Nytt fra PETROMAKS
Maksimal utnyttelse av petroleumsressursene
Forskningsrådet

Skaffer ny viten om bergarters fysiske egenskaper

Avansert tolkning av seismiske data må til for å finne olje og gass. Og det igjen krever mer kunnskap om bergartenes fysiske egenskaper. En forskningsgruppe ved Universitetet i Oslo måler sedimentenes fysiske egenskaper og utvikler teorier for hva som skjer når løs sand og bløt leire blir til hard sandstein og skifer for at tolkningen av seismiske data skal bli mer nøyaktig.

– Arbeidet vårt kan bidra til å øke effektiviteten i oljeleting og -produksjon, forteller professor Knut Bjørlykke ved Universitetet i Oslo. Han leder et prosjekt som studerer grunnleggende geologiske prosesser som har betydelig praktisk anvendelse.

Med mer kunnskap om bergartenes geofysiske egenskaper kan geologene tolke seismiske data enda mer presist enn de gjør i dag. Resultatet vil være at oljeselskapene kan hente ut mer olje fra hvert reservoar som utvinnes. Det gir både økonomiske og miljømessige gevinster.

Prosjektet er et samarbeid mellom Universitetet i Oslo (UiO) og Norges Geotekniske Institutt (NGI). Arbeidet baserer seg på kunnskap og aktiviteter som er bygd opp i norske forskningsmiljøer over mange tiår.

Studerer hastighet og tetthet

– Det meste av den geologiske informasjonen vi får fra sedimentære basseng, kommer fra seismiske data. Dette er data som viser fordelingen av hastighet og tetthet i de sedimentære bergartene i bassengene. Foreløpig vet vi ikke nok om de prosessene som forandrer hastigheten til seismiske trykkbølger, og om tettheten i forskjellige typer av sedimenter. Men vi vet at disse egenskapene varierer etter hvor dypt ned sedimentene ligger i forhold til havbunnen, sier Bjørlykke.

I prosjektet sammenligner forskerne sammenpressing av sedimenter utført i laboratorier med data fra borhullslogger og sedimentprøver fra brønnene under havbunnen. Geologer som er involvert i leteaktiviteten, må kunne forutse hvordan trykk og temperatur endrer de geofysiske egenskapene til sedimentene.

– Vi er de første som virkelig har lykkes med sammenpressing av leire i laboratoriet. Resultatene har vakt betydelig interesse hos noen av de største og viktigste aktørene i verden, og anvendes allerede i dataprogram som skal forutse bergarters fysiske egenskaper i sedimentære bassenger, forteller professoren.

Trykk og temperatur

Et av de viktigste suksesskriteriene i prosjektet har vært å fremskaffe relevante data som egner seg for bruk når man skal kombinere seismisk modellering med elektromagnetiske data (EM-data). Ved å analysere effektene av trykkbølger (pressure waves) som går gjennom både fast stoff og væske, og av skjærbølger (shear waves) som bare går gjennom fast stoff, får geologene et enda klarere bilde av forholdene opptil flere tusen meter under havbunnen.

- I laboratoriet kan vi analysere hvordan det økende trykket som en funksjon av dypet i sedimentære basseng, virker inn på bergartene. På dyp over 2-3 km vil noen mineraler løses opp og nye utfelles. Den viktigste faktoren i det som skjer, er temperaturen som gir høyere hastighet og tetthet. Disse prosessene har vi nå fått mye mer kunnskap om, sier Bjørlykke.

- Basert på resultatene fra dette prosjektet har vi publisert en rekke avhandlinger i de mest ansette internasjonale tidskriftene på området. Kompetansebygging har også vært et viktig element. Gjennom prosjektet har vi utdannet forskere på doktorgradsnivå som etterpå har fått seg jobb i sentrale selskaper som for eksempel Statoil.

Norsk-amerikansk samarbeid

Statoil er den viktigste industripartneren i prosjektet, som i tillegg til UiO også omfatter Universitetet i Bergen, Norges Geotekniske Institutt (NGI) og Stanford-universitetet i California og Colorado School of Mines. ExxonMobiles forskningslaboratorium i Houston, Texas, har også bidratt i samarbeidet.

– Det var faktisk Forskningsrådet som oppfordret oss til å utarbeide prosjektet, som et ledd i arbeidet med å øke forskningssamarbeidet med Nord-Amerika, forteller Bjørlykke.

Bjørlykke håper at prosjektet kan videreføres også etter 2010. Men han er generelt

bekymret over begrensede forskningsbevilgninger til oljeleting og produksjon.

– Det er en risikabel vei den norske regjeringen slår inn på om den reduserer forskningsbevilgningene til den bransjen som er landets viktigste inntektskilde. Norge må fortsette å satse på petroleumsrettet forskning, både av hensyn til fremtidig leting og produksjon på vår egen sokkel, og for at vi skal kunne hevde oss i konkurransen om store petroleumsprosjekter internasjonalt, fastslår Bjørlykke.

FAKTA om prosjektet

Quantifying the Effects of Sediment Deposition, Compaction and Pore Fluid on Rock Properties and Seismic Signatures

Tidsrom: 2007–2010
Budsjett: ca 23 millioner kroner
PETROMAKS støtte: ca 15 millioner kroner

Prosjektet har tre doktorgradstudenter og to post.doc-stipendiater.

Seismikk er en geofysisk måte å undersøke undergrunnen på. Resultatet er et «kart» som viser de geologiske strukturene som kan inneholde olje.

Tekst: Atle Abelsen, Teknomedia