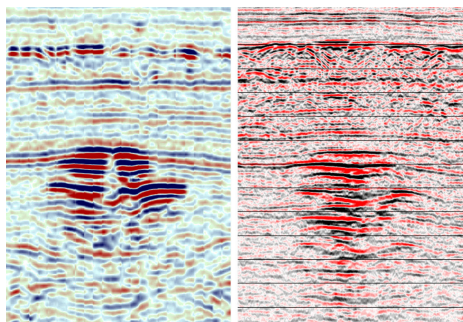


De vet hvor CO₂-en er

Lagring av CO₂ dypt nede i bakken er en attraktiv løsning for å redusere utslippene av klimagassen til atmosfæren i stor skala. Men hvordan vet vi om gassen holder seg nede i berggrunnen og ikke lekker opp igjen? Statoil har svaret.



Figuren viser forbedringen i vertikal oppløsning med grunn seismikk (til høyre) sammenlignet med «konvensjonell» seismikk til venstre. Ill: Statoil

Forskningsavdelingen i Trondheim har utviklet hele tre metoder for å følge med på hvor CO₂-en er og hvor mye det er av den. To avbilder gassen med lydbølger (seismikk) og en måler endringer i tyngdekraften (gravimetri, se forrige side).

Statoil er verdensledende på lagring av CO₂ i stor skala. I ti år har selskapet pumpet CO₂ ned på 1000 meters dyp under Nordsjøen, og så langt er ikke en boble kommet opp igjen. Gassen fra Sleipnerfeltet i Nordsjøen inneholder for mye CO₂ til at den kan sendes videre til kundene på Kontinentet. CO₂-en blir derfor skilt ut fra naturgassen og sendt i flytende form i rør ned i Utsiraformasjonen over Sleipnerfeltet.

Annet hvert år har Statoil gjort seismiske undersøkelser som viser hvordan CO₂-en har bredt seg ut i reservoaret. Fortsatt gir bildene Statoil og Sintef viser frem, hakeslepp hos tilhørere verden rundt.

- Hvor langt spredningen går, hvilken retning den går og hvor tykt CO₂-laget er kan vi avbilde med gjentatt 3D-seismikk.

Bildene fra annethvert år bekrefter at metoden virker og at vi kan følge med hver bevegelse som CO₂-en gjør, sier forskningsleder Tore A. Torp i Statoil. Avbildningsteknikken Statoil bruker på Sleipner kalles 4D-seismikk siden tredimensjonal seismikk kjøres gjentatte ganger.

Men 3D-seismikk er dyr og den gir ikke all nødvendig informasjon om den deponerte CO₂-gassen. Statoil har derfor testet ut to nye metoder med støtte fra Norges forskningsråd og EU.

Grunn seismikk

Når operatørselskapene borer etter olje og gass, er de på vakt mot grunne gasslommer. Disse gasslommene som ligger på 2-500 meters dyp, kan raskt føre til en blow-out. Derfor kjøres såkalt grunn seismikk for å avdekke gasslommene før boringen begynner. Den gir høyere oppløsning på bildene og flere detaljer enn vanlig 3D-seismikk. Siden lydbølgene bare skal gå gjennom noen hundre meters dyp kan frekvensen økes fra 60 til 150 Hz.

Forsker Ola Eiken i Statoil fikk ideen om å bruke den samme teknologien til å følge CO₂ på 1000 meters dyp. Fordelen med metoden er at den er enklere enn tradisjonell 3D-seismikk og dermed billigere. Skepsisen har vært stor til å bruke denne metoden på så store dyp siden lydbølgene vil svekkes dypere ned i berggrunnen. Men CO₂ viste seg å være en mye sterkere refleksor enn andre lag på 1000 meters dyp. Gassen vil derfor synes på grunnseismikken.

Statoil prøvde ut metoden i sommer og de foreløpige tolkningene viser at den fungerte veldig bra.



Ti års målinger viser at CO₂-en holder seg i berggrunnen, ifølge Tore A. Torp i Statoil. Foto: Arne Asphjell



Statoil bruker tre ulike teknologier for å følge med CO₂-en, ifølge Ola Eiken i Statoil. Foto: Arne Asphjell

- Du ser det samme som på 3D-seismikk, men siden du har høyere frekvens blir seismikkbildene betydelige skarpere. Den romlige dekingen er ikke så god som i 3D-seismikk, men vi har veldig god vertikal oppløsning, sier Eiken.

Når Statoil nå får et skarpere bilde av toppen på sandsteinsformasjonen, kan selskapet med enda større sikkerhet si at CO₂-en oppfører seg som forventet, og ikke lekker ut.

- Dette er et gjennombrudd for en metode som brukes utenfor området der den er forventet å virke. Mange vil bli overrasket over at grunn seismikk virker så godt så dypt på CO₂, sier Torp.

Grunn seismikk-prosjektet er en del av EU-prosjektet CO2STORE og er støttet med 250.000 euro (4 millioner kroner) fra EUs 6. rammeprogram. Statoil med hjelp fra SINTEF og andre europeiske forskningsinstitutter har simulert at det vil ta mange hundre år før all CO₂-en som er injisert på Sleipner i løpet av 25 år er løst opp i vannet. Men etter hvert som det skjer, blir sjansene for lekkasje mindre og mindre.