

# Ultralyd i dypet

Archer i Bergen har utviklet ultralydutstyr som kan saumfare oljebrønner innvendig, på jakt etter strømning, lekkasjer og skader. Utstyret er det eneste i sitt slag og kan gjøre undersøkelser i olje, vann og gass

Av Einar Karlsen

Dette er et nyttig verktøy for oljeselskapene, som har teknologi til å reparere slike skader, men begrenset mulighet til å lokalisere dem nøyaktig. Alternativet kan i verste fall være å rekomplettere brønnen, dvs å trekke ut alle rør og sette inn nye – noe som er en meget kostbar operasjon.

## Fra passiv til aktiv ultralyd

Archer har i lengre tid kunnet tilby passive ultralydsensorer som gir god informasjon for å detektere lekkasjer og strømninger i oljebrønner. Nå har de introdusert nye, aktive ultralydverktøy som ikke bare gir en kurve som kan avleses, men høyoppløselige, 3D bilder! – Dette er ganske revolusjonerende teknologi, forteller R&D Manager Terje Lie. – Vi har lignende verktøy innen medisin, men kravene til utstyret som skal gå ned i



SPACE Sideviewer som Terje Lie her viser frem gjør det mulig å avbilde oljebrønner fra innsiden, og lage 3D-modeller som gjør det mulig å "inspisere" dem fra utsiden.



[www.westcontrol.com](http://www.westcontrol.com)



## WestControl AS

har utviklet seg til å bli en av Norges ledende elektronikkleverandører. Med en entusiastisk gjeng av godt kvalifiserte medarbeidere, kan WestControl tilby alt fra utvikling, prototyper, 0-serier til kontraktsproduksjon og sammenstilling, med høy kvalitet og ubegrenset antall, til konkurransedyktige betingelser.

**Prøv oss!**

WestControl AS - e-mail: [post@westcontrol.com](mailto:post@westcontrol.com), Telefon: 51 74 10 00 - Telefax: 51 74 10 10 - Breivikvegen 7, 4120 Tau.



Allt ultralydustyr må testes med virkelige rørtyper, ulike olje- og mudtyper og lignende, ledsaget av omfattende rapporter om hvordan det virker.

brønnene er helt ekstreme, med begrenset plass, høy temperatur, støt og vibrasjoner og trykk på over 1000 bar, sier han.

#### Fins ikke maken

Lie har selv bakgrunn fra medisinsk ultralyd og har fått bruk for mye av den kunnskapen. Men å implementere et komplett ultralydapparat i en tynn sonde som ikke bare får dugelig med juling, men må kommunisere over en rufsete enlederforbindelse er en utfordring. – Det har vært et stort og vanskelig prosjekt, og vi ser at det ikke fins ultralyd avbildningsutstyr i bransjen, bortsett fra vårt, sier han. Lie nevner også at Statoil har vært en viktig partner og bidragsyter til de har kunnet utvikle og kommersialisert denne teknologien.

#### Avbilder strukturer

Med dette systemet kan operatøren gå ned og avbilde geometrier og strukturer i oljebrønnen. Det fins to varianter, en som "ser" forover i brønnen, og en som "ser" utover, og inn i brønnveggen. Systemet, som har fått betegnelsen SPACE, er basert på en fasestyrt transducermatrise. Denne sensoren har vært en av de mest kritiske delene i designet, og omfatter en patentert løsning. Signalene fra ultralydsensoren blir preprosessert og komprimert nede i røret, før de sendes i sanntid opp til overflaten.

#### 3D modellering

Det innvendige bildet av røret kan brettet ut til et 360 graders flatt 2D bilde, eller visualiseres i et 3D volum så man virtuell kan se røret uten-

fra. Dette er gjort mulig vha. et 3D modellingsverktøy som er utviklet i samarbeid med SINTEF IKT i Oslo. – Å kunne visualisere på denne måten gir en mye bedre forståelse av hva som skjer der nede, sier Lie. 3D-bildene kan dessuten roteres og vendes på i 360 grader, så man kan betrakte en geometrisk struktur fra mange vinkler. – Dette er spesielt nyttig i en tolkningsfase for å finne ut som er galt. En nøyaktig diagnose er essensielt da kundene gjør korrektive tiltak basert på informasjonen i fra våre ultralyd scannere, sier Lie.

#### Telemetri

Telemetrisystemet er et kapittel for seg, og ble utviklet spesielt for denne anvendelsen. Stan-

dard telemetrisystemer for slike monoledere i bransjen har en overføringskapasitet på omkring 70kbit/s. Den nye løsningen som Archer har utviklet for SPACE, klarer så mye som 200 til 700 kbit/s, over en avstand på 9 kilometer. Det vil si opptil ti ganger så mye som dagens systemer i oljebransjen.

#### Sparer tid, penger og miljø

Data komprimeres nede i brønnen, og etterprosesseres straks i 3D-programmet på overflaten. Dermed kan oljeselskapet få øyeblikkelig informasjon om tilstanden i brønnen. – Det er pr. i dag ingen andre som kan vise slike bilder og gjøre slike diagnostiseringer, mener Lie. Dette muliggjør inspeksjon av for eksempel

# Marine Line

## DIN-RAIL POWER SUPPLIES

Powerbox power supplies for ship application today consist of seven models in AC/DC and DC/DC from 75W to 480W. All models have DIN-rail bracket or chassis mounting and GL approval for ship bridges placement (EN60945). In addition the products meet requirements set for tough environmental standards, which makes them suitable for demanding areas. Contact Powerbox for offer and assistance!

Stand  
B05-10  
Oslo 24-27 mai

NOR SHIPING

**powerbox**  
www.powerbox.no

Powerbox A/S  
Postboks 32, 1306 Bærum Postterminal  
Tlf: 67 16 44 00, Fax: 67 16 44 01  
E-mail: info.no@powerboxgroup.com

→ sikkerhetsventiler som skal stenge av brønnen ved uhell: For sikkerhets skyld børstes disse med jevne mellomrom, fordi man er usikker på om de har avleiringer og lignende. Men dette sliter også på ventilene. Ved å inspisere dem visuelt regelmessig, slipper man å børste unødvendig. – Ultralyd er også bra miljømessig, ettersom teknologien kan bidra til redusert bruk av kjemikalier, forteller Lie. For eksempel fins det optiske kamera som kan gjøre deler av inspeksjonsjobbene hvis brønnen kan vaskes ut først, noe som imidlertid involverer store mengder kjemikalier.

#### Avdekker skader

Lie viser oss eksempler på hva ultralydscanneren har funnet og avbildet dypt der nede; Sandfiltre der det er korrodert hull, rør med skader og avleiringer, og såkalte side pocket mandrels (SPM) – sidestrukturer på rør der det kan koples til gassinjeksjons-systemer og lignende – der man kan se om det er avleiringer på tilkoplingspunkt, med mer.

#### Fisking

Den andre versjonen av SPACE, som ser forover, er hovedsakelig utviklet for såkalte fiskeoperasjoner. Fra tid til annen setter utstyr seg fast nede i brønnen. Som regel har dette utstyret et koblingshode som man kan



Her er den midterste delen av den nye, innendørs testbrønnen. Luken gjør det mulig å koble til og simulere ulike tilstander og hendelser som ultralydutstyret skal ta bilde av.

hekte opphengingsverktøyet på, men noen ganger kan dette være vanskelig, ettersom man opererer mer eller mindre i blinde.

#### Finner flaskehals

Med Archers ultralydskanner får man et tydelig bilde av både hvor objektet er, og om det er mulig å kople seg på. Det kan ofte ligge rester av gummi, større partikler og kabelrester over objektet, noe som vanskeliggjør tilkobling.

Dette verktøyet kan også brukes for å detektere innsnevring og såkalte kollapser i brønnen. Innsnevring kan skyldes avleiringer, mens kollapser kan skyldes bevegelser i havbunnen som deformerer brønnen. Begge deler kan redusere oljestrømmen.

#### Dynamisk støyfiltrering

Den fasestyrte ransduceren har mange elementer, og konseptet er designet av Archer. Sensortechnologien ligner som nevnt mye på den vi finner innenfor medisinsk ultralyd, men den må kunne virke i høy temperatur – som kan påvirke følsomhet og andre egenskaper. I tillegg er det utviklet egne programvarealgoritmer og støyfiltreringsteknikker, som identifiserer og fjerner støy i signalet (som det er mye av). Løsningen omfatter også spesielle materialer i innkapslingen/linsen for å kunne opprettholde akustisk kobling i takt med at linse overflaten blir deformert under trykket. – Det er

**Få redusert dine utviklingskostnader med 50%\***

\*Ved prosjekter som leder fram til produksjon hos oss.

**Med et produktsamarbeide hos Produktide AS  
kan vi ta hånd om et komplett utviklingsprosjekt**

Fra ide – utvikling – finansiering – industrialisering, både elektronikk/programvare og mekatronikk, til produksjon.

Vi garanterer konkurransedyktige priser.

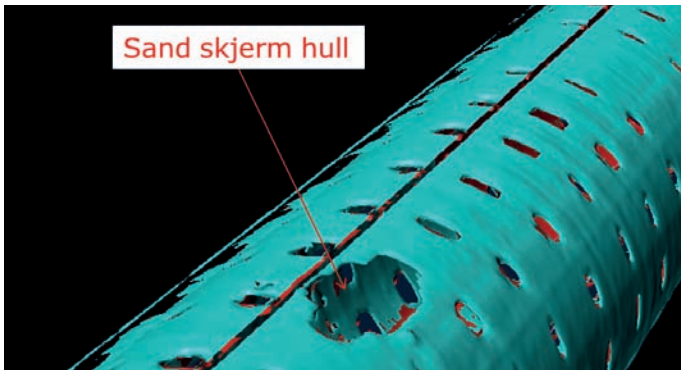
Vi har i dag oppdrag for flere kjente norske konsern.

Les mer på: [www.produktide.no](http://www.produktide.no)



**PRODUKTIDE**

Produktide AS • Vestre Strandvei 93 • 3482 Tofte • Tlf: 907 80 432 • [post@produktide.no](mailto:post@produktide.no)



Slik ser 3D-bildene av ultralydsscanningen ut.

dyr teknologi, og jeg kan love at vi har hatt en tøff tid under utviklingen, smiler Lie. Det er ikke populært å ødelegge en sensor til en million kroner!

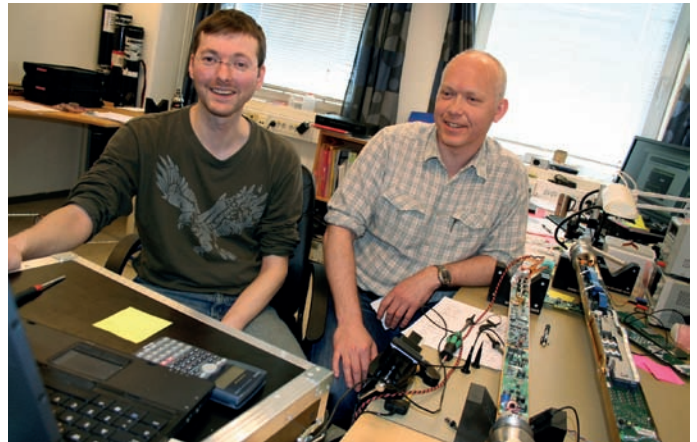
#### God teknologiplattform

– Nå er vi godt i gang, med en teknologiplattform som er egnet til å bygge videre på, sier Lie. – Blant annet blir det nå enklere å designe spesifikke verktøy for

spesifikke jobber, alt etter markedsbehov, fremholder han. Selskapet vurderer også å ta i bruk fiberoptisk kommunikasjon for å kunne overføre og utnytte mer av rådata som i dag blir borte under komprimeringen.

#### Bygget innvendig borebrønn

Archer i Bergen (tidligere Seawell) holder til i et nytt bygg i Damsgårdsveien, og har nå fått



Elektronikken i scannerne må tåle harde støt, høye temperaturer og avsindig trykk. Utviklerne er stadig på utkikk etter høytemperatur komponenter, fra sensorer til AD-omformere, DSPer og FPGA-kretser. Her tester (f.v.) Petter Arild Heitman og Roald Toftevang løsningene.

mer plass å boltre seg på. I tillegg til at de skal ansette flere folk (spesielt med akustikkunnskaper) bygger de også nytt laboratorium, inkludert en ny, innendørs testbrønn. Riktignok "bare" 8 meter dyp, men en nødvendig

testfasilitet som sparer mye reisetid. I forbindelse med denne skal det bygges et "showroom" for eksisterende og potensielle kunder, der de kan vise sanntids informasjon fra testbrønnen.

## XL2

AUDIO AND ACOUSTIC ANALYZER

Lydtrykksmåler

Sanntidsanalysator

FFT analysator

STI-PA analysator

Audio analysator

Den nye NTI XL2 dekker mange utfordrende oppgaver innen faste installasjoner, konsertlyd, studio, kringkasting og støy-/miljømålinger.

XL2 tilbyr alle relevante verktøy for optimalisering av lydsystemer og avlesning av lydtrykksnivå.

# BENUM

Benum siv. ing. AS  
Telefon 2213 9900 | www.benum.no



## Multiprodukt Kalibrator

Fluke 5080A



- Godt beskyttede innganger
- Kalibrerer multimeter, strømtenger, isolasjonstestere og oscilloscope
- Leverer en høy kombinasjon av spenning/strøm

**GRATIS!**  
MetCal Light  
kalibreringssoftware.  
Gjelder ved bestilling  
innen 30/6-2011



**IKM**  
**Instrutek AS**

IKM Instrutek AS • Elveveien 28 • 3262 Larvik • Tlf. 33 16 57 00 • IKMinstrutek@IKM.no

www.IKMinstrutek.no