

Lavutslippsteknologi - hvordan kan digitalisering og automatisering redusere utslippene?

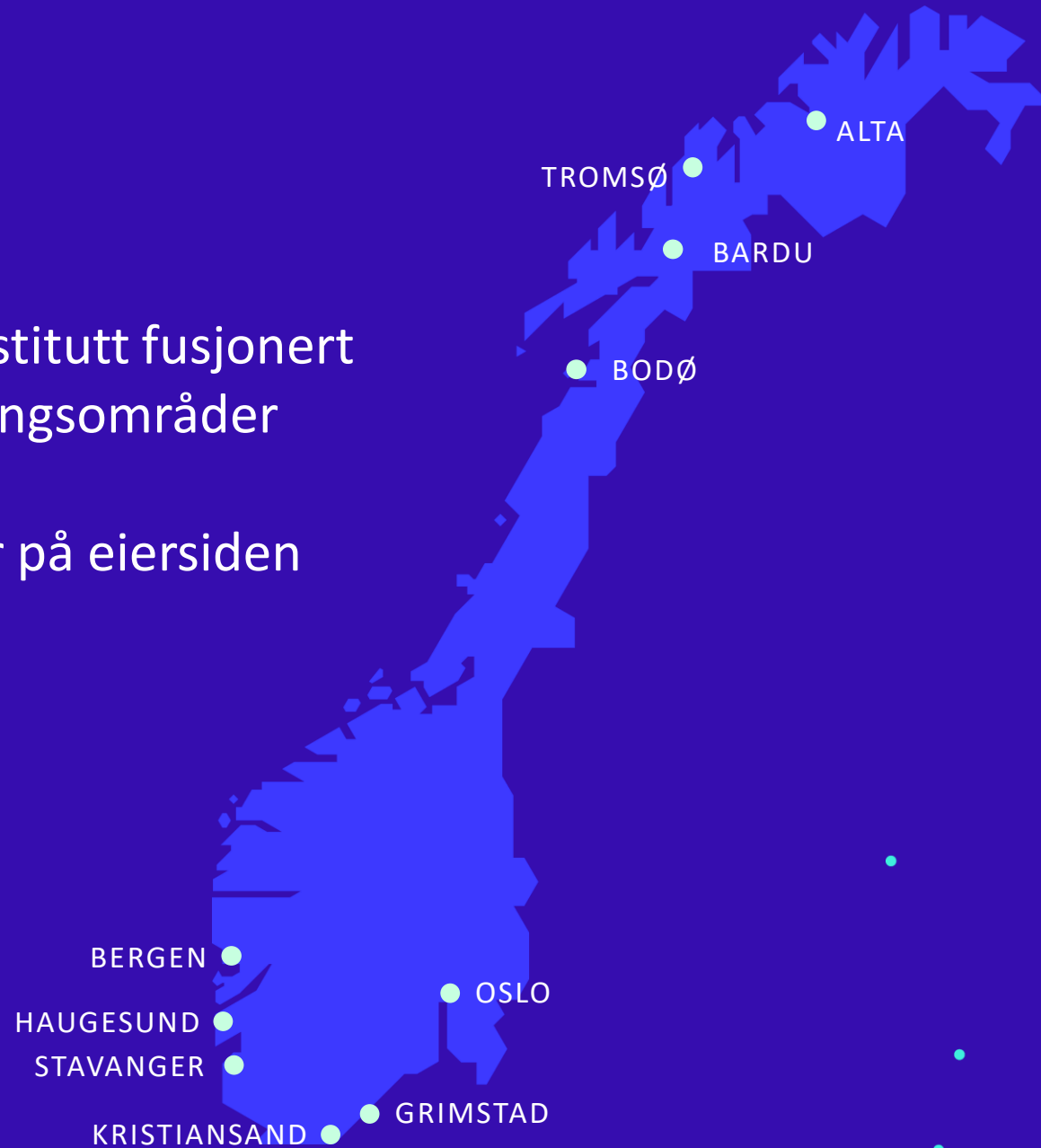
Aina Berg – Konserndirektør, NORCE Energy

e-mail: aibe@norceresearch.no

NORCE



7 forskningsinstitutt fusjonert
6 store forskningsområder
1000 ansatte
4 universiteter på eiersiden



Vår Visjon

Lidenskap for kunnskap - sammen for bærekraft



Reservoar og B&B tiltak bidrar til reduserte CO2 utslipp



- Eks. prosjekter i NORCE (IOR-senteret, SFI DigiWells, JIP P&A)

- Bedre reservoarstyring
 - Mer effektiv drenering
 - Redusert injeksjon og vannproduksjon
- Bedre plassering av brønner
 - Høyere produksjon
 - Forsinket vanngjennombrudd
- Raskere boring
- Unngå feil under boreoperasjoner
 - Færre tekniske sidesteg (kvantifisert)
- Automatisering / Autonome boreoperasjoner
 - Mindre personell
 - Enklere logistikk
- Mer effektiv P&A
 - Enklere logistikk
 - Raskere operasjoner

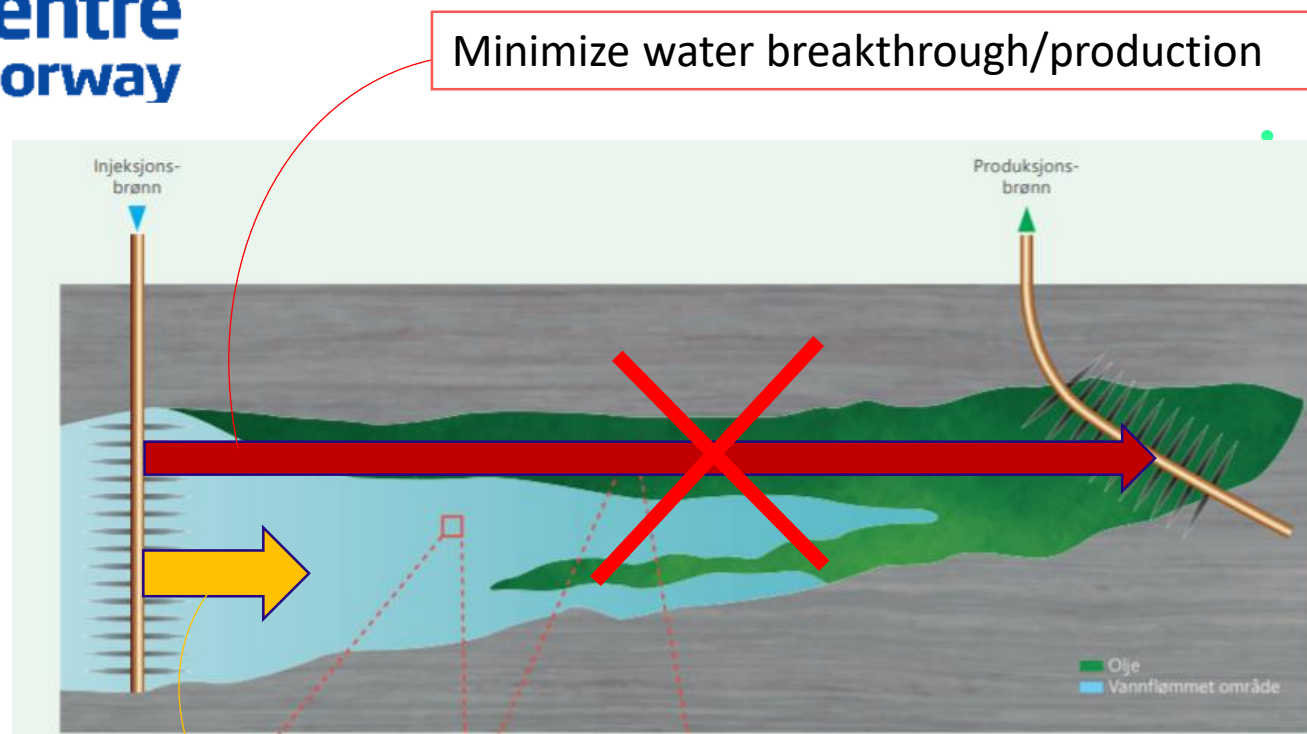


Digitale løsninger for økt oljeutvinning og kutt i utslipp



The National IOR Centre of Norway

- Eksperimentelle studier
 - Injeksjonsvann tilsetning
- Numeriske modeller for strømning i reservoir/ porøse medier (Open Porous Media, OPM)
- Reservoarkarakterisering på feltskala
- Reservoarstyring
 - Optimaliserer oljeproduksjon, minimerer vannproduksjon og minimerer energibruk over et felts levetid.



Figur fra ressursrapport 2019

By optimal digital solutions for IOR

Digitale løsninger initiert av NORCE i bruk på Johan Sverdrup

- Ensemble baserte metoder for Reservoarkarakterisering og optimalisering ble initiert ved NORCE
- I bruk i hele verden og på Norsk Sokkel, nå også på Johan Sverdrup
- Store NORCE prosjekter som videreutvikler metodene:

The National IOR Centre of Norway

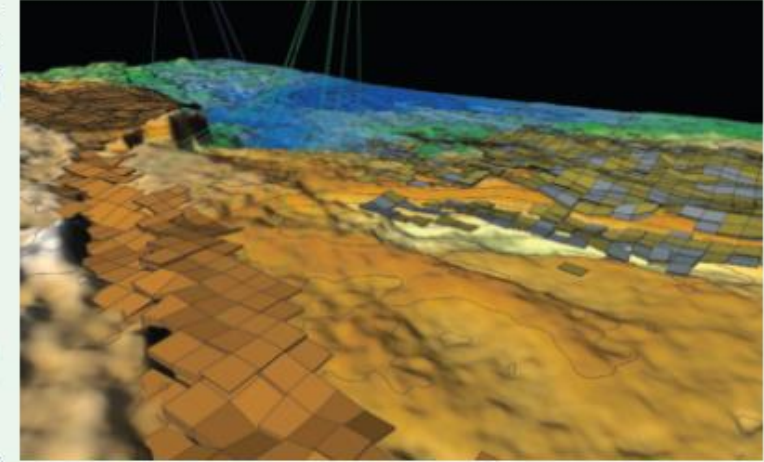


Basert på innspill fra Equinor:

Økt verdiskaping på Johan Sverdrup ved smartere bruk av data

Rettighetshaverne i Johan Sverdrup har gjort store investeringer i datainnsamling. Det er for eksempel investert i permanent utstyr både i brønnene, på havbunnen og på plattformene for å samle inn data. Dataene er nødvendige for å oppnå høy utvinning fra feltet. Ambisjonen er en utvinningsgrad på over 70 prosent.

Et annet viktig tiltak for å øke verdiskapingen er boring av en dedikert datainnsamlingsbrønn. Data som blir samlet inn fra denne brønnen vil gi verdifull reservoarinformasjon og være et viktig bidrag for optimalisering av tiltak for økt oljeutvinning.



Figur 2.30 Reservoarmodell Johan Sverdrup. Illustrasjon: Equinor

I tillegg til konvensjonell datainnsamling og brønninstrumentering, innfører Johan Sverdrup distribuerte fiberoptiske målinger langs hele brønnbanen for bedre reservoarforståelse. Data som tradisjonelt er blitt samlet inn i kampanjer på grunn av svært store datamengder, kan nå brukes "live" som en del av den daglige produksjonsoptimaliseringen og brønnovervåkingen.

Permanent reservoarovervåking (PRM) er valgt som seismisk overvåkingsløsning for feltet. Sammen med fiberoptikk i brønnene kan PRM gi bedre forståelse av reservoaret og danne grunnlag for optimalisert dreneringsstrategi og økt utvinning. Pågående digitaliseringsprosjekter har som mål å effektivisere dataflyt, lagring, og bruk av PRM/fiber-data. I tillegg er det tatt i bruk digitaliserte løsninger for å oppnå enklere tilgang til data på tvers av spesialistverktøy og ulike databaser.

På Johan Sverdrup er de fysiske prosessene i reservoaret beskrevet gjennom prediktive numeriske modeller. Disse tilpasses kontinuerlig til forretningsbehov og oppdateres fortløpende med nye data og forbedret forståelse. Med utgangspunkt i etablerte teknologier som FMU (Fast Model

Update) med høy grad av automatisering, kan usikkerhet knyttet til undergrunnen oppdateres kontinuerlig. Modeller vil i økende grad operere i det overlappende grensesnittet mellom data-drevne og fysikkdrevne modeller. Gjennom Johan Sverdrups levetid vil det bli store endringer og forbedringer i hvordan undergrunnsmodeller defineres og gjør nytte av en eksponentielt økende datamengde.

Det er utarbeidet en digital tvilling av feltet som er en digital kopi av Johan Sverdrupanlegget (plattformer og havbunnsrammer). Tvillingen gjør det enklere å finne utstyr i anlegget. Ved å kombinere data fra den fysiske verden med virtuell data (Augmented Reality) gjør tvillingen det mulig å sammenligne 3D-modellen med virkeligheten. Denne teknologien har allerede vist seg nyttig for å identifisere feilmontert eller manglende utstyr i byggefasen.

En bedre forståelse av tilstanden til utstyr i anlegget vil kunne redusere CO₂-fotavtrykket ved optimal operasjon av utstyret. Samtidig er det mulig å flytte en del inspeksjonsoppgaver fra hav til land, noe som gir en sikkerhetsgevinst.

Ved implementering av automatisk produksjonsoptimalisering legges det til rette for økt og mer stabil produksjon og lavere arbeidsbelastning for operatørene i hovedkontrollrom.

Det arbeides også mye med å kunne dele data med feltets eiere og myndigheter på en bedre måte. Det er stor fordel for operatør og partnere (Lundin, Petoro, Aker BP og Total) at alle har tilgang til de samme dataene og ser det samme bildet for dermed å kunne ta raskere og bedre beslutninger.

NORCE digital boring → kutt i utslipp



Tekniske sidesteg norsk sokkel,
statistikk fra OD 2013-2016:
176 sidesteg i 558 brønner

31,5%

**Brønner med NORCE-utviklet
beslutningstøtteverktøy basert
på sanntidsdata via Sekal:**
16 sidesteg i 180 brønner

8,9%

Utslipp fra vei-
trafikk i Stavanger
var 116.000 tonn
CO2 ekvivalenter*
2017

Reduksjon CO2: 131.200 tonn
Reduksjon kostnad: 2,76 Mrd NOK

Antar:
riggtid pr sidesteg: 25 dager (kilde: [Equinor](#))
kostrate for generasjon 6 rigger: 295.000 USD/dag (Kilde: [Odfjell Drilling](#))
drivstoff-forbruk for generasjon 6 rigger på 40 tonn/dag (Kilde: [Odfjell Drilling](#))
Konvertering: 3.2 kg CO2 per kg drivstoff (Diesel)

*Kilde: Miljødir.

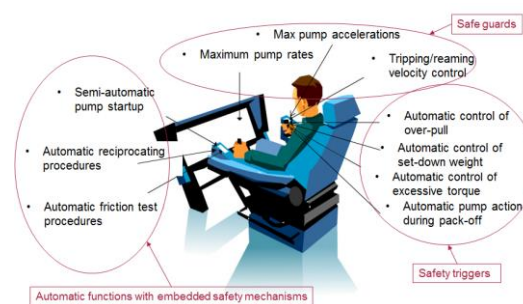
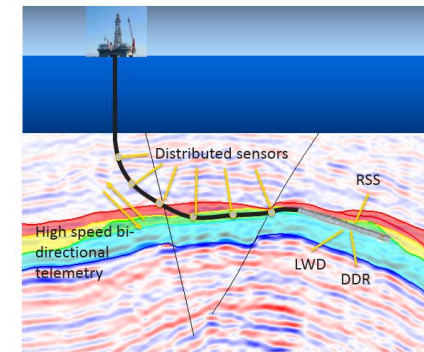
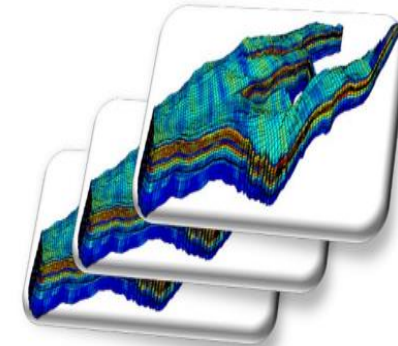
Digitalisering av prosess for brønn leveranse (WDP)

SFI DigiWells: Digital Well Centre for Value Creation, Competitiveness and Minimum Environmental Footprint

- Tverrfaglig og digitalisert arbeidsprosess for planlegging og gjennomføring av brønnleveranse
- Utnytte ny generasjon sensorer og digitale teknologier (IoT, AI, ML)
- Beslutningsstøtte for geostyring som balanserer brønnproduktivitet og risiko
- Automatisering / Autonome boreoperasjoner
- Testing av nye løsninger ved bruk av de nasjonale infrastrukturene Ullrigg og OpenLab

I tett samspill med fullstendig næringsklynge og inkludert ledende nasjonale og internasjonale universitetsmiljø.

«Increased profitability – reduced carbon emissions»



Droner for karbonfri transport

Griff Aviation



NORCE har prosjekter for transportløsninger offshore som gir kostnadseffektivitet og lavere utslipp

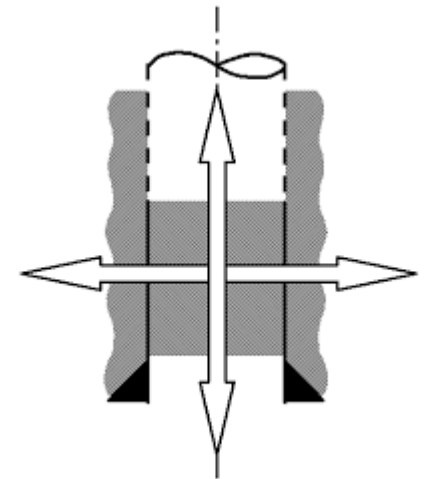
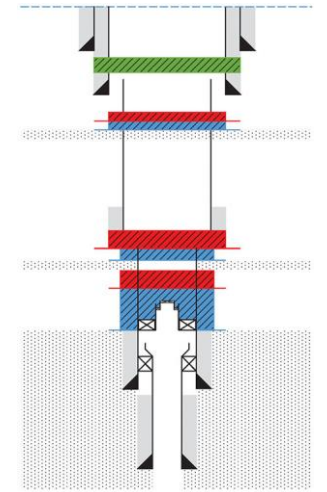


Ehang Scandinavia

Plugging og forlating av brønner (P&A) med redusert utslipp

P&A Innovation Program: NORCE JIP skal bidra til å akselerere utvikling av ny P&A teknologi i tett samarbeid med industri

- Permanente barrierer som isolerer og forhindrer strømning må etableres ved nedstenging av brønner
- Er kvaliteten til eksisterende barrierer utilstrekkelig eller usikker, må man med dagens løsninger bruke kostbare installasjoner med stort fotavtrykk for å plugge brønner
- Nye teknologiske løsninger som tillater enklere brønnplugging uten bruk av borerigg vil kunne redusere kostnader og utslipp knyttet til P&A



(NORSOK D-010)

Oppsummering



- Vi har et kollektivt ansvar for å bidra til reduserte klimagassutslipp fra olje og gassvirksomheten på norsk sokkel
- I NORCE er vi opptatt av hvordan vi, som en del av det grønne skiftet, kan bidra til å produsere olje og gass med mindre energiforbruk og lavere CO₂ utslipp, dvs. mer effektiv drenering av felt og raskere og sikrere boring med mindre feil

<https://www.norskpetroleum.no/miljo-og-teknologi/utslipp-til-luft/>

«I 2018 tilsvarte utslippene av klimagasser fra petroleumsvirksomheten om lag 13,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Utslippene fra petroleumsvirksomheten utgjør om lag en fjerdedel av de samlede norske klimagassutslippene.»

<https://www.npd.no/fakta/nyheter/generelle-nyheter/2016/Status-pa-utslipp-fra-petroleumssektoren/>

«Utslippene kommer stort sett som følge av forbrenning av gass og diesel i turbiner, motorer og kjeler som holder innretningene i drift.»

Takk for oppmerksomheten!