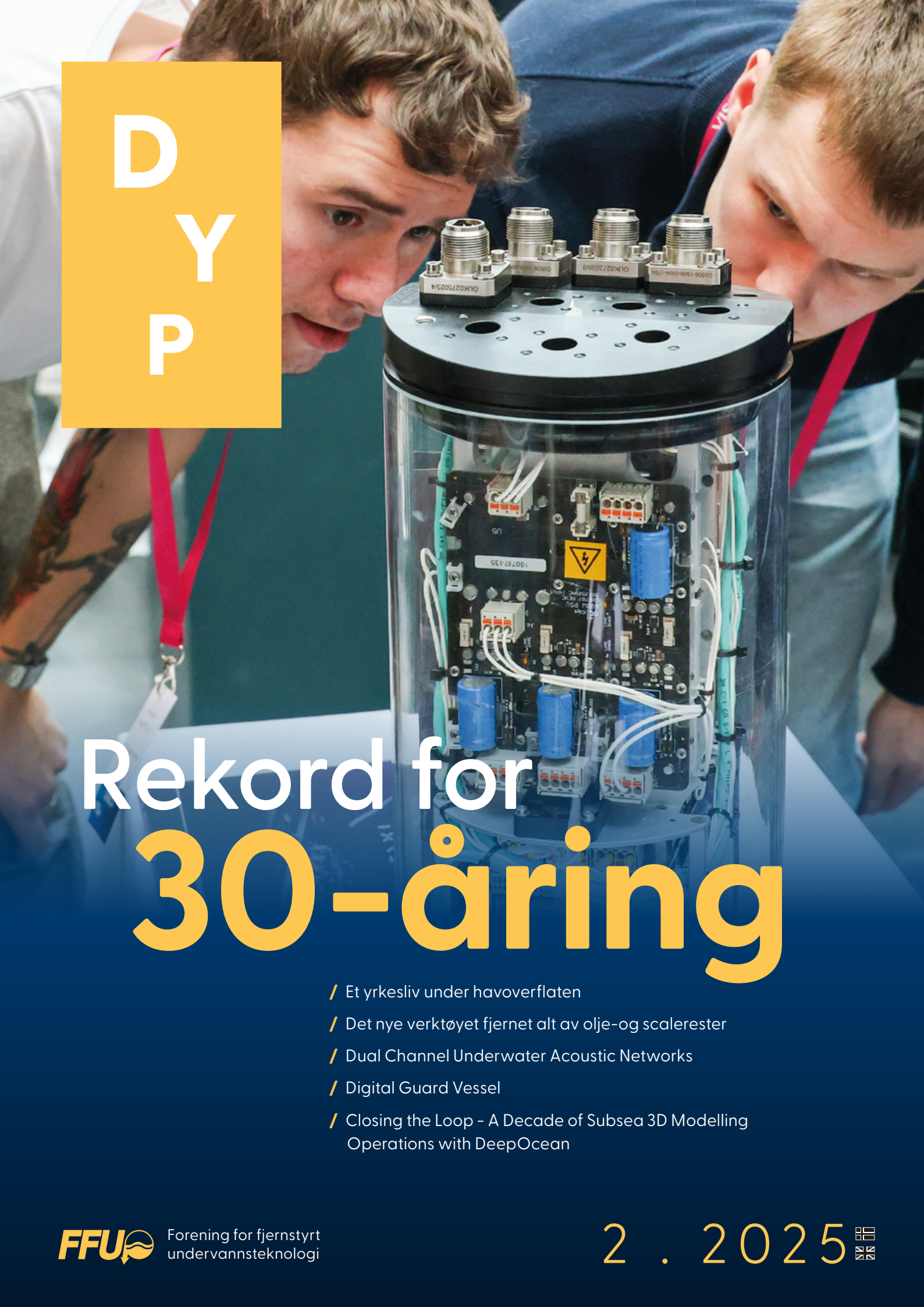




D
Y
P

Rekord for 30-åring

- / Et yrkesliv under havoverflaten
- / Det nye verktøyet fjernet alt av olje-og scalerester
- / Dual Channel Underwater Acoustic Networks
- / Digital Guard Vessel
- / Closing the Loop - A Decade of Subsea 3D Modelling Operations with DeepOcean



Forening for fjernstyrt
undervannsteknologi

2 . 2025





Connecting What's Needed with What's Next™

REVOLUTIONIZING SUBSEA OPERATIONS

The Freedom™ AUV is the most advanced, resident-capable underwater vehicle, offering the data resolution and completeness of coverage in a single pass usually only obtainable using an ROV – but with the speed and mission efficiency of a traditional AUV.



YEARS
1964 - 2024

■ Connect with what's next at oceaneering.com/rov

Copyright © 2024 Oceaneering International, Inc. All rights reserved.

DYP

God sommer og takk for sist!



Stig Hjorth

Når en travel vår snart er lagt bak oss og sommeren lurer rett rundt hjørnet med en velfortjent pustepause for mange av våre medlemmer, passer det bra med en ny utgave av DYP.

Optimismen er definitivt tilbake i undervannsverden, og dette merkes. Aller best merket vi i FFU dette på vårt årlige seminar som ble avholdt for 30. gang den 30. januar. Vi hadde hele 284 deltakere, samt 34 utstillende foretak og organisasjoner! Slikt engasjement gjør det virkelig gøy for oss i styret å drive organisasjonen videre. Programmet dette året hadde et bredt spekter hvor alle kunne ta med seg noe nytt. Vi forsøkte oss på en form for pauseunderholdning sammen med våre «bransjekolleger» i First Lego League, noe som virkelig slo an hos publikum, men som også de unge subsea-spirene fra Storevarden & Sola skole synes var veldig stas å få presentere. FFU er allerede i gang med forberedelsene til nytt seminar 29. januar 2026, og i denne utgaven vil du finne vår «call for papers».

Tradisjonen tro hadde vi årsmøte i etterkant av seminaret hvor et nytt styre ble valgt og konstituert. Følg med i våre sosiale mediekkanaler hvor vi vil presentere de nye medlemmene og deres roller. En stor takk til avtroppende medlemmer for innsatsen deres i styret.

I en bransje som til tider kan være hektisk og formell, er vi veldig fornøyd med den uformelle arenaen seminaret gir til å lære, formidle, holde kontakt og knytte nye bånd. Da vi i 2024 startet vårt lille «mens vi venter på seminar»-prosjekt (også kalt SubseaPUB), var vi forsiktig optimistiske til hva dette kunne bli. Responsen har vært over all forventning, og vi ser at dette tilbudet gjerne kan utvides, noe vi vil forsøke dette året. Dette vil si at vi avholder to seanser i både Stavanger og Haugesund, vår og høst. I skrivende stund har vi allerede avholdt SubseaPUB-kvelder i både Haugesund og Stavanger. Det har vært noen hyggelige aftener sammen med deltakere fra begge sider av Boknafjorden. Følg med i våre kanaler for tid og sted for våre neste arrangementer til høsten.

Som den jevne leser vil være klar over, er vi i FFU opptatt av å promotere bransjen overfor nye krefter, og som en viktig del av dette er vår sponning av studentlagene i TAC Challenge. Dessverre ble årets konkurranse avlyst, men fortvil ikke – vi har tett dialog med de ulike universitetene og studentorganisasjonene om hvordan konkurransen kan komme sterkt tilbake i 2026.

Selv om bladet du nå holder har mange gode artikler og historier, ønsker vi gjerne flere. Har du eller din bedrift noe som er verdt å fortelle om, tar vi gjerne imot bidrag.

Da gjenstår det bare for oss å ønske alle lesere en god sommer og god lesing.



Forening for fjernstyrt undervannsteknologi

Sekretariat
Anne M. Mørch v/Rott regnskap
913 89 714
post@ffu.no

Styrets leder
Stig Hjorth, Vår Energi
922 20 113
stig.hjorth@varenergi.no

Styremedlemmer
Stig Hjorth, Vår Energi
Jørgen Apeland, Oceaneering
Torbjørn Hansen, EcoSubsea
Jørgen Aubert, Aker BP
Andreas Borsheim, Equinor
Ola Brun, Subsea 7
Thea Mohn, OceanInstaller
Truls Munch-Ellingsen, Stinger

Revisorer
Magne Grønnestad, Marlog
Arnfinn Austrheim Lid, Equinor ASA

DYP magasinet
Jørgen Apeland
975 03 055
japeland@oceanengineering.com
Ta kontakt ved interesse for artikkel i DYP

Produksjon
Apriil
Forsidefoto: FFU Seminar
Jarle Holmelid, Apriil

Annonser
Ser mer informasjon på
ffu.no/dyp-magasinet
ISSN 1891-0971



FØLG OSS

DYP Publiseres
DYP #1: Januar
DYP #2: Juni
DYP #3: Oktober

2. 2025

NEW

COMPACT WITHOUT COMPROMISE

CONSTRUCTOR COMPACT

Constructor 3000
HFC Edition



New compact design, no compromise on power

Introducing the new compact model based on our trusted Constructor ROV. Despite its reduced size and payload, this model retains the same power and high-flow capabilities, making it an ideal companion to our original full-size Constructor ROV when space is limited.



KYSTDESIGN > sales@kystdesign.no

• kystdesign.no

FFU SEMINAR 2026

Call for papers

29. januar 2026 blir det endelig FFU-seminar igjen. Vi møtes på Clarion Hotel Air i Stavanger hvor vi presenterer et faglig innholdsrikt program og rundt 30 utstillere.

I den forbindelse ønsker programkomiteen forslag til presentasjoner fra våre medlemmer.

Hver foredragsholder får 20 minutter til presentasjon, vi har valgt å gå bort i fra spørsmål fra salen og oppfordrer publikum til å kontakte foredragsholdere i pausen om det er spørsmål.

Vi forventer mer enn 200 deltagere. Her er det gode muligheter for å dele tanker og ideer med bransjefolk som alle er opptatt av de samme fagfeltene.

Relevante emner til presentasjon kan være:

- Presentasjon av ny teknologi
- Teknologioverføring fra undervannsteknologi til andre områder – og omvendt
- Innovasjon/nye innovative produkter fra leverandørindustrien
- Anvendelse av ny teknologi eller nye produkter innenfor undervannsoperasjoner
- Nye prosjekter
- Nye markeder og muligheter for fjernstyrt undervannsteknologi
- Erfaringer verdt å dele

Nå ønskes forslag til presentasjoner med følgende form og innhold:

- Navn på foredraget, foredragsholder og tilknyttet bedrift
- Kort beskrivelse av foredraget (100 – 200 ord)



Forslag og eventuelle spørsmål kan sendes til:

Anne Mørch
post@ffu.no
M: 913 89 714

Innleveringsfrist
20.10.2025

Vi kan **hydraulikk**



witec

Vi har et av Norges største utvalg av rustfrie ventilpatroner og tilhørende ventilhus.

Witec leverer kvalitetsprodukter og rådgivende tjenester innen hydraulikk og hydraulikksystemer til subsea, offshore, marine og industri.

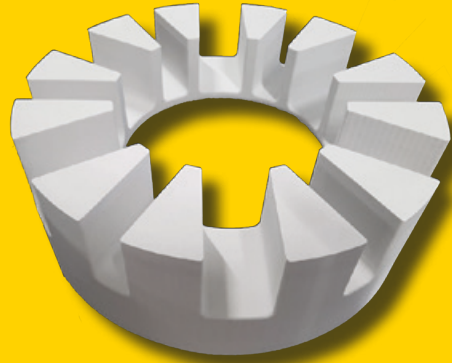
Vi har et stort utvalg av standardkomponenter og rådgir, utvikler og spesialtilpasser løsninger etter behov.

witec.no

TAILOR-MADE BUOYANCY



- **Tailor-made** subsea buoyancy according to customers specifications.
- **Repair and reuse** of subsea buoyancy module instead of replacement.



MECHMAN
MECHANICAL MANAGEMENT
post@mechman.no / +47 413 53 509

Subsea Test Tools

FAULT FINDING • CONSTRUCTION • DECOMMISSIONING

C-Kore's patented test tools automate the entire testing process, achieving significant cost savings. It's safe for use on all subsea infrastructure, giving you better data much faster without extra personnel.

✓ Insulation Resistance

✓ Electrical TDR

✓ Optical TDR

✓ Sensor Monitor

C-Kore
Simplify Subsea Testing

Now with
Optical TDR



Tel: +44 (0)1904 215161 • Email: sales@C-Kore.com

www.c-kore.com



FFU-seminaret:

Rekord for 30-åring

Det var rekordstor deltagelse da FFU i januar samlet subsea-miljøet for 30. gang til sitt årlige seminar. Med 284 deltakere og 34 utstillere ble det et av tidenes mest besøkte.



En fullsatt konferansesal fikk presentasjoner med stor faglig bredde. Til venstre Kenneth Solbjør fra Oceaneering, som presenterte selskapets Omnio-løsning.

– Kjære menighet. Det har jeg kalt forsamlingen hvert år jeg har stått på scenen, sier Arnfinn Nergaard, FFU-veteranen som åpnet seminaret som konfransier for 15. gang. Som tidligere professor ved UiS, æresmedlem i FFU og forfatter av flere bøker om olje- og subsea-historie, har han fulgt utviklingen innen bransjen tett gjennom flere tiår.

– Jeg mener vi enda ikke har utnyttet ressursene i havet godt nok. Skal vi hente ut havets potensial på en trygg og bærekraftig måte, trenger vi nettopp denne kompetansegruppen som er representert her, sier han.

Nergaard startet dagen med et engasjerende

tilbakeblikk på FFUs historie de siste 30 årene, og knyttet samtidig organisasjonen til utviklingen av subsea-sektoren i samme periode.

Fremoverlent miljø

Resten av seminaret var imidlertid viet fremtiden. Deltakerne som tilbragte denne dagen på Clarion Hotel Air Sola fikk store doser faglig påfyll, inspirasjon fra utstillere og anledning til kollegial mingling – i en bransje der utviklingen skjer raskt og fremtidsstroen er sterk.

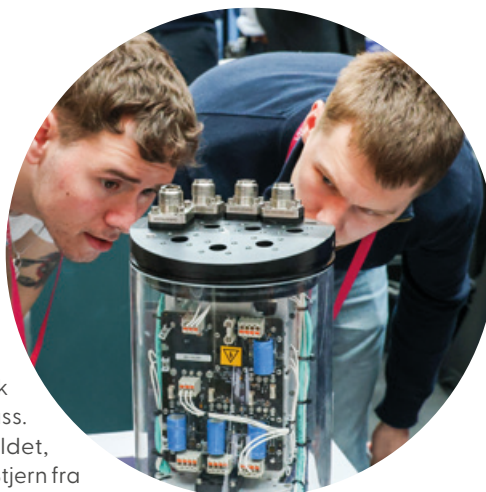
På de mange standene kunne man gjøre seg kjent med nye løsninger fra en rekke subsea-leverandører, men det var naturlig nok det som

foregikk inne i den store konferansesalen som var seminarets kjerne. En rekke foredrag presenterte prosjekter og løsninger som virkelig viste spennvidden i subsea-næringen.

Sveinung Johan Ohrem fra Sintef Ocean viste utviklingen innen robotikk for havbruk, og hvordan noe av teknologien kan overføres til olje og gass. Stefano Canarutto fra Macartney snakket om det globale risikobildet, aktualisert ved sabotasjen på subseautstyr. Cato Andersen og Øystein Stjern fra IKM Gruppen viste hvordan sterkere fokus på bærekraft kan gi store besparelser og mindre CO₂-avtrykk. Mens selskaper som Oceaneering, Deep Ocean, TSC Subsea, Saga Subsea og Aker BP sto på scenen med eksempler på fremtidsrettet teknologi og samarbeid.

Neste generasjon

Blant deltakerne var også noen av subsea-bransjens potensielle fremtidige ansatte: Elever fra Sola skole og Storevarden skole, som deltar i First Lego League (FLL). De viste hvordan de jobber praktisk og analytisk med teknologiske utfordringer – til stor begeistring hos det profesjonelle publikummet.



Studenter fra UiA Submerged (Univ. i Agder) er lidenskapelig opptatt av undervannsteknologi!



34 utstillere - blant andre NOR Offshore Rental (t.v.) og Lateral - hadde stand på årets seminar.



First Lego League var representert av elever fra Sola og Storevarden skole.

– First Lego League handler om å vise at realfag og teknologi er mer enn matteoppgaver i en bok. Det handler om å løse reelle problemer, sier Eirik Jåtten, prosjektleder for FLL og til daglig rektor på ungdomsskole. – Vi har holdt på med dette siden 2003, og det er en fantastisk arena for å bygge bro mellom skole og industri. Alt skjer på dugnad, så vi er helt avhengige av samarbeidspartnere som FFU, fortalte han.

Nye fjes, nye forbindelser

For mange deltakere var dette seminaret første møte med FFU. Kongsberg Discovery er blant organisasjonens nyeste medlemmer, og var representert i Stavanger av Atle Gran, Senior Sales Manager.

– FFU er noe vi har vurdert lenge. Nå er vi her for å bli kjent med folk og se hva som rører seg. Men jeg tror allerede jeg kan si at dette vil bli et viktig møtested, sier Gran.

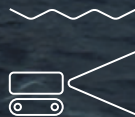


READY FOR OPERATIONS IN 2025

we deliver project excellence and new technologies



INNOVATIVE



SAFE



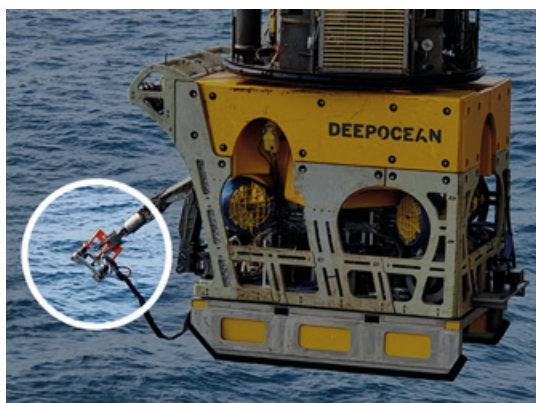
SUSTAINABLE

Performing unmanned offshore operations from shore reduces the carbon footprint, improves flexibility and provides a cost-effective solution for our clients

www.deepoceangroup.com

Magnetisk anker

- ROV-operasjoner har lenge manglet en vedlikeholdsfri forankringsløsning som kombinerer styrke, fleksibilitet og lav vekt. Moby fyller dette behovet og gir ROV-operatører et kraftig verktøy for stabilisering og arbeidsstøtte i krevende miljøer.



Det sier Emil Jahren, R&D Director i Blumags. Han står på stand på FFU-seminaret sammen med kollega Håkon Lobben for å presentere en av selskapets nyvinninger: Magneten Moby som brukes for å forankre workclass ROV'er til undervannsinstallasjoner.

- Noen ganger er det viktig at ROV'en står stille, og det kan være vanskelig å oppnå under skiftende forhold under vann. Våre magneter kan tas med ned av ROV'en, som så fester den på faste strukturer subsea. Slik forankres og stabiliseres ROV'en i krevende maritime miljøer. Etterpå kan ROV'en løsne magneten og ta den med seg tilbake, ferdig for neste oppdrag, sier Jahren.

Blumags har utviklet undervannsmagneter siden oppstarten i 2019, og med Moby mener selskapet de har satt en ny standard for undervannsoperasjoner.

- Magneter under vann er ikke nytt. Yrkesdykkere har brukt håndholdte magneter i ca. 90 år. Det som er nytt med våre magneter, er at vi har patentert en innkapslingsmetode som gjør at de blir lettere enn dem vi konkurrerer mot.

Med en holdekraft på opptil 3200 kg og en vekt på kun 24 kg oppnår Moby et gunstig kraft-til-vekt-forhold. Den permanente magnetkjernen, innkapslet i en solid syrefast stålkonstruksjon, sikrer lang levetid og høy motstandsdyktighet mot korrosjon, uten behov for vedlikehold eller trykkompensering.

- Mobys modulære design gjør den også enkel å tilpasse til ulike operasjoner. Magneten kan benyttes som forankringspunkt for ROV-er eller som en stabil plattform for utstyr som borerigg eller inspeksjonsverktøy.

Moby har gjennomgått omfattende tester i samarbeid med DeepOcean, blant annet på Balder-feltet i Nordsjøen. DeepOceans ingeniører og ROV-operatører har rapportert at magneten har vist seg å være svært pålitelig og enkel å håndtere, både manuelt og med ROV. Moby har vært en stor suksess for Blumags og er tilgjengelig for både salg og leasing (se blumags.com). På kundelisten finner man blant annet DeepOcean og Oceaneering.



Ferdig tool – klar til å sendes offshore.

Det nye verktøyet

fjernet alt av
olje- og scalerester

Med spesialdesignet verktøy fra jærbedriften Nexum Engineering kunne dykkere endelig utføre sveiseoperasjonen på rørledningen utenfor Karmøy uten fare for giftige avgasser.

Operasjonen hadde blitt planlagt i detalj over lang tid. Likevel hadde de ikke kommet helt i mål med rengjøringsbiten. Utfordringen var å få bort absolutt alt av olje- og scalerester på innsiden av rørene slik at dykkerne kunne sveise sammen gamle og nye rørledninger uten fare for å puste inn giftige avgasser i sveisehabitatet over røret. Tidligere løsninger hadde ikke fungert optimalt.

Spennende utfordring

Behovet i den planlagte operasjonen kom Nexum Engineering for øret et halvt års tid før igangsettelsen i fjor sommer.

– For oss fremstod dette som en spennende utfordring – en type jobb vi liker, sier Kenneth Langerud og Jarle Salte, henholdsvis daglig leder og salg/support i jærbedriften Nexum.

At det ville kreve mye energi å få bort belegget, visste de. De visste også at renhetskravet fra kunden ville kreve nøyaktig kontroll av verktøyet.

I begynnelsen av januar i fjor fikk de ja til å levere et forslag og gikk umiddelbart i gang. – Vi er en liten og lettbeint bedrift som kan snu oss fort rundt og jobbe non-stop når det trengs, presiserer Salte som understreker at Nexums faste samarbeidspartnere jobber etter samme oppskrift.



Første test av prototypen foretas i mai i fjor.

Kenneth Langerud (t.v.) og Jarle Salte med prototypen utenfor Nexum-bygget i Klepp på Jæren.



Raskt i gang

En uke etter forespørselen leverer Nexum sin presentasjon til løsning.

– Først skal ideen selges inn, deretter konseptet og til slutt verktøyet, smiler Salte, som i likhet med Langerud har lang fartstid i bransjen. De to jobbet sammen i 1996, før Salte dro offshore, der han siden har jobbet med ulike ROV/Subsea-operasjoner. Kenneth Langerud etablerte Nexum Engineering i 2009. Med bakgrunn innen hydraulikk og spesialverktøy var det naturlig å fortsette i samme spor. Utvikling og produksjon av subseaverktøy har vært Nexums spesialitet siden starten.

I dag eier og driver Langerud og Salte Nexum sammen. Sistnevnte jobber fortsatt offshore, der han er tett på ulike Subsea-operasjoner. I tillegg har de en ansatt som tar seg av dokumentasjon og utvikler manualer og flere faste samarbeidspartnere – de fleste av dem lokalisert på Jæren.

Prototypen utvikles

Rundt påsketider får Nexum svaret de har ventet på: Oppdragsgiver ønsker at de skal lage en prototype. Samarbeidspartnerne kontaktes umiddelbart og Kenneth setter fart på designarbeidet. Samtidig kjører han i gang dokumentasjonsjobben.

Tidlig i mai monteres delene til prototypen i Nexums lokaler i Klepp. En sekshjulsdrevet Crawler spylemaskin på 1 000 bar med 100 liter i minuttet og 350 hestekrefter per dyse er en vesentlig del av løsningen. Selve testingen skjer hos Norse Cutting som har bred erfaring med kutting og spyling under vann.

Exceptionally successful

Nokså raskt etter testingen resirkulerte Nexum det de kunne fra prototypen og bygde verktøyet til den første delen av operasjonen som foregikk utenfor Karmøy i juni i fjor. Et nytt og tilsvarende verktøy ble bygget til neste operasjon i august, da rørene som skulle sveises og skjøtes sammen hadde en annen dimensjon.

– Hvordan gikk det?

– Bra! Riktignok måtte vi justere noe på designet da vi bygde verktøyet til august-operasjonen, men med et verktøy verden aldri tidligere har sett, er det påregnelig, smiler de to. Tilbakemeldingen etter august-operasjon var: «Exceptionally successful».

Undervannsfilming

Underveis bestemte oppdragsgiver seg for å filme rengjøringen, en oppgave Nexum løste sammen med Blue Logic og C-Tecnics, begge lokale bedrifter.

– Teknologi fra Blue Logic gjorde at vi fikk tak i både en hydraulisk og induktiv kopler som gjorde at vi kunne koble verktøyet under vann og overføre video direkte til operatør, forklarer Jarle Salte.

Etter ferdig utført jobb, ble Nexum igjen kontaktet av oppdragsgiver, som ønsket at det nye verktøyet skulle inngå som en del av toolpoolen på Killingøy.

– Når den dagen kommer at en operasjon som likner på denne skal utføres, håper vi at verktøyet ender opp hos oss igjen for ombygging og klargjøring, sier Kenneth Langerud.

Nexum Engineering

- Etableringsår: 2009
- Beliggenhet: Klepp Stasjon
- Slagord: Tools for the unexpected
- Produserer: Ulike verktøy til subseaoperasjoner, både standardvarer og skreddersøm



Emma Sletten fra
en dag i jobb offshore.

Et yrkesliv under havoverflaten

Flere hundre meter under havoverflaten styres presise operasjoner med høyteknologiske roboter. Bak spakene sitter mennesker med en stødig hånd, teknisk teft og eventyrlyst utenom det vanlige.

I dypet hvor mennesker ikke kan ferdes, navigerer ROV-piloter avanserte undervannsroboter mellom rørledninger og installasjoner på havbunnen. Fra et kontrollrom fullt av skjermer og joysticks styres det hele med millimeterpresisjon.

Men hvem er egentlig disse pilotene? Og hvordan havner man i et yrke så langt fra land? Vi har fulgt sporene tilbake til begynnelsen og snakket med tre som kjenner faget bedre enn de fleste: David Knutsen, en av pionerene bak utdanningen, og to av de aller første lærlingene – Emma Sletten og Trond Erik Nilsen.

Et nytt fag så dagens lys

Historien om FU-faget starter tidlig på 2000-tallet. Offshoreindustrien var i rask utvikling, og behovet for spesialisert kompetanse under vann økte i takt med teknologiske fremskritt. Men det fantes ingen tydelig vei inn i yrket.

– Vi måtte rett og slett lage utdanningen selv, sier David Knutsen, som selv begynte som ROV-pilot i 1993.

Sammen med kollegaer fra selskaper som Oceaneering, Subsea 7 og daværende Stolt Offshore, tok han initiativ til å utvikle faget. I 2001 ble de første ti lærlingene tatt inn som en prøveordning. Da ble en helt ny utdanningsvei i høyteknologisk havindustri født. I dag, over 20 år senere, finnes det mer enn 160 aktive lærlinger i faget.

– Det er utrolig å se hvor langt vi har kommet, sier David.

Etter mange år offshore, gikk David over til opplæring og support. Likevel har han blitt værende i samme selskap i over tre tiår.

– Det viser seg at dette var riktig valg for meg.



David Knutsen i arbeid med Sea Owl service i 2005.

Slik blir du ROV-PILOT

1. →

Fullfør
VG1 Elektro

2. →

Gå videre til
VG2 Automasjon

3. →

Start læretid i en bedrift
med ROV-virksomhet

4.

Avslutt med fagbrev
i FU-faget



Emma Sletten

En av de første kvinnelige lærlingene

Blant de som fant veien til det nye faget, var Emma Sletten. Hun kom over utdanningen i en studiekatalog, og nysgjerrigheten førte hun til sjøs.

– Jeg syntes det virket gøy. Så det hele var egentlig helt tilfeldig, forteller hun.

På den tiden var faget fortsatt i støpeskjeen. Informasjonen var knapp, og det fantes få etablerte veier å følge. For de første lærlingene handlet det mye om å stole på magesfølelsen, og våge å gå inn i det ukjente.

Emma ble en av de aller første kvinnene som tok fagbrev i FU-faget. Hun møtte et arbeidsmiljø som ønsket henne velkommen, og som verdsatte mangfold.

– Den gang var det flest damer i catering offshore, men nå er det heldigvis kvinner i alle roller.

I dag jobber Emma som ingeniør i OneSubsea, med ansvar for dokumentasjon, produksjonsoppfølging og simulering. En av hennes hovedoppgaver er planlegging av installasjon av subsea pumper,

hvor hun utfører ROV access for å sikre at utstyret fungerer. Læretiden har gitt henne et solid fundament å bygge videre på.

– Erfaringen fra læretiden er gull verdt. Jeg hadde ikke vært der jeg er i dag uten den praktiske bakgrunnen.

Bygget faget fra innsiden

Trond Erik Nilsen var også blant de aller første lærlingene. Han husker godt hvordan han først ble introdusert for muligheten.

– Jeg hadde aldri hørt om det før. Så fikk jeg brev fra bedriften, og bestemte meg for å hive meg på. Det virket utrolig spennende, sier han.



Trond Erik Nilsen

Som en av de første lærlingene, fikk han være med å forme både faget og opplæringsløpet.

– Veien ble til mens vi gikk. Det var magesfølelsen som sa at det var det rette for meg, legger han til.

Etter en lang karriere både offshore og på land, er han i dag opplæringskonsulent hos Opplæringskontoret for Offshorefag (OOF) hvor han følger opp lærlinger. OOF har hatt oppfølgingsansvaret sammen med lærebedrifter siden starten av faget.

– Det føles veldig meningsfylt å bidra til at andre får den samme starten jeg selv hadde. Jeg er stolt av å ha vært med på å bygge opp faget fra innsiden, sier han.

Trond Erik mener læretiden la et solid springbrett for det som har blitt en spennende karriere.

– Tiden vi fikk som lærlinger var med på å gi oss en god start på karrieren innen FU-faget.

Teknologi i utvikling

Fra manuelle systemer og enkle ROV-er til fjernstyring fra land og autonome løsninger, har FU-faget utviklet seg i takt med teknologien.

– Vi kan sammenligne det med mobiltelefonens utvikling. Fra store, enkle apparater til dagens intelligente smarttelefoner, sier David.

Et av de mest spennende teknologiske sprangene i bransjen akkurat nå handler om fjernstyring. Målet er å kunne operere fartøyene helt fra land.

– Teknologien er der i dag, og det er i bruk, men man ser enda mer på å kunne fjernstyre fra land og båter, forteller David.

Et fag for fremtiden

Med stadig mer avansert teknologi og økende aktivitet under vann, er behovet for dyktige operatører større enn noen gang.

– Vi trenger folk med praktisk forståelse, nysgjerrighet og evne til å tenke kreativt, sier David.

Ifølge ham handler ikke utviklingen bare om teknologi. Det handler også om menneskene som skal bruke den.

– Det viktigste er å sikre at vi tilpasser opplæringen, slik at vi forblir relevante i en stadig mer teknologidrevet bransje, forteller David.

– Behovet for godt utdannede operatører vil fortsatt være der, avslutter han.



fv: Ole Ueland, David Knutsen. David Knutsen vant hederspris.

Hedret for innsatsen

Etter mange år med arbeid for å løfte FU-faget og følge opp generasjoner av lærlinger, fikk David Knutsen i 2025 en høythengende hederspris i fag- og yrkesopplæringen.

– Det er en anerkjennelse av det arbeidet jeg har lagt ned gjennom årene.

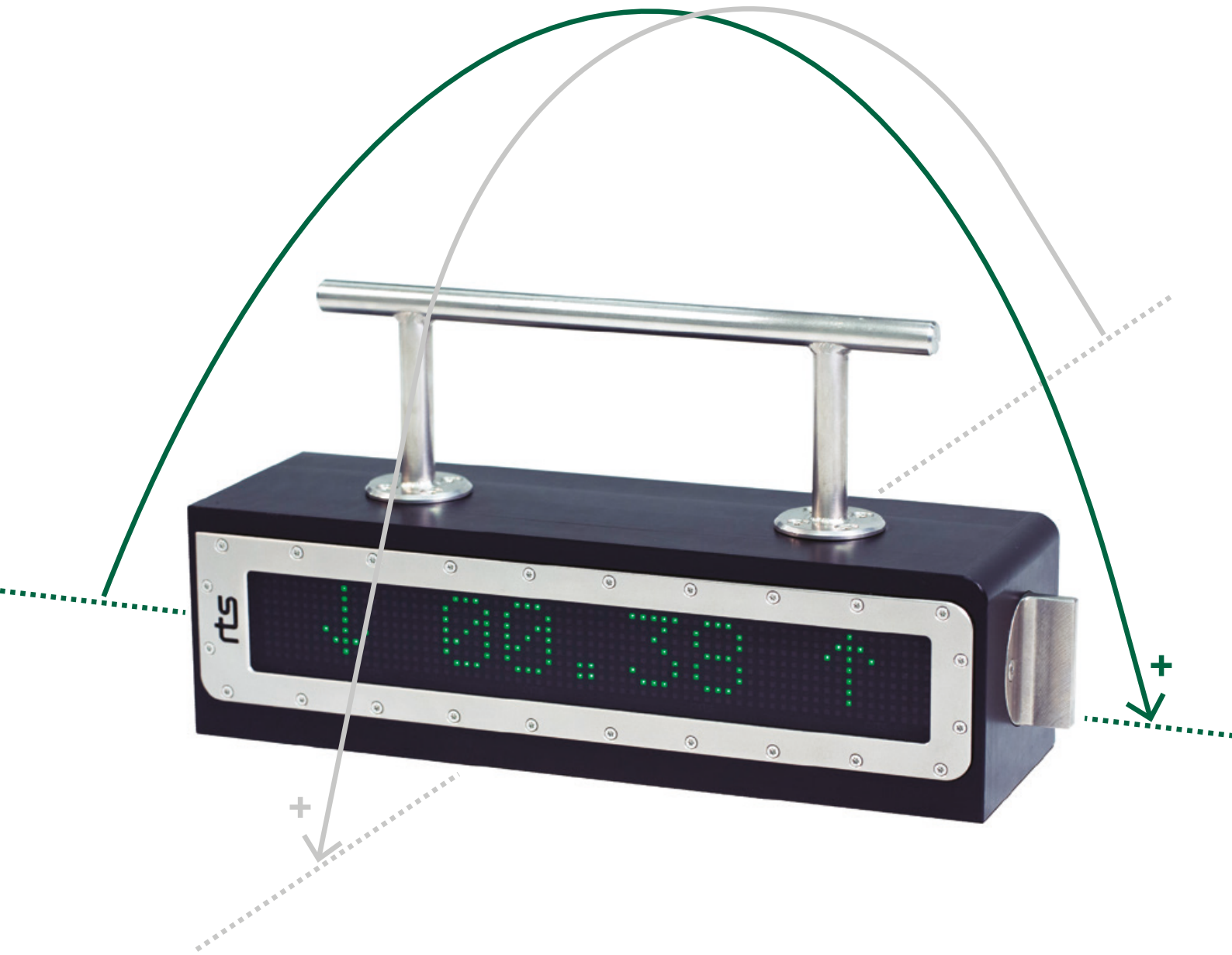
Gjennom karrieren har han reist land og strand rundt, holdt kurs, besøkt skoler og vært en sentral støttespiller for utallige unge som har valgt en karriere under overflaten.

– Det som betyr aller mest for meg er alle de unge menneskene jeg har hatt gleden av å veilede og introdusere for bransjen, forteller han stolt.

Hva er FU-faget?

FU-faget er en spesialisert utdanning innen fjernstyrte undervannsoperasjoner. Her lærer man å bruke avanserte ROV-systemer til inspeksjon, vedlikehold og datainnsamling under vann. Faget ligger i skjæringspunktet mellom teknologi, hav og industri, og passer for deg som er nysgjerrig, teknisk interessert og liker utfordringer.

PS: Veien kan også kombineres med annen teknisk bakgrunn, som elektro eller automasjon.



Level up your game!



RTS Level – a high-precision, 2-axis inclinometer for ROVs and divers. Designed to measure vertical and horizontal planes with great accuracy underwater. Built on advanced RTS Text technology, it offers excellent visibility for confident operation in tough conditions.

Enjoy over 70 hours of continuous subsea operation on a single charge, with an optional external input for up to two sensors.

Contact sales@rts.as or sales.uk@rts.as for more info.



Har du en utfordring?

Jo tidligere vi kommer inn i prosjektet, jo bedre blir løsningen.

Hos EnergyX har vi over mange år bygget opp solid kompetanse innen design, fabrikasjon, sammenstilling og testing av tekniske produkter og løsninger innen subsea og downhole. Vi har erfart at det å jobbe tverrfaglig gjør at vi finner gode og kostnadseffektive løsninger.

Med alle disipliner under samme tak kan vi snu oss raskt hvis det er behov for det. Ta gjerne kontakt med oss, så tar vi en prat!

Vi utvikler tekniske produkter og løsninger med fokus på å tilføre merverdi. Fra idé til ferdig produkt.

ENERGYX
Adding value

+47 51 61 31 00 - energyx.no

nør Offshore
Rental

Equipment you can count on.
People you can trust.

Significant provider of
high-quality solutions
to customers worldwide



offshorerental.no





Dual Channel

Underwater Acoustic Networks

A Dual Channel Acoustic communication Protocol (DCAP) is being developed and qualified to address interoperability while enabling high data rates and networking.

Underwater acoustic networks (UANs) are systems of underwater devices that use sound waves to communicate and exchange data. UANs have applications in marine science, environmental monitoring, military, and offshore energy industries. UANs are relevant to Oil & Gas applications, such as exploration, production, and maintenance of offshore facilities. Some of the applications that can be addressed in the Oil & Gas industry are:

- Enabling real-time monitoring and control of underwater assets.
- Improving safety and efficiency of offshore operations by reducing the need for human intervention and surface vessels.
- Increase and enhance data harvest, collection, and analysis by providing information about the underwater environment and the status of subsea facilities.
- Supporting the development of new technologies and solutions, such as autonomous underwater vehicles, smart sensors networks, etc.

Despite the potential benefits, UANs face several challenges, such as:

- Dealing with harsh and dynamic underwater conditions, such as noise, attenuation, multipath, and fading.
- Designing and deploying robust and scalable network architectures, protocols, and algorithms that can cope with the limited bandwidth, high latency, and variable topology of the acoustic channel.
- Ensuring the security and privacy of the data and the network against malicious attacks and unauthorized access.

Edmary Altamiranda, Controls & Systems Engineering Lead, Technology, Aker BP ASA, Stavanger, Norway, edmary.altamiranda@akerbp.com

Neil Judell, President, Optimal Systems Laboratory, Inc., Cambridge, USA, njudell@optimalsystemslab.com

Beatrice Tomasi, Senior Researcher, NORCE, Bergen, Norway, beto@norce-research.no

Concetta Baldone, R&D Engineer, WSense S.r.l, Rome, Italy, concetta.baldone@wsense.it

Giovanni Galioto, R&D Engineer, WSense S.r.l, Rome, Italy, giovanni.galioto@wsense.it

Daniele Spaccini, CIO, WSense S.r.l, Rome, Italy, daniele.spaccini@wsense.it

Chiara Petrioli, CEO, WSense S.r.l, Rome, Italy, chiara.petrioli@wsense.it

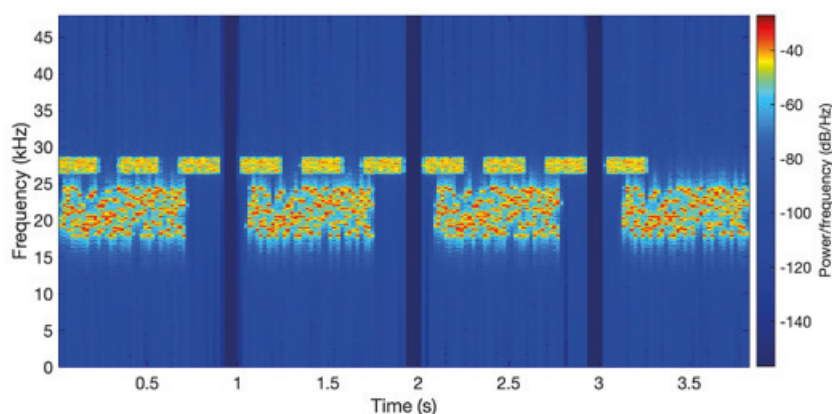
- Need for Interoperability among devices from different manufacturers within a uniform UAN (i.e. with a single underlying network protocol) while taking advantage of proprietary modulations allowing end users to trade off range and reliability vs. throughput.
- Limitations to exchange large amounts of data in an acoustic network.
- Integrating and interoperating with existing systems and standards, such as wired and wireless networks, cellular and satellite communication, etc.

To address the above-mentioned challenges, a Dual Channel Acoustic network Protocol (DCAP) has been proposed for standardization within the Subsea Wireless Group (SWiG)^[1]. This represents the third generation (SWiG Level 3) acoustic standard that can support underwater acoustic and adaptive networks^[2]. Development has been focused on creating an attractive protocol for suppliers to adopt - enabling manufacturers to develop their own competitive features while preserving interoperability. The protocol covers use cases of networks of nodes coordinating, negotiating, and exchanging small bits of information, using a Simultaneous Multiple Access Channel (SMAC) capable of low data rate exchanges (~100-200 bps), and a High Data rate Channel (~40 kbps) (HDC) for high spectral efficiency transmissions^[2]. It also includes medium access control protocols to support underwater telemetry and remote control within an underwater network of both mobile and stationary nodes. The protocol also allows proprietary waveforms to operate and coexist within a standard framework. It enables and encourages new waveforms and emerging technologies to be integrated. The protocol has been developed to fulfill SWiG stakeholder needs and requirements using a structured research and development methodology to derive system requirements^[2]. The methodology is based on systems engineering principles where data collection and analysis considered both suppliers and end user's needs, required capabilities such as data and messaging requirements, network characteristics, current and future use cases, special requirements, etc. A model-based systems engineering approach is being

applied to develop the ongoing qualification program, continuously evolving based on quantitative and qualitative test results, oriented to secure verification and validation and have a fully traceable and certifiable standard. The protocol has been implemented and tested on several platforms, encompassing research prototypes and commercial modems. The results of initial verification and validation phases, including three interoperability tests performed across three different platforms have been successful, including backward compatibility and Interoperability of DCAP with the released SWiG acoustic Specification (SWiG Level 1) across acoustic modems from three vendors^[3],^[4]. Scaling implementation and testing to additional vendor platforms is ongoing. Results will be published as they become available.

The qualification journey continues, prioritizing implementation in real offshore applications and use cases. Offshore tests in the challenging Oil & Gas environments are being performed with promising results. Some of the prioritized applications for qualification are supervised autonomy for untethered autonomous drones to support IMR (Inspection, Maintenance and Repair) operations, autonomous sensor networks to increase data harvest from the subsea infrastructure to support asset integrity management (e.g., riser monitoring, leak detection, condition monitoring etc.), coexistence and interoperability with existing acoustic systems that are already deployed and operated using proprietary protocols.

The R&D collaboration and synergies among Research & Industry partners being part of SWiG [1] and Smart Ocean^[5] have been fundamental to achieving common goals and accelerating implementation and testing, including spin-off projects to secure future development and further qualification of features needed by all stakeholders across industries. DCAP has been initially developed to support underwater technology development in the Oil & Gas subsea industry while having the potential to create value for broader offshore industries, such as aquaculture, defense, marine science, environmental monitoring, offshore renewable energy, to name a few.



DCAP Spectrogram with data collected during Interoperability Demo^[4]

References

- [1] SWiG (Subsea Wireless Group) SWiG, <https://subseawirelessgroup.com>
- [2] E. Altamiranda and N. Judell, "Dual Channel Underwater Acoustic Communication Protocol", IEEE / MTS Oceans Gulf Coast, September 2023, DOI: 10.23919/OCEANS52994.2023.10337378
- [3] E. Altamiranda, et. al, "Interoperability test for the dual channel acoustic communication protocol," in IEEE Underwater Communications and Networking Conference (UComms), 2024, DOI: 10.1109/UComms64662.2024.10847982
- [4] B. Tomasi, et. al "Interoperability demonstration within the subsea wireless group: the use case of positioning messages exchange," in 18th International Conference of Underwater Networks and Systems (WUWN'24), 2024, demo and Poster, DOI: 10.13140/RG.2.2.19795.28960
- [5] SFI Smart Ocean, www.sfi-smartocean.no

We are Ashtead Technology

Ashtead Technology's structural monitoring services have been trusted for over 25 years to deliver best-in-class accuracy and reliability during subsea installations.

Our in-house developed autonomous monitoring system (AMS) delivers real-time heading, pitch, roll and position data, while our deflection monitoring system (DMS) builds on this by adding real-time structural deflection and suction anchor differential pressure monitoring. This is essential for understanding structural behaviour when installing onto the seabed. With four levels of data telemetry redundancy, our systems are designed for flexibility and precision.

Learn more about our systems:

Ashtead Technology AMS+



Ashtead Technology DMS





Simplifying

Patented Subsea Wireless Through-Wall Communication

The Wireless Communication Module (WCM) developed by Envirex enables wireless through-wall communication using existing subsea infrastructure – reducing the need for umbilicals and topside connections. It redefines what's possible below the surface and marks a significant step towards more efficient and sustainable subsea operations.

At the heart of this progress lies a commitment to excellence. Driven by curiosity and a passion for innovation, we turn ideas into cutting-edge subsea solutions.

 envirex

subsea.

INNOVATIVE SOLUTIONS FOR ENHANCED SAFETY AND SUSTAINABILITY

Digital Guard Vessel (DGV) – the Future of Subsea Asset Protection

During subsea construction, a guard vessel is crucial to ensure that no unauthorized vessels, especially fishing vessels, approach the construction area and potentially cause damage to the site or themselves. Traditionally, this role has been fulfilled by old fishing vessels, which often have poor fuel efficiency, leading to a significant carbon footprint of up to 2 T_eCO₂ per day. These vessels also pose various HSE (Health, Safety, and Environmental) concerns due to the need for offshore personnel.



Teksts/Foto: Elisabeth Nøst, Stian Valsvik Hagen, Aasim Waheed, Austin Kugathas, Igor Kopsov, TechnipFMC

©TechnipFMC



Introducing Digital Guard Vessel (DGV)

TechnipFMC has developed an innovative solution known as Digital Guard Vessel (DGV), which performs the same safety functions as traditional guard vessels but without their associated issues. DGV monitors all vessels in a predefined area and notifies construction crews, operators, local maritime authorities, or the intruding vessel if it enters the construction area. By defining a digital warning area (geo-fenced) around the main construction zone, DGV further reduces the risk of an incursion.

Customizable Monitoring

The versatility and efficiency of DGV make it an invaluable asset for protecting subsea infrastructure. Whether it's for monitoring pipelines, offshore platforms, or other critical infrastructure, the system can be customized to provide the necessary level of surveillance.

Enhanced Safety

By eliminating the need for offshore personnel, DGV significantly reduces HSE risks. This not only ensures the safety of the workforce but also allows for uninterrupted operations even in adverse weather conditions.

Environmental Benefits

DGV's zero-emission operation is a boon for environmental sustainability. Since its deployment on the Norwegian Continental Shelf (NCS) in 2021, DGV has helped reduce nearly 2000 tons of carbon emissions, setting a benchmark for eco-friendly practices in the industry.

How DGV Works

DGV operates through a structured framework aimed at ensuring maximum efficiency and minimal risk. The process begins with defining an Area of Interest (AoI) via geofencing, which can be as simple as creating a polygon on a screen or providing coordinates. An additional warning area can be set around the AoI to alert operators of approaching vessels. TechnipFMC have a long-term contract with a global satellite surveillance company. When the AoI is set up, it is automatically communicated to the provider, which then instantly commences the collection of information about the shipping traffic in the defined area.

For surveillance and detection, DGV utilizes AIS (Automatic Identification System) signals from vessels in the vicinity. This continuous monitoring captures detailed information such as vessel identification, entry times, notifications, and actions taken, ensuring a comprehensive oversight.

Data transmission between offshore assets and the onshore control center occurs through robust and publicly available networks. Real-time data about approaching vessels is sent to the Control Center server at TechnipFMC.

The DGV system then automatically analyzes this incoming data to assess the nature and severity of potential threats, identifying the type of vessel, its intentions, and the risks it may pose to subsea assets. Based on the analysis, DGV notifies relevant authorities and can activate additional security measures if necessary.

Comprehensive Documentation and Reporting

All activities and responses are documented, providing a comprehensive audit trail. This ensures accountability and allows for continuous improvement of the system. DGV allows for full documentation of any incursions in the area, including identification of vessels, when it was observed entering the area, how fast it was moving, in what direction, how and when they were notified, what action they took, amongst other pieces of information.

Future Prospects

As the industry continues to embrace sustainable technologies, DGV is poised to play a pivotal role in subsea asset protection. Its proven success and environmental benefits make it an ideal solution for companies looking to safeguard their assets while minimizing their carbon footprint.

Conclusion

Digital Guard Vessel represents a significant leap forward in the realm of subsea asset protection. Its advanced features, coupled with its environmental and safety benefits, make it a revolutionary technology poised to shape the future of the industry. By adopting DGV, companies can ensure the security of their subsea assets while contributing to a greener and safer future.

Closing the Loop

- A Decade of Subsea 3D Reconstruction Operations with DeepOcean

After completing a series of Successful Subsea 3D Reconstruction campaigns for multiple clients in the past year across Survey, IMR and Construction Projects, DeepOcean have once again joined forces with Voyis.

The Voyis Discovery System is designed for advanced underwater imaging, offering high-quality video and images to support ROV piloting and create precise 3D models. By generating accurate maps and detailed visual representations of underwater environments, this allows us to enhance our inspection and survey capabilities.

‘Having joined DeepOcean almost 10 years ago after being inspired by the ground breaking subsea laser surveys in Africa completed with Voyis (Formerly 2G), it is great to have ‘closed the loop’. We now look forward to the next step of our journey,’ adds DeepOcean Technical Manager, Josh Erratt.

The Voyis Discovery System has been certified for submillimetric measurements with Bureau Veritas. It features advanced real-time visualization with VSLAM technology that integrates seamlessly with EIVA NaviSuite. The system was mobilized onto the AID by DO in 2025, further enhancing its capacity to perform inspections autonomously.

DeepOcean Technology Manager, Craig Cameron, says ‘Advancing technology is allowing us to accelerate many of our internal initiatives, with our remote services, the AID (Autonomous Inspection Drone), our USV and our in-house software development arm BTWN.’

To date, DeepOcean have completed 100+ High Resolution 3D Reconstruction scopes across several continents on a variety of projects for 20+ Clients. The following article highlights how DeepOcean are using Subsea 3D Reconstruction techniques to provide safer operations, assess asset integrity and enhance our inspection techniques.



Safer Operations

Historically, operational planning entails the use of either subsea manual measurements or old drawings. These methods are exposed to human error and often lack the precision required for complex subsea operations. They also may not reflect current conditions accurately due to changes over time, such as sediment shifts or structural modifications. Which can lead to incomplete or outdated information being used for planning.

DeepOcean have undertaken several large Asset Decommissioning campaigns where 3D Reconstructions have proved critical in planning the safe removal of underwater infrastructure. By producing accurate as found Reconstructions, this allows the production of 3D models of subsea structures that provide precise documentation and verification against design specifications. We can even capture additional details such as marine growth or weld details.

In addition, the capacity for the technology to make our operations safe through remote usage cannot be overlooked. DeepOcean Survey Manager Oystein Hersvik adds 'Remote technology enables us to expand our operational footprint, minimize HSE exposure, and deliver greater cost efficiency for our clients. We are Leveraging new technologies such as Voyis to successfully complete acquisition and processing remotely across multiple survey campaigns in different continents. With the launch of our first USV, we continue to lead the way in a rapidly evolving industry.'

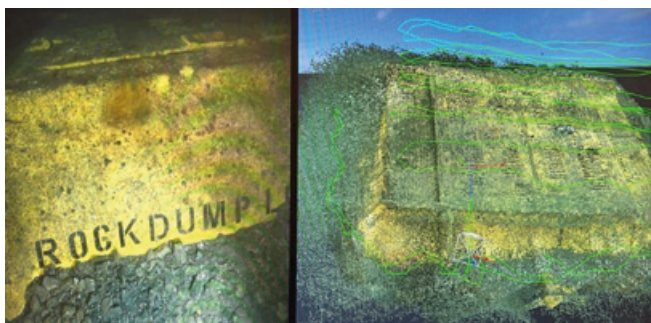
Asset integrity

In order to assess the condition and lifespan of subsea assets, this traditionally involves periodic inspections and manual data collection. This can lead to inconsistent data due to varying environmental conditions and human error, in turn leading to unreliable maintenance patterns, which can result in unexpected failures and inefficient asset management.

By producing highly precise submillimetric 3D measurements and reconstructions, asset health can be better determined. By assessing the condition and lifespan of subsea assets, data can be provided on wear and tear for informed asset management and maintenance planning.

Likewise subsea components can be measured to ensure they are within design specifications and tolerances, crucial for proper fit and function. The technology provides more information than traditional acoustic or target-based metrology techniques. DeepOcean performs a number of tooling operations where upon modelling is used to verify tooling design via clash detection.

Engineering Manager Jostein Foreland has highlighted 'We can evaluate the condition, identify and resolve potential interferences between subsea structures and equipment both during the design process and before deployment. Thus, avoiding costly modifications and delays and enabling our advanced Diverless tooling techniques to be employed correctly.'

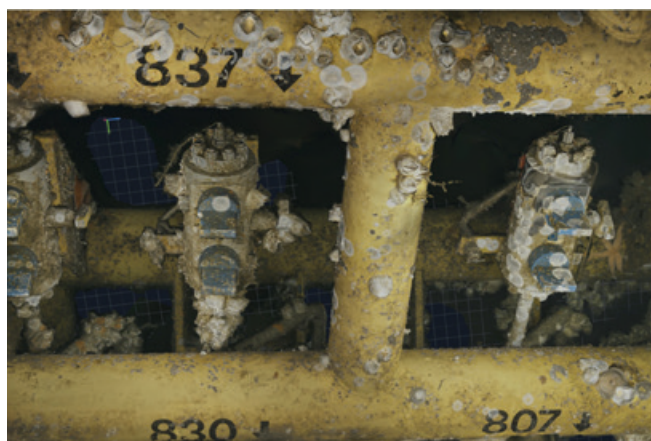


Enhanced Inspections

Traditional subsea inspection methods face significant challenges with hard-to-reach areas, remote and harsh subsea environments complicating operations and increasing risks. Not least among these is limited and often poor visibility giving rise to their closeup 'keyhole' nature. These limitations prevent efficient and comprehensive assessments of underwater structures. Added to this is the video data type, which is intrinsically serial, not cumulative year on year and where spatial awareness during review is reliant upon accompanying commentary provided by the inspector.

With Advanced Subsea 3D Reconstruction technology, we can begin to overcome these obstacles. DeepOcean Inspection Manager John Inge Karlson adds 'Through applying 3D Reconstructions in our operations, this improves our capacity to detect structural anomalies like cracks or deformities and understand their proximity to critical components within our clients subsea assets, enabling timely maintenance and preventing failures.'

Voyis Head of Offshore Energy Sean Elmer says - 'At Voyis, our mission is to lead the way in underwater optical innovation. Over the past year, I've witnessed remarkable results across numerous projects with DeepOcean. The consistency and quality of these outcomes stem from the synergy between this specially engineered technology and an exceptionally skilled team at DeepOcean. We're only beginning to unlock the full potential of this powerful collaboration.'



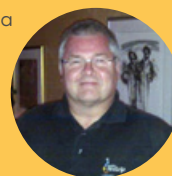
Bilder byttet om i artikkel i DYP #1 - 2025

Av: Redaktør DYP

Ivrigt og grundige lesere som kjenner bransjen godt, kunne i sist DYP (#1 - 2025) finne at bildene til to sentrale personer i undervannsbransjen var byttet om i saken «FFU-seminaret: 30 år med innovasjon og samarbeid om dypet». Dette er bare å beklage. Korrekt navn og bilde er inkludert til høyre, og feilen er rettet opp i digital versjon av DYP som er tilgjengelig på www.ffu.no/dyp-magasinet.



Jostein H. Reinsnos
COO Beluga Subsea



Jørn Haugvaldstad
Æresmedlem i FFU og CEO
i Green Entris

DIN PARTNER FOR ROV-VERKTØY

Buddy ROV

Depro har over 10 års erfaring med å utvikle og levere fullelektriske TMS-systemer.

En skid med ROV og egen eTMS med 200 meter tether gir operatøren mulighet til å få tilgang til trange rom og utsikt fra en annen vinkel enn den større arbeids-ROV'en.



- Defender fra VideoRay er enkel å betjene med eksisterende personell.
- Den kan utstyres med flere instrumenter, verktøy og manipulator.
- Tilgjengelig for både salg og utleie.

Se animasjon av Buddy ROV i operasjon.
Youtube-kanal: Depro AS.



Depro har overtatt salg og service av VideoRay sine produkter i Norge og samarbeider globalt innen olje- og gassindustrien.

Depro AS er spesialist på å lage avanserte fjernstyrte verktøy til ROV-operasjoner. Vi tilbyr elektriske, hydrauliske og mekaniske løsninger som er kostnadseffektive, pålitelige og enkle i bruk - også for utleie. Vi leverer våre produkter til prosjekter i hele verden.

CONVERSION OF ELECTRICAL AND MECHANICAL ENERGY



PDU

Power
Distribution
Unit



Frequency -Inverters

Filters
Soft starters
Direct-starters



Transformers Safe Earth Cabinet

Isolation guard/monitoring
Power analyzer
Current/Voltage/Power



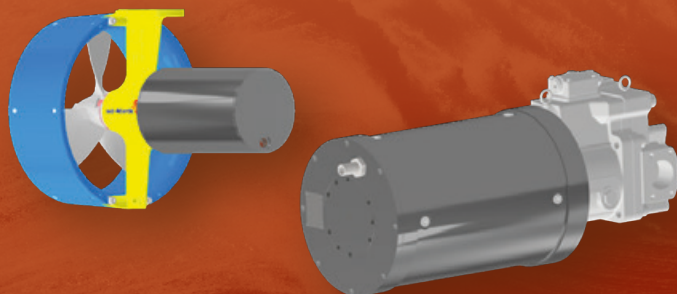
SUBSEA: Induction Motors Permanent Magnet Motors ElectroMagnets FEM (Finite Element Analysis)

Motor options:
Motor-Monitoring
Encoder-Feedback
Hall sensor
Temperature measuring



Hydraulic Power Unit

Pump
Thruster
Gear-box
Linear moment
Propulsion
Renewable Energy



Trenger deres forening eller organisasjon støtte?

FFU ønsker å støtte prosjekter og initiativer som fremmer engasjement og opplæring innen fjernstyrt undervannsteknologi. Hvis deres forening / organisasjon faller innenfor kriteriene for støtte, send oss gjerne en søknad. Søknadsperioden er august – oktober. Styret behandler søknader i november og utbetaling skjer Q1 påfølgende år.



Hvordan søke om støtte fra FFU?

Søknaden må inneholde:

- Litt om deres forening / organisasjon
- Kontaktperson hos dere
- Hvordan støtten skal brukes
- Hvor mye dere søker om
- Hvordan prosjektet kan knyttes til fjernstyrt undervannsteknologi

Hvem kan få støtte fra FFU?

- Dere har et organisasjonsnummer
- Prosjektet kan relateres til fjernstyrt undervannsteknologi
- Prosjektet er knyttet til utdanning, opplæring eller formidling rettet mot studenter eller et ungt publikum

Søknaden sendes til post@ffu.no

I forbindelse med utbetaling av støtte ønsker FFU eksponering hos mottager, samt bidrag til innhold som kan publiseres i sosiale medier og/eller DYP-artikkel (FFU magasin).

Norsk sokkel har **knøttsmå** muligheter

78 funn på norsk sokkel, de fleste små, venter på en løsning. Vi har den.

Med vår teknologi og flåte av spesialfartøy kan vi bygge ut selv knøttsmå felt.

Standardiserte løsninger og samarbeid sikrer lønnsomheten. Og vi har erfaringen som skal til.



Skann koden
og les mer!