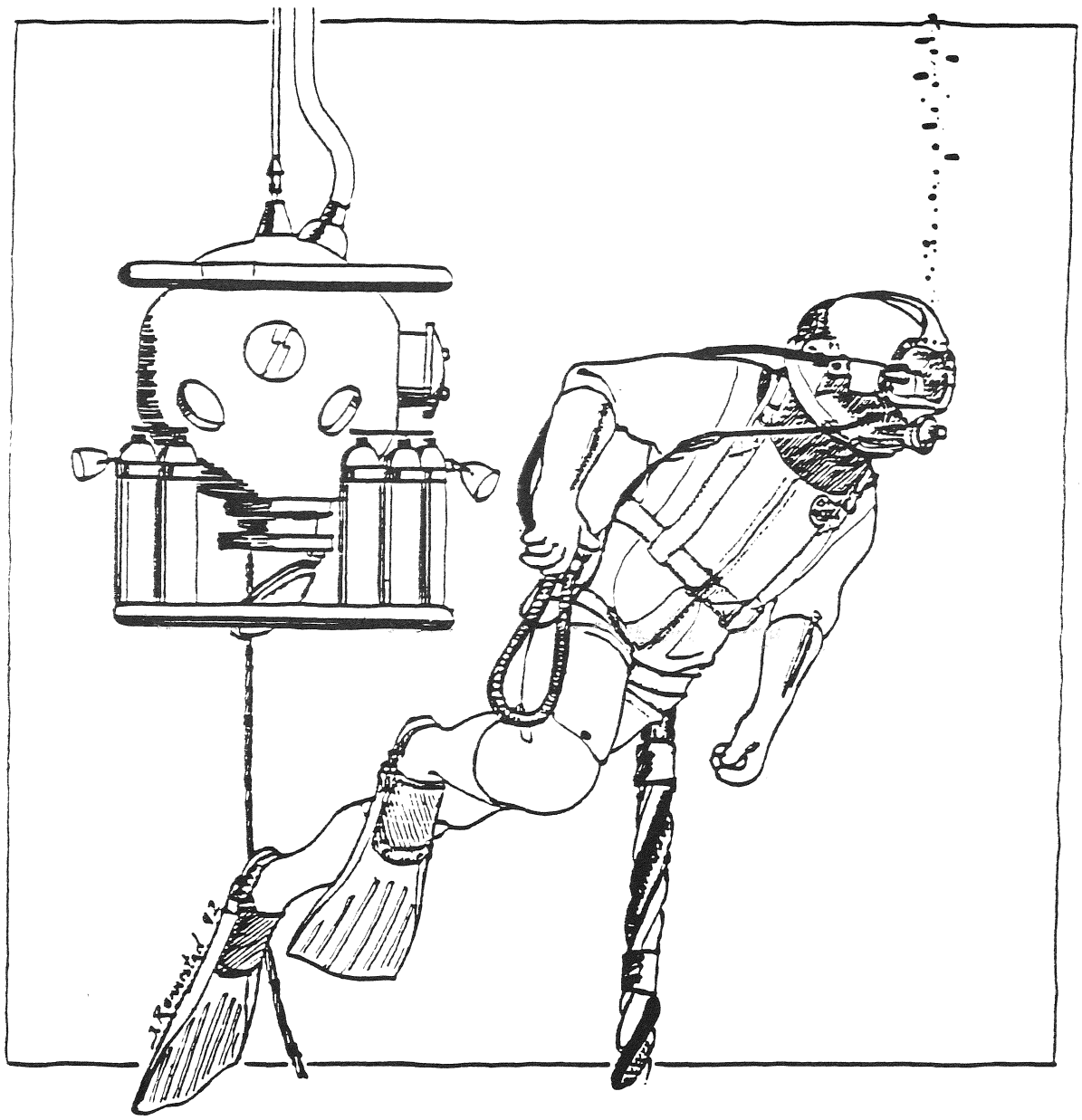
6. årgang nr. 2 - 1994
ISSN 0802-6440
1.7.94

Nutec

Dykkenytt

INFORMASJONSAVIS FOR DYKKEINDUSTRIEN



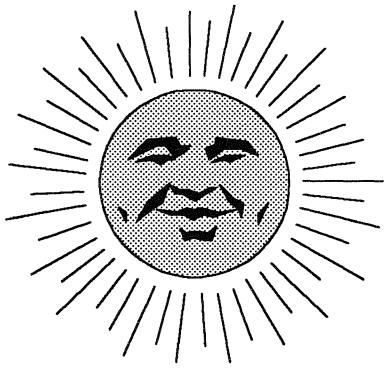
Norsk Undervannsteknologisk Senter a.s
Gravdalsveien 255
5034 Ytre Laksevåg

REDAKSJONELL STAB:
Ansvarlig: R. Værnes
Sekretariat: E. Dahll-Larssøn

FASTE FAGLIGE BIDRAGSYTERE/KONSULENTER:
Legale aspekter:
O. Hauso, Oljedirektoratet
Medisinske aspekter:
J. Risberg, NUTEC
Dykkeaktiviteter:
L. T. Skjerven, Statoil
Operasjonelle aspekter:
Y. Bergfløtdt, Stolt Comex Seaway
F & U Dykking:
E. Thorsen, NUTEC
Utdanningsaspekter:
S. Gylseth, Statens Dykkerskole
Litteratur/seminarer:
E. Dahll-Larssøn, NUTEC

INNHOLD **SIDE**

Leder 3
Ragnar J.Værnes, NUTEC
Dykkeaktivitet og skadeoversikt for 1993 4
John Arne Ask, Oljedirektoratet
Statusrapport fra Rockwater 7
Einar Lura, Rockwater
Noen erfaringer fra arbeidsmiljø-forhold i oljebransjen 9
Randi Hag, NUTEC
NUTEC verifikasjonsdykk '94 - hva skjer? 11
Kåre Segadal, NUTEC
Er 180 msv ei "magisk" grense ved dykking? 13
Otto Inge Molvær, NUTEC/Universitetet i Bergen
Forbedret overflateorientert dykking 14
Jan Risberg, NUTEC
Litteratur og dokumentasjon 18
Elin Dahll-Larssøn, NUTEC
Klipp fra spaltene 20
Seminarer og konferanser 22
Forsknings- og utviklingsprosjekter 1994 23
Informasjon om NUTECs tjenester 24



Redaksjonen
avsluttet: 30.6.94

REDAKSJONEN ØNSKER ALLE DYKKENYTTS LESERE EN GOD SOMMER!

LEDER

Ragnar Værnes, NUTEC

Andre kvartals utgave av NUTEC Dykkenytt kommer ut som planlagt til sommerferien. Hvis du blir rastløs og savner dykkemiljøet i sommerferien din, er det bare å ta frem herværende informasjonsavis og oppdatere deg innenfor de dykkeområdene som her blir omtalt.

John Arne Ask fra OD går i sin artikkel gjennom dykkeaktiviteten for i fjor. En interessant observasjon er at dykkeaktiviteten var like omfattende som tidligere på tross av alle utsagn om reduksjon i omfanget. En annen viktig observasjon er at både klokkeløpene og metningstiden har blitt lengre. Det at et dykkefartøy veksler mellom å operere med korttidskontrakter på norsk og utenlandsk sektor, ofte uten "dødtid" mellom, bør sette store krav til selskapenes styringssystemer og ODs oppfølging.

Einar Lura fra Rockwater går gjennom selskapets hovedaktiviteter for 1993. Selv om Rockwater ble tildelt rammekontrakten med Statoil/Norsk Hydro/Saga for dykkeberedskap ned mot 360 meter, viser hans gjennomgang av 1993-aktiviteten at hovedmassen av oppdrag har vært innenfor ubemannet intervensjon. Lura er optimistisk for Rockwater sitt markedspotensiale fremover, men han er fremdeles usikker på omfanget av bemannet intervensjon.

Randi Hag fra NUTEC er yrkeshygieniker utdannet ved NTH. Hun har arbeidet innenfor feltene kjemisk arbeidsmiljø og yrkeshygiene tilknyttet dykking tidligere. I de siste to årene har hun benyttet sin ekspertise på oljeplatformer. Paradoksalt nok viser det seg, som for dykking, at det er resirkulering og rensing av luft som er den tekniske og yrkeshygieniske utfordring på oljeplatformene. Og igjen er det den subjektive opplevelse av å puste "tørr luft" som er hovedproblemet. Men mens dykkeren får fuktet sin pustegass, viser det seg at det ikke er tørr luft som er årsaken på oljeplatformen. Der er forklaringen i hovedsak at støv i inneluften gir denne opplevelsen av tørr luft.

Som kjent har NUTEC og dets samarbeidspartnere i lengre tid planlagt et verifikasjonsdykk. Kåre Segadal fra NUTEC gir en kort status rapport for dette planlagte prosjektet. Selv om der har vært stor faglig interesse til dykket, er hans konklusjon at NUTEC foreløbig må legge dette prosjektet på is på grunn av manglende finansiering.

Otto Inge Molvær fra NUTEC gir en kort historisk forklaring på 180 meter som "magisk grense" ved dykking. Den som har skylden for dette, er faktisk undertegnede som stod for nødkompresjons kapitelet i NUTEC rapporten til OD om tidsmarginer ved hyperbar evakuering. HPNS er en medvirkende faktor for denne grensen.

I april i år ble det arrangert et seminar med arbeidstittel "Forbedret overflateorientert dykking". Jan Risberg, NUTEC gjennomgår i sin artikkel bakgrunnen for seminaret, som var en rekke tilfeller av trykkfallsyke på Kalstø i 1992-1993 sesongen. Videre trekker han frem hovedresultatene som en arbeidsgruppe har kommet frem til, og den planlagte videre fremdrift.

Til slutt vil vi ønske alle NUTEC Dykkenytts lesere en GOD SOMMER !

DYKKEAKTIVITET OG SKADEOVERSIKT FOR 1993

(Statistikk fra ODs database DSYS)

John Arne Ask, Oljedirektoratet

Dykkeaktivitet

På tross av spådommer om reduksjon i omfang av bemannede undervanns-operasjoner, har OD registrert at aktivitetsnivået for metningsdykking omtrent har vært på samme nivå i 1993-sesongen som for foregående år (fig. 1).

Gjennomsnittlig klokkeløpstid for metningsdykking var på 5,4 timer, mens gjennomsnittlig metningsperiode var på 15.0 døgn. Sammenlignet med 1992-sesongen innebærer dette en reduksjon i gjennomsnittlig klokkeløpstid på 0.5 timer, men en økning i gjennomsnittlig metningstid på 2.7 døgn. Økningen i gjennomsnittlig metningstid kan relateres til det relativt store omfanget av konstruk-sjonsdykking i 1993-sesongen.

Når det gjelder overflateorientert dykking har denne aktiviteten vært betydelig redusert i 1993 sammenlignet med 1992 (fig. 2). Videre ble det utført 2 monobare dykk med ADS-drakt i 1993.

Dykkeaktiviteten har fordelt seg på inspeksjons-, vedlikeholds- og konstruk-sjonsarbeid. Som tidligere nevnt har dykking i forbindelse med konstruksjons-arbeid utgjort en stor del av aktiviteten. Operatørselskaper og fartøyene som var involvert i dykkeaktiviteten i 1993-sesongen, er vist i fig. 3.

Endringer i kontraktstruktur

Det har i den senere tid vært endringer i operatørselskapenes kontraktsformer hva angår bemannede undervannsoperasjoner. Kontraktene er nå av betydelig kortere varighet, ofte ned mot en til to uker. Fartøy og personell som benyttes veksles mellom å operere på norsk og utenlandsk sokkel, og opererer ofte på utenlandsk sokkel helt frem til oppdraget på norsk sokkel påbegynnes. Disse forhold setter store krav til operatør- og entreprenørselskapenes styringssystemer og krever god oppfølging av virksomheten.

Hendelser

Når det gjelder hendelser for metningsdykking i fjorårets sesong, ble det registrert en halvering av antall ulykker med personskader sammenlignet med året før (fig 1). Denne reduksjonen skyldes i hovedsak en markert reduksjon i antall tilfeller av ytre øregangsbetennelse. I 1993 har det vært rapportert to tilfeller av trykk-fallsyke ved metningsdykking, men ingen tilfeller ved overflateorientert dykking innenfor petroleumsvirksomheten.

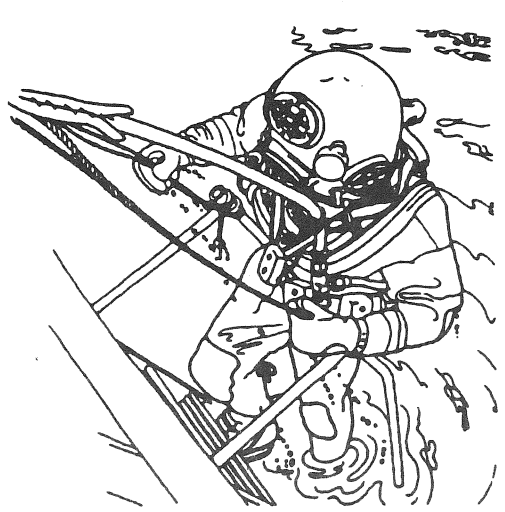


Fig 1

SKADETYPER VED METNINGSDYKKING
TYPE OF INJURY - SATURATION DIVING

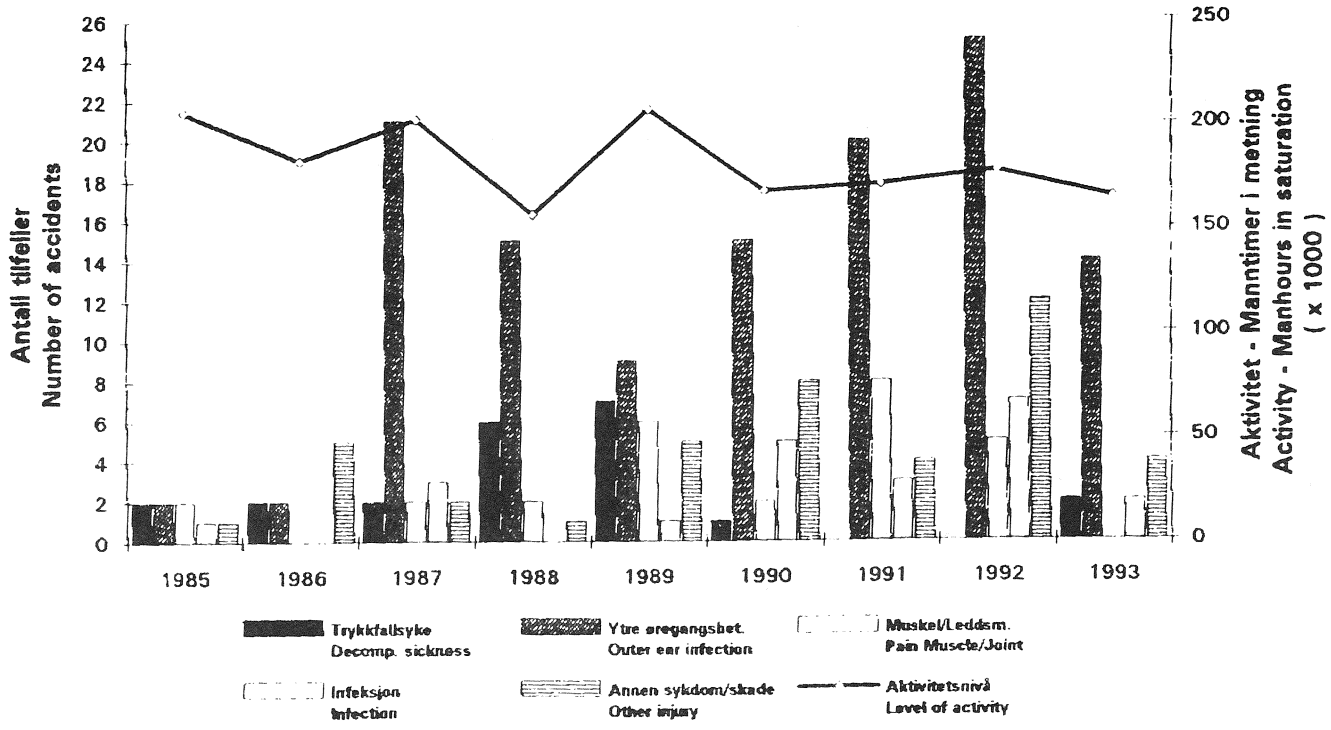
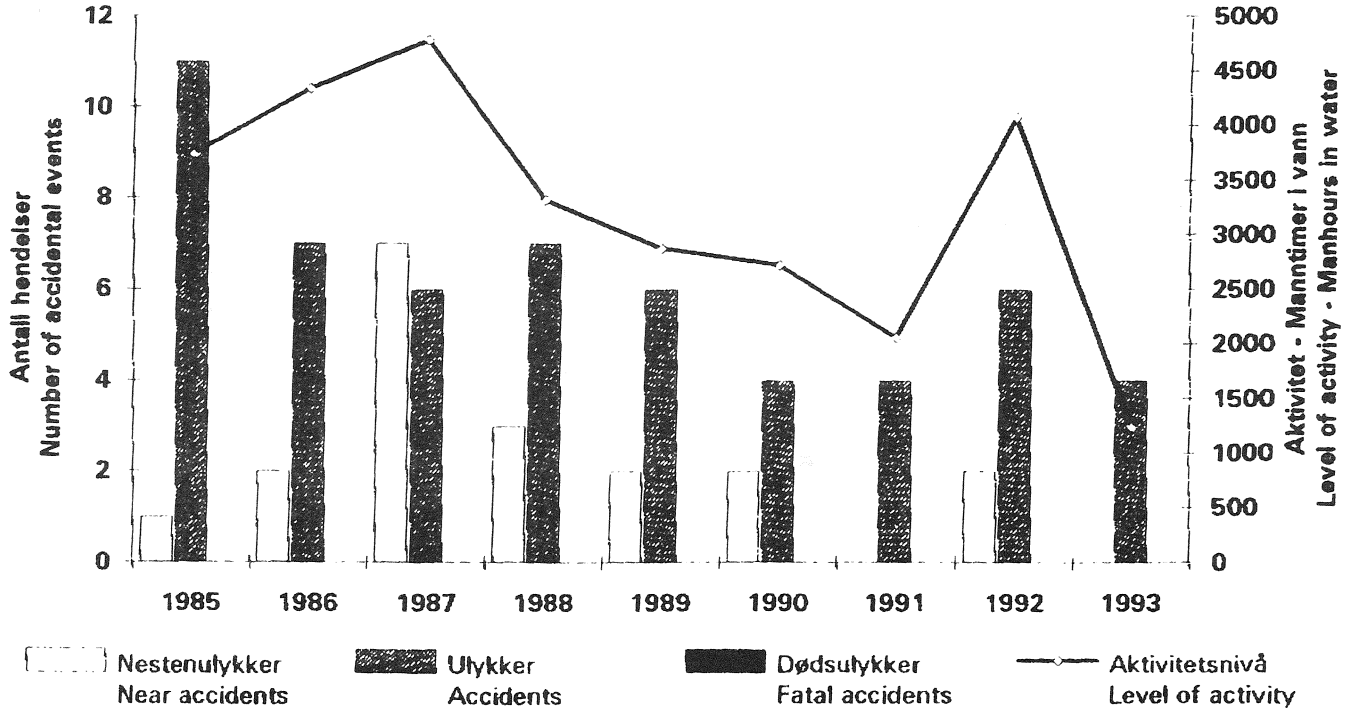


Fig 2

HENDELSER VED OVERFLATEORIENTERT DYKKING
ACCIDENTAL EVENTS IN SURFACE ORIENTED DIVING



Dykkeaktivitet i 1993

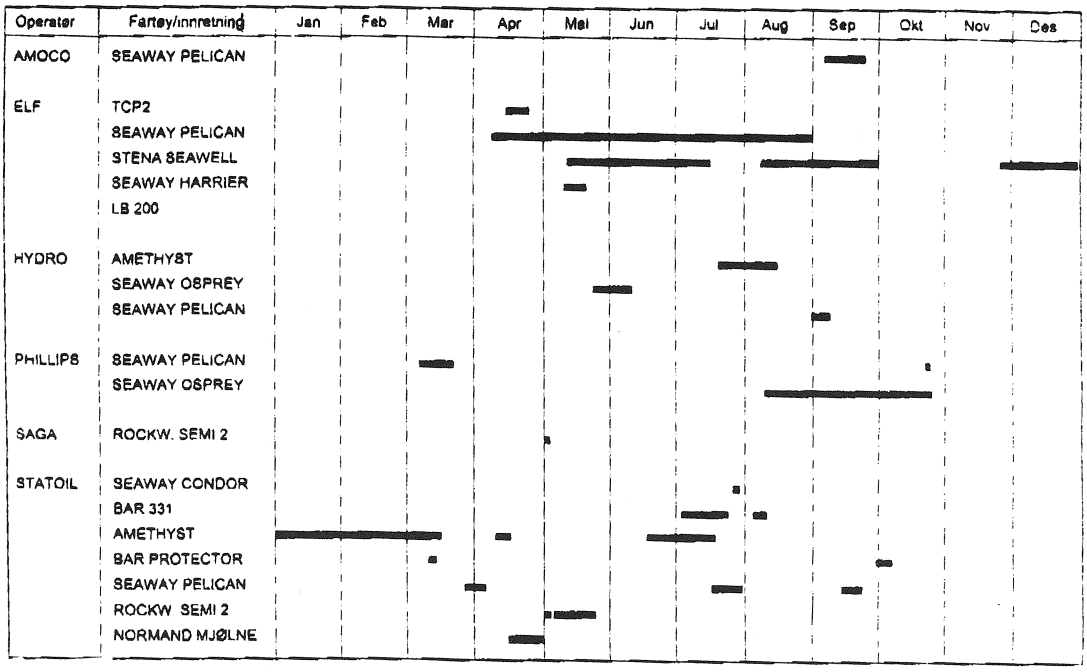


Fig 3

Om å bli klok av skade

Det sies vi vokser i visdom
ved alle de feil som vi gjør.
Så enkelt kan noen ha det.
Men ingen blir klok av skade
som ikke var klok fra før.

Eilif Armand

STATUSRAPPORT FRA ROCKWATER

Einar Lura, Rockwater

Som alle innvidde vet ble Rockwater A/S etablert i 1990 for å utføre tjenester på norsk kontinentalsokkel. Hovedgrunnlaget for etableringen av Rockwater var de tjenester som oljeselskapene på kontinentalsokkelen hadde behov for innenfor områdene bemannede undervannsaktiviteter og marinrelaterte operasjoner.

I ettertid kan det sies at Rockwater A/S fikk en god start i og med at vi fikk viktige kontrakter på et tidlig tidspunkt med både Saga, Phillips og EMC. Disse kontraktene var også viktige i den forstand at vi som selskap fikk anledning til å tilby tjenester innenfor flere områder som dykking, marine operasjoner og flotell virksomhet.

Som selskap er det riktig å si at vi har vært gjennom en fase hvor tilpasning til krav og forventninger på norsk kontinentalsokkel har satt sitt preg på våre prioriteringer internt. Dette innebærer at vi har hatt en kontinuerlig oppdatering av den styrende dokumentasjon, samt at vårt personell har måttet gjennomgå opplæring for å tilfredsstille de aktuelle krav og forventninger.

Når en ser tilbake på aktiviteten i 1993 til nå, kan følgende prosjekter nevnes som de mest toneangivende i Rockwater A/S:

* Vi fikk tildelt rammekontrakten med Statoil/Norsk Hydro/Saga. Dette er som de fleste er kjent med, en kontrakt som går over tre år med opsjoner, og som innebærer at Rockwater har påtatt seg å kunne utføre bemannede undervannsoperasjoner ned til 360 m. på 21 dagers varsel. Tildelingen av denne kontrakten innebar at Rockwater måtte foreta en viktig oppdatering av dokumentasjonen for å reflektere de erfaringer som har fremkommet i FUDT-prosessen, samt at de fartøyene som kontrakten baserer seg på har vært gjenstand for oppgradering. Den etablerte rammekontrakten åpner også for oppdrag innenfor området undervannsaktiviteter generelt.

* En annen viktig kontrakt som Rockwater ble tildelt, var utbygging av Tordis feltet. Oppdraget fra Saga innebar at Rockwater skulle transportere og installere hovedmanifold, seks satelitt struktur, en silo nedfelt i havbunnen samt inntrekking og oppkobling. På grunn av vanndypet (230 m) var det en forutsetning for oppdraget at dette skulle gjøres ved hjelp av ROV teknologi. Dette prosjektet ble ferdigstilt i vår, i henhold til planen, og inkludert 47 "diverless pull-ing and connecting."

* Av Conoco ble Rockwater A/S tildelt oppgaven å konstruere, fabrikkere, transportere og installere tre "bundle" rørledninger med strukturer på Heidrun feltet. De to første fasene, som omfattet konstruksjon og fabrikasjon, ble i hovedsak utført ved Rockwaters fabrikasjonssted for "bundles" ved Wick i Skottland. Installeringen, som ble foretatt på 345 m. vanndybde, ble utført ved hjelp av dykkeløs teknologi.

* Et annet viktig prosjekt var installeringen av to "rørledningsbundles" i tilknytning til Troll prosjektet. Dybden for dette oppdraget var ca. 179 m. Det var også for dette oppdraget en forutsetning at aktiviteten skulle gjennomføres med ROV

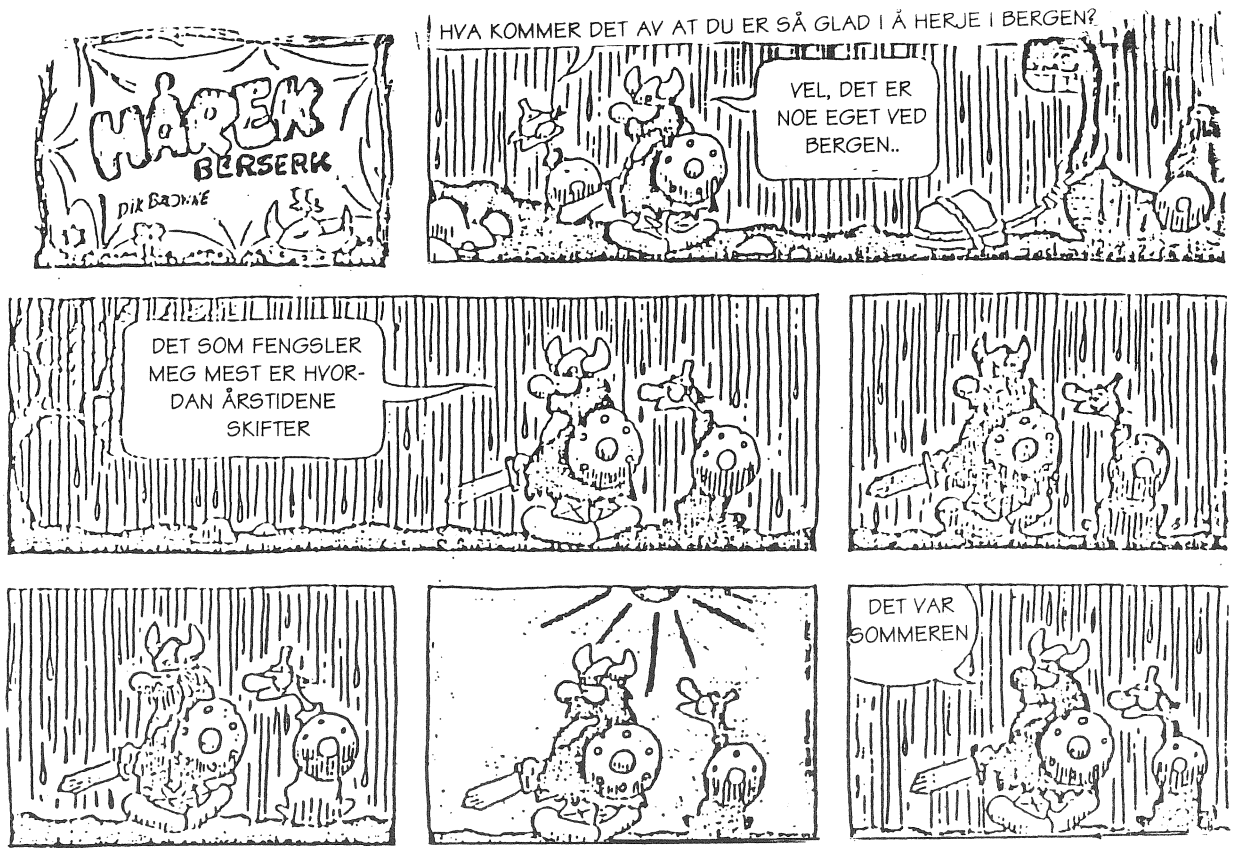
teknologi. Vekten på "bundlene" var 500 tonn. Dette prosjektet, som ble påbegynt i 1993, ble ferdigstilt våren 1994. Rockwater har opprettet en allianse med KOS/FMC i tilknytning til undervanns prosjekter.

* I tilknytning til Troll ble vi videre tildelt en viktig kontrakt for konstruksjon, fabrikasjon av Troll Olje anker system. For dette oppdraget vil det bli benyttet to store arbeids ROV'er, i tillegg til observasjons ROV. Dette prosjektet, som ble påbegynt i 1993, vil i henhold til planen bli ferdigstilt i juli 1995.

* I tillegg til de prosjektene som er nevnt, har det både for 1993 og inneværende år vært uført prosjekter av mindre varighet og omfang.

Aktivitetsnivået for Rockwater A/S er for inneværende år omtrent på samme nivå som vi hadde i 1993. For årene fremover vurderer Rockwater markedspotensialet til å være generelt godt innenfor de fleste områder hvor vi tilbyr våre tjenester.

Når det gjelder aktivitetsnivået knyttet til bemannede undervannsoperasjoner, så vurderes det til å være noe mer usikkert hva omfang angår. Imidlertid så er det Rockwaters oppfatning at det i overskuelig fremtid vil være behov for å opprettholde en form for beredskap med basis i bemannede undervannsoperasjoner.



NOEN ERFARINGER FRA ARBEIDSMILJØ-FORHOLD I OLJEBRANSJEN

Randi Hag, NUTEC

I en periode på til sammen to år og tre måneder har jeg vært utleid fra NUTEC for å arbeide for Statoil og Norske Shell. I den første delen av perioden hadde jeg base hos Statoil på Sandsli, med ansvar for den yrkeshygieniske delen av arbeidsmiljøet på Statfjord-feltet og Sleipner (i den perioden liggende på et skjær like utenfor Stavanger!). I de siste 14 månedene av perioden var jeg utleid til TROLL-prosjektet, dvs. prosjektet som arbeider med planleggingen og byggingen av landanlegget til TROLL Gass - Fase I - på Kollsnes i Øygarden. Mitt ansvar her omfattet alle arbeidsmiljørelaterte forhold, både f.eks. valg av materialer og farger til administrasjonsbygget på Kollsnes, antall toaletter, bøttekott og garderober i bygget, foruten adkomst, trappehellingsvinkel og form og tykkelse på håndlist på rekkverk på hele gassanlegget.

Arbeidsoppgavene i TROLL-prosjektet var ikke direkte relaterte til virksomheten uta-skjærs. Men TROLL Gass består jo også av en plattform som skal plasseres på kontinentalsokkelen, og de fleste tekniske forhold, også de arbeidsmiljømessige generelt og de yrkeshygieniske spesielt, måtte sees i sammenheng med tilsvarende løsning for TROLL-plattformen. Samarbeidet med gruppen som arbeidet med prosjektering og bygging av plattformen i prosjektet, var derfor viktig og nyttig for prosjektet og svært lærerikt for meg. Erfaringene fra tiden min til havs i Statoils tjeneste kom også til nytte i prosjektsammenhengen.

Når en oljeplattform er i aktivitet, viser det seg, i grove trekk, at de fleste arbeidsmiljø-problemer som dukker opp ombord på plattformen ute i havet, også er kjent på landjorden, om enn i litt annen målestokk. Men det er kanskje ikke så vanskelig å skjønne: en plattform er jo et helt lite samfunn, for ikke å si en hel liten verden i miniatyr, med alle dets/dens feil og mangler.

Spørsmål som hyppig dukket opp på plattformene var *"inneklima"* og *"tørr luft-problematikk"*. Dette kan synes uforståelig, ettersom miljøet til havs antas å være ganske "fuktig". Men forklaringen er "enkel": *tørr luft-problemer* eller *opplevelse av tørr luft* har ikke noe med tørr luft å gjøre i det hele tatt!! For tørr luft-følelse skyldes *støv* i inneluften, og har intet med mangel på fuktighet å gjøre! Mange store og seriøse undersøkelser har kommet frem til denne konklusjonen. Det er nemlig svært enkelt å måle relativ fuktighet (RH = relative humidity) i luften, og ved de fleste klager over tørr luft har det vist seg at luft-fuktigheten har ligget høyere enn 20-25 %. Andre undersøkelser har vist at mennesker ikke er i stand til å føle "tørr luft" før RH ligger under ca. 10 % dersom luften er totalt fri for støv!! Men luften på en olje-installasjon er ikke så ren som de fleste antar, og spesielt ikke på eldre plattformer der uforseglet stein- (eller glass-)ull har vært brukt som isolasjon både mot kulde og støy, dvs. i utstrakt bruk i vegger og tak. Og i mange åpne plattformhimlinger ligger steinullen ubeskyttet og drysser ned fint, pustbart støv hele døgnet året rundt på

grunn av bevegelser og vibrasjoner i konstruksjonen. Dette fine støvet gir sitt absolutte bidrag til den "tørre" luften ombord.

Men "tørr-luft-problemet" er ikke alltid lett å løse. Det koster nemlig enorme summer å demontere eksisterende himlinger for så å bygge opp nye. Samtidig må det foretas en grundig rengjøring av konstruksjonen for å fjerne rester av deponert støv, dvs. det støvet som allerede har blitt løsrevet fra himlingsplatene og har lagt seg oppå horisontale flater som lister og rammer. For å fjerne støvet tilnærmelsesvis 100 %, må også ventilasjonskanalene ombord renses, og luftinntaket må påmonteres finfilter. Plassering av luftinntak har tidligere vært lite påaktet, men dette viser seg å ha vesentlig betydning for kvaliteten av inneluften også ombord på en olje-installasjon i Nordsjøen. Et annet vesentlig bidrag til "tørr-luft-problemet" er tobakksrøyk, spesielt fra ferdigrullete sigaretter. De ferdigrullete sigarettene avgir nemlig mer røyk (= støvpartikler) enn de hjemmerullete; de forsvinner "opp i røyk" mye fortere enn de hjemmelagde. Ved å begrense røyking på plattformene til avskjermete områder med god ventilasjon, vil støv-delen av tørr-luft-problemet bli betraktelig redusert.

Et annet viktig poeng i tørr-luft-problematikken, er hvorvidt luften som tilføres oppholdssonene på plattformen iblandes "brukt luft", eller såkalt "resirkulert luft". Hel eller delvis resirkulering av luft er en gammel, anvendt og tidligere anerkjent måte å redusere oppvarmingskostnadene på! Ved bruk av dette prinsippet, vil samtidig forurensninger i romluften konserveres og oppkonsentreres! Men dette prinsippet er bannlyst for oppholdsrom nå, for hvem kunne vel tenke seg å bruke om igjen eller resirkulere avløpsvannet fra dusjen på tilsvarende måte! Det er dessuten utviklet andre og mer sofistikerte metoder for å konservere varmen på i dag, ved f.eks. varme-gjenvinnere av ulike slag.

For å bøte på "tørr-luft-problemet" ble det tidligere ofte installert luftfuktere i bygg, både på landjorden og ute i havet. Men det har vist seg at disse har skapt flere problemer enn de har løst! Og i beste fall har de kamuflert problemet uten å løse det. På faglig medisinsk, yrkeshygienisk og ventilasjonsteknisk grunnlag var det derfor enighet om å stenge av luftfukterne på alle tre plattformene i 1992-93. De løste ikke tørr-luft-problemet, og de var svært dyre i drift, både på grunn av hyppige filterskift og annet vedlikeholds- og reparasjons-arbeid. I tillegg kan de mest ugunstige typene av luftfuktere konservere sykdoms-mikrober, slik at f.eks. en epidemi kan sprees via ventilasjonsanlegget!

I tillegg til de ovennevnte forholdene som påvirker renhet og "tørrhet" av pusteluft/ arbeidsatmosfære i oppholdsrom og kontorer, kommer andre faktorer som avgivelse av støv fra materialer (f.eks. ubehandlete betongvegger), tekstiler (f.eks. teppegulv av dårlig kvalitet) og utstyr i lokalet (f.eks. bearbeiding av papir i kopieringsmaskin eller makulator, eller sengetøy). Temperaturen virker også inn på opplevelsen av "tørr luft" i et lokale. Dessuten vil emisjon (= avgivelse) av gasser eller kjemikalier som myknere eller lignende fra faste gulvbelegg eller plastmaterialer i rommet, ha innflytelse på luftkvaliteten på installasjonen. Statisk elektrisitet pga. bruk av plastmaterialer eller elektronisk utstyr som ikke er jordet, påvirker også menneskers opplevelse av lav luftfuktighet i et lokale. Til og med

materiale i klær og sko som vi har på oss kan ha indirekte effekt på opplevelsen av tørr luft i lokalet vi oppholder oss i!

Som det forhåpentligvis fremgår av dette innlegget, er "tørr-luft" et svært sammensatt problemkompleks. Det finnes faktisk enda flere faktorer som påvirker innemiljøet enn de som her er nevnt, men å ta med alle detaljer om dette vil sannsynligvis bare interessere et fåtall av leserne. Men problemstillingen er altså identisk med tilsvarende forhold i bygninger på landjorden. Den eneste forskjellen er at et "plattform-samfunn" er svært konsentrert og avgrenset, og de som arbeider der, oppholder seg der 24 timer i døgnet, og kan ikke "gå ut" slik som vi kan her innaskjærs dersom inneklimaet blir for plagsomt!

Det finnes også mange andre arbeidsmiljø- eller yrkeshygieniske problemer ombord på en olje-installasjon i Nordsjøen. Men inneklima/tørr-luft-problemet angår alle som er ombord, mens f.eks. boreslam-problematikk bare angår borepersonalet, og tilsvarende er det for bruk av kjemikalier, bruk av verneutstyr osv. Men et annet problem som angår alle ombord på en plattform i større eller mindre grad, er støy. Det vil imidlertid bli for omfattende å omtale støy i denne artikkelen. Dette vil jeg derimot ta opp i en senere utgave av "Dykkenytt".

Dersom noen av leserne har spørsmål eller spesielle ønsker som de ønsker belyst innen-for arbeidsmiljø generelt eller yrkeshygiene spesielt, oppfordres dere til å ta kontakt med meg.

NUTEC VERIFIKASJONSDYKK '94 - HVA SKJER?

Kåre Segadal, NUTEC

Som sikkert kjent for de aller fleste har NUTEC og flere samarbeidspartnere i lengre tid planlagt og markedsført et verifikasjonsdykk. Dette er en oppsummering av hva som har skjedd til nå, og hvilken status vi pr. i dag har for et verifikasjonsdykk i NUTECs kammeranlegg.

Hovedformålet med et verifikasjonsdykk var å vise at det går an å gjøre et dykk til 180 msv uten slike uheldige ettervirkninger som tidligere har vært påvist med medisinsk/fysiologiske før- og etterundersøkelser. Dette skulle oppnås ved å anvende nye, hittil uprøvde, dekompresjonsprosedyrer som ifølge tilgjengelig kunnskap antas å redusere belastningen fra både oksygenforgiftning og mikrobobler i blodet. I tillegg skulle det utvikles og verifiseres metoder for medisinsk behandling (kirurgi og anestesi) under trykk. Videre var det planen å få målt ytelsen til nyutviklet dykkeutstyr under kontrollerte betingelser.

Det er mange gode grunner til at det nå er på høy tid å få gjennomført et slikt verifikasjonsdykk.

Forskrifter for dykking som har vært gjeldende i over tre år, stiller strenge krav til helsetjenesten for dykkere. Det skal foreligge hensiktsmessig plan for medisinsk beredskap, utstyr og leger som skal kunne arbeide under forhøyet omgivelsestrykk. Det er fortsatt mange åpne spørsmål i

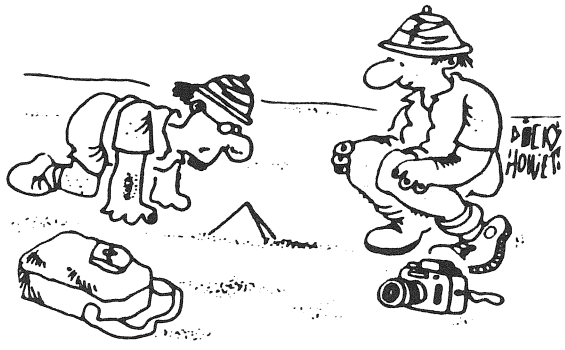
denne forbindelse. Mye nødvendig medisinsk utstyr har aldri vært prøvd under trykk, og man vet ikke hvilket utstyr man kan stole på i en beredskapssituasjon. Hvordan vil de spesielle forholdene i et metningskammer innvirke på utførelsen av intensiv-medisinske og kirurgiske prosedyrer og hvordan kan man best planlegge og drive opplæring av helsepersonell i henhold til dette? Disse og flere spørsmål skulle besvares gjennom utførelsen av det planlagte dykket.

Som resultat av det norske langtids-virkningsprosjektet er det etterhvert, og særlig etter konsensuskonferanse på Godøysund i fjor, erkjent i det internasjonale dykkemedisinske miljø at det opptrer reduksjon i organfunksjon av lunger og nervesystem etter metningsdykk, og at disse ved repeterte dykk kan akkumulere til langtidseffekter. Det er vist at den oksygen-eksponeringen som man utsettes for i et 28 dagers metningsdykk etter tidligere anvendte prosedyrer gir signifikante reduksjoner i lungefunksjonen. Det er også vist at det opptrer betydelige grader av mikrobobler i veneblodet og disse ser også ut til å bidra til redusert lungefunksjon. Det er derfor etter arbeid utført i FUDT-programmet anbefalt nye dekompresjonsprosedyrer som er forventet å redusere både oksygenforgiftning og forekomsten av mikrobobler. Disse prosedyrene skulle prøves for første gang under nøye kontroll i det planlagte dykket.

Det har gjennom FUDT-programmet foregått utvikling av flere typer dykkeutstyr (pusteventiler, hjelm, nødutstyr, drakt og kommunikasjonsutstyr). Noe av utstyret har vært teste ganske mye, annet bare i liten grad. For alt utstyret ville det være verdifullt, for noe helt nødvendig, å få mer både subjektive og objektive testresultater under slike vel definerte og kontrollerte betingelser, som bare kan oppnås under simulerte dykk.

Planen innebar prosjektstart i juni og utførelse av dykk i november og avsluttet rapportering før mai 1995. Denne tidsplanen var avhengig av tilsagn om finansiering innen 7. juni i år. På tross av at flere av de forespurte finansieringskilder var meget interessert i at dykket skulle utføres, var det ikke nok positive tilsagn om finansiering. Vi var derfor nødt til å legge planene på is inntil videre. Men dersom nok aktører i bransjen på et senere tidspunkt ønsker å støtte hele eller deler av prosjektet, vil vi ta frem planene igjen.

Vi vil benytte anledningen til å takke for engasjement og kreativitet som ble utvist fra våre samarbeidspartnere og flere andre aktører i bransjen i forsøk på å gjøre dykkeintervensjon sikrere og mer effektiv ved å få utført dette dykket.



"If it's what I think it is then we've got a lot of digging in front of us"

ER 180 MSV EI "MAGISK" GRENSE VED DYKKING?

Otto Inge Molvær, NUTEC/Universitetet i Bergen

Nei. Men sidan med ofte vert spurde om kvifor me reknar dette som eit skilje mellom ordinær og djup dykking, skal eg gjere greie for bakgrunnen.

For ti år sidan fekk NUTEC i oppdrag av OD å finne tidsmarginar for felles hyperbar evakuering av dykkelag i metting på ulike djup (trykk) i same kammerkompleks. Alternativet ville vere å ha to hyperbare livbåtar. Resultata finst i ein open rapport, basert på den kunnskapen som då var tilgjengeleg (1).

Naturleg nok må dekompresjonen av det djupe laget gå sakte mot møtet med det grunne laget. Det avgjerande for rask felles evakuering er såleis kor djupt det grunne laget kan komprimerast raskt utan at det nedset laget si funksjonsevne drastisk. Det djupe laget bør såleis i ein slik samanheng ikkje vere djupare enn at det grunne laget kan nå dei på få minutt.

Av rapporten går det fram at frå 180 til 190 msv auka kompresjonstida frå 7,5 til 35 min., noko som kunne få dramatiske fylgje ved brann eller havari. Dermed vart det sett ei skilje ved 180 msv.

Ved rask kompresjon til dette området vil kompresjonsartralgi (stive, vonde ledd) og HTNS (høgtrykksnervesyndromet) nedsetje funksjonsevna til manga dykkarar.

Under eit kammerdykk til 450 msv med ekskursjonar til 470 msv ved National Hyperbaric Centre i Aberdeen i fjor (Aurora '93) undersøkte me balansen hos dei fire dykkarane ved hjelp av stabilometri (balanseplattform) under kompresjon, på botnen og under dekompresjonen. Det synte seg då at dykkarane tok til å verte ustø frå ca. 180 msv under kompresjonen, og vart stødige att i same området under dekompresjonen (2).

Heller ikkje dette gjer 180 msv til ei magisk grense. Det berre syner at dei observasjonane den nemnde grensa opprinneleg baserte seg på lar seg dokumentere også med moderne metodar.

Eg ser likevel ikkje vekk frå at ein meir sensitiv metode kanskje kunne ha flytta knekken på kurva vår grunnare, eller at ein mindre sensitiv metode kunne ha flytta han djupare.

Me hadde planar om å undersøkje dette nærare under det dykket me prøvde å få i stand på NUTEC til hausten, men diverre ser det ikkje ut til at eit slikt dykk lar seg realisere i år. Skulle nokon av lesarane få kjennskap til at det vert planlagt landbaserte kammerdykk andre stader, er eg sterkt interessert i å få vite om det, for om mogleg å få med eit slikt eksperiment.

Referansar

1. Jacobsen, E., R. Værnes og K. Segadal: Tidsmarginer ved hyperbar evakuering. NUTEC Rapport 34-84, Bergen 1984

2. Nordahl, S. H. G., T. Aasen and O. I. Molvær: Balance testing by stabilometry. Aurora '93, NHC Report, Aberdeen 1993

FORBEDRET OVERFLATEORIENTERT DYKKING

Jan Risberg, NUTEC

På bakgrunn av en rekke tilfeller med trykkfallssyke under dykking på Kalstø 1992-1993 igangsatte STATOIL 1993 et større arbeid med å få bedret sikkerheten ved overflateorientert dykking. Det ble nedsatt en arbeidsgruppe med representanter fra forskningsmiljøer, industri og myndigheter. Det er utført et kartleggingsarbeid som ble presentert på et seminar i april -94. Artikkelen beskriver kort arbeidsform i prosjektgruppen og resultatene fra den, samt konsensusuttalelsene fra seminaret.

Bakgrunn

Grunnet den nasjonalt store betydningen av oljeforekomstene på kontinentalsokkelen, og viktigheten av at utvinningen av den gjennomføres mest mulig effektivt, har forskning tilknyttet metningsdykking i de siste 15-20 år vært tilgodesett med store beløp.Myndigheter, oljeselskap og offshore dykkeentreprenører har utgjort tunge finansieringskilder. Kartlegging av og forskning tilknyttet overflateorientert dykking, som er viktigste dykkemetode innaskjærs, har hatt langt mer beskjedne midler tilgjengelig. Dels basert på dette faktum, dels ut fra den relativt høye forekomsten av trykkfallssyke (TFS) under ilandføringsprosjektet på Kalstø 1991-1992 ønsket STATOIL å få kartlagt forholdene ved overflateorientert dykking og få belyst mulige tiltak for å redusere forekomsten av TFS ved slik dykking. Høsten 1992 fikk NUTEC ansvar for å koordinere dette prosjektet med artikkelforfatteren som prosjektleder. Da ble det nedsatt en gruppe med representanter fra ulike forskningsmiljøer (NUTEC, SINTEF), representanter fra dykkeentreprenører, NOPEF, Sjøforsvaret og enkeltpersoner med kompetanse innen området. Målet for arbeidsgruppen var å kartlegge omfanget av og metodene ved overflateorientert dykking samt skadeomfanget ved slik dykking. Gruppen skulle også utarbeide forslag om tiltak for å redusere forekomsten av TFS.

Arbeidsform og resultater

Arbeidsgruppen ble delt i fire mindre grupper: Medisin (Gruppeleder Jan Risberg), Prosedyrer (Gruppeleder Arne-Johan Arntzen), Utstyr (Gruppeleder Kåre Segadal) og Personell (Gruppeleder Tone Bergan). I løpet av vinteren -94 arbeidet medlemmene dels i disse undergruppene, dels i fellesmøter.

Omfanget av behandlet TFS ble kartlagt av gruppe medisin. I alt 146 yrkesdykkere var registrert behandlet for TFS i perioden 1978-1992. 65% av disse dykkene var karakterisert ved at de var fysisk krevende, 80% av dykkene krevde dekompresjonsstopp og av disse var dekompresjonsprosedyrene brutt i ca 50% av tilfellene. Det var enighet om at data-grunnlaget for registreringen ikke var tilfredstillende, men kartleggingen av det norske dykkevolumet innaskjærs skulle vise seg langt vanskeligere å få dokumentert.

Gruppe prosedyrer avklarte det man lenge hadde vært klar over/mistenkt: Det er ikke mulig å gi sikre tall for volum av innaskjærs dykking i Norge. Basert på ulike kilder ble det anslått at det finnes ca 175 registrerte dykkefirma, mellom 1000 og 1400 dykkere arbeider i ulik grad med dykking innaskjærs. Spekulativt kan man

antyde et dykkevolum på 120 000 dykk og 80 000 timeverk i året. Gruppen konkluderte med at i tillegg til å få bedre mål for dykkevolumet samt bedring av tilsynsordning med slik dykking bør man få satt opp kriterier for dekompresjons prosedyrer: Hvordan skal vi måle "godheten" til en dekompresjonsprosedyre? Antall tilfeller med TFS? Omfang av langtidsskader? Boblegrad?

Gruppe utstyr rettet bl.a. søkelyset mot "kjente risikofaktorer" slik som puste-karakteristikk til ventil, dødrom i ventil og hjelm, bruk av varmtvannsdrakt og problemer med oppvarming og nedkjøling under kritiske faser av dykket. Ønske om å sikre en akseptabel vedlikeholds-standard, f.eks. i form av klassifisering og sertifisering av utstyret, ble påpekt.

Gruppe personell påpekte de uklare organisasjonsforholdene og ansettelses-forholdene i bransjen. Svak økonomi for flere av de innenlandske dykkefirmaene gjorde at disse hadde små marginer for sikkerhetsfremmende tiltak som ga økonomiske utlegg. Gruppen presiserte bransjens behov for styrket indre og ytre kontroll.

Prosjektgruppens konklusjoner ble framlagt i NUTEC-rapport 8/94 (foreløpig ikke frigitt) som ble presentert på et seminar på Marsteinen.

Seminaret

26-27 april 1994 ble det gjennomført et seminar med arbeidstittel "Forbedret overflateorientert dykking" på Marsteinen Fjordhotell på Sotra. Møtet var på forhånd annonsert med åpen deltakelse og samlet 74 registrerte personer. Første dag var konsentrert omkring "nå-situasjonen" og ble ledet av Stein Tønjum og Jan Risberg. Tønjum var spesielt invitert for å legge fram rapporten som Oljedirektoratet hadde fått utarbeidet om valg av dekompresjonstabeller ved overflate-orientert dykking. Arbeidsgruppens rapport, med ledsagende anbefalinger, ble presentert av de respektive gruppelederne, men det var satt av mye tid til gruppearbeid og plenumsdiskusjon. Andre dag var konsentrert om "veien videre" og ble ledet av Alf Brubakk og Jan Risberg. Denne dagen var oppsatt med gruppearbeid og plenumsdiskusjon. Før seminaret ble avsluttet var man kommet fram til en konsensusuttalelse. Konsensusuttalelsen er referert umiddelbart etter denne artikkelen.

Tilbakemeldingen som ble gitt til prosjektledelsen etter seminaret var at møtet var meget vellykket og at det var en kjærkommen anledning til å diskutere problemene omkring innaskjærs dykking.

Videre framdrift

Den foreløpige rapporten fra arbeids-gruppen revideres nå, og vil inkludere konsensusuttalelsen fra seminaret, referat fra den avsluttende diskusjonen på seminaret og en "endelig konklusjon" fra gruppen. Rapporten forventes å være avsluttet august 1994. Konklusjonene fra arbeidsgruppe og seminar vil blir bragt fram for berørte institusjoner (industri og myndigheter) slik at anbefalte tiltak kan iverksettes.

Det hadde vært spennende å diskutere framdriften på et "Marsteinen -95".....

FORBEDRET OVERFLATEORIENTERT DYKKING
KONSENSUSUTTALELSER - DAG 1 ('NÅ-SITUASJONEN')

1. Organisatoriske og økonomiske rammevilkår utgjør en vesentlig begrensning for seriøse firma som ønsker å gjennomføre sikker dykking innaskjærs.
   - Sikkerhetskapende tiltak belønnes dårlig.

2. Det er i seg selv et problem at vi for innaskjærs dykking har manglende kjennskap til:
   - Aktivitetsdata
   - Eksponeringsdata
   - Skadeomfang

3. Trykkfallssyke:
   - Kan gi varige helseskader
   - Er et medisinsk problem for den enkelte dykkeren
   - Omfanget må av den grunn holdes lavest mulig

4. Dekompresjonsprosedyrene:
   - Må ikke forårsake lang tids helseskader
   - Prosedyrenes pålitelighet kan ikke verifiseres ved omfanget av produsert trykkfallssyke (TFS) alene

5. Det er på teoretisk og/eller erfaringsmessig grunnlag mistenkt at risikoen for TFS er øket under innaskjærs dykking ved:
   - Dykk dypere enn 20 m
   - Uriktig bruk av varmtvannsdrakt
   - Arbeidskrevende dykk
   - Nattdykk
   - Andre faktorer hos dykkeren og dykkerens omgivelser

6. Dykkeutstyr til innaskjærs dykking:
   - Må testes/verifiseres etter anerkjente prinsipper:
   - Krav til dokumentasjon
   - Krav til sertifisering
   - Krav til vedlikehold

7. Rapporteringssystemet for skader ved innaskjærs dykking:
   - Er ikke pålitelig
   - Oppmuntrer ikke til rapportering av nesten-ulykker

8. For å bidra til å begrense av dykkerelaterte skader må rekruttering og utdanning av dykkere og dykkeledere bedres.

9. Myndighetenes tilsyn med innaskjærs dykking:
   - Er særdeles utilfredstillende i dag pga ressursmangel
   - Må samordnes (DAT/OD)
   - Må styrkes m.h.t. omfang/metode og hyppighet

FORBEDRET OVERFLATEORIENTERT DYKKING
KONSENSUSUTTALELSER - DAG 2 ('TILTAK')

1. Egenkontroll (internkontroll) og ytre kontroll (Arbeidstilsynet) av innaskjærs dykkevirksomhet må styrkes.

2. Dykkelederfunksjonen må styrkes. Dykkeleder må være til stede på overflaten ved *alle* bemannede undervannsoperasjoner.

3. Registrering av dykkeaktiviteten innaskjærs må bedres

4a. Det må utarbeides akseptkriterier for dekompresjonsprosedyrer (inkludert tabeller) som kan godtas av dykkere, "industri" og myndigheter. Tilsvarende må det defineres hvilke *metoder* som skal benyttes for å verifisere prosedyrene.

4b. Konsekvensene av gjennomgått TFS bør utredes nøyere slik at kunnskapen om fremtidig livskvalitet og yrkeskarriere for dykkere behandlet for denne sykdommen blir avklart.

Punkter som ikke ble gitt definert prioritert, listet i den rekkefølgen de ble fremlagt av prosjektgruppen.

6. Bruken av dekompresjonstabellene må tilpasses graden av fysisk arbeid under dykket, slik at dykkeren veiledes i valg av mer "konservativ" dekompresjon ved fysisk krevende dykk.

7. Bruk av varmtvannsdrakt er mistenkt å bidra til utvikling av trykkfallssyke (TFS) ved overflateorientert dykking, men sammenhengen er ikke bevist. Forsøk med vitenskapelige, objektive metoder må gjennomføres for å avklare denne sammenhengen.

8. Også ved innaskjærs dykking må myndighetene stille krav til dykkeutstyrets funksjon, testing og vedlikehold.

9. Bruken av gassblandinger, inkludert nitrox og annen blandingsgass, bør optimaliseres for å redusere forekomsten av TFS. Forskning og utvikling av slike metoder bør forsterkes.

10. Det er mistenkt at TFS underrapporteres pga de konsekvensene en slik hendelse i dag får for dykkeren selv (dykkekarantene, "svartelisting") og selskapet (kontroll fra klient/myndighet, stans i arbeid). Konsekvensene av å skille mellom "trykkfalls-effekter" (subkliniske effekter på organismen av trykkfall), "trykkfallssyke" (manifest sykdom) og "sekvele etter trykkfallssyke" (varig senskade etter trykkfallssyke) bør utredes. Skademelding av TFS bør utstedes av lege - ikke av oppdrags- eller arbeidsgiver. Et flertall på møtet støtter differensiert meldesystem og differensiert sanksjonering for:
    - Tilløp til skader
    - Skader

LITTERATUR OG DOKUMENTASJON

Elin Dahll-Larssøn, NUTEC

Hans Örnhagen ved FOA - Försvarets Forskningsanstalt - i Sverige er et kjent navn for mange gjennom sitt mangeårige samarbeid med norske forskere innen dykkemedisin. Han har nå gitt ut noe han kaller "Kompendium i hyperbar medicin". Denne publikasjonen ble anmeldt av Otto Molvær ved NUTEC i Tidsskrift for Den norske Lægeforening 20. mai i år. Vi siterer fra anmeldelsen:

"Kompendiet er produsert for at helsepersonell skal kunne finne naudsynt informasjon om hyperbar oksygenbehandling i klinisk praksis på skandinavisk. Boka er innbunden med mjuke permar og er inndelt i åtte kapittel, som omtalar historikk, teoretisk bakgrunn, indikasjonar og kontraindikasjonar, behandlingsaspekt, kammersystem og tekniske krav, tekniske hjelpemiddel, personnellkrav, brannrisiko og brannsikring.[...] Stoffet er grundig behandla, og startar så basalt at heile målgruppa vil henge med. Ein god indeks gjer at ein og lett kan slå opp i kompendiet. Boka gir eit godt, samla oversyn som ein elles må leite i fleire engelskspråklege publikasjonar for å finne. Litteraturlista er nyttig for dei som vil studere ulike aspekt meir nøye."

Kompendiet kan bestilles fra Hans Örnhagen, Havrestigen 15, S-137 55 Västerhaninge, Sverige.

Enda ferskere er Norges Dykkeforbunds lærebok for sportsdykkere: Grunnleggende dykketeori som kom i vår. Den er ment å brukes som støttelitteratur i undervisningen på grunnkurset for sportsdykkere. Forordet til boka slår fast at *"Kunnskap gir økt sikkerhet. En god apparatdykker kjennetegnes ikke ved å kunne holde pusten lengst, svømme fortest eller dykke dypest - snarere tvert om"*, eller - som bokas vaskeseddel så poetisk beskriver det: *"Der steinrøysa stuper i havet begynner undervanns-Norge - en ny og spennende verden. Du er vektløs og i ett med fiskene. Du finner kanskje et gammelt vrak og opplever å være den første. Ingen kan nå deg. Du er fri fra hverdagens mas. På veien opp plukker du med deg middagen som du spiser i strandkanten.....DA EIER DU VERDEN."* Boka kan bestilles fra Norges Dykkeforbund på telefon 67154714 eller faks 67154904.

RAPPORTER

Kelleher, PC: INM Diving Accident Database - analysis of 225 cases of decompression illness, fra Institute of Naval Medicine, Alverstoke i England

Følgende rapporter er utgitt i serien Offshore Technology Report fra Health and Safety Executive i England:

OTO 93 004: A human factors analysis of evacuation, escape and rescue from offshore installations

OTO 93 009: Reduction of dive supervisors workload and stress levels

OTO 93 011: Resolution of post-saturation transient health effects

I forrige nummer av Dykkenytt annonserte vi et seminar på Marsteinen 26. og 27. april med tittelen Forbedret overflateorientert dykking. Seminaret var svært vellykket og er omtalt av prosjekt-leder Jan Risberg i dette nummeret. Like før seminaret ble Oljedirektoratets *Rapport om standard dekompresjons-tabeller for overflateorientert dykking* utgitt. I forlengelsen av seminaret vil det bli utgitt en NUTEC-rapport som vil bli annonsert så snart den foreligger i godkjent og frigitt form. ODs rapport kan bestilles fra deres publikasjonskontor.

ANDRE PUBLIKASJONER

Basic and applied high pressure biology. - New York : University of Rochester Press, 1994

Dykeriarbete : Arbetarskyddsstyrelsens kungörelse med föreskrifter om dykeriarbete samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna - publikasjonen tilsvarer Arbeidstilsynets bestillingsnummer 511, datert 3. mars 1994.

NUTECs motstykke i Japan - JAMSTEC - avholder jevnlig konferanser kalt Symposium on Deep Sea Research. Proceedings herfra er vanskelig tilgjengelig fordi språket hovedsaklig er japansk, men nå har JAMSTEC gitt ut en samling med sammendrag av foredragene fra symposiene på engelsk. Dette skulle åpne for ny kunnskap om japansk forskning på området.

NUTEC RAPPORTER

NUTEC Rapport 27-93
Segadal, K. og E. Thorsen: Ventilatorisk respons til forhøyet CO_2 hos profesjonelle metningsdykkere

NUTEC Rapport 41-93
Steinsvåg, S.K., Ø.H. Berg og O.I. Molvær: Effekt av helioks på luftveisepitel in vitro

NUTEC Rapport 47-93
Djurhuus, R. et al: Metoder for studier av hyperbar toksikologi i biologiske modellsystemer

NUTEC Rapport 48-93
Djurhuus, R. et al: Undersøkelse av hyperbar toksisitet av xylen på mammalske celler i kultur

Rapportene kan bestilles fra NUTECs bibliotek.

KLIPP FRA SPALTENE

Elin Dahll-Larssøn, NUTEC

Scandinavian Oil & Gas Magazine, 1/2 1994
"NUTEC: Norwegian Expert on Subsea Intervention.
NUTEC is continuously moving ahead in the underwater world. The company is buoyant in a market of many possibilities and major challenges within both manned and unmanned intervention."

Radio Rogaland NRK 18.3.94 kl. 16.03
"Det blir stadig vanskeligere å kontrollere sikkerheten ved dykkeroppdrag i Nordsjøen mener Marit Kromberg i Helsetilsynet. Nestleder i NOPEF Leif Sande mener at Helsetilsynet ikke har gjort noe for å forbedre sikkerheten. Sikkerheten har blitt dårligere, sier han."

Rogalands Avis 28. mars 1994
"Seks sportsdykkere omkom i fjor.
Seks personer omkom under dykking i fjor. Samtlige var sportsdykkere. Året før omkom fire personer under sports-dykking. Ingen yrkesdykkere mistet livet på jobb i fjor. I Nordsjøen har det ikke skjedd dødsulykker under dykking siden 1987."

Scandinavian Oil and Gas Magazine 3/4 1994
"New mixed gas system.
Drägerwerk AG in Lübeck, Germany, has now introduced its new mixed gas diving system SMS 2000."

Offshore & Energi 3-4 1994
"NUTEC og Haukeland Sykehus.
NUTEC og Haukeland Sykehus har undertegnet en kontrakt for behandling av pasienter i trykkammer ved NUTECs anlegg i Bergen. Kontrakten innebærer at NUTEC overtar ansvaret for oksygen-behandling av pasienter med spesielle kroniske sykdommer. Behandlingstilbudet blir det eneste av sitt slag i landet."

Aftenposten 20. april 1994
"Ny norsk dykkerhjelm skal erobre verden.
Fremtidens dykkerhjelm skal lages i Norge. Allerede fra høsten setter Tønsberg-bedriften OBS i gang med produksjonen. -Hjelmen kan være i bruk i Nordsjøen allerede i løpet av inneværende år. Vi tar sikte på å produsere mellom 15 og 20 slike hjelmer hvert år. I løpet av to-tre år vil dette markedet være dekket. Gjennom våre internasjonale kontakter offshore regner vi med å være på det internasjonale markedet i 1996, sier adm. direktør Jan Gjertsen i OBS."

NTB-melding 20. april 1994
"Konfliktfare i Stolt Comex Seaway.
Det er oppstått en spent situasjon mellom ledelsen og de NOPEF-organiserte i Stolt Comex Seaway Norge. Selskapet er i ferd med å overføre all ledelse av sine dykkeraktiviteter på norsk sokkel til Aberdeen, uten at tillitsmannsapparatet er blitt informert."

Rana Blad 29. april 1994
"Utvikler for US Navy.
Få selskap får oppdrag før produktet er klart. Men PAG Automasjon har allerede en spesifikasjon på dykkeroverv åkings-utstyr for den amerikanske marine - US Navy - før produktet er utviklet."

Moss Avis 3. mai 1994
"Bekymringsfull situasjon.
- Det er riktig at vi har problemer med arbeidsledighet blant norske dykkere i Nordsjøen, sier Leif Johansen. - Mens det inntil 1990 var ca. 80 personer i faste offshorejobber, er det nå bare 16 norske dykkere igjen. Innslaget av britisk mannskap blir stadig større, fortsetter Leif Johansen til Moss Avis."

Haugesunds Avis 20. mai 1994
"Vil slåss for norske dykkere i Nordsjøen.
Nå må norske myndigheter våkne og sikre norske dykkere arbeid offshore. Skjer ikke det, vil britiske dykkere om få år ha overtatt alt manuelt undervanns-arbeid i Nordsjøen. Det er klokkedykker Victor Carlsen som kommer med denne oppfordringen til kommunal- og arbeidsminister Gunnar Berge."

Dagens Næringsliv 25. mai 1994
"Størst i Europa.
Høyeste aktivitet på norsk sokkel noensinne har gitt full uttelling for NUTEC. Gruppen ekspanderer raskt og etter kjøp av sikkerhetsselskaper i England og Skottland er Bergensselskapet nå størst i Europa med et budsjett for 1994 på hele 168 millioner kroner."

Byggeindustrien 27. mai 1994
"Vansker med anleggsdykker som eget fag.
Et midlertidig utvalg for anleggsdykker-faget i opplæringsrådet for berg- og anleggsfaget (ORBA) har arbeidet med å få faget lagt inn under lov om fagopplæring i arbeidslivet."

Bømlo-Nytt 27. mai 1994.
"Norsk dykkar-pris frå Bømlo.
I januar i år vart det skipa til ein stor, nasjonal dykkarkonferanse her på Bømlo. Initiativtakar til og tilskipar av konferansen var Bømlo Sportsdykkere, og det var berre positive tilbakemeldingar på dette arrangementet - det ting som hadde med dykkarsikkerhet var det sentrale. Og det er vedteke å årvisst skipa til slike dykkarkonferansar her i Bømlo, der den neste vil gå helga 21. og 22. januar 1995."

Bergens Tidende 11. juni 1994
"Roboter skal overta for dypdykkere.
- Ved flere studier er det påvist lungeskader ved dypdykking. Derfor er det meningen at denne dykkingen gradvis skal trappes ned. Målet er at fra år 2000 skal all slik virksomhet overtas av roboter. Det sier forsker Einar Thorsen ved NUTEC. På den nordiske lungekongressen redegjør han i dag for virkningene ved at dypdykkerne puster inn kald og tørr gass."

SEMINARER OG KONFERANSER

Elin Dahll-Larssøn, NUTEC

Under følger en oversikt over kommende seminarer og konferanser. Vi minner om at nærmere omtale av seminarene er det opp til arrangørene å melde inn.

Dato: 17. - 22. juli
Tittel: Medical and Physiological Aspects of Diving Emergencies and the Use of Special Diving Techniques
Arrangør: Duikmedisch Centrum, Royal Netherlands Navy
Sted: Den Helder, Nederland

Dato: 23. - 26. august
Tittel: Offshore Northern Seas (ONS) 1994 : 11th International Conference and Exhibition
Arrangør: Stiftelsen ONS
Sted: Stavanger
Kontaktadresse: ONS'94, postboks 410, 4001 STAVANGER

Dato: 3. - 4. september
Tittel: 2nd Annual Scientific Meeting on Diving and Hyperbaric Medicine
Sted: Fremantle, Western Australia
Kontaktperson: Sharon Keetley, tlf. 61(9)431-2233, fax. 61(9)431-2819

Dato: 4. - 8. september
Tittel: EUBS 20th Annual Meeting on Diving and Hyperbaric Medicine
Arrangør: EUBS
Sted: Istanbul
Kontaktperson: Dr. Maide Cimcit, tlf. 90(1)531-3544, fax. 90(1)531-8904

Dato: 19. - 23. september
Tittel: Joint Meeting on Hyperbaric Oxygen and Hydrogen
Arrangør: ECHM, Comex
Sted: Lille/Marseille

Dato: 25. - 30. september
Tittel: International Conference on Environmental Ergonomics (ICEE'94)
Arrangør: DCIEM
Sted: Montebello, Quebec

Nutec

22-23 nov., Syvende NUTEC FUDT Seminar
Populærvitenskapelig seminar innen dykkemedisin/fysiologi og teknologi på SAS Royal Hotel, Bergen.

Sesjoner:
1. Dykking - avvikling eller utvikling
2. Nytt fra myndighetene/ dykkeindustrien
3. Forskning

Simultan oversettelse fra norsk til engelsk.

Kontakt Anne Gurd Lindrup eller Elida Jacobsen
NUTEC, Postboks 6, 5034 Ytre Laksevåg
tlf: 55 34 16 00
faks: 55 34 69 36

FORSKNINGS- OG UTVIKLINGSPROSJEKTER 1994

I 1994 vil selskapene Statoil, Norsk Hydro, Saga og Oljedirektoratet sitt engasjement videreføres i 2 separate programmer:

Alfa-programmet (finansiert av Statoil, Norsk Hydro og Saga):
Basisprogram med hovedvekt på medisinske og fysiologiske basale problemstillinger

Helseeffekter - epidemiologi og mekanismerelaterte studier	**Arbeidsmiljø**	**Trykkendringer**
- Lunge	- Toksikologi	- Kompresjonsrelaterte årsaksmekanismer
- Otologi		- Ekskursjon
- Nevrologi		
- Nevropsykologi		

Omega-programmet (finansiert av Statoil, Norsk Hydro, Saga og Oljedirektoratet):
Anvendt FoU-program (definert pr. 23.6.94)

Arbeidsmiljø

- Dykkerhender
- Databasert rapporteringssystem for mikrobioologisk overvåking i dykkesystemer
- Mikrobiologisk forurensning i pustegass for metningsdykkere
- Rensemidler for pustegassrør
- Standard prosedyre for måling av kjemiske forurensninger

Trykkendringer

- Behandling av DCS (forprosjekt)
- Helseundersøkelser av dypdykkere
- Omgivelsesfaktorer og bobledannelse
- Blodplateaktivering ved hyperbar dykking
- Deteksjon av intravaskulære gassbobler
- Kvalitetssikring av dyremodeller
- Koordinering/operasjonell anvendelse
- Nevropatologiske studier

Hjelpemidler

- Instruksjonsvideo - trykkutligning
- Testhåndbok for dykkerutstyr/dykkersystemer
- Ergonomi og dekompresjonskammer
- Nødkommunikasjon
- Umbilical ut av klokke
- HRV-LSP Hazop
- Alternative oppvarmingsmidler
- Trykktapsberegning
- Personlig dykkeutstyr
- Metabolismesimulator
- Testprogram pusteutstyr
- CO_2 absorbent kvantifisering

Implementering

- FUDT-seminar 1994
- Nordisk lungelegekongress
- Årsrapport

INFORMASJON OM NUTECS TJENESTER

NUTEC er et kompetanse-, service- og beredskapssenter for våre kunder.

Vi yter behovsrettet spisskompetanse innen:

- dykking
- undervannsteknologi
- personsikkerhet.

Våre viktigste konkurransemidler er kvalitet og tilpasning til kundenes behov.

Våre hovedforretningsområder er:

- problemløsning, beredskap og forskning innen teknologi, helse og miljø relatert til dykking
- teknologiutvikling og planlegging/gjennomføring av tester, intervensjon og utstyrsservice innen undervannsteknologi
- sikkerhets- og beredskapsopplæring

Norsk Undervannsteknologisk Senter a.s
Postboks 6 - Gravdalsveien 255
5034 YTRE LAKSEVÅG
Telefon: 55 34 16 00
Telefaks: 55 34 47 20
Telex: 42892 nutec n