurderingslovens §12. I miljørapporten sammenlignes vurderingen af udbuddet med den alternative udvikling, hvor udbuddet ikke realiseres.

Hvis udbuddet ikke gennemføres, vil der ikke ske injektion og geologisk lagring af CO<sub>2</sub> offshore, og derfor vil der ikke være brug for infrastruktur til CO<sub>2</sub>-lagring offshore. Offshore infrastruktur i olie- og gassektoren vil kun i begrænset omfang blive udbygget. Med den politiske aftale om stop for dansk olie- og gasproduktion i 2050<sup>4</sup> vil der frem mod 2050 blive en stigende aktivitet omkring dekommissionering af anlæg og afblænding/nedlukning af brønde.

Hvis udbuddet ikke gennemføres, kunne der være et øget behov for lagring af CO<sub>2</sub> på andre lokaliteter, herunder udenlandske. Det vil kunne medføre længere transport af dansk fanget CO<sub>2</sub> via skib, hvis der ikke eksisterer tilstrækkelige andre nationale lagringsfaciliteter offshore eller onshore.

---

<sup>4</sup> Aftale mellem regeringen (Socialdemokratiet), Venstre, Dansk Folkeparti, Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti og Det Konservative Folkeparti om fremtiden for olie- og gasindvinding i Nordsøen af 3. december 2020 [https://kefm.dk/Media/0/3/Nords%C3%B8aftale%20\(2\).pdf](https://kefm.dk/Media/0/3/Nords%C3%B8aftale%20(2).pdf)

## 5 Afgrænsning af miljøemner, der vurderes i miljørapporten

Miljørapporten vil opfylde miljøvurderingslovens krav om indhold i miljørapporten (lovens bilag 4). Som et centralt element heri, skal miljørapporten indeholde vurderinger af planens sandsynlige væsentlige indvirkninger på miljøet.

Miljørapportens detaljeringsniveau skal følge planens detaljeringsniveau, og rapportens indhold skal baseres på aktuel viden, jf. miljøvurderingslovens § 12. Udbuddet er en overordnet plan i miljøvurderingslovens forstand, og detaljeringsniveau og vurderinger vil derfor også være overordnede.

Udbuddet angår et område i Nordsøen langt fra land (ca. 115 km) og en række teknologiske scenarier over 30 år. Det kan ikke udelukkes, at aktiviteter og stigende behov for CO<sub>2</sub>-lagring kan medføre etablering af nye rør, der skal føres ind på land og/eller øget udskibning og havneaktivitet relateret til CO<sub>2</sub>-transport. Udbuddet fastlægger intet om ilandføring eller udskibning, og der er derfor en grundlæggende usikkerhed om, hvorvidt der kommer nye rør, hvor de eventuelt linjeføres, og hvornår og hvor mange der kan komme. Det er derfor ikke muligt at inddrage nye ilandføringer af rør eller øget havneaktivitet i miljøvurderingen af de enkelte parametre. I stedet vil miljørapporten oplyse miljøkonsekvenser af de potentielt afledte aktiviteter af udbuddet i et separat kapitel.

Udkastet til afgrænsningen af miljørapporten er opsummeret i skemaet nedenfor. Påvirkninger af de nævnte miljøemner skal beskrives og vurderes nærmere i miljørapporten. Emnerne nedenfor vil blive opdateret på baggrund af en vurdering af bemærkningerne fra høringsperioden.

Miljøemne	Beskrivelse af miljørapportens indhold
<b>Biologisk mangfoldighed, flora og fauna</b>	- Bundfauna og bundvegetation, fugle, fisk herunder tobis, natur- og miljøbeskyttelsesområder
<b>Natura 2000</b>	- Natura 2000-områder på havet
<b>Marine pattedyr, herunder Bilag IV arter</b>	- Sæler og hvaler, herunder marsvin og andre hvalarter omfattet af bilag IV
<b>Befolkning</b>	- Påvirkning af fiskeri
<b>Klimatiske faktorer</b>	- Lagring af drivhusgasemissioner
<b>Kulturarv</b>	- Skibsvrag og anden kulturarv
<b>Menneskeskabte katastrofer</b>	- Risici ved forskellige teknologiske scenarier for CO <sub>2</sub> -lagring
<b>Ressourceeffektivitet</b>	- Udnyttelse af eksisterende infrastruktur

Udover udbuddets påvirkninger kan der opstå kumulative påvirkninger med andre projekter og planer.

Den mere detaljerede afgrænsning beskrives i det følgende ud fra de enkelte miljøemner i miljøvurderingsloven.

## 5.1 Biologisk mangfoldighed, flora og fauna

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

De mulige aktiviteter, som muliggøres gennem udbuddet, vil omfatte undersøgelser af havbunden inklusiv seismiske undersøgelser, borer i havbunden, installationer på havbunden og transport. Baseret på tidligere erfaringer, vil aktiviteterne kunne påvirke bundfauna og bundvegetation, fisk herunder tobis, samt forekomster af eventuelle stenrev/moræne i området.

Området, der er omfattet af udbuddet, grænser op til områder, som er udpeget som beskyttede havstrategiområder og tæt på strengt beskyttede havstrategiområder.

Mod vest grænser udbudsarealet op mod havstrategiområde H, som indeholder den prioriterede naturtype dyb mudderbund, som typisk indeholder samfund med rødlistede (truede) arter og samfund af molboøsters og søfjer. Mod nordøst grænser udbudsarealet op mod havstrategiområde G, som indeholder 3 prioriterede naturtyper, heriblandt dyb sandbund, samt en gruset bund som ikke findes i andre af de beskyttede områder i Nordsøen og Skagerrak. Der må ikke foregå CO<sub>2</sub>-lagring (herunder konstruktioner, borer, seismiske undersøgelser mv.) i selve områderne, men der er ikke begrænsninger for aktiviteter uden for områderne, uanset om de kan medføre en påvirkning ind i områderne.

### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten vil redegøre for miljøstatus og dens forventede udvikling for den marine flora og fauna og naturtyper. Herunder om der i undersøgelsesområdet forventes at være særligt sårbare og beskyttede arter og naturtyper, høj biologisk mangfoldighed, og om området f.eks. udgør vigtige gyde-, føde- eller opvækstområder for fisk. Miljøstatus for fugle vil beskrive eventuel forekomst af rastende havfugle, og om området udgør vigtige fødesøgningsområder for havfugle. Beskrivelsen af miljøstatus baseres på eksisterende viden.

### Vurdering af påvirkning fra efterforsknings- og anlægsfasen

Miljørapporten skal indeholde en overordnet vurdering af den påvirkning, som aktiviteter i forbindelse med CO<sub>2</sub>-lagring kan forventes at have på den marine flora og fauna, naturtyper og den biologiske mangfoldighed.

Vurderingen skal understøtte overordnede konklusioner i forhold til, om CO<sub>2</sub>-lagring inden for det udlagte område kan forventes at medføre væsentlige påvirkninger af marine arter, naturtyper og den biologiske mangfoldighed i forhold til de relevante beskyttelsesbestemmelser og målsætninger, herunder den danske havstrategi. I tilfælde af væsentlige negative påvirkninger skal miljørapporten anviser afværgetiltag til at reducere påvirkningen. Dertil vil vurderingen så vidt muligt understøtte eventuelle anbefalinger for senere konkrete projekter i forhold til at reducere eller undgå væsentlige miljøpåvirkninger. Det kan f.eks. være, om der allerede i forbindelse med miljørapporten er identificeret sårbare områder, hvor anlægsaktiviteter og eventuel rørlægning bør undgås.

Miljørapporten skal derfor så vidt muligt give anbefalinger til, hvordan der i forbindelse med udformningen og miljøvurderingen af det konkrete projekt kan ske tilpasning af f.eks. placering eller udformning af anlæggene for at mindske miljøpåvirkningerne.

#### Vurdering af påvirkning fra driftsfasen, afviklingsfasen og monitoreringsfasen

Miljørapporten skal også indeholde en vurdering af mulige miljøpåvirkninger fra CO<sub>2</sub>-lagring i driftsfasen, afviklingsfasen og monitoreringsfasen. Det kan for eksempel være fra lokal udsivning af CO<sub>2</sub>, hvis det vurderes som en risiko for den marine fauna, herunder særligt kalkbærende arter. Vurderingen skal baseres på viden og erfaringer for eksempel fra relevante eksisterende projekter med CO<sub>2</sub>-lagring.

Væsentligheden af påvirkninger på biologisk mangfoldighed, flora og fauna skal ses i forhold til den danske havstrategi, EU's biodiversitetsstrategi, FN's biodiversitetskonvention, FN's verdensmål 14 (Livet i havet), samt Fuglebeskyttelsesdirektivet (2009/147/EC) med generel beskyttelse af fugle.

## **5.2 Natura 2000**

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Selve arealet for udbud af injektion og lagring af CO<sub>2</sub> omfatter ikke områder, der er udpeget som Natura 2000. Nærmeste Natura 2000-område, der kan være af relevans for miljøvurderingen, er det tyske habitatområde Dogger Bank (DE1003- 301), der er beliggende ca. 22 km fra udbudsområdet. På udpegningsgrundlaget er der bl.a. marsvin, som kan påvirkes af undervandsstøj fra aktiviteter i forbindelse med CO<sub>2</sub>-lagring.

De mulige aktiviteter, som muliggøres gennem udbuddet, omfatter undersøgelser af havbunden inklusiv seismiske undersøgelser, boringer i havbunden, installationer på havbunden og transport. Rækkevidden af undervandsstøj fra aktiviteterne forventes at have en mindre udbredelse end 22 km. Dermed vurderes undervandsstøj ikke umiddelbart at påvirke marsvin i habitatområdet for Dogger Bank.

Det forventes derfor, at aktiviteter i tilknytning til CO<sub>2</sub>-lagring i udbudsområdet ikke vil give anledning til væsentlige påvirkninger af Natura 2000-områder i Nordsøen.

Det er usikkert, om der i udbuddets levetid vil ske anlæg af nye rørledninger og ilandføringspunkter, og det er ikke muligt at afklare, hvor eventuelle ilandføringspunkter vil være. Hvis der bliver tale om rørledning til punkter på land, kan der potentielt ske påvirkning af Natura 2000-områder på land, men konkrete Natura 2000-områder på land kan på nuværende tidspunkt ikke identificeres. Med den nuværende viden medfører udbuddet for CO<sub>2</sub>-lagring i Nordsøen i sig selv sandsynligvis ikke væsentlige påvirkninger af Natura 2000-områder på land. En eventuel påvirkning af Natura 2000-områder på land skal vurderes i forbindelse med konkrete projekter.

### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten skal indeholde en kort screening af nærliggende Natura 2000-områder. I miljøvurderingen af havplanens udlæg af udviklingszoner, blev påvirkning af Dogger Bank ikke vurderet som væsentlig, og miljørapporten for udbuddet vil kort redegøre

for, hvorfor aktiviteter forbundet med injektion og lagring vurderes som ikke væsentlige.

Væsentligheden af påvirkninger på Natura 2000-områder skal ses i forhold til Habitatdirektivet (92/43/EEC) med senere ændringer, EU's biodiversitetsstrategi frem til 2020, samt FN's verdensmål 14 om livet i havet.

### **5.3 Havpattedyr, herunder bilag IV-arter**

#### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

De mulige aktiviteter, som muliggøres gennem udbuddet, vil omfatte undersøgelser af havbunden inklusiv seismiske undersøgelser, boringer i havbunden, installationer på havbunden og transport. Baseret på tidligere erfaringer, vil aktiviteterne kunne give anledning til undervandsstøj, som kan påvirke marine pattedyr. Marine pattedyr omfatter sæler og marsvin og andre hvalarter. Alle arter af hvaler er bilag IV-arter.

Undervandsstøj kan potentielt forårsage permanente og midlertidige høreskader og medføre væsentlige adfærdsforstyrrelser. Selvom påvirkning af havpattedyr afhænger af de konkrete efterforsknings- og anlægsmetoder, der ikke kendes på tidspunktet for miljøvurderingen på planniveau, er emnet af stor betydning, da hvaler og visse arter af sæler er beskyttet af EU's habitatdirektiv. Det vurderes derfor afgørende, at miljørapporten så vidt muligt kvalificerer den potentielle påvirkning, herunder i forhold til kumulative virkninger fra undervandsstøj ved andre planer og projekter.

Sæler, marsvin og øvrige hvalarter kan også risikere at blive påvirket af støj fra skibstrafik i forbindelse med sejlads til og fra projektområdet for CO<sub>2</sub>-lagring. Yderligere kan sedimentspredning fra graveaktiviteter og lign. eller skade på gyde- eller opvækstområder for fisk indirekte påvirke marsvin, hvis det forringer fødegrundlaget.

Marsvin navigerer, kommunikerer og fouragerer med ekkolokation, og de er derfor særligt følsomme over for undervandsstøj. Sæler vurderes at have en større tolerance over for undervandsstøj sammenlignet med marsvin. Aktiviteter som seismiske undersøgelser, boringer i havbunden og nye installationer på havbunden vil medføre undervandsstøj, og det kan derfor ikke udelukkes, at der kan forekomme en væsentlig påvirkning af sæler, marsvin og andre hvalarter, der er omfattet af bilag IV.

#### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten vil beskrive de eksisterende forhold og miljøstatus for bilag IV-arter i området og de mulige påvirkninger ved efterforskning, anlæg, drift, monitorering og afvikling.

#### Vurdering af påvirkning fra efterforsknings-, anlægs- og monitoreringsfasen

Miljørapporten skal på baggrund af nyeste tilgængelige viden redegøre for den forventede forekomst og tilstand af bestande af havpattedyr i området og for områdets forventede betydning for arterne, herunder om undersøgelsesområdet vurderes at udgøre særlige yngle- eller fødesøgningsområder.

Miljørapporten skal indeholde en vurdering af den potentielle påvirkning på havpattedyr ved etablering af CO<sub>2</sub>-lagring inden for undersøgelsesområdet.

Vurderingen skal tage udgangspunkt i mulige, støjende efterforsknings- og anlægsmetoder, såsom seismiske undersøgelser og eventuel boring i havbunden. Vurderingen skal have særligt fokus på støjpåvirkninger, der kan skabe midlertidige og permanente skader på havpattedyr, og der skal inddrages erfaringer fra andre projekter. Vurderingen skal i videst muligt omfang og på et overordnet niveau godtgøre, om etablering af CO<sub>2</sub>-lagring i området må forventes at kunne ske i overensstemmelse med relevante beskyttelsesbestemmelser og målsætninger for arterne. Vurderingen skal ske for sæler og marsvin, som normalt medtages i miljøvurderinger for planer på søterritoriet i Danmark, men der skal også redegøres for den potentielle påvirkning af andre arter af havpattedyr, der måtte kunne forekomme i området.

Vurderingen skal også i det omfang, det er relevant, fremsætte anbefalinger i forhold til senere konkrete projekter med henblik på at minimere miljøpåvirkninger. Det kan for eksempel være, hvis efterforsknings-, anlægs- og monitoreringsarbejde på visse tidspunkter af året kan forventes at medføre skade på beskyttede arter, eller at der allerede på nuværende tidspunkt identificeres et behov for særlige afværgetiltag. Miljørapporten skal derfor i relevant omfang give anbefalinger til, hvordan der i forbindelse med udformningen og miljøvurderingen af konkrete projekter kan ske tilpasning af f.eks. placering eller udformning af anlæggene for at mindske miljøpåvirkningerne.

Den mulige kumulative virkning på havpattedyr af støj fra andre planer og projekter skal vurderes.

Påvirkninger fra andet anlægsarbejde, f.eks. fra installationskibe mv. skal ikke indgå i miljørapporten, da omfanget af skibe og nødvendig transport erfaringsmæssigt udgør en mindre og midlertidig miljøpåvirkning. Ofte vil det øvrige anlægsarbejde udgøre et lille merbidrag til den samlede skibstrafik i tæt besejlede områder som den del af Nordsøen, hvor anlæg til CO<sub>2</sub>-lagring ønskes placeret.

#### Vurdering af påvirkning fra driftsfasen, monitoreringsfasen og afviklingsfasen

I forhold til drift og afvikling skal miljørapporten indeholde en overordnet vurdering af, om støj i driftsfasen, monitoreringsfasen og ved afvikling kan forventes at påvirke havpattedyr. Der vurderes umiddelbart ikke at eksistere meget tilgængelig viden på området, men det er relevant at få belyst, om kommende anlæg til CO<sub>2</sub>-lagring inden for undersøgelsesområdet kan forventes at medføre længerevarende påvirkninger af havpattedyr.

Væsentligheden af påvirkninger på bilag-IV arter skal ses i forhold til Habitatdirektivet (92/43/EEC) med senere ændringer, EU's biodiversitetsstrategi frem til 2020, samt FN's verdensmål 14 om livet i havet.

## **5.4 Befolkningen (fiskeri)**

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

De aktiviteter, som muliggøres gennem udbuddet, vil påvirke fiskeri i området. Injektion og lagring af CO<sub>2</sub> kan påvirke fisk, der lægger æg på havbunden i området. Desuden forventes det, at installationer til injektion og lagring af CO<sub>2</sub> vil indebære en 500 meter sikkerhedszone, hvor fiskeri ikke er tilladt.

Beskyttelse af områderne påvirker ikke fiskerikvoterne. Da udpegningen ikke påvirker kvoterne, kan fiskerne derfor til en vis grad hente den tabte indtjening i andre områder. I hvor høj grad det vil være tilfældet, vil afhænge af udbygningen af infrastruktur.

#### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten skal indeholde en overordnet og kvalitativ beskrivelse og vurdering af udbuddets potentielle påvirkning af fiskeri i forskellige scenarier for udbygning af infrastruktur til injektion og lagring. Beskrivelsen skal tage udgangspunkt i data fra EMODnet<sup>5</sup> og være baseret på redskabstyper. I forbindelse med miljøvurderinger af konkrete projekter skal der yderligere ses på fangstmængder for forskellige arter.

Væsentligheden af påvirkninger af fiskeriet skal ses i forhold til fiskeriloven, der balancerer beskyttelse af dyre- og planteliv med sikring af et bæredygtigt grundlag for erhvervsmæssigt fiskeri, samt FN's verdensmål 14 om bæredygtigt brug af have og deres ressourcer.

## **5.5 Menneskers sundhed**

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Udbuddet omfatter aktiviteter på havet og påvirkninger af menneskers sundhed kan derfor alene angå besætningsmedlemmer på skibe og platforme. Potentielle sundhedspåvirkninger er her reguleret af et meget omfattende regelsæt om arbejdsmiljø og sikkerhed.

Det er ikke på nuværende tidspunkt muligt at afklare, hvilke aktiviteter på land og tættere på mennesker, som udbuddet indirekte kan lede til.

Udbuddet vurderes derfor ikke at medføre væsentlige påvirkninger på menneskers sundhed. Menneskers sundhed medtages derfor ikke i miljørapporten.

## **5.6 Jordbund og jordarealer**

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Påvirkningerne af jordbund og jordarealer angår havbund og havarealer. Begge påvirkninger er vurderet ikke-væsentlige i miljøvurderingen af havplanens udlæg af udviklingszoner til CO<sub>2</sub>-lagring. Arealet i udbuddet er mindre end arealet i havplanen, og arealforbruget som følge af udbuddet vurderes derfor ikke at udgøre en yderligere påvirkning. Påvirkningen af havbunden vil være fysisk påvirkning på havbund fra nye anlæg og potentiel mikroseismicitet i forbindelse med injektion og lagring af CO<sub>2</sub> i undergrunden. Påvirkningen af jordbund vil være meget lokal i et meget stort havområde og vurderes på baggrund af bl.a. erfaringer fra olie- og gassektoren ikke at være væsentlig. Påvirkningen af havbundens flora og fauna vurderes under øvrig flora og fauna.

---

<sup>5</sup> <https://www.emodnet-humanactivities.eu/view-data.php>



Udbuddet vurderes derfor at ikke medføre væsentlige påvirkninger på jordbund og jordarealer. Jordbund og jordarealer medtages derfor ikke i miljørapporten.

## 5.7 Vand

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Påvirkninger af vand angår mål for miljøtilstand og deskriptorer for forurenende stoffer og hydrografiske forhold, herunder egenskaber såsom temperatur, saltholdighed, havstrømme og bølgepåvirkning.

I de to teknologiske scenarier uden nye rør eller platforme er der minimal eller ingen yderligere påvirkning af hydrografiske forhold. I scenariet med ny infrastruktur vurderes omfanget af ny infrastruktur ikke at kunne medføre en væsentlig påvirkning af de hydrografiske forhold.

I forhold til forurenende stoffer, konkluderer miljøvurderingen af havplanen, at der ikke forventes at ske udledninger til havet i forbindelse med udnyttelse af udviklingszonen til lagring af CO<sub>2</sub>. Derfor blev det vurderet, at en væsentlig påvirkning af vandkvaliteten kan udelukkes. Ud fra de mere detaljerede oplysninger om aktiviteter, som muliggøres ved udbuddet, vil en eventuel påvirkning af vandsøjlen kunne ske i form af udslip af CO<sub>2</sub> samt olie og kemikalier i forbindelse med skibstransport, boringer, samt anlæg og drift af infrastruktur til injektion og lagring af CO<sub>2</sub>. På baggrund af erfaringer fra olie- og gasaktiviteter vurderes udslippene at ville forekomme i meget begrænset omfang og med lav hyppighed, og risikoen for udslip og tilladte kemikalier reguleres grundigt i de konkrete projekter. På baggrund af erfaringer fra CO<sub>2</sub>-lagrings projekter i bl.a. Norge vurderes risikoen for mulige udslip af CO<sub>2</sub> fra det geologiske reservoir til havet at være lav.

Udbuddet vurderes derfor ikke at medføre væsentlige påvirkninger på vand, og vand medtages derfor ikke i miljørapporten.

## 5.8 Luft

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

De mulige aktiviteter, som muliggøres gennem udbuddet, vil især i anlægsfasen medføre luftforurening med udledning af partikler til luften fra skibe og anlægsarbejde. Skibstransport af CO<sub>2</sub> vil desuden medføre øget luftforurening i driftsfasen ligesom eventuelle faciliteter til energiforbrug kan medføre øget luftforurening i driftsfasen. Det forventede omfang heraf, stigende krav til skibstransportens luftforurening, og den relativt lave sårbarhed af det åbne hav i forhold til luftforurening vurderes dog at udelukke, at der vil ske en væsentlig påvirkning.

Det er ud fra udbuddet ikke muligt at afklare geografiske aspekter af eventuelle afledte ilandføringsanlæg, og det er derfor ikke muligt at vurdere potentiel påvirkning af luftkvaliteten på land.

Udbuddet vurderes derfor ikke at medføre væsentlige påvirkninger af luft, og luft medtages derfor ikke som et særskilt emne i miljørapporten.

## 5.9 Klimatiske faktorer

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Injektion og lagring vil reducere atmosfærens indhold af CO<sub>2</sub> sammenlignet med samfundsudviklingen uden CO<sub>2</sub>-lagring. Modsat vil produktion og installation af ny infrastruktur kunne medføre CO<sub>2</sub>-udledning, og det afledte energiforbrug til fangst, transport og injektion af CO<sub>2</sub> forventes tillige at kunne medføre CO<sub>2</sub>-udledning. Det indebærer blandt andet CO<sub>2</sub>-emissioner i forbindelse med energiforbrug fra skibsmotorer, generatorer, gasturbiner etc. ved injektion af CO<sub>2</sub> og drift af anlæg. Desuden vil reduktionen af CO<sub>2</sub> i atmosfæren være afhængig af, at den nedpumpede CO<sub>2</sub> over tid ikke stiger op gennem jordlagene, og at injektionsbrønden lukkes, så den er tæt. Det vurderes dog umiddelbart, at den samlede påvirkning af klimaet vil være væsentlig positiv.

Infrastruktur til injektion og lagring vil desuden kunne blive påvirket af klimatiske forandringer, herunder mere ekstremt vejr. Det tænkes ind i nuværende praksis for design og anlæg af infrastruktur, og påvirkningen vurderes derfor ikke at være væsentlig.

### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten skal indeholde en overordnet og kvalitativ beskrivelse og vurdering af udbuddets potentielle påvirkning af klimaet. Beskrivelsen baseres på eksisterende estimater for, hvor stort potentialet for CO<sub>2</sub>-lagring er i området samt eksisterende estimater for det direkte og indirekte CO<sub>2</sub>-udslip fra eksisterende og ny infrastruktur og skibstransport.

Væsentligheden af påvirkninger af klimaet skal ses i forhold til klimaloven, der indebærer et mål om 70 procents reduktion af drivhusgasudledningerne i 2030 i forhold til 1990, Paris-aftalen, samt FN's verdensmål 13 om at handle hurtigt for at bekæmpe klimaforandringer.

## 5.10 Materielle goder

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Ny infrastruktur til injektion og lagring vil med placeringen på det åbne hav som udgangspunkt ikke påvirke eksisterende materielle goder i form af infrastruktur, adgang til ressourcer, rekreative interesser eller lignende. Anlæg af ny infrastruktur kan ses som opbygningen af nye materielle goder på havområdet.

Påvirkning af eksisterende materielle goder vil især være relevant at undersøge i forhold til ilandføringsanlæg, herunder påvirkning af eksisterende infrastruktur. Det er ud fra udbuddet ikke muligt at afklare geografiske aspekter af eventuelle afledte ilandføringsanlæg, og det er derfor ikke muligt at vurdere potentiel påvirkning af materielle goder på land.

I det scenarie hvor transport af CO<sub>2</sub> udelukkende sker via skibstransport vil der være en potentiel påvirkning af søfart og skibstrafiksejlruter. I Energistyrelsens katalog for geologisk lagring af CO<sub>2</sub> forventes skibene at transportere 20.000 tons CO<sub>2</sub> af

gangen<sup>6</sup>. Klimaaftalens ambition om årlige CO<sub>2</sub>-reduktioner på 0,9 mio. ton CO<sub>2</sub> svarer dermed til ca. 45 skibe om året eller et skib om ugen. Påvirkningen på søfart og sejlrunder vurderes derfor ikke væsentlig.

Påvirkningen af materielle goder vurderes ikke væsentlig, og materielle goder medtages derfor ikke i miljørapporten.

## 5.11 Landskab

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Ny infrastruktur til injektion og lagring vil med placeringen på det åbne hav som udgangspunkt ikke påvirke landskabsinteresser eller oplevelsen af landskab fra land eller kystnære arealer.

Det vil især være relevant at undersøge landskabspåvirkninger i forhold til ilandføringsanlæg, herunder påvirkning af kystnære landskab og landskaber på land. Det er ud fra udbuddet ikke muligt at afklare geografiske aspekter af eventuelle afledte ilandføringsanlæg, og det er derfor ikke muligt at vurdere potentiel påvirkning af landskab på eller nær land.

Udbuddets påvirkning af landskabet vurderes derfor ikke væsentlig, og landskab medtages derfor ikke i miljørapporten.

## 5.12 Kulturarv

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Anlæg af ny infrastruktur til injektion og lagring som følge af udbuddet kan potentielt påvirke kulturarv på havbunden. Der er kendte forekomster af skibsvrag i det område, som udbuddet omfatter, men antallet af kendte forekomster er begrænset sammenlignet med andre områder af Nordsøen. Modsat områder med lavere vanddybde, vil der formentlig ikke være stenalderboplads i det område, der udbydes til CO<sub>2</sub>-lagring.

Fortidsminder og historiske skibsvrag på havbunden er fredet i henhold til museumslovens § 29. Der må dermed ikke foretages ændringer i tilstanden af fortidsminder på havbunden eller ske ændringer eller fjernelse af vrag af skibe, der antages at være gået tabt for mere end 100 år siden. Aktiviteter som følge af udbuddet forventes at overholde lovgivningen, men udbuddet kan dog lede til aktiviteter, der uforsætligt kan påvirke kulturarven.

### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten skal indeholde en overordnet beskrivelse og vurdering af den potentielle påvirkning af skibsvrag i området. Beskrivelsen baseres på eksisterende viden om skibsvrag og andre fortidsminder samt erfaringer med påvirkninger fra andre aktiviteter i Nordsøen.

---

<sup>6</sup> Energistyrelsen (2021), "Catalogue of Geological Storage of CO<sub>2</sub> in Denmark", Rambøll, 12/05/2021.

Væsentligheden af påvirkninger på kulturarv skal ses i forhold til museumslovens formål om at sikre kulturarv i Danmark, herunder bestemmelserne om undervandskulturarv, samt FN's verdensmål 11, der har et delmål om at styrke indsatsen for at beskytte og bevare verdens kultur- og naturarv.

### **5.13 Større menneske- og naturskabte katastroferisici og ulykker**

#### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

CO<sub>2</sub> transporteres under meget stort tryk, lav temperatur (fx 200 bar & -30°C) og i store mængder, og transport og injektion af CO<sub>2</sub> indebærer større menneskeskabte katastroferisici. Derudover indebærer boreaktiviteter samt injektion af CO<sub>2</sub> risici i forhold til udslip af CO<sub>2</sub>, olie og gas.

Risikovurderingen fra CO<sub>2</sub>-lagring i Northern Lights<sup>7</sup> projektet indebar to scenarier: A) brud på rørledning i forskellige lækage-scenarier, og B) langsom udsivning fra injektionslokaliteten med en samlet mængde CO<sub>2</sub>, der er større end ved brud. Den samlede miljørisiko for havbunden og vandsøjlen fra en lille lækage fra rørledningen blev vurderet til at være lav. Miljørisikoen ved havets overflade (fugle) er størst ved store lækager og fuldt brud og anses for at være lav til moderat.

Dertil kommer risiko for spild med diesel fra skibe ved lækager eller kollision, der umiddelbart vurderes at indebære en høj miljørisiko. Endelig er der en risiko for olie- eller gasudslip fra brønde, der aktiveres af CO<sub>2</sub>-lækage. Disse risici behandles grundigt i udviklingen og tilladelsen af konkrete projekter som led i vurderingen af egnetheden af eksisterende brønde og installationer.

Installationer og arbejdsprocesser ved gas-injektion er kendt teknologi på eksisterende olie- og gasplatforme. Ulykker relateret til gasinjektion med CO<sub>2</sub> forventes på det grundlag at være sjældne. Katastroferisici vil blive håndteret grundigt i vurdering og tilladelser til konkrete projekter som følge af udbuddet. Udbuddet af CO<sub>2</sub>-lagring vil muliggøre flere lagringsaktiviteter og nye lagringsteknologier, og en væsentlig påvirkning fra katastroferisici kan derfor ikke udelukkes.

#### *Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten skal indeholde en overordnet og kvalitativ beskrivelse og vurdering af katastroferisici som udbuddet kan medføre. Beskrivelsen baseres på eksisterende viden om risici fra gas-injektion ved olie- og gasaktiviteter samt fra Northern Lights projektet i Norge. Beskrivelsen og vurderingen foretages for de teknologiske scenarier for CO<sub>2</sub>-lagring, som er beskrevet under afsnit 4.

### **5.14 Ressourceeffektivitet**

#### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Injektion og lagring af CO<sub>2</sub> i undergrunden kan foregå ved anlæg af ny infrastruktur eller ved brug af eksisterende infrastruktur fra olie- og gassektoren. Anvendelse af eksisterende infrastruktur og eksisterende brønde forventes at øge

---

<sup>7</sup> DNV GL, ENVIRONMENTAL RISK ANALYSIS AND STRATEGY FOR ENVIRONMENTAL MONITORING, Miljørisiko for EL001, Northern Lights, mottak og permanent lagring av CO<sub>2</sub>, EQUINOR ASA, Rapportnr.: 2019-0746, Rev. 1, Dokumentnr.: 368366, Dato: 2019-12-05.

ressourceeffektiviteten væsentligt i forhold til materialer og energi. Den klimatiske fordel i at genbruge eksisterende infrastruktur medtages under klimatiske forhold i miljørapporten.

*Indhold og detaljeringsniveau i miljørapporten*

Miljørapporten skal indeholde en overordnet og kvalitativ beskrivelse og vurdering af ressourceeffektivitet i forhold til de aktiviteter, som udbuddet kan medføre. Beskrivelsen vil vise differencen mellem at bruge eksisterende og ny infrastruktur, og vurderingen baseres på eksisterende viden om materialeforbrug til relevante installationer.

Væsentligheden af påvirkninger af ressourceeffektivitet skal ses i forhold til EU's indsats for cirkulær økonomi og ressourceeffektivitet, FN's verdensmål 12 om ansvarlig forbrug og produktion, samt nationale målsætninger for genanvendelse.