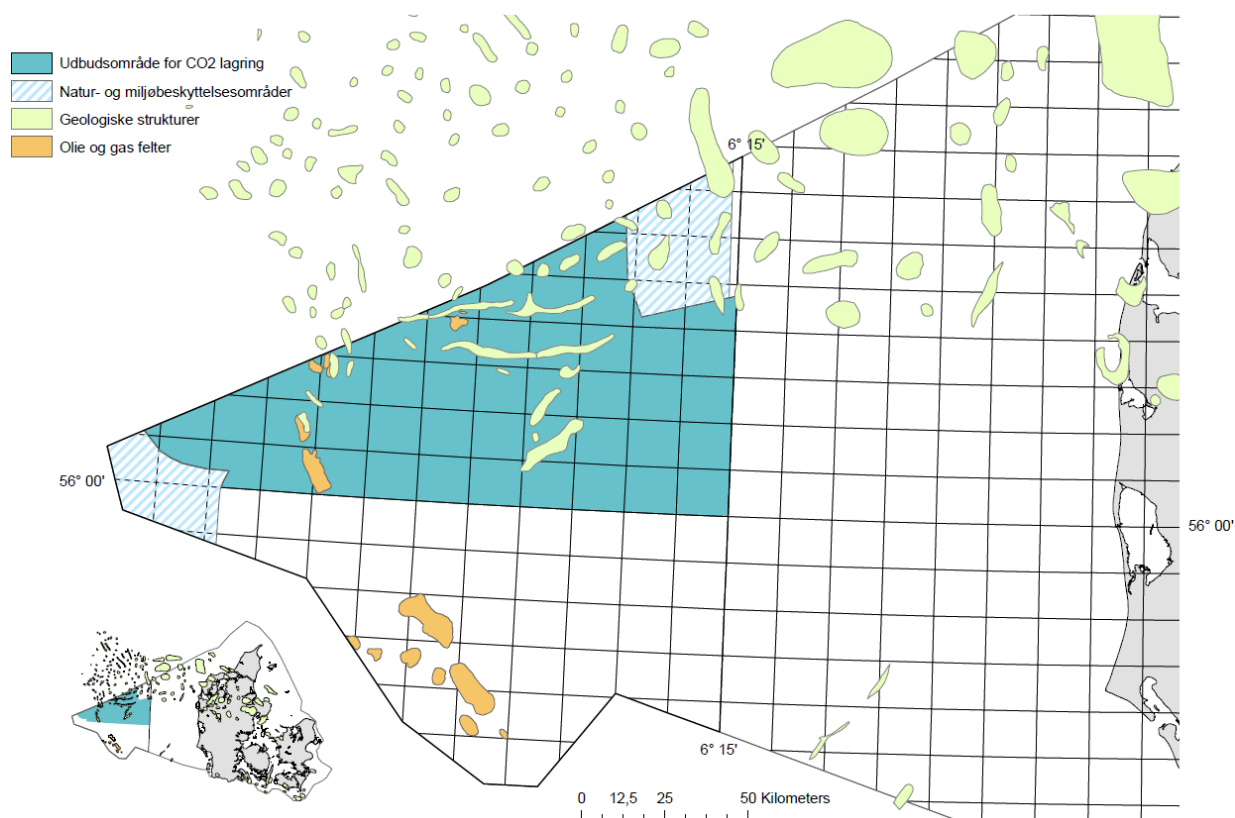


# CO<sub>2</sub>-lagring i Nordsøen

ENERGISTYRELSEN  
AFGRÆNSNINGSNOTAT FOR BEKENDTGØRELSE FOR PILOT- OG  
DEMONSTRATIONSPROJEKTER  
OKTOBER 2021

WWW.RAMBOLL.COM



<b>Projektnavn</b>	Udarbejdelse af miljøvurdering (SMV) i forbindelse med bekendtgørelse om en tilladelsesordning med henblik på forskning, udvikling eller afprøvning af nye produkter og processer for geologisk lagring af CO2 på under 100 kilotons
<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

Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet vil fremsætte et lovforslag, hvor det foreslås at der indføres en bemyndigelse til Klima-, Energi- og Forsyningsministeren til at kunne etablere en særskilt tilladelsesordning for geologisk lagring af CO<sub>2</sub> på under 100 kilotons med henblik på forskning, udvikling eller afprøvning af nye produkter og processer (demo- og pilotprojekter). Såfremt ministeren vælger at udnytte bemyndigelsen, skal der gennemføres en miljøvurdering af bekendtgørelsen efter kravene i miljøvurderingsloven, jf. lovbekendtgørelse nr. 973 af 25. juni 2020, om miljøvurdering af planer og programmer. Udmøntning af bemyndigelsen vil i givet fald være delegeret til Energistyrelsen, jf. undergrundslovens § 37.

Dette notat beskriver afgrænsningen af indholdet af miljørapporten for bekendtgørelsen, der dækker området vest for 6° 15' Ø (jf. kortbilag). I overensstemmelse med Miljøvurderingslovens formål vil miljøvurderingen sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau og bidrage til integrationen af miljøhensyn under udarbejdelsen og vedtagelsen af bekendtgørelsen for pilot- og demonstrationsprojekter for CO<sub>2</sub>-lagring på <100 kiloton.

Afgrænsningsnotatet 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 afgrænsningsnotatet, hvor omfattende og detaljerede oplysninger en miljørapport 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 mens de konkrete pilot- og demonstrationsprojekter som udgangspunkt ikke vil blive miljøkonsekvensvurderet efterfølgende<sup>1</sup>. Miljøvurderingen af bekendtgørelsen foretages samtidig med miljøvurderingen af udbud i Nordsøen med henblik på injektion og lagring af CO<sub>2</sub> i undergrunden.

Miljøvurderingen vil derfor fokusere på netop de beslutninger omkring rammer for fremtidige anlægsstilladelser, der tages i forbindelse med bekendtgørelsen.

## 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

---

<sup>1</sup> EU-Kommissionen har i et skriftlig svar til Energistyrelsen afgjort, at projekter under 100 kilotons CO<sub>2</sub> og med højst 2 års varighed ikke skal miljøvurderes efter EU-direktivet om vurdering af visse offentlige og private projekters indvirkning på miljøet. Det vil udelukkende være dybdeboringer, som skal screenes efter bilag II.

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 bekendtgørelsen kan have væsentlige grænseoverskridende miljøpåvirkninger, skal nabostaten ifølge Kiev Protokollen til ESPOO-konventionen notificeres. Bekendtgørelsen 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>2</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. Bekendtgørelsen 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. Det er ved miljøvurderingen af havplanen vurderet, at flere af miljøemnerne ikke berøres af væsentlige miljøpåvirkninger. De medtages dog i afgrænsningsprocessen for bekendtgørelsen, da det ikke kan udelukkes, at øget viden om potentielle fremtidige anlægsaktiviteter kan føre til, at væsentlige miljøpåvirkninger er sandsynlige. Desuden giver bekendtgørelsen andre muligheder for at stille vilkår, end havplanens udlæg til udviklingszoner.

---

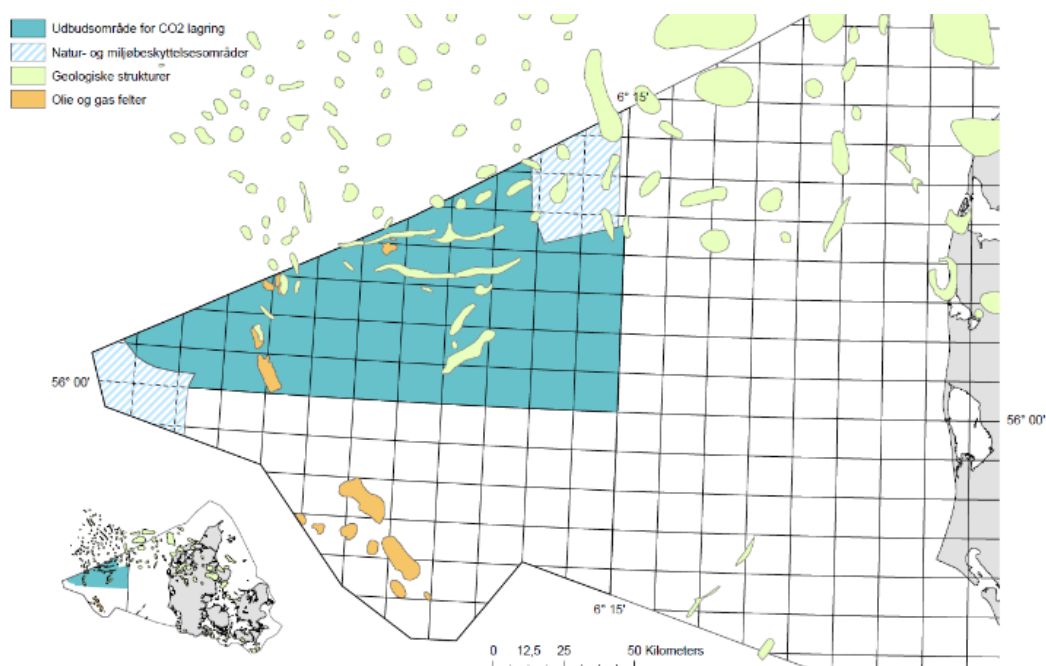
<sup>2</sup> Carbon capture, utilization and storage, dvs. kulstoffangst samt anvendelse og lagring/deponi.

## 4 Beskrivelse af aktiviteter som bekendtgørelsen muliggør

I dette følgende beskrives på et overordnet niveau de pilot- og demonstrationsprojekter, som forventes i forbindelse med projekter for injektion og geologisk lagring af CO<sub>2</sub> i undergrunden i Nordsøen.

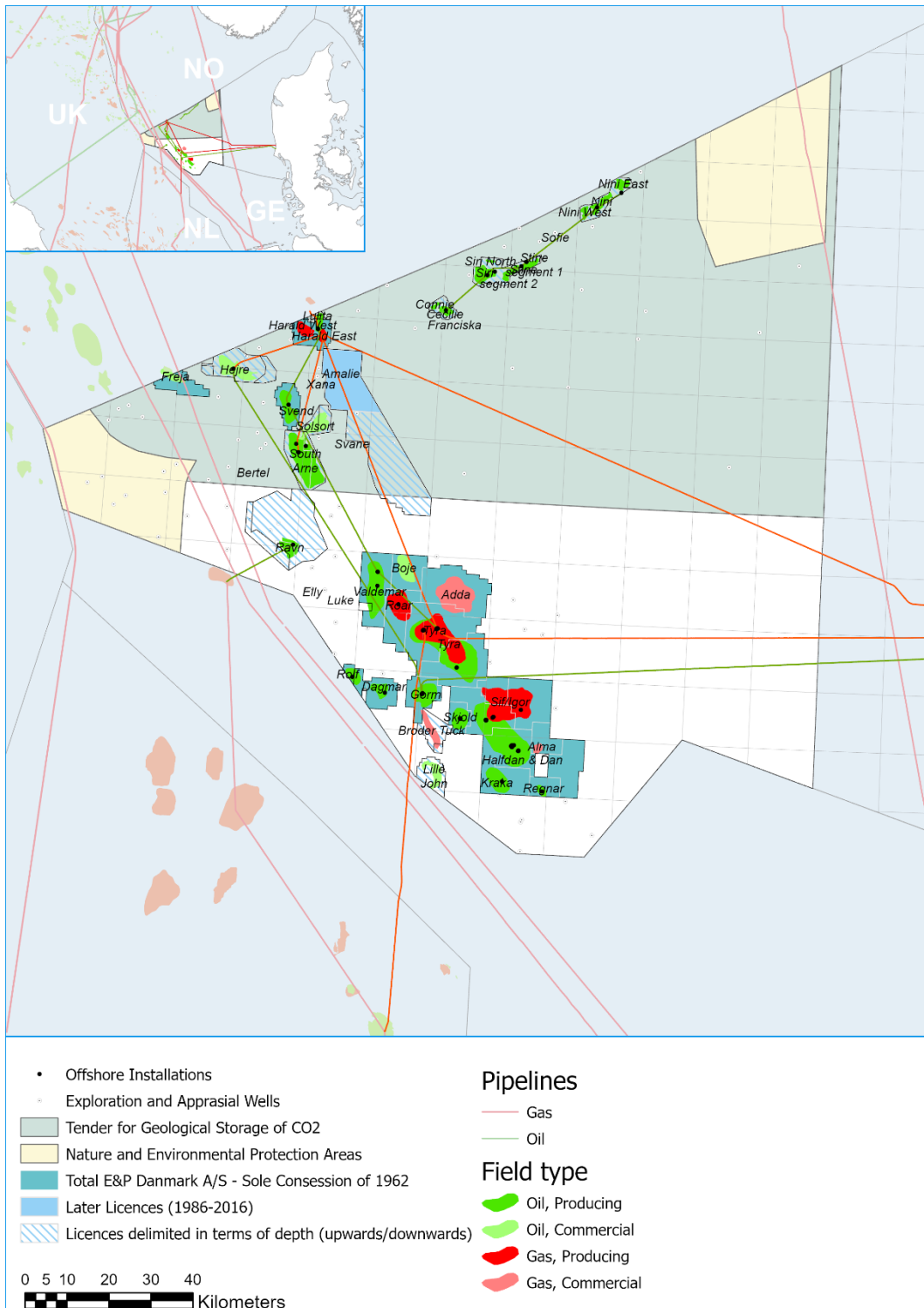
Bekendtgørelsen muliggør geologisk lagring af CO<sub>2</sub> på under 100 kilotons CO<sub>2</sub> med henblik på forskning, udvikling eller afprøvning af nye produkter og processer. Bekendtgørelsen muliggør projekter med en varighed på op til to år. Det vil kunne resultere i aktiviteter, som f.eks. efterforskningsboringer, injektionsboringer, brøndmodifikationer, injektion af CO<sub>2</sub> (<100 kilotons), installationer af varierende omfang og udseende, øget skibstrafik, skibstransport af CO<sub>2</sub>, helikopteraktivitet o. lign. Aktiviteterne kan omfatte etablering af nye midlertidige faciliteter eller brug af allerede etablerede faciliteter.

Bekendtgørelsen muliggør pilot- og demonstrationsprojekter i arealet vist i Figur 1. Arealet er tilpasset området, hvor GEUS indtil nu har identificeret potentielle geologisk egnede strukturer for CO<sub>2</sub> lagring og i forhold til den udviklingszone til CO<sub>2</sub>-lagring, som blev fastlagt i Havplanen er arealet afgrænset mod syd af breddegraden 56° 00' N, og er identisk med det areal, der sideløbende sendes i udbud for CO<sub>2</sub>-lagring.



**Figur 1 – Bekendtgørelsen geografiske afgrænsning - 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).



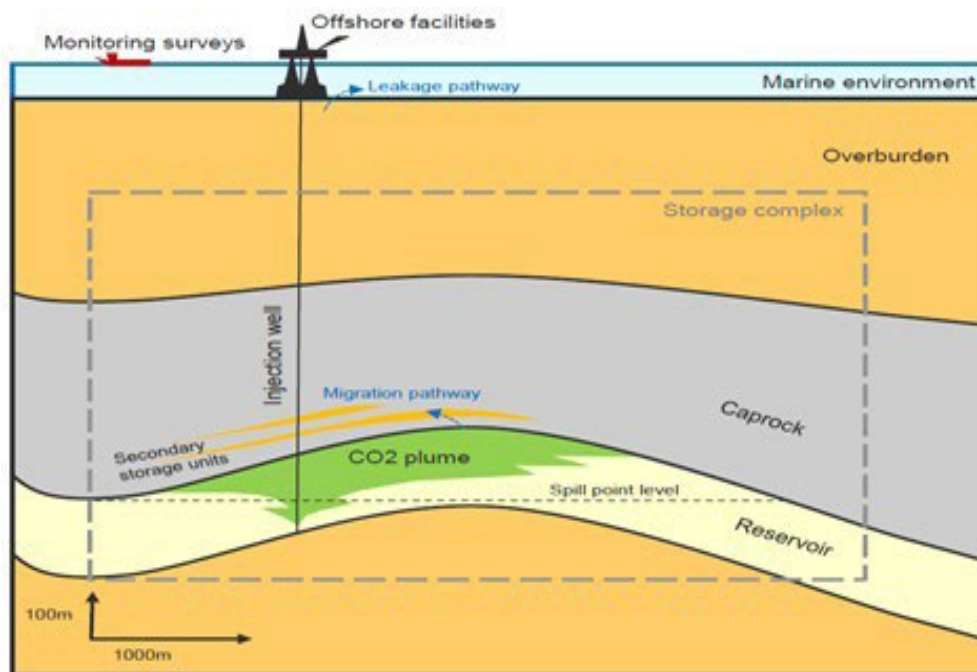
**Figur 2 – Eksisterende felter og infrastruktur i og udenfor bekendtgørelsens geografiske afgrænsning (Vest for 6° 15' Ø og nord for 56° 00' N).**

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 pilot- og demonstrationsprojekter for geologisk CO<sub>2</sub>-lagring.

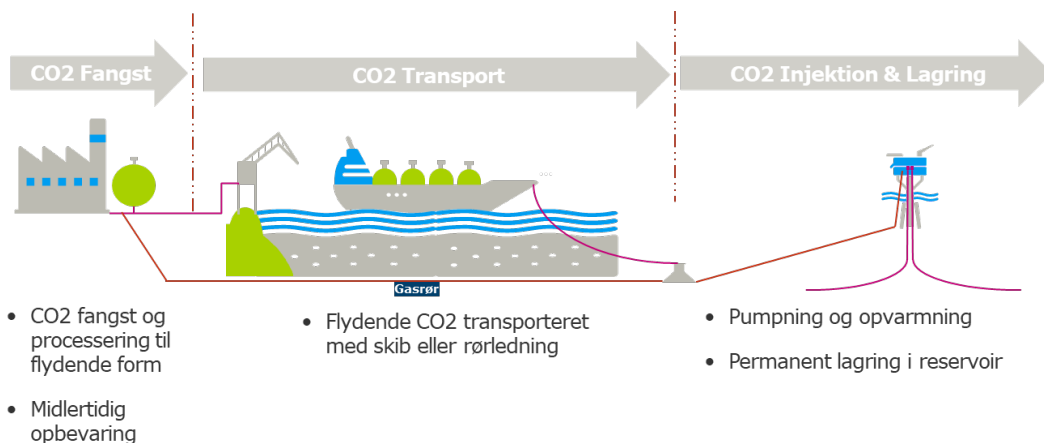
Anvendelse af undergrunden til CO<sub>2</sub>-lagring, vil medføre en række aktiviteter, som har meget til fælles med dagens olie- og gasaktiviteter, dog indbefatter geologisk lagring af CO<sub>2</sub> injektion af CO<sub>2</sub> i undergrunden, men ikke transport og håndtering af kulbrinter. Dermed 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

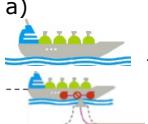
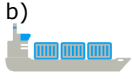
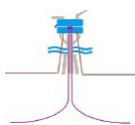

De overordnede trin frem mod den permanente lagring af CO<sub>2</sub> er som vist i Figur 4. Dette beskrives nærmere i det følgende.



**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, dette 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 teknologiske velkendte som det ses af Figur 5. Figuren viser koncepter udpeget i katalog over geologisk lagring af CO<sub>2</sub> i Danmark<sup>3</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 fortøjet FSU* nær oplagringsstedet, b) Transport skibe som efter ankomst tilkøbes direkte til offshore installationen via et eksportsystem (SAL**) CO <sub>2</sub> 'en fra skibene pumpes herefter direkte via et brøndhoved, enten placeret på havbunden 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> 'en til brøndene.

\*FSU: Et permanent fortøjet fartøj, som er udstyret med injektionsfaciliteter.  
 \*\*SAL: Single Anchor Loading. En base forankret i havbunden med integreret rørledningens manifold (PLEM) og fortøjningstårn.

<sup>3</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.



\*\*\*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 Figur 5, vil omfatte yderligere elementer, som alle skal være på plads for at sikre en permanent lagring af CO<sub>2</sub>. Det vurderes usandsynligt, at pilot- og demonstrationsprojekter på maksimalt to års varighed vil indebære nye rørledninger. De yderligere elementer 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 offloading 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>. Dette kan omfatte overvågning af tryk i reservoir og brønde samt overvågning af havbunden herunder f.eks. geofysiske og/eller seismiske undersøgelser.

Miljøvurderingen vil behandle de ovenstående aktiviteter, som muliggøres af bekendtgørelsen, 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  
*Dette scenarie medfører meget begrænsede nye aktiviteter*

- 2) Transport med skib til eksisterende platform eller brøndhoved-installation på havbunden  
*Dette scenarie medfører øget skibstrafik og derudover meget begrænsede nye aktiviteter*
  
- 3) Ny infrastruktur  
*Dette scenarie indebærer nye rør og/eller nye platforme/installationer på havbunden. Det er i bekendtgørelsen 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

#### **4.1 Alternativer**

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

Hvis bekendtgørelsen ikke vedtages, forventes pilot- og demonstrationsprojekter for geologisk lagring af CO<sub>2</sub> i Nordsøen at ske i et mindre omfang. Det vil kun være rettighedshavere til større arealer, der vil kunne gennemføre projekter med injektion og geologisk lagring af CO<sub>2</sub> efter et udbud med eneret til efterforskning og anvendelse af undergrunden til lagring eller andre formål end indvinding jf. Undergrundsloven, hvilket vurderes at ville reducere omfanget af pilot- og demonstrationsprojekter på <100 kiloton CO<sub>2</sub>.

Hvis bekendtgørelsen ikke vedtages, forventes en del af behovet for pilot- og demonstrationsprojekter for injektion og lagring af CO<sub>2</sub> at blive udført på andre lokaliteter, herunder udenlandske.

## 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. Bekendtgørelsen er en overordnet plan i miljøvurderingslovens forstand, og detaljeringsniveau og vurderinger vil derfor også være overordnede.

Bekendtgørelsen angår et område i Nordsøen langt fra land (ca. 115 km), og det forventes ikke, at bekendtgørelsen om pilot- og demonstrationsprojekter i det område vil muliggøre aktiviteter, der direkte eller afledte har en væsentlig påvirkning på land. Derfor vil miljørapporten ikke medtage miljøkonsekvenser på land.

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>Menneskeskabte katastrofer</b>	- Risici ved forskellige teknologiske scenarier for test af CO <sub>2</sub> -lagring

Udover bekendtgørelsens 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 bekendtgørelsen, 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.

Bekendtgørelsens geografiske afgrænsning grænser op til områder, som er udpeget som beskyttede havstrategiområder og tæt på strengt beskyttede havstrategiområder. Mod vest grænser bekendtgørelsens geografiske afgrænsning 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 området 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.

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

Vurderingen skal understøtte overordnede konklusioner i forhold til, om pilot- og demonstrationsprojekter 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. 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 bestemte aktiviteter bør undgås.

Miljørapporten skal derfor så vidt muligt give anbefalinger til, hvordan der i forbindelse med udformningen af og tilladelsen til konkrete projekter kan ske tilpasning af f.eks. placering eller udformning af projekterne for at mindske miljøpåvirkningerne. Det er især vigtigt, fordi de konkrete pilot- og demonstrationsprojekter ikke nødvendigvis skal gennemgå en miljøvurdering.

Miljørapporten skal også indeholde en vurdering af mulige miljøpåvirkninger fra drifts-, monitorings- og afviklingsfasen for pilot- og demonstrationsprojekterne. 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 pilot- og demonstrationsprojekter, som bekendtgørelsen muliggør, 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 det område, bekendtgørelsen omfatter. 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 bekendtgørelsen, 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 pilot- og demonstrationsprojekter for CO<sub>2</sub>-lagring ikke vil give anledning til væsentlige påvirkninger af Natura 2000-områder i Nordsøen.

### *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 bekendtgørelsen vil kort redegøre for, hvorfor pilot- og demonstrationsprojekter for injektion og lagring af CO<sub>2</sub> 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 på havet.

## 5.3 Marine pattedyr, herunder bilag IV-arter

### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

De mulige aktiviteter, som muliggøres gennem bekendtgørelsen, 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 meget af 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 området til pilot- og demonstrationsprojekter. 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 overfor 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 dekommissionering/afvikling.

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 pilot- og demonstrationsprojekter for injektion og lagring af CO<sub>2</sub> placeret i det afgrænsede område. 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 pilot- og demonstrationsprojekter 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 pilot- og demonstrationsprojekter med henblik på at minimere miljøpåvirkninger. Det kan for eksempel være, hvis efterforsknings- og anlægsarbejde 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 installationsskibe 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 pilot- og demonstrationsprojekter ønskes placeret.

I forhold til drift, monitorering 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 pilot- og demonstrationsprojekter inden for bekendtgørelsens geografiske afgrænsning kan forventes at medføre længerevarende påvirkninger af havpattedyr, herunder i det tilfælde at installationer i pilotprojekter efterfølgende overgår til permanente installationer.

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 på havet.

#### **5.4 Befolkningen (fiskeri)**

##### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

De pilot- og demonstrationsprojekter, som muliggøres gennem bekendtgørelsen, vil muligvis påvirke fiskeri i området. Det vil indebære potentiel påvirkning af fiskearter, 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.

Pilot- og demonstrationsprojekterne påvirker ikke fiskerikvoterne, og fiskerne kan derfor til en vis grad hente den tabte indtjening i andre områder.

Med bekendtgørelsens begrænsninger på størrelsen og tidsrammen for pilot- og demonstrationsprojekter er det sandsynligt, at projekterne i høj grad vil gøre brug af eksisterende infrastruktur, og infrastruktur vil være begrænset i omfang. Dermed vil omfanget af nye sikkerhedszoner og påvirkningen af fiskeressourcen være begrænset.

Bekendtgørelsen vurderes derfor ikke at medføre væsentlige påvirkninger på fiskeri. Befolkningen medtages derfor ikke i miljørapporten.

#### **5.5 Menneskers sundhed**

##### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Bekendtgørelsen 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.

Bekendtgørelsen 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 omfattet af bekendtgørelsen er mindre end arealet i havplanen, og arealforbruget som følge af bekendtgørelsen 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.

Bekendtgørelsen 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.

Bekendtgørelsen om pilot- og demonstrationsprojekter vurderes at medføre minimal eller ingen yderligere påvirkning af 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 bekendtgørelsen, 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, borer, samt anlæg og drift af infrastruktur til injektion og lagring af CO<sub>2</sub>. Udslippene vurderes at ville forekomme i meget begrænset omfang og med lav hyppighed, og risikoen for udslip reguleres grundigt i de konkrete projekter.

Bekendtgørelsen 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 bekendtgørelsen, vil 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.

Bekendtgørelsen 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 0-alternativet. 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 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.

I forhold til bekendtgørelsen af pilot- og demonstrationsprojekter, vurderes det, at CO<sub>2</sub>-udledning fra materialeforbrug og transport samt afledt energiforbrug overordnet set vil opveje fordelene ved den lagring, der måtte ske i de tids- og omfangsmæssigt begrænsede projekter.

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.

Bekendtgørelsen vurderes derfor hverken at medføre væsentlige påvirkninger af eller blive væsentligt påvirket af klimatiske faktorer, og klima medtages derfor ikke som et særskilt emne i miljørapporten.

## **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. Desuden kan transport af CO<sub>2</sub> med skib have en potentiel påvirkning af sejlrufter og sejlads, men i pilot- og demonstrationsprojekterne forventes mængderne af transporteret CO<sub>2</sub> at være meget begrænset.

Med begrænsninger på omfang og tidsperiode for pilot- og demonstrationsprojekterne forventes påvirkningen af de forskellige elementer i materielle goder at være begrænset.

Bekendtgørelsens påvirkning af materielle goder vurderes derfor 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. Med begrænsninger på omfang og tidsperiode for pilot- og demonstrationsprojekterne forventes påvirkningen af landskab at være begrænset.

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

### **5.12 Kulturarv**

#### *Beskrivelse af potentiel påvirkning*

Ny infrastruktur til test af injektion og lagring som følge af bekendtgørelsen kan potentielt påvirke kulturarv på havbunden. Der er kendte forekomster af skibsvrag i det område, som bekendtgørelsen omfatter, men antallet af kendte forekomster er begrænset sammenlignet med andre områder af Nordsøen. Modsat områder med lavere vanddybde, vil der formentlig ikke være stenalderbopladser i det område, som bekendtgørelsen omfatter.

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 bekendtgørelsen forventes at overholde lovgivningen, men bekendtgørelsen kan dog lede til aktiviteter, der uforsætligt kan påvirke kulturarven. Med begrænsninger på omfang og tidsperiode for pilot- og demonstrationsprojekterne forventes påvirkningen af kulturarv at være stærkt begrænset.

Bekendtgørelsens påvirkning af kulturarv vurderes derfor ikke væsentlig, og kulturarv medtages derfor ikke i miljørapporten.

### **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 projektet<sup>4</sup> indebar to scenarier: A) brud på rørledning i forskellige lækage-scenarier, og B) langsom udsivning fra injektionslokationen 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. Bekendtgørelsen 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 bekendtgørelsen 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*

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

Med begrænsninger på omfang og tidsperiode for pilot- og demonstrationsprojekterne forventes projekterne i vid udstrækning at foregå via eksisterende infrastruktur og dermed med begrænset forbrug af nye materialer og ressourcer.

Bekendtgørelsens påvirkning af ressourceeffektivitet vurderes derfor ikke væsentlig, og ressourceaktivitet medtages derfor ikke i miljørapporten.

---

<sup>4</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.