

DYKKENYTT

INFORMASJONSORGAN FOR DYKKEINDUSTRIEN

Nr. 2

1997

9 årgang



INNHold	SIDE
Leder <i>Ragnar J. Værnes, Nutec</i>	3
En reise til Kina <i>Alf Brubakk, SINTEF, Unimed</i>	4
Dykkerseminar 10 års jubileum	7
EUBS-møte i Slovenia – NBF-møte i Trondheim	7
Revider dykkeforskriften! <i>Arne-Johan Arntzen, NBU</i>	8
Militær dykkerutdanning <i>Conrad Rye-Holmboe, Sjøforsvaret, DFS</i>	9
Polyetylenrør i ny materialkvalitet <i>Asbjørn Rønning, Østlandets Plast og Dykk Service</i> ..	10
Spalteklipp <i>Elin Dahll-Larssøn, Nutec</i>	11
NBF-møte om teknisk dykking <i>Birgitte Hageseter, UiB</i>	12
Dykkerskolesamling <i>Sverre Gylseth, Statens dykkerskole</i>	14
Luftkutt ved hjelmdykking <i>Arne-Johan Arntzen, Barotech AS</i>	16
Få behandlinger – mange ulykker	19
Dykking og hjerneskadet <i>Jan Risberg, Nutec</i>	20
Kammerberedskap	22
Statens dykkerskole – kursplan 1998	22
Nutec – fortsatt dykkerrelatert virksomhet <i>Einar Wold Svendsen, Statoil</i>	23
Dykkenytt fortsatt gratis!	23

Henvendelser om annonser til:	1/1 side 178 x 265 mm kr 2 500,-
NBU/UES sekretariat, ved A. J. Arntzen,	1/2 side 178 x 130 mm kr 1 500,-
Tlf: 55 26 65 51 – Fax: 55 26 67 60	1/3 side 178 x 87 mm kr 1 200,-
Adresse: Postboks 28, 5071 Loddefjord	1/4 side 178 x 65 mm kr 1 000,-
Annonsepriser (sort/hvit):	1/6 side 56 x 130 mm kr 700,-

Ansvarlig redaktør:

Ragnar J. Værnes

Redaksjon og lay-out

Arne-Johan Arntzen

Sekretariat:

Elin Dahll-Larssøn

Faste faglige bidragsyttere og konsulenter:

Legale aspekter:

Olav Hauso, Oljedirektoratet

Medisinske aspekter:

Jan Risberg, Nutec

Dykkeaktiviteter offshore:

L.T. Skjerven, Statoil

Dykkeaktiviteter innaskjærs:

Arne-Johan Arntzen, NBU

Dykkeaktiviteter i Forsvaret:

Conrad Rye-Holmboe, Sjøforsvaret

Operasjonelle aspekter:

Yngve Bergflødt, Stolt Comex Seaway

Utdanningsaspekter:

Sverre Gylseth, Statens dykkerskole

Litteratur/dokumentasjon

Elin Dahll-Larssøn, Nutec

Postadresse DYKKENYTT: Norsk Undervannsteknologisk Senter, Postboks 6, 5034 Ytre Laksevåg

ISSN 0802-6440

Ragnar J. Værnes, Nutec

Sommeren er høysesong for all type dykking. Derfor er det også viktig at Dykkenytt kommer med et faglig bidrag på denne tiden. Igjen kan redaksjonen hevde at vi har et Dykkenytt med meget gode bidrag og med god faglig spredning.

Men før vi omtaler de faglige bidragene må Dykkenytt få lov til å formidle den gledelige melding at Nutec skal fortsette med dykkerrelatert virksomhet. Einar W. Svendsen fra Statoil påpeker i sitt innlegg at en ny avtale mellom Statoil og Nutec vil utgjøre en viktig del av beredskapen for dykking i Nordsjøen ved anleggene til Statoil, Hydro og Saga.

Han påpeker også at aktiviteter tilknyttet denne kontrakten kan bidra til å vitalisere dykkemiljøet i Norge, sikre tilgang til kvalifiserte ressurser, og fjerne skillet mellom inshore og offshore miljøene. Vi kan ikke si oss mer enig, og vi ønsker partene i den nye kontrakten lykke til, og at de klarer å oppfylle disse forventningene!

Jan Risberg fra Nutec tar opp problemstillingen rundt dykking og hjernesker. Som kjent har dette temaet vært diskutert i mange år når det gjelder metningsdykkere. Det nye er imidlertid at der er tyske studier som indikerer skader også hos sportsdykkere. Jan besvarer heldigvis det sentrale spørsmålet: «Hva betyr dette i praksis?», og så får vi håpe den enkelte dykker følger hans anbefalinger og konklusjon.

Den andre dykkemedisinske artikkelen er føljetongen fra Alf Brubakk, SINTEF UNIMED. Igjen gir han oss et levende inntrykk av hvordan HBO praktiseres i en annen kultur. Det er tydelig at kineserne er meget dyktige på dette feltet, selv vurdert etter en «vestlig kvalitetsstandard».

Arne-Johan Arntzen, NBU krever at dykkeforskriften blir revidert. For dykkingen sin skyld får vi håpe at de norske dykkeselskapene ikke behøver å leve for lenge med de unødvendige og u hensiktsmessige bestemmelsene som Arntzen mener hindrer en sunn utvikling av dykkebransjen.

For mange unge sportsdykkere er drømmen å komme inn på DFS i verneplikten og ta en militær dykkerutdannelse. Rye-Holmboe fra DFS gir en grei og oversiktlig beskrivelse av de alternative kategoriene av militære dykkere. Kanskje dette innlegget vil føre til en ytterligere økning i søknader fra dykkeinteressert norsk ungdom.

Asbjørn Rønning, Østlandets Plast og Dykk Service A/S, tar for seg legging av sjøledninger produsert av polyetylen (PE). Han påpeker at kunnskap i slik sjølegging basert på prøve og feile metoden tar lang tid og kan bli kostbar. Hans innlegg er et godt bidrag for å øke kunnskapen hos dykkefirmaer mht innføring av rør i PE100-materiale. For dem det gjelder; les denne artikkelen nøye!

Spesielt for ansvarlige innen sportsdykking var siste NBF-møte interessant. Birgitte Hageseter fra Universitetet i Bergen har skrevet et resymé fra møtet hvor kurs i dyp sportsdykking og de psykologiske aspektene ved å drive «risikoidrett» ble omtalt. Sett i lys av alle sportsdykkerulykkene som skjer, vil vi anbefale at Norsk Dykkerforbund følger opp dette temaet for eksempel på det neste dykkerinstruktørseminar. Den konstant dårlige ulykkesstatistikken indikerer at Norsk Dykkerforbund fremdeles har en lang og vanskelig vei å gå med hensyn til å bedre det holdningsskapende arbeid blant instruktører og ansvarlige i dykkeklubber. Er der forslag om tiltak, send disse til Per Vangsøy.

Hva skjer hvis hjelmdykkeren plutselig mister lufttilførselen, f.eks. ved at slangen ryker? Dette har skjedd mange ganger, og vil sikkert skje igjen. Hjelmdykkeren har ingen reserveluftflaske. Arne-Johan Arntzen fra Barotec AS spør i sitt innlegg om hjelmdykkeren burde ha det, eller om lufta i drakta er tilstrekkelig. Gjennom sin analyse kommer han frem til at det er sikkerhetsmessig forsvarlig ikke å ha medbrakt ekstra luftforråd. Igjen, for dem det gjelder; les artikkelen nøye!

Det er vel herved vist at jeg har mine ord i behold: Her er interessante innlegg med god faglig spredning. Neste Dykkenytt er planlagt å komme ut i forbindelse med Dykkerseminaret som i år feirer 10 års jubileum (28 og 29 november i Bergen). I forrige Dykkenytt ble det nevnt at dykkeklubber og tekniske etater var tilskrevet om utsendelse av Dykkenytt. Vi har fått mange svar som har ført til en oppdatert og utvidet utsendelsesliste for bladet. Men det er viktig å påpeke at de som ikke har blitt kontaktet selvsagt kan ta kontakt med oss for å komme på denne listen.

Redaksjonen ønsker fortsatt god sommer, med godt planlagt og trygg dykking både blant yrkesdykkere og sportsdykkere. ■

Vi gjentar suksessen
fra i fjor.

**ÅPENT HUS
i Sandefjord
lørdag den 27.
september.**

Kom og møt andre dykkere,
slå av en prat, prøv utstyr mm.

BLAAVANNET AS
Ærfuglveien 12
Sandefjord
tlf. 33 45 86 30

En reise til Kina:

HBO, mennesker og inntrykk

Alf O. Brubakk, SINTEF Unimed

På vår reise ble vi stadig invitert ut til store middager. Det var her ofte en eventyrlig oppdekning og underholdning, vi følte oss som konger. Middagen arrangert av det kinesiske vitenskapsselskap i Beijing var intet unntak. Den ble holdt på en av Kinas eldste restauranter. Angivelig skulle det ha vært restaurant her i nesten 1000 år! Vi fikk her den berømte Peking-anden. Det vi får i vesten er en dårlig kopi. Vår vert, presidenten i Vitenskaps-selskapet var et interessant bekjent-skap; doktorgrad fra Moskva i mikrobiologi, mangeårig representant for Kina i WHO, langvarige besøk i USA. Han hadde det eneste visittkort med Internett adresse vi så under turen.

Neste morgen dro vi til Chaoyang Red Cross Hospital som er et av Beijings største sykehus, beliggende i den østre delen av byen. Det er gammelt og nedslitt og hadde da vi besøkte det 620 senger. De var i gang med et større byggeprosjekt som skulle utvide sengeantallet til 900.

Ved dette sykehuset var det en egen avdeling for HBO behandling, som hadde vært i drift i over 20 år. Lederen for avdelingen var redaktør av "Hyperbaric Oxygenic Medical Magazine" og visepresident i den kinesiske organisasjonen for hyperbarmedisin.

Kammersystemet var ca 20 år gammelt, produsert i China, men som overalt ellers virket det meget velholdt. Kammeret hadde kapasitet til å behandle 36 pasienter samtidig. Avdelingen hadde også en egen sengeavdeling.

Ved dette sykehuset hadde de over 100 godkjente indikasjoner for bruk av HBO, en stor del av disse var relatert til hjerneskrader, slag og forskjellige typer av sirkulasjonsforstyrrelser.

Avdelingen behandlet over 1000 tilfeller av CO forgiftning årlig og hadde et materiale på over 20.000. De anga at de hadde meget gode behandlingsresultater, vurdert med EEG, CT-scans og klinisk. Når vi spurte etter mere presise tall og kontrollerte studier sa de at de hadde gjort en kontrollert studie for over 10 år siden med over 2.000 pasienter behandlet med HBO og 500 kontroller. Resultatene viste klar effekt, men var bare publisert på kinesisk. Kineserne publiserer stort sett på

kinesisk, noe som gjør det lite tilgjengelig for oss. Det er lett å glemme at kinesisk er verdens mest talte språk og at publisering på dette språket sannsynligvis gir en større lesekrete enn om en brukte engelsk.

Det store antall behandlinger skyldtes både bruk av gass til koking og kullfyrt ovner for oppvarming.

I tillegg til HBO brukte de forskjellige typer urter som spray i inspirasjonsluften. Innholdet i disse urtene var hemmelige, men de understreket at en av effektene var å forhindre oksygentoksisitet. De brukte en protokoll på 200 kPa i 60 minutter. Kompresjonen gikk over 30 minutter, mens dekompresjonen varte i 40, begge deler på luft. De behandlet en gang om dagen, minimum 10 ganger. Dersom pasienten hadde vært bevisstløs behandlet de 30 ganger eller mere. Alle pasienter med CO forgiftning ble behandlet med HBO, uansett klinisk tilstand. De hevdet også at slik behandling var effektiv selv om forgiftningen hadde skjedd flere døgn i forvegen.

Ca 4,5% av pasientene med CO forgiftning fikk varige skader i hjernen. Disse ble også behandlet med HBO etter en lignende protokoll. Her kunne antall behandlinger komme opp i 40-60, med et maksimum på 100 behandlinger. De fortalte om et tilfelle der en pasient hadde vært i koma i to dager, pasienten fikk 84 behandlinger og våknet opp etter 132 dager. Denne type pasienter fikk vanligvis 20 behandlinger, en stoppet deretter i en uke for å se på effekten.

Avdelingen hadde betydelig erfaring med behandling av hjerneslag. De hadde her erfaring med over 3.000 pasienter og hevdet å ha glimrende resultater. I 1983 hadde de utført en studie på 500 pasienter med 500 kontroller, betydelig forbedring ble sett hos 86,8% i behandlingsgruppen, mot 31,1% i kontrollgruppen. Vanligvis behandlet de 20-30 ganger med samme protokoll som for CO forgiftning. Resultatene ble bedre dess tidligere de behandlet.

Avdelingen utførte angivelig stadig dyreforsøk uten at vi fikk se dette. Men de hevdet at de hadde en rekke eksperimentelle studier som viste gunstige effekter både ved slag, ved hodeskrader og ved forskjellige muskeltraumer.

Den første delen av denne artikkelen sto i det forrige nr av Dykkenytt. Her fortsetter Alf O. Brubakk beretningen om sin reise til Kina.

Denne avdelingen virket meget interessert i vitenskapelige studier. Som mange andre var de interessert i samarbeide. De har et enormt klinisk materiale som sikkert kan bidra til å klargjøre indikasjonen for HBO. Problemet er å finne samarbeidsformer som kan fungere.

Etter å ha tatt det obligatoriske gruppebildet, dro vi videre til Beijing Emergency Center. Dette er et senter som er etablert som et samarbeide mellom den italienske og kinesiske regjering, der italienerne har bidratt med utstyr og opplæring. Senteret var et av flere i Beijing som fungerte som en nødsentral, et akuttisykehus og et senter for ambulanser. Senteret var bemannet døgnet rundt og sendte ut ambulanser med lege, sykepleier og fullt utstyr. De hadde ca 90 oppdrag/dag.

De hadde ved senteret et utdannelsesprogram for vanlige borgere, der de lærte dem full hjerte-lunge redning. De hadde treningsprogram for barn helt ned til 7-8 års alderen og hevdet at de hadde meget gode resultater med dette.

Senteret virket meget bra utstyrt, med moderne utstyr på intensivavdelingen. Samtidig fikk vi her et klart bilde av kulturforskjellene, når vi fritt fikk gå gjennom mottagelsen der det var pasienter med til dels temmelig alvorlige skader. Hverken pasienter, pårørende eller personalet synes dette var noe underlig.

Dette senteret hadde en HBO avdeling som i hovedsak var rettet mot akutte behandlinger. I de 15 årene de hadde vært i aktivitet hadde de utført ca 20.000 behandlinger. De hadde her også en stor del CO forgiftninger. Her ble pasientene behandlet med 250 kPa i 60 minutter daglig.

Avdelingen behandlet alle pasienter med hodetraume som hadde en Glasgow Coma Scale over 4. De hevdet å ha god effekt i over 80% av tilfellene; men det virket ikke som om dette var godt dokumentert.

De behandlet her også mange pasienter med plutselig døvhets og tinnitus. Vanligvis behandlet de ikke pasienter som hadde hatt symptomer i mere enn to uker.

En litt spesiell indikasjon for behandling var sukkersyke. Det er velkjent at HBO senker blodsukkeret. De hevdet å ha en gruppe pasienter som etter 40 behandlinger fikk

normalisert sitt blodsukker og ikke lenger hadde behov for insulin.

Etter enda et gruppebilde, ble vi transportert tilbake til hotellet. Vi fikk inntrykk av at vi burde holde oss her, men noen av oss mere eventyrlystne dro på byen. Bare noen skritt fra hotellet var det som å komme inn i en annen verden, med eksotiske lukter og lyder. Alle var vennlige, noen forsøkte å snakke med oss. Jeg hadde lært meg noen få ord, men det var ikke lett å få den riktige uttalen. Vi forsøkte oss på menyen på en fortausrestaurant. Jeg vet enda ikke i dag hva vi spiste, men det virket i alle fall som om vi ga personalet og gjestene god underholdning.

Tidlig neste morgen gikk turen til flyplassen og Xi'an. På turen til flyplassen så vi en stor gruppe mennesker som på gater og i parker gjorde morgengymnastikk. Dette varierte fra vestlig aerobic til Thai Chi (kinesisk skyggeboksing) og forskjellige øvelser med sverd. Kanskje en god ide for våre hjemlige helsemyndigheter?

Xi'an ligger ca 500 km vest for Beijing. Denne byen er kjent for sine

arkeologiske skatter, og spesielt for sin terrakotta hær. Denne hæren ble laget av keiser Qin Shihuang, Kinas første keiser. Keiseren hadde opprinnelig tenkt seg at hele hans hær skulle gå i graven med ham, men hans generaler klarte å overbevise ham om at det var en dårlig ide, hvem skulle da passe på hans grav? Terrakottafigurene, som ble oppdaget i 1974, er i full størrelse, med våpen, hester, vogner og alt utstyr. Bare en del av denne veldige hæren er gravet ut, mye står igjen. I et av de utallige bondeopprør etter keiserens død, ble det meste av figurene knust, slik at restaureringen er et møysommelig arbeid.

I Xi'an provinsen er det overalt store gravhauger der en rekke av Kinas keisere ligger. Disse er ikke åpnet, da en ikke har den nødvendige teknologi for å ta vare på innholdet. Blant annet skal det være en grav der det ligger en keiserinne som var så glad i bøker. Denne skal inneholde tusenvis av manuskripter.

I Xi'an hadde vi kanskje det best organiserte besøket på hele turen, nemlig ved "Fourth Military Medical

University". Dette regnes som et av de beste medisinske fakultetene i Kina. På vei inn til møtet så vi hvordan medisinstudentene hadde eksersis på plassen før forelesningene

Avdelingen for HBO hadde et stort multiplace kammer og flere mindre. I de seks årene anlegget hadde vært i drift hadde de behandlet 1100 pasienter. Hovedindikasjonene var CO-forgiftning, akutt døvhet, cerebrovaskulær sykdom og lukkede hodeskader. De brukte følgende protokoller:

1. Akutte hypoksiske tilstander: 250 kPa, 2 x 30 minutter 2 ganger daglig.

2. Kroniske hypoksiske tilstander: 200 kPa, 2 x 40 minutter 1 gang daglig. En serie var på 10 behandlinger, gjennomsnittet var 7-8 serier, altså totalt 70-80 behandlinger.

3. Spesielle sykdommer, som f.eks. gassgangen: 300 kPa, 2 x 40 minutter 3 ganger daglig første dag, 2 ganger daglig 2-5 dag, deretter daglig. Det ble gjort rede for flere forskningsprosjekter, blant annet en studie i rotter, der de hadde vist at rotter som var følsomme for oksygenkramper

hadde større mengder av nitrogenoksyd syntetase i hjernen. Videre fortalt de om en studie i barn med cortical blindhet som de hadde behandlet med HBO. Behandlingen var ved 200 kPa i 40-50 minutter i serier på 10 behandlinger.

Etter 4-5 dager ble behandlingen gjentatt, gjerne 4-5 ganger. Resultatene ble vurdert med synstester og neurofysiologisk tester. 15 av barna fikk synet igjen, mens 9 hadde noe forbedring og 4 ikke viste noen forandring. Dess kortere tid det var gått mellom skaden og behandlingen, dess bedre resultater.

Om ettermiddagen besøkte vi Xi'an Central Hospital. Det var her tydelig at vi var kommet utenfor Beijing. Ved ankomsten til sykehuset ble vi møtt av en stor del av sykehusets personale som hadde stilt seg opp og klappet når vi kom. Vi fikk følelsen av at alle satte stor pris på besøket. Møterommet var helt fullt og vi fikk her mange flere



Chinese Academy of Medical Sciences, Peking Union Medical College

spørsmål fra legene enn noen av de andre stedene vi var.

Dette sykehuset var et av Kinas ledende sykehus, med 500 senger. De hadde innlagt ca 10.000 pasienter med kroniske sykdommer, 50.000 akutte pasienter og hadde 500.000 konsultasjoner på poliklinikken hvert år. Sykehuset hadde 29 avdelinger, en stab på ca 800 medisinsk utdannede. En stor del av legene hadde utdannelse i utlandet, spesielt USA. Sykehuset hadde meget moderne utstyr, blant annet 5 MRI maskiner og det aller nyeste og beste ultralydutstyret.

Her ble det vist en interessant side ved kinesisk helsevesen, nemlig at det finnes det mest avanserte utstyr ved siden av det mest primitive. Ved samtaler med legene kom det frem at svært mye av utstyret nærmest blir gitt bort av firmaer som ser muligheten for kjempesalg til et samfunn med 1.4 milliarder mennesker. Firmaene betaler legene penger for hver gang utstyret blir brukt, noe som førte til at en pasient med hodepine ofte får en MRI undersøkelse. I det hele tatt var det tydeligvis en betydelig svart økonomi her, der pasienter og andre betaler under

bordet for å komme seg frem i køen. Dette er kanskje ikke så rart, en assistentlege med todelte vakt tjente ca 700 kr pr. måned, mens en overlege helt i toppsjiktet kunne tjene 11-1.200 kroner. Som alle andre steder i Kina holdt sykehuset bolig som bare kostet 20-30 kr pr måned, men som du mistet med en gang du skiftet jobb.

Sykehuset hadde et stort kammer-system der de siden 1964 hadde foretatt over 200.000 kompresjoner. De hadde en lang rekke indikasjoner, men hadde hovedsakelig behandlet CO forgiftninger, plutselig døvheter, dårlig sirkulerte sår og lukkede hodeskader. Behandlingsprotokollen var 200 til 250 kPa i 30 minutter x 2 med 15 minutters luft-pause. Kompresjon og dekompresjon var langsom, respektivt 30 og 40 minutter.

Det ble her diskutert en rekke indikasjoner for HBO, stort sett var det som hos oss, bortsett fra at de brukte dette ved en lang rekke hodeskader og kar sykdommer i hjernen. Spesielt kan også nevnes at vi her så bruk av HBO som tilleggsbehandling ved maligne sykdommer.

Kvelden hadde vi for oss selv, og

noen av oss vandret inn i de lokale basarene. Her var det hundrevis av kryddersorter, levende dyr og mye rart. All transport var med sykkel eller med føttene. Det var ingen lys, bare lysene fra utallige åpne ildsteder. Når en kommer et stykke inn i dette systemet, forsvinner også alle som skal tilby deg dårlige suvenirer. Plutselig så vi i alt det primitive flakkende lyset at det lyste fra en dataskjerm i en bakgård. Her var det dataspill! To av oss startet en meget engasjert kamp, noe som førte til at rommet på et øyeblikk ble fullt av kinesere som heiet frem de gale fra vesten, samtidig som spillet ble gjenstand for et stort antall veddemål. Et viktig bidrag til forståelse mellom nasjonene.

Senere på kvelden fant vi et sted å spise der de bare snakket kinesisk. Vi fikk etter en stund hjelp av en mann som snakket litt engelsk. Han forklarte oss hva alt var, og gjorde at vi fikk et helt fantastisk måltid. Vi var hele tiden sikker på at han var kelneren, men det ble oppklart da han til slutt sa "no, no, I not work here, I just guest".

I morgen drar vi videre til Sør-Kina. ■

Vi har alt når det dreier seg om kommunikasjon og varme

Din totalleverandør av profesjonelt dykkerutstyr

JHT kabelbaserte dykkertelefoner

BW digitalt dybdemonitoreringssystem

SEAVISION mini videokamera

AQUABEAM undervannsbelysning

FIBRON umbilicals/luftslanger og kabler

GATES gummi- og nylondrakter

SMP brenneutstyr

BLUE varmesystem

ATLANT blyrigg/harness

BLUEAIR dykkerpaneler

DIVATOR MK II/AGA helmasker

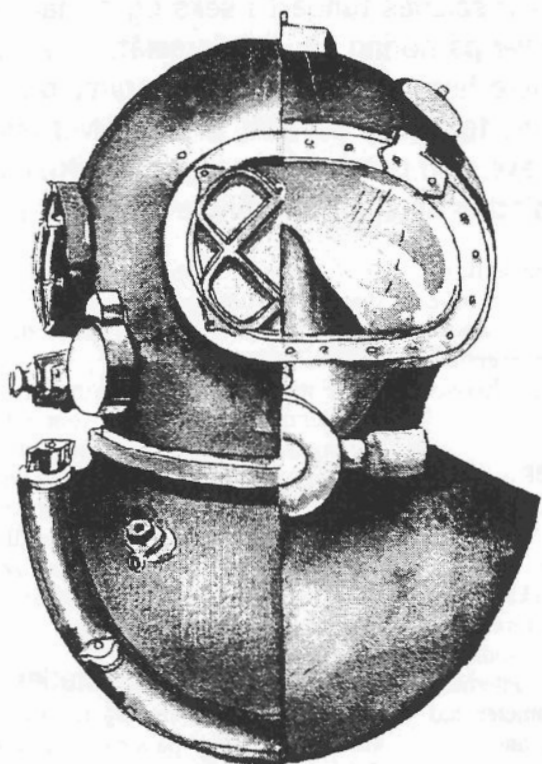
Sertifisering av utstyr, samt luftanalyser

Ring
oss og be
om tilbud
neste gang du
skal anskaffe utstyr
- det lønner seg!

<http://www.blaavannet.no>

Blaavannet as, Sandefjord, tlf. 33 45 86 30

Dykkerseminaret feirer 10 års jubileum



Det skjer i Bergen 28 og 29 november i år. Husk å krysse av i almanakken!

Fjorårets dykkerbegivenhet, Dykkerseminaret 1996, gikk av stabelen i Bergen 20. og 21. november, og samlet over 200 deltagere fra innaskjærs og utaskjærs dykkerbransje.

Nå har vi gleden av å invitere til et tilsvarende arrangement i år. Seminaret vil bli holdt på Bergen Kongressenter i tilknytning til Bergen Hotell, Håkonsgate 2.

Selv om programmet er ikke ferdig, er det klart at vi vil markere at årets seminar er det tiende i rekken av dykkerseminarer som er arrangert i Bergen. Vi vil både se tilbake på årene som har gått, og på bakgrunn av dette, forsøke å trekke linjene fram mot år 2000, og kanskje enda lenger.

Myndighetene vil være der. Operatørene og entreprenørene vil være der. Forskerne kommer. Du kommer vel også?

Mer informasjon får du ved å henvende deg til Anne Gurd Lindrup (agl@nutec.no) eller Elin Dahll-Larssøn (edl@nutec.no), Nutec, tlf. 55 94 20 00. ■

EUBS-møte i Slovenia

Årets EUBS-møte er lagt til Bled i Slovenia i tiden 22 til 26 september. Redaksjonen har foreløpig ikke fått programmet, men vi regner med at det i god tradisjon vil bli et variert program.

Bled er en attraktiv og populær turistby som bl.a. kan by på en rekke interessante utendørsaktiviteter. Den ligger ved foten av de vakre Blue Ridge Mountains.

I tilknytning til, og umiddelbart før EUBS-konferansen vil følgende kurs/møter (alle på engelsk) bli arrangert:

* * *

Clinical Hyperbaric Medicine
Kurs fra 16 til 19 september

* * *

Swiss, Austrian & Slovene Hyperbaric Medicine Societies
Pre-Congress Joint Meeting den 20 september

* * *

Technical Diving

Symposium den 21 september med bl.a. følgende emner:

- Decompression tables, (Computers, Mixed Gas, Diving at Altitude)
 - Rebreathers
 - Cave Diving
 - Ice Diving & Diving in Cold Water
 - Underwater Archeology
 - Divers Alert Network
-

NBF-møte i Trondheim

Høstmøtet i Norsk Baromedisinsk Forening vil bli lagt til Trondheim, lørdag den 4. oktober. Det tas sikte på å arrangere et program som er rettet mot en bred sammensatt gruppe dykkere. Aktuelle er sports-, rednings-, anleggs- og vitenskapelige dykkere.

Følgende preliminnære program foreligger (tilfeldig rekkefølge):

- Referat fra EUBS-møtet i Slovenia – v/Greta Bolstad og event. Stig Koteng.
 - Dekompresjonsproblemer/behandling av trykkfallssyke – v/Alf O. Brubakk.
 - Referat fra høydedykking i Tyrkia – v/Olav Eftedal og event. Alf O. Brubakk.
 - Testing og kvalifisering av dykkerutstyr – v/Bård Holand.
 - EU-godkjenning av dykkerdrakter – v/Arvid Pásche.
 - Beredskap for dykkerulykker i Midt-Norge – v/Jan Risberg.
 - Vinterdykking innenlands – v/Askild Moe.
 - Synspunkter på redningsdykking – v/Askild Moe.
 - Opplæringsplan for redningsdykkere – v/Bjørn Kahrs.
 - Behandling av trykkfallssyke ved dypdykking – v/Jan Risberg og Svein Eidsvik.
 - Spørretime – v/faglig ekspertpanel.
-



Revider dykkeforskriften!

Arbeidstilsynets best.nr. 511, forskrifter dykking, ble gjort gjeldene fra januar 1991, og har således fungert i seks og et halvt år. Allerede mens forskriften var på høring ble det foreslått endringer av sentrale punkter. Senere henvendelser til Direktoratet om en høyst nødvendig revisjon og fornyelse har blitt avvist. Hvor lenge må norske dykkeselskap leve med unødvendige og uhensiktsmessige bestemmelser, som hindrer en sunn utvikling av bransjen?

Arne-Johan Arntzen, NBU

Detaljstyring

Det som i først rekke slår en når man gjennomgår den 43 sider lange dykkeforskriften, er det er den har liten likhet med det vi i dag oppfatter som en moderne forskrift. Dessuten er den overlesset med tekniske detaljer. Det påfallende er at veiledningen til forskriften kun er på fire og en halv side. Disse sidene gir etter all sannsynlighet tilstrekkelig plass for en god dykkeforskrift. Det store antall sider som selve forskriften nå består av kan man eventuelt benytte til en veiledning, dersom man mener å ha behov for så mye plass.

Selv om mye burde vært endret skal vi her kun ta for oss enkelte av de punktene som har vært mest diskutert.

Nye standarder gir problemer

Det kan neppe være tvil om at selve dykkeforskriften bør være generell og funksjonsrettet. Informasjon hentet ut av andre forskrifter og standarder hører neppe hjemme i selve forskriften. Derimot kan man i veiledningen til forskriften henvise til slike kilder.

Forskrifter og standarder er som kjent stadig under revisjon, noe som fører til at krav og grenseverdier endres. Når slike opplysninger tas inn i en annen forskrift oppstår det problemer når kilden revideres. Hva skal man da forholde seg til – kilden for det hele som er revidert – eller forskriften hvor dette er gjengitt, men hvor opplysningene ikke er ajour?

Ufullstendig om dypdykking

Dykkeforskriften inneholder også bestemmelser om dypdykking (klokke-dykking). Problemet er bare at disse bestemmelsene er høyst ufullstendige og dessuten rotete plassert sammen med bestemmelsene om konvensjonell dykking. For sikkerhets skyld har man også inkludert bemannede undervannsfarkoster.

Siden bestemmelsene om såvel klokke-dykking som undervannsfar-

koster på lang nær er dekkende burde de utgå av dykkeforskriften. I stedet ville det være mer naturlig å forholde seg til Oljedirektoratets regler, eller eventuelt en modifisert utgave av disse, tilpasset innaskjærs operasjoner.

Størrelse på trykkammer

Et avsnitt i forskriften som spesielt har vakt irritasjon er kravet til størrelsen på trykkammer. Formelt heter det at et den innvendig diameteren skal være minimum 1800 mm. Direktoratet for arbeidstilsynet (DAT) har imidlertid signalisert at de vil gi midlertidig dispensasjon for kammerdiameter ned til 1500 mm for visse operasjoner.

NBU har, helt fra den tid forskriften forelå som utkast, hatt sterke innvendinger mot kravet om innvendig diameter; og blant annet hevdet at dette ikke har noe med sikkerhet å gjøre. DAT argumenterte hele tiden med at dette krav var fremsatt av Sjøforsvarets dykkerlege. Dykkerlegen har imidlertid bekreftet gjentagne ganger at han aldri har kommet med noe slikt krav!

Det er to grunner for å ha et trykkammer på dykkestedet. Den ene er som et nødvendig arbeidsredskap for å kunne gjennomføre overflatedekompresjon. Den andre er som beredskap i tilfelle dykkeren skulle bli utsatt for trykkfallsyke.

Uansett om et trykkammer skal benyttes i forbindelse med overflatedekompresjon eller kun som beredskap i tilfelle av trykkfallsyke må det ha eget forkammer og et hovedkammer med plass til minimum to personer. Det skal videre ha oksygenmasker for det antall personer det er beregnet for. Videre må de som er i kammeret kunne overvåkes og det må finnes kommunikasjon. Kammeret må for øvrig være bygget og testet etter anerkjente standarder. Det er således neppe noen uenighet når det gjelder de tekniske og funksjonelle krav.

Det som vi i NBU har reagert på er kravet til innvendig diameter, spesielt for et kammer som kun skal være i beredskap i tilfelle av trykkfallsyke. Vi mener at så lenge de funksjonelle

krav er tilfredsstillende, er innvendig diameter av underordnet betydning, når det kan dokumenteres at det er rimelig plass til to personer.

For kammer som benyttes til overflatedekompresjon, hvor opphold i kammeret er en rutinemessig del av arbeidet, må det også tas arbeidsmiljømessige hensyn. Det vil si at kravet til plass i kammeret øker. Imidlertid bør man i slike tilfelle vurdere kravet til plass opp mot den operasjonelle bruken i hvert enkelt tilfelle.

Krav om kammer på stedet

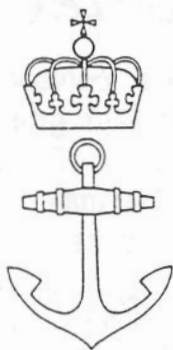
Dykkeforskriften krever at det skal være trykkammer på stedet når dykkedybden er over 24 meter, eller planlagt dekompresjonstid i sjøen er mer enn 35 min. Til det siste bør det bemerkes at Norske dykke- og behandlingstabeller sier klart at det **ikke** skal planlegges dykk med dekompresjonstid mer enn 35 min.

Når det imidlertid gjelder kravet om at det skal være trykkammer på stedet når dybden er over 24 meter er dette en bestemmelse som er i utakt med det de fleste mener burde legges til grunn, nemlig dekompresjonstiden. En fornuftig grense synes å være at når planlagt dekompresjonstid overstiger 10 eller 15 min, skal det være kammer på stedet uansett dybde. En slik endring ville ha gitt større operasjonell fleksibilitet og i tillegg økt sikkerhet.

Krav til legeberedskap i utakt

Et annet område hvor bestemmelsene er i utakt med utviklingen gjelder kravene til legeberedskap. Det skal godt gjøres å rettferdiggjøre kravet om at før dykkingen kan starte skal det etableres kontakt med en lokal dykkerlege som kan rykke ut til dykkestedet.

Det er tydelig at den utvikling som har skjedd når det gjelder legeberedskap for dykkevirksomheten ikke gjenspeiler seg i forskriften. Dagens ordning med en dykkemedisinsk landsdekkende vaktlegeordning ved Haukeland sykehus, som dekker døgnet 24 timer, gjør også denne delen av forskriften moden for en høyst nødvendig revisjon. ■



Militær dykkerutdanning

Sjøforsvarets Dykker- og froskemannsskole utdanner dykkere til en rekke forskjellige militære oppgaver. Også Hæren har behov for dykkerutdannet personell i sine styrker. Mange av de vernepliktige dykkerne får en verdifull praksis, som kan komme til nytte dersom de velger å fortsette med en sivil dykkerkarriere etter verneplikten. Her presenteres de forskjellige kategorier av militære dykkere, og hva som kreves av utdanning.

C. Rye-Holmboe, Sjøforsvarets Dykker- og froskemannsskole

Landets største

På Haakonsværn utenfor Bergen ligger Sjøforsvarets Dykker og froskemannsskole (DFS), som er landets største dykkerskole. Den utdanner dykkere og undervannssvømmere av en rekke forskjellige kategorier. Utdannelsen er en fin start for de som senere ønsker seg en sivil dykkerkarriere. Avhengig av kurstype som er gjennomgått gis det reduksjon i utdannelsestiden for sivilt dykkersertifikat.

Skipsdykker

Skipsdykkerkurset tar 6 uker. Bestått kurs kvalifiserer for tjeneste ombord på marinens fartøy som skipsdykker. De 4 første ukene går med til å gi elevene de nødvendige teoretiske og praktiske ferdigheter for å kunne gjennomføre sikker dykking til 30 m. I de to siste ukene trenes det mot de oppgaver skipsdykkeren vil kunne få ombord. Dette er i første rekke søk og inspeksjon av fartøyenes undervannsskrog med installasjoner. Videre gjennomgår enklere reparasjoner med håndverktøy, samt klassifisering av ammunisjon. Årlig utdannes ca 90 menige og 20 befal som skipsdykkere.

Dykkeleder

Et dykkelederkurs tar 1 uke. Kurset er primært beregnet på offiserer og vervede som skal fungere som dykkeledere ombord og i land. Inngangsbilletten er skipsdykkerkurs og deretter 30 loggførte dykk. Halve kurset omhandler teoretiske leksjoner som operasjonsplanlegging, bestemmelser og publikasjoner. Resten av kurset er praktiske øvelser hvor hver elev leder dykkeroppdrag hvor det simuleres forskjellige situasjoner med uhell. Elevene evalueres gjennom hver øvelse. Normalt gjennomføres to kurs à 12 elever i året.

Slangedykker

Slangedykkerkurset tar 2 uker. Det bygger videre på skipsdykkerkurset og

gjennomføres 2 ganger i året med inntil 12 elever pr kurs. Her lærer elevene å dykke med overflateforsynt dykkerutstyr til 50 m. Det trenes i overflatedekompresjon og bruk av håndverktøy. Etter kurs fordeles slangedykkerne til dykkerlag ved enten Tromsø sjøforsvarsdistrikt eller Østlandet sjøforsvarsdistrikt (Horten). Her fortsetter utdanningen på kraftdrevet verktøy som «on the job training».

Trykkammeroperatør

Selve kurset, som tar en uke, setter elevene i stand til å operere Forsvarets trykkamre. Etter kurset må elevene approberes etter «on the job training» på tjenestestedet før de får operere selvstendig.

Minedykker

Minedykkerne er de av Forsvarets dykkere som får den mest omfattende dykkerutdannelsen. Minedykkerkurset tar 14 uker etter fullført skipsdykkerkurs. Under kurset gis minedykkerne grunnleggende opplæring i å utføre forskjellige systematiske søk, samt identifisere og uskadeliggjøre forskjellige typer sprenglegemer. Dykkingen foregår med selvforsynt blandingsskrog ned til 55 meters dybde. Etter fullført kurs fordeles minedykkerne enten til en av de operative minedykkertroppene, som er stasjonert i henholdsvis Ramsund og Bergen; eller til et av minejaktfartøyene. Minedykkerne får omfattende dykketrening i løpet av tjenestetiden, og deltar på flere øvelser.

Marinejeger

For marinejegerne er dykkeferdighetene i første rekke et middel til å kunne forflytte seg usett under vann, som et ledd i fremskutte operasjoner. Utdannelsen strekker seg over 22 uker etter fullført skipsdykkerkurs. Marinejegerne trenes i en rekke disipliner med

tanke på å operere selvstendig i små fremskutte grupper for å utføre etterretnings- og stridsoppdrag. Undervannssvømmerdelen av kurset går over fem uker og er i første rekke konsentrert om bruken av oksygenapparat med lukket kretsløp, som således ikke avgir gassbobler som kan ses på overflaten. Etter fullført kurs fordeles marinejegerne til tjeneste ved Marinejegerkommandoen i Ramsund.

Hærens dykkere

DFS utdanner også dykkere for Hæren. Disse vil tjenestegjøre i Hærens jegerkommando eller i Ingeniørbataljonen ved Brigaden i Nord-Norge. Begge kategorier får en grunnleggende dykkerutdanning gjennom skipsdykkerkurset. De som går inn i Hærens jegerkommando vil dessuten få en videregående spesialutdanning innen dykking.

SCUBA luft til 50 m

I tillegg til de kursene som er nevnt her gis det også en ukes opplæring i å dykke med selvforsynt pressluftapparat til 50 m. Kurset kan gis til alle som har gjennomgått minimum skipsdykkerutdanning, men begrenses til personell med et klart tjenestlig behov for dette.



Dykker- og froskemannsskolen.

Polyetylenrør i ny materialkvalitet

Siden 1962 har det vært montert titusenvs meter med sjøledninger, produsert av polyetylen (PE). Dykkerfirmaer i Norge har i stor grad spesialisert seg på slik montasje og lagt grunnlag for arbeidsplasser og firmaers eksistens. Kunnskaper i montasje av sjøledninger i PE, basert på prøve og feile metoden kan ta lang tid og bli kostbar. Innføring av rør i PE100-materiale krever kunnskap om dette materialet for å utnytte mulighetene det gir og unngå feilkildene.

Asbjørn Rønning
Østlandets Plast og Dykk Service A/S

Nytt materiale

I de siste 3-4 årene er det kommet et nytt rør av polyetylen på det norske markedet, betegnet PE100. Dette er, enkelt sagt, et forbedret PE50-materiale. Sveise- og håndteringsmessig er det tilnærmet identisk med PE50. Bruksområdet for rør av PE100 er også det samme som for øvrige PE-rør. Den vesentligste forskjellen mellom materialene er den langt bedre langtidsstyrken i det nye materialet.

I praktisk bruk kan en ikke helt ukritisk overføre de kunnskaper og erfaringer en har tilegnet seg ved bruk og montasje av rør produsert av PE50. Dette gjelder først og fremst for rør i lav trykkklasse og store dimensjoner.

Viktig med informasjon

Norske rørprodusenter har gjennom sin interesseorganisasjon, Den norske Plastrørgruppen - Plastindustriforbundet, utgitt en norm (DnP - Norm 9502) som gir en god informasjon om PE100-materialet, dimensjonering, tester, etc. Normen gir ingen praktiske

brukerinformasjoner, og dette er selvsagt heller ikke normens hensikt.

Norske rørprodusenter og leverandører bør derfor i fellesskap gi en inngående og praktisk bruksinformasjon til sine kundegrupper. Dette vil være en fordel for materialet, produktet, entreprenøren og ikke minst for sluttbrukeren (ledningseieren). Skal denne informasjonen ha noen verdi må den ha så stort praktisk innhold som mulig, slik at den blir forståelig for de som skal stå for montasje og bruk av rør av denne typen. Det markedet ikke trenger er den form for informasjon og opplæring som ble utført på 70-tallet, hvor det ble mere fokusert på hvor problematisk det var å montere rør av polyetylen fremfor for å fortelle hvilket unikt rør som forelå på VA-markedet. La oss håpe at det denne gangen kommer en praktisk informasjon som er fundamentert på råvareleverandørens materialkunnskaper.

Et forslag til kunnskapsspredning om materialet er å legge det inn som en del av pensum på ADK-kursene. Kunnskap opparbeidet på disse kursene vil raskt spres ut til brukergrupper og "arbeidsfolk i grøfta".

På det norske VA-markedet

benyttes det i dag polyetylen produsert etter NS 3622, betegnet som PE50-rør. I denne betegnelsen står PE for polyetylen, mens tallet 50 står for tillatt spenning i rørveggen. Tillatt spenning for PE50 er 50 kp/cm² (tilsvarende 5,0 N/mm²). Tidligere ble disse rørene betegnet som PEH (PEHD) eller PEM-rør (PEMD). I tillegg til PE50-rørene har vi også et annet polyetylenrør, PE32. Som nevnt står PE her også for polyetylen og tallet 32 står for tillatt spenning, 32 kp/cm². Denne rørtypen ble tidligere betegnet som PEL, og var det første polyetylenmaterialet som ble brukt til produksjon av rør. Eller mer eksakt, PEL var det første polyetylenmaterialet som ble fremstilt.

Spesifikasjon på PE100-rør

For med en gang å rette opp eventuelle misforståelser så er tallet **100 ikke et uttrykk for tillatt spenning, men 100 angir materialets minimum langtidsstyrke.**

Tabellen under gir en oversikt over de forskjellige betegnelser som har vært benyttet for de ulike "generasjoner" av polyetylenmaterialer og forskjellige designfaktorer (sikkerhetsfaktorer).

PE-rørmateriale	Betegnelse i hht NS 3622	Betegnelse i hht CEN/ISO	MRS (Mpa)	Designfaktor
1. generasjon	PE50	PE63	6,3	1,25
2. generasjon	PE50	PE80	8,0	1,60
3. generasjon *	PE100	PE100	10,0	1,60
3. generasjon **	PE100	PE100	10,0	1,25

* Etter DnP-norm 9502

** Etter CEN-norm

Praktisk anvendelse

Det som brukerne skal være klar over i forbindelse med DnP-normen 9502 er at denne sannsynligvis vil bli erstattet av en ny CEN-norm som vil tillate en sikkerhetsfaktor på 1,25. Dette vil medføre en del praktiske problemer ved montasje og installasjon av PE100-rør. Rørene vil få langt mindre godstykkelse som vil gi hele 67% mindre ringstivhet enn det vi er vant til fra PE50-rør. Konsekvensen av dette blir stor på rør med lav trykkklasse, hvor veggtykkelsen blir forholdsvis liten. For store dimensjoner som skal legges på store

dyp med relativt stor belastning vil det oppstå fare for bukling under senking. Selv ved bruk av rør som er produsert etter DnP-normen 9502 må en ta hensyn til den svakere "rør-konstruksjonen" enn det som er tilfelle ved rør etter PE50 (33% reduksjon av ringstivhet).

Det som er verdt å merke seg ut fra DnP-normen 9502, er at dimensjonstabellen for trykkrør kun omhandler trykkklasse PN10 og PN16.

DnP-normen 9502 har klare definisjoner på råvarekvalitet, utseende og levetid. Vi kan for eksempel lese at råvaren skal ha en smelteindeks på

min. 0,2 - 1,3 g/10 min. Dette forteller oss at det er på linje med PE50-materialet og at disse to materialene kan sveises sammen. Egenvekten på ufarget råvare skal være 940 kg/m³ eller høyere. Det som er nytt og positivt i DnP normen er at det settes en klar definert grense på termisk stabilitet. Dette har vi ikke i NS 3622, og dette har vært et savn. PE100-rør skal ha en termisk stabilitet på min. 30 minutter ved temperatur på 200°C.

Om kravet har noen praktisk verdi er et annet spørsmål, men vi unngår diskusjoner om dette under utføring av sveisearbeidet med påfølgende tester.

Sveisbarhet

Siden PE100-materialet kom på markedet er det bygget en rekke anlegg hvor rør er skjøtet ved buttsveising og tester er utført. Det viser seg at rør av dette materialet er like gode eller bedre å sveise enn rør av typen PE50.

Icopal as utførte i 1994 en sveise-test av et PE100-rør som var kjølt ned til 16° C. Sveisingen ble utført med en sveisepeiltemp på 232° C, men uten at det ble benyttet forvarming. Sveiseprøven ble testet på Statens Provningsanstalt i Gøteborg, og besto alle tester (dokumentasjon foreligger). En kan ikke med dette si at en aldri skal ta de nødvendige forholdsregler under sveisearbeidet, men det viser materialets gode sveisbarhet. Følgende prøveparametre og standtid ble benyttet. Teepol (nøytral) på 2%:

Materialbetegnelse:	PE100
Strekkspenning:	5 Mpa
Temperatur:	80° C
Standtid:	120 timer

Krav til sveisestyrke er angitt i DS/INF 70. Øvrige krav til sveising følger også denne standarden. Det anbefales at sveiseprosedyre og parametre innhentes hos rørleverandøren eller råvareprodusenten.

Fargevarianter

Om en leser gjennom DnP-normen 9502 vil en finne flere ulikheter fra rør av typen PE50. Det er for eksempel ikke et krav at rør i PE100 skal være svarte. Også ensfargede blå eller svarte med blå striper kan brukes. I tillegg tillater 9502 andre farger i stripene dersom røret skal brukes til andre medier enn drikkevann. Det er vel å anta at en form for varig og god fargekoding vil ha så store bruksfordeler at det etter hvert vil bli et krav fra brukerne.

Kjært "barn" med mange navn

Det er et bredt utvalg av navn, benevelser og normer som gjelder for rør av polyetylen, men det er nok ikke verre enn for rør av stål eller andre metalliske rør. Antall legeringer og spesifikasjoner er jo også her meget omfattende. Men det er å håpe at de nye europeiske standardene for PE-rør som etter hvert kommer vil føre til en opprydding og en entydighet som alle vil være tjent med. Foreløpig må vi bare glede oss over at vi har et nytt og godt VA-rør på det norske markedet, PE100.

Og la oss håpe at vi som driver med montasje av dykkede rørledninger kan få mest mulig informasjon om dette nye rørmaterialet slik at vi slipper den lange og kostbare veien med kunnskapsoppbygging som har vært oss til del tidligere. ■

Spalteklipp

Elin Dahll-Larsson, Nutec



Aftenposten 19 februar 97

«Dødsfeller for sportsdykkere: Hasardiøs dykking til skipsvrak

1000 skipsvrak på mer enn 30 meters dyp langs Norskekysten er rene dødsfeller for sportsdykkere. I fjor druknet tre, denne uken omkom to utenfor Ålesund. Tre av i alt seks omkomne sportsdykkere i fjor dykket på skipsvrak. To av dem druknet ved at de svømte inn i vrak og ikke fant veien ut igjen. Den tredje druknet ved et vrak på 50 meters dyp. Det er 10 meter dypere enn selv de mest erfarne sportsdykkere bør gå.»



Arbeiderbladet 6 juni 97

«Trykkammer ute av drift - dykkersyke sendes til Kristiansand eller Bergen

Like før dykkersesongen setter inn for fullt, står østlandsområdet uten eget trykkammer i beredskap. Trykkammeret på Ullevål Sykehus har vært ute av drift i nesten ett år. Pasienter med dykkersyke må fraktes med fly til Bergen eller Kristiansand. Livsviktig tid kan gå tapt.»



Demokraten 11 juni 97

«Styrker dykkerteamet

Fredrikstad brannvesen intensiverer sin dykkertjeneste. I løpet av kort tid vil dykkerteamet til brannvesenet bestå av 19 spesialutdannede froskemenn, som inngår i en beredskapsplan for hele Østfold. Fredrikstad brannvesen er den eneste organiserte dykkertjeneste i fylket - med beredskap hele døgnet.»



Verden Gang 25 februar 97

«Puster seg frisk - stråleskadede blir bedre i trykktanker

I en trykktank sitter den tidligere kreftpasienten Anne Grethe Kringlåk (26) og puster seg til bedre helse. Allerede etter to ukers oksygenbehandling føler Anne Grethe merkbar bedring fra de store helseplagene hun ble påført av strålebehandlingen som tok knekken på kreften. Behandling av stråleskadede kreftpasienter i trykktank har gitt forbløffende gode resultater. Nå skal flere få hjelp.»



Bergensavisen 21 mars 97

«Ble trykkbehandlet for fistel

Marlene Melsbø lider av den kroniske fordøyelsessykdommen Morbus Crohn. I tillegg har hun vært operert for fistel flere ganger. Nå takker hun overlege Leif Aanderuds trykkammerbehandling for at fistelplagene hennes er i god bedring. I 25 dager har Marlene Melsbø tatt turen til Nutec i Gravdal, der Seksjon for hyperbarmedisin ved Haukeland Sykehus er i ferd med å starte opp et nytt forskningsprosjekt på trykkammerbehandling av fistler ved Chrons sykdom.»



Nordlands Framtid 2 april 97

«Mange aktive dykkere

Rundt 99 prosent av sportsdykkerne følger sikkerhetsreglene, sier Erik Ellingsen i Polardykk. Han har fulgt dykkermiljøet i Nord-Norge på nært hold i mange år. - I Salten-området finnes det rundt 400 aktive dykkere, og rundt 200 mindre aktive dykkere. Av disse er det mellom 300 og 400 dykkere som har inntil ti dykk i året, mens resten dykker rundt en gang i uken. Og 99 prosent av sportsdykkerne følger sikkerhetsreglene til punkt og prikke.»



Sunnmørsposten 20 februar 97

«Vil ha 30 meters dykkegrense

Det bør snarast innføres forbod for sportsdykkarar mot å dykke djupare enn 30 meter. Eit slikt forbod er einaste måten å hindre nye dødsulykker på. Dette meiner dykkarsjef Kjartan Alnes i dykkarselskapet Hareid Sub Sea. I Sunnmørsposten i går gjekk både dykkarveteran Reidar Stridh frå Hareid og Norges Dykkeforbund sentralt ut og åtvara mot djupdykking. Norges Dykkeforbund slo også i ei pressemelding fast at den tragiske dykkinga i Breisundet ikkje hadde noko med sportsdykking å gjere.» ■



NBF-møte om teknisk dykking

Den 30 mai i år avholdt Norsk Baromedisinsk Forening (NBF) et møte med hovedtema «teknisk dykking». Hensikten var å belyse emnet fra meget ulike synsvinkler. Det ble orientert om utstyr, kursvirksomhet og bakgrunn for risiko-idrett. Videre noen synspunkter fra en utøver og gjennomgang av en dykkerulykke. Noen følte kanskje at temaet var noe kontroversielt. Mange engasjerte innlegg gjorde imidlertid møtet til en lærerik og spennende opplevelse.

Birgitte S Hageseter, UiB

Militært dykkeutstyr

På mange måter kan en si at Sjøforsvaret driver en form for teknisk dykking med sine lukkede og halv-lukkede kretsløppapparater. **Jan Erik Halstensen** fra Sjøforsvarets dykker- og froskemannskole (DFS) orienterte om det utstyret de bruker til nitrox- og oksygendykking.

Han startet med en oversikt over de regelverk, prosedyrer, rutiner og erfaringer som minedykkeravdelingen ved DFS sitter inne med. Tjenesten er unik og krever spesielt utstyr. Det er mye å ta hensyn til, bl.a faren for å bli oppdaget, risiko for oksygenforgiftning og, ikke minst, kravet til at utstyret skal være umagnetisk og lydsvakt slik at det ikke influerer negativt på eventuelle miner som skal desarmeres.

Han kom så inn på de ulike typer kretsløppapparater skolen har benyttet fram til i dag, og det nye kanadiske konseptet som er på vei inn. Dette krever tilvenning og kursing av såvel nytt som allerede utdannet personell. Det har derimot den store fordelen at det kan benyttes på dybder ned imot 55 m, og gir mulighet for flere ulike gassblandinger i pustegassen. Det siste setter igjen enda strengere krav til kontroll og systematisering av gassblanding, fylling, lagring og merking.

Kurs i dyp sportsdykking

Neste innlegg var om opplæring og gjennomføring av dyp sportsdykking ved **Magne Tveito** fra Techno-Sub, en norsk forgrening av International Association of Nitrox & Technical Divers (IANTD). Denne organisasjonen startet som en forening for huledykking, men har siden utviklet seg til å drive med kurs- og opplæringsvirksomhet innen all type sports- og teknisk dykking. De har hatt en enorm fremgang de siste årene og er per i dag verdens største dykkerorganisasjon.

Techno-Sub holder til i Stavanger og gir sin opplæring hovedsakelig på

nitrox, men har også instruktørkapasitet på trimix. De stiller krav til antall dykk og bunntid, og er meget strikse på hva en deltaker skal kunne mestre for å bli sertifisert. Likeledes stiller de ulike kurstilbudene ulike krav til dokumenterte ferdigheter og erfaringer. Det legges stor vekt på sikkerhet gjennom reservesystemer og holdninger. Den enkelte skal være selvforsynt med alt og er ansvarlig for seg selv, men skal samtidig bringe med seg såpass mye reserve (gass) at han skal kunne bringe med seg kameraten ut og opp. Mye utstyr gjør systematisk rigging svært viktig. Solosvømming er godtatt, men parsvømming anbefales.

Det er ca 60 tekniske dykkere i Norge i dag som har sin utdanning fra Techno-Sub, i tillegg kommer noen fra miljøet i Bodø o.a. Det totale antallet er usikkert. Oppfatningen er at de fleste som driver med ekstrem dykking ønske sertifisering og ser på kunnskap som alfa & omega for det de driver med.

Under den påfølgende diskusjonen ble det påpekt at det er ca 6 steder i Norge som per i dag er godkjent (av IANTD) for salg av nitrox.

Mange oppsøker risikoen

Neste innlegg var om risiko-idrett ved **Holger Ursin** og **Hege Randi Eriksen** fra institutt for biologisk og medisinsk psykologi ved Universitetet i Bergen. Ursin er etter eget utsagn fagutdannet til å snakke om død og fordervelse.

Når vi snakker om risiko, er det viktig å være klar over at vi mener den antatte sannsynlighet for negativt resultat (skade) i forbindelse med adferden. Det er flere idretter vi forbinder med risiko, de viktigste er klatring, hopping, paragliding og hanggliding, dykking, skiaktiviteter, seiling, ballspill og andre former for kropps-kontaktne idretter. Den individuelle risiko bestemmes utfra den enkeltes erfaring, forsiktighet, årvåkenhet, sikkerhetsorientering etc. Ulykker er ikke tilfeldig, men alltid årsaksbettinget. Det er mange mørketall ute og

går, men en undersøkelse fra Umeå viste at hele 16 % av de ulykkene som krevde sykehusbehandling skyldtes ulike sportslige aktiviteter, like mange som antallet arbeidsulykker; mens trafikkulykker kun utgjorde 12 %.

Et interessant spørsmål er hvorvidt faren for skade kan reduseres, og hva det er som får enkelte til å søke risikoaktiviteter? Det er tre momenter som skiller seg ut, det er de som liker stress, de som finner aktivitetene fabelaktig morsomme og dem vi kaller «sensation seekers» (SS). Disse søker etter nye, varierte, komplekse og intense opplevelser og erfaringer. De er villige til å ta fysisk, sosial, juridisk og/eller økonomisk risiko i sin søken etter spenning. Det er ofte ikke risikoen i seg selv som er motivet for adferden. Erfarne SS'ere deltar oftere enn andre også i andre (lavrisiko) aktiviteter, men de aksepterer risiko. Målet er å øke stimuleringen, men ikke alltid å gå til ytterlighetene.

Spenning bedre enn sex

Risikoidrett blir sett på som en akseptabel form for SS. Den stimulerende aktiviteten krever ferdigheter, gir utløp for konkurranseaggressjonsbehov og medfører lite skade. På den annen side har en sportsidiotene, de som ikke selv er aktivt med, men som engasjerer seg fra sidelinjen (typisk i godstolen foran TV'en). De er i liten aktivitet, men den spenningen de får blir i noen tilfeller vurdert høyere enn alt annet, sex inkludert.

Det ble og referert til Stein P Aasheims uttalelse i Dagbladet 29 mai i år hvor han bl.a. sier:

... det gir meg en tilfredsstillelse å beherske noe som ville ha vært farlig om jeg ikke hadde mestret det. ... Jeg er ikke villig til å sette livet på spill, men kan sette meg inn i en situasjon der jeg må handle riktig for at det ikke skal ende fatalt ...

Under den påfølgende diskusjonen ble det poengtert at det i utgangspunktet ikke er noe negativt ved å være spenningsøkende. Tvert imot, SS'ere er ofte stå-på-ere med en positiv innflytelse i samfunnslivet.

Ekstrem dypdykking

Den 29 mai i år hadde Dagbladet et oppslag over hele første-siden om **Bjarte Vestøl**, som ved å dykke til 131 meter satte Norgesrekord i dypdykking med luft som pustegass. Nå stilte Vestøl opp for å snakke om sine personlige synspunkter på det å dykke til ekstreme dybder.

Han begynte å dykke i 1991 og har gradvis trent seg opp til større dybder. I løpet av det første året passerte han 70 m, men hadde hele tiden en drøm om å passere 130 meters grensen. Før et dykk pleier han å roe kroppen helt ned (ACEM-meditasjon) for at den lettere skal tåle påvirkningen under selve dykket. Pr i dag har han logget ca 350 dykk, hvorav ca 250 til dybder > 50 m. Av disse er det en rekke vrakdykk på 50-70 meter.

Han ser på seg selv som kunnskapshungrig, men ønsker også tillit og åpenhet til å diskutere ulykker, tabber og problemer for å utveksle erfaringer. Denne åpenheten har kostet, spesielt har snøballen rullet etter det siste rekorddykket. Et annet problem er forholdet til nærmeste familie, som ikke er like begeistret for alt han driver med. Det blir en balansegang mellom å få dekket sine egne spenningsbehov og å ikke skape "nervøsitet" hos de nærmeste.

Tilnærmet alle dykkene er solo-dykk. Han ser på en eventuell meddykker som et problem og vil ikke ha det minste ansvar for andre under dykket. Selve dykkerutstyret er bare et verktøy for å oppleve spenning. Ellers er han ikke interessert i spenning under dykket (= fiende), men den følelsen han får etter å ha returnert til overflaten.

Han ser ikke trimix-dykking som spennende, men er interessert i andre kurs i teknisk dykking for å kunne få fylt flaskene og skaffe seg mere kunnskap om det han driver med. I tiden fremover ser han for seg "grunne" dykk (100-110 m) i tillegg til friklattring av vanskelighetsgrad 4+ og over.

Under diskusjonen ble det satt spørsmål med hva som kunne være årsaken til at han (tilsynelatende) ikke tar skade av sine aktiviteter, mens andre igjen gjerne hadde strøket med. Da tenker en spesielt på faren ved dybderus og risikoen for akutt oksygenforgiftning.

70 dødsulykker i Nordsjøen

Som et forsiktig estimat kan vi anta at omlag 70 dykkere har omkommet i Nordsjøen siden starten på oljeeventyret. Det var **Bjørn Kahrs** fra Statens dykkerskole som hevdet dette i sitt innlegg om hva teknisk dykking

kan lære fra tidligere kommersiell dykking.

Han refererte en engelsk dykkerlege som hevder at 13 av disse har omkommet som følge av gal gassblanding eller gal bruk av gassblandingen. Dette er kanskje et tankekors for dem som driver med teknisk dykking i dag og som er helt avhengig av å trikse og mikse med pustegassen.

Han fokuserte også sterkt på den faren som gassblandinger med høyt oksygeninnhold representerte, og hevdet at slike gassblandinger burde behandles som rent oksygen.

Tragisk dobbeltulykke

Om kvelden den 17 februar i år omkom to ungdommer fra Viksund i Romsdal under vrakdykking på det tyske lasteskipet "Fidelius" på vel 100 meters dybde i Breisundet SV av Ålesund. Lensmannsforstebetjent

Bjørn Hagenes som selv er sportsdykker og CMAS instruktør fortalte om organiseringen og redningsinnsatsen ved denne ulykken. Mye av det han sa var i utgangspunktet ikke beregnet for offentligheten, men han hadde innhentet tillatelse fra sin overordnede til å legge fram saken i foreningsmøtet. I salen satt også den tredje som var med den tragiske kvelden.

De var tre stykker som rustet seg ut og la i vei med båt den skjenne-svange februar dagen. Alle tre hadde vært ute og dykket samme sted lørdagen før, observert skipsklokken og festet bunntau. Denne kvelden var det bare to av dem som skulle ned, mens den tredje skulle være båtfører. Det var kaldt, en del sjø og sterk vind fra SSV, rett inn fra storhavet. Selve vraket lå på sandbunn 102-103 m under havoverflaten. Dykkeprofilen de skulle nytte var mye den samme som på foregående lørdag. Begge de to som forulykket hadde mange års dykkeerfaring og hadde logget et stort antall tekniske dykk. De hadde dykket svært mye sammen over flere år. Yngstemann på 22 hadde dykket siden han var 14, og logget 195 dykk før fylte 16. Ingen uhell før i 1994 da han havnet på sykehus etter å ha svimt av på 6-7 m under dykk. Da hadde han allerede rukket å gjøre 43 dykk dypere enn 65 m og vært hele 110 ganger nede på «Ørlandet». Kort tid etter hadde han startet sin militærtjeneste ved DFS, Haakonvern. Her hadde han blitt undersøkt og funnet fortsatt skikket til dykking på tross av sykehusoppholdet. Ulykkesdykket var hans femte dykk med trimix.

Den andre dykkeren (26 år) hadde tilsvarende erfaring. De hadde med seg

4 flasker, 3 gasskilder, ingen kommunikasjon, men line for å feste i skipsklokken. Linen var rullet helt ut så en kan anta at de har vært helt nede ved vraket. Allerede etter 20 min kommer andremann opp til overflaten med beskjed om at førstemann må hales opp for ikke å drukne. Selv setter han kursen nedover i dypet for å dekomprimere. Båtføreren starter vinsjen og etter 4 minutter er dykkeren oppe, men helt livløs. Han forsøker å få ham om bord, men klarer det ikke. Dykkeren er en kraftig person med en vekten på ca 100 kg og i tillegg ca 70 kg utstyr. På toppen av det hele er det sterk sjøgang. Han tjorer ham derfor fast langs båtsiden. Andremann får problemer med dekompresjonen og kommer raskt opp igjen og kommuniserer. Heller ikke ham er det mulig å få om bord selv etter å ha dumpet en del av utstyret. Båtføreren holder på falle over bord selv, må gi opp, og lar ham drive av gårde.

Hele seansen begynte med dykkestart ca kl 1930 og var avsluttet ved midnatt. Ulykken ble varslet Ørlandet over VHF kanal 16, disse varslet hovedredningssentralen, som igjen kalte ut lokal redningssentral (lokal politimyndighet). Ei losskøyte gikk straks ut fra Ålesund, mens en stor fiskebåt og en rutegående hurtigbåt som begge var i nærheten ble beordret til ulykkesstedet for assistanse og hjelp med å lyse opp området. Et SeaKing helikopter ble sendt ut fra Vigra og fraktet de forulykkede til sykehus under kontinuerlig forsøk på hjerte-lunge-redning, men begge ble konstatert døde ved ankomst.

Som avslutning ble nevnt at det i snitt har omkommet en sportsdykker i Ålesundstraktene hvert år. De siste 10 årene har totalt 51 sportsdykkere omkommet i kongeriket Norge.

Drukning og trykksfallsyke

Begge de omkomne ble obdusert. Dr **Inge Morild** fra Haukeland Sykehus som hadde stått for den rettsmedisinske obduksjonen redegjorde for resultatet av denne. Den første forulykkede, som ble halt opp fra bunnen, viste klare symptomer på surstoffmangel, luftansamlinger i vevet og typiske drukningslunger. Det ble konkludert med drukning, mulig som følge av et illebefinnende. Andremann hadde om mulig enda større luftansamlinger i vevet. Det ble i dette tilfelle konkludert med trykksfallsyke som dødsårsak.

Det ble for øvrig ikke funnet spor av alkohol eller CO i blodet på de forulykkede. Undersøkelser i etterkant viste at begge dykkerne hadde godt med luft igjen. ■



Sverre Gylseth, Statens dykkerskole

Møtested Drøbak

Norsk Yrkesdykkerskole (NYD), som til daglig holder til på Fagerstrand hadde valgt idylliske Drøbak som møtested for dette meget vellykkede arrangementet, som foregikk over to dager. Ordføreren i Drøbak, Bjørn Loge, kom med en hilsen fra byen og åpnet møtet.

International Diving Schools Association (IDSA), som ble etablert i New Orleans i 1983 har i dag medlemmer fra en rekke land, såvel i Europa som Amerika, Australia og Afrika. NYD hadde på en glimrende måte fått samlet representantene fra såvel skoler, som myndigheter og industri. Foruten Norge var Sverige, Finland, Holland, England, Frankrike, Italia, Egypt og USA representert.

Orienteringer

Kai Olsen fra Direktoratet for arbeidstilsynet ga et innblikk i de oppgaver de har i forbindelse med innaskjærs dykking i Norge, med henvisning til forskrifter, sertifikater og utdanning.

John Schwitters ga oss et innblikk i forholdene i USA, hvor fem av skolene er organisert i Association of Commercial Diving Educators (ACDE). Foreningen utarbeidet i 1993 en minimumsstandard som nå innarbeides som en ANSI-standard.

Joar Gangenes fra Stolt Comex Seaway redegjorde for de pågående og fremtidige dykkeoppdragene i Nordsjøen. Zeepipe-prosjektet og Ekofisk Bypass krever en del manuell dykking. For øvrig er det verdt å merke seg at de to dykkerfartøylene, Seaway Harrier og Seaway Osprey, som var en del av inventaret i Nordsjøen, nå går over på langtidskontrakter i Brasil.

Knut Neergaard orientert om dykkingen innaskjærs, med et internasjonalt tilsnitt. Han påpekte at hans firma krevde en seks måneders praksisperiode før man fikk fast ansettelse. For øvrig var det ønskelig å få flere folk med kombinasjonen ingeniørutdannelse og arbeidsdykkersertifikat inn i dykkerbransjen.

Han pekte også på de store lønnsforskjellene man erfarte i de forskjell-

Dykkerskolesamling

Norsk Yrkesdykkerskole på Fagerstrand hadde påtatt seg ansvaret med å arrangere årsmøte i International Diving Schools Association. Møtet, som fant sted den 15. og 16. mai i år, hadde samlet representanter fra en rekke land. Det ble bl.a. drøftet flere saker av stor prinsipiell betydning for såvel opplæring som operativ dykkevirksomhet.

lige landene hvor de jobbet, og hvilken betydning dette kunne ha for næringen og ansettelsesforholdene.

Når det gjaldt omfanget av den totale yrkesdykkingen innaskjærs i Norge regnet han med at det ble dykket opp imot 300 dykk pr. dag

Opplæringskrav

Etter orienteringene gikk man over til å diskutere hovedtemaet som var felles internasjonale opplæringskrav. Denne saken har som kjent vært på dagsorden både i IDSA og EDTC (European Diving Technology Committee) i en årrekke. Tanken som er fremmet nå er at industrien i størst mulig grad bør kunne regulere seg selv. Denne utviklingen har gått svært langt i Storbritannia hvor de nye reglene fra HSE (Health & Safety Executive) er svært lite detaljert. Regler betegnes her som "målgevende" og industrien utarbeider selv "Advisory Codes of Practice" (ACOPS). Disse retningslinjene er mer detaljerte.

Britene går dessuten vekk fra de fire sertifikatene som man hadde tidligere og over til et nytt tresertifikatsystem; SCUBA, overflateorientert og lukket klokke. Et punkt å merke seg her er at kandidater som bare har et sertifikat basert på overflateorientert dykking kan gå videre til lukket klokke.

Det ble bemerket at dette kunne skape problemer for Oljedirektoratet der deres forskrift er gjeldende. ODs forskrift krever nemlig et minimum av opplæring i SCUBA-utstyr for kl I, selv om slikt utstyr ikke brukes i Nordsjøen. Representantene fra USA kunne for øvrig opplyse at opplæring i SCUBA ikke inngikk i deres obligatoriske fagplan.

Et argument som ble trukket fram, og som det var bred enighet om, var at dykkere som kan komme i en "bail-out" situasjon burde ha opplæring i SCUBA dykking. En dykker som må foreta en slik operasjon bør ikke oppleve selvforsynt dykking for første gang.

EU-direktivet

Felles opplæringsstandard har som sagt vært på dagsorden tidligere, men den nye situasjonen vi nå står ovenfor er

gitt av EU-direktivet 92/51/EØF som krever at medlemslandene (også EØS) skal akseptere sine respektive nasjonale sertifikater/opplæringsbevis. Dette innebærer bl.a. at man i Norge antakelig må anerkjenne en opplæring gitt i Danmark over 8 uker, selv om tilsvarende opplæring i Norge tar 16 uker.

Det ble også drøftet om det var mulig å få etablert en CEN-standard for dykkerutdanning. Undertegnede ble forespurt om vi ved Statens dykkerskole kunne ta opp saken med norske myndigheter. Sett fra et norsk synspunkt er det mye som taler til fordel for en slik standard. IDSA vil i så fall være en av flere organisasjoner som eventuelt kunne fungere som en koordinator. Tanken er ikke ulik den som amerikanerne har valgt ved å gå gjennom ANSI. Allikevel er det neppe realistisk å tro at dette kan skje innen overskuelig fremtid. Dette fordi det er relativt divergerende synspunkter på disse spørsmål innen de enkelte EU-land.

Nye arbeidsoppgaver

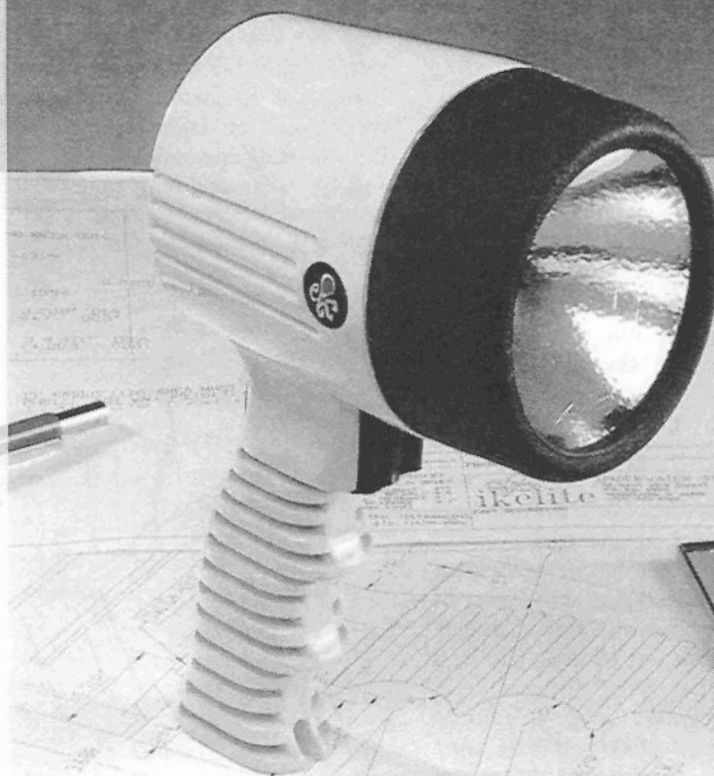
Spørsmålet om minimumskrav til skolens pensum, utstyr, personell osv ble også reist. Det var enighet om at man skulle se nærmere på dette. Utgangspunktet må bl.a. være at skolene er registrerte organisasjoner som forplikter seg til å oppfylle gitte kriterier. Man ønsker på denne måten å unngå «døgnfluer» som med få og dårlige midler opererer i markedet. Saken er typisk for slike interesseorganisasjoner som IDSA, og bør nok bli den sentrale oppgaven hvor man også kan samarbeide med myndighetene, arbeidstaker- og arbeidsgiverorganisasjonene.

Avslutningsvis kunne Kai Olsen opplyse at representanter fra myndighetene i Finland, Sverige og Norge i prinsippet var enige om å anerkjenne hverandres sertifikatstandarter og legegodkjenninger, og at dette forhåpentligvis vil bli formalisert i nær fremtid. For ordens skyld bør det nevnes at implementeringen av EU direktivet er innarbeidet i dykkeforskriften. Vi kjenner imidlertid ikke til om dette også er gjort i Sverige Finland Danmark eller Storbritannia.

Neste møte i IDSA er tenkt lagt til Genova i Italia, 12 - 13 mars 1998. ■

Norges mest solgte DYKKELYKTER

leveres i flotte farger
Tett til 90 m



RCD fra Ikelite har en lysstyrke
på 7,5 watt og lyser i 6 timer.
Leveres også som oppladbar på 19 watt

Norges rimeligste oppladbare?

RCD SPECIFICATIONS

Size..... 10x15cm (4x6") excluding handle
Intensity..... 7.5 watts
Beam..... Medium spot
Lamp..... Halogen 5.0V
Batteries..... 4 alkaline D-cells
Burn time..... 5-6 hours
Weight in air..... 1200g (2.6 lb) w/ batteries
Depth rating..... 90m (300')

RCD HR SPECIFICATIONS

Size..... 10x15cm (4x6") excluding handle
Intensity..... 19 watts
Beam..... Ultra-Intense Flood
Lamp..... Halogen 4.7V
Batteries..... 5.2V 4.5Ah ni-cad
Burn time..... 1.25 hours
Weight in air..... 1200g (2.6 lb) w/ batteries
Depth rating..... 90m (300')


ikelite

Importør:



Christiesgt. 13, 5015 Bergen
Tel: 55 31 99 90 Fax: 55 32 39 99

Internet adr.: <http://www.sol.no/uwphoto>

Luftkutt ved hjelmdykking

Hva skjer dersom hjelmdykkeren plutselig mister lufttilførselen, f.eks. ved at slangen ryker? Det har skjedd mange ganger tidligere i historien – og det vil sikkert skje igjen. Hjelmdykkeren har ingen egen reserveluftflaske. Burde han ha det – eller er den lufta han har i drakta tilstrekkelig? Dette måtte Selmer ASA gi et Statoil begrunnet svar på før de fikk lov til å dykke med hjelm.

Arne-Johan Arntzen, Barotech AS

Bakgrunn

Dykkerens sikkerhet er et vesentlig spørsmål i en hver dykkeoperasjon. Det at en overflateforsynt dykker mister lufttilførselen er en situasjon som har oppstått utallige ganger, og som vi selvfølgelig må regne med vil oppstå igjen, selv om vi gjør det vi kan for at så ikke skal skje. Det er derfor ganske naturlig at dykkeforskriftene setter konkrete krav til reserve pustegassforråd for slangedykkere.

For innaskjærs hjelmdykking derimot er det intet krav om å medbringe noe reserveluftforråd. Her er det vurdert på den måten at den luftmengden som dykkeren har i hjelmen gir ham en tilstrekkelig overlevelsestid. Dette er noe som baserer seg på mer enn 150 års erfaring. Det er vel riktig å si at enhver hjelmdykker med en smule erfaring stoler på utstyret sitt og føler at sikkerheten på dette punkt er vel ivarettatt. Dette fritar allikevel ikke arbeidsgiver for å vurdere og analysere sikkerheten ut fra dagens krav.

For de som skal ivareta dykker-sikkerheten – herunder også den som angår hjelmdykking – men som ikke har noen bakgrunn eller personlig forhold til dette utstyret,

kan det kanskje være nærliggende å sette et spørsmålstegn ved sikkerheten i relasjon til det at dykkeren ikke medbringer et eget reserveluftforråd. Den luftmengden som hjelmen rommer fortøner seg unektelig relativt bagatellmessig i forhold til de 1400 liter eller mer som en slangedykker bringer

med seg. Det synes derfor nødvendig med en nøyaktig og objektiv kartlegging av de forhold som har betydning for dykkerens sikkerhet ved stopp i lufttilførselen. En slik kartlegging bør foruten fysiske og fysiologiske data også omfatte de operative sidene ved slik dykking.

Det spørsmålet som Barotech AS fikk til vurdering var imidlertid begrenset til å gi en vurdering av hvor lenge en dykker vil kunne regne med å overleve i hjelmdykkerutstyr, dersom det oppstår en total svikt i lufttilførselen. Analysen tok således kun for seg de fysiske og fysiologiske forhold, og berørte ikke den operative delen av sikkerhetsrutinene.

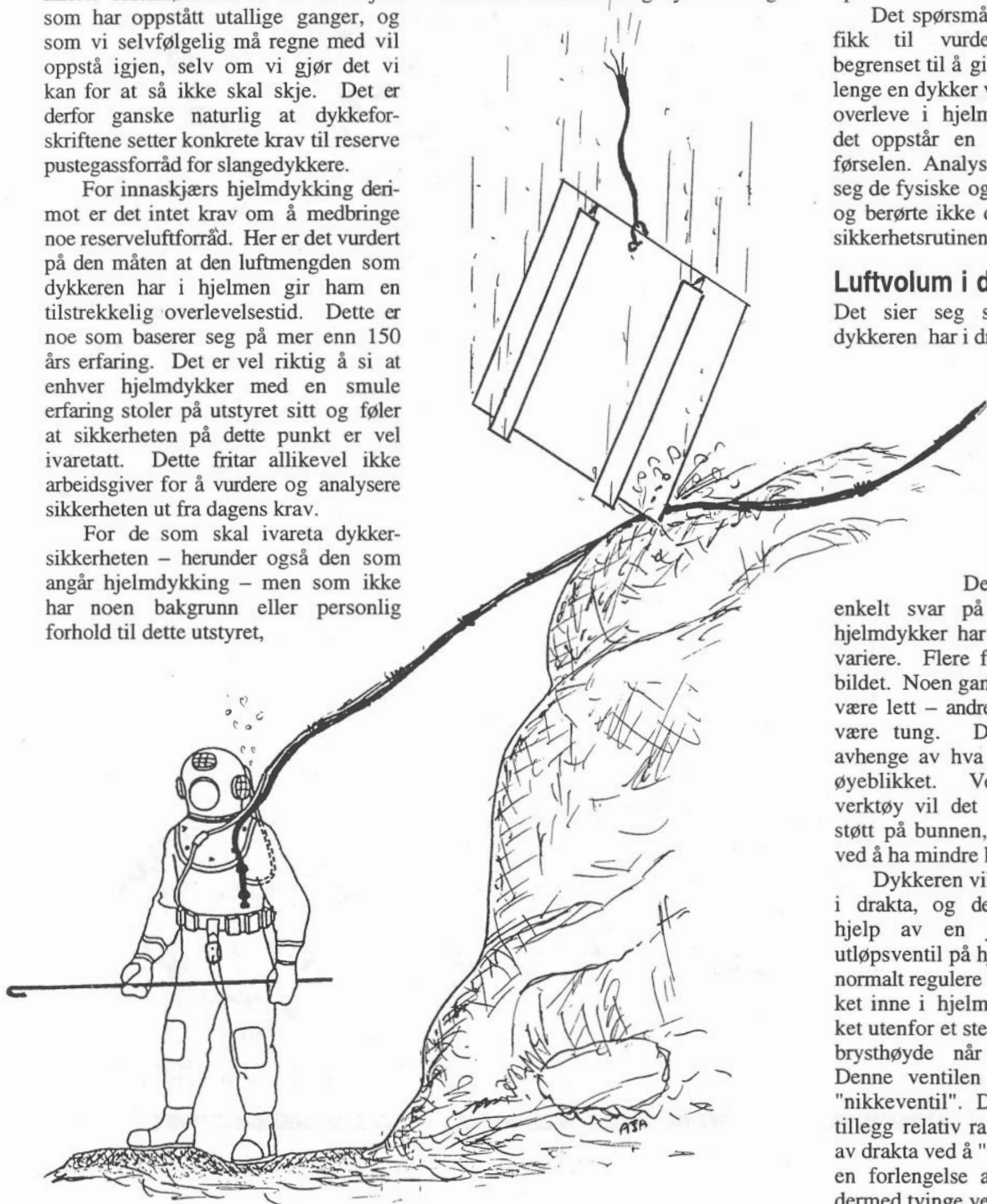
Luftvolum i drakta

Det sier seg selv at jo mer luft dykkeren har i drakta – og kan beholde der uten at den lekker ut – jo lengre vil han kunne overleve. Til en viss grad kan man derfor si at overlevelsestiden er proporsjonal med luftvolumet i drakta.

Det er ikke mulig å gi et enkelt svar på hvor mye luft en hjelmdykker har i drakta, da dette vil variere. Flere forhold kommer inn i bildet. Noen ganger ønsker dykkeren å være lett – andre ganger ønsker han å være tung. Dette vil i stor grad avhenge av hva han holder på med i øyeblikket. Ved arbeid med tungt verktøy vil det være en fordel å stå støtt på bunnen, noe dykkeren oppnår ved å ha mindre luft i drakta.

Dykkeren vil regulere luftmengden i drakta, og dermed oppdriften, ved hjelp av en justerbar fjærbelastet utløpsventil på hjelmen. Dykkeren vil normalt regulere denne slik at lufttrykket inne i hjelmen tilsvarer vanntrykket utenfor et sted mellom livhøyde og brysthøyde når han står oppreist. Denne ventilen er ofte utført som "nikkeventil". Det vil si at dykkeren i tillegg relativt raskt kan slippe luft ut av drakta ved å "nikke" mot en plate på en forlengelse av ventilspindelen og dermed tvinge ventilen åpen.

For å bringe på det rene hvor mye



luft en dykker har i drakta under forskjellige forhold, tok Barotech kontakt med Statens dykkerskole. Sammen med Ole Johnny Fagerli og Hans Meisler som dykker utførte vi de nødvendige kontrollerte praktiske forsøk for å beregne luftvolumet i drakta så nøyaktig som mulig.

Alle veiingene ble utført med en kalibrert fjærvekt. Utstyret som ble brukt var 12 bolt Siebe Gorman. Total metallvekt av utstyret var 81,5 kg. Ca 2/3 av vekten (støvler og lodd) besto av bly. Den resterende del besto av kobber og messing. Gjennomsnittlig sp. vekt av metalldelene ble beregnet til 10,5. Samlet volum av metall var således ca 7,8 liter. Det vil gi en

oppdrift i sjøvann på 8 kg. Vekten av metallet i utstyret under vann blir således $81,5 \text{ kg} - 8 \text{ kg} = 73,5 \text{ kg}$. Drakten og ikke metalliske deler ble holdt utenfor vekt/volum regnskapet fordi egenvekten her (i våt tilstand) ble antatt å ligge meget nær vannets – eventuelt en tanke høyere.

Vi antar først at dykkeren med klær, i vann, uten drakt, har samme egenvekt som vannet, med andre ord svever vektløs under vann. Plasseres denne dykkeren i den ovennevnte drakta og tar inn så mye luft at han også nå er nøytral i vannet vil han således ha 73,5 liter luft rundt seg inne i drakta. Dersom vi regner at dykkeren med klær på ville flyte i vann – f.eks. ha en

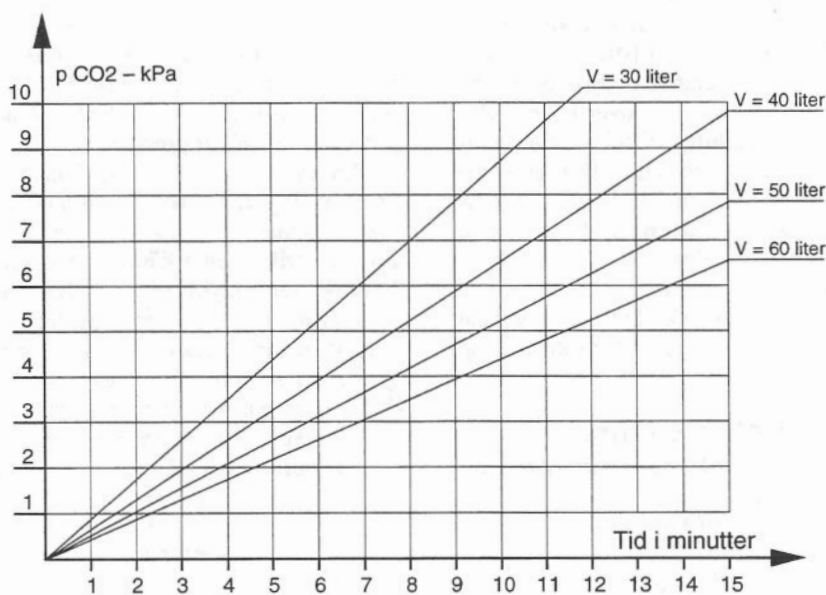
positiv oppdrift på 2 kg blir lufta i drakta redusert til 71,5 liter. En del av denne lufta vil befinne seg i den delen av drakta hvor vanntrykket utenfor er høyere enn trykket inne i drakta. Den vil ikke kunne medregnes til den pustbare lufta. Denne luftmengden vil variere med hvor mye tøy dykkeren har på seg og antas å ligge mellom 3,5 og 5,5 liter. Vi antar høyeste verdi og får således $71,5 \text{ liter} - 5,5 \text{ liter} = 66 \text{ liter}$. Med andre ord har dykkeren ca 66 liter luft å puste i dersom han er helt nøytral i vannet.

Forsøket viste at når dykkeren hadde, etter egen vurdering, "passe med luft" i drakta veide han ca 10 kg under vann. Dermed er den pustbare lufta redusert fra 66 til 56 liter. Når han reduserte lufta i drakta til det han erfaringsmessig mente var riktig ved "tungt arbeid" – f.eks. arbeid med sug og liknende, veide han 20 kg under vann. (Dette varierte 1 til 2 kg opp og ned.) Dermed er den pustbare lufta redusert ytterligere til 46 liter. Han ble så bedt om å gjøre seg så tung som mulig, og holdt nikkeventilen konstant inne. Det ga en vekt på 34 kg, og pustbar luft blir da $66 - 34 = 32 \text{ liter}$.

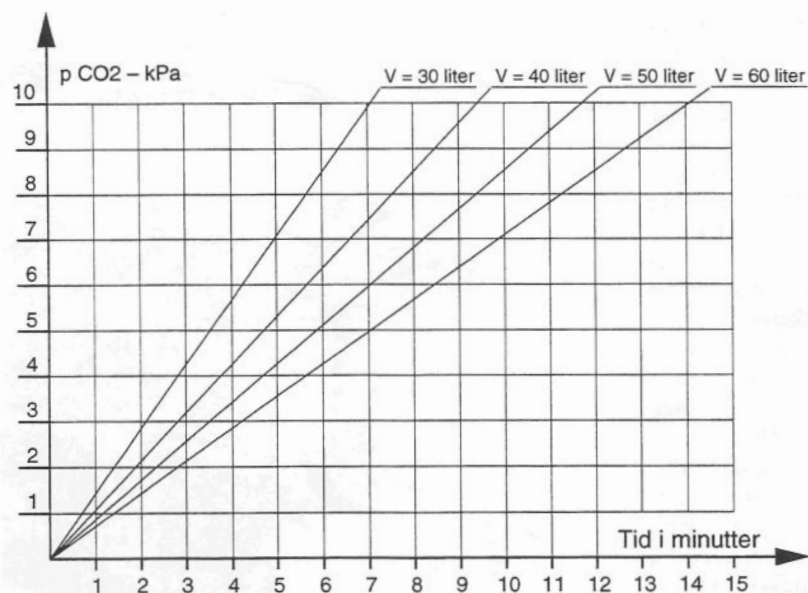
CO₂-produksjon

Det er som kjent partialtrykkene av O₂ og CO₂ som vil sette grenser for hvor lenge dykkeren kan overleve på den lufta som er i hjelmen. I praksis vil det imidlertid være rikelig med oksygen i forhold til den begrensning som karbondioksyden gir. Kun dersom dykkeren befinner seg i overflaten eller umiddelbart under overflaten, dvs. ned til maksimalt et par meter vanddybde, vil mengden av oksygen være en begrensende faktor.

CO₂-produksjonen er en funksjon av oksygenopptaket, som igjen er avhengig av arbeidsbelastningen. Hvor mange liter CO₂ som produseres pr liter oksygen som forbrukes vil være avhengig av den forbrenningen som forgår i kroppen. Forbrennes karbohydrater viser den kjemiske reaksjonen at forholdet blir 1:1. Dvs. 1 liter oksygen gir 1 liter CO₂. Tilsvarende produseres det ved forbrenning av proteiner 0,8 liter CO₂ og ved forbrenning av fett 0,7 liter CO₂ pr liter oksygen. Dette forholdet – CO₂-produksjon/O₂-opptak – kalles respirasjonskvotient (RQ). I praksis vil vi ha en forbrenning av en kombinasjon av disse stoffene, og får derfor en RQ som ligger et sted mellom 0,7 og 1. Arbeidsbelastningen vil normalt påvirke forbrenningen slik at RQ vil øke noe ved økende belastning. I den situasjonen vi skal vurdere her kan det være riktig å sette RQ til 0,85.



p CO₂ i lukket volum V som funksjon av tid, ved oksygenopptak 0,3 l/min og RQ = 0,85



p CO₂ i lukket volum V som funksjon av tid, ved oksygenopptak 0,5 l/min og RQ = 0,85

Oksygenopptak

Oksygenopptaket er en funksjon av arbeidsbelastningen. Ved samme arbeidsbelastning vil oksygenopptaket stige noe ved økende dybde p.g.a. en øking av pustearbeidet ved en tettere pustegass. For den situasjon vi her vurderer kan vi regne med at dykkeren er i hvile. "Hvile" er ikke nødvendigvis et entydig begrep. Forhold som varmetap og stress vil også påvirke oksygenopptaket. Måling av oksygenopptaket for dykkere i "hvile" dvs. at dykkeren ikke arbeider har vist seg å ligge på ca 0,3 liter/minutt. Vi vil imidlertid her regne med at oksygenopptaket vil ligge en god del høyere. Vi velger derfor 0,5 liter/minutt.

Begrensninger pga. CO₂

Et sentralt spørsmål er hva som skal settes som øvre grense for CO₂ innhold, som man kan forvente å overleve i for et begrenset tidsrom. Basert på det man finner i litteraturen om virkningen av CO₂ kan man si at når man befinner seg under atmosfærisk trykk og er i hvile, vil ikke virkningen være særlig merkbar før man når ca 3 %. Man puster da omtrent dobbelt så mye som vanlig. Ved 6 % får man en tung og stønnende pust. Ved 10 % er det ytterst tungt og vanskelig å puste. Økes CO₂-konsentrasjonen ytterligere vil man etter hvert miste bevisstheten. Evnen til å tåle høye konsentrasjoner av CO₂ vil variere fra person til person.

Da virkningen av CO₂ konsentrasjonen under overtrykk ikke er en funksjon av det prosentvise innholdet, men av partialtrykket, angir vi derfor innholdet i kPa. Et CO₂ partialtrykk på 1 kPa tilsvarer meget nær 1 % CO₂ ved atmosfæretrykk. I det etterfølgende sier vi derfor at 1 kPa CO₂ tilsvarer 1% CO₂ ved atmosfæretrykk. Basert på de verdier vi har lagt til grunn kan vi så sette opp diagrammer som viser pCO₂ angitt i kPa som funksjon av tiden. Vi har valgt et oksygenopptak på h.h.v. 0,3 og 0,5 l/min og viser forløpet ved forskjellige luftvolum i drakta.

Begrensninger pga. O₂

Ser vi på hvorledes luftas innhold av O₂ endres etter hvert som det produseres CO₂, vil vi ved 10 kPa CO₂ teoretisk sett ha forbrukt: 10 kPa/0,85 = 11,8 kPa oksygen. Er dykkeren på overflaten vil således oksygentrykket ha sunket fra 21 til 9,2 kPa (9,2 %). Her møter dykkeren således først "veggen" i form av oksygenmangel.

Nå er det imidlertid slik at det ikke er den prosentvise andelen av oksy-

genet som er avgjørende i dykking, men partialtrykket. Tenker vi oss at vi befinner oss på 3 meters dyp og har opparbeidet det samme CO₂ partialtrykket, blir forholdet noe annerledes når vi nå starter med et oksygenpartialtrykk på 0,21 kPa x 1,3 = 27,3 kPa. Reduseres dette med 11,8 kPa har vi fortsatt 15,5 kPa O₂ igjen, det tilsvarer 15,5 % på overflaten – og er til å leve med. Som vi ser vil oksygenet i praksis neppe være noen begrensende faktor i denne sammenheng.

Konklusjon

Tenker vi oss 10 kPa CO₂ som en øvre grense for å overleve, og ser på de to diagrammene over CO₂% som funksjon av tid og O₂-opptak vil en vurdering av dette materialet tilsi at det er realistisk å regne med en overlevelsestid som sett fra et operativt synspunkt burde være tilstrekkelig for å iverksette nødvendige nødprosedyrer for å få dykkeren til overflaten, eller supplert med luft, i tilfelle av en akutt stans i lufttilførselen. Det er derfor fortsatt grunn til å vurdere hjelmdykkerutstyret, uten bruk av ekstra meddrakt reserveluftforråd, som sikkerhetsmessig forsvarlig, også ut fra dagens krav til sikkerhet, så lenge dette kombineres med hensiktsmessige operative rutiner.

Prosedyrer ved luftkutt

Selv om en vurdering av prosedyrer ved mulige uhell som medførte luftkutt ikke var en del av oppgaven, kan man allikevel gjøre seg visse refleksjoner over hva som kan skje, og hvorledes slike situasjoner kan takles operativt sett.

En klart mulig hendelse er at lufta til dykkeren blir borte ved at slangen plutselig ryker, eller hopper av. Det kritiske i en slik situasjon er i første rekke at dykkeren kan bli utsatt for "squeeze" dersom tilbakeslagsventilen i hjelmen ikke holder tett. Dette er noe enhver hjelmdykker er fullstendig klar over. Det blir selvfølgelig understreket i all opplæring, og supplert med skrekkehistorier på hva som

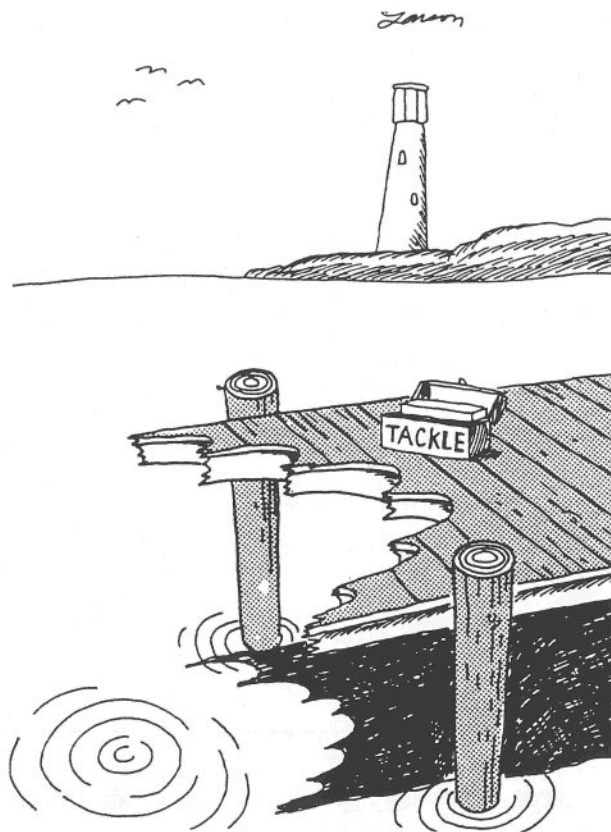
kan skje dersom man slurver med vedlikeholdet av tilbakeslagsventilen.

Uten tvil blir denne delen av sikkerhetsrutinene vel ivaretatt, selv om det gjennom tidene har vært avdekket groteske eksempler på det motsatte.

Lufta i drakten skulle i hvert fall være tilstrekkelig til en helt normal oppstigning, herunder også en begrenset tid på dekompresjonsstoppene dersom det er påkrevd. Det sier seg selv at det i så fall kun vil være snakk om relativt korte stopp. Er det ikke luft nok til den dekompresjonstiden dykkeren skal ha er det viktig at den tilgjengelige tiden brukes på de dypeste stoppene; for så å redusere eller helt kutte ut de grunneste stoppene.

Har ikke dykkeren fått den dekompresjonen han skal og det finnes trykkammer på stedet skulle saken være grei. Er det ikke kammer på stedet og man får ordnet med lufttilførselen innen rimelig tid, sendes dykkeren ned og foretar ny dekompresjon.

En annen situasjon som kan oppstå er at ting faller ned på luftslangen slik at denne blir låst fast, samtidig med at lufttilførselen kan bli helt eller delvis kuttet. Dykkeren vil da trenge assistanse. Det mest nærliggende vil være at en annen dykker tar med seg en ny luftslange ned. Skruv av den fastklemte slangen, og sett på den nye. Dette er en enkel operasjon som det kanskje burde øves på. ■



Status så langt i år:

Få behandlinger – men mange ulykker

Har det vært stor pågang på trykkamrene i år for behandling av trykkfallsyke? Dykkenytt retter spørsmålet til Leif Aanderud som er overlege ved Seksjon for hyperbarmedisin ved Haukeland sykehus.

– Når det gjelder trykkfallsyke kan vi vel si at sesongen hittil i år har vært relativt fredelig med kun 21 behandlinger så langt. Disse fordeler seg med 11 i kammeret ved Haakonssvern, 6 i kammeret ved Vest-Agder Sentralsykehus, og 4 i kammeret ved Olavssvern utenfor Tromsø. Vi håper jo at den gode trenden vil fortsette, men det er jo tross alt en god del igjen av året ennå.

Hva med de alvorlige ulykkene – viser den samme tendensen seg der også?

– Nei dessverre. Antallet dykkerulykker har hittil i år vært meget foruroligende. Når det gjelder dødsulykker har fem sportsdykkere omkommet. Dette er en alvorlig påminnelse til alle instruktører, dykkerklubber og sportsdykkere om å ivareta sikkerheten og innprente gode holdninger til sporten.

AJA

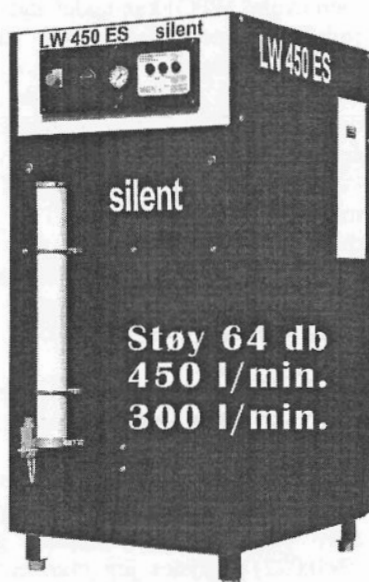


Få kammerbehandlinger hittil i år

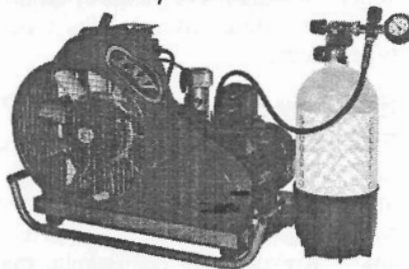


PUSTELUFT

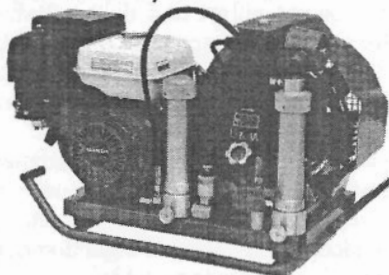
LW 450 ES



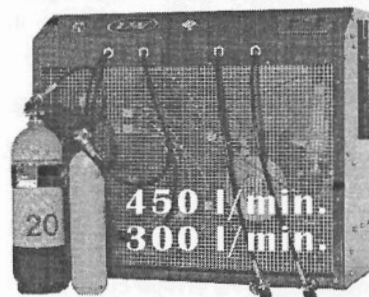
LW 160/225 E



LW 190/245 B



LW 450 E



Prod. Lenhardt & Wagner
Lorsch / Tyskland

Ytt. opplysninger:
Tlf. 37 27 21 30

Importør: Sørlandets Dykkesenter AS, Nygårdsgt. 22, 4790 Lillesand.

Dykking og hjerneskadene

... A never ending story

Artikkelen refererer resultatene fra et tysk vitenskapelig arbeid som nylig ble publisert i det anerkjente *British Medical Journal*. Her ble hjernen til 87 sportsdykkere undersøkt med magnettomografi. Det ble påvist langt flere "skader" på hjernevevet blant sportsdykkere som hadde åpning mellom høyre og venstre forkammer – såkalt "patent foramen ovale" enn blant dem som ikke hadde dette. Dette er nok et bidrag i debatten om mulige årsaker til langtidsskader ved dykking.

Jan Risberg, Nutec

Bakgrunn

Selv den mest middelmådig interesserte leser har forhåpentligvis fått med seg deler av debatten omkring nevrologiske langtidsskader blant dykkere. Det har vært en diskusjon med utallige fasetter. La meg først presisere at alle er enige om at trykfallssyke og andre dykkerulykker kan gi senskader. Spørsmålet er om "komplikasjonsfri" dykking kan gi det.

Faglig diskusjon i dette emnet har blandet seg med kollegial rivalisering. Dykkernes arbeidstakerorganisasjoner, oljeselskapene, dykkerselskapene, forskningsinstitusjonene og offentlige myndigheter har med vidt forskjellig synsvinkel tolket de samme vitenskapelige arbeidene med svært forskjellig utgangspunkt og forhåpninger. Internasjonalt har Norge fått en særstilling innenfor dette området ved de arbeidene som nevrolog Kari Todnem gjorde på norske yrkesdykkere (offshore dykkere) fram til ca 1990. I sitt oppsummerende doktorarbeid (Todnem 1990) ble det fremholdt at offshore yrkesdykking, og spesielt dypdykking, forårsaket skader på sentralnervesystemet (hjerne og ryggmarg), skader som viste seg både ved subjektive plager og objektive funn.

Internasjonalt har det generelt vært stor skepsis mot disse undersøkelsene, de står i en særstilling ettersom ingen andre har publisert lignende funn hos dykkere som ikke har gjennomgått trykfallssyke. Konsensuskonferansen på Godøysund 1993 (Hope et al 1994) ga en forbeholden anerkjennelse av nevrologiske senskader av dykking.

Mye av diskusjonen har vært rettet mot den vitenskapelige kvaliteten til Todnems arbeider (det kan rettes metodologiske innvendinger mot noen av arbeidene), men samtidig er det et faktum at ingen på samme måte har undersøkt slike dykkere så systematisk som Todnem har gjort. En like viktig innvending er at om det oppstår nevrologiske senskader av dykking mangler vi foreløpig holdepunkter for at slike

skader påvirker livskvaliteten til dykkerne.

I mange år har dette vært en diskusjon om yrkesdykkernes nevrologiske helse. I 1995 kom imidlertid et viktig arbeid fra en tysk gruppe som undersøkte 52 sportsdykkere og 50 ikke-dykkende sportsutøvere innen andre sportsgrener (Reul et al 1995). De to gruppene var sammenlignbare mht. alder, kjønn, røykevaner, tidligere hodeskader osv. Ved undersøkelse av hjernen med magnettomografi hadde 27 av 52 dykkere til sammen 86 "skader" (lesjoner) i hjernen. Disse lesjonene er områder som framkommer som hvite prikker på databildet, men det er en viss usikkerhet knyttet til betydningen av dem. Til sammenligning hadde kontrollgruppen totalt bare 14 lesjoner, og de ble funnet hos 10 personer. Forskjellen var statistisk signifikant ($P < 0.01$).

Mellomvirvelskivene i nakken viste slitasjeforandringer hos 32 dykkere, men bare hos 9 ikke-dykkere ($P < 0.0001$). Alt i alt kunne studien tyde på at sportsdykking kan gi hjerneskadene. Utvelgelsen av forsøkspersoner var imidlertid ikke "tilfeldig", men basert på at den som svarte først ble undersøkt først. Man vil anta at personer som mistenker skade/sykdom vil være mer interessert i å delta i denne typen studier.

Effekt av medfødt hjertefeil?

Etter denne lange innledningen kommer vi til "dagens arbeide" (Knauth et al 1997). Her ble 87 sportsdykkere fra forskjellige tyske dykkerklubber undersøkt. Kravet var at den enkelte måtte ha dykket mer enn 160 SCUBA dykk. 100 sa seg villige til å delta, ni unnlot likevel å møte, mens fire måtte ekskluderes pga annen sykdom som i seg selv kunne gi hjerneforandringer (slag, multippel sklerose og fødselsskade). De gjenværende 87 besvarte et omfattende spørreskjema og ble deretter undersøkt med magnettomografi av hjernen etter moderne prinsipper. Magnettomografi gir fotografilignende bilder av "snitt" av hjernen i de plan man måtte ønske og gir en høyere detaljrikdom enn den

mer kjente computertomografien (CT).

Deretter ble dykkerne undersøkt med ultralyd-doppler gjennom kraniet samtidig som det ble injisert en oppløsning av mikroskopiske luftbobler i en av venene på foten. Ultralyd-doppleren ble innstilt mot en av de store arteriene til hjernen (arteria cerebri media), slik at gassbobler som nådde hjernen kunne registreres på apparatets billedskjerm og høyttaler (akustisk signatur).

Normalt er det slik at veneblodet går gjennom høyre forkammer til høyre hovedkammer før det pumpes ut i lungearterien. Deretter går blodet gjennom de tynne hårrørsårene i lungene (lungekapillærene) før det passerer lungevenen, når venstre forkammer, venstre hovedkammer, for til slutt å bli pumpet ut gjennom hovedpulsåren til resten av arteriene. Hvis dette kretsløpet er normalt, vil luftboblene, (hva enten de sprøytes inn som i dette tilfellet eller det er gass som frigjøres ifm dykking), bli fanget i lungekapillærene uten å gjøre "særlig" skade.

Imidlertid har ca 20-25 % av befolkningen en åpning mellom høyre og venstre forkammer - et minne fra tiden vi lå i mors liv og fikk oksygenet servert gjennom morkaken. Personer som har slik åpning, "patent foramen ovale" (PFO) kan under ugunstige forhold risikere at gassboblene passerer direkte fra venøs side til arteriene.

I arbeidet til Knauth hadde 29 av dykkerne PFO, 13 av disse hadde store åpninger slik at større blodvolum kunne passere. Det ble funnet til sammen 41 hjernelesjoner hos 11 av de 87 dykkerne. Statistisk var det ingen signifikant forskjell på omfanget av lesjoner blant dem som hadde PFO sammenlignet med dem som hadde "normalt hjerte".

Forfatterne griper da fatt i de dykkerne som hadde flere lesjoner (>1) – i alt fire personer. "Alle" disse hadde PFO, mens ingen av dykkerne med normalt hjerte hadde flere lesjoner. Selv om dette er statistisk gyldig ($P < 0.022$) så synes jeg man bør vise varsomhet med å trekke konklusjoner basert på resultatene fra fire personer.

Det finnes data som understøtter dette arbeidet. En rekke tidligere arbeid har postulert, påvist og sannsynliggjort øket forekomst av PFO blant dykkere som får trykfallssyke, spesielt hos slike som får alvorlig trykfallssyke kort tid etter avsluttet dykk (Wilmshurst 1989).

Når det gjelder resultatene fra magnettomografi så har to tidligere norske arbeider ikke kunnet påvise øket forekomst av hjerneslesjoner blant norske yrkesdykkere (Todnem et al 1991, Rinck et al 1991). Det er imidlertid påvist øket forekomst av denne typen skader blant tunnellarbeidere som arbeider under forhøyet ytre trykk (Fueredi et al 1991).

Hva betyr dette i praksis?

Vel, det siste arbeidet (Knauth et al 1997) har gitt enda et holdepunkt for at "ukomplisert" sportsdykking, dvs. sportsdykking uten gjennomgått trykfallssyke e.l. kan gi skader på nervesystemet. Det er mulig (sannsynlig?) at risikoen er større hvis man har PFO. Men etter min oppfatning er det ingen som har vist at denne typen skade vil gi redusert livskvalitet eller subjektive plager.

Det er imidlertid viktig å ha denne typen raffinerte undersøkelsesmetoder for å kunne påvise skader før de får praktisk/klinisk betydning. Resultatene må settes inn i den vitenskapelige

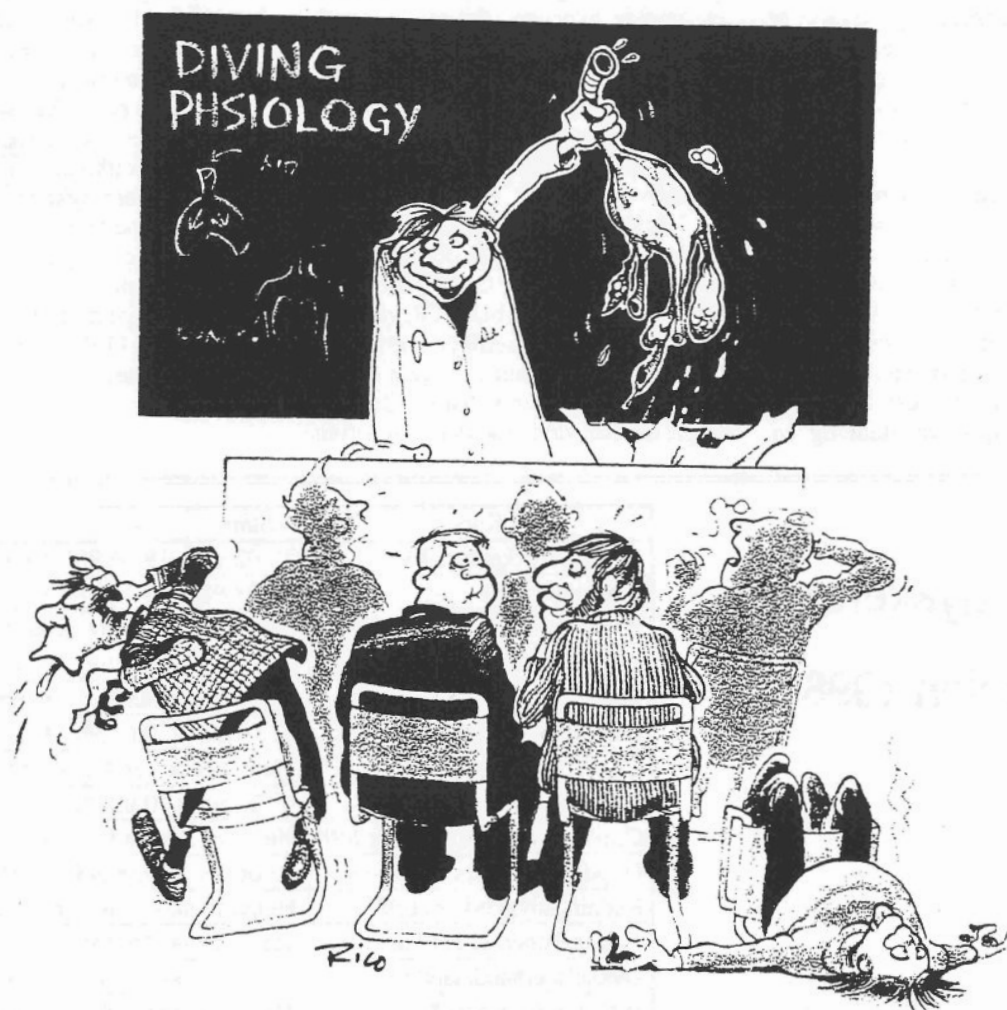
rammen de hører hjemme i og ikke brukes til å trekke forhastede konklusjoner om farligheten av å dykke.

Jeg mener stadig at sportsdykking gjennomført iht standard rutiner er en trygg fritidsaktivitet. Det er ingen grunn til å slutte eller begrense dykking selv om dette arbeidet er publisert. Det er heller ingen grunn til å løpe til nærmeste hjertespesialist for å få påvist en evt. PFO. Det er nemlig ingen grunn til å slutte å dykke selv om du skulle ha en.

Men siste ord er helt sikkert ikke sagt.

– It's a never ending story . . . ■

1. Fueredi GA, Czarnicki DJ, Kindwall EP. MR findings in the brains of compressed-air tunnel workers: relationship to psychometric results. *AJNR* 1991;12:67-70
2. Hope A, Lund T, Elliott DH, Halsey MJ, Wiig H (eds). Long term health effects of diving. Norwegian Underwater Technology Centre a.s., Bergen 1994.
3. Knauth M, Ries S, Phimmann S, Kerby T, Forsting M, Daffertshofer M, Hennerici M, Sartor K. Cohort study of multiple brain lesions in sport divers: role of a patent foramen ovale. *BMJ* 1997;314:701-705
4. Reul J, Weis J, Jung A, Willmes K, Thron A. Central nervous system lesions and cervical disc herniations in amateur divers. *Lancet* 1995;345:1403-05
5. Rinck PA, Svihus R, de Francisco P. MR imaging of the central nervous system in divers. *J Magn Reson Imaging* 1991; 1: 293-9.
6. Todnem K. Neurological disturbances in saturation diving. Thesis. University of Bergen Department of Neurology and Norwegian Underwater Technology Centre a.s. 1990.
7. Todnem K, Skeidsvoll H, Svihus R, Rinck P, Riise T, Kambestad BK et al. Electroencephalography, evoked potentials and MRI brain scans in saturation divers. An epidemiological study. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1991;79:322-9.
8. Wilmshurst PT, Byrne JC, Webb-Peploe MM. Relation between interatrial shunts and decompression sickness in divers. *Lancet* 1989;ii:1302-1305



Kammerberedskap

- ... Hva er dagens status?
- ... Hvor finner vi trykkammere?
- ... Er dekningen tilfredsstillende?

Dersom dette er spørsmål som er av interesse for deg skal vi prøve å gi deg svarene. La oss med en gang slå fast at den lille illustrasjonen ovenfor ikke representerer Dykkenytt's syn på dagens kammersituasjon i Norge. Det kan trygt sies at de kamrene som er i operativ bruk er i utmerket stand, og at velkvalifisert personell står til disposisjon for såvel den tekniske som medisinske delen av opplegget.

Det spørsmålet vi imidlertid kan og bør stille er om landet som helhet er tilfredsstillende dekket i dag. Svaret er vel at store deler av landet har en utilfredsstillende kammerdekning. Vi har kun to sammenhengende områder på norskekysten hvor dekningen er tilfredsstillende.

Det ene er Troms og nordre del av Nordland fylke som dekkes av kamrene ved Olavsværn i nærheten av Tromsø og kammeret i Ramsund. Det andre er strekningen fra Stadt, rundt kysten til og med Sørlandet som dekkes av kamrene i Bergen og Kristiansand.

Der situasjonen er mest kritisk er utvilsomt strekningen fra Stadt og en

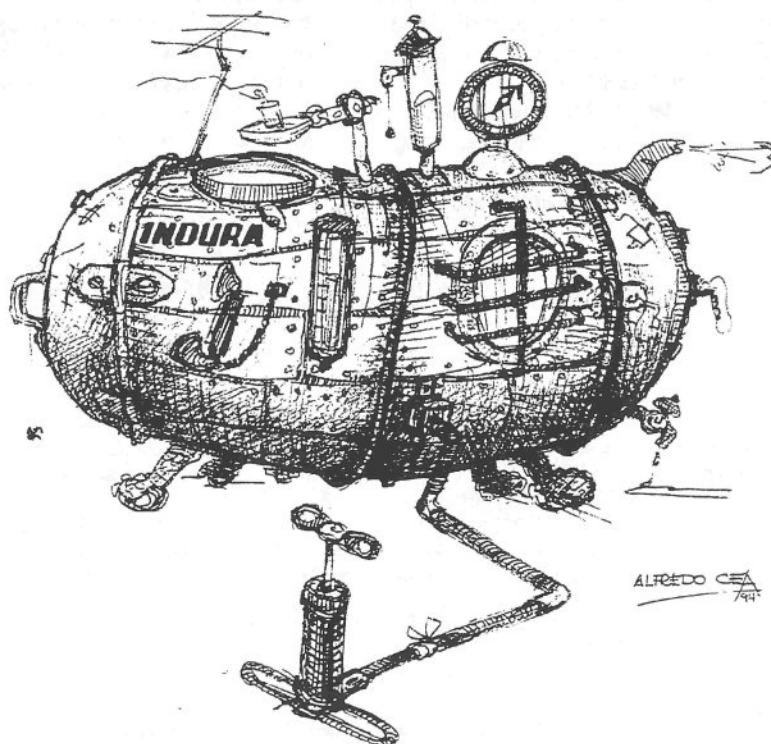
god del av Helgelandskysten. Dette er et område hvor det drives en ganske utstrakt dykkevirksomhet, såvel kommersiell dykking som sportsdykking. Det andre området hvor dekningen er svak er Østlandsområdet. Dette fordi kammeret på Ullevål sykehus ikke er operativt.

Når det gjelder kammerberedskapen på Østlandsområdet, har denne vært tatt opp fra flere hold. Også NBU skrev for kort tid siden til bl.a. Ullevål sykehus og Statens helsetilsyn med spørsmål om det var mulig å gjenopprette kammerberedskapen i Oslo. Det viser seg at det har vært arbeidet med å finne

en løsning gjennom lengre tid. I et skriv fra Ullevål Sykehus svarer de NBU at de på ad-hoc-basis vil sikre Oslo Brannvesens dykkere den medisinske beredskap som kreves for at froskemannsberedskapen i Oslo skal kunne opprettholdes.

Videre har sykehuset søkt Sosial- og helsedepartementet om midler til å gjenopprette trykkammerberedskapen og har grunn til å tro at det vil bli tilført statlige midler til dette, selv om endelig beskjed ikke er mottatt fra departementet.

AJA ■



Statens dykkerskole

Kursplan 1998:

Kurs	Start	Slutt	Søkn.frist	Pris
Anleggsdykkerkurs I-98	12.02.98	19.06.98	01.11.97	8 000,-
Grunnkurs I-98	24.08.98	11.12.98	01.06.98	8 000,-
Avansert førstehjelp rep I-98	Henv. til skolen for orientering			2 500,-
Avansert førstehjelp rep II-98	Henv. til skolen for orientering			2 500,-
Førstehjelp rep I-98	Henv. til skolen for orientering			2 500,-
CSWIP 3.1U kurs I-98	12.01.98	30.01.98	01.11.97	5 500,-
CSWIP 3.2U kurs I-98	Henv. til skolen for orientering			
CSWIP 3.3U kurs I-98	09.02.98	20.02.98	01.01.98	
Oppdat.kurs redn.dykking I-98	Henv. til skolen for orientering			
Oppdateringskurs DFS I-98	02.06.98	19.06.98	01.04.98	5 000,-
Redningsdykkerkurs I-98	Henv. til skolen for orientering			
Kammeroperatørrass.kurs I-98	Henv. til skolen for orientering			3 500,-
Dykkeleder kandidatkurs	Henv. til skolen for orientering			3 000,-
IMCA luft/klokke I-98	Henv. til skolen for orientering			1 000,-

Nutec - fortsatt dykkerrelatert virksomhet

Einar Wold Svendsen, Statoil

Statoil har, på vegne av Hydro og Saga, inngått en ny avtale med Nutec om beredskap for dykking. Avtalen som er gjort gjeldende fra 1 juli i år vil utgjøre en viktig del av beredskapen for dykking ved anleggene til Statoil, Hydro og Saga i Nordsjøen.

Avtalen omfatter de aktiviteter man hittil har hatt innen evakueringsberedskap og FOU. Dessuten har den et nytt element som innebærer en aktiv anvendelse av dykkermedisinsk og dykketeknologisk ekspertise i oppfølgingen av såvel dykkeoperasjoner som trenings- og veri-

fikasjonsaktiviteter både inshore og offshore.

Ved Nutec og SINTEF Uni-med er det gjennom mange år bygget opp en omfattende ekspertise innen dykkermedisin og dykketeknologi. Disse kunnskapene vil være et viktig og nødvendig fundament for de bemannede undervannsoperasjoner som ennå i mange år vil foregå i forbindelse med petroleumsvirksomheten. De vil og være en forutsetning for å kunne opprettholde en forsvarlig beredskap for å takle eventuelle skader på installasjoner eller rørledninger.

En viktig erkjennelse, som til stadighet viser sin gyldighet,

er at det aller beste beredskapssystem er et system som rutinemessig er i bruk. Intensjonen med den nye avtalen er derfor at den ekspertisen man har opparbeidet i størst mulig grad skal få bryne seg gjennom deltagelse i oppfølging av reelle operasjoner samt trenings- og verifikasjonsaktiviteter.

Vi mener at vi gjennom de aktiviteter som er knyttet til denne kontrakten vil bidra til å vitalisere dykkermiljøet i Norge ved å sikre tilgangen på kvalifiserte ressurser. Vi tror og at dette kan bidra til å fjerne skillet mellom inshore og offshore miljøene. ■

Dykkenytt er fortsatt gratis!

Selv om vi sender ut Dykkenytt til et stadig økende antall abonnenter, er det fortsatt mulig også for nye abonnenter å få bladet tilsendt gratis. De vi nå henvender oss til er i første rekke foretak, skoler, klubber, institusjoner, offentlig forvaltning og service etc, som har en tilknytning til dykking, eller ønsker å holde seg orientert på dette feltet.

Det eneste vi ber om er at de som får bladet lar det sirkulere, og ikke bare legger det vekk eller kaster det før også andre har fått en mulighet til å se det. Nye abonnenter som ønsker å få Dykkenytt

tilsendt kan fylle ut nedenstående svarslipp og sende den inn.

For øvrig vil vi også svært gjerne ha en tilbakemelding på bladet, med forslag til hva vi eventuelt burde gjøre annerledes eller emner vi burde ta opp. Spesielt ville vi sette pris på om noen av dere hadde innlegg eller synspunkter som dere var villige til å sette ned på papiret – kort eller langt – det spiller ingen rolle. Vi kunne godt tenke oss å ha en debattspalte, men da er vi avhengige av dere! (E-mail adresse: barotech@sn.no) ■



Ja takk – vi ønsker fortsatt å motta **DYKKENYTT** gratis

Bladet sendes til:

Postnummer

Poststed

Slippen sendes: Dykkenytt, Norsk Undervannsteknologisk Senter, Postboks 6, 5034 Ytre Laksevåg



Nutec er et aksjeselskap som selger spisskompetanse, service og beredskapstjenester til offshoreindustrien, samt annen maritim og landbasert virksomhet, nasjonalt og internasjonalt.

Våre viktigste satsingsområder er innen undervannstjenester og HMS-tjenester. Sikkerhet, kvalitet og kundetilfredshet skal være våre vesentligste konkurranseelementer.

Norsk Undervannsteknologisk Senter a.s, Postboks 6, 5035 Ytre Laksevåg
Tlf: 55 94 20 00 – Fax: 55 94 20 03



Partene i Senter for hyperbarmedisinsk forskning (SHF) er Universitetet i Bergen, Haukeland sykehus, Nutec, Sjøforsvaret og Statens dykkerskole.

SHF har som formål å fremme kunnskap og informasjon om hyperbarmedisin og relaterte forhold.

SHF skal også være den organisatoriske ramme for grunnleggende forskning innen nevnte områder.

Senter for hyperbarmedisinsk forskning, Haukeland sykehus, 5021 Bergen
Tlf: 55 97 38 75 – Fax: 55 97 51 37



NORSK BRANSJEFORENING FOR UNDERVANNSENTREPRENØRER

TILSLUTTET LANDSFORENINGEN FOR BYGG OG ANLEGG

**Bruk av NBU-bedrifter betyr garanti for kvalitet og sikkerhet
Be om liste over våre medlemsbedrifter**

NBU sekretariat, Postboks 28, 5071 Loddefjord
Tlf: 55 26 65 51 – Fax: 55 26 67 60