



CCS i Danmark

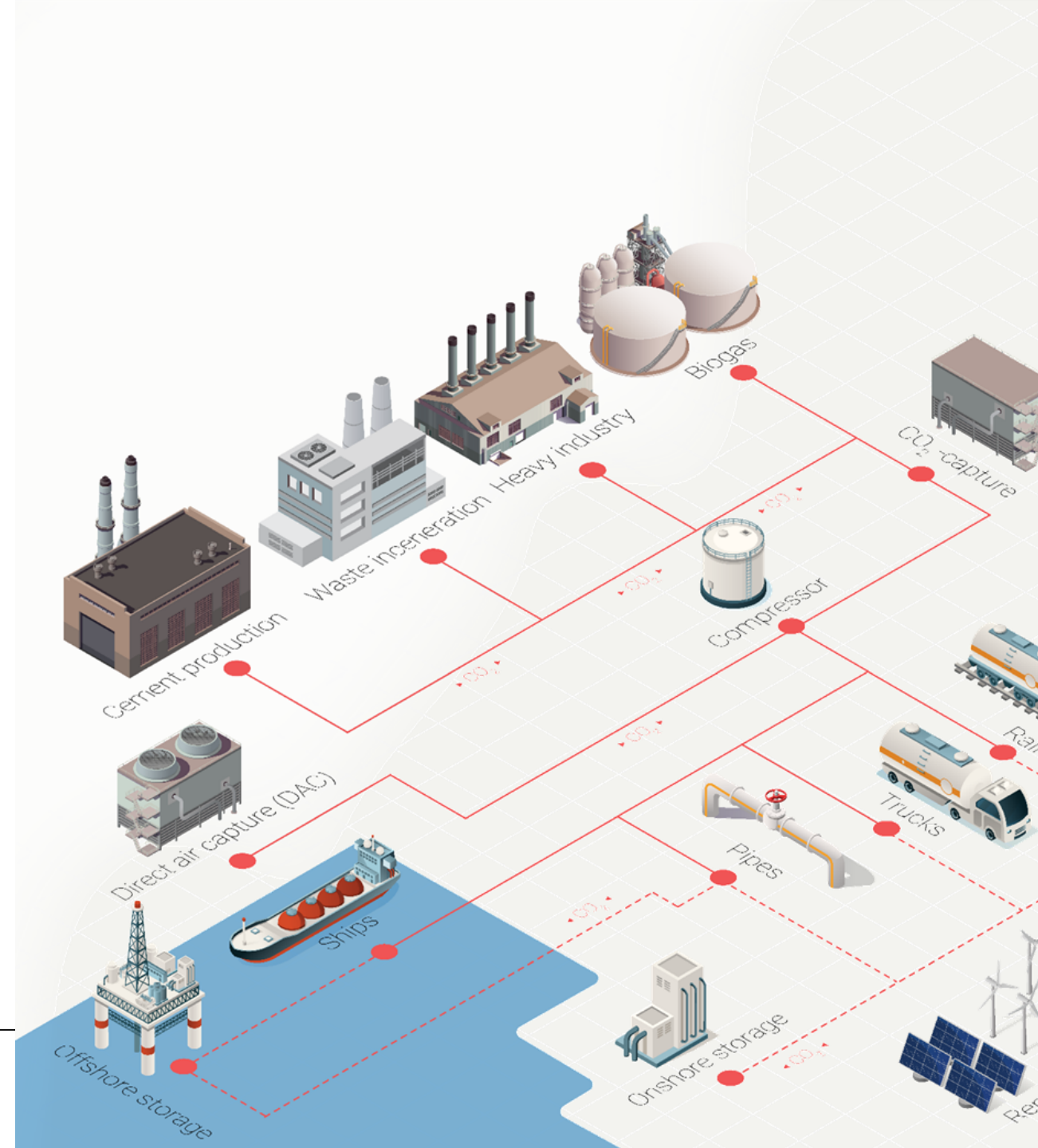
6. maj 2024



Energistyrelsen

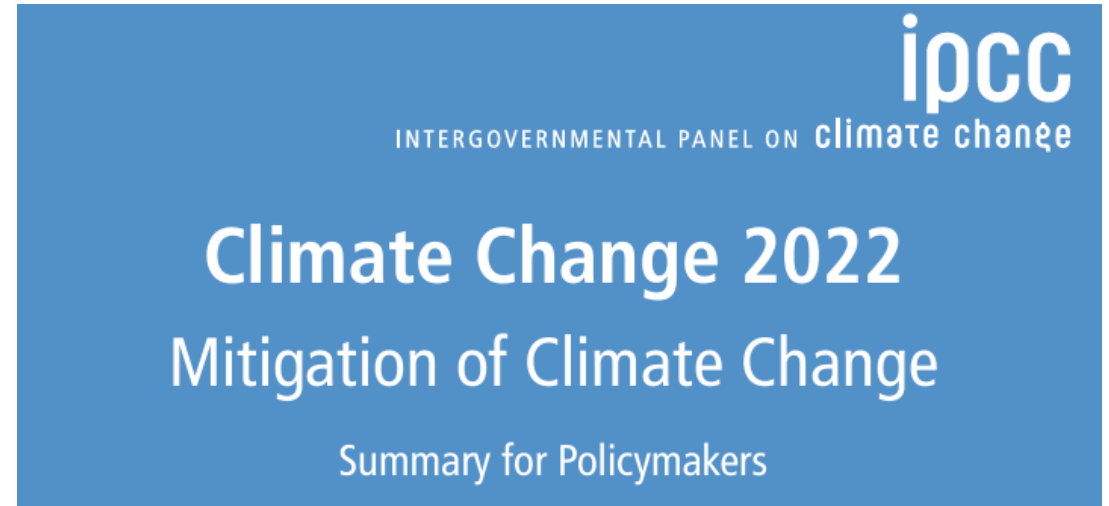
Dagsorden

1. Rationalet for CCS i Danmark
Energistyrelsen
2. Kort om CCS som værktøj
Energistyrelsen
3. Proces og regulering
Energistyrelsen
4. De tekniske og geologiske aspekter
v. statsgeolog Nina Skaarup
*De Nationale Geologiske Undersøgelser
for Danmark og Grønland (GEUS)*

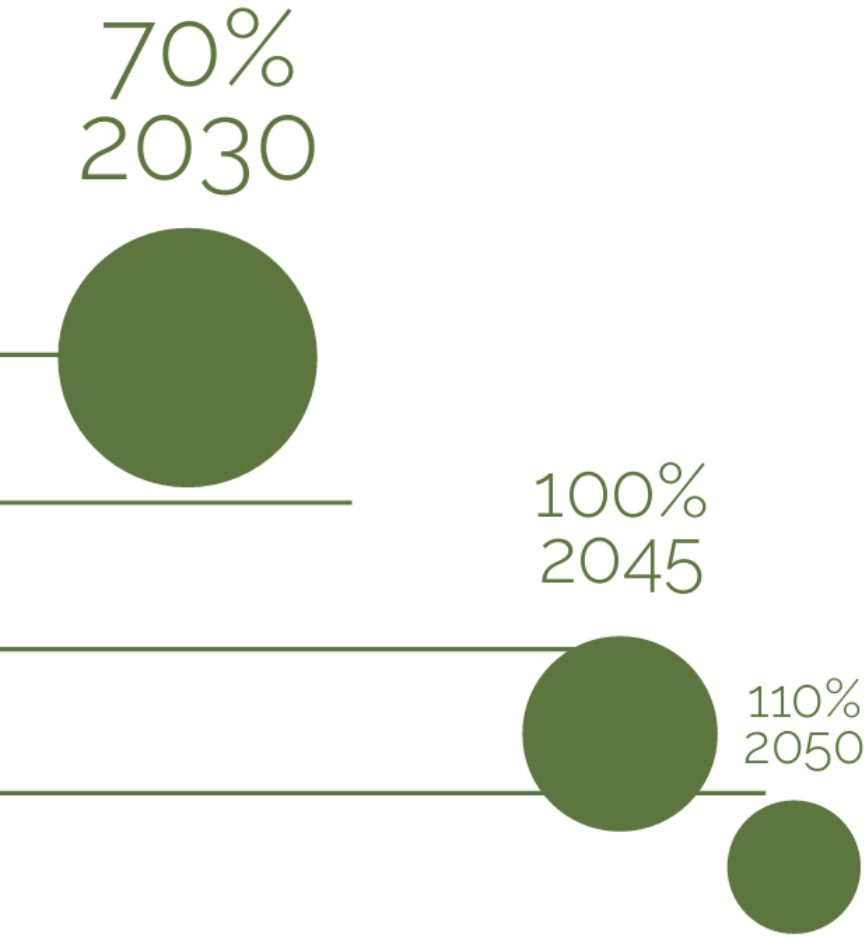


FNs Klimapanel: CCS helt afgørende

- FNs Klimapanel har i 2022 slået fast, at fangst og lagring af CO₂ er helt afgørende for at holde de globale temperaturstigninger under 1,5 °C.
- FNs Klimapanel vurderer i sine scenarier, at der globalt skal lagres 730 milliarder tons CO₂ frem mod 2100.
- Til sammenligning var Danmarks drivhusgasudledninger på 45 mio. ton CO₂e i 2020.
- I Danmark forventer vi at kunne lagre CO₂ svarende til Danmarks nuværende udledninger i flere hundrede år – og dermed bidrage til at indfri Parisaftalens mål.

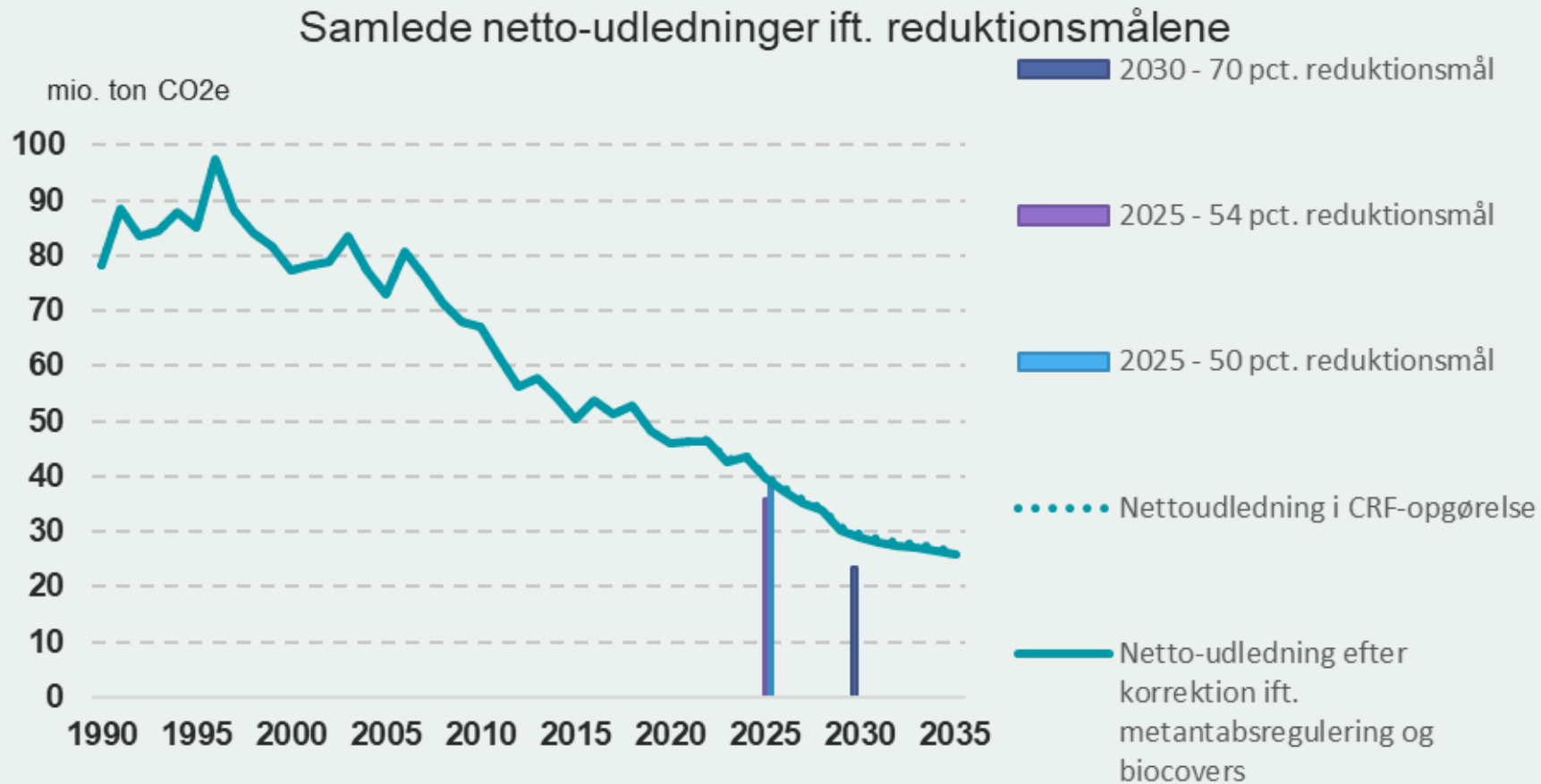


Rationalet for CO₂ fangst og lagring (CCS)



- Folketinget har med klimaloven besluttet ved lov,
 - › at Danmark skal reducere udledningen af drivhusgasser i 2030 med 70 pct. i forhold til niveauet i 1990.
 - › at Danmark opnår at være et klimaneutralt samfund i senest 2050 med Parisaftalens målsætning om at begrænse den globale temperaturstigning til 1,5 grader celsius for øje.
- Regeringen har derudover en målsætning om 110-procents drivhusgasreduktion i 2050 ift. 1990.

Vi skal gøre det hele



Bredt flertal i Folketinget

Siden 2020 er der indgået seks politiske aftaler om rammer for CCS i Danmark (S, V, M, DF, RV, SF, EL, K, LA og ALT).

Partierne bakker op om, at CCS spiller en væsentlig rolle i at indfri de nationale klimamål, idet CCS-teknologien kan bidrage til at reducere udledninger, der ellers er vanskelige at reducere på anden vis.

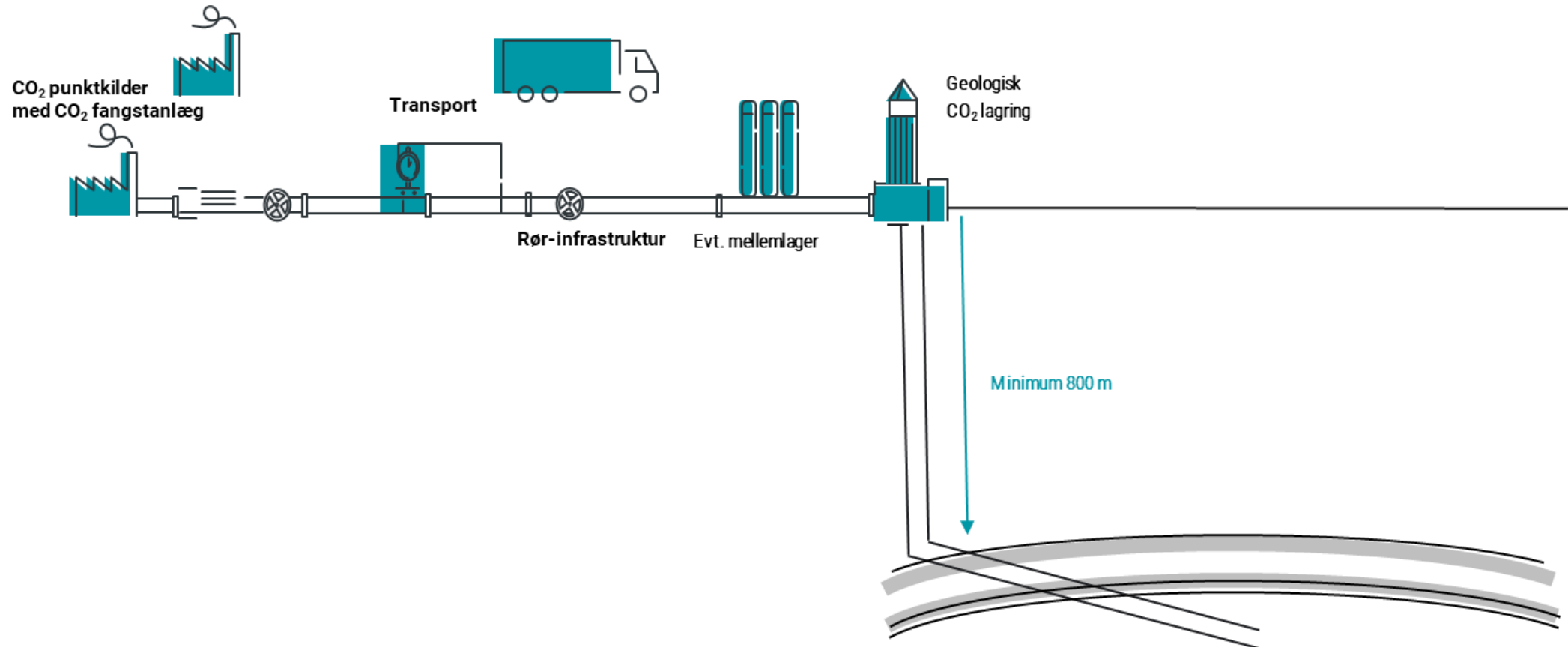
Målet er en markedsbaseret udrulning af CCS. Lagring skal ske på sikker og miljømæssig forsvarlig vis.



Kort om CCS som værktøj



CCS – CO₂-fangst og lagring

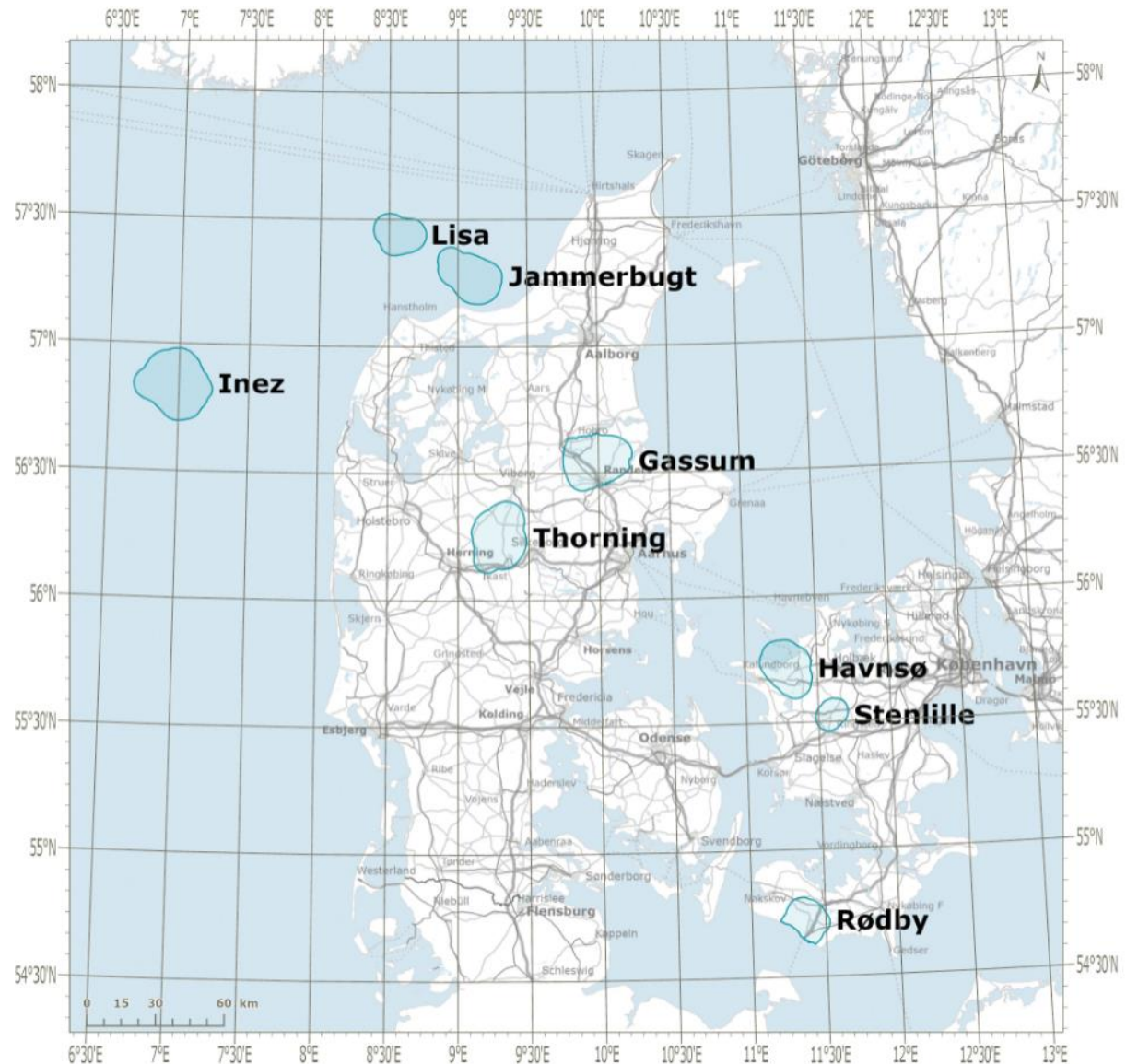


Proces og regulering



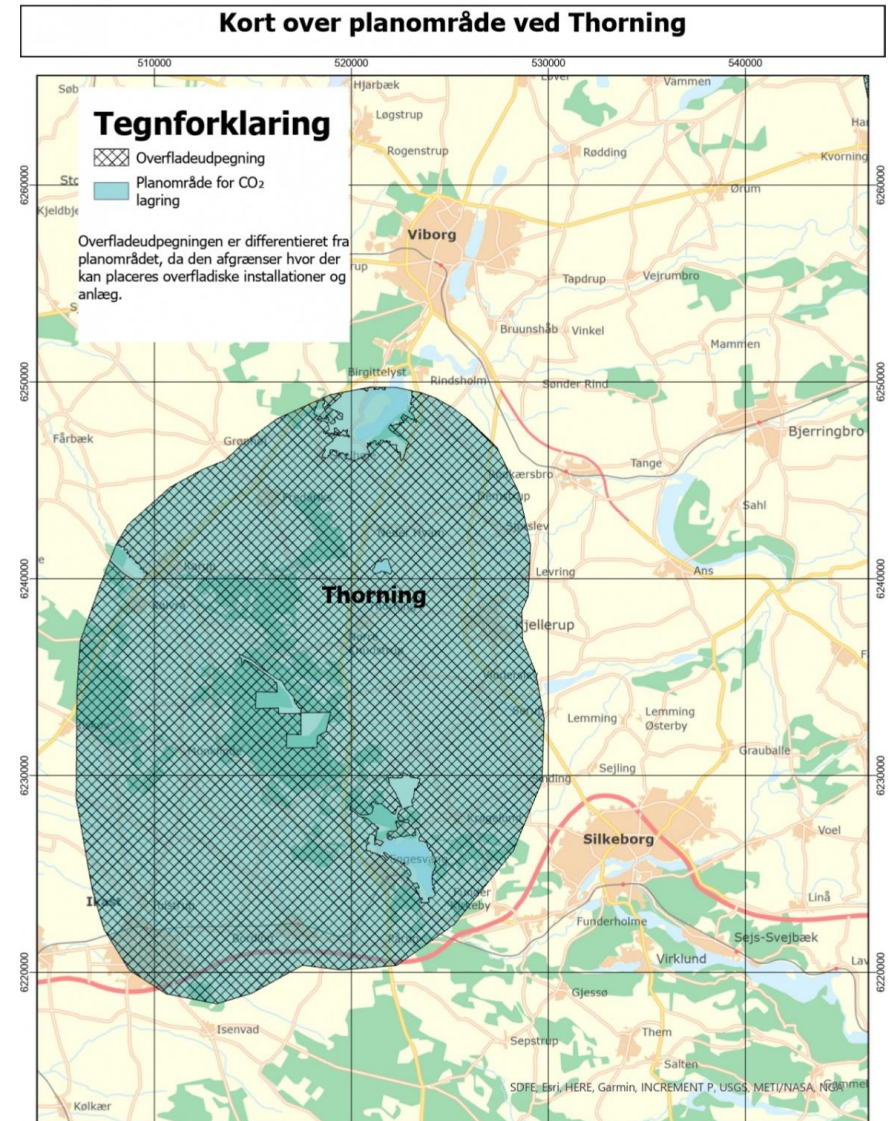
Status på lagring i Danmark

- Allerede i gang: tre licenser i Nordsøen i februar 2023
- Fem områder på land har været i udbud. Selskaber har kunnet byde på efterforskningstilladelse med henblik på CO₂-lagring. Behandles nu af Energistyrelsen
- Områderne er udpeget på baggrund af de geologiske data, herunder hvor egnede undergrundens geologiske forhold er.

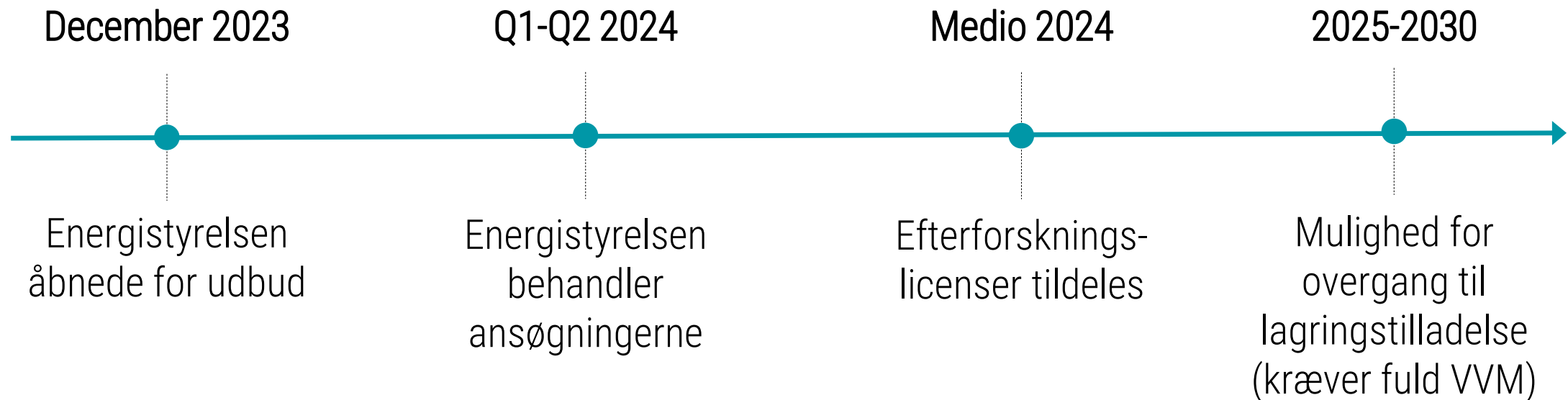


Før et område udbydes

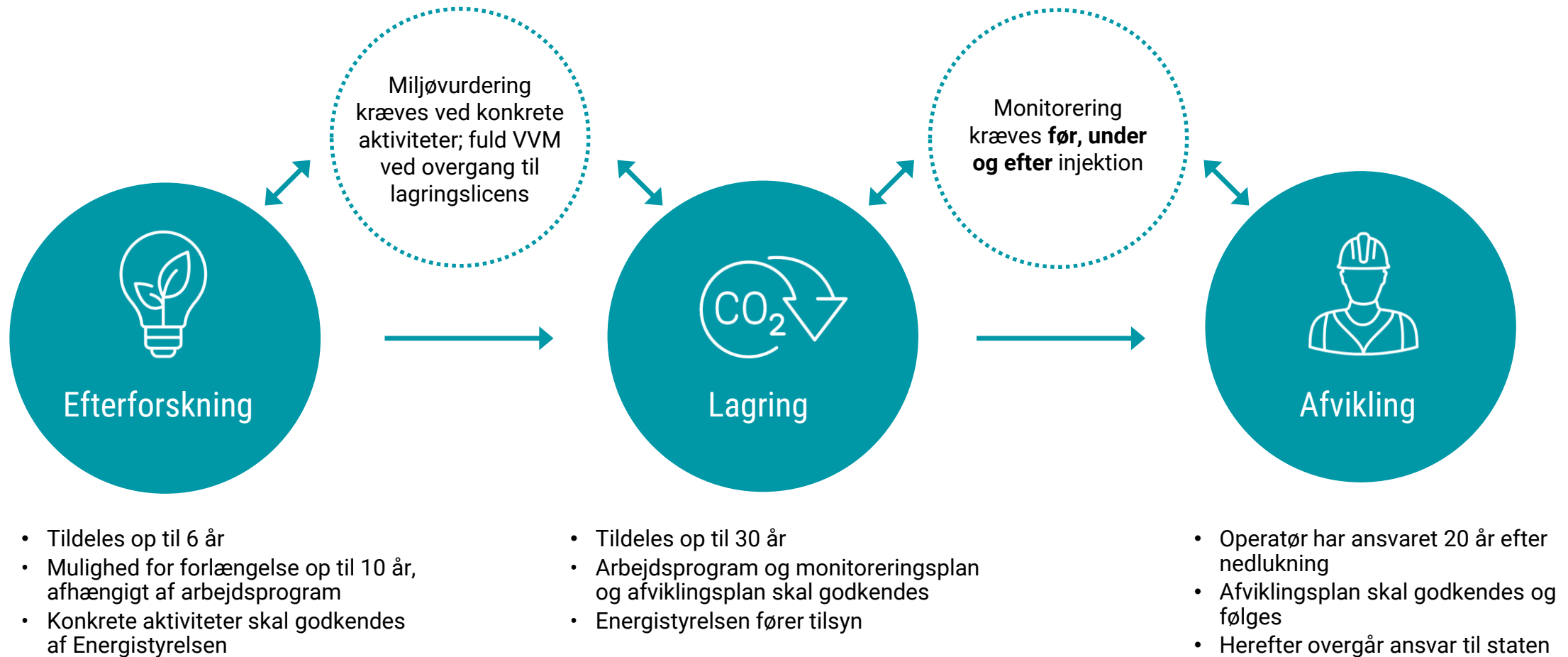
- Områderne har gennemgået en Strategisk miljøvurdering (SMV) inklusive to offentlige høringer i 2022 og 2023.
- Områderne er afgrænset forskelligt i overflade og undergrund:
 - › Overfladeudpegningen er afgrænset, således at anlæg og installationer i overfladen kun kan ligge uden for Natura-2000 områder. Disse er omfattet af de normale planregler i kommunerne.
- Energistyrelsen har afholdt to runder af borgermøder, hvor der blev informeret om myndighedsprocessen. GEUS informerede om geologisk CO₂-lagring i undergrunden.



Hvad sker der nu?



Hvad får man licens til?



Forsvarlig lagring

Juridiske ramme i undergrundsloven § 23 d

Efterforskning og lagring eller anden anvendelse af undergrunden skal finde sted på en forsvarlig og hensigtsmæssig måde.

- CO₂-lagring må kun ske, hvis det er miljø-, natur- og sikkerhedsmæssigt forsvarligt.
- Energistyrelsen sikrer dette og stiller vilkår i samarbejde med Miljøstyrelsen, som meddeler VVM-tilladelsen.
- Anlæg er desuden regulereret i miljøvurderingsloven, miljøbeskyttelsesloven og er også omfattet af planloven og anden kommunal regulering, herunder naturbeskyttelse.
- Risikoplanlægning, beredskab o.lign. kan berøre kommuner og lokale beredskaber.



De tekniske og geologiske aspekter

v. GEUS

7. maj 2024



Energistyrelsen

Thornings undergrund som CO₂ lager



Statsgeolog Nina Skaarup

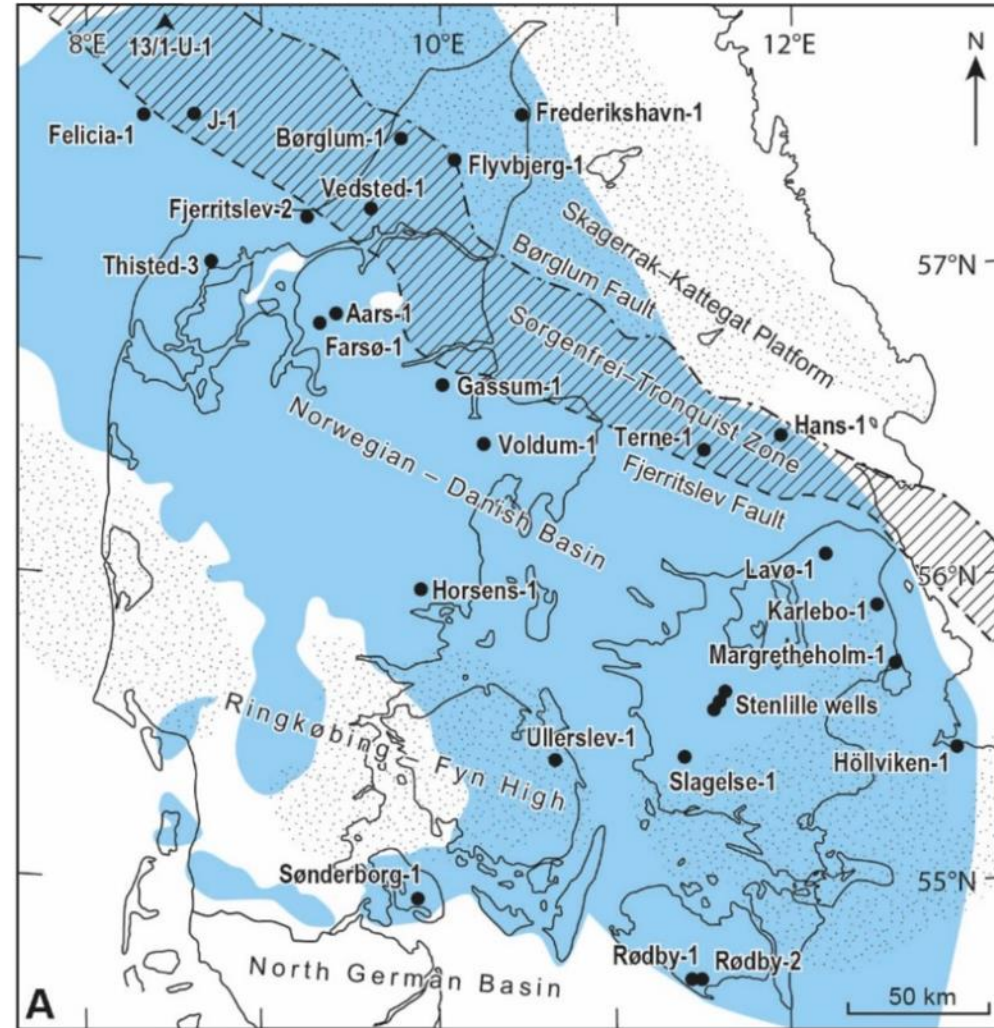
De Geologiske Undersøgelser for
Danmark og Grønland (GEUS)



Geologien i Danmark er særligt egnet til at lagre CO₂

I den danske undergrund kan lagres CO₂ i mængder, der svarer til flere hundrede års udledning på det nuværende niveau, vurderer GEUS.

Det skyldes, at Danmarks undergrund har den helt rette geologiske sammensætning.



I området markeret med blåt har undergrunden en geologi, der mange steder fungerer godt som CO₂ lager.

Et velegnet CO₂-lager

- Undergrunden skal være opbygget af forskellige geologiske lag.
- Et lag af gode, porøse sandsten skal ligge nederst i den rette dybde med en "bulet" struktur (som en omvendt skål).
- Ovenover et tykt og tæt lerlag, der fungerer som segl for CO₂en.



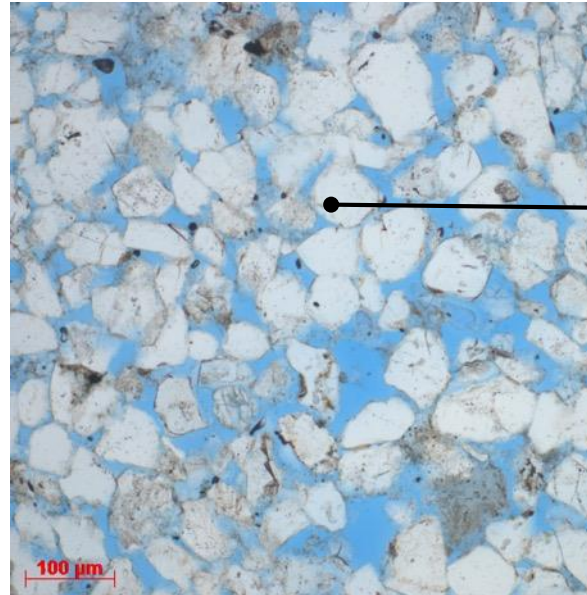
Geologiske forhold

Sandsten med porerum dækket af et tæt og tykt segl

Løst sand med sandkorn

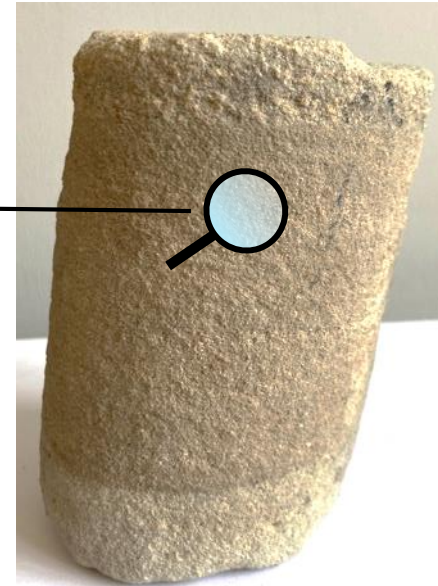


Sandsten med kvartskorn (gråhvide) og sammenhængende porerum (blå)



20%–25% porerum mellem sandkornene

Sandsten med porerum



Lersten – tæt segl

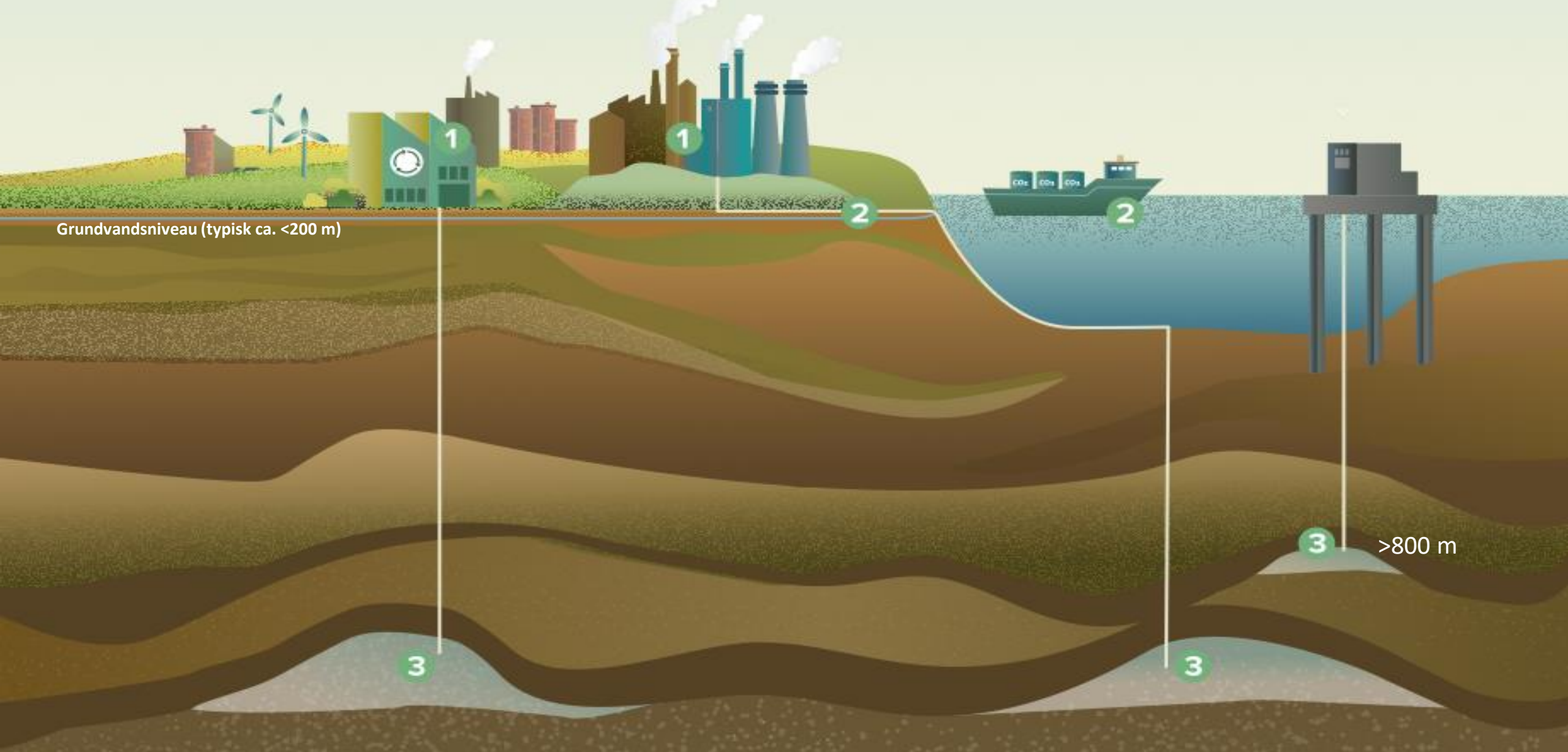


CO₂ lagring

1 CO₂ indfanges ved at filtrere røggassen fra CO₂-kilder som industri eller energiproduktion.

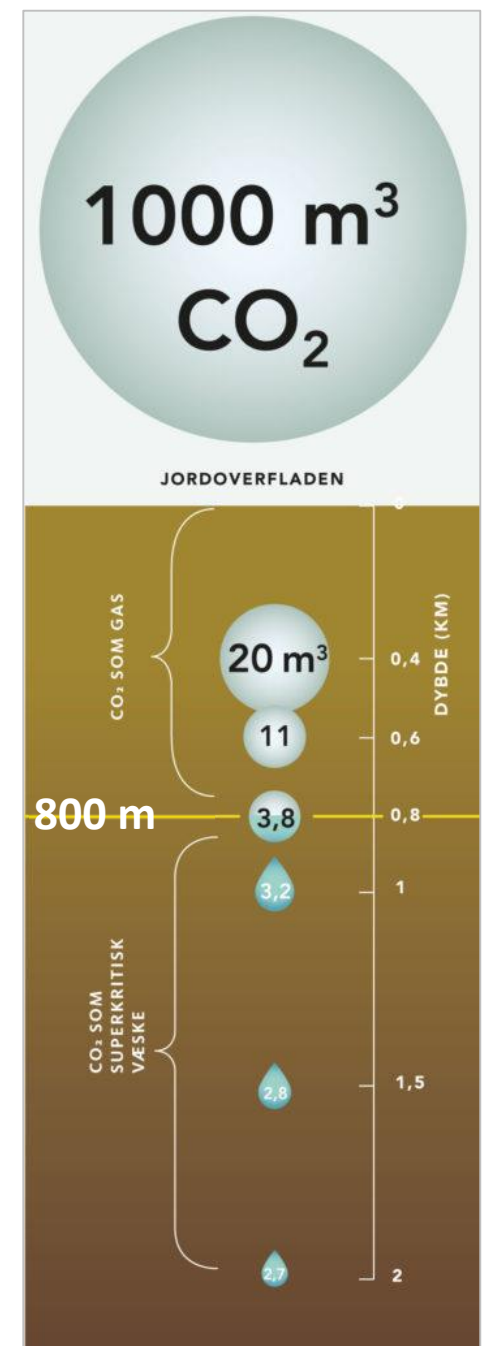
2 Gassen komprimeres og transporteres via en rørledning, lastbil eller skib til et egnet reservoir.

3 CO₂ pumpes ned i reservoiret, indtil det er fyldt op.



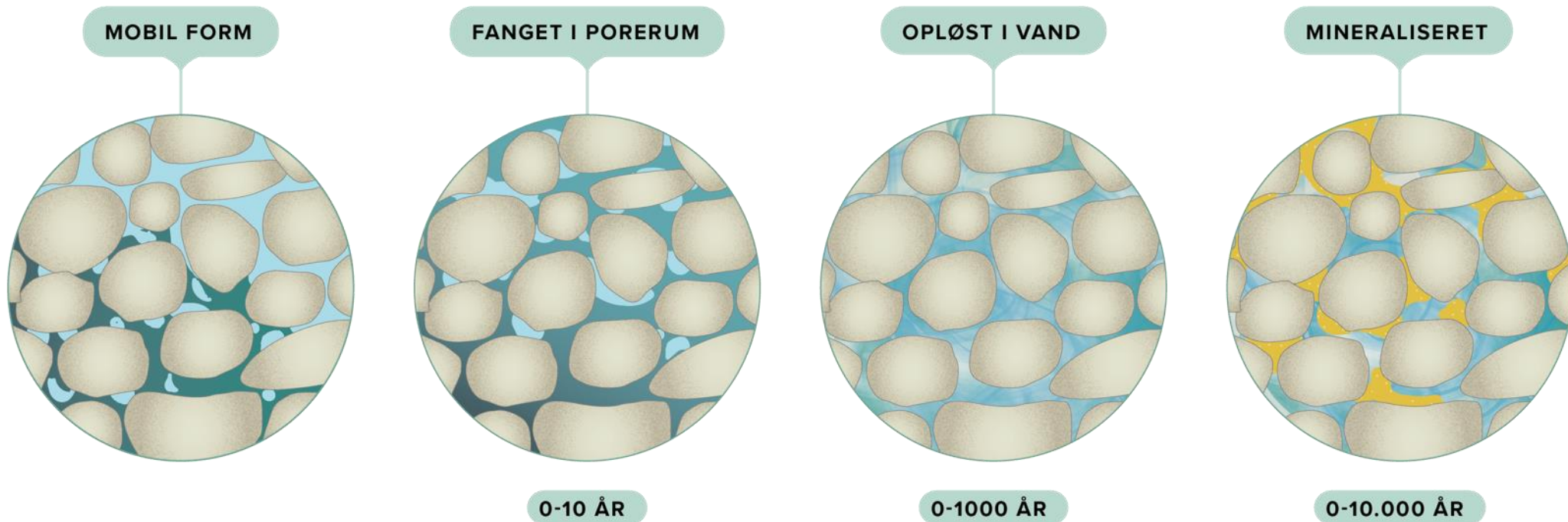
Geologisk lagring i den dybe undergrund

- CO₂ skal lagres i sandsten i en dybde på mere end 800 meter.
- På den dybde medfører højt tryk og temperatur, at CO₂ fylder 300 gange mindre end i atmosfæren.
- CO₂-gassen kan ikke slippe ud af reservoiret, fordi det er effektivt forseglet f.eks. af et eller flere tykke lerlag.
- I millioner af år har olie og naturgas fra naturens side været lagret på samme måde.



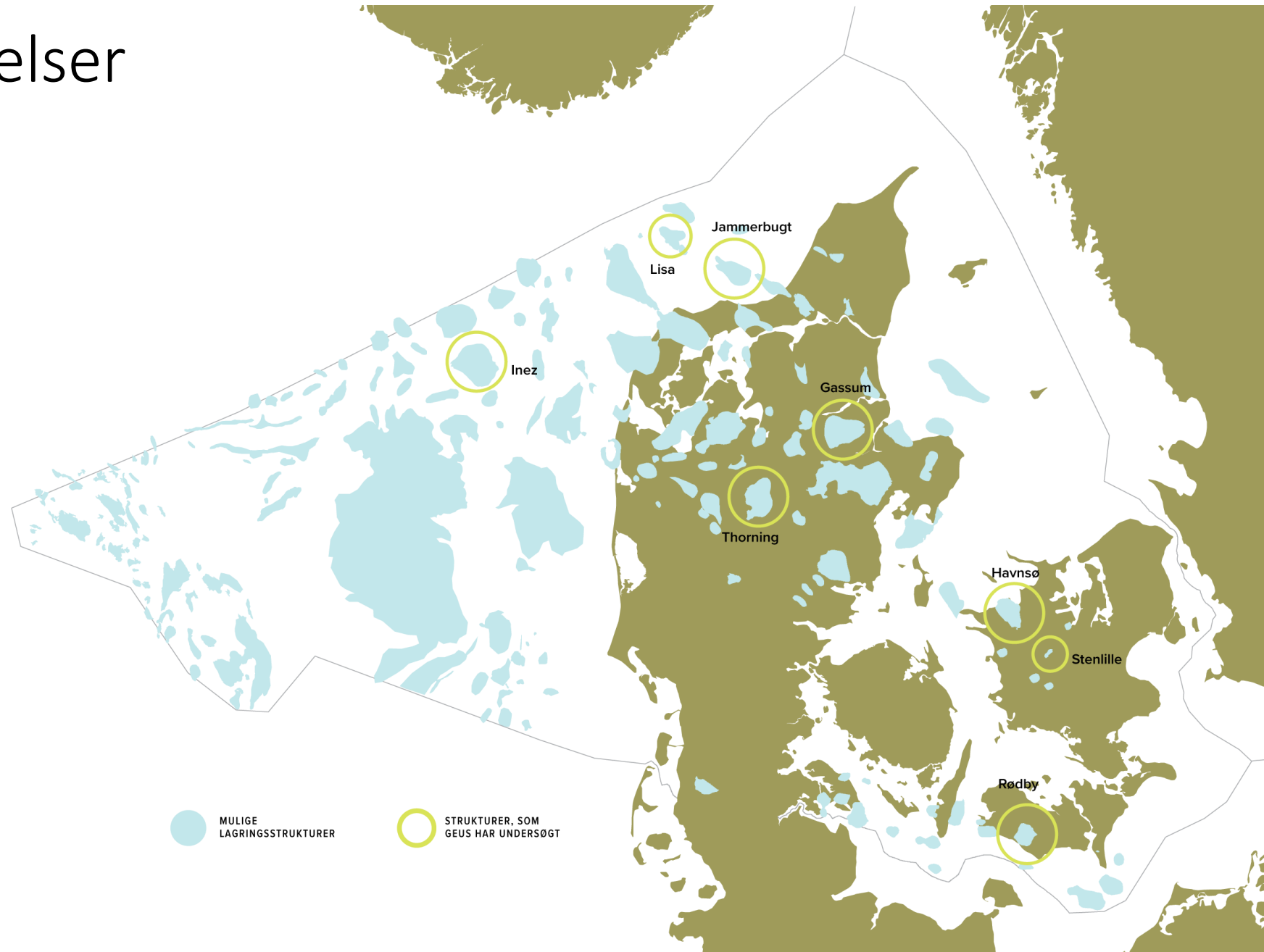
Hvad sker der med CO₂ i undergrunden?

CO₂ fordeler sig i de mange sammenhængende porerum mellem sandkornene



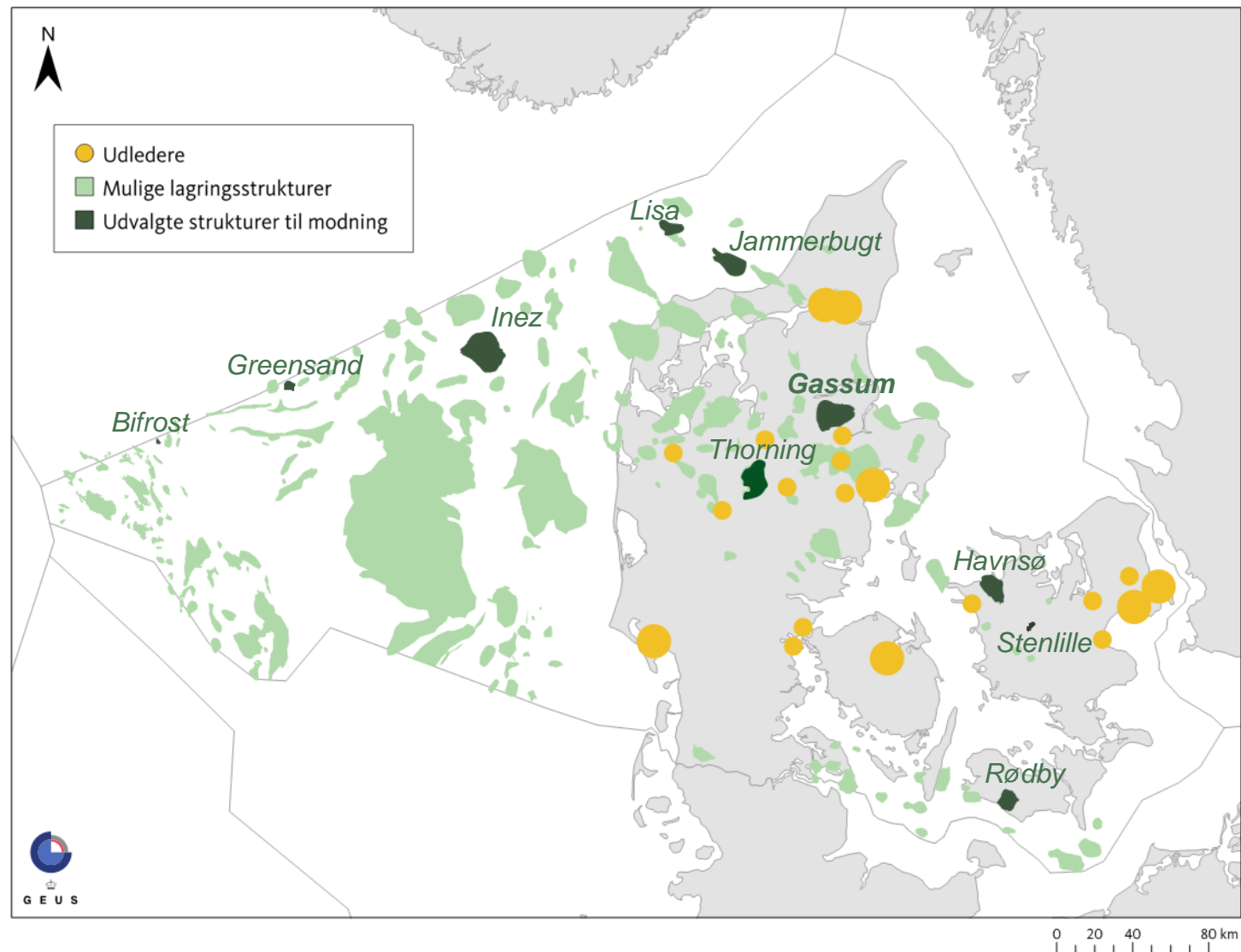
Tidligere undersøgelser

- 2020: GEUS vurderede, at mindst 14 geologiske strukturer i undergrunden har porøse sandsten i den rette dybde.
- Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet bad GEUS finde 3-5 strukturer, som egner sig til CO₂ lagring.

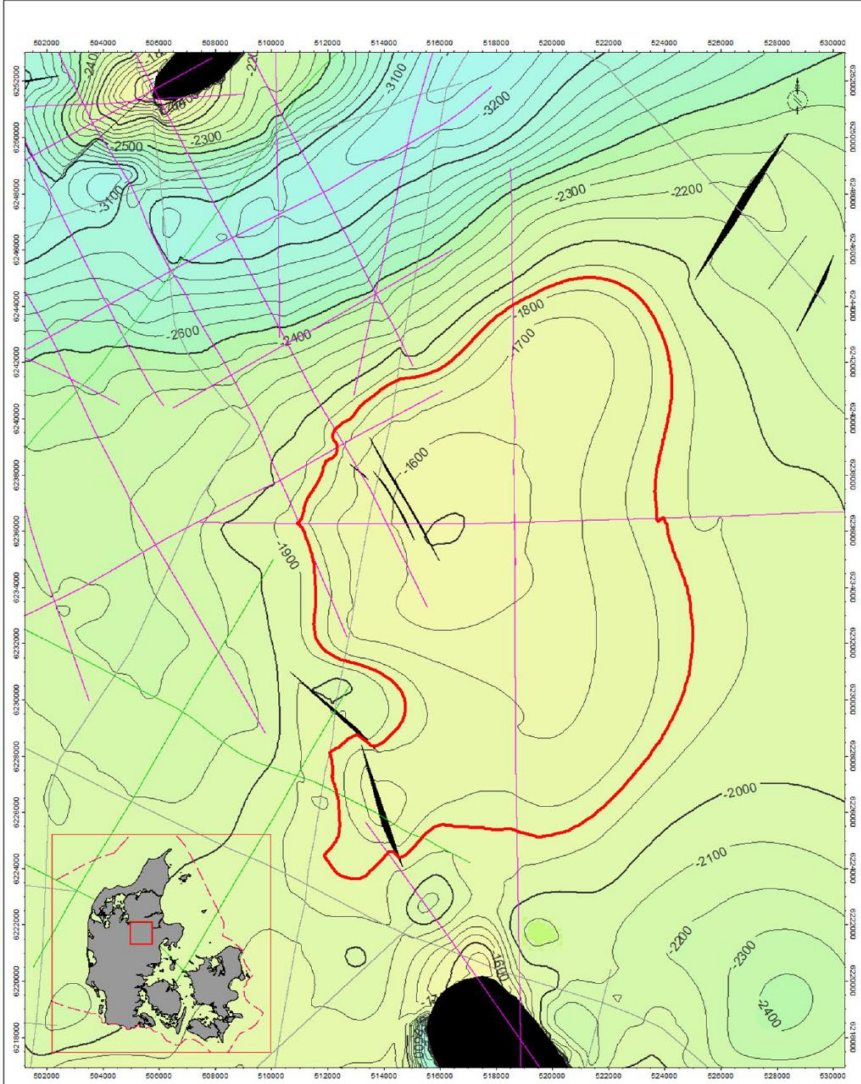
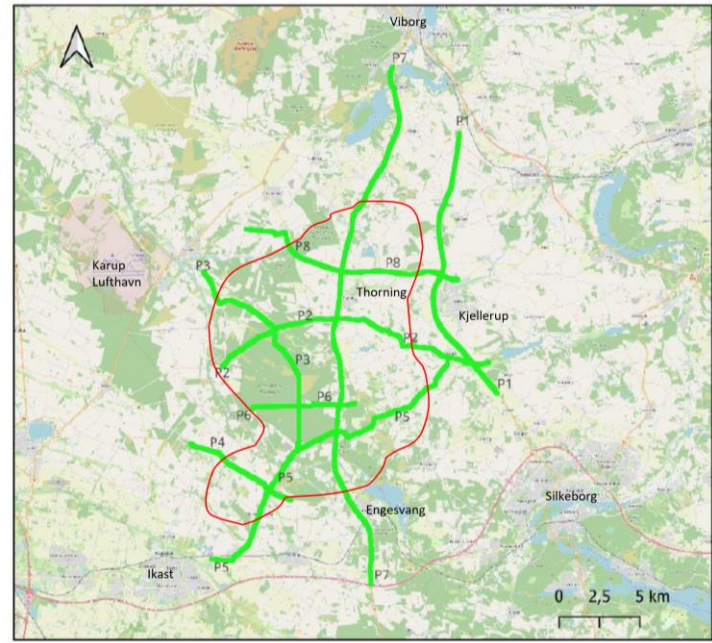
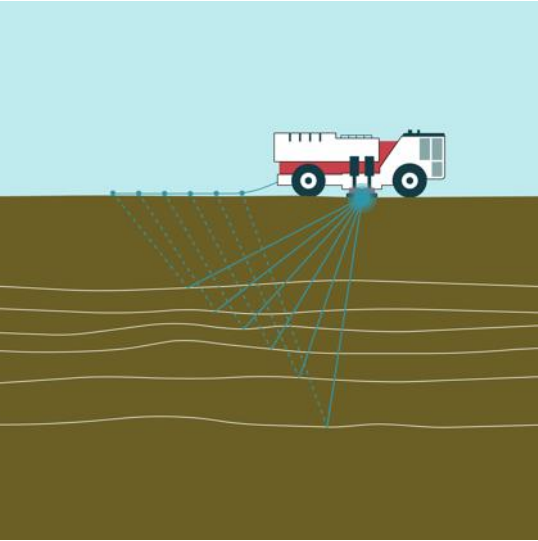


Flere undersøgelser

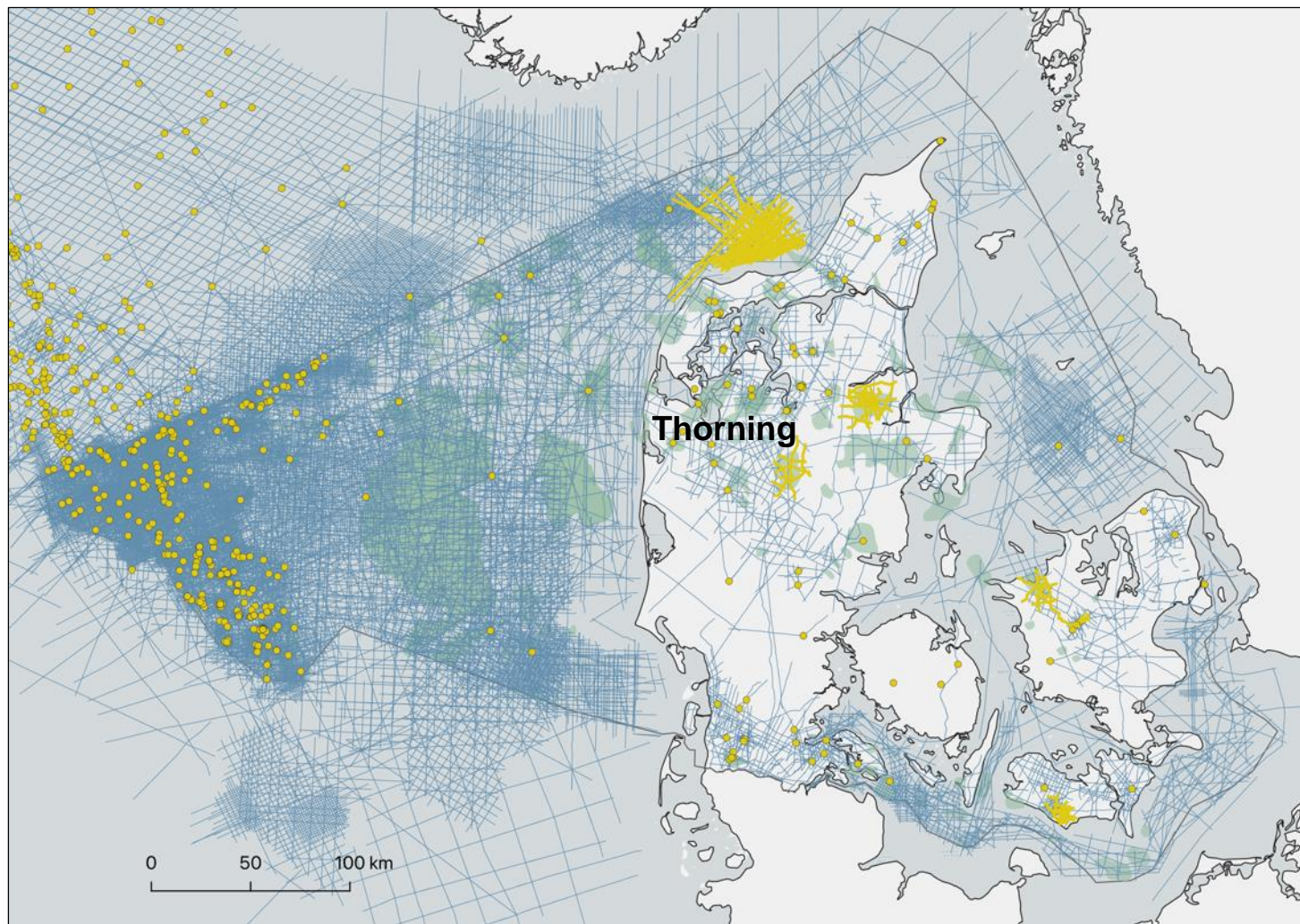
- Kommuner blev informeret om CCS og den lokale geologi.
- Områder med den rette geologi i nærheden af CO₂ udledere blev valgt til nærmere undersøgelser.
- 5 områder på land: 2 på Sjælland, 1 på Lolland og 2 i Jylland
- 3 områder til havs udfor Jyllands vestkyst



Seismiske undersøgelser af de udvalgte lokaliteter



Resultater af seismisk undersøgelse

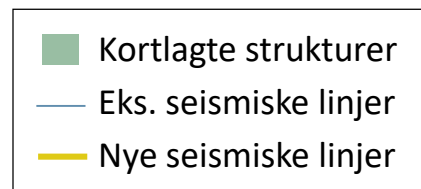


Seismisk kortlægning viser:

- Formen af strukturen
- Dybden til toppen af strukturen
- Lukningen af strukturen
- Større forkastninger

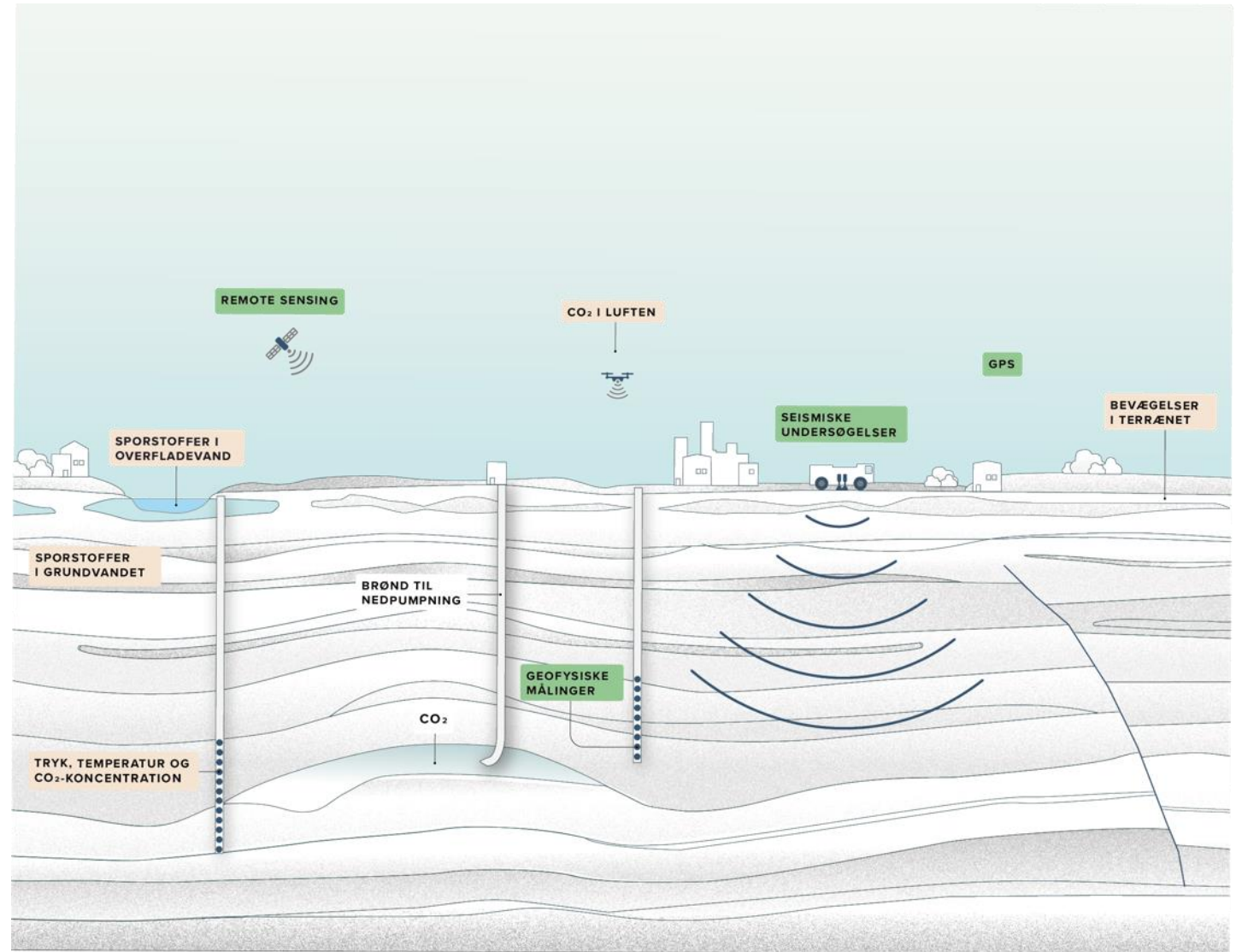
GEUS kortlægger også

- Segl
- Lagringskapacitet



Er det sikkert?

- Før et CO₂ lager bliver etableret, laver vi grundig monitorering af undergrunden.
- Efter etablering af lageret vil det blive konstant monitoreret.



Oplysninger og formidling

- Informationsmøder
- Besøgsdage
- Hjemmesider
- Informationsbreve
- Flyers
- Interviews til aviser/radio/tv
- Oplæg på skoler og Mariager Saltcenter
- Sociale medier

Snart vil jorden måske vibrere i din baghave

Snart vil to minilastbiler sende vibrationer ned i undergrunden i den nordvestlige del af Silkeborg for at undersøge, om området er egnet til et CO₂-lager.



Samme undersøgelse er i gang i Gassum udenfor Randers. Lastbilerne sender lyd ned i jorden.

Jorden kalder: Skal vi bo på CO₂?



En 200 meter lang mikrofon lytter efter en klimaløsning under jorden



Fangst og lagring af CO₂ anbefales af FN's klimapanel og Klimarådet som et væsentligt bidrag til at opnå de CO₂-reduktioner, der er nødvendige for at bremse klimaforandringerne.

Regeringen og et bredt flertal i Folketinget vedtog i juni 2020 en plan for lagring af CO₂, der inkluderer undersøgelse af potentielle lagringslokationer i den danske undergrund.

Området mellem Kålbøbing, Højbæk og Søve er en af disse lokationer.

Den seneste undersøgelse gennemføres af Uppsala Universitet med assistance fra studerende fra Kålbøbing og Uppsala Universitet.

De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) har projekteret og udført undersøgelsen, og COWI er ansvarlig for kommunikation. Støttet af Danmarks Erhvervs- og Vækstministeriet.

YDERLIGERE INFORMATIONER

For yderligere information om undersøgelsen, CO₂-lagring, borgermedvirkning, beregning af klimabelastning og et digitalt kort over ruten - besøg klimabelastning.dk eller scan QR-koden herunder med din mobiltelefon.

HOTLINE 41 76 51 93

Kontakt COWI's hotline på telefon 41 76 51 93 eller email info@klimabelastning.dk. Hvis vores medarbejdere vil svare spørgsmål sendende de seneste undersøgelse.

Seismisk undersøgelse

I august-oktober 2022 gennemføres en seismisk undersøgelse i området mellem Kålbøbing, Højbæk og Søve.

Det forløber på sejere i områder med to små landbrugs- og udbuds-vibrations, som opføres af gravluser (indstøbt) i jorden.

Undersøgelsen skal give mere viden om de dybere geologiske strukturer, da undergrunden her forventes at være egnet til lagring af CO₂.

GEUS

COWI