

FFUnytt

FORENING FOR FJERNSTYRT UNDERVANNSTEKNOLOGI
NR. 2 JUNI 1995



Rapport fra Norne prosjekt

Side 6

Hvem er DOLPHIN DOC as

Side 9

ROV operert NDT

Robit a.s. er et helnorsk firma som har sin nisje innenfor NDT og instrumentering av offshore strukturer.



Side 4

«Reisebrev fra AMERIKA»

Side 10

The Blücher oil recovery operation

Side 16

Dypt der nede.

Å utføre presisjonsarbeid på havbunnen krever sitt - av medarbeidere såvel som utstyr.

UDS - Ubemannet Dykking Spesialist - er en teknologibedrift som utfører avanserte arbeidsoperasjoner under vann, ved hjelp av ubemannet undervannsutstyr.

Vi er norske, vi er uavhengige - og vi er i vekst: Stadig oftere er UDS inne i bildet når kompliserte undervannsoperasjoner prosjekteres og utføres. På kundelisten vår finnes blant andre Statoil, BP Norge UA., Saga Petroleum, Elf Petroleum Norge og Norsk Hydro.

UDS tilbyr:

- * EPC-leveranser
- * Ingeniørtjenester
- * Ledelse av undervannsoperasjoner
- * Utleie av undervannsutstyr

UDS - Ubemannet Dykking Spesialist
Fabrikkvn. 2, 4033 Forus
Tlf.: 51 80 17 17. Fax: 51 80 16 16



Geoteam

- totalleverandør av ROV,
survey- og inspeksjons-
tjenester under vann



CPT utført med ROV

Geoteam AS, Oslo
Tel.: +47 22 52 24 00, fax: +47 22 52 34 38
Geoteam - Wimpol Ltd., Aberdeen
Tel.: +44 1224 211 860, fax: +44 1224 211 861

GEOTEAM



Members of the Fugro Group of Companies



Forening for Fjernstyrt
Undervannsteknologi

SEKRETARIAT:

Sekretær Ingun Meiler
Telefon: 55 99 72 36
Telefax: 55 99 72 38

ADRESSE:

Sekretariatet
v/Norsk Petroleumsforening
Sandslimarka 63
Postboks 95
5049 Sandsli

STYRESAMMENSETNING:

Formann Helge Horseng
Statoil
4035 Stavanger
Telefon: 51 80 87 75
Telefax: 51 80 62 70

STYREMEDLEMMER:

Jørn Haugvaldstad, U.D.S.
Nils Fr. Fjærvik, NUTEC
Øivind Lie, Oljedirektoratet
Dan Lindkjølen, Kongsberg Offshore a.s
Per Moi, Dolphin DOC
Per Einar Osnes, Kværner Energy a.s
Kjell Vie, Oceaneering A/S

REVISORER:

Pål Helsing, Kværner Energy
William D. Stinessen, NUTEC

FFUnytt

REDAKTØR:

Nils Fr. Fjærvik
NUTEC
Postboks 6
5034 Ytre Laksevåg
Telefon: 55 34 16 00
Telefax: 55 34 51 50

GRAFISK PRODUKSJON:

Media Bergen Produksjon
Torget 2
5014 Bergen
Telefon: 55 23 25 00

ANNONSER:

Media Bergen annonser
Torget 2
5014 Bergen
Telefon: 55 23 25 00
Telefax: 55 23 43 07

INNHOOLD

**ROV operert
NDT** side 4

**Rapport fra
Norne prosjektet** side 7

**Hvem er Dolphin
DOC as** side 9

**Utdanning av
ROV piloter** side 11

**Reisebrev fra
Amerika** side 13

**The Blücher
Oil Recovery
Operation** side 13

**FFU arrangerer
fellestur til
D.O.T i Rio** side 13

Formannen har ordet



Takk for tilliten ved generalforsamlingen i mars. jeg føler at foreningen er på rett veg nå. Dette takket være iberdig arbeid i 1994. En stor takk til Nils som har draadd meste-parten av lasset. Selv om jeg nå overtar etter Nils, slipper vi ikke taket i ham. Nils vil fremdeles ha mange viktige oppgaver å jobbe med i FFU. En av oppgavene vil være redaktør for FFU-NYTT. Form og innhold i FFU-NYTT synes jeg vi har fikset bra i året som har gått.

Jeg tror de fleste medlemmer er fornøyd med den informasjon som blir gitt gjennom FFU-NYTT.

De fleste som sitter i styret for 1995/96 er gått inn i en travel periode med mange offshore aktiviteter. I skrivende stund sitter jeg ombord på NormandMjolne der vi har mobilisert for ROV operasjon på Statfjordfeltet.

Jeg tror årets sommersesong vil bli meget hektisk, men med mange interessante arbeidsoppgaver. Høstutgaven av FFU-NYTT vil bringe innslag om dette. Til slutt ønsker jeg resten av styret et godt arbeidsår.

Helge Horseng

ROV OPERERT

Robit a.s. er et helnorsk firma som har sin nisje innenfor NDT og instrumentering av offshore strukturer.

ROSCAN, er navnet på Robit's modulære ROV operert NDT system. Utstyret ble først utviklet til et visst nivå med finansiering fra BP

Norge, med utgangspunkt i denne teknologien har utviklingen fortsatt som et KAPOF prosjekt der Norges Forskningsråd, BP Norge, Esso Norge, Statoil, Hydro og Robit

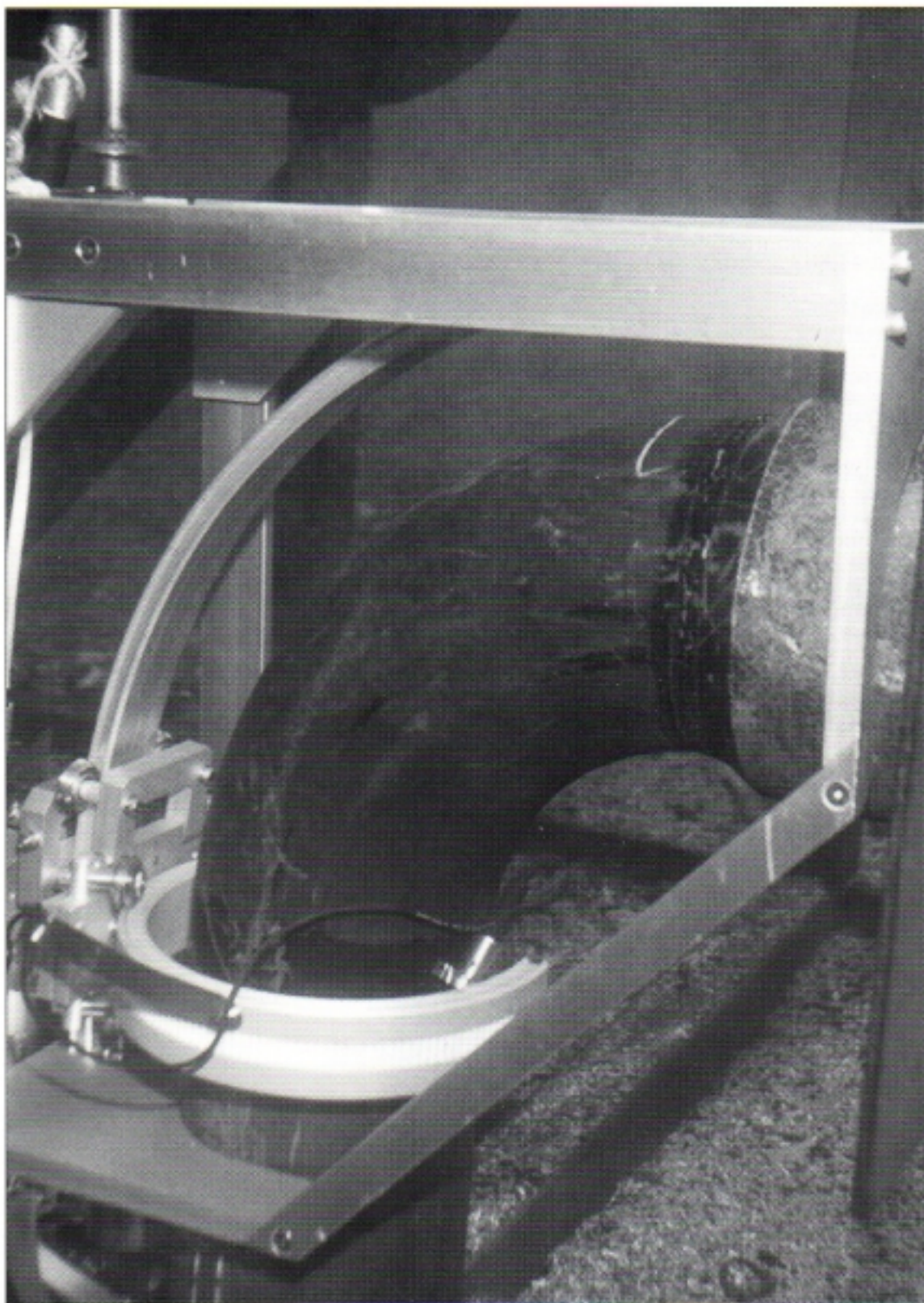
har stått for finansieringen. Målet for utviklingen er å utvikle et NDT verktøy som enkelt kan integreres og opereres med de fleste WROV'ene som benyttes i dag. Skissen viser prinsippet for hvordan systemet er bygget opp.

På overflaten er det en grafisk arbeidsstasjon som har kontakt med en egenutviklet VME basert undervannsdatabank. Kommunikasjonen går over et tvistet par i ROV kablet. Undervannsdelen av systemet får 115 VAC fra ROV'en. Det tar 1 - 2 timer å integrere utstyret på en ROV.

Inne i u.v. kontroll enheten, som festes på ROV rammen, er det en korthylle. Denne styres med Single Europa kort for ultralyd eller virvelstrøm (Eddy Current) alt etter hvilken NDT teknikk som skal benyttes.

For styring av en eventuell skanner, ved tykkelses kartlegging eller sveise inspeksjon plasseres sensoren på en mekanisk skanner. Hver av motorene

styres av en kontrollenhet. I



ROSCAN montert på modell av 6" rørbend på TOGI

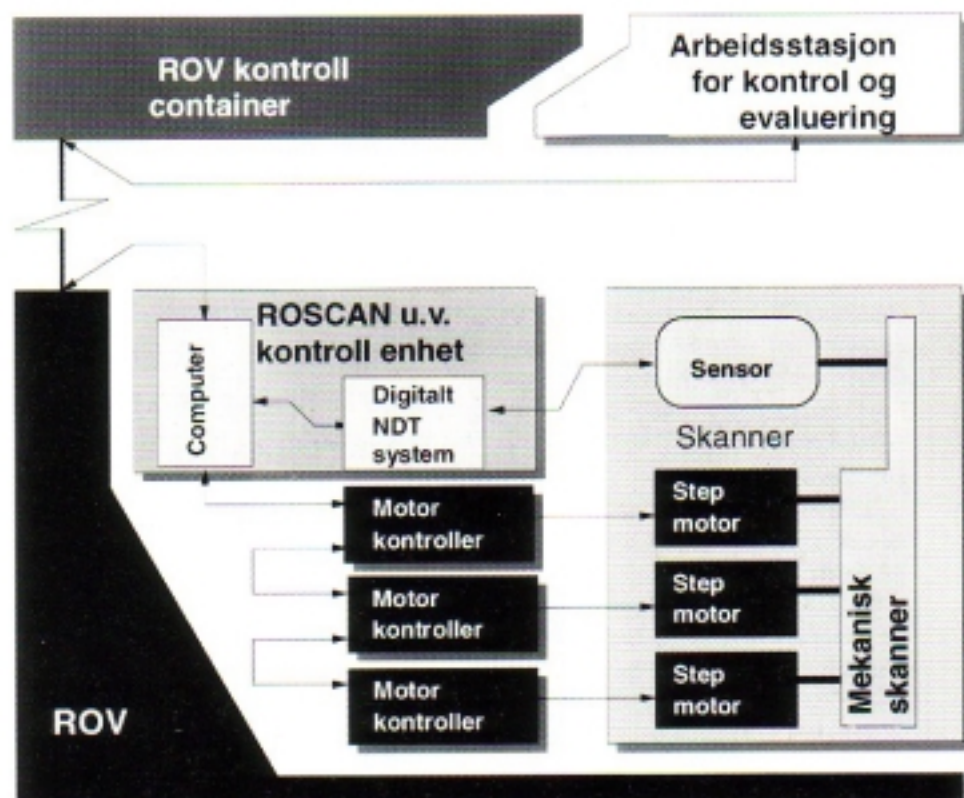
ROSCAN, ROV Operert NDT System

prinsippet er det ingen grense for hvor mange motorer som kan tilkobles.

For å feste skanneren til objektet som skal inspiseres, har det vært utviklet en sugekopp som passer til rør med diameter fra 5" og opp til flate objekter. Sugekoppen kobles til samme type pumpe som Stolt Comex Seaway benytter til sine sugekopper.

All elektronikk, programvare og mekanikk er egenutviklet av Robit a.s. Når det gjelder presentasjon av inspeksjonsresultatene har det vært lagt vekt på å fremstille disse på en for utenforstående logisk måte. Dette er årsaken til at det benyttes en Silicon Graphics Indy arbeidsstasjon også offshore. En stor fordel er at man har tilgjengelig de beste verktøyene for å vurdere resultatene mens man er på plassen.

Utstyret har bl. a. vært brukt av PPCON og Norsk Hydro, til tykkelseskartlegging av rør og rørbend, av Statoil til ren tykkelsesmåling og inspeksjon av bolter på ventiltrærne på Løke



Skissen viser prinsippet for ROSCAN ROV Operert NDT System



ROSCAN hengende i ROV manipulator.

og Sleipner Øst.

Tidlig i sommer skal utstyret benyttes av Statoil til inspeksjon av kilsveiser på rør fra Løke og Sleipner Øst. Sveisene skal inspiseres v.h.a. ultralyd.

I løpet av året skal utstyret utvikles videre til å utføre sveiseinspeksjon virvelstrøm samt kunne utføre sliping av eventuelle defekter som er funnet under inspeksjon.

av Arnfinn Hansen
Robit a.s

RAPPORT FRA N

Generelt

Nornefeltet er det nordligste feltet på norsk sokkel som er vedtatt utbygd. Utvinningstillatelsen for blokkene 6608/10 og 11 ble tildelt 28. februar 1986 og feltet ble påvist i desember 1991. Feltet er lokalisert ca. 200 km utenfor kysten av Helgeland og ca. 85 km nord for Hei-drundefeltet. Feltet bygges ut med 5 bunnrammer, totalt med 14 brønner, og et produksjonsskip. To brønnerammer plasseres nord, tre i sør på feltet, avstand 4 km. Avstanden til produksjonsskipet er ca. 2 km. Havdypet er 380 m.

Ansvar for de marine operasjonene og rør er underlagt en gruppe som er lokalisert hos Coflexip Stena.

P.g.a. havdypet ble det på et meget tidlig tidspunkt besluttet å bruke fjernstyrte teknikker for arbeide på havbunnen både i konstruksjonsfasen og driftsfasen. En bygger her videre på Statoil sin filosofi for ubemannet intervensjon. I korte trekk er dette at all oppkobling i konstruksjonsfasen blir utført v.h.a fjernstyrte verktøy (Remote Operated Tools, ROT). Videre blir det brukt ROV som assistanse under inntrekningsoperasjonene. Typiske funksjoner her er kobling av inntrekningsline til rør og kontrollkabler. Videre kan er det lagt inn mulighet for å bruke ROV for å operere funksjoner på ROT dersom denne skulle feile.

I driftsfasen kan en om ROT og ROV ikke skulle klare å utføre oppgavene, ta opp hele manifolden til overflaten for reparasjon.

Bruk av ROT og ROV som primære intervensjonssystem på bunnrammene

har en i Statoil god erfaring med. For rørledningene har en imidlertid ikke utprøvede dykkerløse system for reparasjon. Rørtraseene ble derfor lagt slik at en kan trekke rørene til overflaten for eventuell reparasjon eller utskiftning. Dette lot seg gjøre med minimale ekstra kostnader og prosjektet unngikk å utvikle kostbart rørreparasjonssystem.

Rørledning, stigerør, kontrollkabel og dynamisk kontrollkabel

Generelt

En del spesielle forhold på Norne er med på å legge kriteriene for intervensjonsfilosofi for disse systemene. De viktigste er at det er valgt fleksible rørledninger og stigerør, at det er relativt korte avstander (< 2.5 km) for rørledninger og kontrollkabler, og at begrensningene er innvilget, dvs nedgraving/beskyttelse er ikke påkrevd.

Installasjonsfasen

Under selve leggeoperasjonene vil ROV benyttes til kontinuerlig monitorering av touch-down punkt, samt i forbindelse med håndtering av rigging til oppstart og nedlegging.

Inntrekking og oppkobling mot bunnrammer vil bli utført av ROT system assistert av ROV. Etter selve oppkoblingen vil sjøvann, som har trengt inn i systemene under oppkoblingen, bli utsirkulert, og rørledningene vil bli lekkasjetestet



ved hjelp av ROV. Manifoldene på bunnrammene utstyres med dedikerte panel for dette formålet, og ferskvann suppleres fra fartøy. Utsirkulering og lekkasjetesting kan gjøres i parallell med inntrekking og oppkobling. To ROV'er vil da være nødvendig.

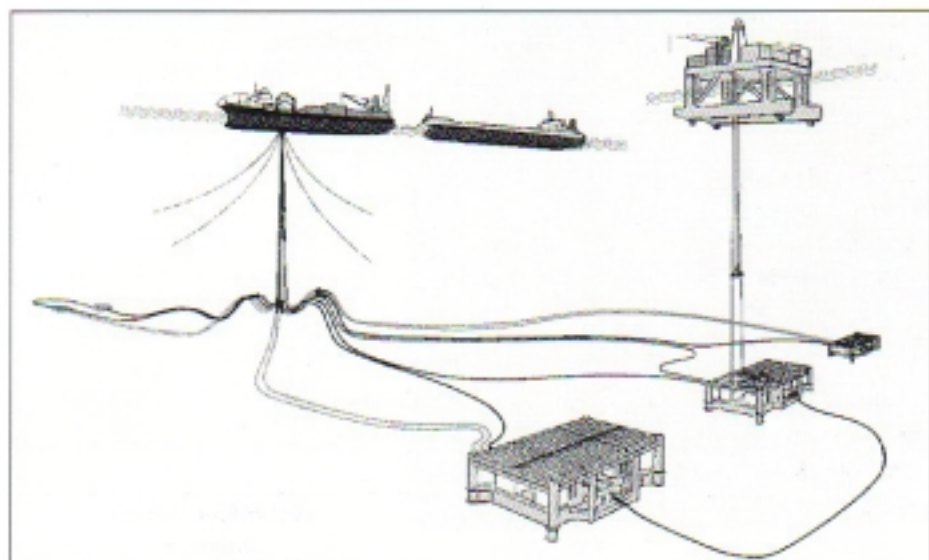
Koblingene mellom statiske og dynamiske systemer (rørledning/stigerør og umbilical/dynamisk umbilical) gjøres opp med "tørre" koblinger. Dvs. begge endene vil være ombord på installasjonsfartøyet under oppkobling.

Under installasjon av stigerør og oppkobling mot PSV, vil assistanse fra ROV være nødvendig i forbindelse med opphenting av inntrekningswire, og monitorering av stigerørkonfigurasjon samt inntrekking i PSV turet.

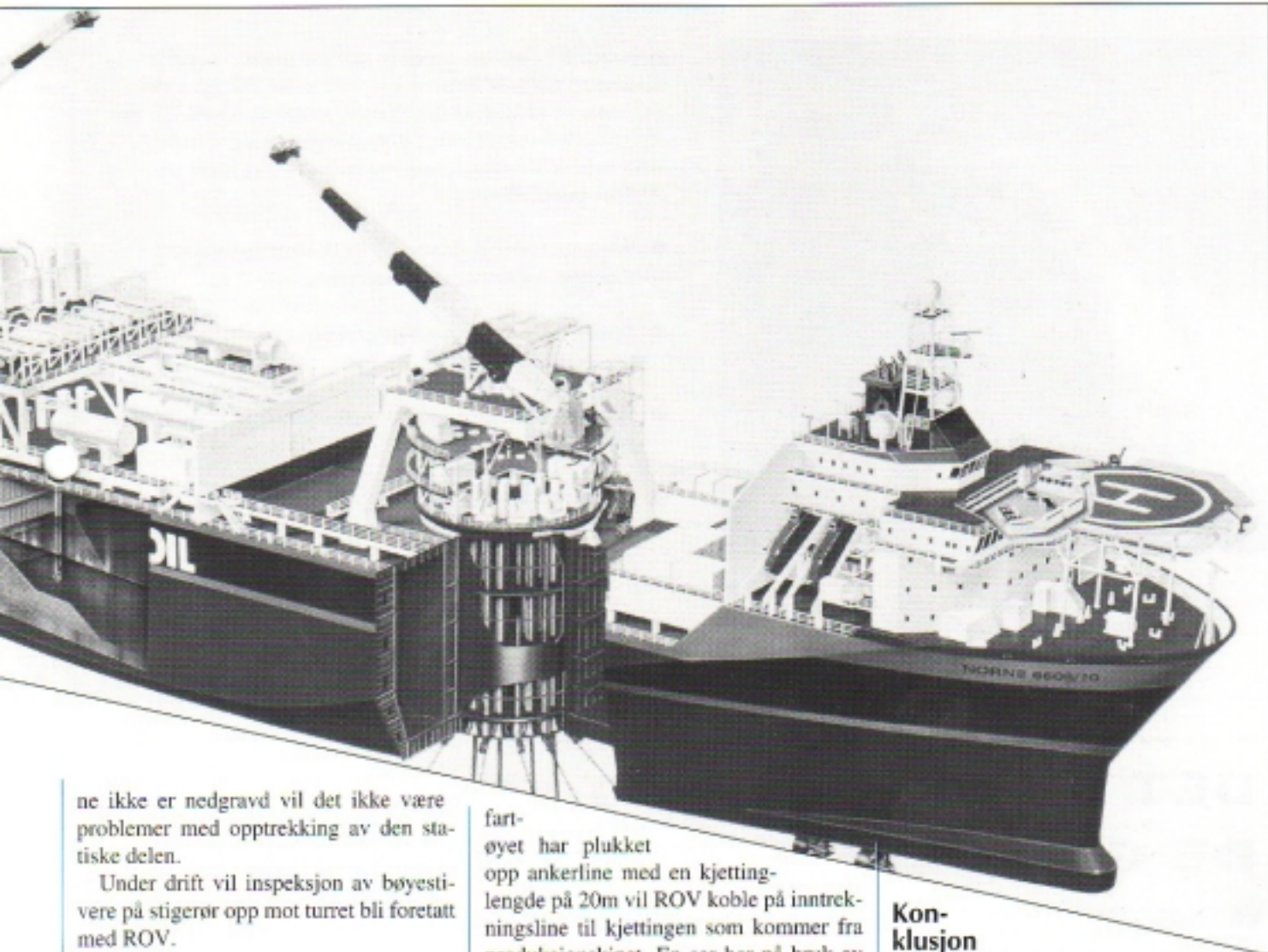
Driftsfasen

Under driftsfasen vil inspeksjon begrenses til visuell inspeksjon med ROV uten behov for spesielle verktøyssystemer som til eksempel pipetracker etc. CP målinger av endekoblingene vil i tillegg bli foretatt. De fleksible rørene, samt også umbilicals, forventes å følge sjøbunnen godt slik at tiltak og utstyr for korreksjon av frie spenn ikke skal være nødvendig.

Dersom man behøver å skifte ut stigerør gjøres dette ved å reversere installasjonssekvensen. I og med at rørledningene



ORNE PROSJEKT



ne ikke er nedgravd vil det ikke være problemer med opprekking av den statiske delen.

Under drift vil inspeksjon av bøyestivere på stigerør opp mot turet bli foretatt med ROV.

Forankringssystem

Produksjonsskipet for Norne skal forankres ved hjelp av tolv sugeanker. En vil utstyre hvert anker med et ROV koblingspunkt. Her vil ROV en som er utstyrt med pumpe, koble seg på og ved hjelp av pumpen skape det nødvendige differensialtrykk slik at sugeankeret penetrerer ned i bunnen til ønsket dybde. Sugeankerene vil være 5m i diameter og ha en høyde på 10 meter.

Det samme systemet blir også brukt for forankring av bunnrammene. Bunnrammene er utstyrt med fire sugeanker som bli kontrollert fra ett sentralt panel montert på bunnrammen.

Oppkobling av produksjonsskip

Når produksjonsskipet kommer på feltet skal dette kobles opp mot pre-installerte anker. Her vil en også ha et meget intensivt ROV program. Etter at installasjons-

fartøyet har plukket opp ankerline med en kjetting-lengde på 20m vil ROV koble på inntrekningsline til kjettingen som kommer fra produksjonsskipet. En ser her på bruk av kevlar som materiale for den delen av inntrekningslinen som ROVEN må håndtere. Hver meter ankerkjetting har en vekt i vann på 360 kg.

Den samme metodikken vil også bli brukt for oppkobling av de 9 fleksible stigerørene og de 3 kontrollkablene der inntrekningswire blir koblet av ROV mot line som går til installasjons fartøy.

ROV intervensjon på produksjonsskip

Som en effekt av den intervensjonsteknologien som har blitt utviklet for dypt vann, har en vært i stand til å løse oppgaver på produksjonsskipet som normalt ville ha krevd dykkerassistanse.

Dette er utskifting av trustere og ledeskiver for ankerkjetting. Disse komponentene kan skiftes ut med en kombinasjon av styreliner og ROV.

Konklusjon

Det som i hovedsak er nytt ved dette utbyggingsprosjektet, er at man har nådd et teknologisk modenhetsnivå som gjør det mulig å bruke standardløsninger for feltutbygging på 380 meters havdyp.

Gjennom en målrettet satsing på dykeløse system og standardisering er en i stand til å bygge ut og drive Nornefeltet uten å måtte utvikle nye systemer. Bruk av basismiljøet i Statoil som støttepersonell til prosjektteamet gjør at en kan gjennomføre prosjektet med en absolutt minimumsbemannning. En bruker personell både i prosjektorganisasjonen og fra basismiljøet med erfaring fra bruk av fjernstyrte teknikker og marine operasjoner fra andre prosjekt. Dette har ført til god erfaringsoverføring og kontinuitet fra prosjekt til prosjekt.

av Rolf Saltkjel,
Statoil

ACCURATE CONDITION MONITORING PROLONGS SERVICE LIFE ...



Prototech A/S has developed its marked profile in highly demanding fields of technology, such as the energy, space and offshore sectors. In the offshore sector we specialise in design, development and prototype engineering of highly automated strain-monitoring and inspection systems for offshore installations:

- A number of both driver and ROV-operated strain monitors for subsea steel structures.
- Sensor system for monitoring bending of flexible production hoses.
- Scannings tools for eddy current inspection of welds, and for under water bolts.
- High precision mechanisms for crawlers and special tooling.

Prototech A/S
Fantoftvegen 38
N-5036 Fantoft
NORWAY

Phone: +47-55 57 41 10
Fax: +47-55 57 41 14
Telex: 40 006 cmi n

DET ER SAMSPILLET SOM SKAPER DE GODE LØSNINGENE



Foto: Bildotekningen ved UVE.



Norsk Hydro hadde 60 års industrierfaring da vi ble med på det norske oljeeventyret. Det var en erfaring vi fikk god bruk for i vårt arbeid for å utnytte natur-ressursene på best mulig måte. Oseberg-utbyggingen og utviklingen av Troll-feltet har sysselsatt tusenvis av dyktige medarbeidere, hvor samarbeid og lagånd hele tiden har vært avgjørende for å oppnå gode resultater.

Men utviklingsarbeidet gir også spillerom for individualistene og de dristige idéene. For bare slik kan vi utvikle oss videre, og påta oss nye oppdrag for å utnytte ressursene under havbunnen enda bedre.

I samarbeid med partnerne: Mobil, Saga, Total, Elf og Statoil har Hydro bygget ut Oseberg-feltet.

DET BESTE AV NORSK TRADISJON FINNER DU I NORSK HYDRO





Hvem er DOLPHIN DOC as

FFU sammenheng er vel navnet SubSea Dolphin mest kjent, dette var et samarbeid mellom Fred Olsen og SubSea Offshore i Aberdeen. Dette samarbeid ble avsluttet den 1/1-94 da Fred Olsen overtok SubSea Offshore's andel i SubSea Dolphin, navnet ble i denne forbindelse byttet til DOC as. Senere samme år 1/11-94 fusjonerte de to Fred Olsen selskapene Dolphin as og DOC as og ble til Dolphin DOC as.

Dolphin DOC as har idag 225 ansatte som er fordelt på fire forretningsområder med en total omsetning på 250 mill. NOK.

«RIG MANGEMENT»

Drifts ansvar for borerigger som er eid av Fred Olsen

Det pågår for for øyeblikket en studie "Efex" for Statoil / Saga som er meget interessant i FFU sammenheng. Denne studien dreier seg om å finne en mer kostnads effektiv måte å drive leteboring på store havdyp ned til 1500m.

«WELL SERVICES»

Dolphin DOC A/S har siden 1985 tilbudt hydraulisk brønnvedlikehold - også kalt snubbing - til Operatører i Nordsjøen. Pr. idag opererer vi 3 "Snubbing" enheter, to 340K enheter og en 460K enhet.

Hydraulisk brønnvedlikeholds ("snubbing") -teknikken benyttes på produksjonsbrønner under eller sammen med full boreslam sirkulasjonspakke for å utføre vedlikehold. Fra tidligere å ha tilbudt operasjoner som; sandkontroll, gruspakking, utrenskning, perforering og stimulering kan vi nå i tillegg tilby - utskifting av kompletteringsrør og boreoperasjoner (snubdrill).

«SUB SEA CONTRACTING»

Dette kan sies å være gamle SubSea Dolphin som idag har 16 ROV systemer i drift på norsk og engelsk sektor. Drift av dykkelekeren Buldra som har utstyr for luft og metningsdykking er også underlagt denne avdelingen.

«ENGINEERING»

Dette var tidligere en del av SubSea Dolphin som nå er skilt ut som et eget forretningsområde. Hovedarbeidsområde vil bli som før, utvikling og produksjon av verktøy og intervensjons systemer for fjernstyrte undervannsinstallasjoner. Samtidig er arbeidsområdet utvidet til også å betjene de andre avdelingene i selskapet.



av Per Moi,
Dolphin DOC as.

«Reisebrev fra

Møregutten Bjørn Erik Hals dro for drøyt to og et halvt år siden til U.S.A. Han har vært tidligere aktiv i FFU sammenheng. I denne

Godt og vel to og et halvt år er gått siden jeg forlot FFU og Oceaneering A/S for å ta et engasjement ved Oceaneering's hovedkontor i Houston. De største utfordringene jeg har tatt del i fram til nå er utvilsomt Shell's Tahoe prosjektet i Mexico Gulfen og Amoco/Conche's utbygging i Sør Kina havet. Tahoe prosjektet er forøvrig beskrevet i et tidligere nummer av FFU-nytt. Jeg ble nettopp overført til Oceaneering's hovedkontor for drift/operasjon for hele Amerika regionen. Dette kontoret ligger i Louisiana. I løpet av tiden i USA har jeg gjort meg betydelige nye erfaringer på godt såvel som vondt. Jeg skal ikke utdype dette med konkrete eksempler, men istedet forsøke å belyse noen trender jeg anser som forskjellige fra typisk norsk tenkemåte slik jeg så det på det tidspunkt jeg flyttet til USA.

Grenselinjer og ansvarsfordeling mellom klient og kontraktorselskaper utvikler seg mot en gråsoner med stadig økende vidde. «Allianse» og «Partnering» mellom klient og kontraktør er ord i tiden. Prosjektledelse og koordinering settes i

enkelte tilfeller bort til kontraktorselskaper som separate kontrakter. Denne modellen har vist at komplette undervannsfelt utbygginger kan gjennomføres med et 4-5 manns team fra operatør/oljeselskaps side. Det er imidlertid vesentlig å merke seg at det stilles svært høye krav til kompetanse for representanter i slike små klientteam eller «task forces» siden deres rolle er å overvåke hele prosjektet samt foreta raske avgjørelser i tilfeller hvor tekniske og kontroversielle problemstillinger ikke åpenbart ivaretas av den samme løsningen. Operatørselskapene velger primært å bruke fast ansatte med årelang relevant bakgrunn i slike «task forces». Dette sikrer at operatørselskapets tidligere erfaringer, filosofi og policy ivaretas. Den norske modellen gikk tidligere mer i retning av at oljeselskapene i stor grad engasjerte et høyt antall konsulenter med begrenset teknisk innsikt for å følge opp og ivareta klientens interesser. I mange tilfeller følte kontraktorselskapene her at de først måtte «utdanne» klientens representanter for deretter å komme igang med selve jobben. Det synes

åpenbart at den norske modellen, slik jeg kjenner den, er vesentlig mer kostnadsdrivende. Det er imidlertid verdt å merke seg at med frihet følger også ansvar. I noen tilfeller har amerikanske oljeselskaper forlangt at kontraktorselskapene skal innestå for vesentlige erstatningsansvar forbundet med mulige forurensningsskader. Slike klausuler vil imidlertid tre i kraft bare i tilfeller der skadene påviselig er forårsaket av uaktsomhet under engineering, fabrikasjon og/eller testing av det aktuelle utstyret.

Med hensyn til teknisk operasjonelle/løsninger er det et velkjent fenomen at norske utbyggingsprosjekter sett med amerikanske øyne i stor grad fortøner seg som «overkill» og er sammenlignet med bruk av belte og bukseseler på kjeledress. Dette er i mange tilfeller riktig, men jeg tror at olje og gassutvinning fra undervannsbrønner har for ung livshistorie til at slike slutninger kan generaliseres. Bruk av eksotiske materialer er langt mindre vanlig i USA. I tilfeller hvor norske oljeselskaper ville spesifisere Inconel 624 og Super Duplex kan man USA finne at Nitronic 50

ra U.S.A.»



artikkelen belyser han hvordan han har opplevd overgangen fra norske til amerikanske forhold.

og 316SS er regnet som tilstrekkelig. Generelt finner man i USA en sterk fokusering på lavkost løsninger. Dette er jo også en trend i Norge siden FoU fasen i stor grad er tilbakelagt i Nordsjøen.

Tilliten til ROV teknologien er høy i USA såvel som i Norge. Dette er et resultat av at siste generasjons ROV systemer har gjort 80-årenes skremmende ROV-rykte til skamme. Atmosfæriske Dykker Systemer (ADS) har imidlertid vært brukt i større grad i USA enn i Norge. Slike systemer brukes både separat og i samarbeid med ROV. Jeg tror både sikkerhet og nytteverdi forbundet med av slike systemer har vært anerkjent også i Norge, men bruken har vært liten siden få selskaper kunne tilby ADS inntil nylig. Dette ble definert som en tilnærmet monopolsituasjon og var politisk uakseptabel for norsk tenkemåte.

Sikkerhet fokuseres meget sterkt i USA. Premiering/avstraffelser basert på tidsforløp mellom LTA (Lost Time Accident) er mer fremtredende enn i Norge. Siden dette gjøres på gruppebasis, oppnår en at alle forsøker å ivareta alles sikker-

het gjennom konstruktive og iredtsettende tiltak.

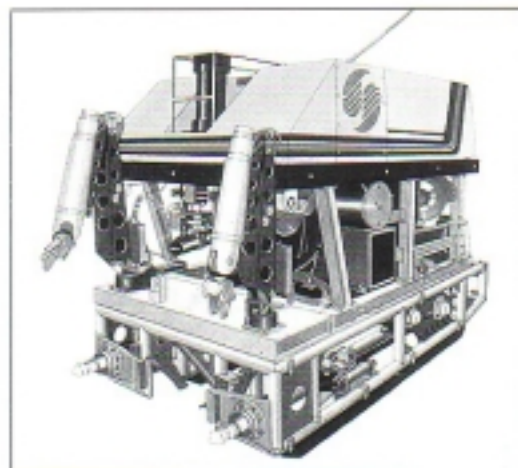
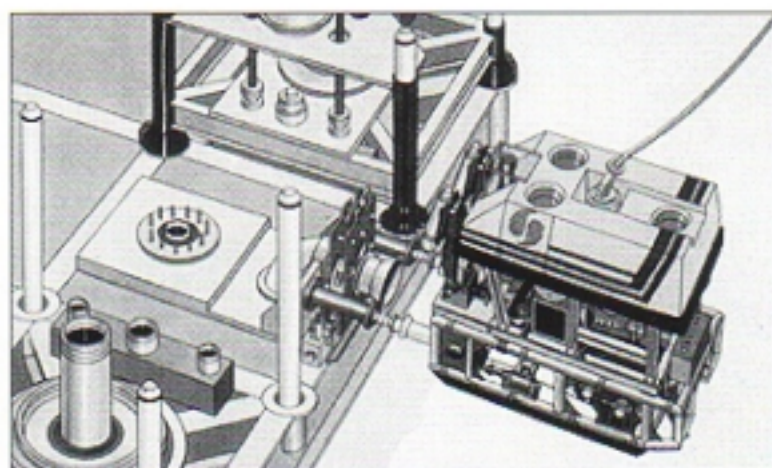
Avslutningsvis vil jeg påpeke at USA nå har kommet langt m.h.t. kvalitetssikring. Kvalitetssertifisering i henhold til ISO 9000 blir mer og mer vanlig for firmaer i industrien. (Flere av Oceaneering's divisjoner i USA er ISO 9001 sertifisert). Dette har vist seg å være et vesentlig salgsmoment da kontrakter har blitt tildelt ISO sertifiserte firmaer i tilfeller der konkurrenter har tilbudt betydelig lavere priser. Klientens filosofi er at besparelse oppnås som følge av eliminert/mindre behov for inspeksjon og oppfølging av kontraktør firmaets arbeid. Selv om Norge var tidlig ute med fokusering på kvalitetssikring har store deler av industrien i USA nå innhentet dette forspranget. Dette skyldes i stor grad den amerikanske evnen til å popularisere ting som generelt oppfattes som ubehagelig og arbeidskrevende, men like fullt er påkrevd for konkurranseevne og suksess.

Generelt opplever jeg amerikansk tenkemåte som utadvendt og mottakelig for råd og erfaringer fra Nordsjø-prosjekter. Det er imidler-

tid mye å lære i forbindelse med pågående dypvannsprosjekter i Mexico-Gulfen. Mine største utfordringer i nærmeste fremtid er utvikling og testing av et system for ROV assistert installasjon og trekking av moduler på 6000 ft vanddyp fra «monohull» fartøy samt to TLP installasjoner på ca. 3000 ft. vanddyp. Jeg tar selvfølgelig sikte på å bli her borte en betydelig lengre periode for å få med meg disse erfaringene før jeg eventuelt setter kursen for Norge igjen.

av Bjørn Erik Hals,
Oceaneering a.s

DIVERLESS FLOWLINE CONNECTION SYSTEM (D.F.C.S.)



The Sonsub Diverless Flowline Connection System (known as D.F.C.S.) is a modular tooling package designed for the diverless connection of flowlines to subsea hardware. It is capable of completing the tie-in of single and bundled flowlines and control umbilical jumpers, presently up to 13.5 inch diameter. It is designed to be used in conjunction with almost any workclass R.O.V. and is capable of operating in deep water environments with current up to 3 knots.

The main features are its light, modular design allowing deployment and use by R.O.V., and in most cases, the lack of permanent subsea hardware and structure requirements.

The system is designed for two alternative tie-in methods, viz. pull from flowline end, and pull from flowline end, and pull from subsea structure. The demonstration is of the latter method.

In this arrangement, the R.O.V. locates the D.F.C.S. onto the structure and uses two winches to pull the flowline in from this position. The connector clamp is made up by energising a torque tool via a hot stab from the R.O.V. The seal is tested by another hot stab from the R.O.V. The seal can be replaced, if necessary, by the R.O.V. The entire connector can be recovered to surface with R.O.V. assistance if necessary, and rerun after repair or replacement.



Sonsub

THE INNOVATORS OF
REMOTE SYSTEMS TECHNOLOGY™

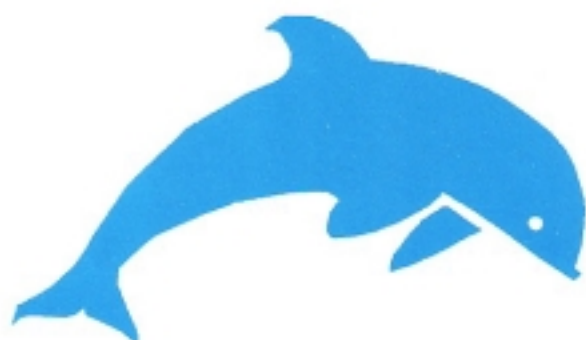


Saipem

Group Company

Sonsub Norway A/S
Tangen 10, 4070 Randaberg. Tlf. 51 41 00 50 - Fax. 51 41 01 04

Dolphin DOC as



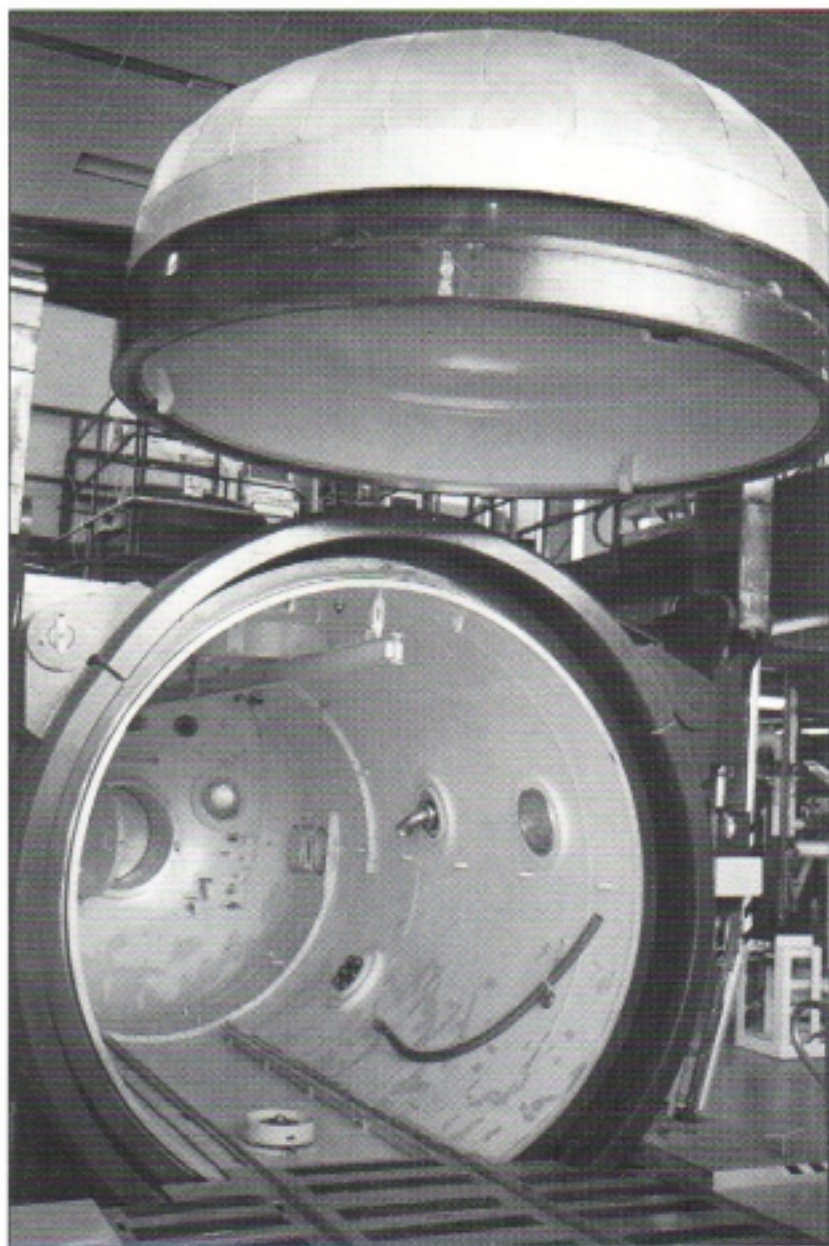
OFFSHORE ENTREPRENØR



**Plattformveien 5
Tlf.: 51 69 43 00**

**4056 Tananger
Fax: 51 69 61 56**

TRYKKTESTING



Vi trykktester ditt utstyr i trykkammer for verifikasjon og godkjenning.

- Trykkammer i størrelser fra 0,01 - 50 m³, 75 - 300 bar.

Vi trykkprøver dine trykkbeholdere for sakkyndig kontroll og godkjenning.

- Gassflasker, Dykkerflasker, Røykdykkerflasker, m.m.

*Sertifisert i h.h.t.
NS-ISO 9001*



Norsk Undervannsteknologisk Senter a.s
Gravdalsveien 255, postboks 6,
5034 Ytre Laksevåg/Bergen

Tlf.: 55 34 16 00 - Fax: 55 34 51 50

Utdanning av ROV piloter

Som tidligere bekjentgjort, er det igangsatt et opplegg for å styrke kompetansen innen området ROV inspeksjon og dokumentasjon. Som et ledd i dette programmet ble det i fjor startet et kursopplegg som dekker ROV basert visuell inspeksjon. Kurset er et resultat av samarbeide mellom Godalen videregående skole i Stavanger og ROV selskapene Oceaneering, Dolphin DOC og Stolt Comex Seaway.

Kursopplegget er orientert mot tre hovedområder:

- Inspeksjonsteori
- Rapportering
- Video teknikk og redigering

Det er pr. dags dato avviklet 7 kurs. Kursene går over 7 dager med avsluttende eksamen.

Tidligere har man vært henvist til utlandet for å få kompetanse på dette området. For kjennere kan nevnes at kurset tilsvarer CSWIP 3.3.U.

Kursopplegget i Stavanger er anbefalt av OLF. I tillegg er det stilt som et krav i OLF's «Recommendations for Video Survey» at minst en på hvert crew skal ha godkjent kurs.

Kursopplegget er nå åpent for alle ROV selskaper. Det stilles krav til deltakere at de skal ha minimum 100 timers operatør erfaring fra ROV.

Interesserte kan få opplysninger om kurset ved å henvende seg til Godalen Videregående skole.

av Kjell Vie
Oceaneering a.s

FFU arrangerer fellestur til D.O.T i Rio

FFU er i full gang med å arrangere et felles og sterkt rabbert opplegg for reise og opphold til de som ønsker å delta på «1995 Deep Offshore Technology Conference and Exhibition» (DOT '95) i Rio de Janeiro/Brazil i høst.

Konferansen foregår i tidsrommet 30. oktober - 1. november. FFU tar sikte på å kunne tilby alle sine medlemmer en ukestur (minimum 7 netter) med avreise 27. eller 28. okt. og hjemreise 4. el. 5. november. Prisen vet vi ikke ennå, men den vil inkludere reise med fly tur/retur fra Bergen eller Oslo, via København, til Rio, videre opphold på anerkjent hotell med god standard i sentrum av Rio. For at opplegget skal være gyldig kreves et visst minimum antall påmeldte.

Hvorfor ikke spandere tur på ektefelle/samboer og reise 2 sammen - fra en grå november i Norge til en uke med solfylt ferie og faglig konferanse i Rio?

Meld gjerne fra om din interesse for opplegget alt nå - ring FFU's sekretær Ingun på telefon: 55 99 72 36!

HPR

**HPR serien
posisjonerer
undervannsfarkoster
over hele verden**

Simrad Norge AS,
Strandpromenaden 50, P.O.Box 111
N-3191 Horten, Norway
Telephone +47 33 03 40 00
Telefax +47 33 04 47 53

 **SIMRAD**

A/S Technocean

ROV & ROV CONSULTING

We provide consulting engineers and offshore field engineers within areas of:

- ROV operation
- ROV tooling & intervention
- Underwater surveys & inspection

A/S Technocean
Conrad Mohrs vei 23
P.O. Box 141
5032 Minde - Norway

Tel. + 47 55 27 16 50
Fax. + 47 55 27 16 05

The Blücher oil re

INITIALLY PLANNED METHOD OF OIL RECOVERY

The initially planned method for removal of oil from the Blücher wreck was based on using two work class ROV's launched from the MSV Semi 1 with tool skids and manipulators as necessary for all subsea operations. A special Crawler ROV was to be used for location and marking of the tank drilling positions on the hull. An observation class ROV - OBSROV was designated to general observation and assistance during the operation.

Purpose built «Hot tapping» drilling machines both for the outer and inner tanks were developed by Rockwater during the first phase of the project. The drilling machines were designed to be deployed from a submerged pump skid. Hoses for transfer of oil, nitrogen/air, hydraulics and electrics were routed via the pump skid and through an umbilical to surface. On surface both the drilling machines and the submerged pumps were operated from special control panels.

A subsea APS (Acoustic Positioning System) was intended to be used for the local navigation on the wreck. The fabrication drawings from Kiel Werke were used to develop a CAD model of the Blücher hull and the CAD model was rotated to the same global orientation as the Blücher wreck. Using this CAD model combined with the APS system the CROV could locate the tank and mark out the area to be cleaned by the WROV. Hydraulic brushes / scrapers were fitted to the WROV for this purpose. Thereafter the CROV should accurately identify the position for the hole to be cut. A «Member detection system» was also installed on the CROV in order to avoid hitting stringers or bulkheads on the inside of the tanks. Having found the exact position for the hole a paint marking system installed on the CROV was to be used enabling the WROV to locate the drilling machine at the correct position in each tank.

During the process of recovering the oil from the Blücher bunkers tanks, a water volume of more than 2 times the volume of oil was expected to be pumped to surface. Rockwater designed and mobilized a oil/water separating and water cleaning plant comprising 4 tanks, centrifugal oil separator, a filter skid, pumps and instrumentation as required. This plant was designed to separate the oil from the water, clean the water to < 15 ppm of oil before dumped to the sea

and transfer the oil to the «BB Tank».

The conditions of the Blücher hull was much worse than expected. The rotating brushes experienced difficulties in cleaning and under the 2 - 3 cm thick corrosion layer, pittings of up to 8 mm depth were encountered. When attempting to fit the drilling machine to the hull, the limpets could not provide a proper enough seal on the uneven surface to give a stable, reliable holding force on the drilling machine.

It was then decided to stop the operation, modify equipment as required and use saturation divers to complete the job. The work class ROV's and CROV were demobilised but the OBSROV was kept in operation to assist the saturation divers on the wreck.

The limpets on the drilling machines were modified using a softer rubber mixture to better cope with the extensive pit corrosion on the hull.

THE OIL RECOVERY OPERATION

Tank Marking and Cleaning

Having decided to mobilize saturation divers, they were fully utilized in measuring out the tank locations, cleaning of the hull and positioning the drilling machines. The divers worked on instruction from the supervisors, measuring from known locations on the wreck. Plate joints, stabilisation keel and water intakes etc. were used as fixed references. The outline of each tank and the location of the stringers were identified. The accuracy of the Kiel Werke fabrication drawings enabled the holes to be placed within a few cm's. Use of a member detection system to avoid stringers or bulkheads proved not to be necessary. High pressure water jet cleaning (800 bar) was used with great success, the hull was cleaned to bare steel with great efficiency. Then the final measuring and marking was performed by the divers using tape measures and paint stick.

Outer Tanks

The purpose built pump skid carrying the two drilling machines was deployed and the drilling machines were positioned by the divers. The Semi 1 cranes were used as required to assist moving the drills. Two holes were drilled in each tank, one in the upper and one in the lower part of the tank. Fluid were pumped out through upper hole by a pump on the subsea pump skid while the lower hole allowed

inflow of seawater into the tank. Relevant parameters were logged during the drilling and pumping operations.

After the tank had been verified empty, all drilled holes were plugged using special designed bungs.

The following sequence describes the method used for removal of oil from the outer tanks:

1. Diver located the actual tank by measuring along a weld from a known location.
2. Diver cleaned and marked the target areas, 2 off, on each tank.
3. Limpet drills positioned in target areas by divers assisted by the Semi 1 cranes.
4. 2 off 100 mm holes drilled into each tank.
5. Oil pumped from tank.
6. Nitrogen/Air was injected into the lower hole in the tank to remove oil above the upper drill positions. The nitrogen/air also removed oil trapped under stiffeners and obstructions inside the tank.
7. Tank pumped until tank empty criteria was met.
8. Limpet drills removed from tank.
9. 100 mm holes in outer tank plugged.

Inner Tanks

In order to retrieve oil from an inner tank, the outer tank above was located, cleaned, marked and 150 mm holes were drilled by limpet drills. Two holes in the outer tank were drilled, one corresponding to the upper part of the inner tank and one to the lower part of the inner tank.

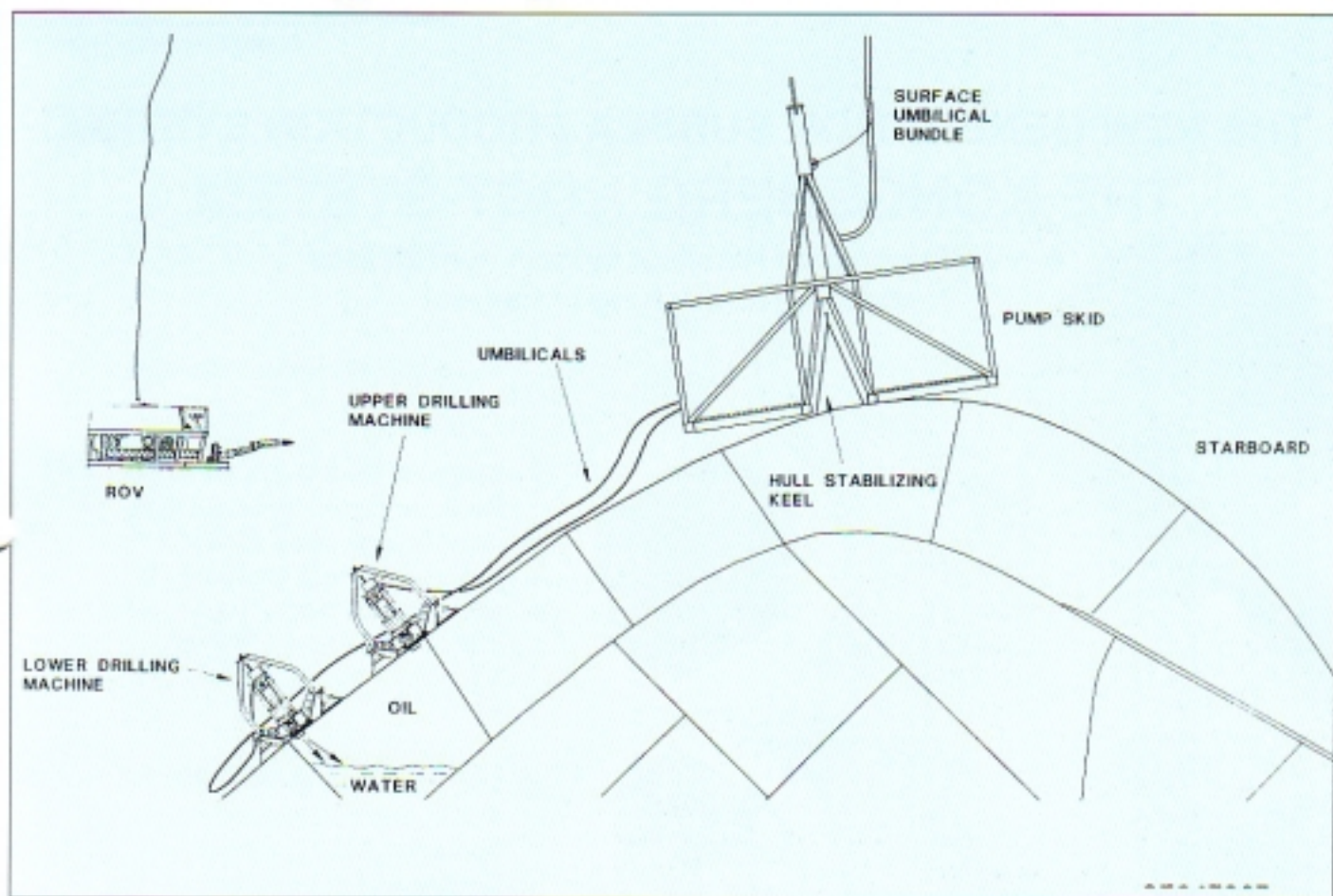
The two target areas on the outer tanks were located by measuring along the plate welds on the hull in accordance to the fabrication drawings, and checking the locations against known points on the hull.

The inner tank drilling machines were deployed through the holes in the outer tank and locked to the hull by hydraulically operated locking dogs. Holes into the inner tanks were drilled and fluid was pumped by a pump on the internal drill machine through the subsea skid and to the surface. The subsea skid served as a launching platform for the two inner drills and as base for the umbilicals.

The following sequence describes the method used for removal of oil from the internal tanks:

1. Diver located the actual internal tank by measuring along welds from known locations on the outer tank

Recovery operation



1. hull plate surface.
2. Diver marked and cleaned the target areas, 2 off, in each tank.
3. Limpet drills positioned in target areas on the outer tanks.
4. 2 off 150 mm holes drilled into the outer tank, one in the upper and one in the lower part of the tank, above the internal tank.
5. Oil in outer tank removed if any.
6. Limpet drills removed from tank.
7. Diver survey of the interior of outer tank for obstructions. If interference with internal drill machine, they were removed if possible or new 150 mm holes were drilled.
8. Internal tank drill machine deployed through upper 150 mm hole in outer tank by use of Semi 1 crane.
9. Hole in internal tank drilling and drill shaft extended into internal tank.
10. Tank emptied as per tank empty criteria.
11. If impossible to empty the tank with only one hole drilled into the internal tank the second internal tank drill machine deployed through lower 150 mm hole by use of Semi 1 crane and a second hole into the internal tank

12. Drill(s) removed from tank.
13. 150 mm holes in outer tank plugged.

RESULTS AND CONCLUSIONS

Outer Tanks

Due to the problems described in Section 2.4.1 the operation was temporarily abandoned and parts of the project crew were demobilised on 8/10/94. It was decided to bring in saturation divers to replace the work class ROV's and the Crawler ROV. This decision was based on:

- The proper cleaning of the hull due to the severe corrosion and pittings would be performed more effectively using divers and by the use of proven effective cleaning tools.
- Divers could more easily identify, mark locations and position the drill machines and also be more flexible in troubleshooting and encountering the unforeseen.

During the period 8/10 - 13/10 the limpets on the drill machines were modi-

fied by using a softer rubber mixture which was capable of sealing at a highly corroded surface. Procedures were revised and necessary preparations for a diving operation were performed.

Inner Tanks

During the operation oil from 23 internal tanks were recovered:

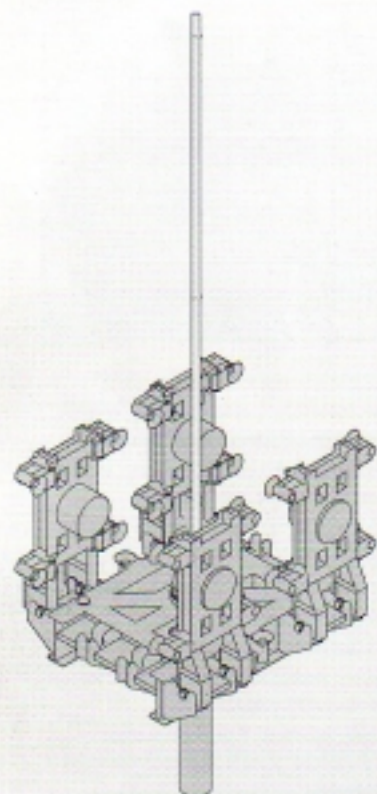
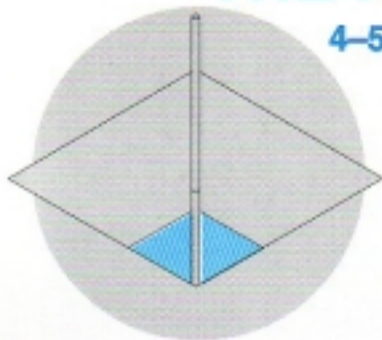
Note: Oil was only recovered from 23 internal tanks and not 36 due to the following reasons:

- 2 tanks were defined as water tanks on the fabrication drawings and were therefore not opened.
- 10 tanks, 6 aft and 4 forward, were located close to ammunition storage areas and not emptied in accordance with client instructions.
- 1 tank was not emptied because the tank wall was too concave for the inner drill to handle.

av Torolf F. Hæhre,
ROCKWATER A/S

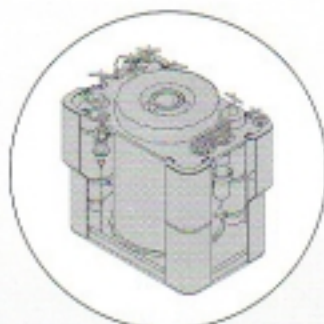
THE NEW GENERATION SUBSEA PRODUCTION SYSTEM THE KONGSBERG HOST-SYSTEM

4-5 well template • Heaviest system item 25 tons
Installation through rig moonpool



The HOST-system is supplied by Kongsberg Offshore a.s, one of the worlds largest supplier of subsea production systems.

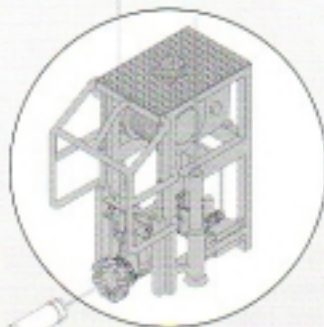
Kongsberg Offshore a.s
P. O. Box 1012
N-3601 Kongsberg
Norway
Tel. (+47) 32 73 98 98
Fax (+47) 32 73 93 78



The complete system includes:

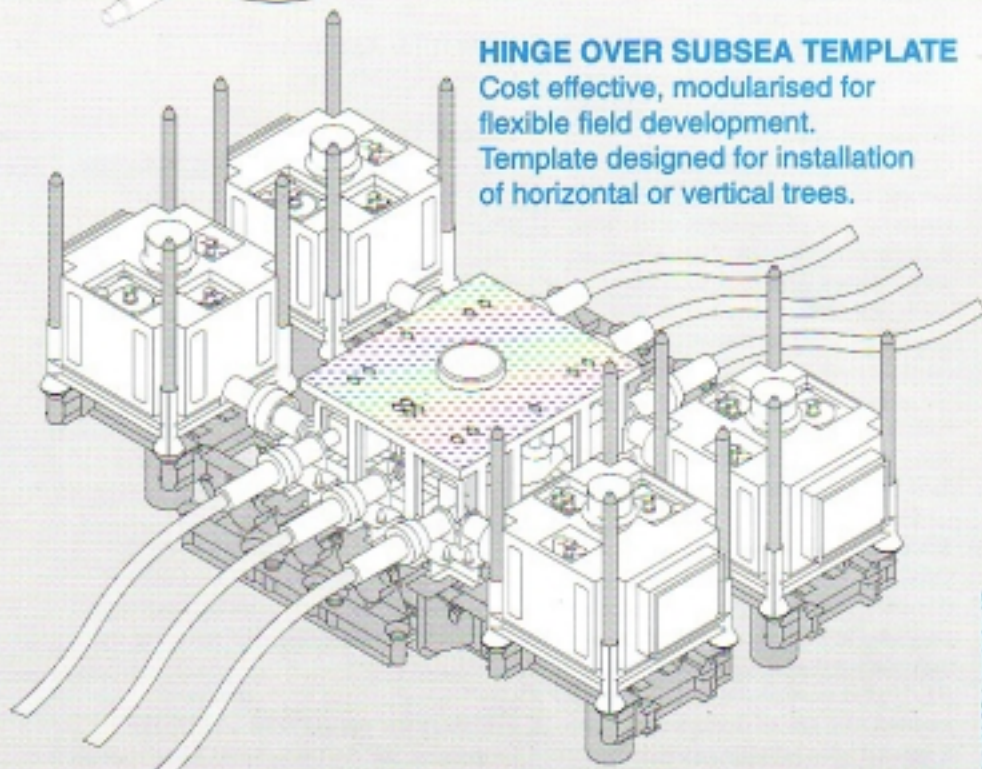
SUBSEA CONTROL SYSTEM

Reduced height for installation on horizontal trees, total hydraulic system integrated in one manifold block, ROV installable. New electronics, low power consumption.



UNIVERSAL TIE-IN SYSTEM

Pull-in and connection in one operation. Tie-in by first end, second end or by hinge over layaway. Steel or flexible flowline.



HINGE OVER SUBSEA TEMPLATE

Cost effective, modularised for flexible field development. Template designed for installation of horizontal or vertical trees.

UTEN TILLIT HAR DU IKKE EN SJANSE

Har du som mål å være ledende i et marked med et vidt varespekter og mange tilbydere, må du alltid være bedre enn de du skal konkurrere med. Og hele tiden må markedet erfare at du faktisk er best i klassen.

Bennex Transmark Norge AS har helt siden starten i 1975 arbeidet målbevisst for å etterkomme de strengeste krav til dokumentasjon, kvalitet, service og hurtig levering. Vår subsea-avdeling har i flere år vært markedsleder, og våre kundereferanser innenfor mekaniske- og elektroniske komponenter til offshore-markedet er sterkt voksende. Det gir en tillit som vi har tenkt å ta godt vare på.



Bennex Transmark Norge AS utvikler de beste løsningene for arbeid under vann. Vi er spesialister på ROV, lys- og kamerautstyr. Vi leverer også avanserte detektorer og



datastyrte varslingsanlegg for gasslekkasjer og brann. Fra våre lager kan vi hurtig levere de fleste typer ventiler, samt utstyr til hot-tapping og pigging. I tillegg spesialproduserer vi termineringer for kabler og fiberoptikk. Stort utvalg av konnektorer. Alle våre leveringer møter kravene i ISO 9000.



BENNEX
TRANSMARK NORGE AS

Bergen: H. Tollbodkai, Postboks 1992 Nordnes, 5024 Bergen,
Telefon: 55 90 25 20, Telefaks: 55 90 22 12
Stavanger: Telefon: 51 69 26 00, Telefaks: 51 69 60 42

SVARFAX

Forening for Fjernstyrt Undervannsteknologi - FFU

er en forening som arbeider for å heve teknologi og kunnskapsnivået på området fjernstyrte undervannsoperasjoner. Foreningen arrangerer bl.a. temakvelder for medlemmene, gjennomfører prosjektarbeid, turer til viktige konferanser og mye annet.

TYPE MEDLEMSKAP:	RETTIGHETER:	KONTIGENT:
Bedriftsmedlem	Alle ansatte i bedriften kan delta v/ aktiviteter arrangert av FFU	kr. 2.500,-
Assosiert medlem	Din bedrift er medlem fra før. Du får i tillegg all informasjon, FFU-Nytt, invitasjoner til temakvelder o.l., tilsendt direkte - akkurat som innehaver av bedriftsmedlemskapet. Særlig aktuelt for store og/eller geografisk spredte virksomheter.	kr. 400,-
Personlig medlem	Som bedriftsmedlemskap, men rettigheter begrenset til kun innehaver.	kr. 750,-
Studentmedlem	Som personlig medlem, men redusert kontigent (hvis student).	kr. 200,-

JEG VURDERER Å BLI MEDLEM OG ØNSKER TILSENDT:

- Informasjonsbrosjyre
- Kontigent innbetalingsblankett

JEG ØNSKER POST SENDT TIL

- Hjemmeadresse
- Firmaadresse

Navn: _____

Bedrift: _____

Postadresse: _____

Type medlemskap: _____

Telefon: _____

Telefax: _____

Enda raskere blir du medlem ved å betale kontigenten direkte inn til vår **bankkonto nr. 7333 09 25148**

Sendes til: FFU, Telefax: 55 99 72 38

Evt. med post til: FFU v/sekretariatet, P.boks 95, 5049 SANDSLI