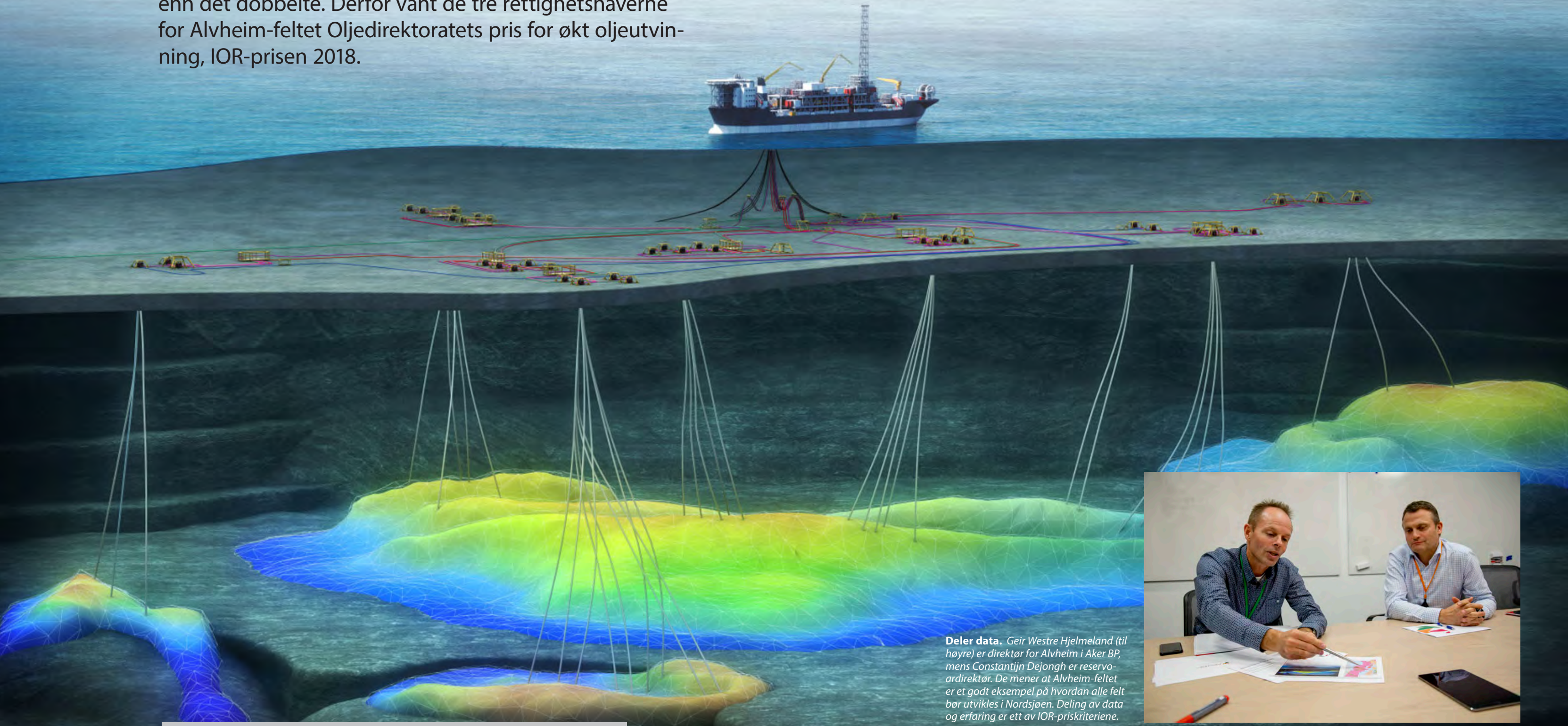


Treenigheten

De har evne til å enes om gode strategier. Ambisjonen for oljeutvinning har steget fra 175 millioner fat til mer enn det dobbelte. Derfor vant de tre rettighetshaverne for Alvheim-feltet Oljedirektoratets pris for økt oljeutvinning, IOR-prisen 2018.

| Rune Solheim (tekst og foto)



Deler data. Geir Westre Hjelmeland (til høyre) er direktør for Alvheim i Aker BP, mens Constantijn Dejongh er reservoardirektør. De mener at Alvheim-feltet er et godt eksempel på hvordan alle felt bør utvikles i Nordsjøen. Deling av data og erfaring er ett av IOR-priskriteriene.



De tre rettighetshaverne i Alvheim-lisensen i Nordsjøen, Aker BP, Conoco Phillips og Lundin har tatt utfordringen IOR (increased oil recovery) på alvor.

Iveren etter å få mest mulig olje ut av reservoarene ser ut til å sitte i fingerspissene, helt oppe fra et meget aktivt lisenspartnerskap og ned til fagmiljøene som har hanskene på utstyret og lupen på undergrunnen.

Arbeidet i lisensen preges av god kommunikasjon, deling av data og god evne til å bli enige om de kommersielle avtalene. En rekke eierbrøker er sydd sammen, sydd til alle føler at de får noe igjen for det de legger inn i produksjonsfellesskapet.

Stjerneeksempel

Geir Westre Hjelmeland er direktør for Alvheim i Aker BP. Han mener at området er et stjerneeksempel på hvordan felt bør utvikles i Nordsjøen: Det gjelder å finne nok ressurser til å få en godkjent plan for utvikling og drift (PUD). Når utvinningen starter, må infrastrukturen brukes også til å finne mer og maksimere ressursutnyttelsen i områdene rundt det første funnet.

Da feltet ble satt i produksjon i 2008, var produksjonen på om lag 120 000 fat per dag. I fjor, etter nesten ti års i drift for Alvheim, nådde produksjonen igjen 120 000 fat per dag. Over halvparten av oljen som produseres, kommer i dag fra felt som er funnet etter starten.

Aker BP er deltaker i alle lisensene på området, altså inkludert satellittfeltene som nå er tilknyttet til produksjonsskipet *Alvheim FPSO*. Den ene partneren på Alvheim, Lundin Norway, er også med i de fleste andre funnene, mens Conoco Phillips bare er med på Alvheim.

Ny teknologi

Å ta i bruk ny teknologi, er en av

suksesskriteriene i Alvheim-området, både for å finne mer olje og å utvinne mer der den finnes.

Constantijn Dejongh er reservoardirektør for Alvheim-området i Aker BP. Med pennen hamrende på en illustrasjon av feltet påpeker han at å utvikle bedre seismikk for å forstå reservoarene bedre, er veldig viktig for å få opp mer olje. I fjor ble Alvheim-området skannet med 3D-seismikk for tredje gang. Helt fra dag én kan geologer og reservoar-ingeniører nå se forskjell på hvor vann har kommet opp og hvor gass har ekspandert i reservoaret.

«Oljen som vi fortsatt vil ha ut, ser vi da hvor befinner seg, og det hjelper oss til for eksempel å bore en ekstra brønn på riktig sted. En av brønnene vi boret nylig, kommer i produksjon neste uke. I total lengde boret vi over ti kilometer på denne brønnen. For hele Alvheim har vi totalt boret langt over 100 kilometer i reservoaret. Dette var en flergrensbrønn, bestående av tre grener, hvor én slik gren var 3500 meter. Vi støvsuger egentlig reservoaret rent for olje på denne måten,» sier han.

En annen teknikk som brukes, er ganske enkelt å bore mange pilotbrønner som hjelper med å ta ned risikoen på fremtidige brønner.

«Der vi har gode grunner til å tro at det er olje, stikker vi et pilothull på noen dager. Dette er en økonomisk måte å sikre oss at det finnes nok ressurser i dette området,» forteller Dejongh.

Smarte ventiler

Reservoarene på Alvheim-feltet kjennetegnes av relativt tynne oljekolonner, der gassen lett strømmer ned, og vannet stiger opp til oljesonen. Slik injisering er nødvendig for å presse mer olje ut av reservoarene. Lange, horisontale brønner er beste måte å utvikle reservoarene på.

Fagmiljøene har hatt stor nytte av ventiler som kan strupe brønnstrøm-

men for gass og vann, før den når produksjonssystemene på Alvheim-skipet. Disse kalles innstrømningskontrollventiler (ICD) og autonome innstrømningskontrollventiler (AICD).

«På Gekko-feltet boret vi nettopp en brønn der vi fant en oljekolonne på bare seks-sju meter, der det var store mengder vann under og mye gass over. Slikt blir utfordrende å produsere, men det er slike mål vi setter oss, og da må vi ta i bruk de virkemidlene og teknologier som trengs for å få det til,» sier Dejongh.

I tillegg brukes *tracere*, som er teknologi som monteres på kompletteringene på brønnene nede på havbunnen. Spor-teknologien består av kjemikalier som reagerer med enten olje, gass eller vann. Ved prøvetaking om bord på produksjonsskipet kan brønnspecialister lese av om en brønn produserer vann, gass eller olje, noe som er viktig tilbakemelding for å finne ut om hele brønnen bidrar, justere utvinningen og eventuelt finne områder til å bore nye brønner i.

Flerdobling

Planen for undersøkelse og drift som var klar i 2004, beregnet utvinnbare reserver på Alvheim-feltet til å være omlag 175 millioner fat oljeekvivalenter. Den produserte mengden er nå mer enn doblet i selve Alvheim-feltet. På de nærliggende funnene Vilje og Volund er volumene nesten doblet i forhold til de på forhånd beregnede utvinnbare reservene.

400 millioner fat olje er produsert, reservene inkluderer 150 millioner fat og i tillegg er om lag 150 millioner nye fat identifisert. Jakten på ytterligere ressurser i området pågår for fullt.

«For å få opp de påviste oljereservene må vi ha god oppe-tid på produksjonsskipet, vi må ha en fantastisk god undergrunnsforståelse for å plassere brønnene på riktig sted, vi må ha prosjekter som er så gode som mulig, og så billige som mulig. Parallelt må vi ha suksess med leteaktiviteter. Det er

med andre ord en rekke ting som skal klaffe,» sier reservoar-direktøren.

Flere funn

Funnet Frosk i det nærliggende området ble påvist i februar 2018. Før boring av avgrensingsbrønner er funnet beregnet til mellom 30 og 60 millioner fat oljeekvivalenter. Lisensfellesskapet skal begynne å bore der allerede i begynnelsen av neste år. Da skal letebrønnene Froskelår og Rumpetroll bores. Etterpå er det planlagt å bore en produksjonsbrønn i Frosk som kommer i testproduksjon mindre enn 18 måneder etter at funnet ble gjort.

Hjelmeland forteller at foreløpig går all olje fra nye brønner om bord på *Alvheim FPSO*. Han sier at det er for tidlig å si om det er grunnlag for flere installasjoner på feltet.

«Hvis Frosk-brønnene melder tilbake at her er det mer enn vi tror, så påvirker det konseptvalget. Vi er optimistiske,» sier han.

Suksess på satellittene Frosk, Trell og Trine, samt nye funn i selve Alvheim-lisensen, er viktig for videreutvikling av området. Dejongh forteller om en spennende mulighet som ennå ikke er forsøkt: «I dypet av området vi har foran oss, kan det være hydrokarboner, i selveste Alvheim-kjelleren.»

Undergrunnen der består av Jurassic-sandsteinslag, med ukjent permeabilitet og porøsitet. Det kan være olje der – men det kan også være gass. Å vurdere dette ut fra seismikk-data, kan være vanskelig.

«Vi kan ikke forlate Alvheim-området i 2045 uten å ha prøveboret i kjelleren,» slår Dejongh fast.

Et leteprogram nær feltet resulterte i funn og utvikling av en rekke nye funn som er bygget ut.

Funn også utenfor feltområdet har blitt knyttet opp til Alvheim, for eksempel funnene Vilje, Volund, Bøyla og Skogul.



Oljedirektoratets pris – den 15. i rekken – ble utdelt av oljedirektør Bente Nyland under et arrangement på ONS 2018 i august. Det var representanter for Aker BP (operatør med 65 prosent andel), Conoco Phillips (20 prosent) og Lundin (15 prosent) som ble kalt opp på scenen for å motta den prestisjetunge prisen. (Foto: Arne Bjørøen)

Boring av pilotforsøks hull, flergrensbrønner, utstrakt bruk av olje- og vannsporing (*tracere*), 4D-seismikk, innstrømningskontrollventiler (ICD) og autonome innstrømningskontrollventiler (AICD) i brønnene, er noen av teknologiene som har gjort det mulig å optimalisere produksjonen fra Alvheim.

Erfarent bidrag

I tett samarbeid med operatør Aker BP og partner Lundin har Conoco Phillips bidratt med alt fra teknisk undergrunnsarbeid, plassering av brønner og til forhandlinger og avtaler i videreutviklingen av Alvheim-feltet.

Conoco Phillips har 20 prosents andel i Alvheim-lisensen. Lisenstakerne ble i høst belønnet med Oljedirektoratets IOR-pris for økt oljeutvinning. Øyvind Gundersen, er ansvarlig for flere av Conoco Phillips' partneropererte felt og leder arbeidet med å følge opp selskapets interesser i Alvheim-lisensen. Han sier at det

etter hvert er blitt mange interesser rundt feltet, ettersom nye funn er gjort og knyttet opp mot produksjons- og lagringskipet *Alvheim FPSO*.

«Her har vi bidratt til å finne en god modell, med gode prinsipper, når det gjelder verdifordelingen mellom Alvheim-lisensen og tredjepartsfeltene. Dette handler om å finne balanserte løsninger som fungerer for alle aktørene og samtidig sikrer at ressursene i området blir best mulig utnyttet. Dermed har arbeidet kommet hele nasjonen til gode,» sier Gundersen.

Selskapet bidrar med erfaringso-

verføring både fra egenoperert virksomhet, og fra andre partneropererte felt i sin portefølje. Dette gjelder blant annet de nye innstrømningskontrollventilene (ICD/AICD) som begrenser inntrengningen av vann og gass fra reservoaret inn i brønnen, der erfaringer fra et annet av Conoco Phillips partneropererte felt kom til god nytte på Alvheim.

«Vi er svært glade for å kunne bidra til det gode samarbeidet i lisensen, som muliggjør raske beslutninger, for eksempel endring av brønnbaner fra en enkel til flergrensbrønn, på svært kort varsel,» sier Gundersen.

Han sikter til da brønn- og reservoarpersonellet oppdaget at det var en uventet oljesone i tillegg til hovedsonen i Kobra-brønnen. Da ble partnerne i lisensen kalt sammen. I løpet av få dager ble det tatt en beslutning om å bore en gren til i brønnen for å få tilgang til den andre oljesonen.

Gundersen har også et eksempel på at Conoco Phillips tok med seg læring ut av Alvheim-lisensen og inn i prosjekter i andre lisenser. Selskapet fikk med seg Aker BP i møte med Equinor for å sikre erfaringsoverføring innenfor utvinning av olje fra injektitter; sandavsetninger som kan utgjøre gode reservoarer for olje. Nok et godt eksempel på deling av data.



Felles gode. «Når vi klarer å bli enige om gode avtaler på feltet, kommer det hele nasjonen til gode,» sier ansvarlig for partneropererte felt, Øyvind Gundersen, i Conoco Phillips.

Den aktive partneren



Risiko. «Som et profilert leteselskap er vi vant til å tørre å ta risiko,» sier ansvarlig for partneropererte felt i Lundin Norway, Tove Lie. På Alvheim har dette betalt seg.

På Alvheim-feltet er Lundin Norway en framoverlent partner. Selskapet har erfarne fagfolk i staben som har erfaring med feltet gjennom mange år.

Lundin Norway vant Oljedirektoratets IOR-pris for 2018 sammen med Aker BP og Conoco Phillips. Lundin Norway har 15 prosents andel i Alvheim, og har også andeler i de fleste satellittfeltene i området.

Feltansvarlig Tove Lie og geolog Hans Oddvar Augedal i Lundin Norway er to av dem som har bidratt aktivt med kjennskap til feltet og deling av kunnskap til de andre lisenstakerne.

«Vi sitter med erfaring fra ulike deler av norsk sokkel. Disse erfaringene tar man med seg over til andre lisenser, der for eksempel bare ett av selskapene er partner,» forklarer Augedal.

Lie forteller at den erfaringen Lundin Norway har gjort på Volund, har de tatt med seg til Alvheim. Der har de delt på undergrunns erfaring, selv om det ikke er samme partnerskap.

Augedal legger til at selv om det har vært stor utskiftning på operatør- og rettighetshaversiden i Alvheim-området, så har det vært kontinuitet blant fagpersonene som har jobbet med feltet gjennom årene.

I en tidlig fase ble det lansert en modell der alle Alvheim-partnerne skulle ha rettigheter i satellittfeltene rundt, det som kalles unitisering. Men dette har endret seg litt underveis, ettersom de ulike selskapene har prioritert forskjellig. Lie og Augedal ser at det i det minste er en fordel at operatøren sitter balansert i området.

Lundin har også rettigheter stort sett over hele området. Conoco

Phillips har trukket seg ut av noen av prosjektene. Selskapet sitter på sin side bare med rettigheter i Alvheim-produksjonskipet og, for eksempel, ikke Volund og Bøyla.

«Dette fører til at vi har måttet etablere en del krevende kommersielle avtaler. Noe av Alvheim ligger på britisk side av kontinentalsokkelen, derfor har vi også gjort avtaler med britene,» forklarer Augedal.

Lundin Norway har vært letevillige og har støttet det å prøve nye metoder. Dette bekreftes av operatøren. Lie framholder at det handler om å tørre å ta risiko. Som et profilert leteselskap, er Lundin Norway vant til det. Siden starten har det vært mer eller mindre kontinuerlig boring i området.

«Operatør Aker BP har et boremiljø som lytter veldig godt til undergrunns- og reservoarmiljøet. Boremiljøet strekker seg på en positiv måte,» sier Lie.