

# Trådløs kommunikasjon under vann

- et alternativ til umbilical *side 19 og 20*

*Jubileumsintervju med Dag Ringen side 5*

*StatoilHydro forventer økt aktivitet side 9*

*Masseflytting på store dyp side 10*

*Se den nye ROV'en fra Acergy side 13*

*Nye aktuatorer fra Oceaneering Ifokus side 17*

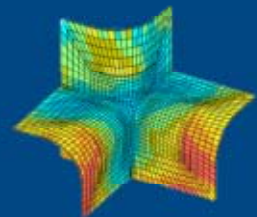
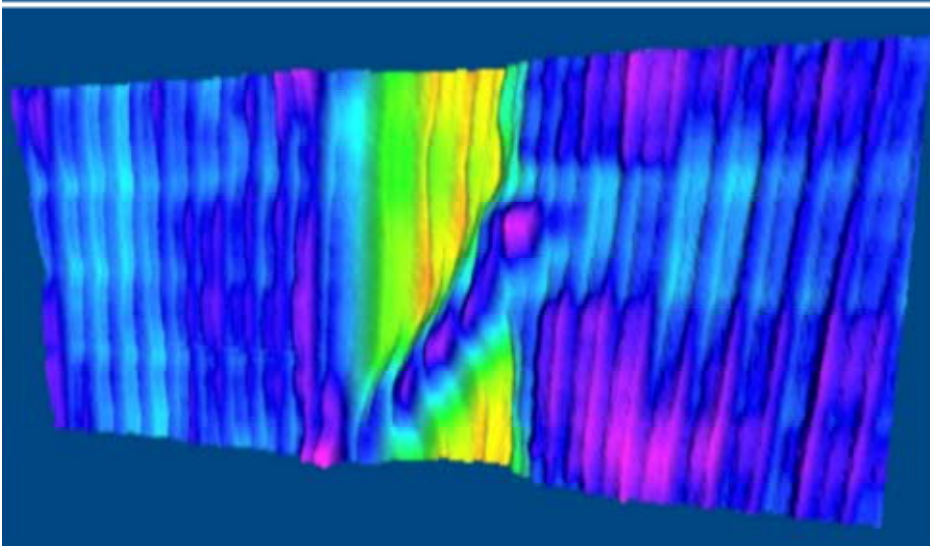
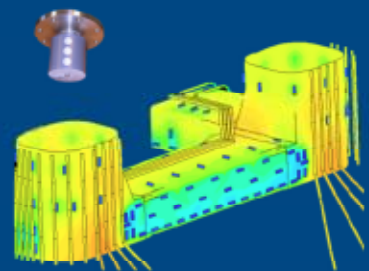


From knowledge ....

.... to value

### Our Oil & Gas Product and Service Portfolio:

- Inspection and Specialized NDT Services
- Sub-Sea Inspection Tools
- Integrity Solutions for Flexible Risers
- NDT Training and Certification
- Structural Monitoring Systems for:
  - Offshore Structures
  - Pipelines and Risers
  - Mooring
- Integrity and Corrosion Management
- Materials & Corrosion Engineering, Computer Modelling
- Risk Based Inspection Planning (RBI)
- Maintenance Management (RCM)
- Pipeline Integrity Management (PIM)
- Design, Reassessment and Modifications
- Third Party Verification
- Hazard Engineering
- Advanced Structural Analysis
- Marine Engineering



FORCE Technology is a global technology and service provider for Oil & Gas.

We assure your assets integrity through knowledge, tools, understanding and long time offshore experience.

We are located in Norway, Denmark, Sweden, USA and Russia with more than 1100 employees.

FORCE Technology Norway AS  
Claude Monets allé 5  
1338 Sandvika, Norway  
Tel. +47 64 00 35 00  
Fax +47 64 00 35 01  
e-mail [info@forcetechnology.no](mailto:info@forcetechnology.no)  
[www.forcetechnology.com](http://www.forcetechnology.com)



Forening for Fjernstyrt  
Undervannsteknologi

[www.ffu.no](http://www.ffu.no)

## FFU feirer 20 års-jubileum

Vi har herved gleden av å presentere en ny utgave av FFU nytt for våre medlemmer.

Styret vil først få gratulere alle medlemmene med FFUs 20 årsjubileum i år. FFU har siden starten i 1988 vært en pådriver for å forme den norske undervannsteknologien og vi representerer i dag en god arena for subsea-bransjen.

Det er bare få dager igjen til årets høydepunkt i FFU kalenderen, nemlig årets FFU seminar med påfølgende årsmøte.

Seminaret avholdes 31. januar og er det 13. seminaret i rekken. Styret er stolte av å presentere et omfattende og interessant program som burde falle i smak hos de fleste. Styret vil gjerne få takke alle foredragsholderne som er med på å formidle viktig kunnskap til seminardeltagerne.

I tillegg til seminaret har vi også en minitstilling med bidrag fra kjente aktører i subsea-bransjen.

I denne utgaven intervjuer vi blant annet Dag Ringen i forbindelse med FFUs 20 årsjubileum. Dag var en av ildsjelene som så behovet for en interesseorganisasjon for undervannsteknologi og bidrar her med litt av historien til FFU. I forbindelse med seminaret har vi også artikler fra en del av foredragsholderne. GTO Subsea har en artikkel om masseflytting på store dyp. Fra Oceaneering kommer en artikkel om elektriske aktuatorer utviklet for Ormen Lange prosjektet og Nautronix bidrar med en artikkel som omhandler Subsea Wireless Communication.

Styret ønsker alle medlemmene et fortsatt Godt Nyttår. Neste utgave av FFU nytt kommer ut i april.



Med vennlig hilsen

Gunnar Ulland  
Leder FFU



### SEKRETARIAT:

Sekretær Astrid Bernhardt  
v/Rott Regnskap AS  
Telefon: 51 85 86 62  
Mobil: 47 75 82 83  
E-mail: [post@ffu.no](mailto:post@ffu.no)

### WEBDESIGNER:

Anja Moldskred Skau  
Mobil: 958 29 216

### STYRETS LEDER:

Gunnar Ulland  
E-mail: [gmulland@oceanengineering.com](mailto:gmulland@oceanengineering.com)  
T elefon: 51 82 51 10  
Mobil: 91 88 95 01

### STYREMEDLEMMER:

Magne Grønnestad, MarLog AS  
Geir Arild Rege, StatoilHydro  
Asbjørn Wathne, Acergy Norway AS  
Silje Hausberg, StatoilHydro  
Olav Anderssen, Bennex AS  
Svein Moldskred, Imenco AS  
Elise Eckbo Juell, Technip Norge AS

### REVISORER:

Hans K. Stakkestad, Mechanica AS  
Dag Ringen, StatoilHydro



### REDAKTØR:

Gunnar Ulland  
E-mail: [GMUlland@oceanengineering.com](mailto:GMUlland@oceanengineering.com)

Telefon: 91 88 95 01

### REDAKSJONSSEKRETÆR

Tone Hartvedt  
C.Sundtsgate 51  
5004 Bergen  
E-mail: [tone.hartvedt@cox.no](mailto:tone.hartvedt@cox.no)

Telefon: 55 54 08 15

### GRAFISK PRODUKSJON:

Cox Bergen AS

ANNONSER:  
Cox Bergen AS  
C.Sundtsgate 51  
5004 Bergen

Telefon: 55 54 08 00

Telefax: 55 54 08 40



Down Hole Camera System



Torque Tool



Subsea Winch



Multibore Cleaning Tool



Suction Kit



Mechanical VX Ring Tool



Tubing Hanger Orientation Tool

# Take a deeper look

## The ROV Tooling Specialist

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

Oceaneering continues to lead the industry in innovative tooling hardware and deepwater intervention techniques. The company has the unique resources and capability to offer a complete subsea intervention package ranging from ROV operations, engineering services, access verification, virtual simulations and simulator training prior to offshore operations.

Our ability to offer comprehensive tooling packages further amplifies the commitment to being the worldwide leader in deepwater intervention.

Your *Perfect* team player  
in remote underwater solutions  
ROV OPERATIONS, ADVANCED TOOLING  
TRAINING & SIMULATION



# FFU

# 20

ÅR

1988 • 2008



Inspeksjonsrunde med DeepOcean seniorpersonell. Korrekt antrukne karer foreviget under en sikkerhetsrunde ombord på et intervensjonsfartøy. Fra venstre: Kjetil Haraldseid, Jim Berg, Garry Ward, Dag og Bjørnar Selboskar.

# FFU samlet ROV-miljøet

FFU har spilt en viktig rolle for utviklingen av undervannsinstallasjonene på norsk sokkel og har påvirket olje- og gassnæringen i Norge. – Vi har vært en pådriver for samarbeid, teknologiutvikling og sikkerhet, mener Dag Ringen som var en av stifterne av FFU.



Dag Ringen og de andre stifterne av foreningen har vært behørig presentert i FFU-nytt tidligere. Likevel er det på sin plass når foreningen 20. april i år kan feire 20 årsdagen, at vi ser på hvilke betydning FFU har hatt på utviklingen av norsk sokkel i perioden FFU har virket.

### Flere bransjer sammen

Da oljeindustrien begynte å vokse frem i Norge på slutten av 1960-årene, ble mye av teknologien hentet fra USA. Det gjaldt også den fjernstyrte undervannsteknologien. Parallelt vokste det opp mange norske miljøer som alle bidro med sine tjenester til oljeselskapene. For å skape enda bedre samarbeid om teknologiutviklingen, mente Dag Ringen at det var nødvendig å skape en felles interesseorganisasjon. Det ville bli et gode for alle som drev med ROV'er og arbeid knyttet til det. Samarbeid var riktig mente de som etablerte interesseorganisasjonen.

FFU var raskt ute med å trekke annen teknologi og teknologileverandører enn ROV-bransjen inn i foreningen da det på et tidlig stadium i norske undervannsprosjekter klart avtegnet seg at grensesnittet mellom ROV og ROV-verktøysystemer varierer fra prosjekt til prosjekt og verktøy til verktøy. Dette viste seg å være viktig.

– Alle vi snakket med utover i 1980-årene, satt hver på sin tue og gjorde litt, og det var et savn at vi ikke hadde et felles miljø hvor vi sammen kunne ta tak i det som interesserte oss og drive utviklingen i den retningen vi ønsket. Jeg tror alle ville ha sterkt fokus på norsk teknologiutvikling og i en litt annen retning enn den industrien kunne tilby oss på dette tidspunkt. Den norske fjernstyrte undervannsteknologien ligger helt i tet på verdensbasis i dag, og jeg mener FFU har spilt og spiller en viktig rolle her, sier Dag Ringen. Han var foreningens første leder, og leder av interimsstyret.

Ringen mener det unike med FFU nettopp var at man samlet miljøet som driver innen fjernstyrt undervannsteknologi. Både Olje- og energidepartementet, Oljedirektoratet, leverandørbedrifter, operatører, forskingsinstitusjoner og andre som hadde noe å bidra med satte seg sammen og laget en forening. Det var den bærende tanken bak hele etableringen, mener Ringen.

– Dette førte til at en rekke leverandører med grensesnitt mot ROV fikk en grunnleggende og god innsikt i muligheter og begrensninger ved ROV-systemer. Det satte i gang innovative prosesser i store deler av industrien, noe som førte til at Norge alt som ung nasjon innen undervannsteknologi, ble kvitt de store tunge "self contained" verktøysystemene og bygget opp eksempelvis inntreknings-, oppkoblings- og beltegående dredgingsystemer, basert på bruk av ROV-krafttilførsel og styringsteknologi. Slik ble Norge raskt verdensledende både teknologisk og innen kostnadseffektivitet.

### Røffe omgivelser

Nordsjøen er et av verdens tøffeste miljøer å drive olje- og gassutvinning i. Undervannsindustrien var i stor grad basert på at dykkere skulle gjøre mye av jobbene.

– For oss var det viktig å utvikle ROV'ene, slik at de kunne utføre store deler av jobben under vann. Både av sikkerhetsmessige årsaker og på grunn av muligheter for vedlikehold. Det er ikke gitt at forholdene ligger til rette for å bruke dykkere til alle nødvendige operasjoner i Nordsjøen til enhver tid. Derfor var dette noe FFU tidlig engasjerte seg i. Her igjen spilte samarbeidet i næringen en sentral rolle. Oljeselskapene har vært villige til å inngå langsiktige avtaler, slik at vi har kunnet utvikle nødvendig teknologi for å utføre ønskede og nødvendige oppgaver. På den måten har vi i fellesskap utviklet teknologien vår, slik at vi er verdensledende innenfor vårt felt. I dag er vi kommet dit hen at olje- og gassnæringen tenker vedlikehold alt i prosjekteringsfasen, og på den måten er vi viktige samarbeidspartnere helt fra planleggingen av nye utbygginger.

### God arena

Dag Ringen mener FFU har skapt en god arena for bransjen. Særlig de årlige konferansene mener han er viktig for å kunne videreutvikle fjernstyrt undervannsteknologi.

– Vi utgjør et kreativt miljø som sammen skaper god teknologi som fungerer i en norsk sammenheng. Forholdene er etter hvert blitt lagt til rette for at vi skal få det til. Særlig i de første årene var FFU-miljøet aktivt med i flere prosjekter som ble satt i



*Supporter ROV. Denne norsk-designede fjernstyrte kost. Dette er et godt eksempel på nivået i norsk*

gang enten av foreningens styre eller av oljedirektoratet, noe som og var med å legge grunnlaget for dagens forening. Skal vi greie å dra foreningen videre, tror jeg det er nødvendig å ansette en som kan fronte foreningen. Det er for mye arbeid å laste over på et styre som er aktive i egen organisasjon, mener Ringen.

– FFU har gjennom årene trukket sammen mennesker som besitter en ufravikelig tro på sine konsepter og evne til å få de realisert. Dette har vært og er en suksesshistorie. Det gjøres ting i Norge i dag som ingen ville tro at vi noen gang skulle



undervannsfarkosten er bygget av Kystdesign i Haugesund. Den tilfredsstiller de siste krav fra oljeindustrien og har vist seg å være en pålitelig og god far-undervannsindustri.

forsøke. Det skal likevel bemerkes at "the relentless pursuit of perfection" aldri tar slutt. Det FFU har startet er et løp som varer til evig tid. Man kommer aldri frem til det perfekte og når man tror at man er nær, ja da endrer sannsynligvis industriens krav og behov seg. Det er denne dynamiske tankegangen og samarbeidsånden FFU har greid å etablere i det norske miljøet for undervannsteknologi. Gjennom den samarbeidsånd og åpenhet FFU har vært en pådriver for å oppnå har man innen norsk undervannsteknologi oppnådd at 2+2 har blitt 5 eller mer.

Tone Hartvedt

## Etableringen av FFU

Under Offshore Europe i Aberdeen 9. september 1987 bestemte Dag Ringen, Lars Annfinn Ekornsæter og Terje Miljeteig seg for å etablere FFU. Mange møter, dype diskusjoner og mye arbeid senere, var det klart for etableringsmøte i Bergen 20. april 1988. Ringen, Øyvind Jensen, Henry Meling, Ekornsæter, Eiof Assersen, Jan Mikalsen og Miljeteig representerte et bredt lag av næringen siden de jobbet henholdsvis

i oljeselskap, operatørbedrifter og hos produsenter. Disse herrerne ble valgt til det første styret i FFU av en forsamling på et førtitalls bransjefolk med representanter fra Olje- og energidepartementet, Oljedirektoratet, forsikringsbransjen, forsknings- og utdanningsinstitusjoner, ingeniørselskap, oljeselskap, operatørbedrifter og utstyrsprodusenter. Fremdeles er det en bred representasjon av bransjer i FFU-styret.

## Uncompromising efforts

- to provide Underwater Technology for the benefit of the Underwater industry

Design, manufacture, sales and service of  
Underwater Technology Solutions and Products



### MacArtney

Underwater Technology  
[www.macartney.com](http://www.macartney.com)

Denmark | Norway | Benelux | UK | France | Germany | USA

## We provide personell, services & expertise within the areas of:

- ROV & ROT Operations
- Remote Intervention
- Marine Operations
- Underwater Inspection
- Subsea Equipment Maintenance

# AS Technocean

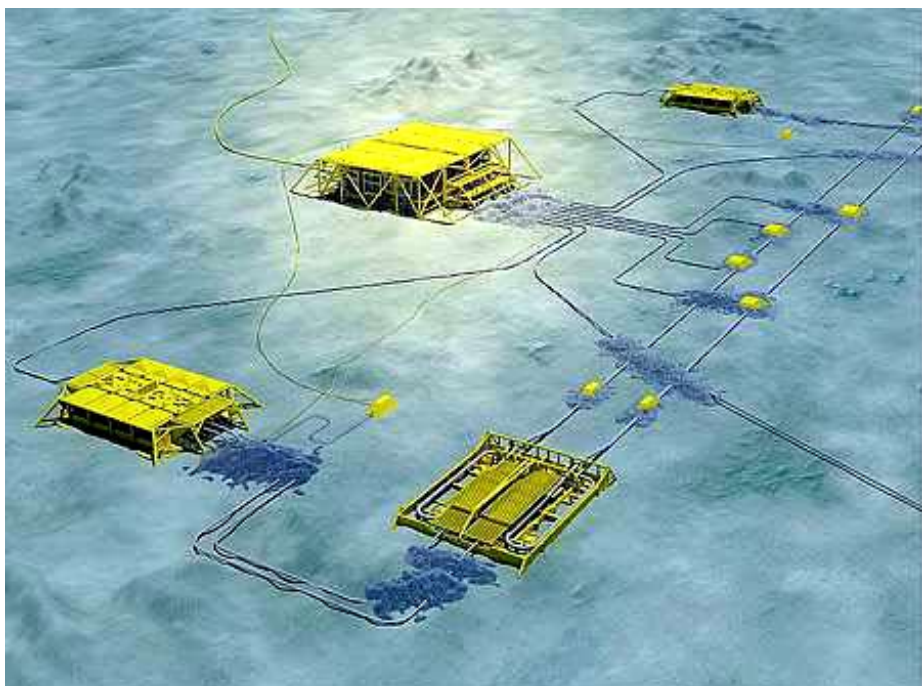
P.O. Box 3003 Landås  
N-5825 Bergen, Norway  
Tel: +47 55 20 99 40

Fax: +47 55 20 99 41  
E-mail: [post@technocean.no](mailto:post@technocean.no)  
[www.technocean.no](http://www.technocean.no)



# Ønsker en sterk leverandørindustri

- StatoilHydro er en vekstdrevet fusjon, derfor vil vi på sikt ha større behov for kjøp av tjenester. Vi ønsker å utvikle den norske leverandørindustrien til å bli den beste i verden, og vi skal være en aktiv partner for å få til dette.



Mange norske leverandørbedrifter har vært inne for å levere ny og innovativ teknologi til Ormen Lange-feltet. FOTO: StatoilHydro



FOTO: Trond A. Isaksen / StatoilHydro

Det sier kommunikasjonssjef for Prosjekter i StatoilHydro, Bård Hammervold (bildet) til FFU-nytt. Han understreker at selskapet skal vokse, og kan derfor ikke se at StatoilHydro skal ha

mindre behov for kjøp av varer og tjenester i fremtiden.

På selskapets første kapitalmarkedsdag etter fusjonen mellom Statoil og Hydros olje- og energivirksomhet, la StatoilHydro fram prognoser for vekst, men også for større synergieffekt enn tidligere antatt. I følge Hammervold og anskaffelsesdirektør Anders Opedal i StatoilHydro, er det ikke grunn til bekymring fra industriens side.

### Saumfarer kontrakter

Det var først etter at fusjonen var et faktum

1. oktober i år, at de to selskapene fikk adgang til å se inn i hverandres kontraktportefølje.

- Vi er akkurat i gang med å gå igjennom alle kontraktene, og arbeidet med å tegne nye kontrakter der hvor det er nødvendig, er i gang. Vi har nok en del overlappende kontrakter, men leverandørindustrien må se fremover. Behovet for kjøp av tjenester også innen subsea-området er stort, og på sikt regner vi med at vi trenger flere leverandører enn vi har hatt, slår Opedal fast.

### Investere i teknologi

I følge Hammervold vil det også i fremtiden være behov for de små selskapene. Vær innovative og sats på utvikling av ny teknologi, er hans råd. Alle selskap som tenker langsiktig og innovativt vil være attraktive også i årene som kommer.

Det understreker også Opedal: - Vi har ambisiøse vekstmål, og skal vi greie å nå

målene, trenger vi et mangfold også på leverandørsiden. Vi har i den siste tiden sett at feltene blir mindre, og det blir mer komplisert å hente ut oljen. Til det trenger vi i større og større grad innovative løsninger.

- Vi ønsker ikke å ekskludere noen, men ser heller for oss en tettere kontakt. StatoilHydro vil være på kontinuerlig jakt etter det beste produktet, den beste teknologien og den beste kvaliteten. Husk at StatoilHydro venter en produksjonsøkning både på norsk sokkel og fra den internasjonale porteføljen, påpeker Hammervold.

### Bygger kultur

Akkurat nå er arbeidet med å skape en felles kultur i selskapet godt i gang, mener de to, som begge er fornøyde med utviklingen de ser.

- Vi jobber etter felles mål for det nye selskapet og jobber sammen for å nå dem, mener Opedal.

Tone Hartvedt

# Nye utfordringer

GTO Subsea AS har siden 1999 levert en rekke innovative løsninger for sedimenthåndtering ned til ca 2000 m dyp, på felt i Europa, Afrika, Asia og Amerika. Nye utfordringer består i grovere masser, hardere leire, lengre transportdistanser og vanskelig tilgjengelighet.

Egenutviklet teknologi, detaljert sedimentkunnskap og driftsikkert utstyr er alle forutsetninger for effektiv masseflytting på store dyp.

### Flyttet grenser

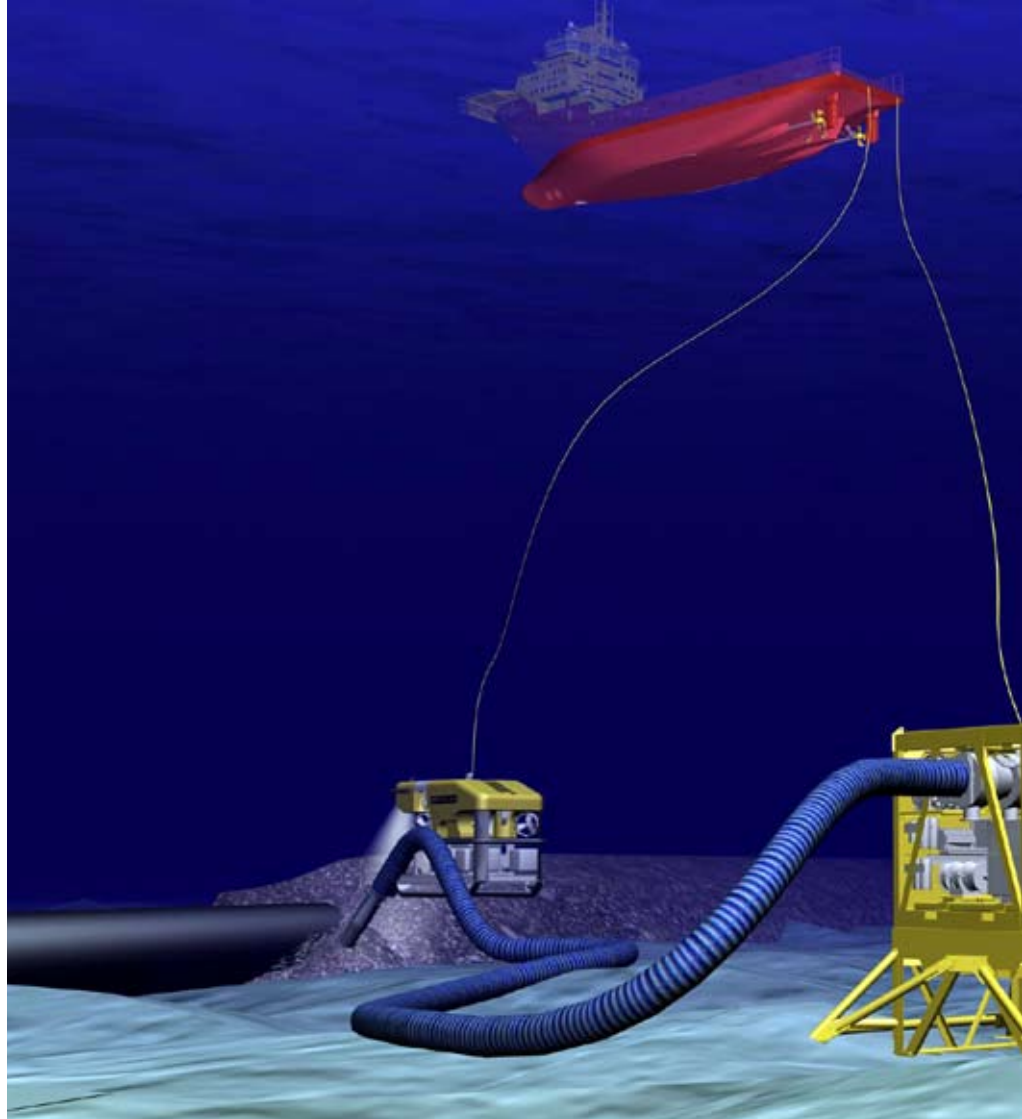
Olje- og gassinstallasjonene blir plassert på stadig dypere vann, med dertil hørende utfordringer i forhold til masseflytting. GTO Subsea har siden oppstarten i 1999 utviklet seg til å bli en global og ledende leverandør av lett og effektivt utstyr for masseflytting på dypt og ultra-dypt vann, i tillegg til dykkeroperert utstyr. Utfordrende oppdrag har tvunget selskapet til å flytte grensene for hva som er mulig, og bidratt til at GTO Subsea i dag har en omfattende utstyrspark og besitter betydelig egenutviklet teknologi og kompetanse.

### På dypt vann i Angola

ROV-dredgen var det første produktet til GTO Subsea, og ble utviklet for et spesifikt prosjekt. Akkurat det skulle ikke bli siste gangen. I dag leveres ROV-dredgen i en rekke størrelser og konfigurasjoner, og har blitt et av selskapets viktigste produkter. Den store fordelene er at den krever lite plass, og ikke krever egen kraftforsyning. Dermed vil det ikke være begrensninger på maksimalt dyp utover det som ROV'n representerer. Utenfor Angola har for eksempel ROV-dredge vært i kontinuerlig bruk siden 2003 for å fjerne borkaks på 1700 m dyp. En egen versjon av ROV-dredgen er for øvrig bygget for å opereres av dykkere. Blant fordelene er høy sikkerhet for dykkere og fullt sug uansett hvor dypt eller grunt det er.

### Tunge tak i Russland

Subsea-dredgen var grunnideen bak



Illustrasjon av GTO Subsea dredge

etableringen av GTO Subsea. Den har i motsetning til ROV-dredgen, motor og pumpe montert i separat ramme som plasseres på havbunnen. Subsea-dredgen brukes blant annet til fjerning av ballastgrus, transportering over lange avstander eller håndtering av hard leire. Utenfor Nigeria ble det fjernet store mengder leire på over 700 m dyp allerede i 2003. Dette prosjektet var spesielt også fordi det bare var en (fly)transport og ingen muligheter for etterforsyninger. De største Subsea-dredgene yter i dag 350 HK og kan pumpe 16" stein i store mengder og over betydelige avstander. Dette var avgjørende for et oppdrag som nylig ble gjennomført i Russland. Erosjonsbeskyttelse skulle fjernes, og steinen var vesentlig

større enn vanlig i våre farvann. Den store slangediameteren var avgjørende for at oppdraget kunne utføres, flere steiner var over 400 mm og måtte løftes vekk med sugemunnstykket.

### Ormen Lange – på kanten av det mulige?

Ormen Lange-feltet byr på store utfordringer. Blant de største var gravingen av grøftetraseen opp fra rasgropa. Massene var hard og seig leire, og hellingen er opptil 35 grader. GTO Subsea foreslo i 2002 for Hydro å videreutvikle en beltegående dredge som var patentsøkt året før. Det ble gjort, og etter videre studier sammen med Nexans fikk Nexans i 2003 i oppdrag av GTO Subsea å bygge "Spider 2000". For

# og nye løsninger



Sugehode (gult) for tømning av pæler på Vallhall.

et selskap med GTOs størrelse var dette et løft av dimensjoner, både økonomisk og teknisk. I 2004 solgte GTO Spider til Nexans, som gjennomførte oppdraget i 2004 og 2005, og ble belønnet med nominasjon til årets ingeniørbragd. GTO Subsea har tatt med seg omfattende erfaringer fra Spider-prosjektet samt andre prosjekter og har nå på tegnebrettet en ny beltegående dredge hvor sugekraft, mobilitet og stabilitet er satt i høysetet. Dredgen vil kunne bære en rekke verktøy, og planlegges å være operativ i 2009.

## Seig leire – en hard nøtt

Blant de største utfordringene er graving i leire. Flere oppdrag bekrefter dette, ikke

minst Ormen Lange. Hard leire er ikke det verste, den sprekker gjerne opp i biter. Seig leire derimot er vanskelig fordi den gir etter uten å brytes opp i biter. GTO har derfor gjennomført et forskningsprosjekt ved NTNU hvor selskapet selv går inn med en million NOK. Hensikten med prosjektet er å utvikle systemer som har optimal evne til å bryte opp eller erodere leire før den suges bort. En rekke forespørsler fra flere kanter av verden bekrefter at graving i hard og seig leire er en utfordring vi kommer til å møte oftere i fremtiden.

## Pæler – dypt og trangt

Teknologi for tømning av pæler ble utviklet til Valhall WIP prosjektet i 2002/2003, hvor pæler skulle kuttes 15 m under havbunn. En 12 m lang pile-dredge ble utviklet, designet og bygget for oppdraget. Et kraftig spyle-system med en rekke dyser er kombinert med et patentert sugemunnstykke som sørger for pile-dredgen kan opereres "i blinde" uten at den blokkeres av for høy sediment-konsentrasjon. I dag er denne løsningen videreutviklet slik at GTO Subsea kan levere en pile-dredge som kan konfigureres for pæler fra 600 – 2500 mm og for masser fra grus til hard leire. Et mindre og lettere

system er også utviklet som kan opereres av ROV og som kan brukes i mindre pæler.

## Forurenset masse

Blant de største utfordringene er håndtering av forurenset masse på store dyp. Den forurensete massen må enten stabiliseres eller bringes opp til overflaten for behandling. Videre må spredning av forurenset sediment unngås, og det hele må skje med så lite innblanding av vann som mulig, for å redusere kostnadene med etterbehandling. Her jobbes det med flere alternativer, GTO Subsea tilbyr både nedgraving / tildekking og heving til overflate.

## Utfordringer – veien videre

Oppdrag vil skje dypere, massene blir grovere, hardere eller seigere, terrenget mer kupert, massene skal transporteres lengre, de er mer forurenset og skal leveres til behandling på overflaten uten vanninnblanding, pælene er lengre og står på dypere vann osv. Snart ni års erfaring tilsier at en rekke spennende prosjekter venter i nær fremtid og likeså at nye utfordringer og utvikling av ny teknologi vil gå hand i hånd. Dette er en fremtid GTO Subsea fortsatt kommer til å sette tydelig preg på!

Av: Dr. Ing. Tom Jacobsen, GTO Subsea AS

# INNOVA = underwater technology

## INNOVA MATRIX

NEW



### Stand-alone fibre-optical telemetry system

Innova's Matrix telemetry system is a simple and cost-efficient way of providing multiple data and video lines to ROV systems and underwater tools. Based on fibre-optical multiplexer technology by Prizm, the Matrix system provides serial, Ethernet and sonar data channels as well as multiple video lines with focus, zoom and light control, all over one single mode fibre.

## INNOVA QUATTRO



### Compact Valve Control Module

The QUATTRO is an ultra-compact hydraulic controller unit with 4 valves each capable of providing up to 22 lpm hydraulic flow, proportionally controlled over a serial line. The system is ideal for increasing the capacity of any ROV or tooling system in a simple manner.

## INDUSTRY-LEADING SUPPLIERS:

- SCHILLING. MANIPULATORS, ROV
- IXSEA. POSITIONING SYSTEMS
- SUB-ATLANTIC. THRUSTERS, ROV
- ALLSPEEDS. WIRECUTTERS
- TRITECH. SONARS, CAMERAS
- BURTON. CONNECTORS
- PRIZM. FIBER OPTIC COMMS AND SLIPRINGS
- OPTIONS VIDEO OVERLAY



## RENTAL:

- SCHILLING. MANIPULATORS
- DPS. SURVEY EQUIPMENT
- TRITECH. SONARS, CAMERAS

## INNOVA POWERMASTER



### Full range of submersible hydraulic power units

The INNOVA PowerMASTER represents a full range of submersible electro hydraulic power units. These robust HPU's reflect demanding needs on submerged intervention spreads. A wide range of variable displacement pumps and regulator options allow tight adaptation to application specific requirements.

## NEW EMPLOYEES AT INNOVA

**Helene Oftedal Sivertsen** has joined us as an Office-Trainee on a two years contract from August 20th.

**Gry G.Thorsen** started as Sales Coordinator at Innova 1st July 2007. Gry just came back from 3 years study at Thames Valley University, Reading U.K.

**Kjerstin Hauge** started as Sales Coordinator at Innova 21st August 2007. She came back to Stavanger after nearly 20 years in Australia.

NEW

Visitor address: Lagerveien 10, 4033 Stavanger.

Mail address: P.O. Box 390, 4067 Stavanger.  
Phone: +47 51 96 17 00. Fax: +47 51 96 17 01.  
E-mail: [post@innova.no](mailto:post@innova.no)  
Web: [www.innova.no](http://www.innova.no)

INNOVA

underwater technology

# Efficient Construction and Survey Operations using the ACV™ Intervention System

*Acergy is upgrading its ROV fleet with the new Acergy Core Vehicle (ACV™) system. The ACV system has been designed to improve the system's operational efficiency to optimise the commercial performance of the offshore operation. This involved implementing improvements to all system equipment, from the launch and recovery system to the tether management system (TMS), the ROV, and even the control console. The design process required careful review of the work involved in deck operations, deployment to the worksite, subsea navigation and positioning and intervention tasks.*

Jointly developed by engineers in the Acergy group and at Schilling Robotics, LLC, the ACV system delivers two major step changes in how intervention operations are performed. Firstly, the vehicle can handle a high level of tooling either within the vehicle centredeck area or mounted externally. Secondly, the StationKeep™ control and positioning provides system which are very accurate subsea dynamic positioning capability. These two features combine to enable the vehicle to provide a very flexible approach to tooling allowing it to be operated more efficiently.

## **Launch and Recovery System (LARS)**

To improve the operational efficiency of the ACV system, Acergy required very high speed and precise control of the LARS for several operational reasons:

- Rapid deployment/recovery through the splash zone to increase the operating weather window
- High-speed transit through the water column to and from the worksite to reduce deployment and recovery time
- Active heave compensation during the docking operation between the ROV and TMS to avoid tether damage/parting

Acergy required a winch system with a very compact footprint and low noise characteristics to suit the vessel locations. An electrically driven winch design was selected as an alternative to the traditional hydraulic system. Increasing the level of articulation of the horizontal A-frame position (Fig. 2) enabled the ROV/TMS assembly to be released at a much lower level, reducing the risk of impact damage against the vessel sides due to the pendulum effect. This was required for a number of vessel installations where the launch position was very high above the water line.

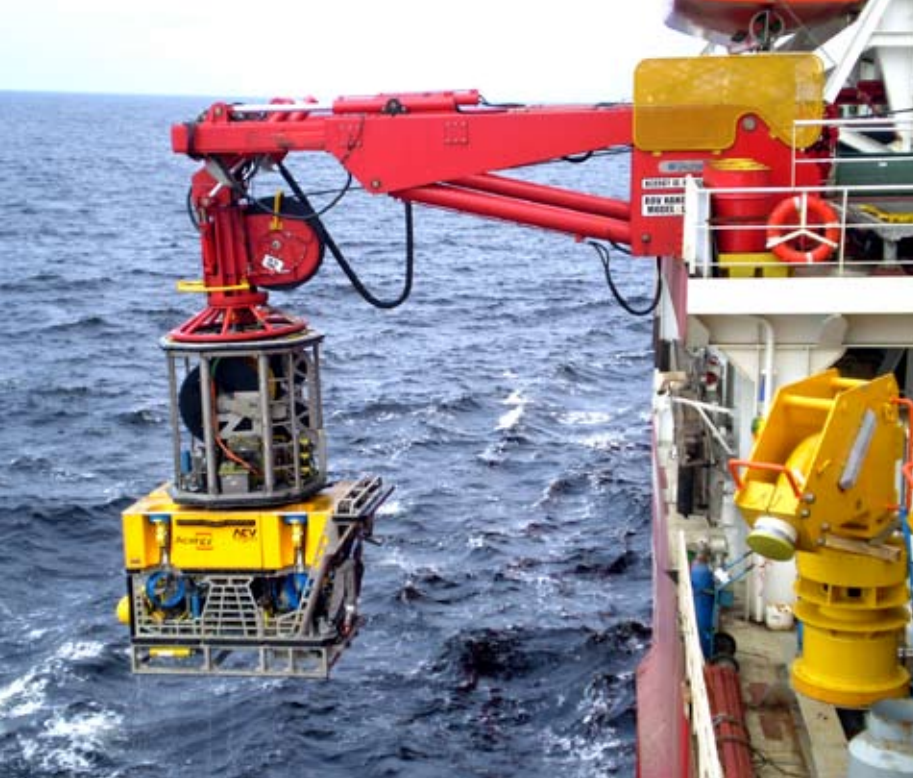
## **Centredeck Intervention**

ROV systems used in construction projects are typically required to operate a large variety of intervention tooling systems. On most vehicles, there is not enough space within the vehicle frame to accommodate these components, so traditionally they have been on an externally mounted toolskid under the vehicle or on the rear face (Fig. 3), which have several operational disadvantages:

- Structural mounting onto the ROV frame can be complicated and time consuming
- Manoeuvring the skids into position on the vehicle offshore may require a crane and can also be limited by weather
- The component configuration in the tool-skid may affect the wash from the vertical



Acergy Core Vehicle



High-Articulation A-Frame (Fig. 2)



Rear-Mounted IHPU toolskid (Fig. 3)

or horizontal thrusters and affect vehicle dynamics and manoeuvrability

- The manufacturing cost of toolskids is typically doubled due to the structural framework and associated buoyancy
- Packing and transportation can also be expensive, and require a dedicated storage space on the vessel

To address the problems associated with externally mounted toolskids, the ACV system design incorporates a centredeck space in the middle of the vehicle for onboard tooling, including a tooling slide on both the port and starboard sides (Fig. 4). Ballast lead of 75 kg is provided in each slide area to provide 150 kg total of tooling payload.

Installing centredeck tooling on the vehicle is as simple as removing a corresponding weight of lead ballast, installing and securing the centredeck module slide, and then hooking up to the vehicle's plug-and-play services. The slides can accommodate a

large variety of tooling components within their operating envelopes, and each vessel is provided with a number of spare slides for ad hoc tooling.

The centredeck modules provide a step change in how intervention tooling is performed, as they provide, for the first time, a dedicated envelope within the vehicle for tooling and have the following advantages over externally mounted toolskids:

- Dedicated tooling envelope within the vehicle framework with a standard slide interface
- Easy on-deck handling, installation, and hook-up of the slide modules
- Centredeck modules are positioned so that they do not affect the vehicle thruster wash or vehicle manoeuvrability
- Easy module storage on workshop shelves
- Easy packing and shipping
- Low-cost construction, with no buoyancy or frame required.
- Minimised on-deck turnaround time for tooling

In addition to the centredeck intervention, the ACV vehicle is designed with interfaces to most conventional externally mounted toolskids or equipment items.

#### Subsea Positioning

In addition to the high level of intervention tooling capability built into the vehicle, the ACV system offers StationKeep control and positioning capability. This provides the operator with the subsea equivalent of

vessel dynamic positioning which enables the control system to take command of the vehicle and automatically maintains position relative to the seafloor. The ACV's instrumented hydraulic motors further enhance direction and speed.

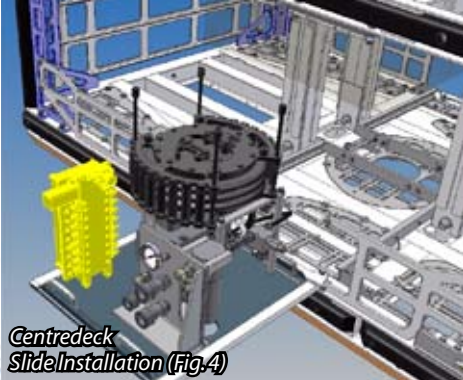
The main sensor used in this process is a Doppler velocity log (DVL) which uses seabed tracking, altitude information systems and data provided by the onboard motion reference unit and gyro to provide the vehicle with automatic flight control and the ability to maintain position in the X, Y, and Z axes.

The main operational benefit provided by the StationKeep is the ability to "park" the vehicle in any location with the confidence that the vehicle will stay in exactly that position until instructed to move. This negates any problems associated with the pitch and roll of the platform, and allows the operators to accurately focus a camera on a specific target, perform a delicate manipulator task or carry out training. Heading, altitude, position and external forces, such as visibility and strong currents, are all maintained automatically, providing the operator with an exceptionally stable platform and is used extensively to relieve the pilot from continuously having to fly the vehicle.

The system also enables the ACV pilots to change the methods of not only operating the vehicle but also performing intervention operations. By ensuring the vehicle's position is maintained to suit the manipulator operations, less exertion is put on the



Cyberchair Development (Fig. 6)



Centredeck Slide Installation (Fig.4)



StationKeep System

five-function grabber arm, which often acts as a pivot point while the rest of the vehicle responds to forces exerted by the other manipulator or currents. The viewing angle is also opened and restrictions to the operating envelope of the seven-function manipulator are lifted.

While it aids in many intervention tasks, survey operations may not fully realize the benefits of enhanced control and automatic position capability. AutoTrack™, a utility that allows surveyors to direct the ROV to move forward across the seabed along a designated survey line, is one of the ACV's main survey applications to improve the quality and speed of seabed survey operations. The control system keeps the vehicle on the designated survey line, closing the control loop with feedback from the survey system and reporting any vehicle variances from the survey line. Other survey applications, such as riser inspection and pipeline inspection, will also benefit from this enhanced positioning and control capability.

#### Development

Engineers from the Acergy Group and Schilling Robotics are continuing to develop enhancements to the ACV system and associated technologies, which, following full field testing, will be retrofitted on the rest of the Acergy ROV fleet:

- The layout control console is currently being reviewed to improve operator ergonomics. This development involves a "cyberchair" that features ROV controls and control monitors located on the pilot seat (Fig. 6)
- Applications for the StationKeep will be further developed to provide the ROV with even more options for positioning and manoeuvring subsea
- High-definition digital video technology will be developed and implemented onto the ACV system to dramatically improve the quality of video capture, handling, presentation, and storage

By: Calum MacKinnon, Acergy and Jason Stanley, Schilling Robotics, LLC

# THE DEEPWATER SUBSEA SERVICES PROVIDER

## DeepOcean's business is IRM, Survey and Construction Support

Using modern DP2 vessels, state of the art ROV's and subsea equipment and a personnel resource group of very experienced people, DeepOcean has moved fast to be one of the growing international subsea service providers assisting both oil companies and the major contractors worldwide. Supported by our owners we have access to a fleet of more than 50 vessels to support you.



## Seabed mapping / Survey and Positioning

DeepOcean operates complete spreads for Hydrographic Mapping Surveys, Geotechnical Surveys, Route and Site Surveys including vessel and ROV-mounted multibeam echosounders for various depths and data quality. Our expertise and experience enables us to perform high quality surveys in all water depths worldwide.



## Pipeline Inspections

DeepOcean operates a modern fleet of Survey ROV's and equipment especially developed for safe and cost-effective pipeline inspection work. Furthermore, DeepOcean has a large number of employees with long experience in the branch and have tailor-made procedures and software systems for work of this type.



## Subsea Construction Support

DeepOcean's portfolio of highly specialized vessels, dedicated equipment and skilled personnel makes the company an attractive partner for sub sea construction support. This niche of the industry is important to us. We see ourselves as a global provider of specialized services to major construction contractors.



## Trenching

Through its subsidiary CTC Marine Projects, DeepOcean is the world's leading independent marine trenching contractor, operating in the subsea oil & gas, telecommunications, military and utilities sectors of the offshore construction industry. CTC owns and operates the largest, most comprehensive and technically advanced fleet of trenching equipment in the world and provides a key component of the international subsea construction market.



# DYKTIGHET OG ERFARING. KREATIVITET OG EFFEKTIVITET. SIKKERHET OG MILJØ. EN SPENNEDE FREMTID!

## “Fleksible og optimaliserte løsninger for subsea operasjoner”

Riise Underwater Engineering ble etablert i 1993 og har lang erfaring fra dykkeroperasjoner både langs kysten og på oljefeltene. RUE opererer idag mot oljeselskap og store subsea kontraktører og har langsiktige rammeavtaler med blant annet StatoilHydro. To spesialdesignede offshorefartøy står nå på beddingen.

Operasjonseffektivitet, fleksibilitet, og miljø har vært hovedfokus ved utforming av de nye offshorefartøyene. Skipene er designet for bemannede og ubemannede undervannsoperasjoner samt modulhåndtering. Fartøyene har i tillegg en ny operasjonell løsning som er unik fordi den er svært fleksibel. Dette gir raskere

mobilisering og reduserer dødtid ved kai. Størrelse og maskineri på fartøyene gjør i tillegg at undervanns operasjonene vil bli meget kosteffektive.

Det er ikke spart på komforten til mannskapet som skal jobbe ombord.

Lugarene er rommelige og skipet er utstyrt med jacuzzi og trimrom, moderne kontorer og møterom. For å bemanne de nye fartøyene vil det være behov for mellom 60 og 70 nye ansatte. Det vil si at løpet av et år skal antall ansatte i RUE femdobles.

To spesialdesignede offshorefartøy står på beddingen. Fartøyene er designet for operasjoner med både dykkere, mini-ubåter (ROV) og modulhåndtering. >>



YOUR SUBSEA PARTNER SMEDASUNDET MARITIME SENTER, STOLTENBERGGT. 1, 5527 HAUGESUND, TELEFON: 52 71 52 11, rue@rue.no [www.rue.no](http://www.rue.no)



# Ormen Lange Subsea Gas Pilot

Siden 2000 har Ifokus jobbet med elektriske subsea aktuatorer for både intervensjon og for permanent installering. I global konkurranse med andre aktører fikk de i 2004 en studie for å utvikle Antisurge aktuator for regulering av antisurge ventil på et mulig fremtidig subsea gass kompresjonsanlegg på Ormen Lange.

Det ble utviklet et konsept for å kunne regulere 10 tonn lineær kraft, 1 million repetisjoner med 0,15 mm nøyaktighet, slaglengde på 120 mm, og en operasjonstid på bedre enn 2 sekunder.

Med basis i dette studiet og med Oceaneering på eiersiden har Oceaneering Ifokus jobbet videre med å utvikle et komplett produktspekter av aktuatorer for regulering av subseaventiler. Selskapet har som strategi å utvikle og levere produkter innenfor følgende områder:

1. Lineær og roterende bevegelser for ventiloperasjoner.
2. ROV-vennlig oppkobling av aktuator mot ventil.
3. Galvanisk isolert subseastøpsel og kontakt for kontrollsystem.
4. "Power Bank". Distribuert subsea UPS og elektriske "Fail-Safe"-løsninger.
5. Diagnose og overvåkning av kontrollsystem samt ventil.

## Først i verden

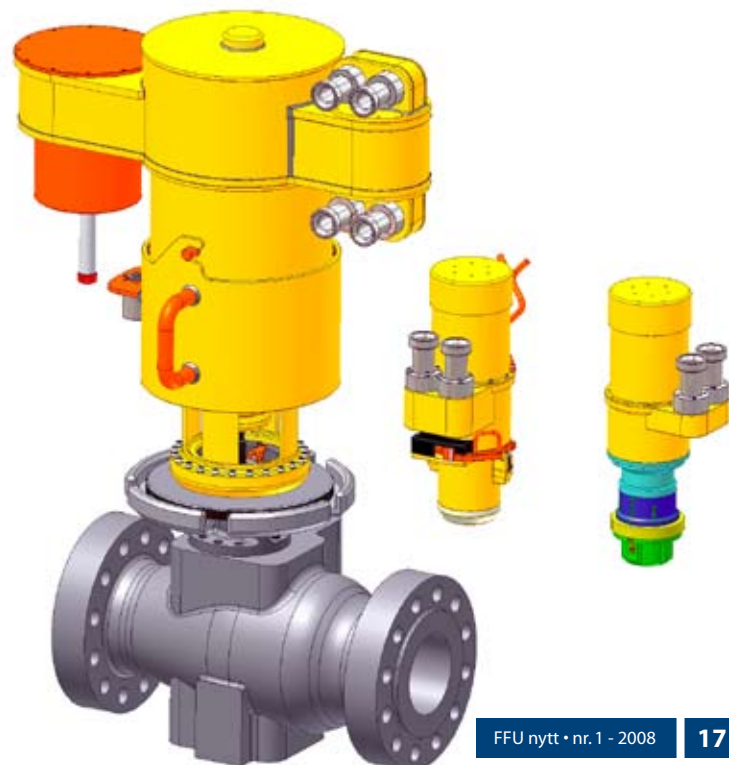
For å kunne maksimere nytten av et kompressorlegg, så er det ønskelig å balansere så nærme "Surge" som mulig. Dette gir best virkningsgrad og reduserer behovet for at gass går i loop tilbake i kompressorsystemet. For å få ønsket pålitelighet i en aktuator som kontinuerlig regulerer en Antisurgesløyfe, har vi nå et pågående kvalifikasjonsprogram som ender i en langtids-test i et planlagt fullskala kompressorsystem. Kontrakten er med Aker Kværner som systembygger. Den fremtidige kompressor-piloten vil være en "All Electric"-stasjon der alle ventiler vil bli regulert med aktuatorer basert på permanent magnetmotorer. Totalt tre typer aktuatorer vil bli kvalifisert, der to

har mekanisk sikkerhetssystem (fjær) som gjør at ventilen alltid går til sikker posisjon. Den 3. aktuatoren vil gjøre nytte av energi fra en Subsea UPS for å gå til sikker posisjon. Dette vil med andre ord si at den har en elektrisk "Fail Safe". Alle systemene vil bli bygget i hht SIL nivå 2, som betyr at de vil kunne benyttes på alle typer ventiler subsea inklusivt XMT'er. Dette gjør at Oceaneering Ifokus sannsynlig vil bli den første i verden til å kvalifisere denne type aktuatorer med mekanisk "Fail Safe" i hht SIL nivå 2.

Kontrollsystemet baserer seg på egenutviklede kretskort. Disse blir tegnet og konstruert av Servo Electronics. Dette er et selskap som er delvis eid av Oceaneering Ifokus, med kontorer i Tønsberg. Kontrollsystemet er felles for alle aktuatorer og har nok kapasitet til også å kunne monitorere eksterne sensorer og instrumentering, slik at en kan lage "Closed Loop" reguleringsløyfer subsea. Dette kan for eksempel være regulering av en Choke mot sand detektor eller for vanngjennomslag. Dette vil kunne redusere responstiden og gi bedre og mer optimal regulering enn mange av dagens løsninger. En annen fordel vil være at man kan stenge brønner individuelt dersom en får vanngjennomslag. Med bruk av "Power Bank"-løsningene til Oceaneering Ifokus, vil en kunne ettermontere aktuatorer uten å legge nye jumpere for

strømtilførsel. Det vil i mange tilfeller være tilstrekkelig å hente strøm direkte fra eksisterende kommunikasjonskabler. Oceaneering Ifokus har allerede produsert og solgt systemer for ettermontering opp mot 24V 1 Amp system, det vil si kun 24W tilgjengelig strøm! Disse systemene har faktisk både mekanisk og elektrisk "Fail Safe"-funksjonalitet. Mulighetene er også store i forhold til å kunne optimalisere "Umbilical" i forhold til ESD. Denne "Power Bank"-løsningen har også den store fordelen at man kan designe "Umbilical" kun for ladestrøm istedenfor "peak belastning" som gjøres i dag. Dette gir store besparelser på umbilical-siden og vil faktisk også innebære en klar forbedring når det gjelder systempålitelighet og tilgjengelighet.

Tiden er moden for å elektrifisere subsea-installasjonene og Oceaneering Ifokus' nye visjon lyder: ALL ELECTRIC!





cetix

leading supplier of electrical  
controlled systems and machinery

**During the last two years Cetix has become a leading provider of high performance umbilical winches, and electrical controlled systems. Cetix strong growth has come as an effect of being selected as the preferred supplier for some of the world's largest ROV operator companies.**

***We strongly believe that our success is based on following keywords:***

- Innovation
- Experience
- Flexibility
- Reliability
- Can Do Policy

Cetix has sales and service facilities in Stavanger (Norway), and in Rotterdam (UK). Both are strategic locations to serve our clients in the best possible manner.

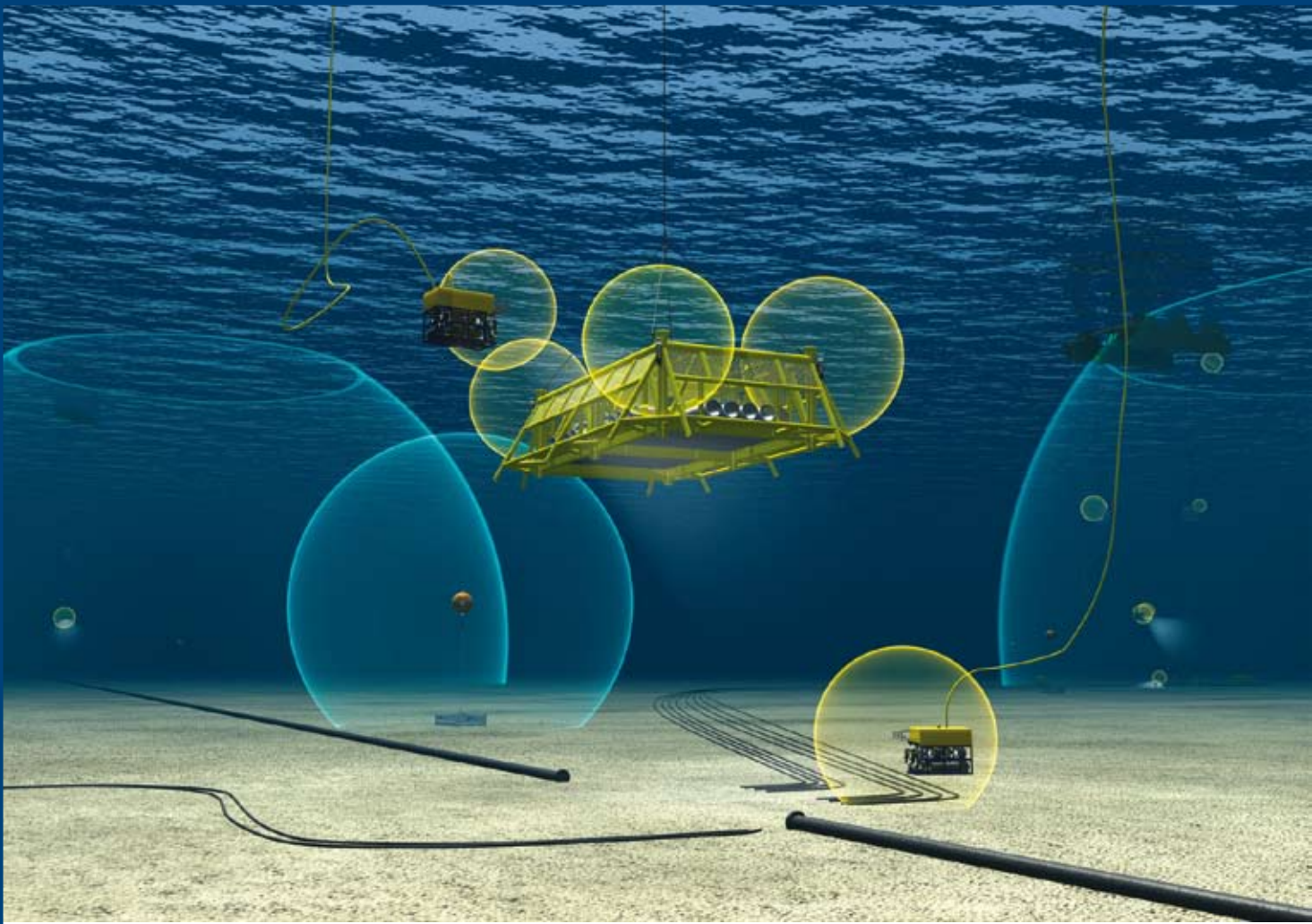
***Today Cetix offers the following products to the ROV industry:***

- Tailor made high performance electrical active heave compensated winches
- Electric power and AC drive systems, tailor made to suit the specifications
- Launch and recovery systems
- Ergonomically operator stations
- Integrated control systems

Please do not hesitate to contact us.

We will always do our best to serve you in a professional manner!





*Acoustic systems are often used in subsea operations, e.g. for positioning equipment during construction activities, but there is increasing interest in the use of acoustic systems to support other activities. Operational and financial benefits can be gained by using acoustics instead of umbilicals for the control and monitoring of some subsea oil and gas equipment.*

# What Benefits Can Low Data Rates Bring?

There are many situations where the use of an umbilical is considered necessary, but cannot be implemented owing to a lack of vessels, long lead-times, or financial constraints. This can have a knock-on effect on other aspects of a field development or operation. By better understanding wireless alternatives to umbilicals, other opportunities will present themselves, as well as identifying possibilities for doing things never previously considered. Simple examples include pre-production wells

where monitoring temperatures and pressures in advance of the connection of fixed infrastructure is advantageous, or the operation of valves where this might normally be done by ROV.

For greatest value, wireless systems must be able to operate in deep water (1,000 m to 3,000 m) and over reasonable distances (5 km as a minimum). Sending signals over long ranges subsea requires the use of low frequencies, since the attenuation of

### Author Information

Dr Andrew Jaffrey is Technology and Development Manager for Nautronix. He supports both the Engineering and Sales departments with guidance on technical issues and is responsible for developing Nautronix technology to meet new applications.

a sound wave in water increases with frequency. A disadvantage of this is that low frequency signals are not suited to carrying large volumes of data. Thus, there is a balance between the need for range and the need for large volumes of data.

Compromises are forced on system designers by the contradictory requirements of high data rates and long ranges. Despite this, there is much that can be achieved using low rate, long range systems for remote control and monitoring applications. For a pre-production well for which pressures are to be monitored, only a small number of data values need to be sent at infrequent intervals to establish a monitoring regime. Alternatively, if some processing or filtering is built into the interface between the communication unit and the sensor, the system can be set to only report changes in pressure greater than an operator specified value.

There are many ways of gaining valuable insight into equipment status without necessarily transferring all

the data generated by a sensor. This does not prevent the data from being recorded in full for later analysis, since the communication unit can also act as a recorder. The full dataset can then be recovered on an infrequent, e.g. annual, basis by recovery of the unit itself, or remotely by fly-by of a surface vessel. This would be a vessel of opportunity, as the equipment requirements would be limited to hand-portable units.

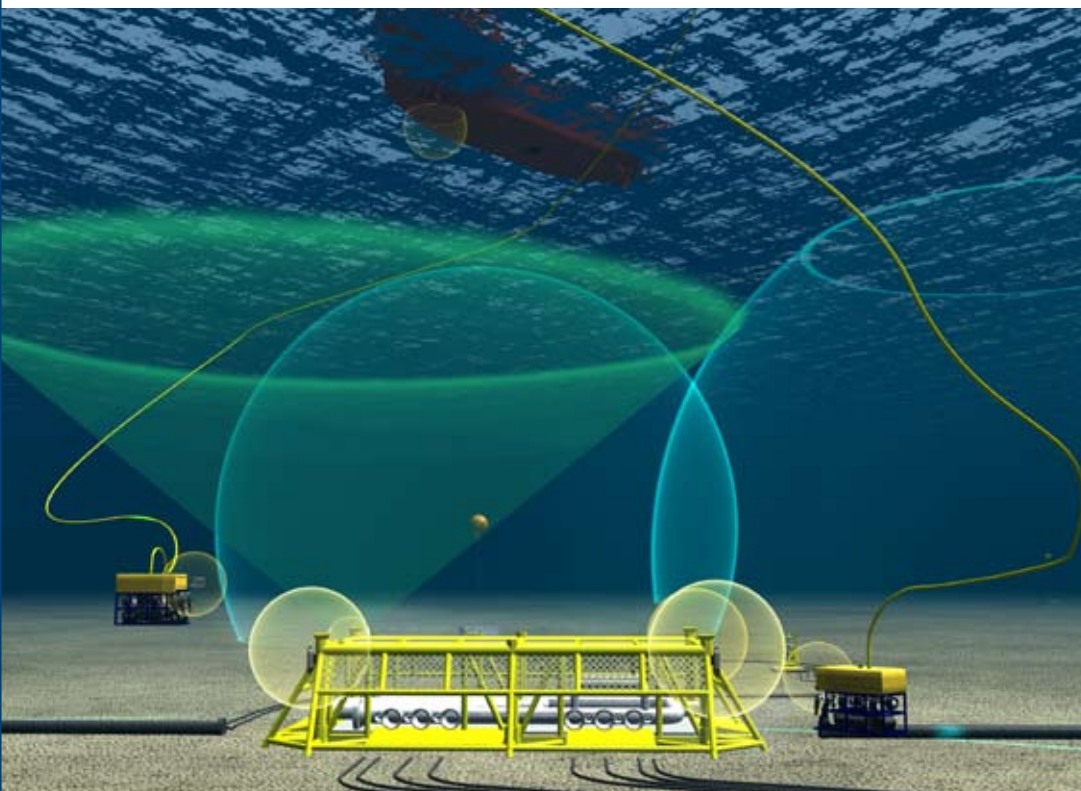
Whereas users have become accustomed to the availability of huge volumes of data via fibre-optic and copper connections, the prospect of only being able to transfer perhaps 100 kilobits per day from a sensor may at first seem very unattractive. The reality, however, is that trends, exceptions, out of range values, rapid changes and other configurable alerts and data transfers, mean that real operational benefit is achievable, as well as significant financial savings (over a hardwired alternative).

Given that figures of US\$ 0.75 M to US\$ 1.5 M per installed kilometre are

common for umbilicals in deep water, it can be more cost-effective to install an acoustic solution either for primary communications, or as an immediately-available back-up.

For configurations requiring slant ranges, i.e. where there are both vertical and horizontal differences between the acoustic projector and receiver, a reasonable range that can be expected for a 10 kHz signal (depending on the local SVP) is around 5 km. Where both projector and receiver are at a similar water depth, and depending on where this is relative to the main thermocline, ranges of 20 km have been achieved using such signals. This illustrates the need to clearly understand the environment before judging how to configure a solution.

Sending signals over long distances is not always possible in a single transmission. To overcome this, it is possible to use relay stations (or hubs) to pass data between units across a field, or along a pipeline. These units can be placed at intervals that will be determined by the bathymetry and the sound characteristics of the environment (but if the units are located close to the seabed, they can only be about 1 km apart because of fundamental refraction effects – this range can be increased by raising the acoustic units). Such an approach could allow the use of flow meters, corrosion monitors, hydrate meters, pressure and temperature senders, and other data loggers.



Where an umbilical is not required for the transmission of electrical power or fluids, and where copper and fibre are not available, acoustic solutions provide a proven, credible, reliable and cost-effective means of communicating with, controlling and monitoring subsea equipment, either as the primary medium, or as back-up.

*By Dr. Andrew Jaffrey  
Technology &  
Development  
Manager  
Nautronix plc.  
Aberdeen, Scotland*

# Argus technology for deep water

Argus Rover for observation

Argus Bathysaurus for deep water

Electrical ROVs with powerful DC thrusters

Argus Systems may be fitted with a variety of subsea manipulators and tools, both electric and hydraulic.



**ARGUS | Remote Systems as**

Nygårdsviken 1, 5164 Laksevåg

Tlf. 56 11 30 50 Faks 56 11 30 60, [www.argus-rs.no](http://www.argus-rs.no)

ARGUS Bathysaurus XL



DREDGING – LEVELLING – TOOL CARRIER – INSTALLATION ASSISTANCE



**scanmaskin 1000**



**scancrawler**



**MoS – Monitoring System**

## scanmudring services:

- Subsea precision dredging
- Levelling of seabed
- Rockdump and drill cut removal
- Pipeline deburial and maintenance
- Assistance for installation and decommissioning of offshore oilfields
- Tool carrier for cutting tools and other tools
- Rental services of ROV dredges from 4" to 10"
- Project planning and preparations
- Feasibility studies



**scandredge**



**scanrovdredge**

# scanmudring

[www.scanmudring.no](http://www.scanmudring.no)  
[postmaster@scanmudring.no](mailto:postmaster@scanmudring.no)  
 Tel.: +47 38 27 80 30

*More than ten thousand  
 hours of successful operation!*

# Supplier of Subsea Intervention Technology



#### LOW WEIGHT AND POWERFULL

- 2500x1700x1650mm (LxBxH) excl. Skid
- 2450 kg w/ 2000m Buoyancy, excl. Manips, Skid and ballast
- 125 Shaft Hp, Dual Pump System
- >3knots, >530kg bollard pull

#### EASY INTERFACE FOR TOOLING AND WORK MODULES

- 4 attachment point for underslung work modules
- 20x Proportional directional valves with proportional pressure control on supply line
- 4x 75 l/min proportional pressure and flow controlled valves
- 20x Survey Connectors

#### HIGH PAYLOAD AND "THROUGH FRAME LIFT" CAPABILITY

- SWL 8 Te Aluminium Frame w/ movable lift point
- 3 Te Through Frame Lift capacity
- 220 kg payload w/ manips, skid and tooling basket fitted

#### ERGONOMIC AND FUNCTIONAL PILOT INTERFACE

- Touch Screen, Joysticks and Computer Control built into the chair armrests
- Single or dual control station running real-time system



design omedia.no

KYSTDESIGN AS • Strandgaten 202 • 5525 Haugesund • Norway • Tel: +47 52 70 62 50 • Fax: +47 52 70 62 01 • www.kystdesign.no

- Subsea Dredging
- Dredging Technology
- Sediment Engineering



## Preferred dredging specialist for the world's most challenging projects



www.gto.no

# FFU - Forening for Fjernstyrt Undervannsteknologi

www.ffu.no

## FFU vil arbeide for å:

- Formidle kunnskaper og erfaring innen fjernstyrte undervannsoperasjoner
- Skape kontakt mellom utdanningsinstitusjoner, forskning, brukere, operatører, produsenter og offentlige instanser.
- Holde kontakt med andre aktuelle foreninger
- Skape god kontakt innen det undervannsteknologiske miljøet

## FFU i dag

FFU har siden opprettelsen i 1988 opparbeidet en solid økonomi. FFU har ca. 230 medlemmer og har gjennomført flere utredninger knyttet til aktuelle undervannsteknologiske problemstillinger. Resultatet av disse til-flyter medlemmene gjennom blant annet temakveldene.

## Hvem kan bli medlem?

Medlemmene kommer fra oljeselskaper, engineering-selskaper, kontraktører, offentlig forvaltning, forskning og utdanningsinstitusjoner. Se under for priser og kategorier.

## Temakvelder

Gjennom temakveldene tilbys medlemmene faglige foredrag innen aktuelle temaer eller visning av nytt utstyr.

Foreningen har blant annet som mål med temakveldene å formidle informasjon mellom ulike interessegrupper innen bransjen.

TYPE MEDLEMSKAP:	KONTINGENT:
Bedriftsmedlem	kr. 5.000,- (inkl.mva.)
Personlig medlem	kr. 1050,- (inkl.mva.)
Offentlig instans - Ny kategori!	kr. 1250,- (inkl.mva.)
Studentmedlem	kr. 125,- (inkl.mva.)

## Utstillinger, konferanser, fellesreiser

FFU er faglig representert ved undervannsteknologiske arrangementer i Norge. På denne måten søker foreningen å bidra til at tidsaktuelle temaer blir tatt opp.

FFU arbeider også for at undervannsrelaterte konferanser, kongresser og møter blir lagt til Norge. FFU arrangerer fellesturer for medlemmene til konferanser og utstillinger som ligger innenfor foreningens virksomhetsområde.

## Utredninger

Som et ledd i foreningens virksomhet har FFU initiert og gjennomført følgende utredninger finansiert av flere oljeselskaper:

- \* Behovskartlegging av forskning og utvikling innen fagfeltet fjernstyrte undervannsoperasjoner
- \* Behovskartlegging for utdanning innen fagfeltet fjernstyrte undervannsoperasjoner.

## Norsk Oljemuseum

FFU vil gjennom sin virksomhet gi støtte til Norsk Oljemuseum og bidra til at utrangert, men faglig interessant utstyr blir tatt vare på.

## Endelig [www.ffu.no](http://www.ffu.no)

Det har endelig lyktes styret å få tak i domenet ffu.no. Det er vi glade for, og håper enda flere benytter anledningen til å besøke nettsidene våre. Akkurat nå finner du informasjon om FFU seminaret, fullt program og påmelding. Du finner og en rekke kompendier og annet nyttig stoff for deg som er interessert i fjernstyrt undervannsteknologi.

# HISAS 1030

## High-resolution Interferometric, Synthetic Aperture Sonar (SAS)

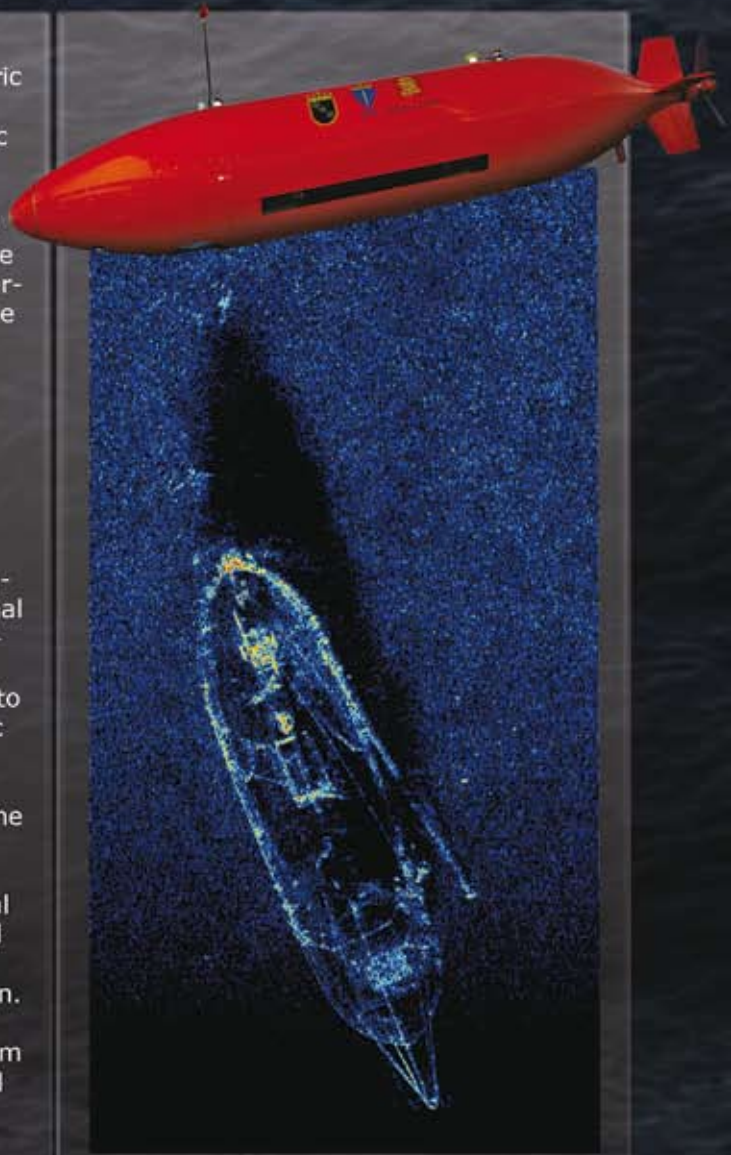
HISAS 1030 is a wideband interferometric synthetic aperture sonar capable of producing very high resolution acoustic images and co-registered bathymetry.

HISAS 1030 is part of the HUGIN 1000 MR AUV system that will be used by the Royal Norwegian Navy for mine countermeasures. The Finnish Navy will also be using SAS on their three HUGIN 1000 AUV's, all of which will be fitted with HISAS 1030 systems.

In a Synthetic Aperture Sonar, a long antenna is effectively synthesised by coherent combination of "pings" taken at intervals along the line of platform motion. This gives a much higher along-track resolution than that of conventional sidescan sonars. The alongtrack resolution can be kept independent of range and using two receiver antennas fitted to each side of the vehicle, interferometric data can be recorded.

HISAS 1030 is tightly integrated with the inertial navigation and motion sensing platform systems onboard the HUGIN AUV, and makes use of advanced signal processing techniques such as Displaced Phase Centre Antenna (DPCA) and fast beamforming in the wavenumber domain.

HISAS 1030 is also suitable for use from other types of platforms such as towed vehicles.



### Kongsberg Maritime

Norway: +47 33 03 41 00, USA: +1 425 712 1107,  
Canada: +1 902 468 2268, UK: +44 1224 22 65 00,  
Italy: +39 06 615 22 476, Singapore: +65 68 99 58 00

Email: [subsea@kongsberg.com](mailto:subsea@kongsberg.com)  
[www.kongsberg.com](http://www.kongsberg.com)



KONGSBERG