

SUP 12(A)

SJØFORSVARETS BESTEMMELSER
FOR DYKKING

SUP 12 (A)



KNM TORDENSKJOLD
DYKKER- OG FROSKEMANNSKOLEN

JANUAR 2003

SJØFORSVARETS BESTEMMELSER FOR DYKKING - SUP 12(A)

- DEL A BESTEMMELSER FOR DYKKING
- DEL B DYKKE- OG BEHANDLINGSTABELLER
- DEL C BESTEMMELSER FOR OPERERING AV TRYKKAMMER

fastsettes til fremtidig bruk.

Haakonvern, januar 2003.

Kjell-Birger Olsen
Kontreadmiral

FORORD

SJØFORSVARETS BESTEMMELSER FOR DYKKING – SUP 12(A) – er utarbeidet med det formål å gi klare sikkerhetsbestemmelser for planlegging og gjennomføring av dykking i Forsvaret.

SUP 12(A) er en 3-delt publikasjon.

Del A er generelle sikkerhetsbestemmelser for all dykking i Forsvaret. Her er det utført en del endringer i sikkerhetsbestemmelsene, samt oppdateringer av navn og forkortelser av Forsvarets ulike avdelinger ifm omorganisering.

Del B bygger på Norske Dykke- og behandlingstabeller utarbeidet av KK S. Eidsvik og KK A.J. Arntzen, men er tilpasset Sjøforsvaret ved å fjerne de tabeller og tekster som ikke vedrører militær dykking. Noe tekst som omhandler spesielle militære dykkeoperasjoner og prosedyrer er lagt til. Dette inkluderer SIVA+ heliox dekompresjonstabeller som er utviklet av DCIEM i Canada. Det er også utført endringer i behandlingstabellene.

Del C er bestemmelser for operering av trykkammer. Her er det kun utført små endringer.

SUP 12(A) er en ugradert publikasjon som erstatter tidligere utgave SUP 12 datert februar 1998.

Det er en forutsetning at SUP 12(A) reflekterer det aktuelle behov dykkeenheter har for gjennomføring av dykking. Brukere av publikasjonen oppfordres derfor til å gi forslag til endringer slik at den til enhver tid er mest mulig oppdatert. Kommentarer og forslag sendes til Dykker- og froskemannskolen.

Haakonssvern, 30. januar 2003

A.T. Karlsvik

Flaggkommandør
Sjef KNM Tordenskjold

D. Blehr

Kommandørkaptein
Sjef Dykker- og froskemannskolen

SUP 12 DEL A

BESTEMMELSER FOR DYKKING

INNHOOLD

- 1 FORMÅL/VIRKEOMRÅDE/KOMMANDOFORHOLD
- 2 DEFINISJONER OG FORKORTELSER
- 3 ANSVAR OG PLIKTER
- 4 TRENING OG KVALIFIKASJONSKRAV
- 5 HELSE OG MILJØ
- 6 KRAV TIL DYKKEUTRUSTNING
- 7 STØTTEUTSTYR
- 8 SIKKERHETSBESTEMMELSER
- 9 RAPPORTER OG JOURNALFØRING
- 10 DISPENSASJON

1 FORMÅL/VIRKEOMRÅDE/KOMMANDOFORHOLD

1.1 Formål

Bestemmelser for dykking har som formål å etablere og opprettholde et forsvarlig sikkerhetsnivå ved militær dykking og overflatesvømming.

1.2 Virkeområde

Bestemmelser for dykking gjelder ved planlegging, tilrettelegging og gjennomføring av militær dykking og overflatesvømming.

Militær dykking gjennomføres normalt ved følgende enheter/avdelinger:

- KNM- og KV-fartøyer
- Hærens jegerkommando (HJK)
- Ingeniørbataljonen (INGBN) / DIV 6
- Kampuks/troppeart Ingeniør
- Marinejegerkommandoen (MJK)
- Minedykkerkommandoen (MDK)
- Dykker- og froskemannskolen (DFS)
- Andre avdelinger med personell som har militært dykkersertifikat

1.3 Kommandoforhold

- Marinejegerkommandoen er kommandomessig underlagt Fellesoperativt hovedkvarter (FOHK)
- Minedykkerkommandoen er kommandomessig underlagt FOHK

1.4 Anmodning om dykkerstøtte

Anmodning om dykkerstøtte skal normalt rettes til FOHK.

2 DEFINISJONER OG FORKORTELSER

Anstrengende dykking	Dykking der den fysiske belastning er stor. Dette gir større væsketap og økt mulighet for trykkfallssyke
Blandingsgass	All annen gassblanding enn luft
Dekompresjonsstopp	Stopp under oppstigning på gitte dybder, og for en gitt tid - dette for at dykkeren skal kvitte seg med gass som under større trykk er oppløst i blod og vev
Dykkeoppdrag	All militær dykking der man er pålagt å utføre et arbeid. Dette innebefatter også helt enkle arbeidsoppgaver som stasjonære søk på små dybder
Dykkeordre	Skriftlig ordre som klargjør ansvarsforhold og fastsetter retningslinjer for å utføre dykking (blankett 2997)
Dykker	Personell som har gjennomgått militært dykkerkurs med godkjent resultat
Dykking	All virksomhet der mennesker er utsatt for et høyere omgivende trykk og tilføres pustegass
Dypdykking	Dykking i vann til større dybder enn 30m
EOD	"Explosive Ordnance Disposal" betyr lokalisering, identifisering, uskadeliggjøring og tilintetgjøring av ammunisjon ref AAP 6
Erfaren dykker	En dykker kan vurderes som erfaren når følgende minimumskrav er oppfylt: - sertifisert klasse A - gjennomført 20 loggførte dykk etter kurs - opprettholdt kvalifikasjonskrav iht avsnitt 4
Flytemarkør	Blåse forbundet til signalline. Brukes til å markere dykkernes posisjon ved svømming/dykking med Scuba-utrustning
Linemann	Personell opplært til å kommunisere med dykkeren via signalline
MCM	"Mine Counter Measure", dvs. minemottiltak
Militær dykking	Dykking hjemlet i en militær dykkeordre
Oppmerksomhets-signal natt	Egnet lyskilde (ikke rødt) for å markere dykkerens posisjon eller påkalle oppmerksomhet
Overflate-dekompresjon	Siste del av dekompresjon gjennomføres i trykkammer
Overflateforsynt dykking	Dykking der dykkeren forsynes med pustegass fra overflaten, benevnes også slangedykking
Overflatesvømming	Aktivitet i overflaten med utstyr nevnt i pkt 8.31. Eksempel er berging av "mann over bord", torpedofiske og distansesvømming
Patruljeline	Line som brukes ved undervannssvømming. Linen forbinder mer enn 2 dykkere

SUP 12(A)
DEL A

Rebreather	Pusteapparat hvor pustegassen helt eller delvis resirkulerer
Rutinedykk	Rutinemessig dykketrening hvor dykkeren ikke er pålagt arbeid. Dykkeren kan vie full oppmerksomhet mot eget utstyr og dykkeprofil samt eventuell meddykker
Scuba	"Self Contained Underwater Breathing Apparatus". Dette er dykking hvor dykkeren bærer med seg sitt forråd av pustegass
Sikkerhetsbelte	Et belte rundt dykkerens midje for å feste signalline/kommunikasjonskabel under dykking
Single escape	Enmanns unnslippning fra undervannsbåt eller UTT
Stasjonær dykking	Dykking der dykkeren ligger i ro, f.eks. ved undervannsarbeid
Tender	Dykkeleders assistent for drift av kammeret innvendig. Påkrevet under all aktivitet med personell i kammeret. Tenderen skal være instruert i symptomer og handling ved nødsituasjoner
UTT	Unnslippningstreningstanken

3 ANSVAR OG PLIKTER

3.1 Innledning

Dykking forutsetter god planlegging og en klar fordeling av ansvar og plikter. Det ligger et særlig ansvar på oppdragsgiver, operativ sjef, dykkeoffiser og dykkeleder. Disse skal vurdere avdelingens kapasitet, dykkernes kvalifikasjoner og treningsnivå opp mot oppdragets art. Dette for at tiltak mot eventuelle ulykker skal kunne iverksettes. Det forutsettes spesielt at dykkeleder og den enkelte dykker følger de prosedyrer og sikkerhetsbestemmelser som gjelder.

Det er til enhver tid den operative sjef som vurderer risikomomenter og utførelseskonsept og om nødvendig stanser dykking.

3.2 Direktivgivende myndighet

Sjøforsvaret ved Sjef KNM Tordenskjold er direktivgivende myndighet og faglig ansvarlig for dykketjenesten i Forsvaret.

Sjef DFS er på vegne av Sjef KNM Tordenskjold ansvarlig for:

- utdanning av dykkere i Forsvaret
- koordinere endringer og eventuelt nye bestemmelser i SUP 12
- godkjenne og oppdatere dykketabeller i samråd med Medisinsk Utdannings- og Kompetanse Senter/Medisinsk avdeling/Navalmedisinsk kontor (MUKS/MEDAVID/NMK) (dykkelegen)
- iverksette egne sikkerhetsbestemmelser og prosedyrer om nødvendig
- holde seg à jour med den faglige utvikling
- utarbeide forslag til utdanningsplaner, prosedyrer og retningslinjer
- foreta inspeksjoner og kontroll
- utarbeide forslag til materiellanskaffelse
- godkjenne utprøvningskonsept for materiell jf punkt 6.5

3.3 Faglig rådgiver, dykkemedisin

MUKS/MEDAVID/NMK ved dykkerlegen er faglig rådgiver i dykkemedisinske spørsmål og er ansvarlig for:

- dykkemedisinsk utdanning
- medisinsk godkjenning av personell til dykking
- oppdatering og ajourhold av aktuelle behandlingstabeller
- gi råd om fysiologiske, medisinske og hygieniske faktorer av betydning for dykkerens helse og sikkerhet
- vidererapportering av skader til FO/Sanitetsstaben og Rikstrygdeverket.

3.4 Forsvarets logistikkorganisasjon/Sjø

Sjefen for Sjøforsvarets Logistikkorganisasjon/Sjø (Sjef FLO/Sjø) har fagmyndighetsansvar for Forsvarets dykkemateriell med de unntak som er nevnt under punkt 3.5. Sjef FLO/Sjø utøver sitt fagmyndighetsansvar ovenfor de andre forsvarsgrener

SUP 12(A) DEL A

gjennom Sjefen for Forsvarets Logistikkorganisasjon/Land (Sjef FLO/Land) og Sjefen for Luftforsvarets Logistikkorganisasjon/Luft (Sjef FLO/Luft).
Sjef FLO/Sjø er ansvarlig for å utvikle vedlikeholdsrutiner som skal ivareta 1 ste til 5 te linjes vedlikehold.

3.5 Forsvarets logistikkorganisasjon/Land og Luft

Sjef FLO/Land og Sjef FLO/Luft har for sin forsvarsgren ansvar for:

- kvantitativ kontroll av dykkemateriell
- etablering av vedlikehold på brukernivå
- budsjettering av materiell, reservedeler og vedlikeholdsutstyr som kjøpes inn fra FLO/Sjø
- behandling av taps- og skadesaker

3.6 Dykkerrådet

Dykkerrådet er et koordineringsorgan innen dykketjenesten. Dykkerrådets oppgave er å samordne de operative, tekniske og dykkemedisinske aspekter. Rådet består av Sjef KNM/T, Sjef DFS, leder Dykkeavd/DFS (referent), MUKS/MEDAVID/NMK ved dykkelegen og representant fra FLO/Sjø-Teknisk divisjon-skipsteknisk avdeling-dykker-ABC og havarimateriell (FLO/Sjø-T-STA-DY&ABC). For å oppnå tilstrekkelig fagkompetanse i rådet kan Sjef KNM/T innkalle andre representanter etter behov.

3.7 Dykkeoffiser

Alle enheter/avdelinger som har tilbeordret dykkere skal ha dykkeoffiser, ref SAP 1 (D) DEL C para 514. Dykkeoffiser bør være kvalifisert dykker. Sjef enhet/avdeling er dykkeoffiser om ikke ansvaret er delegert. Dykkeoffiser er ansvarlig for:

- dykkernes treningsnivå
- utstedte dykkeordre
- kvalitetssikre dykkeleders kompetanse
- at avdelingens dykkere har gyldig dykkersertifikat
- at avdelingens dykkemateriell forefinnes i henhold til utrustningslister og at nødvendig vedlikehold utføres iht SJP 100(B)
- fremsende kvartalsrapport for dykking
- informere FOHK om dykkeoppdrag/dykking som kan komme i konflikt med annen aktivitet

3.8 Dykkeleder

Ved gjennomføring av dykking er dykkeleder ansvarlig for:

- planlegging
- varsling jf punkt 8.8
- påse at gitte ordrer og bestemmelser følges
- valg av dykkeprofil
- at dykkejournal føres (blankett 2995)
- forvise seg om at linemann, båtmann og annet hjelpepersonell har de nødvendige kvalifikasjoner og er kjent med sine oppgaver

- kontrollere dykker før dykking
- orientere eventuell oppdragsgiver om spesielle forhold eller faremomenter før dykking starter

3.9 Dykker

Dykkeren skal:

- forvise seg om at aktuelt utstyr har gjennomgått nødvendig kontroll ref SJP-100 (B)
- kontrollere sin egen dykkeutrustning og forvise seg om at den virker tilfredsstillende før hvert dykk.
- sørge for å bli kontrollert av dykkeleder før dykking
- melde fra om feil eller mangler til dykkeleder straks dette oppdages
- gi tilbakemelding dersom han ikke føler seg kvalifisert for oppgaven
- ikke innta et større måltid mindre enn en time før dykking finner sted
- ikke dykke dersom han er under påvirkning/ettervirkning av rusmidler jf punkt 5.9, eller på annen måte har nedsatt allmenntilstand, herunder også sjøsyke
- ikke overskride planlagt dykkedybde
- rapportere eventuelle uregelmessigheter og eller avvik fra planlagt dykkeprofil til dykkeleder etter dykk

4 TRENING OG KVALIFIKASJONSKRAV

4.1 Innledning

Alle dykkere skal ha fått tilstrekkelig undervisning og trening i dykke- og nødprosedyrer, samt sikker bruk og vedlikehold av det utstyr de normalt bruker.

4.2 Militært dykkersertifikat

Sertifikatet angir hvilke typer dykkeutstyr og til hvilken dybde dykkeren er sertifisert for. Sjef DFS utsteder på vegne av KNM Tordenskjold militært dykkersertifikat til personell som har gjennomført dykkekurs ved KNMT/DFS med godkjent resultat.

Militært dykkersertifikat utstedes for følgende klasser:

Klasse A	Scuba-luft til 20m uten dekompressionsstopp. Dykkeleder for rutinedykk til 20m
Klasse B	Scuba-luft til 30m. Dykkeleder for rutinedykk til 20m
Klasse C	Scuba-luft til 50m
Klasse D	Scuba-rebreather
Klasse E	Overflateforsynt dykking til 50m og overflatedekompresjon
Klasse F	Ledig
Klasse G	Kammeroperatør
Klasse H	Dykkeleder

Sertifikatene med unntak av klasse G og H er kun gyldig når det er ajourført mht legekjennelse.

4.3 Dykkerkategorier

For militær dykking utdannes følgende:

Søksdykker	Skal minimum ha sertifikat klasse A. Han skal være trent i å gjennomføre søk og inspeksjoner av fartøy, kaier og havneinstallasjoner.
Ingeniørdykker	Skal minimum ha sertifikatklasse A. Han skal være trent i rekognosering, klarering og søk av områder eller punkter for å skape mobilitet for Hæren. Han skal være trent for arbeid under vann med forskjellig verktøy, minerekognosering i strandsonen, sprengningsarbeider og bergningsarbeider under vann, samt i å løse oppgaver under is og i strømmende vann.
Skipsdykker	Skal minimum ha sertifikat klasse A. Han skal være utdannet og trent i søk og inspeksjon av eget fartøy og kaianlegg. Han skal kunne utføre vedlikehold, enkle reparasjoner, undervannsdokumentasjon, klassifisering av ammunisjon, og bruke utstyr for fjerning av sprenglegemer på skrog.
Minedykker	Skal minimum ha sertifikat klasse B, C og D. Han skal være utdannet og trent i søk, klassifisering og tilintetgjøring av ammunisjon ved

MCM/EOD operasjoner.

Slangedykker	Skal minimum ha sertifikat klasse A, C og E. Han skal kunne gjennomføre vedlikehold og reparasjon av undervannsinnstallasjoner med overflateforsynt utstyr.
Marinejeger	Skal minimum ha sertifikat klasse D. Han skal være trent i undervannssvømming og -navigasjon.
Undervannssvømmer	Skal minimum ha sertifikat klasse D. Han skal være trent i undervannssvømming og -navigasjon.
Dykkeleder	Dykkeleder skal inneha minimum klasse A og H og være sertifisert for den type dykking som skal gjennomføres.
Kammeroperatør	Skal minimum inneha klasse G. Kammeroperatør skal ha opplæring i dykkemedisin, behandlingstabeller og være utsjekket for betjening av det aktuelle trykkammer. Han skal være trent i gjennomføring av aktuelle dykkeprofiler og hyperbar behandling.
Reservedykker	Skal minimum inneha klasse A. Han skal være sertifisert til den dybde det dykkes til, og være gitt nødvendig opplæring i nødprosedyrer for det utstyr som brukes. Reservedykker bør være en erfaren dykker.
Linemann	Bør være dykker, og skal minimum kunne linesignaler med signal-line. Han skal videre være gitt orientering om handling ved dykkeruhell.

4.4 Vedlikehold av kvalifikasjoner

Fartøy/avdelinger med dykkepersonell har et særlig ansvar for at avdelingens dykkere får jevnlig dykketrening. Følgende kvalifikasjonskrav gjelder for den enkelte dykkerkategori for menige/vervede dykkere:

Søksdykker	Skal minimum gjennomføre 6 dykk i sjø i løpet av de siste 3 mnd. Disse bør være relatert til tjenestestillingens oppgaver.
Ingeniørdykker	Skal minimum gjennomføre 6 dykk i sjø/vann i løpet av de siste 3 mnd. Disse bør være relatert til tjenestestillingens oppgaver.
Skipsdykker	Skal minimum gjennomføre 6 dykk i sjø i løpet av de siste 3 mnd. Disse bør være relatert til tjenestestillingens oppgaver.
Minedykker	Skal minimum gjennomføre 6 dykk i sjø i løpet av de siste 3 mnd. Dykkene bør være med den type utstyr som er relevant for tjenesten.
Slangedykker	Skal minimum gjennomføre 6 dykk i løpet av de siste 3 mnd. Minimum 2 dykk skal være med overflateforsynt utstyr.
Marinejeger og undervannssvømmer	Skal gjennomføre minimum 6 svømminger med Scuba rebreather à 60 min i løpet av de siste 6 mnd.

Tjenestegjørende befal med militær dykkeutdanning skal minimum gjennomføre 3 dykk i løpet av de siste 6 mnd for å være operativ innen sin dykkerkategori. Dykkene bør være med den type utstyr som er relevant for tjenesten

4.5 Rekvalifikasjon

Personell med militær dykkerutdannelse som ikke har oppfylt ovennevnte kvalifikasjonskrav, skal gjennomføre det manglende antall dykk som rutinedykk før han igjen kan utføre dykkeoppdrag.

4.6 Despesialisering

For å opprettholde militært dykkersertifikat må dykkere til enhver tid oppfylle de krav som stilles for dykketjenesten. Herunder legges det vekt på vedkommendes fysiske og psykiske tilstand, vurderingsevne og holdninger. Særlig legges det vekt på etterlevelse av sikkerhetsregler og rutiner. I de tilfeller der utstedende myndighet, Sjef DFS, finner at en person ikke lenger oppfyller kravene for å inneha militært dykkersertifikat, kan sertifikatet midlertidig eller varig inndras. Før inndragning bør sertifikat innehaveren først gis skriftlig advarsel. Ved grove brudd kan sertifikatet inndras uten forutgående advarsel. Ankeinstans for Sjef DFS sin avgjørelse er Sjef KNM Tordenskjold.

5 HELSE OG MILJØ

5.1 Legeundersøkelse

Personell som søker dykketjeneste, samt dykkere som innkalles til repetisjons- og mobiliseringsøvelse, skal undersøkes av lege. Til undersøkelsen nyttes blankett 4421. Gjenpart vedlegges helsekortet.

Tjenestegjørende dykkere skal årlig gjennomgå legeundersøkelse. Blankett nr 4421 benyttes. Kjennelsen påføres militært dykkersertifikat.

5.2 Dykkerskade/dykkeforbud

Dykkerskader kan i enkelte tilfeller gi dykkeforbud. I slike tilfeller skal den skadede ikke dykke før ny godkjennelse fra dykkelege foreligger.

5.3 Sykdom/skade

Hvis en dykker har en sykdom eller skade som kan bli forverret ved fortsatt dykking, eller som kan nedsette sikkerheten, bør dykkelege konsulteres.

5.4 Etter sykefravær

Ved sykefravær utover 14 dager skal militær dykkelege kontaktes før dykking gjenopptas.

5.5 Krav til pustegasser for dykking

Krav til gasskvalitet og kontroll av pustegass er gitt i "Regelverk for Sjøforsvarets trykkluftsystemer og materiell" (SEP 134) og "Regelverk for Sjøforsvarets oksygensystemer og materiell" (SJP-92).

- Før en ny eller brukt lagerbank med pustegass tilkobles anlegg, omfyllerpumpe eller gassmikser, skal gassens O₂-innhold kontrolleres.
- Ved bruk av oksygenberiket pustegass skal medisinsk eller "Diving quality" oksygen brukes.
- Ved bruk av standard NATO blandinger som pustegass skal oksygenprosenten være innenfor $\pm 1,0\%$ av oppgitt oksygenprosent for blandingen
- Ved bruk av helium eller nitrogen til blandingsgassdykking, skal man forsikre seg om at gassen er beregnet til bruk sammen med oksygen.

5.6 Forurensning

Dykkeren skal gis tilfredsstillende beskyttelse mot eventuelle forurensninger jf punkt 8.21 og punkt 8.31 (E).

5.7 Varmebalanse

Det skal velges beskyttelsesutstyr som gir dykkeren tilfredsstillende varmebalanse.

5.8 Ernæring

Ved planlegging av lange og/eller anstrengende dykk skal dykkerens ernæringstilstand og væskebalanse gis spesiell oppmerksomhet.

5.9 Rusmidler

Dykking under påvirkning eller ettervirkning av rusmidler kan få alvorlige konsekvenser for dykkerens liv og helse. Alkohol eller andre rusmidler skal ikke inntas de nærmeste 8 timer før dykking. Hvis dykkeren har inntatt bedøvende eller stimulerende midler (medisiner oa) de nærmeste 24 timer før dykking, har han plikt til å underrette dykkelederen om dette. Dykkeleder skal i så tilfelle konferere med lege dersom han er i tvil om dykking kan tillates.

6 KRAV TIL DYKKEUTRUSTNING

6.1 Innledning

Ved militær dykking skal utstyr hjemlet i utrustningsreglement, detalj 170, benyttes. Militært dykkeutstyr skal kun benyttes til militær dykking.

FLO/Sjø er ansvarlig for godkjenning av alt dykkeutstyr.

6.2 Kontroll og vedlikehold

Kontroll og vedlikehold av dykkemateriellet skal utføres iht Teknisk Ordre for Skipsteknisk materiell (SJP - 100 (B))

6.3 Minimumsutstyr

I norske farvann eller under tilsvarende forhold, skal følgende minimumsutstyr benyttes for de forskjellige typer dykking:

A. Scuba-luft

- dykkedrakt komplett
- dykkemaske
- svømmeføtter
- flaskesett
- reservesjalter
- innholdsmanometer
- pusteventil
- oppstigningsvest med separat gassflaske eller system for nødoppstigning som sikrer positiv oppdrift og gunstig flytestilling
- dybdemåler
- dykkekniv

B. Scuba rebreather

- dykkedrakt komplett
- dykkemaske
- svømmeføtter
- blandingsgassapparat
- innholdsmanometer
- oppstigningsvest med separat gassflaske, eller system for nødoppstigning som sikrer positiv oppdrift og gunstig flytestilling
- separat reservegassenhet (bailout) bør benyttes ved dykking hvor det ikke er fri vei til overflaten, dypere enn 30 m, ved dykk som krever dekompresjon og ved all helioxdykking
- dybdemåler
- dykkekniv
- ved oksygensvømming skal dykkerur/bunntidstaker og nødsignal benyttes.

C. Overflateforsynt dykking

- reservegassflaske med minimum 1400 normalliter (NL) luft og reduksjonsventil med overtrykksventil
- dykkedrakt komplett
- helmaske med pusteventil og munn/nese maske
- svømmeføtter eller støvler med vekt
- dybdemåler eller pneumoslange og vanntrykkmåler
- dykkekniv
- sikkerhetsbelte eller tilsvarende for feste av navlestreng
- navlestreng, normalt bestående av luftslange, kommunikasjonskabel og sikkerhetsline
- talekommunikasjon
- dykkepanel med manometer
- tilstrekkelig luftforråd med pustegass, inklusiv reservegass

6.4 Liner og flytemarkør

Liner og flytemarkør inngår normalt som en del av dykkeutrustningen. Følgende krav stilles til dette materiellet:

A. Signalline

- diameter minimum 4 mm
- bruddstyrke minimum 3000 N (300 kp)
- bør være hvit av farge
- bør ikke være skjøtet
- bør være dybdemerket for hver 5 m
- bør være flyteline

Festes signallinen til en flytemarkør på overflaten, bør signallinens lengde tilpasses planlagt dykkedybde.

Ved helioxdykking bør det benyttes statisk line.

B. Kameratline

- bruddstyrke minimum 3000 N (300 kp)
- skal ikke være skjøtet
- hver dykker bør ikke ha lengre kameratline enn 2,5 m
- bør festes rundt livet på dykkeren eller til sitte/kroppssele. Ved undervannsvømming kan godkjent handleddstropp benyttes.

C. Patruljeline

Patruljeline brukes som forbindelse mellom 2 dykkere eller flere. Patruljeline kan også brukes som forbindelse mellom flere par dykkere forbundet med kameratline. Patruljeline skal tilfredsstillende følgende krav:

- diameter minimum 4 mm
- bruddstyrke minimum 3000 N (300 kp)
- bør ikke være skjøtet
- lengden tilpasses oppdragets art

D. Kommunikasjonskabel

Kommunikasjonskabel kan erstatte signalline dersom den tilfredstiller følgende minimumskrav:

- diameter minimum 4 mm
- bruddstyrke minimum 3000 N (300 kp)
- skal tåle en strekkbelastning på 1000 N (100 kp) uten at ledningene i kabelen slites av

E. Flytemarkør

- skal ha oppdrift på minimum 15 kg
- bør være utstyrt med refleks
- bør være orange/rød av farge
- bør ha festeanordning for lys

6.5 Utprøving av utstyr

Ved utprøving av utstyr skal det utarbeides et utprøvningskonsept som skal godkjennes av Sjef DFS. Konseptet bør ivareta følgende:

- sikre at brukeren har nødvendig kjennskap til utstyrets virkemåte
- vurdere/utarbeide eventuelle nødprosedyrer
- prøve/funksjonsdykking
- evaluering opp mot aktuelle krav

6.6 Prøving av dykkeutstyr

Prøving av dykkeutstyr fra andre dykkeinstitusjoner eller andre lands forsvar kan gjennomføres under følgende forutsetninger:

- dykkeren skal være sertifisert/opplært på tilsvarende utstyr
- dykkeren har fått nødvendig opplæring
- bestemmelser for dykking følges
- Sjef DFS informeres i god tid før dykking gjennomføres

6.7 Modifikasjoner eller endringer

Modifikasjoner eller endringer på dykkeutstyr skal kun utføres etter godkjenning av fagmyndighet.

7 STØTTEUTSTYR

7.1 Innledning

Støtteutstyr er det materiell som kreves for gjennomføring av dykking i tillegg til dykkeutrustningen. Dette vil minimum bestå av dykkelederutstyr. En må i hvert enkelt tilfelle vurdere ytterligere behov for å oppnå en sikker gjennomføring av dykking.

7.2 Dykkelederutstyret

Dykkelederutstyret skal minimum bestå av følgende:

- aktuelle dykketabeller
- klokke
- kniv
- dykkeflagg (signalflagg «ALFA»)
- egnet sambandsmiddel
- ambulant oksygen
- førstehjelpsutstyr (enkeltmannspakker + plaster)
- egnet lyskilde.

7.3 Behandlingskammer

Et behandlingskammer på dykkestedet gir økt operativitet og større sikkerhet for dykkeren. Krav om tilstedeværelse av behandlingskammer er beskrevet i punkt 8.13.

Følgende krav stilles til behandlingskammer:

- plass for minimum 2 personer
- lukket oksygenanlegg
- mulighet for inn- og utslusing av materiell (medisin)
- bør ha mulighet for inn- og utslusing av personell

Retningslinjer for operering av behandlingskammer er gitt i Del C.

7.4 Sikringsbåt

Båt som er utformet og innrettet slik at dykkere raskt og enkelt kan settes ut og tas om bord. Båten skal være utrustet og bemannet slik at det er enkelt å ta en bevisstløs dykker om bord. Dykkeleder må vurdere båtens størrelse og hastighetspotensiale opp mot dykkingen som skal gjennomføres og forholdene på stedet. Sikringsbåt bør være utstyrt med padleåre, bunnlodd, markeringsbøye og tau.

7.5 Dykkefartøy

Dykkefartøy er fartøy innredet og utstyrt for å fungere som plattform for dykkere. Fartøyet skal ha behandlingskammer om bord.

7.6 Hjelpefartøy

Fartøy utover dykkefartøy og sikringsbåt som benyttes ved gjennomføring av dykking. Dette kan være båter til vakthold, fartøy med kran, lektene ol.

8 SIKKERHETSBESTEMMELSER

8.1 Dykketabeller

Ved militær dykking skal dykketabeller godkjent av fagmyndighet benyttes.

8.2 Dykkeordre

Dykkeoffiser eller den han bemyndiger skal utstede dykkeordre (blankett 2997) før dykking iverksettes. Godkjent dagseddel, ukeprogram eller operasjonsordre med definert ansvarsforhold og rammebetingelser kan benyttes.

8.3 Ledelse av dykkeoppdrag

Dykkeoppdrag skal ledes av befal sertifisert som dykkeleder jf punkt 4.3. Ved dykkeoppdrag kan dykkeoffiser dispensere fra kravet om at dykkeleder skal være befal jf punkt 10.2 (gjelder ikke undervannssvømming). Befal sertifisert som dykkeleder kan dykkelede seg selv under dykkeoppdrag der dette er forsvarlig. I slike tilfeller bør det brukes line til linemann.

8.4 Ledelse av rutinedykk

Rutinedykk skal ledes av dykkeleder med minimum sertifikatklasse A. Dykkeleder kan dykke alene, eller være en av dykkerne dersom følgende forutsetninger er tilstede:

- maks dykkedybde 20m
- det dykkes Scuba-luft
- signalline benyttes jf punkt 8.10
- linemann tilstede

8.5 Leder i paret

Ved pardykking skal en av dykkerne utpekes som leder i paret, normalt den som har signallinen.

8.6 Reservedykker

Reservedykker bør være erfaren dykker og skal være tilstede ved:

- dykking der det er fare for å sette seg fast
- tilvenningsdykking under kurs
- dykking dypere enn 30m
- dykk som krever dekompresjonsstopp
- undervannssvømming
- dykking under is
- sledesøk
- dykking uten signalline
- tilvenningssprenning

8.7 Dykkeflagg

For å varsle at dykking pågår skal signalflagg «ALFA» benyttes. Dette skal være synlig eller klart til å vises på dykkestedet. I mørke kan lanterneføring rød-hvit-rød benyttes.

8.8 Varsling

Ved dykking på eller nær fartøy, eller i områder der det er fare for at annen aktivitet kan innvirke på dykkesikkerheten, skal nødvendig varsling foretas før dykking iverksettes. Sjekkliste for sikkerhet ved dykking (SUP-13) kan benyttes. Aktuelle varslingsinstanser kan være:

- forsvarskommando
- fartøyer
- havnekontor
- sjøforsvarsdistrikt/stasjon
- kystradiostasjon
- kystovervåkningssentral

Fartøy/avdeling underlagt Nato-kommando skal gjennomføre varsling etter bestemmelsene gitt i ADivP-1.

8.9 Sikringsbåt

Sikringsbåt bør alltid være på dykkestedet og klar til bruk. Antall båter må vurderes opp mot aktuell situasjon og oppdragets art. Sikringsbåt skal alltid benyttes ved:

- dykking med signalline til flytemarkør jf punkt 8.10 (B)
- dykking uten signalline jf punkt 8.10 (C)
- tilvenningssprengning jf. punkt 8.25 (B).

8.10 Signalline

A. Linesignaler

Linesignaler skal med jevne mellomrom utveksles mellom dykker og linemann. Unntatt er når dykkerens tilstand kontrolleres på annen måte. Besvares ikke et signal, skal signalet gjentas. Besvares heller ikke dette signal, skal dykkeren umiddelbart bringes til overflaten.

B. Dykking med signalline

Som hovedregel skal alle dykkere benytte signalline. Dersom 2 dykkere er forbundet med kameratline, er det tilstrekkelig at den ene har signalline til overflaten. Ved dykking dypere enn 30m og ved stasjonær dykking skal signallinen holdes av linemann. Signallinen skal festes om livet på dykkeren eller til kroppsele.

Signallinen kan være festet til flytemarkør når følgende betingelser er oppfylt:

- det ikke dykkes dypere enn 30m (unntatt er minedykkere ifm MCM/EOD operasjoner)
- sikringsbåt benyttes
- det ikke er planlagt dykk med dekompresjonsstopp
- dykkeleder finner dette forsvarlig iht de rådende forhold

Maksimum to signalliner (to dykkere) kan festes i samme flytemarkør. Minedykkere kan dykke med signalline tilknyttet flytemarkør til 50m med Scuba-luft og til 55m med Scuba-nitrox ifm MCM/EOD oppdrag.

C. Dykking uten signalline

Dykkeoffiser kan gi dispensasjon fra kravet om dykking med signalline til overflaten.

Begrunnelsen for dispensasjon skal føres i dykkeordren. Slik dispensasjon kan gis dersom:

- linen er til vesentlig hinder for gjennomføring av oppdraget
- bruk av line medfører større totalrisiko enn å dykke uten

Ved dykking uten signalline gjelder følgende:

- oppdraget skal være innenfor et klart definert område og for et avgrenset tidsrom
- reservedykker er tilstede
- maks. to dykkere som holder innbyrdes visuell kontakt
- sikringsbåt tilstede
- dybdeforholdene i området skal ikke overstige reservedykkers kvalifikasjoner. Dette gjelder ikke ved dykking med hydrostatventil.

8.11 Talekommunikasjon

Ved dykkeoppdrag hvor Scuba-luft benyttes bør talekommunikasjon anvendes. Ved brudd i talekommunikasjonen skal en gå over til linesignaler. Er det i tillegg fare for at dykker kan sette seg fast, avbrytes dykket.

Ved overflateforsynt dykking skal talekommunikasjon anvendes mellom dykker og overflaten. Ved brudd i talekommunikasjon skal dykket avbrytes, eventuell dekompresjon gjennomføres ved bruk av linesignaler.

8.12 Oppkallingssignal

Oppkallingssignal benyttes for å kalle dykkeren til overflaten i spesielle situasjoner. Annen betydning kan avtales. Signalet skal kun benyttes i vann. Sikkerhetsavstand til dykker er 25m. Personellet skal være gitt opplæring i sikkerhetsbestemmelser og bruk. Disse er fastsatt i Teknisk ordre for Overvannsvåpen SDP - 204 (A) 821.07 - 011.

8.13 Behandlingskammer

A. Behandlingskammer skal være på dykkestedet ved:

- øving i fri oppstigning
- overflatedekompresjon
- helioxdykking som krever dekompresjon utover 30 min
- tilvenningssprengning, jmf 8.25 (B).

B. Behandlingskammer skal nås innen 60 min

når det planlegges dykking med dekompresjonsstopp. Tilstrekkelig oksygen skal medbringes for den tid det tar å nå nærmeste behandlingskammer.

8.14 Oppdriftskontroll

I overflaten ved Scuba dykking bør dykkeren normalt ha nøytral oppdrift med tømt drakt og vest ved dykkets start.

Dersom oppstigningsvest nyttes til oppdriftskontroll skal ikke luft fra vestflasken benyttes. For å sikre positiv oppdrift i overflaten etter dykk, kan vestflaske nyttes

Er det behov for tyngre vekter eller dykkestøvler for at dykkeren skal kunne stå stødig, ved f eks slamsuging eller annet arbeid på bunn, skal dette utføres med overflateforsynt utstyr.

Ved Scuba dykking/svømming skal medbrakt verktøy/våpen eller annen utrustning aldri være til hinder for at dykkeren i en nødsituasjon enkelt kan sikre seg positiv oppdrift.

8.15 Anstrengende dykking

Etter anstrengende dykking skal dykkeren ikke være alene eller legge seg til å sove den første timen etter at dykket er avsluttet.

8.16 Dypdykking

Dykkeoppdrag dypere enn 30m i sjø skal ikke gjennomføres uten at relevant oppøving har funnet sted i løpet av de siste 3 mnd. Oppøvingen skal minimum inneholde 2 dykk i sjø ned mot aktuell dykkedybde. Trening i bruk av aktuelt verktøy bør også inngå i oppøvingen.

Dypdykking skal ikke gjennomføres med SCUBA-luft.

8.17 Dekompresjonsdykking

Ved dykk som krever dekompresjonsstopp gjelder følgende:

- reservedykker skal være tilstede på dykkestedet
- behandlingskammer skal kunne nås innen 60 minutter
- dekompresjonsline m/lodd skal benyttes
- bunntau bør benyttes
- talekommunikasjon bør benyttes

Stasjonær dykking som krever dekompresjonsstopp bør gjennomføres med overflateforsynt dykkeutstyr

8.18 Overflatedekompresjon

Overflatedekompresjon skal ikke gjennomføres uten at relevant oppøving har funnet sted i løpet av de siste 3 mnd. Oppøvingen skal spesielt vektlegge prosedyre/drill fra dykkeren forlater 9m stopp i sjø til dykkeren er på 12m i trykkammer. Ved overflatedekompresjon skal følgende tiltak iverksettes:

- klargjort og bemannet behandlingskammer skal være på dykkestedet
- bunntau og dekompresjonsline skal brukes

8.19 Dykking i trykkammer

Retningslinjer for operering og dykking i trykkammer er gitt i SUP 12 - Del C.

8.20 Dykking under is

Ved dykking under, eller nær en isflate, skal prosedyrer gitt i ADivP-1 og/eller SUP 13 (A) følges.

Følgende materiell/støtte er ufravikelig:

- talekommunikasjon
- signalline
- reservedykker

I tillegg skal utstyr for åpning av råk/lage hull være tilgjengelig på dykkestedet.

8.21 Dykking i forurenset vann

Ved dykking i betydelig forurenset vann, jf punkt 5.6, skal tørrdrakt og helmaske nyttes. Valg av drakttype skal vies spesiell oppmerksomhet. Tiltak for rensing bør være forberedt.

8.22 Dykking i mørke/dårlig sikt

Dykkerne skal være utrustet med to separate egnede lyskilder, hvorav den ene kun benyttes i nødsituasjon. Hvis det benyttes flytemarkør skal denne kunne ses.

8.23 Bruk av verktøy under vann

Ved arbeid under vann hvor verktøy benyttes skal dykkeren være gitt nødvendig opplæring i verktøyets virkemåte, sikkerhetsregler og faremomenter.

8.24 Løfteoperasjoner

Ved løfteoperasjoner under vann skal dykker ikke bevege seg rett under eller rett over hengende objekt.

8.25 Sprengning under vann

A: Undervannssprengning

Dykkere skal være på sikker avstand iht ADivP-1 kapittel 2 ved undervannssprengning i nærrområder der dykking pågår.

B: Tilvenningssprengning

Ved utdanning av undervannssvømmere/minedykkere kan tilvenningssprengning gjennomføres under vann. Ved slike øvelser skal det oppnevnes en øvingsleder, sprengningsleder og dykkeleder. I tillegg skal dykkelege være tilstede.

Øvelsen skal varsles til aktuelle fartøyer, havnekontor, operasjonsentral og eventuelt andre som blir berørt av øvelsen.

For øvrig skal bestemmelser i UD 2-1 og andre aktuelle bestemmelser følges ifm bruk av sprengstoff/tennmidler.

Følgende materiell/støtte er ufravikelig:

- signalline (maks 5 m lang)
- reservedykker
- behandlingskammer på stedet
- sikringsbåt(er) på overflaten

Ved gjennomføring av øvelsen gjelder følgende:

- maksimalt 500 g TNT eller tilsvarende skal benyttes
- dybden for dykker og ladning er maksimalt 5 m.
- det skal være minimum 40 m avstand mellom dykker og ladning
- maksimal bunndybde er 30 m, men bør ikke overskride 20m. Dybdeforholdene i området skal ikke overstige reservedykkers kvalifikasjoner.
- øvelsen skal gjennomføres i dagslys.
- dykkerne skal benytte tørrdrakt.
- øvelsen bør utføres i et område hvor det ikke kommer i konflikt med skipstrafikk eller annen virksomhet som kan påvirke sikkerheten til dykkerne.
- øvelsen bør ikke utføres i nærheten av oppdrettsanlegg eller annen virksomhet som kan ta skade av undervannsprengninger.

8.26 Søksoperasjoner

Ved bruk av dykkere i en søksoperasjon skal dykkerne være gitt nødvendig opplæring i aktuell søkstype.

8.27 Dykking med Scuba rebreather

A. Generelt

Dykking med scuba rebreather skal foretas iht veiledning gitt i Håndbok for dykking i Sjøforsvaret (SUP 13), eller bruksanvisning/manual for det enkelte apparat.

Dykkeleder skal ha sertifikat kl H, og være sertifisert for dykking med gjeldende apparat. Ved undervannssvømming skal dykkeleder være befal.

B. Undervannssvømming

Følgende tilleggsbestemmelser gjelder for undervannssvømming med Scuba rebreather:

- dykkerne skal være forbundet med kameratline eller patruljeline
- hydrostatventil skal benyttes ved svømming uten signalline
- hydrostatventilen skal justeres for å utløse ved et trykk tilsvarende 3 – 7 m dypere enn normal dykkedybde for gassblandingen

Forut for en øvelse, eksempelvis slusing og tårntransport UVB, skal relevant oppøving gjennomføres. Oppøvingen skal målrettes mot oppdraget med hensyn til pusteutstyr, all

annen utrustning og forholdene i operasjonsområdet. Oppøvingen skal minimum bestå av 4 svømminger med total dykkesetid 200 minutter.

C. Begrensninger for oksygensvømming

Begrensningene er satt ut fra de kombinerte faktorene oksygen partialtrykk, dykkesetid og grad av fysisk arbeid (CO₂-produksjon).

Oksygensvømming kan gjennomføres på dybder ned til 7 meter i maksimalt 90 minutter i fredstid.

Ved gjentatt dykk med oksygen skal samlet dykkesetid ikke overstige 90 minutter hvis overflateintervallet er kortere enn to timer. Er overflateintervallet lengre enn to timer, er det ikke nødvendig å ta hensyn til dykkesetid fra forrige dykk.

Ved dykking med luft før eller etter et dykk med oksygen, er det ikke nødvendig å ta hensyn til det forutgående dykket. Maksimal eksponeringstid for oksygensvømming skal ikke overstige 4 timer innenfor en periode på 24 timer.

8.28 Kursdykking

For kursdykking gjelder:

- dykkeleder skal være befal
- reservedykker skal alltid benyttes ved tilvenningsdykking under kurs
- behov for reservedykker utover tilvenningsdykking vurderes av dykkeleder
- behandlingskammer skal kunne nås innen 15 minutter (O₂-svømming unntatt)
- ved dykking i sjø kan hver dykkeleder maksimalt lede 4 elever samtidig
- ved tilvenningsdykking bør dybden på dykkestedet være tilnærmet den fastsatte dykkedybde for øvelsen som skal gjennomføres

8.29 Fri oppstigning

For trening i fri oppstigning (UTT eller "single escape" i sjø) gjelder:

- personell som skal gjennomføre utdanning eller øving i fri oppstigning skal være godkjent for dette av dykkelege
- behandlingskammer skal være klart til bruk på dykkestedet og skal holdes i beredskap i 6 timer etter avsluttet dykking
- lege skal alltid være på dykkestedet
- elevene skal ikke oppholde seg alene den første timen etter øvelse
- den første påfølgende timen skal elevene oppholde seg innenfor 15 min fra klargjort behandlingskammer

8.30 Dykking i svømmehall

Dykking i svømmehall gjennomføres normalt som ledd i kursdykking og utprøving av utstyr. Ved dykking i svømmehall kan dykkeleder fravike følgende bestemmelser:

- krav til dykkeutrustning, jf punkt 6.3
- krav til bruk av signalline, jf punkt 8.10
- krav til dykkeflagg, jf punkt 8.7
- krav til dykkelederutstyr, jf punkt 7.2

8.31 Overflatesvømming

A. Leder overflatesvømming

Leder overflatesvømming bør ha militært dykkersertifikat kl A. Han vurderer behov for støtteutstyr ut fra rådende forhold og oppdragets art. Leder overflatesvømming er ansvarlig for:

- å kontrollere svømmerne før, under og etter svømming
- å holde tilfredsstillende kontroll under svømming
- at nødvendig støtteutstyr er tilgjengelig (eksempelvis samband, signalflagg, lys/lyd-signal for å påkalle oppmerksomhet)

B. Overflatesvømmer

Overflatesvømmer er ansvarlig for å:

- kontrollere sitt utstyr
- følge planlagt svømmerute
- melde fra om helsemessige problemer eller feil/mangler på utstyret

C. Overflatesvømmerutstyr

Minimumsutrustning er:

- maske
- drakt
- svømmeføtter
- vest for å sikre positiv oppdrift*
- egnet nødsignal

* Vest kan utelates i tilfeller der leder overflatesvømming mener dette er forsvarlig. Andre sikkerhetstiltak bør i slike tilfeller vurderes, for eksempel type dykkedrakt, line, følgebåt, sikringsdykker etc.

D. Opplæring

Svømmerne skal være gitt tilstrekkelig opplæring i bruk av drakt og rednings- eller oppstigningsvest. I tillegg skal de være klar over nødsignalene som gjelder under svømmingen. I mørke eller dårlig sikt skal svømmerne utstyres med egnet lyskilde og nødsignal. Ved kurssvømming skal sikringsbåt(er) og egnet sambandsutstyr benyttes.

E. Forurensning

Leder overflatesvømming skal være spesielt oppmerksom på forurensning i sjøen og eventuelt avbryte svømming, jf punkt 5.6.

9 RAPPORTER OG JOURNALFØRING

9.1 Innledning

Rapportering i forbindelse med ulykker/personskader skal gjennomføres iht Bestemmelser for Sjøforsvaret 1.3.9. Dette kapittel regulerer i hovedsak tilleggs- og rutinerapportering for dykking. Når en ulykke har en slik karakter at politiet skal varsles (personskade), skal utstyret kontrolleres i samråd med politiet. Dette koordineres med FLO/Sjø.

9.2 Melding om trykkfallssyke

Trykkfallssyke og andre dykkeskader skal snarest rapporteres til MUKS/MEDAVID/NMK ved dykkelegen. Blankett 4420, «Melding om trykkfallssyke og andre dykkeskader», skal benyttes.

9.3 Kvartalsrapport

Dykkeoffiser skal sende kvartalsrapport om dykking og materiellets tilstand til Dykker- og froskemannskolen og FLO/Sjø. Blankett 2996, «Kvartalsrapport for dykking i Forsvaret», skal benyttes. Under materiellets tilstand skal alle avvik for materiellet påføres. Avvik som er tatt opp direkte med FLO/Sjø skal også påføres blanketten.

9.4 Dykkejournal

Alle dykk skal journalføres på blankett 2995. Journalene arkiveres i minimum ett år.

9.5 Dykkelogg

Den enkelte dykker skal føre dykkelogg over de dykk som gjennomføres. Dykkene skal attesteres av dykkeoffiser/dykebefal.

10 DISPENSASJON

10.1 Innledning

Hvis bestemmelser gitt i denne publikasjon er til hinder for gjennomføring av prioriterte oppdrag kan det gis dispensasjon som angitt i dette kapittel.

10.2 Dispensasjoner

A. Dykkeoffiser kan gi følgende dispensasjoner:

- tillate dykking uten signalline til overflaten jf punkt 8.10
- gi ansvarlig befal myndighet til å utstede dykkeordre under utførelse av selvstendige dykkeoppdrag
- tillate menig dykkeleder med minimum sertifikat kl A og H å lede dykkeoppdrag jf punkt 8.3. Dykkeoffiser må i hvert enkelt tilfelle vurdere oppdragets vanskelighetsgrad opp mot dykkeleders erfaringsnivå

B. Søknad om dispensasjon

Ved behov for dispensasjon ut over punkt 10.2 (A) skal søknad rettes til KNM Tordenskjold ved sjef Dykker- og froskemannskolen. Søknaden bør beskrive følgende:

- oppdragsgiver
- oppdragets art
- forholdene på stedet
- støtteutstyr
- personell/erfaringsnivå
- dykkeutstyr
- tidspunkt
- plan for gjennomføring
- sikkerhetstiltak

10.3 Nødsituasjoner

Dykkeleder eller eldste ansvarshavende for dykkingen, kan dispensere fra bestemmelsene ved forsøk på å redde menneskeliv, og da under nøye overveielse av risiko i forhold til de resultater som kan påregnes.

SUP 12(A) DEL B

DYKKE- OG BEHANDLINGSTABELLER

INNHOOLD

- 1 STANDARD TABELL
- 2 DEFINISJONER OG BEGRENSNINGER
- 3 DYKKING I STØRRE HØYDER ENN 250 M.O.H.
- 4 FLYGING ETTER DYKKING
- 5 FOREBYGGELSE AV TRYKKFALLSSYKE
- 6 OVERFLATEDEKOMPRESJON MED OKSYGENPUSTING I
TRYKKAMMER (OD-O₂)
- 7 OKSYGENFORGIFTNING
- 8 BEHANDLING AV TRYKKFALLSSYKE
- 9 BEHANDLING AV IKKE DYKKERELATERTE TILSTANDER
- 10 SIVA+ DEKOMPRESJONSTABELLER

1 STANDARD TABELL

En dykketabell vil være et kompromiss mellom lengst mulig bunntid i forhold til dekompresjonstiden og lavest mulig risiko for trykkfallssyke (“bends”). Kravet til sikkerhet mot trykkfallssyke og en mer effektiv behandling når uhellet er ute har gradvis øket.

Disse tabeller representerer intet drastisk nytt, men er i stedet en modifisering og systematisering av allerede benyttede tabeller og prosedyrer. De modifikasjoner som er foretatt baserer seg på erfaringer fra et stort antall dykk utført av norske dykkeselskap under varierende forhold og med forskjellig utstyr.

Standardtabellene baserer seg på Royal Navys tabeller, som også brukes i en rekke andre europeiske land. Imidlertid er det gjort visse modifikasjoner ved at man benytter en langsommere oppstigningshastighet og en annen “gjentatt dykk” prosedyre. Dessuten har man sløffet de bunntidene som har de lengste dekompresjonsstoppene.

US Navy's overflatedekompresjonstabell fra 1951 med oksygenpusting i kammer foreligger her i revidert utgave. Denne har vist seg å være vesentlig sikrere. Endringene har sin bakgrunn i et større erfaringsmateriale fra norske dykkeselskapers operasjoner i Nordsjøen.

Overflatedekompresjon eller bruk av oksygenanriket luft (nitrox) som pustegass i stedet for luft, samt en kombinasjon av dette, er teknikker som tidligere var lite benyttet her i landet. Disse metodene vil ved korrekt bruk gi en sikrere dykking og en vesentlig forbedring av dykkerens arbeidsmiljø ved at man sterkt reduserer dekompresjonstiden i vann, sammenlignet med standard tabell og luft som pustegass.

Det er imidlertid meget viktig at dykketabellene alltid benyttes med en stor grad av omtanke. Betraktes dykketabellene isolert sett får man lett det inntrykk at dekompresjonsbehovet kun er en funksjon av dybde og bunntid. Det viser seg imidlertid at også en rekke andre faktorer spiller en vesentlig rolle, som f.eks. arbeidsbelastningen. En vesentlig hensikt med dette kapittelet er å gi en økt forståelse av dette.

Nyere forskning synes å bekrefte at senskader etter trykkfallssyke er alvorligere og vanligere enn tidligere antatt. Det har og vist seg at man finner et økende antall neurologiske symptomer i de tilfelle av trykkfallssyke som behandles her i landet. Det er derfor et sentralt punkt ved alle former for dykking at man hele tiden har sikkerheten for øyet. Det er viktig at eventuelle symptomer oppdages i tide og gis korrekt behandling.

Retningslinjer for behandling av trykkfallssyke baserer seg hovedsakelig på US Navys prosedyrer og erfaringer, samt retningslinjer trukket opp av European Undersea Biomedical Society i tillegg til Sjøforsvarets erfaringer på dette felt. Bruk av oksygen og forskjellige gassblandinger i stedet for luft som pustemedium ved behandling av

trykkfallssyke har sterkt redusert antallet av varige skader. Spesielt har oksygentabellene gjort det enklere å velge en korrekt behandlingsprosedyre, og derved unngå en ukontrollert eller utilsiktet utvikling av behandlingen.

2 DEFINISJONER OG BEGRENSNINGER

2.1 Tabelldybde

Tabelldybdene, dvs. de dykkedybdene som er ført opp i tabellene, angir grensen for dykkets maksimale dybde ved bruk av den aktuelle tabell. Er dykkets største dybde f.eks. 30 m benyttes 30 m tabellen. Er dybden 30,5 m skal 33 m tabellen følges, osv.

Finnes dybden ved opplodding går man ut fra dybden på det dypeste sted dykkeren oppholder seg i løpet av dykket. Måles dybden pneumatisk, hvilket er å foretrekke, skal måleslangen munne ut i underkant av dykkerens brystkasse. Dybdemanometeret skal være i bar og 1 bar skal regnes lik 10 m tabelldybde. (Eller eventuelt i N/cm^2 som således vil tilsvare meter dybde).

2.2 Bunntid

A. Generelt

Bunntiden er tiden fra dykkeren forlater overflaten til oppstigningen faktisk starter. Tabelltiden er den maksimale bunntid for en gitt dekompresjonsprofil. Det anbefales derfor å kalle dykkeren opp litt før tabelltiden er ute for å unngå at denne overskrides innen dykkeren er klar til å starte oppstigningen. Derved slipper en å skifte til en lengre tabell.

På grunnlag av bunntiden og største benyttede dybde finner man av tabellen hvorledes dekompresjonen (oppstigningen) skal foregå. Merk at tiden for hvert enkelt dekompresjonsstopp inkluderer oppstigningstiden til stoppet. Dybden på stoppene regnes alltid fra underkant av dykkerens brystkasse.

EKSEMPEL: Det har vært dykket til 19 m med bunntid 64 min. Man går da etter tabell 21 meter i 70 min. Denne angir 5 min for 6 m stoppet og 10 min for 3 m stoppet. Det betyr at det skal gå 5 min fra dykkeren forlater bunnen til han forlater 6 m stoppet. Videre skal det gå 10 min fra han forlater 6 m stoppet til oppstigningen fra 3 m stoppet starter.

B. Mindre enn 10 min på overflaten

Mindre enn 10 min opphold på overflaten medfører at bunntiden løper kontinuerlig. Dette må imidlertid ikke benyttes dersom mellomoppstigningen skjer mot slutten av et dykk som krever dekompresjonsstopp, eller nærmer seg denne grense (se forøvrig under FOREBYGGELSE AV TRYKKFALLSSYKE - Hyppige opp- og nedstigninger).

2.3 Oppstigningshastighet

Oppstigningshastigheten til første stopp, eventuelt helt til overflaten dersom dykket ikke krever noe dekompresjonsstopp, skal skje med en hastighet på ca. 10 m/min. Særlig er det viktig at den grunneste halvdel av oppstigningen ikke skjer for raskt. Har man brukt for kort tid på den første del av oppstigningen skal dette kompenseres ved å gå tilsvarende langsommere opp den siste del. For langsom oppstigning til å begynne med skal ikke kompenseres med tilsvarende større hastighet mot slutten. Oppstigningen fra et stopp til neste skal normalt ta ca. 1 min. Når tiden på 3 m stoppet er ute regnes dekompresjonen for avsluttet og man går rolig til overflaten.

2.4 Enkeltdykk

Enkeltdykk betegner, i motsetning til “gjentatt dykk”, at dykket starter minst 12 timer etter avslutningen (fullført dekompresjon) av det foregående. Ved enkeltdykk brukes dykketabellen direkte.

2.5 Gjentatt dykk

A. Generelt

Gjentatt dykk innebærer at dykket starter mindre enn 12 timer etter avslutningen (fullført dekompresjon) av det foregående dykk. Ved gjentatt dykk gis et tillegg til bunntiden. Dekompresjonen må derfor foretas etter en bunntid som er lik summen av virkelig bunntid og tillegget.

Tidstillegget beregnes ut fra det nye dykkets dybde og det nitrogenoverskudd som dykkeren fremdeles har i kroppen som følge av det foregående dykk. Jo mer nitrogenoverskudd, jo lengre tillegg. Forøvrig er tidstillegget kortere jo dypere det gjentatte dykket er.

B. Antall gjentatte dykk

Det bør normalt ikke foretas mer enn 1 gjentatt dykk, da dette vil øke muligheten for trykkfallssyke. Imidlertid kan det ved meget korte bunntider, og særlig når dybdene også er moderate, foretas flere gjentatte dykk. Uansett foregående dykking tillates dog dykk til maksimalt 9 m.

2.6 N₂ gruppe

A. Generelt

Dykkerens nitrogenoverskudd i det han kommer til overflaten etter avsluttet dykk finnes i dykketabellene under rubrikken N₂ GRUPPE ETTER DYKK. Størrelsen av nitrogenoverskuddet angir vi med “N₂ grupper” som varierer fra A til Z, (egentlig fra A til O samt Z) hvor A betegner det laveste og Z det høyeste nitrogenoverskudd som kan aksepteres dersom man skal foreta et gjentatt dykk.

I de tilfelle hvor det ikke er angitt noen N₂ gruppe, dvs. for de lengste bunntider, betyr det at nitrogenoverskuddet overskrider det som tilsvarende N₂ gruppe Z og at det er uforsvarlig med gjentatt dykk. Med andre ord skal det gå minst 12 timer før neste dykk.

B. Justering av N₂ gruppe

Jo lengre dykkeren oppholder seg på overflaten etter et dykk, jo mindre blir nitrogenoverskuddet. Hvor mye N₂ gruppen endres i løpet av en viss tid finnes av tabellen JUSTERING AV N₂ GRUPPE VED OPPHOLD PÅ OVERFLATEN (N₂ gruppetabellen). Den diagonale bokstavrekken i tabellen angir N₂ grupper etter dykk fra A til Z. Til høyre for hver N₂ gruppe er det angitt tider i timer og minutter regnet fra dykkets avslutning (dykkeren på overflaten). På nederste linje loddrett under den aktuelle tidsblokk er angitt den “justerte” N₂ gruppe.

EKSEMPEL: Det har vært dykket til 22 m med bunntid 58 min. Det er derfor brukt tabell 24 m i 60 min. Dette gir N₂ gruppe "L" Etter 2 timer på overflaten skal dykkeren foreta et nytt dykk. Hva blir justert N₂ gruppe før neste dykk?

I N₂ gruppetabellen finner vi "L" på den diagonale bokstavlinjen. Tidsrommet på overflaten, 2 timer, omfattes av den femte tidsblokken som går fra 1 t 50 min til 2 t 20 min. Loddrett under denne finner vi bokstaven "H" som altså er den justerte N₂ gruppe etter 2 timers opphold på overflaten.

Når dybden for det gjentatte dykk er klarlagt, kan vi finne tillegget til bunntiden. Tilleggstabellen som står under dykketabellen for hver dybde angir tillegget i henhold til justert N₂ gruppe. Vi fant at N₂ gruppe etter 2 timer var "H". Vi forutsetter at dybden for det gjentatte dykk er 26 m (dvs. 27 m tabell). I tilleggstabellen på 27 m tabellen finner vi at justert N₂ gruppe "H" gir 35 min i tillegg til bunntiden. Har dykkeren en faktisk bunntid på 18 min må han dekomprimere etter en bunntid på (35+18) 53 min, dvs. etter en tabelltid på 55 min.

2.7 Dykking flere påfølgende dager

Dykking flere påfølgende dager kan øke muligheten for trykkfallssyke som følge av en akkumulering av nitrogenoverskudd fra dag til dag. Særlig vil dette kunne forekomme dersom forholdene har vært ekstraordinære som f.eks. ved:

- fysisk anstrengende dykk
- lange dekompresjons- og/eller bunntider
- at dykkeren fryser under dekompresjonen
- sjøgang under dekompresjonen

Det er derfor en fordel å innrette dykkingen slik at man etter f.eks. tre påfølgende dykkedager har en dag uten dykking, eventuelt kun dykking som ikke krever dekompresjonsstopp. Se forøvrig under FOREBYGGELSE AV TRYKKFALLSSYKE.

2.8 Dype kammerdykk

Erfaringene har vist at det ved dype tørre kammerdykk, f.eks. i forbindelse med nitrogentoleransetest, relativt ofte forekommer lettere tilfelle av skinbends. Standardtabellen har således vist seg å være mindre godt egnet for slik dykking.

2.9 Øvrige begrensninger

I tabellen er de lengste tidene merket med *. Dette betyr at disse bunntider ikke skal planlegges brukt idet de vil gi lange dekompresjonstider, og er derved erfaringsmessig mindre sikre. Grensen er her, som i flere andre land, satt til maksimalt 35 min dekompresjonstid i vann.

Begrensningen av den maksimale dekompresjonstiden kunne vært mer nyansert, idet blant annet dykkeforholdene, temperaturen og ikke minst utstyret vil være avgjørende for hva som kan anses som en forsvarlig maksimal dekompresjonstid. Det burde derfor være

innlysende at man ved bruk av f.eks. svømmedykkerutstyr, og i særdeleshet ved bruk av våtdrakt i kaldt vann, må sette helt andre grenser for maksimale dybder og bunntider.

Standard tabell

Dybder ikke større enn	Bunn tid maks (min.)	N ₂ gruppe etter dykk	
6 meter	15	A	Ingen dekom- presjons- stopp
	30	B	
	60	C	
	80	D	
	120	E	
	150	F	
	200	G	
	270	H	
	400	I	
	> 400	J	

9 meter	10	A	Ingen dekom- presjons- stopp
	20	B	
	30	C	
	50	D	
	60	E	
	80	F	
	100	G	
	120	H	
	150	I	
	180	J	
	225	K	
	270	L	
	330	M	
	450	N	
	> 450	O	

Standard tabell

Dybder ikke større enn	Bunn tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstignings- tid til stoppet					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
12 meter	15	–	–	–	–	–	–	B							
	25	–	–	–	–	–	–	C							
	35	–	–	–	–	–	–	D							
	45	–	–	–	–	–	–	E							
	60	–	–	–	–	–	–	F							
	70	–	–	–	–	–	–	G							
	80	–	–	–	–	–	–	H							
	100	–	–	–	–	–	–	I							
	120	–	–	–	–	–	–	J							
	135	–	–	–	–	–	–	K							
	165	–	–	–	–	5	5	M							
	195	–	–	–	–	10	10	N							
	225	–	–	–	–	15	15	N							
	255	–	–	–	–	20	20	O							
	330	–	–	–	–	25	25	–							
390	–	–	–	–	30	30	–								
660	–	–	–	–	35	35	–								
720 *	–	–	–	–	40	40	–								
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
10	20	25	40	50	60	75	90	105	120	140	165	190	215	245	260
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 12 meter															

Standard tabell

Dybder ikke større enn	Bunn tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstignings- tid til stoppet					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
15 meter	10	–	–	–	–	–	–	B							
	20	–	–	–	–	–	–	C							
	25	–	–	–	–	–	–	D							
	35	–	–	–	–	–	–	E							
	45	–	–	–	–	–	–	F							
	55	–	–	–	–	–	–	G							
	65	–	–	–	–	–	–	H							
	75	–	–	–	–	–	–	I							
	85	–	–	–	–	–	–	J							
	105	–	–	–	–	5	5	L							
	120	–	–	–	–	10	10	M							
	135	–	–	–	–	15	15	M							
	145	–	–	–	–	20	20	N							
	160	–	–	–	–	25	25	N							
	170	–	–	–	5	25	30	O							
	190	–	–	–	5	30	35	O							
240 *	–	–	–	10	40	50	–								
360 *	–	–	–	30	40	70	–								
450 *	–	–	–	35	40	75	–								
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
10	15	25	30	40	50	60	70	80	90	100	115	125	145	160	170
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 15 meter															

Standard tabell

Dybder ikke større enn	Bunn tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstignings- tid til stoppet					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
18 meter	10	–	–	–	–	–	–	B							
	15	–	–	–	–	–	–	C							
	20	–	–	–	–	–	–	D							
	30	–	–	–	–	–	–	E							
	35	–	–	–	–	–	–	F							
	45	–	–	–	–	–	–	G							
	50	–	–	–	–	–	–	H							
	60	–	–	–	–	–	–	I							
	70	–	–	–	–	5	5	J							
	80	–	–	–	5	5	10	K							
	90	–	–	–	5	10	15	L							
	100	–	–	–	5	15	20	M							
	110	–	–	–	5	20	25	N							
	120	–	–	–	5	25	30	N							
	130	–	–	–	5	30	35	O							
	140 *	–	–	–	10	30	40	O							
	150 *	–	–	–	10	40	50	O							
	160 *	–	–	–	15	40	55	O							
	180 *	–	–	–	20	40	60	–							
200 *	–	–	5	30	40	75	–								
255 *	–	–	10	35	45	90	–								
325 *	–	–	20	40	45	105	–								
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	15	20	25	30	40	45	55	65	70	80	90	100	110	120	125
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 18 meter															

Standard tabell

Dybder ikke større enn	Bunn tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstignings- tid til stoppet					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
21 meter	10	–	–	–	–	–	–	C							
	20	–	–	–	–	–	–	D							
	25	–	–	–	–	–	–	E							
	30	–	–	–	–	–	–	F							
	35	–	–	–	–	–	–	G							
	40	–	–	–	–	–	–	H							
	50	–	–	–	–	5	5	I							
	55	–	–	–	–	5	5	J							
	60	–	–	–	5	5	10	K							
	70	–	–	–	5	10	15	L							
	75	–	–	–	5	15	20	L							
	85	–	–	–	5	20	25	M							
	90	–	–	–	5	25	30	M							
	95	–	–	5	5	25	35	N							
	105 *	–	–	5	5	35	45	N							
	120 *	–	–	5	10	40	55	O							
	135 *	–	–	5	20	45	70	O							
150 *	–	–	5	30	45	80	Z								
165 *	–	–	10	30	50	90	–								
180 *	–	–	15	35	50	100	–								
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	10	15	20	30	35	40	45	50	60	65	75	80	90	100	100
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 21 meter															

Standard tabell

Dybder ikke større enn	Bunn tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstignings- tid til stoppet					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
24 meter	10	–	–	–	–	–	–	C							
	15	–	–	–	–	–	–	D							
	20	–	–	–	–	–	–	E							
	25	–	–	–	–	–	–	F							
	30	–	–	–	–	–	–	G							
	40	–	–	–	–	5	5	I							
	50	–	–	–	5	5	10	K							
	55	–	–	–	5	10	15	K							
	60	–	–	–	5	15	20	L							
	70	–	–	–	5	20	25	M							
	75	–	–	–	5	25	30	M							
	80 *	–	–	5	5	30	40	N							
	90 *	–	–	5	10	35	50	N							
	105 *	–	–	5	20	40	65	O							
	120 *	–	5	5	30	45	85	Z							
140 *	–	5	10	35	50	100	–								
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	65	70	75	80	85
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 24 meter															

Standard tabell

Dybder ikke større enn	Bunn tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstignings- tid til stoppet					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
27 meter	10	–	–	–	–	–	–	C							
	15	–	–	–	–	–	–	E							
	20	–	–	–	–	–	–	F							
	25	–	–	–	–	–	–	G							
	30	–	–	–	–	5	5	H							
	40	–	–	–	5	5	10	J							
	45	–	–	–	5	10	15	K							
	50	–	–	–	5	15	20	K							
	55	–	–	–	5	20	25	L							
	60	–	–	5	5	20	30	M							
	65	–	–	5	5	25	35	M							
	70 *	–	–	5	10	30	45	N							
	75 *	–	–	5	15	30	50	N							
	80 *	–	–	5	20	35	60	O							
90 *	–	–	5	25	40	70	O								
100 *	–	–	5	30	45	80	Z								
110 *	–	5	15	35	45	100	–								
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	10	15	20	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 27 meter															

Standard tabell

Dybder ikke større enn	Bunn tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstignings- tid til stoppet					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
30 meter	10	–	–	–	–	–	–	D							
	15	–	–	–	–	–	–	E							
	20	–	–	–	–	–	–	F							
	25	–	–	–	–	5	5	H							
	30	–	–	–	5	5	10	I							
	35	–	–	–	5	10	15	J							
	40	–	–	–	5	15	20	K							
	45	–	–	–	5	20	25	K							
	50	–	–	5	5	20	30	L							
	55	–	–	5	5	25	35	M							
	60 *	–	–	5	10	30	45	N							
	70 *	–	–	5	20	35	60	O							
	75 *	–	5	5	20	40	70	O							
80 *	–	5	5	30	40	80	O								
90 *	–	5	15	30	45	95	Z								
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	10	10	15	20	25	30	30	35	40	45	50	55	60	65	65
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 30 meter															

Standard tabell

Dybder ikke større enn	Bunn tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstignings- tid til stoppet					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
33 meter	10	–	–	–	–	–	–	D							
	15	–	–	–	–	–	–	E							
	20	–	–	–	–	5	5	G							
	25	–	–	–	5	5	10	H							
	30	–	–	–	5	10	15	I							
	35	–	–	–	5	15	20	J							
	40	–	–	–	5	20	25	K							
	45	–	–	5	5	20	30	L							
	50 *	–	–	5	10	25	40	M							
	55 *	–	–	5	15	30	50	N							
	60 *	–	–	5	20	35	60	N							
	65 *	–	5	5	20	40	70	O							
	70 *	–	5	10	20	45	80	O							
75 *	–	5	15	25	45	90	O								
80 *	–	5	20	30	45	100	Z								
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	10	10	15	20	20	25	30	35	35	40	45	50	55	55	60
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 33 meter															

Standard tabell

Dybder ikke større enn	Bunn tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstignings- tid til stoppet					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
36 meter	10	–	–	–	–	–	–	D							
	15	–	–	–	–	5	5	F							
	20	–	–	–	–	5	5	H							
	25	–	–	–	5	5	10	I							
	30	–	–	–	5	15	20	J							
	35	–	–	–	5	20	25	K							
	40	–	–	5	5	25	35	L							
	45 *	–	–	5	10	25	40	M							
	50 *	–	–	5	15	30	50	N							
	55 *	–	5	5	20	35	65	N							
	60 *	–	5	10	25	40	80	O							
	70 *	–	5	20	30	45	100	Z							
75 *	5	5	20	35	45	110	–								
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	10	10	15	15	20	25	25	30	35	35	40	45	50	50	55
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 36 meter															

Standard tabell

Dybder ikke større enn	Bunn tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstignings- tid til stoppet					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
39 meter	10	–	–	–	–	–	–	E							
	15	–	–	–	–	5	5	F							
	20	–	–	–	5	5	10	H							
	25	–	–	–	5	10	15	J							
	30	–	–	–	5	20	25	K							
	35	–	–	5	5	20	30	L							
	40 *	–	–	5	10	25	40	M							
	45 *	–	5	5	15	30	55	N							
	50 *	–	5	5	20	35	65	N							
	55 *	–	5	10	25	40	80	O							
60 *	–	5	15	30	45	95	O								
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	10	10	15	15	20	20	25	25	30	35	35	40	40	45	50
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 39 meter															

Standard tabell

Dybder ikke større enn	Bunn tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstignings- tid til stoppet					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
42 meter	10	–	–	–	–	5	5	E							
	15	–	–	–	5	5	10	G							
	20	–	–	–	5	10	15	I							
	25	–	–	–	5	15	20	J							
	30	–	–	5	5	20	30	K							
	35 *	–	–	5	10	25	40	M							
	40 *	–	5	5	15	30	55	N							
	45 *	–	5	10	15	35	65	N							
	50 *	–	5	15	20	40	80	O							
55 *	5	5	15	25	45	95	O								
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	5	10	10	15	15	20	20	25	30	30	35	35	40	40	45
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 42 meter															

Standard tabell

Dybder ikke større enn	Bunn tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstignings- tid til stoppet					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
45 meter	10	–	–	–	–	5	5	F							
	15	–	–	–	5	5	10	G							
	20	–	–	–	5	15	20	I							
	25	–	–	5	5	20	30	K							
	30 *	–	–	5	10	25	40	L							
	35 *	–	5	5	10	30	50	M							
	40 *	–	5	10	15	35	65	N							
	45 *	–	5	15	20	40	80	O							
50 *	5	5	15	25	45	95	O								
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	5	10	10	15	15	20	20	25	25	30	30	35	35	40	40
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 45 meter															

Standard tabell

Dybder ikke større enn	Bunn tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstignings- tid til stoppet					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk
		15	12	9	6	3		
48 meter	10	–	–	–	5	5	10	F
	15	–	–	–	5	10	15	H
	20	–	–	5	5	15	25	J
	25	–	–	5	10	20	35	K
	30 *	–	5	5	10	25	45	M
	35 *	–	5	10	15	30	60	N
	40 *	–	5	10	20	40	75	N
	45 *	5	5	15	25	45	95	O

N₂ gruppe justert for opphold på overflaten

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	5	10	10	15	15	20	20	20	25	30	30	35	35	40	40

Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 48 meter

Standard tabell

Dybder ikke større enn	Bunn tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstignings- tid til stoppet					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
51 meter	10	–	–	–	5	5	10	F							
	15	–	–	–	5	10	15	H							
	20	–	–	5	5	15	25	J							
	25 *	–	–	5	10	25	40	L							
	30 *	–	5	5	15	30	55	M							
	35 *	–	5	10	20	35	70	N							
	40 *	5	5	15	25	35	85	O							
	45 *	5	10	20	30	40	105	Z							
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	5	10	10	10	15	15	20	20	25	25	30	30	35	35	35
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 51 meter															

Standard tabell

Dybder ikke større enn	Bunn tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstignings- tid til stoppet					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk							
		15	12	9	6	3									
54 meter	10	–	–	–	5	5	10	G							
	15	–	–	5	5	10	20	I							
	20	–	–	5	10	15	30	K							
	25 *	–	5	5	10	25	45	L							
	30 *	–	5	10	15	35	65	N							
	35 *	5	5	15	20	40	85	O							
	40 *	5	10	20	25	45	105	O							
N ₂ gruppe justert for opphold på overflaten															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	5	10	10	10	15	15	20	20	20	25	25	30	30	35	35
Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 54 meter															

Standard tabell

Dybder ikke større enn	Bunn tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstignings- tid til stoppet					Total dekomp. tid (min.)	N ₂ gruppe etter dykk
		15	12	9	6	3		
57 meter	10	–	–	–	–	10	10	G
	15	–	–	5	5	15	25	I
	20	–	–	5	10	20	35	K
	25 *	–	5	5	15	25	50	M
	30 *	5	5	10	20	35	75	N
	35 *	5	5	15	30	45	100	O

N₂ gruppe justert for opphold på overflaten

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Z
5	5	10	10	10	15	15	15	20	20	25	25	30	30	30	35

Minutter tillegg til bunntid ved dykk til maks 57 meter

Standard tabell

Dybder ikke større enn	Bunn tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstignings- tid til stoppet					Total dekomp. tid (min.)
		15	12	9	6	3	
60 meter	10	–	–	–	–	15	15
	15	–	–	–	10	15	25
	20 *	–	5	5	10	20	40
	25 *	–	5	10	15	30	60
	30 *	5	5	15	20	40	85
	35 *	5	10	20	30	45	110

2.10 Tabell for kammerdykk til 60 meter

Tabellen skal brukes for å utføre kammerdykk til 60 m så sikkert som mulig. Tabellen er basert på en modifisert Royal Navy Tabell 12 kombinert med oksygenpusting. Det skal dykkes etter følgende prosedyre:

- Anbefalt nedstigningshastighet er ca 15 m/min
- Oppstigningshastighet er 10 m/min
- Oppstigningshastigheten mellom stoppene er ett minutt
- Start oksygenpusting ved ankomst 9 meter til ankomst overflaten
- Oppstigningshastighet fra 6 meter til overflaten skal være minst ett minutt

Det er ikke angitt N₂-gruppe etter dykket. Med tanke på flyging etter dykking til 60 meter i trykkammer brukes metningsbokstav "H". Ventetiden for flyging med et kabintrykk tilsvarende 500-3000 moh. vil således være 4 timer fra dykkets slutt.

Dybder ikke større enn	Bunntid maks. (min.)	Tid (minutter) inkludert oppstignings- tid til stoppet					Total dekomp. tid (min.)
		18 m	15 m	12m	9 m	6 m	
60 meter	10	5	5	5	10	10	35

2.11 Tabell for ekvivalent luftdybde (ELD)

Tabellen viser ELD for faktisk dybde for hver av de tre standard gassblandingene, med to standard gassdoseringer for hver blanding (3 for B-blanding).

Ved bruk av tabellen går man først inn på faktisk planlagt dybde. I den kolonnen som viser gassblanding og valgt gassdosering finner man den dybde det skal dykkes til, eller nærmeste dypere dybde. Følg deretter raden mot venstre til kolonnen for ELD, og les av dybde for lufttabell (ELD).

ELD er oppgitt i 3-meters intervaller, og dybdene er de samme som i lufttabellen. Bruk lufttabellen for dybde og bunntid utfra ELD, og gjennomfør dekompresjon i henhold til lufttabellen som benyttes.

ELD (METER)	FAKTISK DYBDE (METER) SKAL IKKE OVERSKRIDES						
	60% O ₂ / 40% N ₂			40% O ₂ / 60% N ₂		32,5% O ₂ / 67,5% N ₂	
	B-MIX			C-MIX		D-MIX	
BRUK LUFTTABELL FOR DENNE DYBDE	6 SLM	5 SLM	4 SLM	12 SLM	8 SLM	19,5 SLM	13 SLM
9	17	15	12	11	10	10	9
12	21	19	16	15	13	13	12
15	26	23	19	18	16	16	15
18	30	27	23	22	19	20	18
21	34	31	26	25	22	23	22
24		35	30	28	25	26	25
27			33	32	28	29	28
30				35	32	33	31
33				39	35	36	34
36				42	38	39	37
39				45	41	42	40
42				49	44	45	43
45				52	47	49	46
48					50	52	49
51						55	53
54						58	56
57						62	59
60						65	62
63							65

3 DYKKING I STØRRE HØYDER ENN 250 M.O.H.

3.1 Innledning

Luftas trykk ved havoverflaten ved normal barometerstand kalles en atmosfære (forkortet 1 atm). Dette tilsvarer trykket av en kvikksølv søyle på 760 mm eller ca. 10,3 m ferskvann.

Etter hvert som man beveger seg oppover i høyden vil lufttrykket avta. Når havoverflaten synker lufttrykket med ca. 1/100 atm for hver 86 m. Jo høyere opp man kommer, jo mindre vil trykket synke pr meter man beveger seg oppover. På toppen av Mt Everest (8848 m o.h.) er det fremdeles et trykk på ca. 1/3 atm.

For øvrig vil lufttrykket variere som følge av høy- og lavtrykk. Laveste trykk registrert i Norge (ved havnivå) er 935,5 millibar, hvilket tilsvarer normaltrykket ca. 670 m o.h. Uten å gjøre for stor feil vil vi i det etterfølgende sette 1 atm = 1 bar (1000 millibar) = 10 m vanddybde.

3.2 Dykking ved redusert lufttrykk

Ved dykking i vann som befinner seg høyt over havets overflate blir forholdet mellom trykket på en gitt dybde og lufttrykket på stedet større enn det ville ha vært ved dykking på et sted nær havets overflate. Dette vil som regel innvirke på dekompresjonstiden.

Skal man f.eks. dykke til 32 meter i et vann som ligger 1900 m o.h. hvor lufttrykket kun er ca. 800 millibar, eller 0,8 bar, vil det absolutte trykket på 32 meter være: 0,8 bar + 3,2 bar = 4 bar. Trykket på 32 meters dyp i denne høyden er således 5 ganger høyere enn på overflaten. (4 bar/0,8 bar = 5).

Ved havoverflaten hvor trykket er ca. 1 bar vil vi på 32 meters dyp ha ca. 4,2 bar. Her er trykket på dybden således kun 4,2 ganger høyere enn på overflaten.

Foruten bunntiden kan man si at det er forholdet mellom trykket på dybden og trykket på overflaten som bestemmer dekompresjonstiden. (Dette kan vi i hvert fall regne for tilnærmet riktig for de aktuelle høyder og dybder).

Skal man som tidligere nevnt dykke til 32 meter i 1900 meters høyde må man derfor velge tabell ut fra en dybde hvor man ved havnivå ville hatt 5 ganger så høyt trykk som på overflaten. Dette blir 5 bar, hvilket tilsvarer 40 meter. Det betyr at man må bruke tabell for 42 meter, som er den nærmeste over (eller lik).

Den korrigerede dybden (D_K) som i dette tilfelle var 40 m kan vi finne etter følgende formel:

$$D_K = \frac{\text{Virkelig dybde på stedet} \times \text{Lufttrykk ved havnivå}}{\text{Lufttrykk på stedet}}$$

For å slippe å regne ut dette for hver gang bruker vi i stedet tabellen for KORREKSJON FOR DYKKESTEDETS HØYDE OVER HAVET som gir det antall meter vi må legge til dybden, avhengig av høyde over havet og dykkedybde.

EKSEMPEL: Ved et damanlegg 1060 m o.h. skal det dykkes til 29 m. Hvilken tabell skal nyttes? Bruk først "korreksjonstabellen". For 1060 m o.h. må vi benytte rubrikken 1000 - 1250 m o.h. Gå nedover i rubrikken til 29 m, eller nærmeste dybde over 29 m. I dette tilfelle blir det 30 m. I rubrikken ytterst til høyre, ut for 30 m finner vi så tillegget som her er 5 meter. Korrigert dybde blir således $29 \text{ m} + 5 \text{ m} = 34 \text{ m}$. Da det ikke finnes tabell for 34 m benytter vi nærmeste større tabelldybde som er 36 m.

3.3 Dykking lavere enn 250 moh

Som man ser av tabellen skal dybden ikke korrigeres når høyden er mindre enn 250 m. Vi tar heller ikke hensyn til om det er høy eller lav barometerstand selv om et lavtrykk ofte tilsvarer et par hundre meter øket høyde.

3.4 Akklimatisering til høyde

En dykker som kommer fra lavlandet, direkte opp i høyden, vil ha et nitrogenoverskudd på grunn av det lavere omgivende trykk. Dette nitrogen-overskuddet kan sammenliknes med det man har i forbindelse med gjentatt dykk. Avhengig av høyden over havet får man således en N₂ gruppe som resulterer i et tillegg til bunntiden på samme måte som ved gjentatte dykk. Har det imidlertid gått mer enn 12 timer fra man kom opp i høyden til dykket skal starte, regner man med at kroppen har kvittet seg med overskuddet og det beregnes således intet tillegg til bunntiden som følge av høyden. Man foretar ingen justering av N₂ gruppen for den tid man eventuelt har vært i høyden mindre enn 12 timer.

EKSEMPEL: Skal man som i forrige eksempel dykke til 29 m i 1060 m høyde og har vært på stedet kortere tid enn 12 timer får man således, ifølge korreksjonstabellen, N₂ gruppe = C. Tidligere fant vi ut at vi på grunn av høyden måtte benytte tabell for 36 m. I tabellen for 36 m ser vi at N₂ gruppe C gir et tillegg til bunntid på 10 min. Vi må med andre ord beregne eventuell dekompresjon etter en bunntid som er 10 min lengre enn den i virkeligheten er.

3.5 Dybde på dekompresjonsstopp

Teoretisk sett hadde det vært riktig også å redusere dybdene på dekompresjonsstoppene proporsjonalt med det reduserte lufttrykket. Disse korreksjonene ville imidlertid bli så små at de ikke antas å ha vesentlig betydning for effektiviteten av dekompresjonen. "Normale" dybder for dekompresjonsstoppene skal derfor også nyttes ved dykking i høyder opp til 1500 m o.h.

Er høyden over havet mer enn 1500 m korrigeres dykket etter samme modell som i det foregående. Men her må også dybden for dekompresjonsstoppene justeres. Fra 1500 - 3000 m o.h. benyttes således hhv. 2,5 m, 5 m, 7,5 m o.s.v. Det foreligger imidlertid ytterst

lite erfaringsmateriale fra dykking i slike høyder og fremgangsmåten er således helt teoretisk.

Det som her er beskrevet om dykking i større høyder enn 250 m o.h. gjelder kun for bruk av standard tabell. Korreksjonsmetoden kan ikke benyttes for overflatedekompresjon. (OD-O₂).

3.6 Korreksjon for dykkestedets høyde over havet

	Høyde over havet i meter					Tillegg til dybde i meter
	250-500	500-750	750-1000	1000-1250	1250-1500	
Dybde i meter ikke større enn:	16	10	7	6	5	1
	32	21	15	12	10	2
	48	31	23	18	15	3
	56	42	31	24	20	4
		53	39	30	25	5
		54	46	36	30	6
			53	42	35	7
				49	40	8
				51	45	9
					50	10
N ₂ gr. før dykk	A	B	B	C	C	
N ₂ gruppe før dykk benyttes kun når opphold i høyden før dykk er mindre enn 12 timer						

4 FLYGING ETTER DYKKING

4.1 Innledning

Ved flyging kort tid etter dykk har det vist seg at det lavere trykket i store høyder lett kan fremkalle trykkfallssyke. Selv om flyet har trykkabin vil man over en viss høyde allikevel ha et lavere trykk i kabinen enn ved havoverflaten. Sannsynligheten for trykkfallssyke vil være avhengig av faktorer som f.eks trykket i flykabinen, dybde og dykketid samt tiden fra dykkets slutt til flygingen.

Selvsagt vil hele spekteret av spesielle forhold, som er behandlet under avsnittet FOREBYGGELSE AV TRYKKFALLSSYKE, også være med på å bestemme sannsynligheten for at flygingen skal kunne utløse symptomer på trykkfallssyke. Dette kan imidlertid ikke innarbeides i reglene for flyging etter dykk dersom man ønsker at disse skal være enkle og oversiktlige.

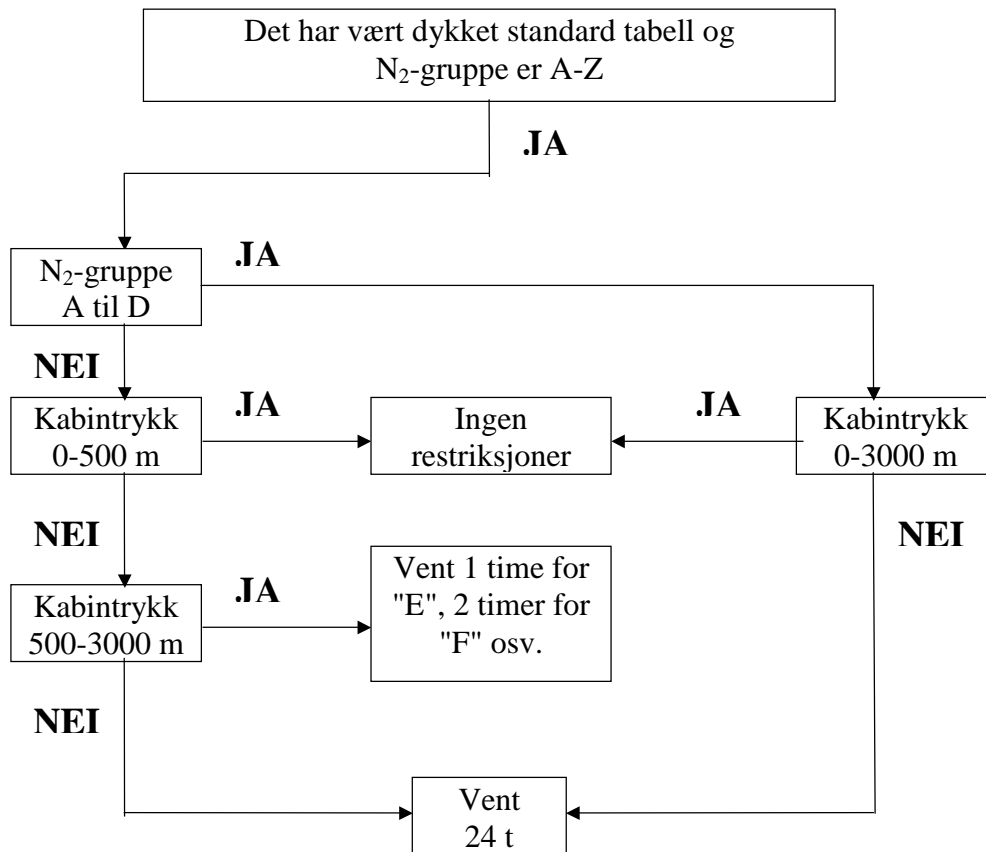
4.2 Regler for flyging etter dykking

Etter dykking med standard tabeller gjelder følgende regler (bland **ikke** tabellen for justering av N₂ gruppe inn i dette!):

- a) Når N₂ gruppe etter dykk er A, B, C eller D og/eller kabintrykket ikke faller under det som tilsvarer 500 m o.h., er det ingen restriksjoner, dvs. flyging kan eventuelt finne sted umiddelbart etter dykk.
- b) Når N₂ gruppe etter dykk er "E" eller høyere og dessuten kabintrykket ikke er lavere enn det som tilsvarer 3000 m skal følgende følges: For hvert trinn N₂ gruppe etter dykk overstiger "D" skal tiden fra dykkets slutt til flyging kan finne sted økes med 1 time. Det vil si at et dykk som gir N₂ gruppe "E" krever minimum 1 time før flyging tillates. Videre vil N₂ gruppe "F" kreve 2 timer, N₂ gruppe "G" 3 timer osv til N₂ gruppe "Z" som følgelig krever minimum 12 timer før flyging kan tillates. (For rutefly m/trykkabin vil kabintrykket normalt ikke bli lavere enn det som tilsvarer 3000 m o.h.)
- c) Etter overflatedekompresjon, eller dersom det aktuelt å fly med et lavere kabintrykk enn det som tilsvarer 3000 m o.h., skal det alltid gå minst 24 timer.

Dykkere bør være oppmerksom på at rask forflytning til store høyder med f.eks bil også kan utløse trykkfallssyke. I slike tilfelle skal man ta de samme hensyn som ved flyging.

Restriksjoner ved flyging etter dykking



5 FOREBYGGELSE AV TRYKKFALLSSYKE

5.1 Innledning

En dykker som tas til overflaten utsettes for en dekompresjon dvs. trykksenkning. I dykkemiljø bruker man imidlertid ofte “dekompresjon” som betegnelse på den ekstra tid dykkeren må oppholde seg på “dekompresjonsstoppene”. Dykk uten dekompresjon må følgelig forstås dithen at det ikke foretas spesielle dekompresjonsstopp under oppstigningen.

Behovet for dekompresjon antas som kjent, i første rekke, å være en funksjon av bunntid og dybde. Det er også på dette grunnlag dykketabellene er bygget opp. Imidlertid finner man til dels meget store variasjoner i kroppens evne til å kvitte seg med nitrogenet såvel under som etter dekompresjonen.

Ingen dykketabell er 100% sikker med tanke på å unngå trykkfallssyke. Dersom det var målsettingen, ville tabellene antagelig bli så “konservative” (ha så lange dekompresjonstider) at ingen ville benytte dem.

Ved de fleste tilfelle av trykkfallssyke viser det seg at det har vært en eller flere spesielle faktorer til stede, som hver for seg kan ha bidratt til dette. Kjenner man disse potensielle risikofaktorer har man også de beste muligheter til å ta de nødvendige forholdsregler og således unngå problemet.

5.2 Tabellen

Den første forutsetning som må oppfylles er at man benytter en tabell som under varierende forhold og på de aktuelle kombinasjoner av tid og dybde har vist seg å ha en relativt god sikkerhet. Forøvrig må tabellen følges. Det er og viktig at oppstigningshastigheten er korrekt og spesielt at den ikke forseres i siste halvdel av oppstigningen, selv om dykket ikke krever dekompresjonsstopp. Det er en god regel, særlig når dykket dirigeres fra overflaten, at man halvveis i oppstigningen kontrollerer tiden og eventuelt venter dersom man ligger foran skjema. Dersom dykket ikke krever dekompresjonsstopp, er det allikevel en fordel at de siste metrene av oppstigningen foregår spesielt langsomt.

5.3 Fysisk aktivitet

Såvel forsøk som praktisk erfaring har klart vist at den mengde inertgass (nitrogen, helium, etc.) som kroppen opptar, under for øvrig like tids- og dybdeforhold, øker med økende arbeidsbelastning. Dette vil innvirke på dekompresjonstiden. Fysisk arbeid øker blodsirkulasjonen i kroppen. Da opptak og utskillelse av nitrogen skjer via lungene og blodet, betyr øket fysisk aktivitet på bunnen at kroppen opptar en større mengde nitrogen.

Uheldigvis er det ikke mulig å kompensere dette ved tilsvarende høy fysisk aktivitet under dekompresjonen, da dette kun gir økt bobledannelse og større risiko for trykkfallssyke.

Dykkeren bør være avslappet under dekompresjonen, men kan godt gjøre lettere bevegelser. Unngå spesielt stillinger som hindrer blodsirkulasjonen i deler av kroppen. Belast ikke armene gjennom lengre tid ved å “henge” krampaktig i bunntauet på stoppene.

Tabellene er beregnet for normalt arbeid. Er imidlertid arbeidet vesentlig mer fysisk krevende enn vanlig, vil dette ha samme virkning som en økning av bunntiden med hensyn på gassopptak. Dykkeren bør derfor i slike tilfelle dekomprimeres i henhold til en tabell med lengre bunntid. Tabelldybden skal imidlertid ikke endres. Hvor mye man skal legge til i tid vil alltid være et vurderingsspørsmål. Det antas imidlertid at behovet for tillegg i bunntid for dette forhold alene neppe vil overstige 20%.

5.4 Kulde

Kulde reduserer blodsirkulasjonen og dermed også kroppens evne til såvel opptak som utskillelse av inertgass. Dessverre er det vanligvis slik at dykkeren er varm under arbeidsfasen, og vil derved effektivt oppta inertgass. Under langvarig dekompresjon ved lave vanntemperaturer blir imidlertid dykkeren ofte kald. Dermed reduseres sirkulasjonen og følgelig reduseres også hastigheten hvormed inertgassen avgis. Kalde dekompresjoner er derfor ofte ikke så effektive som de burde være. I slike tilfelle må det kompenseres for dette ved å dekomprimere etter en tabell med noe lengre bunntid.

5.5 Individuelle forhold

Kroppens evne til å skille ut inertgass varierer fra person til person. Noe av variasjonene kan forklares fysiologisk, men det er tross det en del uforklarlige forskjeller.

De årsaker man vanligvis tillegger størst betydning for de individuelle variasjoner i mottagelighet for trykkfallssyke er:

- Fysisk form
- Alder (> 40 år)
- Overvekt (> ca. 20% over “normal vekt”)

Årsakssammenhengen er stort sett den samme, idet såvel dårlig fysisk form som økende alder og overvekt disponerer for redusert sirkulasjon og dermed langsommere gasselimasjon. Medvirkende årsak er og at ved dårlig fysisk form må man slite hardere for å utføre et tungt arbeid.

Man regner med at dykkere over ca. 40 år trenger noe mer dekompresjonstid enn yngre og at dette behovet øker ytterligere med alderen.

Fettvev har evne til å oppta mye nitrogen, men har liten gjennomblødning. Dette vil gi økt dekompresjonsbehov ved lange dykk, og særlig ved metningsdykk. Ved moderate dykketider når sjelden fettvevet så høy metningsgrad at det får ugunstig innvirkning på dekompresjonsforløpet.

En dykker som har hatt trykkfallssyke, særlig dersom det har vært flere tilfelle, vil erfaringsmessig ha lettere for å få dette på nytt. Årsaken kan f.eks. være at han hører til den gruppe som generelt sett er mer utsatt. Det antas imidlertid også at trykkfallssyke som sådan kan disponere for nye tilfelle og at de samme steder som tidligere er angrepet er mest utsatt. Dette skulle tilsi en mer konservativ holdning til tabellen for de som har hatt

gjentatte tilfelle. Med andre ord en konsekvent reduksjon av bunntid i forhold til tabelltiden.

5.6 Alkohol

Det er selvsagt forbundet med en rekke farer å dykke i alkoholpåvirket tilstand selv om ikke alkohol i seg selv synes å ha noen spesiell virkning på dekompresjonsforløpet. Imidlertid vil alkohol forsterke virkningen av nitrogennarkose. Dessuten vil alkohol maskere eventuelle dekompresjonssymptomer, og kan vanskeliggjøre sikker diagnose. Ettervirkningene av alkohol (bakrus) vil vanligvis gjøre dykkeren vesentlig mer utsatt for trykkfallssyke. Årsaken til dette antas å være at kroppen under bakrus er i væskeunderskudd. Det gjør at blodet blir mer tyktflytende, og det sirkulerer langsommere. Resultatet er redusert nitrogenutskillelse.

5.7 Gjentatt dykk

Med “gjentatt dykk” forstår man et dykk som påbegynnes mindre enn 12 timer etter avslutning av det foregående. Erfaringsmessig representerer et gjentatt dykk en øket risiko for trykkfallssyke. Forøvrig vil risikoen øke med antall gjentatte dykk. Ved dykk som krever dekompresjonsstopp frarådes det å gjøre mer enn ett gjentatt dykk.

For å redusere risikoen for trykkfallssyke ved gjentatt dykk er det viktig å konsentrere oppmerksomheten på første dykk. Er dette utført på en slik måte at man har utnyttet tabellen maksimalt, og man i tillegg har hatt noe ekstraordinære forhold, vil man starte det gjentatte dykket med et betydelig handikap. Med ekstraordinære forhold menes f.eks. at dykkeren har arbeidet hardt, har vært kald under dekompresjonen eller at alder, fysisk form e.l. skulle tilsi noe større forsiktighet. Dette gjelder selv om dykkeren er helt symptomfri etter første dykk. Årsaken kan være “tause bobler” som kan utvikle seg etter gjentatte dykk.

Den beste måten å oppnå sikrere gjentatte dykk på synes derfor å være å sørge for en tilstrekkelig dekompresjon på det foregående dykk. Med andre ord søke å unngå slike forhold under det første dykket som vanligvis disponerer for trykkfallssyke. Det anbefales forøvrig å begrense antall gjentatte dykk til ett.

5.8 Dykking flere dager på rad

Mange dykkere har gjort den erfaring at det i slutten av uken, etter dykking hver dag, har lettere for å forekomme trykkfallssyke enn ellers (“fredagsbends”). Årsakssammenhengen er den samme som for gjentatt dykk. Det anbefales derfor å legge inn en dykkefri dag midt i uken, eventuelt at man da kun dykker grunt, dvs. maksimalt 9 m.

5.9 Hyppige opp- og nedstigninger

Hyppige opp- og nedstigninger i løpet av et dykk er ugunstig. Det varierende trykket vil øke mulighetene for bobledannelse. Risikoen vil dessuten øke jo dypere dykkeren er og jo

lengre han har vært nede. Faren vil være til stede selv om dybde og foreløpig bunntid ikke skulle tilsi dekompresjonsstopp. Verktøy etc. som dykkeren skal ha eller levere fra seg bør derfor alltid sendes opp eller ned via line.

5.10 Sjøgang under dekompresjonen

Sjøgang under dekompresjonen er ugunstig, særlig på grunne stopp. I tillegg er det ubehagelig for dykkeren og kan eventuelt gi sjøsyke. I ekstreme tilfelle kan det dessuten innebære fare for lungesprengning. Ved sterk sjøgang skal det derfor ikke planlegges dykk etter standardtabell som krever dekompresjonsstopp. I stedet anbefales overflatedekompresjon, dersom en behersker teknikken og disponerer det nødvendige utstyr for dette. Skulle man uforvarende komme ut for sterk sjøgang under dekompresjonen bør både 6 m og 3 m dekompresjonen foretaes på 6 m.

5.11 Utelatt dekompresjon

Med “utelatt dekompresjon” menes de tilfelle hvor dykket avbrytes på en slik måte at den normale dekompresjons- og oppstigningsprosedyren ikke følges. Årsakene kan f.eks. være feil ved utstyret, stopp i pustegasstilførsel, oppblåsning eller at dykkeren har skadet seg.

Selv om dette ikke umiddelbart fører til symptomer på trykkfallssyke, er det allikevel nødvendig å ta forholdsregler for å hindre at slike opptrer på et senere tidspunkt. Dykkets bunntid og dybde, samt tilgjengelighet av trykkammer vil være avgjørende for hva man skal foreta seg

Dersom dybde og bunntid i det øyeblikk dykket blir avbrutt normalt ikke ville betinge dekompresjonsstopp, kan man fortsette som om intet var skjedd. Dette innebærer at dykkeren om ønskelig kan betrakte dykket som avsluttet. Er dykkeren ikke skadet og utstyret forøvrig i orden kan han gå ned og fortsette med arbeidet på bunnen.

Tilsier imidlertid dybde og bunntid at det skulle vært foretatt dekompresjonsstopp, skal dykkeren i trykkammer og kjøres i henhold til behandlingstabell 5. Har dykkeren dessuten symptomer i tillegg, eller får det under behandlingen, følges vanlig prosedyre for behandling av trykkfallssyke.

Er det i et slikt tilfelle ikke noe kammer på dykkestedet vil mengden av utelatt dekompresjonstid i stor grad bestemme de tiltak som bør iverksettes for eventuelt å frakte dykkeren til trykkammer. Det synes f.eks. meningsløst å rekvirere helikoptertransport for en dykker som kun har utelatt noen minutter dekompresjonstid, og dessuten ikke har noen form for symptomer.

For å søke å bedre situasjonen i slike tilfelle, skal dykkeren i størst mulig grad hjelpes med avkledning av utstyret, og bør deretter om mulig ligge ned og hvile. Det skal påses at dykkeren ikke fryser og at han er oppmerksom på eventuelle symptomer. Om mulig skal

han puste oksygen. Det er en fordel med rikelig væskeinntak i form av vann, saft, mineralvann e.l. Kaffe og te frarådes pga urindrivende virkning. Videre frarådes nikotinholdige nytelsesmidler, da disse vil redusere sirkulasjonen og dermed nitrogenutskillelsen.

Bruk av behandlingstabell i forbindelse med “utelatt dekompresjon” regnes ikke som behandling så lenge dykkeren ikke har symptomer på trykkfallssyke. Det medfører heller ingen spesiell karantenetid med tanke på å gjenoppta videre dykking. Dog skal det ikke dykkes gjentatt dykk. Har dykkeren hatt symptomer, skal det imidlertid regnes som en vanlig behandling med etterfølgende karantenetid.

Forøvrig kan man si at dersom det blir nødvendig å utelate noen del av dekompresjonstiden, f.eks. som følge av at pustegassen på selvforsynende utstyr viser seg ikke å bli tilstrekkelig til å følge tabellen fullt ut, er det den grunneste delen som skal utelates. Med andre ord, man følger tabellen så langt som mulig, for så til slutt å bruke den siste del av pustegassen til en langsom oppstigning.

5.12 Oksygenpusting

I spesielle tilfelle hvor man har grunn til å tro at risikoen for trykkfallssyke er større enn normalt og hvor det ikke allerede foreligger en fast prosedyre for hva man skal foreta seg (som f.eks. ved “utelatt dekompresjon”) anbefales oksygenpusting umiddelbart etter dykk. Lengden av slik oksygenpusting under vanlig atmosfæretrykk kan vanskelig fastlegges. Generelt kan man si at tider fra ca. 10 min til en time eller mer kan være aktuelle.

Er kammer med oksygenmaske tilgjengelig vil pusting av oksygen under trykk ha en mer effektiv forebyggende virkning. I så fall anbefales inntil 1/2 time oksygen på 12 m, og deretter oppstigning med 1 m/min, også på oksygen, (dvs. etter samme mønster som for overflatedekompresjon). Slik forebyggende behandling må ikke redusere kravet til nøye å følge de fastsatte prosedyrer ved såvel normal dekompresjon som ved trykkfallssyke og utelatt dekompresjon.

5.13 Væskebalanse

Det er av stor betydning for gassutskillelsen i kroppen at væskebalansen er korrekt. Er dykkeren dehydrert (uttørret), enten dette skyldes sykdom, bakrus eller rett og slett utilstrekkelig væskeinntak gir dette redusert gassutskillelse og økt fare for trykkfallssyke. Manglende mulighet til å slå lens så lenge dykkeren er under vann er et problem ved lange dykk. For å unngå å måtte avbryte dykket eller plagene ved å holde seg, vil mange foretrekke å drikke minimalt i tiden før lengre dykk. Dette frarådes fordi man da dykker med væskeunderskudd og den økte risiko for trykkfallssyke som dette gir.

For delvis å rette på dette anbefales det ikke å avstå fra å drikke før dykk, men i stedet unngå slike drikker som virker mest urindrivende. Kaffe og te er mindre heldige i så måte. I tillegg anbefales det at dykkeren inntar rikelig med væske umiddelbart etter avsluttet

dykk. Er det snakk om overflatedekompresjon bør dykkeren drikke før eller under kammerfasen. Det anbefales ca. 1 liter væskeinntak.

6 OVERFLATEDEKOMPRESJON MED OKSYGENPUSTING I TRYKKAMMER (OD-O₂)

6.1 Innledning

Ved denne form for dykking foregår den overveiende del av dekompresjonen i trykkammer etter at dykkeren har kommet til overflaten. I kammeret skal dykkeren puste rent oksygen ved et trykk tilsvarende 12 meter vanddybde. Disse tabellene forutsetter derfor at det på dykkestedet er et trykkammer med masker for oksygenpusting. Oksygenanlegget skal forøvrig være av en slik konstruksjon at brukt oksygen fra masken føres ut av kammeret.

Fordi grunneste dekompresjonsstopp i vannet er så dypt som 9 m vil dykkeren være betydelig mindre utsatt for bevegelser og trykkvariasjoner som skyldes sjøgang, enn om siste stopp f.eks. hadde vært på 3 m. Da også den totale dekompresjonstiden i vann ved bruk av OD-O₂ som regel er meget kort vil denne prosedyre ha vesentlige fordeler sammenlignet med standard tabell.

6.2 Bruk av tabellen

A. Dybde og bunntid

Bruk av tabellen følger det normale mønster, dvs man velger den tabelldybde som er lik eller nærmeste større enn den virkelige målte dybde. Bunntiden skal regnes fra det øyeblikk dykkeren forlater overflaten og frem til det tidspunkt oppstigningen faktisk starter. I tabellen nyttes den bunntid som er lik denne eller nærmeste større.

B. Oppstigningshastighet til første stopp

i vann er 7,5 m/min. I praksis er det ikke lett å holde en nøyaktig hastighet. Men den skal i hvert fall holdes på mellom 5 og 10 m/min. Det er bedre at første del av oppstigningen foregår litt raskere enn 7,5 m/min og siste del tilsvarende langsommere, enn det motsatte.

C. Oppstigningshastigheten mellom stoppene

skal være ca 3 m/min. Dvs ca 1 min fra et stopp til det neste. Det spiller imidlertid ingen vesentlig rolle om hastigheten her avviker noe. Tidene som er angitt på de enkelte dekompresjonsstoppene i vann inkluderer oppstigningstiden til stoppet.

EKSEMPEL: For et dykk til 42 meter i 50 min står det i tabellen 5 min under 12 m stopp og 9 min under 9 m stopp. Dette betyr at det skal gå 5 min fra dykkeren forlater bunnen til han forlater 12 m stoppet. Med 7,5 m/min bruker han 4 min fra 42 til 12 meter, og får således 1 min på 12 meter. Han har nå brukt de 5 min som i tabellen er ført opp under 12 m stoppet. Dykkeren fortsetter nå til 9 m stoppet og bruker f.eks 1 min fra 12 m til 9 m. Etter ytterligere 8 min på 9 m er det klart for den siste del av oppstigningen.

Skulle imidlertid oppstigningen til første stopp ta lengre tid enn den oppførte tiden for stoppet, eller skulle det oppstå en markert forsinkelse under oppstigningen, skal

forsinkelsen tillegges bunntiden og dekompresjonen om mulig justeres overensstemmende.

D. Overflateintervallet

skal generelt sett være så kort som mulig. Fra dykkeren forlater 9 m stoppet i sjøen, til han igjen er rekomprimert til 12 m i kammer, skal det gå maksimalt 5 min. Oppstigningen fra 9 m til overflaten skal ta 1 min. Rekomprimering til 12 m i kammer tar normalt ca 1/2 min. Han har således til disposisjon et "overflateintervall" på maksimalt ca 3 1/2 min. I løpet av denne tiden skal dykkeren komme seg fra vannet og opp på dekk kai e.l., få av seg utstyret og gå inn i kammeret.

Dette er vanligvis rikelig tid. Det er imidlertid viktig at dykkeren hjelpes av med utstyret og utsettes for så lite anstrengelser som mulig. Til dette bør minst 2 mann assistere. Det må derfor øves inn faste arbeidsprosedyrer hvor hver og en vet nøyaktig hva som skal gjøres, og i hvilken rekkefølge. Overflateintervallet skal ikke søkes redusert ved å bruke kortere tid opp fra 9 m stoppet enn ca 1 min.

E. Oksygenpusting i kammer

Når dykkeren kommer inn i kammeret, skal oksygenpusting starte så snart som mulig. Det samme gjelder rekomprimeringen som bør starte umiddelbart etter at døren er lukket, uavhengig av om dykkeren har fått på seg oksygenmasken eller ikke. Den oksygentiden som står i tabellen er imidlertid netto tid på oksygen på 12 m dybde i kammer.

Etter hver 20 min med oksygenpusting etter ankomst 12 m, bør dykkeren ta av seg oksygenmasken og puste luft i 5 min. Denne tiden regnes ikke med i den angitte oksygentid. Det samme gjelder dersom dykkeren av en eller annen grunn tar av seg masken utenom den angitte 5 min perioden. Under oppstigning skal det imidlertid pustes oksygen hele tiden, uten avbrudd av luftperioder.

F. Oppstigningen fra 12 m i kammer

til overflaten skal skje med 1 m/min. D.v.s totalt 12 min.

G. Total dekompresjonstid

som er angitt i siste rubrikk i tabellen er tiden fra dykkeren forlater bunnen til han er på overflaten etter oppholdet i kammer, inkludert 5 min luftpusting for hver 20 min angitt oksygentid. Luftpusting ut over de reglementerte periodene kommer selvsagt som tillegg til "total dekompresjonstid".

6.3 Oksygenforgiftning i kammer

Ved oksygenforgiftning eller svikt på oksygenanlegget skal man gå inn i behandlingstabell 1 (lufttabell) på 12 m dybde. Det gjenstår da 271 min av tabell 1.

6.4 Andre uregelmessigheter

Dersom dykkeren blåser opp, dekompresjonen i vann avbrytes, eller tiden fra 9 meter i vann til 12 meter i kammer overskrider 5 min, skal dykkeren snarest mulig i kammer og kjøres etter behandlingstabell 5 (oksygentabell), såfremt han ikke har symptomer på trykkfallssyke. Det skal da være tender i kammeret. (Kan være en annen dykker).

6.5 Gjentatt dykk

Dykk med OD-O₂ skal ikke være et "gjentatt dykk". Det skal heller ikke dykkes gjentatt dykk etter OD-O₂. Dog kan et hvert dykk etterfølges av et dykk hvor dybden (eller den ekvivalente luftdybden) ikke er større enn 9 m.

6.6 Dykking flere påfølgende dager

Dykking flere påfølgende dager kan øke muligheten for trykkfallssyke som følge av en akkumulering av nitrogenoverskudd fra dag til dag. Særlig vil dette kunne forekomme dersom dykkingen har vært spesielt fysisk krevende. Om så er tilfelle anbefales det sterkt å innrette dykkingen slik at man etter f.eks. 3 påfølgende dykkedager har en dag uten dykking, eventuelt kun grunn dykking, d.v.s. helst ikke dypere enn 9 m. Se forøvrig under kapitlet FOREBYGGELSE AV TRYKKFALLSSYKE.

6.7 Spesielle forhold

Forekommer det spesielle forhold som erfaringsmessig øker faren for trykkfallssyke bør dette i forbindelse med OD-O₂ dykking kompenseres ved økt oksygentid i kammer. Slike forhold antas å kunne betinge maksimalt 30% øket oksygentid på 12 m.

De dykketider som i tabellen er merket med * skal kun nyttes i nødsfall og skal således ikke planlegges nyttet som normal operasjon.

Overflatedekompresjon (OD-O₂)

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstigningstid til stoppet				Oksygen på 12 m i kammer (min.)	Total dekomp. tid (min.)
		18	15	12	9		
15 meter	120	–	–	–	1	5	23
	150	–	–	–	1	10	28
	180	–	–	–	1	15	33
	210	–	–	–	1	20	43
	240 *	–	–	–	1	25	48
	270 *	–	–	–	1	30	53
18 meter	100	–	–	–	2	10	29
	120	–	–	–	2	15	34
	150	–	–	–	2	23	47
	180	–	–	–	2	30	54
	210	–	–	–	2	37	61
	240 *	–	–	–	2	44	73
	270 *	–	–	–	2	51	80
21 meter	75	–	–	–	2	10	29
	90	–	–	–	2	15	34
	120	–	–	–	2	25	49
	150	–	–	–	2	34	58
	180	–	–	–	2	43	72
	210	–	–	–	2	52	81
	240 *	–	–	–	2	60	95
	270 *	–	–	–	19	65	116

Overflatedekompresjon (OD-O₂)

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstigningstid til stoppet				Oksygen på 12 m i kammer (min.)	Total dekomp. tid (min.)
		18	15	12	9		
24 meter	60	–	–	–	2	11	30
	75	–	–	–	2	17	36
	90	–	–	–	2	23	47
	105	–	–	–	2	29	53
	120	–	–	–	2	35	59
	135	–	–	–	2	41	70
	150	–	–	–	2	47	76
	165	–	–	–	2	53	82
	180 *	–	–	–	3	59	89
190 *	–	–	–	12	62	106	
27 meter	50	–	–	–	3	12	32
	60	–	–	–	3	18	38
	70	–	–	–	3	23	48
	80	–	–	–	3	28	53
	90	–	–	–	3	33	58
	100	–	–	–	3	38	63
	110	–	–	–	3	43	73
	120	–	–	–	3	48	78
	130	–	–	–	4	53	84
	140 *	–	–	–	6	58	91
	150 *	–	–	–	13	62	107

Overflatedekompresjon (OD-O₂)

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstigningstid til stoppet				Oksygen på 12 m i kammer (min.)	Total dekomp. tid (min.)
		18	15	12	9		
30 meter	40	–	–	–	3	10	30
	50	–	–	–	3	17	37
	60	–	–	–	3	24	49
	70	–	–	–	3	31	56
	80	–	–	–	3	37	62
	90	–	–	–	4	43	74
	100	–	–	–	5	49	81
	110 *	–	–	–	6	54	87
	120 *	–	–	–	14	58	99
33 meter	30	–	–	–	4	8	29
	40	–	–	–	4	16	37
	50	–	–	–	4	24	50
	60	–	–	–	5	32	59
	70	–	–	–	6	39	67
	80	–	–	–	7	46	80
	90 *	–	–	–	9	52	88
	100 *	–	–	4	14	57	102
36 meter	30	–	–	–	4	12	33
	40	–	–	–	4	21	47
	50	–	–	–	6	30	58
	60	–	–	–	8	38	68
	70	–	–	–	10	46	83
	80 *	–	–	7	8	53	95
	90 *	–	–	11	17	59	114

Overflatedekompresjon (OD–O₂)

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstigningstid til stoppet				Oksygen på 12 m i kammer (min.)	Total dekomp. tid (min.)
		18	15	12	9		
39 meter	25	–	–	–	4	10	31
	30	–	–	–	4	16	37
	40	–	–	–	7	26	55
	50	–	–	–	10	36	68
	60	–	–	–	12	45	84
	70 *	–	–	11	7	53	98
	80 *	–	–	16	18	60	126
42 meter	20	–	–	–	5	10	32
	25	–	–	–	5	16	38
	30	–	–	–	6	21	49
	35	–	–	–	8	26	56
	40	–	–	–	10	31	63
	45	–	–	–	12	36	70
	50	–	–	5	9	41	82
	55	–	5	7	7	46	92
	60 *	–	6	8	11	51	103
	65 *	–	6	11	13	55	112
45 meter	20	–	–	–	5	12	34
	25	–	–	–	7	19	43
	30	–	–	7	6	25	60
	35	–	–	9	8	31	70
	40	–	6	6	9	36	78
	45 *	6	6	10	5	42	96
	50 *	6	7	10	7	47	104

Overflatedekompresjon (OD-O₂)

Dybder ikke større enn	Bunn- tid maks (min.)	Tid på stopp (minutter) inkludert oppstigningstid til stoppet				Oksygen på 12 m i kammer (min.)	Total decomp. tid (min.)
		18	15	12	9		
48 meter	20	–	–	–	6	15	38
	25	–	–	6	7	22	57
	30	–	8	5	7	29	71
	35 *	7	5	9	6	35	84
	40 *	7	6	11	7	41	99
51 meter	15	–	–	–	6	11	34
	20	–	–	–	10	19	46
	25	–	9	5	6	27	69
	30 *	9	5	9	6	34	85
	35 *	10	5	11	8	40	101

7 OKSYGENFORGIFTNING

7.1 Innledning

Pusting ved oksygenpartialtrykk (pO_2) høyere enn 0,5 bar vil føre til fysiologiske forandringer i kroppen og gi et utslag i forskjellige forgiftningssymptomer. Alvoret av disse vil tilta med økende eksponeringstid og pO_2 . Ved bruk av nitrox eller ren oksygen i henhold til disse tabeller er det imidlertid kun to dominerende effekter av oksygenet som det er nødvendig å være oppmerksom på. Nemlig den AKUTTE som påvirker hjernen og nervesystemet, og den KRONISKE som påvirker lungene.

7.2 Akutt oksygenforgiftning

Det høye pO_2 virker direkte på hjernen og ryggmargen og fremkaller symptomer som:

- Syns- og hørselstyrrelser
- Svimmelhet og kvalme
- Prikking i huden
- Rykninger i ansiktet
- Omtåkethet
- Oppstemthet
- Pustevansker
- Krampe
- Bevisstløshet

Vanligvis, men ikke alltid, vil dykkeren merke en eller flere former for lettere symptomer (forvarsler) som f.eks. rykninger i ansiktet, eller en følelse av at noe er galt, før alvorlige symptomer som kramper og bevisstløshet gjør seg gjeldende. Det er umulig å forutsi med sikkerhet når alvorlige symptomer vil oppstå. Det kan gå fra sekunder til bort imot en time mellom de første lette symptomene og de alvorlige.

Grensen for det pO_2 som kan medføre akutt oksygenforgiftning vil bl.a. være sterkt avhengig av eksponeringstiden. Man regner vanligvis med at det ved et pO_2 på 2 bar ikke oppstår symptomer de første 30 min, og heller ikke de 2 første timer ved et trykk på 1,5 bar. Toleransegrensen varierer også sterkt fra person til person. Store variasjoner gjennom tid finnes også for en og samme person.

Forøvrig vet vi av erfaring at en rekke forskjellige forhold bidrar til å senke oksygentoleransegrensen. Av disse kan en særlig nevne:

- Fysisk aktivitet
- CO_2
- Lyd og lysimpulser
- Vibrasjoner/rystelser

Videre ser det ut til at man er mer utsatt ved opphold i vann enn i et tørt kammer under ellers like forhold. Toleransegrensen varierer også sterkt fra person til person, og store variasjoner gjennom tid finnes også for en og samme person.

Ved oksygen svømming og dykking med nitrox eller heliox, spesielt når man nærmer seg maksimalt tillatt dybde og bunntid, bør både dykker og overflatemannskap være oppmerksom på faren for oksygenforgiftning.

Merker dykkeren tegn til oksygenforgiftning må han straks melde fra. Vær oppmerksom på at de første varslene ofte kan være en ubestemt følelse av at “noe er galt”. Dykkeren må ikke hales opp under et krampeanfall eller i den periode av bevisstløshet som følger krampene, på grunn av fare for lungesprenning.

7.3 Kronisk oksygenforgiftning

Som tidligere nevnt har man foruten den akutte, også en “kronisk” oksygenforgiftning som angriper lungene. Man merker i første rekke virkningene av denne som “sårhet” i brystet og overfladisk pusting (kortpustethet). Vi kan også måle en redusert vitalkapasitet (lungevolum). Så lenge forgiftningen ligger på et moderat nivå vil symptomene kun medføre et visst ubehag og er fullt reversible.

Kronisk oksygenforgiftning skal man i første rekke være oppmerksom på i forbindelse med oksygen svømming og nitrox/heliox-dykking, under oksygenpusting i kammer ved overflatedekompresjon og særlig ved behandling av trykkfallssyke med oksygentabeller. Forøvrig må man særlig med metningsdykking eller lange dekompresjonstider i kammer påse at pO_2 av samme grunn ikke blir for høyt. Forgiftningssymptomene vil være kraftigere jo lengre eksponeringen varer og jo høyere pO_2 man har.

Noe forenklet kan vi si at ved dykk i sjøen vil det i praksis være faren for **akutt** oksygenforgiftning som (foruten dekompresjonstiden) setter grensen for bunntid og dybde ved nitrox/heliox-dykking og oksygen svømming. I kammer derimot må vi under lange perioder med høyt oksygenpartialtrykk særlig ta hensyn til mulighetene for **kronisk** oksygenforgiftning, selv om man også her vil kunne få tilfelle av akutt forgiftning.

Det er spesielt den akkumulerende effekt av høyt pO_2 en bør være på vakt overfor. En oksygen svømming eller et enkelt nitrox/heliox-dykk, selv med overflatedekompresjon og oksygenpusting i kammer representerer ingen umiddelbar fare for kronisk oksygenforgiftning. Skulle det imidlertid bli nødvendig med etterfølgende trykkammerbehandling med oksygen vil det være nødvendig å se nærmere på hvilken samlet “dose” med oksygen dykkeren vil få.

7.4 UPTD (Unit of Pulmonary Toxicity Dose)

For å regne ut dette har man definert en oksygenforgiftningsdose som kalles UPTD (Unit of Pulmonary Toxicity Dose). Pusting av rent oksygen av 1 atm trykk i 1 min tilsvarer 1 UPTD. Pusting i 15 min tilsvarer 15 UPTD osv.

Er pO₂ 0,5 bar eller mindre regnes det ikke med som oksygendose og antas heller ikke å gi noen kronisk forgiftning uansett tid. Oksygendosen øker med økende pO₂, men ikke lineært. I stedet er følgende empiriske formel lagt til grunn for beregning av UPTD:

$$UPTD = \text{Eksponeeringstid i minutter} \times \left(\frac{0.5}{\sqrt[pO_2 - 0.5]{-1.2}} \right)$$

For å slippe å regne ut oksygendosen etter denne formelen hver gang er det enklere å nytte en tabell som angir hvor mange UPTD det gir å puste oksygen med et gitt trykk i 1 min. Denne faktoren benevnes vanligvis K_p. UPTD-tabellen gir denne faktor som funksjon av pO₂.

For å regne samlet UPTD etter pusting av forskjellige pO₂, må man summere de utregnede UPTDene for hver pO₂.

EKSEMPEL: Det dykkes til 30 m i 100 min med nitrox med 32,5% oksygen. Deretter puster dykkeren rent oksygen i kammer på 12 m i 40 min.

Hva er samlet UPTD?

- a. 32,5% O₂ på 30 m gir pO₂ = 1,3 atm
K_p for 1,3 atm = 1,48
UPTD = K_p · tid i min = 1,48 · 100 = 148
 - b. 100% O₂ på 12 m gir pO₂ = 2,2 atm
K_p for 2,2 atm = 2,77
UPTD = K_p · tid i min = 2,77 · 40 = 110,8
- Samlet UPTD = 148 + 110,8 = 258,8

Akkumulerende effekt av oksygen

Jo lengre tid det er gått siden dykkeren ble utsatt for en gitt oksygendose, jo mindre er den akkumulerte effekt. Den **gjennomsnittlige** daglige oksygendose over et tidsrom på mer enn en uke skal ikke overstige 300 UPTD. Dvs. ikke over 2100 UPTD pr. uke. For en enkeltstående uke tillates dog inntil 2600 UPTD, men aldri mer enn 800 UPTD på en enkelt dag.

I forbindelse med behandling av trykkfallssyke har det ofte vært vanlig å regne med at man kan gi dykkeren tilsammen ca. 1425 UPTD (eventuelt noe mer eller mindre avhengig

av dykkerens reaksjon og utviklingen av behandlingen). Bakgrunnen for valget av 1425 UPTD ligger i at en slik dose, i følge undersøkelser, har gitt 10% eller mer reduksjon av vitalkapasiteten hos 50% av forsøkspersonene. En slik grad av kronisk oksygenforgiftning antas likevel å være fullt reversibel.

En oksygen svømming, et dykk med nitrox/heliox og overflatedekompresjon gir maksimalt ca 500 UPTD. En behandling etter tabell 6 gir ca 640 UPTD. Ved f.eks. 2 ekstra lange helioxdykk med overflatedekompresjon og minimalt 12 timer mellom dykkene er det mulig å komme opp i oksygendoser som vil kunne vanskeliggjøre en eventuell etterfølgende behandling.

Forsøk har imidlertid vist at det er mulig å forsinke utviklingen av såvel akutt som kronisk oksygenforgiftning ved å legge inn kortere perioder med redusert pO_2 , f.eks. ved å puste ren luft. Metoden har i første rekke betydning for kronisk oksygenforgiftning. Ved all pusting av rent oksygen i kammer søker man derfor å puste vanlig luft i 5 min for hver 20 min på oksygen, så sant man ikke er inne i en periode hvor kammertrykket reduseres. Som oksygentid regnes i så fall kun reell tid på oksygen. En rekke forsøk har vist at man ved å følge en slik prosedyre vil kunne tåle et vesentlig større antall UPTD enn om man ikke hadde luftpauser. Det tilrådes allikevel å vise forsiktighet ved gjentatte store doser oksygen, fordi det er noe uklart i hvor lang tid man kan regne med en akkumulerende virkning.

Erfaringer har vist at daglig dykking med 600 UPTD ikke synes å gi noen problemer. En økning av denne dosen til ca 800 UPTD antas å kunne gi uheldig virkning hos en del dykkere over tid.

7.5 UPTD-tabell

Oksygen partialtrykk (bar)	Trykk avhengig konstant k_p	Oksygen partialtrykk (bar)	Trykk avhengig konstant k_p
0.6	0.26	2.0	2.50
0.7	0.47	2.1	2.64
0.8	0.65	2.2	2.77
0.9	0.83	2.3	2.91
1.0	1.00	2.4	3.04
1.1	1.16	2.5	3.17
1.2	1.32	2.6	3.31
1.3	1.48	2.7	3.44
1.4	1.63	2.8	3.57
1.5	1.78	2.9	3.70
1.6	1.93	3.0	3.82
1.7	2.07	3.1	3.95
1.8	2.22	3.2	4.08
1.9	2.36	3.3	4.20

Oksygenbelastning angitt i antall oksygendoser (UPTD) = $k_p \cdot \text{tid i minutter}$

8 BEHANDLING AV TRYKKFALLSSYKE

8.1 Innledning

Retningslinjer for behandling av trykkfallssyke baserer seg hovedsakelig på US Navys prosedyrer og erfaringer, samt retningslinjer trukket opp av European Undersea Biomedical Society i tillegg til Sjøforsvarets erfaringer på dette felt. Bruk av oksygen og forskjellige gassblandinger i stedet for luft som pustemedium ved behandling av trykkfallssyke har sterkt redusert antallet av varige skader. Spesielt har oksygentabellene gjort det enklere å velge en korrekt behandlingsprosedyre, og derved unngå en ukontrollert eller utilsiktet utvikling av behandlingen.

8.2 Trykkammer

Trykkammer, som brukes til behandling, skal være utstyrt med forkammer slik at personell kan sluses ut og inn mens pasienten er under trykk. Videre skal kammeret være utstyrt med et oksygenpustesystem som fører brukt oksygen ut. Dette for å unngå økning av oksygenprosenten i kammeratmosfæren og derved sterkt øket brannfare. Enmannskammer (transportkammer) er ikke egnet som behandlingskammer.

8.3 Valg av behandlingstabell

Det endelige valg av behandlingstabell vil ofte måtte skje etter at behandlingen har pågått en tid. Det er imidlertid viktig, særlig ved alvorlige tilfeller, å komme i gang med behandlingen så snart som mulig. Dette innebærer at man raskt må avgjøre om pasienten skal kjøres til 18 m på oksygen eller til 50 m på luft/nitrox.

A. Livstruende symptomer

Med dette menes svært alvorlige og raskt opptredende symptomer i nær tilknytning til avsluttet dykk (innen 10 min etter). Til kategorien livstruende symptomer regnes tilstander hvor dykkerens bevissthet er påvirket (som ved cerebral arteriell gasseboli) eller åndedrettet eller sirkulasjonen er påvirket (chokes) med omfattende lammelser eller uttalt kraftsvekkelse i bein eller armer. Det er faglig uenighet om hva som er det beste behandlingsalternativet ved slik livstruende sykdom. Dykkeleder står i slike tilfeller overfor valget å rekomprimere til 50 meter på luft eller å gjennomføre en (forlenget) Tabell 6. Normalt vil de fleste pasienter oppleve bedring ved kompresjon til 18 meter og den første perioden med oksygenpusting på denne dybden. Hvis man ikke oppnår vesentlig bedring ved kompresjon til 18 meter, evt inntil 20 min observasjonsperiode på denne dybden, bør dykkeren komprimeres til 50 meter på nitrox (eller luft). I mange tilfeller vil det være nødvendig med en rekke ekstratiltak etter dykkelegens ordre. Slike tiltak kan blant annet bestå i forlengelse eller endring av tabellen, intravenøs behandling og medikamenter.

B. Tvilstilfelle

Hvis det er usikkert om en pasient med livstruende symptomer bedres ved ankomst 18 meter (og påbegynt oksygenpusting der) bør pasienten rekomprimeres til 50 meter.

Situasjonen kan deretter vurderes i samråd med dykkelege. Kan det etter ankomst 50 m klart fastslås at det man trodde var en mulig lungesprengning, eller andre livstruende symptomer, kun var falsk alarm, kjører man tabell 5A. Tabell 5A skal således ikke oppfattes som en "behandlingstabell", men kun et verktøy for å komme frem til en sikker diagnose. Oksygenpusting gir en sikker dekompresjon etter turen til 50 meter.

Ved bruk av tabell 5A og 6A bør det istedet for luft pustes nitrox med 40% (eller 32.5%) oksygen fra BIBS-maske eller medbrakt flaske, både ved opphold på 50 m og under oppstigningen til 18 m, (hvor det skiftes til 100% oksygen). Bruk av nitrox er imidlertid ingen betingelse, og eventuell tilkobling av nitrox til BIBS-anlegget e.l. må ikke forsinke en umiddelbar rekomprimering til 50 meter.

C. Nevrologisk ("Type II") trykkfallssyke

med ikke "livstruende" symptomer skal alltid behandles etter tabell 6 – eventuelt tabell 6He etter ordre fra dykkekyndig lege og forutsatt at mulighetene for å puste 50/50 heliox er til stede. Ved alle tilfelle av lungesprengning eller Type II trykkfallssyke skal dykkekyndig lege kontaktes så snart som mulig. Dette må allikevel ikke forårsake at oppstartning av behandlingen forsinkes unødvendig, da dette vil redusere mulighetene for et vellykket resultat.

D. Trykkfallssyke i hud, ledd og lymfe ("Type I" trykkfallssyke)

rekomprimeres med oksygenpusting i henhold til tabell 6. Er ikke pasienten symptomfri etter fullført behandlingstabell, vil det som regel være aktuelt med gjentatte behandlinger etter ½ - 1 døgn opphold. Dykkelege kan endre behandlingstabell hvis det har gått kort tid fra dykkets avslutning til behandlingen er påbegynt og full behandlingseffekt oppnås i løpet av kort tid på trykk.

Vær oppmerksom på at flere forskjellige symptomer kan komme samtidig, eller utvikle seg etter hvert. Det er lett å overse nevrologiske symptomer dersom f.eks all oppmerksomhet rettes mot smertene. Man behandler selvsagt alltid etter den alvorligste tilstand. Det skal og presiseres at et enkelt og ukomplisert tilfelle av trykkfallssyke også skal tas alvorlig og gis korrekt behandling, selv om tiden fra symptomene oppstår til behandling iverksettes ikke er så kritisk.

E. Tabell 1

er ikke lenger anbefalt brukt som behandlingstabell, idet oksygentabellene har vist seg å være langt mer effektive. Den er tatt med her primært for å brukes når oksygenpusting i forbindelse med overflatedekompresjon av en eller annen grunn må avbrytes. I slike tilfelle går man inn i tabell 1 på 12 m. Tiden på dette stoppet (30 min) kan eventuelt reduseres med den tid dykkeren til da har oppholdt seg i kammeret på 12 m. Er denne tiden lik eller mer enn 30 min kan man starte direkte med 9 m stoppet.

F. Tabell 6He

er en tabell basert på erfaringer fra blant annet COMEX og israelske marine, hvor den har vært benyttet på Type II trykkfallssyke. Den skal eventuelt **kun** benyttes på Type II

trykkfallssyke, og kun etter ordre fra dykkekyndig lege i kammeranlegg hvor 50/50 heliox er tilgjengelig på BIBS anlegget. Selv om behandlingen er startet på tabell 6, anbefales det å skifte til tabell 6He, dersom en alvorlig trykkfallssyke ikke viser markert bedring innen en time.

8.4 Tender

Med tender forstås dykkerens eller pasientens assistent inne i kammeret. Under behandling skal det alltid være en tender i kammeret, spesielt med tanke på assistanse ved en eventuell oksygenforgiftning. Ved bruk av tabell 1 er tender ikke nødvendig.

Det er økende oppmerksomhet omkring risiko for trykkfallssyke hos tender. Behandlingstabellene anviser oksygenpusting og dekompresjonshastighet som skal redusere denne risikoen til et minimum. Hvis behandlingstabellene modifiseres er det spesielt viktig å ta hensyn til sikkerhet hos tender – ved enhver endring av behandlingstabellene må dykkelege konsulteres for å avklare hvordan tender skal beskyttes mot trykkfallssyke. Dykkeleder må forespørre tender om forhold som kan øke risiko for trykkfallssyke: Om behandlingen vil medføre et gjentatt dykk, om tender har dykket flere dager på rad, om de siste dykk har vært spesielt dype osv. Ved tvil kontaktes dykkelege.

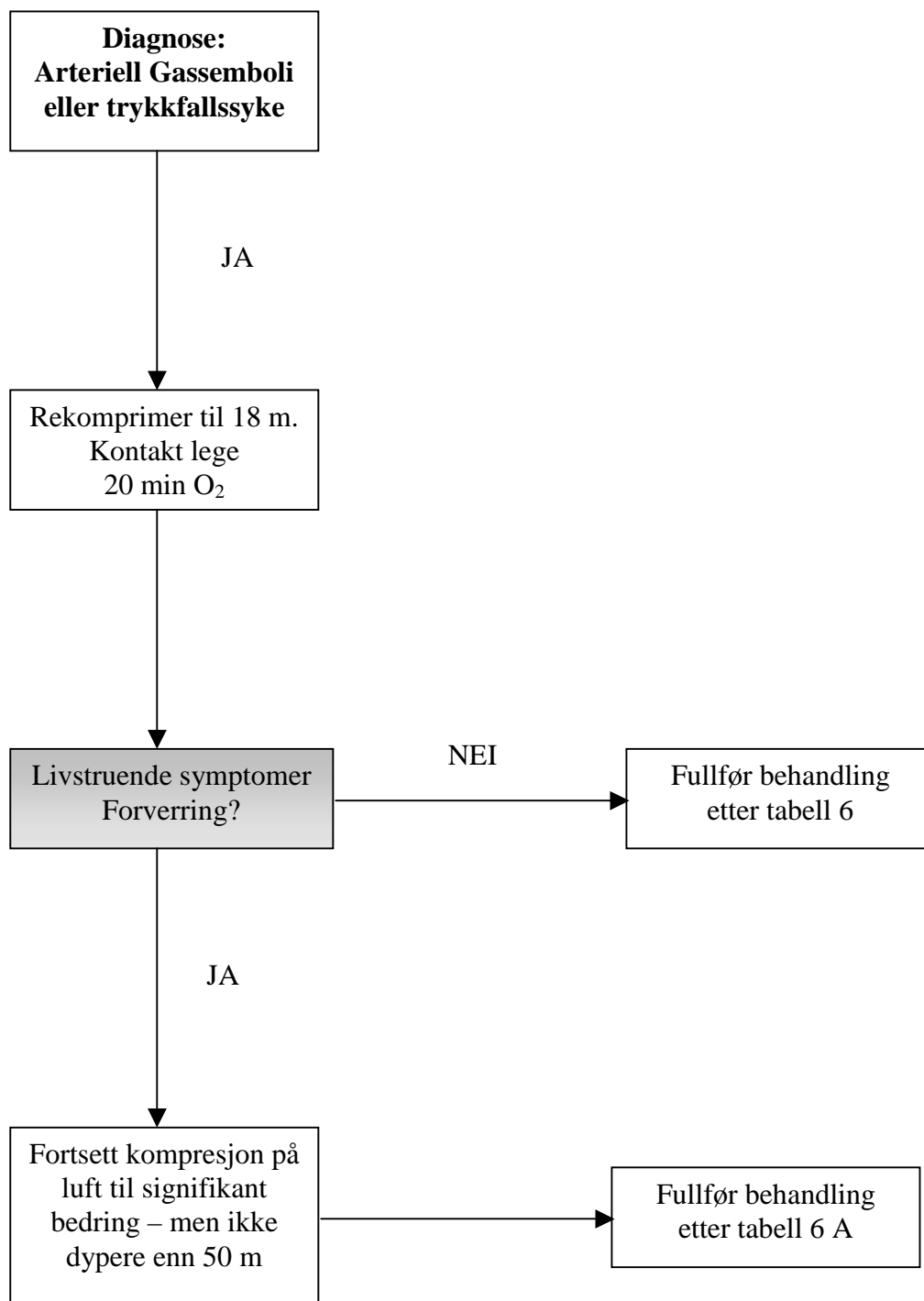
8.5 Transport

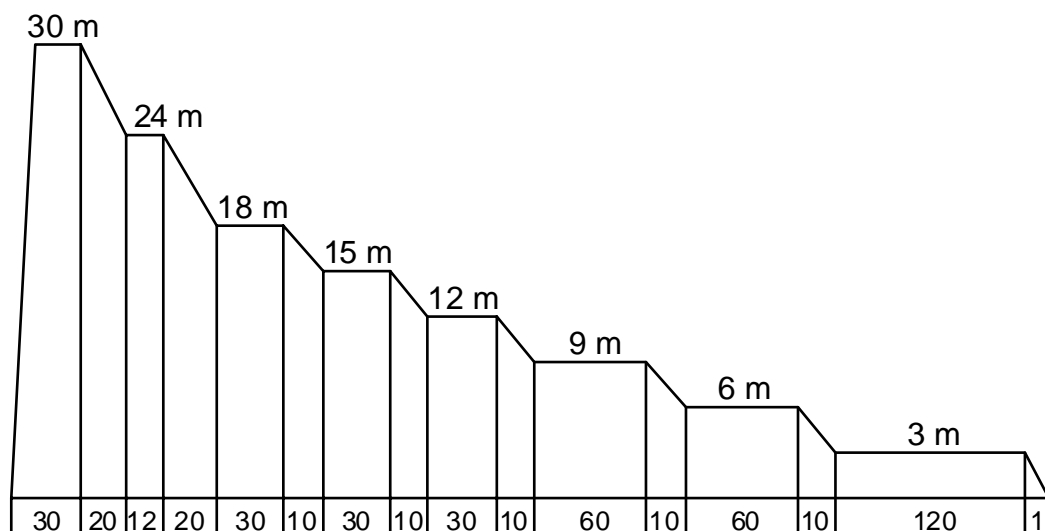
Ved all transport av dykker med trykkfallssyke eller venting under transport til kammer bør pasienten puste oksygen så sant det kan skaffes. Sveiseoksygen kan brukes i nødsfall om intet annet er tilgjengelig. Sveiseslangen kan kuttes og vil som regel kunne kobles direkte på et 2. trinn fra en pusteventil med en slangeklemme. Oksygentrykket reguleres til det som er korrekt for 2. trinnet. Er dette ikke kjent, reguleres trykket opp til den begynner å blåse, hvoretter trykket senkes til blåsing stopper.

Ved lufttransport av dykker med trykkfallssyke er det av avgjørende betydning at trykket i kabinen synker minst mulig. Det er således viktig at fly uten trykkabin holder lavest mulig høyde, og heller tar en omvei dersom en direkte rute skulle føre flyet over 300 m. Så sant det er mulig pustes også oksygen ved lufttransport. De fleste fly har oksygenmasker.

Pasienten bør drikke rikelig med væske; helst vann, saft e.l. Videre bør det taes 1 tablett (500 mg) acetylsalisylsyre hver 3. time. Tåles ikke acetylsalisylsyre kan det gis paracetamol som smertestillende.

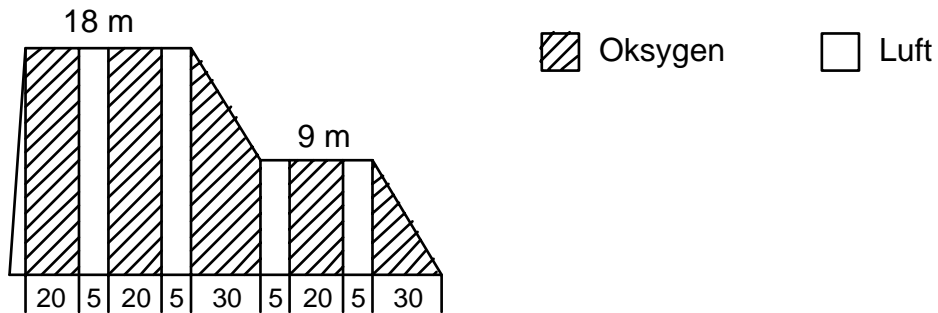
Flytskjema ved behandling av Arteriell Gass Emboli og trykkfallssyke





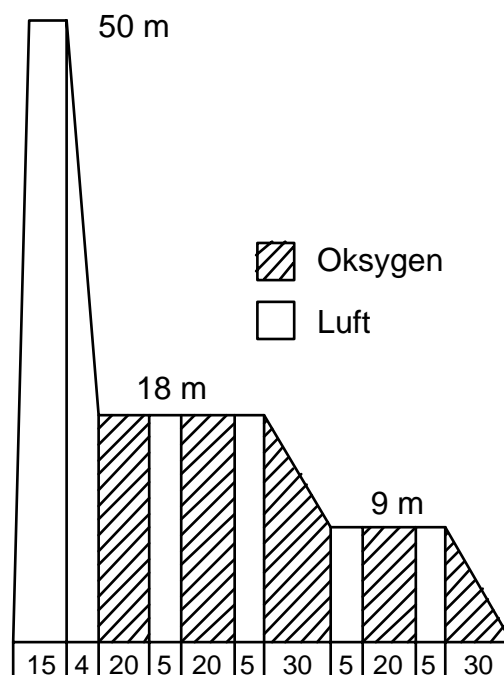
Tabell 1

Kompresjon og dekompresjon	Nedstigningshastighet velges fritt Oppstigningstid mellom stoppene er 0,3 m/min
Pasient	Puster luft under hele behandlingen
Tender	Puster luft
Forlengelse	Ingen forlengelse



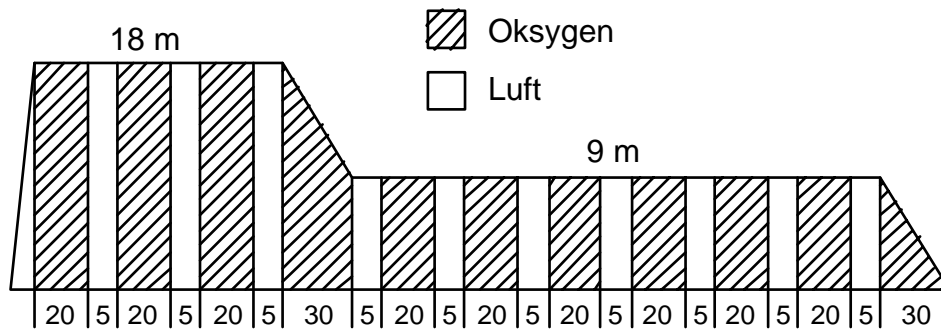
Tabell 5

Kompresjon og dekompresjon	Nedstigningshastighet velges fritt. Oppstigningshastighet er 0,3 m/min.
Pasient	Under nedstigningen puster pasienten valgfritt oksygen eller luft. Tiden på oksygen regnes fra ankomst 18 m.
Tender	Puster oksygen under oppstigning fra 9 m til overflaten. Ved gjentatt dykk følger tender pasientens oksygenpustemønster fra og med siste oksygenperiode på 9 m.
Forlengelse	Inntil to oksygenperioder på 9 m.



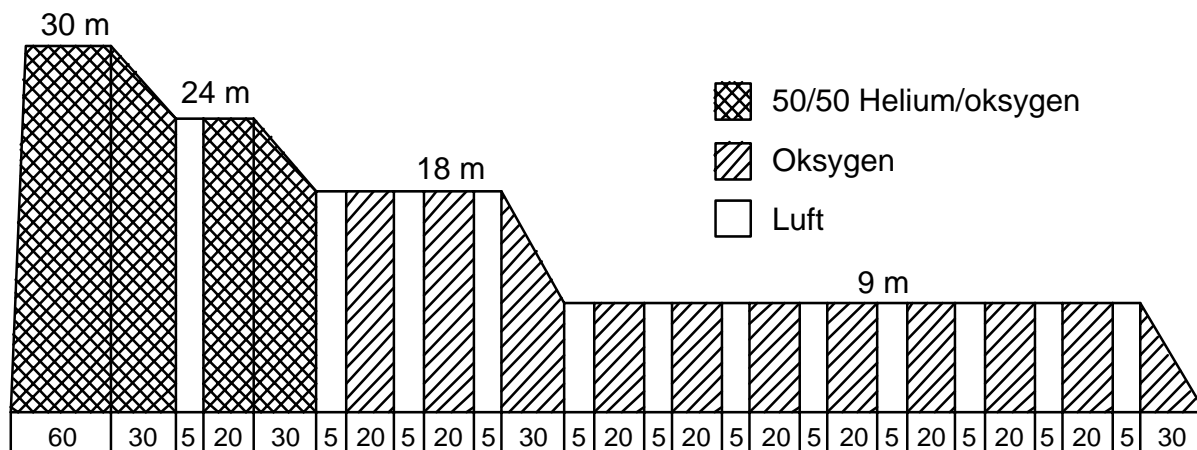
Tabell 5A

<p>Kompresjon og dekompresjon</p>	<p>Denne tabellen brukes kun etter anvisning fra lege. Nedstigningshastighet så raskt som mulig. Oppstigningshastighet fra 50 til 18 m er 8 m/min Oppstigningshastighet for øvrig er 0,3 m/min .</p>
<p>Pasient</p>	<p>Puster nitrox med 40 % oksygen fra maske i den første luftperioden dersom tilgjengelig.</p>
<p>Tender</p>	<p>Puster oksygen under oppstigning fra 9 m til overflaten. Ved gjentatt dykk og/eller forlengelse følger tender pasientens oksygenpustemønster fra og med siste periode på 9 m.</p>
<p>Forlengelse</p>	<p>Inntil to oksygenperioder på 9 m.</p>



Tabell 6

Kompresjon og dekompresjon	Nedstigningshastighet velges fritt. Oppstigningshastighet er 0,3 m/min.
Pasient	Under nedstigningen puster pasienten valgfritt oksygen eller luft. Tiden på oksygen regnes fra ankomst 18 m.
Tender	Følger pasientens oksygenpustemønster fra og med siste oksygenperiode på 9 m og oppstigningen. Ved forlengelse med mer enn en periode på 18 eller tre perioder på 9 m, følger tender pasientens oksygenpustemønster fra og med nest siste O ₂ -periode på 9 m. Ved gjentatt dykk følger tender pasientens oksygenpustemønster fra og med tredje siste oksygenperiode på 9 m.
Forlengelse	Inntil to oksygenperioder på 18 m og/eller inntil seks oksygenperioder på 9 m.



Tabell 6He

Kompresjon og dekompresjon	Denne tabellen brukes kun etter anvisning fra lege. Nedstigningshastighet velges fritt. Oppstigningshastighet fra 30 til 24 m og fra 24 til 18 m er 0,2 m/min. Oppstigningshastighet for øvrig er 0,3 m/min.
Pasient	Under nedstigningen puster pasienten valgfritt kammerluft eller He/O ₂ fra maske.
Tender	Følger pasientens oksygenpustemønster fra ankomst 9 m. Samme prosedyre gjelder også om dette er et gjentatt dykk for tender og/eller forlengelse av tabellen.
Forlengelse	Inntil en oksygenperiode på 18 m og/eller inntil tre oksygenperioder på 9 m.

9 BEHANDLING AV IKKE DYKKERELATERTE TILSTANDER

9.1 Innledning

Ved en rekke ikke dykkerrelaterede sykdommer, skader eller tilstander, vil pusting av oksygen under trykk ha en helbredende eller gunstig virkning. Slik behandling er kun i begrenset grad tatt i bruk her i landet. Årsaken til dette er blant annet at de fleste sykehus mangler trykkammer. For å kunne iverksette slik behandling, som ofte vil være livreddene, er det nødvendig å ta i bruk trykkammere der hvor disse finnes. Av den grunn er disse former for behandling også tatt med i denne publikasjonen.

9.2 Gassgangren

Gassgangren skyldes såkalte anaerobe bakterier (clostridium perfringens). Disse utvikler seg i skadet (vanligvis knust) vev uten (eller med minimal) tilgang på oksygen. Bakteriene utvikler gass som ytterligere hindrer blodsirkulasjonen. Videre produseres det giftstoffer som ødelegger cellestrukturen og etterlater dødt vev.

Behandling av gassgangren skjer mest effektivt ved hjelp av hyperbart oksygen supplert med kirurgisk og antibakteriell behandling. Pasienten puster oksygen i 90 minutter på 20 meter (HBO-tabell 20/90). Det første døgnet gis tre behandlinger. Deretter to behandlinger daglig de to neste døgn. D.v.s. tilsammen 7 behandlinger i løpet av tre døgn.

9.3 Karbonmonoksydforgiftning

Karbonmonoksyd (kullos, CO) er en lukt- og smakløs gass som dannes ved ufullstendig forbrenning av karbon og karbonforbindelser. Den opptrer ved branner og finnes i avgass fra biler og andre forbrenningsmotorer. CO forbinder seg ca. 250 ganger mer effektivt blodets hemoglobin enn oksygen og danner karboksyhemoglobin. Derved blir oksygentransporten redusert. I tillegg fører CO til at cellenes evne til å ta opp oksygen reduseres kraftig. CO forgiftning forekommer relativt hyppig. De viktigste symptomene er tretthet, kvalme, åndenød, hjertebank, bevisstløshet og død.

Behandling av CO forgiftning foregår ved at pasienten puster oksygen ved 3 bar i 60 minutter (HBO-tabell 20/60). Halveringstid for karboksyhemo-globin er da kun 23 minutter, mot ca 5 timer i luft ved atmosfæretrykk. Dessuten vil det høye oksygenpartialtrykket gi blodplasmaet tilstrekkelig fysikalsk oppløst oksygen til å sikre kroppens vitale funksjoner uten hemoglobinbundet oksygen.

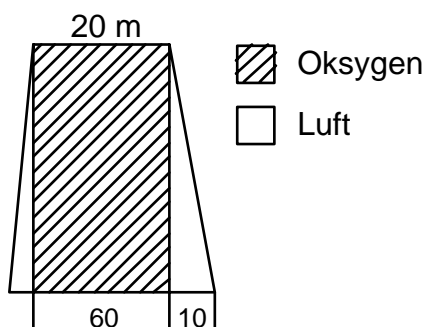
9.4 Cyanidforgiftning

Cyanidforgiftning skyldes vanligvis blåsyre (HCN) eller kaliumcyanid. Cyanidforgiftning behandles på samme måte som CO forgiftning. Hovedårsaken til skadevirkningene er også her at cellenes evne til å ta opp oksygen nedsettes drastisk. Cyanid og

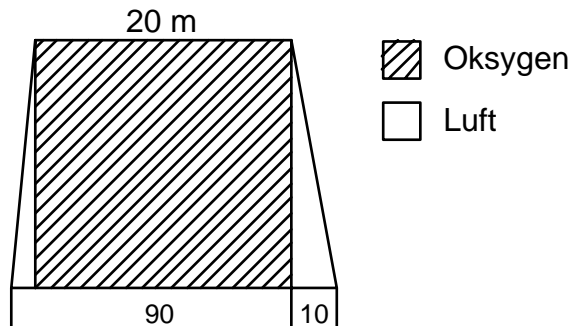
cyanidforbindelser kan dannes ved forbrenning av visse typer plast og andre kjemiske stoffer. Ofte skjer forgiftningen også her i forbindelse med branner.

9.5 Osteoradionekrose

Osteoradionekrose, kronisk osteomyelitt og liknende tilstander der blodforsyningen er blitt skadet, kan også med fordel behandles med hyperbart oksygen. Vanlig praksis er 90 minutter på 14 meter (HBO-tabell 14/90). Det bør kjøres en serie på minimum 40 behandlinger med en eller to behandlinger daglig.

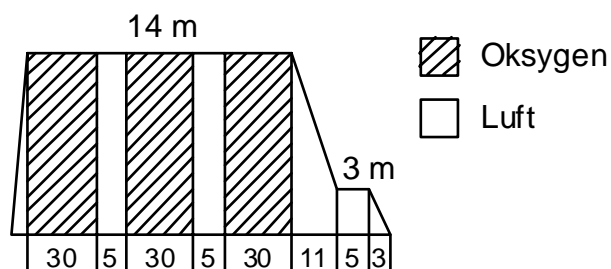


HBO-tabell 20/60	
Kompresjon og dekompresjon	Nedstigningshastighet velges fritt. Oppstigningshastighet er 2 m/min.
Pasient	Puster valgfritt O ₂ eller luft under nedstigningen. Tiden på oksygen regnes fra ankomst 20 m.
Tender	Puster O ₂ de siste 10 minutter på 20 m og under oppstigningen. Ved gjentatt dykk puster tender O ₂ de siste 20 min på 20 m og under oppstigningen.
Forlengelse	Maksimal bunntid er 70 min.

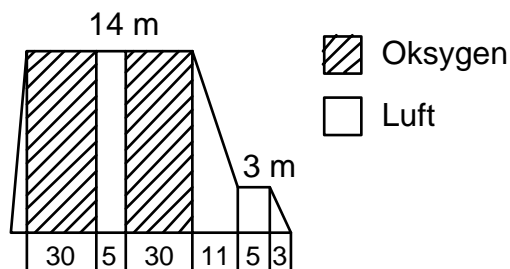


HBO-tabell 20/90

Kompresjon og dekompresjon	Nedstigningshastighet velges fritt. Oppstigningshastighet er 2 m/min.
Pasient	<p>Pasienten puster valgfritt O₂ eller kammerluft under nedstigningen.</p> <p>Våkne pasienter bør gis krampeforebyggende medikamenter for å redusere risikoen for oksygenkramper.</p> <p>Total bunntid er 90 min (medregnet nedstigning).</p>
Tender	<p>Tender puster O₂ de siste 20 min på 20 m, og under oppstigningen.</p> <p>Ved gjentatt dykk puster tender O₂ de siste 30 minutter på 20 m og under oppstigningen.</p>
Forlengelse	Ingen forlengelse.



HBO-tabell 14/90	
Kompresjon og dekompresjon	<p>Nedstigningshastighet velges fritt.</p> <p>Oppstigningshastighet er 1 m/min.</p> <p>Dersom 14 m ikke er nådd innen 15 min, kortes første O₂ periode inn tilsvarende. Lengste bunntid blir således 115 min.</p>
Pasient	<p>Under nedstigningen puster pasienten valgfritt O₂ eller kammerluft.</p> <p>Tiden på O₂ regnes fra ankomst 14 m.</p>
Tender	<p>Tender puster O₂ de siste 15 min på 14 m og under hele oppstigningen, samt stoppet på 3 m.</p>
Forlengelse	<p>Ingen forlengelse.</p>



HBO-tabell 14/60

Kompresjon og dekompresjon	<p>Nedstigningshastighet velges fritt.</p> <p>Oppstigningshastighet er 1 m/min.</p> <p>Dersom 14 m ikke er nådd innen 20 min, kortes første O₂ periode inn tilsvarende. Lengste bunntid blir således 85 min.</p>
Pasient	<p>Under nedstigningen puster pasienten valgfritt O₂ eller kammerluft.</p> <p>Tiden på O₂ regnes fra ankomst 14 m.</p>
Tender	<p>Tender puster O₂ under oppstigningen og stoppet på 3 m.</p> <p>Ved gjentatt dykk må dykkelege kontaktes for å vurdere behov for ekstra oksygenpusting.</p>
Forlengelse	Ingen forlengelse.

10 SIVA+ DEKOMPRESJONSTABELLER

10.1 Ekvivalent luftdybde

Ved bruk av nitrogen som inertgass i SIVA+, må ekvivalent luftdybde (ELD) beregnes før dykking for å bestemme dekompresjonsmetodene.

Ekvivalent luftdybde er definert som den dybde hvor partialtrykket av nitrogen i pusteluft vil være lik partialtrykket av nitrogen i dykkerens pustekrets på en gitt dybde.

På grunn av hvordan SIVA+ styrer gassdosering, dvs. dosering av inertgass øker med dybde, vil nitrogenprosenten i dykkerens pustegass være høyere enn i luft på dybder dypere enn 39 meter, og mindre enn i luft på grunnere dybder. Det resirkulerende P_{O_2} når dykkerens V_{O_2} er 1,6 l/min er vist i figuren for dybder fra 15 til 54 meter. Ved hardt arbeid hvor V_{O_2} er mindre enn 1,6 l/min under bunntiden vil det resirkulerende P_{O_2} overstige disse verdier. Fra disse P_{O_2} -verdier, og de korresponderende P_{O_2} -verdier i luft, er den Ekvivalente Luftdybde (ELD), vist i figuren.

Først bestemmes den maksimale dybde for de planlagte dykket. Denne dybden finnes i kolonnen til venstre. Om den eksakte dybde ikke er listet, gå da til nærmeste dypere dybde. Les nå på linjen til denne dybden i kolonnen for ELD på høyre side, og les av ELD.

ELD er listet i 3-meters intervaller. Disse korresponderer til dyber i luftdykketabellene. For en gitt ELD, benyttes samme dybde i luftdykketabellene, og dekompresjon gjennomføres som beskrevet i denne lufttabell.

Forenklet beregning: Det kan leses ut fra tabellen hvis faktisk dybde er 15 meter eller grunnere, er ELD minst 6 meter grunnere. På dybder fra 15 til 24 meter er ELD minst 3 meter grunnere. På dybder fra 24 til 39 meter er ELD mindre enn 3 meter grunnere. På dybder fra 39 til 51 meter er ELD mindre en 3 meter dypere. For operasjonell dykking, kan derfor beregning av ELD forenkles som følger:

Er faktisk dybde mindre enn, eller lik 15 meter: $ELD = \text{Faktisk dybde} - 6 \text{ meter}$.

Er faktisk dybde dypere enn 15 meter til og med 24 meter: $ELD = \text{Faktisk dybde} - 3 \text{ meter}$.

Er faktisk dybde dypere enn 24 meter til og med 39 meter: $ELD = \text{Faktisk dybde}$.

Er faktisk dybde dypere enn 39 meter til og med 51 meter: $ELD = \text{Faktisk dybde} + 3 \text{ meter}$.

Er faktisk dybde 52 til 54 meter: $ELD = \text{Faktisk dybde} + 4 \text{ meter}$.

EKVIVALENTE LUFTDYBDER FOR SIVA+ NITROXDYKKing

FAKTISK DYBDE (Meter)	EKVIVALENT LUFTDYBDE (Meter)
15	9
17	12
19	15
22	18
24	21
26	24
29	27
31	30
34	33
36	36
39	39
41	42
43	45
46	48
48	51
51	54
54	57

10.2 SIVA+ heliox-dekompresjonsprosedyrer

(Utdrag fra Bok 2 Volum 4 av B-GG-380-000/FP-004 - Dykkemanual for De Kanadiske Militære Styrker)

Historikk

HeO₂ Dekompresjonstabellene for det kanadiske forsvar er utviklet av Experimental Diving Unit ved Defence and Civil Institute of Environmental Medicine (DCIEM). Utviklingsprogrammet ble utført i samarbeide med United States Navy, Royal Navy og Royal Australian Navy under avtalen om Informasjonsutveksling ABCA-10 (Navy).

Målsetningen med utviklingsprogrammet var å utvikle dekompresjonsmodeller for konstant P_{O₂} for å øke den operasjonelle effektivitet og sikkerhet ved HeO₂ dykking, samt å utvikle dekompresjonstabeller og prosedyrer for det kanadiske forsvar. Som for utviklingen av luttabeller for det kanadiske forsvar, ble det benyttet Doppler ultralyd-overvåking for å måle dekompresjonsstress ved utviklingen av tabellene

Definisjoner

A. Oppstigningshastighet

Den spesifikke hastighet dykkeren skal overholde under oppstigning.

MERK

I sammenheng med definisjoner/regler og prosedyrer for HeO₂ Dekompresjonstabeller er fsw/min lik f/min. msw/min = m/min

B. Nedstigningshastighet

Den maksimale tillatte hastighet under nedstigning.

C. Bunntid (BT)

Den totale tid fra dykkeren forlater overflaten til dykkeren starter oppstigning fra bunnen (neste hele minutt).

D. Dekompresjonsplan

Den spesifikke dekompresjonsprosedyre for en gitt kombinasjon av dybde og bunntid beskrevet i en dekompresjonstabell. Normalt indikert som Maksimal dybde (meter) / Bunntid (minutter)

E. Dekompresjonsstopp

En spesifikk tidsperiode som dykkeren må tilbringe på en spesifikk dybde, for å tillate avgassing av en tilstrekkelig mengde inertgass, slik at dykkeren trygt kan gjennomføre oppstigning til neste dekompresjonsstopp eller til overflaten.

F. Dybde

Den maksimale dybde under dykket, målt i meter.

G. Avbrytningstidspunkt

Det tidspunkt hvor dekompresjon avbrytes, for eksempel ved gasskutt eller symptomer på oksygenforgiftning. Når situasjonen tillater at dekompresjonen kan fortsette, vil den starte i tabellen på avbrytningstidspunktet.

H. Notert tid

Oversikt over dykkeprofilen notert på dykkejournalen, i timer og minutter.

I. Gjentatt dykk

Ethvert dykk som gjennomføres mindre enn 18 timer etter et forutgående dykk (inntil en tabell for gjentatt dykk er tilgjengelig, tillates det ingen gjentatte dykk, unntatt ved bruk av Metode for Kombinert Tid/ Maksimal Dybde).

J. Enkeltdykk

Ethvert dykk som gjennomføres mer enn 18 timer etter et forutgående dykk.

K. Stopptid

Den beregnede tid for et dekompresjonsstopp starter når dykkeren forlater bunnen, eller et forutgående stopp, og slutter når tiden til stoppet, som vist i tabellen, er utløpt. Ved bytte av pustegass (dvs. skifte til oksygen på 9 meter) vil ikke stopptiden starte før dykkeren har ankommet den spesifikke dybde, og bekreftet at han puster oksygen.

L. Overflateintervall-OD O₂

Overflateintervallet er tiden fra dykkeren forlater 9 meter stoppet i sjø til han ankommer 12 meter stoppet i trykkammeret og puster oksygen. Maksimalt tillatt overflateintervall er 7 minutter.

M. Total dekompresjonstid

Denne tid er kun for planlegging, og er summen av alle oppstigningstider, stopptider, O₂ perioder, gasspauser, og overflateintervaller.

Operasjonsprosedyrer

Prosedyrene er tilsvarende prosedyrer og definisjoner for det kanadiske forsvars luft- og blandingsgasstabeller. Det er fire unike tabeller HeO₂ dykking med SIVA+:

1. Ikke-dekompresjon tabell (Tabell 10)
2. Oksygendekompresjonstabell (Tabell 11)
3. Overflatedekompresjon med oksygen (Tabell 12)(midlertidig)
4. Gjentatt dykk tabell (Tabell 13) (ikke utarbeidet).

HeO₂ nøddekompresjons prosedyre for det kanadiske forsvar er også tilgjengelig.

Dykkeprofilene for tabellene for oksygendekompresjon i sjø og overflatedekompresjon, er identiske fra og med første stopp til og med 12 meter stoppet.

Spesiell merknad. Ved Ikke-dekompresjon tabellen gjennomfører dykkeren oppstigning fra bunnen, uten dekompresjon, og puster HeO₂ hele veien til overflaten.

Avbryting av dykket og metode for kombinert tid / maksimal dybde

1. Avbryting av dykket

- A. Ikke-dekompresjon tabellen (Tabell 10) tillater et dykk til 45m/6min, hvor dykkeren kan gå direkte til overflaten med en hastighet på 18 ± 3 m/min og puste HeO₂ under hele oppstigningen.
- B. Ved alle dybder dypere enn 45 meter er det nødvendig å benytte en av HeO₂ dekompresjonsprofilene fra Tabell 11, 12 eller 13.

2. Metode for kombinert tid/maksimal dybde.

Dykkeren kan dykke med disse HeO₂ tabeller inntil 18 timer etter forrige dykk, ved å legge sammen bunntiden fra det avbrutte/forrige korte dykk med bunntiden til det neste dykk, for å beregne dekompresjonsplanen. Dykkeren skal dekomprimeres etter den maksimale dybde oppnådd under ett av de to dykkene og summen av begge bunntidene. Den sammenlagte tid må ikke overstige apparatets kapasitet, eller den valgte dekompresjonsplan.

MERK

Ved denne metoden er dykkenes bunntid lagt sammen og regnes som ett dykk. Den maksimale bunntiden på 81 meter for eksempel 20 minutter.

Gasser

Tabellene er beregnet for bruk av en serie pustegasser sammensatt av helium/oksygen (HeO₂) og 100% oksygen (O₂). Hver av gassene benyttes for en spesifikk dybde og tidsperiode.

Helium-Oksygen Gassblandinger

Tabellene er konstruert for bruk av HeO₂ pustegasser med et minimum Tidsgjennomsnittlig (TG) P_{O₂} høyere enn 1,0 bar. For å garantere at dette TG opprettholdes, skal dykkeren:

1. Gjennomspyle pustesekken umiddelbart før overflaten forlates (dykkeren må forlate overflaten innen 1 minutt etter gjennomspyling. Hvis ikke må gjennomspylingen repeteres).
2. Ved ankomst på planlagt dybde skal pustesekken fylles med bypassventilen til overtrykksventilen løftes.

Oksygen

1. Ved ankomst 12-meter stoppet, vil dykkeren motta et avtalt signal (5 slag) om å stenge inertgassflasken. Når dette er gjort kvitterer dykkeren med et avtalt signal (5 slag) til overflaten. Lysdioden vil skifte fra grønt til rødt (dette betinger ikke en rødt lys drill).
2. 1 minutt før 12-meter stoppet skal forlates, vil dykkeren motta et signal fra overflaten (1 rykk). Dykkeren skal da kontrollere at inertgassmanometeret viser null. Hvis ikke skal dykkeren stenge heliumflasken helt og operere bypass inntil heliummanometeret viser null.
3. Ved ankomst 9-meter stoppet, vil dykkeren motta et avtalt signal (5 slag) om å gjennomspyle pustesekken med O₂. Når dette er gjort kvitterer dykkeren med et avtalt signal (5 slag) til overflaten.
4. Prosedyren for gjennomspyling av pustesekken er:
 - Påse at BC-ventilen er helt stengt.
 - Pust inn gjennom munnen og ut gjennom nesen til pustesekken er tom.
 - Fyll opp pustesekken med bypassventilen til overtrykksventilen løftes.
5. Dykkeren puster O₂ for hele stoppets varighet.
6. Dykkeren vil puste O₂ til han ankommer overflaten, hvor han vil fullføre dekompresjonen med OD-O₂, dersom dykkeren ikke gjennomfører hele dekompresjonen i sjø.

Merknader for O₂ Stoppet:

- Dykkerne skal på O₂ stoppet jevnlig kontrollere at heliummanometeret viser null, og at heliumflasken ikke er åpnet ved et uhell.
- Dykkerne skal gjennomspyle med O₂ en om gangen, hvor den andre dykkeren assisterer med å holde dybden stabilt på 9 meter.
- Signalene fra overflaten for å forlate O₂ -stoppet er 1 rykk, etterfulgt av 4 rykk. Dykkerne går deretter til overflaten uavhengig av dekompresjonsloddet.

Merknader for redningsdykker ved solo-dykk:

Ved solo-dykk vil redningsdykker, av sikkerhetsmessige hensyn, møte dykkeren på 12-meter stoppet. Redningsdykkeren vil ta rollen som leder i paret, og være tilstede ved gjennomføring av hele 9-meter O₂ -stoppet. Redningsdykkeren vil puste HeO₂. Må

redningsdykkeren svømme dypere enn 12 meter, skal han gjennomspyle pustesekken før nedstigning.

Begrensningslinjer/Eksepsjonell eksponering

I Tabell 11 og 12 er de lange bunntidene (eksepsjonelle eksponeringer, forbruk av større mengder oksygen og helium) separert fra de kortere bunntidene med begrensningslinjer (doble linjer).

Opp- og nedstigningshastigheter

- Oppstigningshastigheten er 18 ± 3 m/min.
- Nedstigningshastigheten er maksimalt 18 m/min.

Stopptider/oppstigningstid mellom stopp

- Oppstigningstid til første stopp er inkludert i tiden på stoppet.
- Stopptid inkluderer oppstigningstid fra forrige stopp, unntatt ved gassbytte på 9-meter O₂-stopp.
- Med unntak av nødtilfeller, starter alle hendelser ved neste hele minutt.

<p style="text-align: center;">MERK</p>
--

<p style="text-align: center;">Gassbyttetid er dødtid.</p>
--

9-meter O₂ Dekompresjonsstopp

Oppstigningstid fra 12 meter, og tid fra ankomst på 9-meters O₂ -stopp til dykkeren har bekreftet at han har gjennomført gassbytte, er ikke inkludert i O₂ -stopptid. Tiden på oksygenstoppet starter når dykkelederen mottar bekreftelse på at dykkeren har gjennomført gjennomspyling med O₂.

Forsinkelser (Normal Dekompresjon)

Forsinkelser i å forlate et stopp regnes som gyldig dekompresjonstid. Forsinkelsestiden kan kun trekkes fra det neste grunnere stopp. Dette gjelder ikke for O₂ stoppet.

Oksygenforgiftning på O₂ Stoppet (I sjø og trykkammer)

- I sjø: Åpne dykkerens bailoutgass (eller annen sekundærgass), og steng oksygen- og heliumflaske. Stabiliser om mulig dykkeren på 9-meter. Når dykkeren er stabilisert, bring ham til overflaten og ut av vannet. Er dykkeprofilen innenfor OD-O₂ -grenser, gjennomfør overflatedekompresjon. Hvis ikke, gjennomfør behandling iht prosedyrer for utelatt dekompresjon.
- I trykkammer: i henhold til standard operasjonsprosedyrer.

Tap av O₂ (I sjø og trykkammer)

- I sjø: Dykkeren åpner for bailoutgass, signaliserer oppstigning til overflaten, hvis mulig (4 rykk), og starter oppstigning umiddelbart. Når dykkeren er på overflaten vil dykkelederen iverksette prosedyre for utelatt dekompresjon. Om dykkeren har gjennomført tilstrekkelig dekompresjon på 9-meter oksygenstoppet, slik at han er innenfor tidskravene for OD-O₂, kan overflatedekompresjon gjennomføres.
- I trykkammer: Forsøk å iverksette O₂ –pusting igjen, og fortsett dekompresjon ved avbrytningstidspunkt.
- Om forsøkene på å iverksette O₂ –pusting ikke lykkes, gjennomfør da dekompresjon iht det kanadiske forsvarrets Nød-dekompresjonstabell Tabell 9, som starter på 12 meter. Tidligere gjennomført O₂ –tid på 12-meter stoppet i trykkammeret er “god tid”, og kan trekkes fra Nød-dekompresjonstabellens luftstopp på 12 meter og grunnere.

Tid i trykkammer ved OD-O₂

- Dykkeren puster oksygen under nedstigning til 12 meter i kammeret.
- O₂ –stopptid starter når dykkeren ankommer 12 meter (neste hele minutt).
- Dykkeren puster oksygen på 12 meter for hele stoppets varighet, med 5 minutters luftperioder hvert 30. minutt.
- Når stopptiden er over, starter dykkeren oppstigning, og puster den gass som benyttes der og da.
- Overflateintervall – Overstigelse av 7-minutters overflateintervall og utelatt dekompresjon.

Gjennomfør behandlingstabell 5 om 7-minutters overflateintervall overstiges, og dykkeren(e) ikke har symptomer, eller om dekompresjon utelates og utelatt dekompresjonstid er mindre enn 30 minutter.

Gjennomfør behandlingstabell 6 om utelatt dekompresjonstid er lik, eller mer enn 30 minutter, eller hvis dykkeren har symptomer på trykkfallsyke (TFS).

Flyging etter Helium/Oksygen dykking

- Etter et ikke-dekompresjonsdykk med SIVA+, kreves en tidsintervall på minimum 12 timer før flyging.
- Etter dekompresjonsdykk hvor total dykketid er mindre enn, eller lik 2 timer, kreves en tidsintervall på minimum 24 timer før flyging.
- Etter dekompresjonsdykk hvor total dykketid er mer enn 2 timer, kreves en tidsintervall på minimum 48 timer før flyging.

Dekompresjonsstress under overflateintervallet

En dykker kan vise tegn på og/eller symptomer på TFS, beskrevet som overflateintervall-stress, under overflateintervallet. Utprøvingen av tabellene viste at når symptomer inntreffer under overflateintervallet, er de nesten alltid svært milde. I tillegg forsvinner symptomene vanligvis helt under nedstigningen til 12 meter i trykkammeret. Forsøksdykkene viste at de dykkerne som opplevde overflateintervall-stress, hadde den

samme lave risiko for TFS etter dykket, som dykkere som ikke viste noen tegn eller symptomer på TFS under overflateintervallet.

Ved OD-O₂ -dykking, om alle tegn og symptomer på overflateintervall-stress er forsvunnet når dykkeren er på O₂ på 12 meter, kan dekompresjonsprofilen gjennomføres som planlagt.

Tegn og symptomer på overflateintervall-stress, som ikke er helt forsvunnet når dykkeren er på O₂ på 12 meter, skal behandles for TFS. Dykkeren må umiddelbart trykkes ned til 18 meter, tabell 6 iverksettes, og dykkelege kontaktes.

TABELL 10 (METER): IKKE-DEKOMPRESJON

Dybde i Meter	Bunntid (min)	Stopptider (min) på forskjellige dybder (meter)								Dekom. tid (min)
		HeO ₂							O ₂	
		30	27	24	21	18	15	12	9	
12	120	-	-	-	-	-	-	-	-	1
15	70	-	-	-	-	-	-	-	-	1
18	35	-	-	-	-	-	-	-	-	1
21	25	-	-	-	-	-	-	-	-	2
24	15	-	-	-	-	-	-	-	-	2
27	11	-	-	-	-	-	-	-	-	2
30	10	-	-	-	-	-	-	-	-	2
33	10	-	-	-	-	-	-	-	-	2
36	9	-	-	-	-	-	-	-	-	2
39	8	-	-	-	-	-	-	-	-	3
42	7	-	-	-	-	-	-	-	-	3
45	6	-	-	-	-	-	-	-	-	3

TABELL 11 (METER): SIVA+ OKSYGENDEKOMPRESJON I SJØ

Dybde i meter	Bunntid (min)	Stoptider (min) på forskjellige dybder (meter)											Dekom. tid (min)	
		HeO ₂												O ₂
		39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9		
30	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	11	16
	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	18	23
	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	23	28
	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	28	33
	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	32	37
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	36	41
	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	40	45
	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	45	50
	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	51	56
33	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	59	64	
	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	66	71	
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	15	20
	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	22	27
	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	27	32
	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	32	37
	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	37	42
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	43	48
	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	48	53
36	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	57	63	
	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	65	71	
	60	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	74	84	
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	18	23
	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	25	30
36	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	31	36	
	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	37	43	
	35	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	44	51	
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	50	58	
	45	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	60	68	
	50	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7	70	82	

Stoptider inkluderer oppstigningstid fra forrige stopp. Unntatt er stopp med gasskifte.

TABELL 11 (METER): SIVA+ OKSYGENDEKOMPRESJON I SJØ

Dybde i meter	Bunntid (min)	Stoptider (min) på forskjellige dybder (meter)											Dekom. tid (min)	
		HeO ₂												O ₂
		39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9		
39	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	9	14
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	22	27
	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	29	34
	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	36	43
	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	42	50
	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	50	59
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4	61	71
	45	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	9	72	88
	50	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	11	80	99
42	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	14	19
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	24	29
	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	32	39
	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	40	49
	30	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	3	48	58
	35	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	5	60	73
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	9	71	88
	45	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	12	80	101
45	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	16	21
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	27	34
	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	35	44
	25	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	4	45	56
	30	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	4	55	67
	35	-	-	-	-	-	-	-	4	2	3	9	69	88
	40	-	-	-	-	-	-	-	4	2	4	12	80	103
	45	-	-	-	-	-	-	-	4	3	7	12	88	115

Stoptider inkluderer oppstigningstid fra forrige stopp. Unntatt er stopp med gasskifte.

TABELL 11 (METER): SIVA+ OKSYGENDEKOMPRESJON I SJØ

Dybde i meter	Bunntid (min)	Stopptider (min) på forskjellige dybder (meter)											Dekom. tid (min)	
		HeO ₂												O ₂
		39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9		
48	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7	13
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	19	25
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	30	38	
	20	-	-	-	-	-	-	-	4	2	4	39	50	
	25	-	-	-	-	-	-	4	2	2	4	50	63	
	30	-	-	-	-	-	-	4	2	4	7	65	83	
	35	-	-	-	-	-	-	4	3	4	11	77	100	
	40	-	-	-	-	-	4	2	3	7	12	88	117	
51	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	8	14	
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	21	27	
	15	-	-	-	-	-	-	-	4	2	3	33	43	
	20	-	-	-	-	-	-	-	5	3	3	43	55	
	25	-	-	-	-	-	-	4	2	4	5	56	72	
	30	-	-	-	-	-	4	2	2	4	10	72	95	
	35	-	-	-	-	-	4	2	3	6	12	84	112	
	40	-	-	-	-	-	4	3	3	10	13	94	128	
54	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	9	15	
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2	24	32	
	15	-	-	-	-	-	-	-	4	2	4	35	46	
	20	-	-	-	-	-	-	4	2	3	4	47	61	
	25	-	-	-	-	-	4	2	2	4	7	64	84	
	30	-	-	-	-	-	4	3	3	5	11	80	107	
	35	-	-	-	-	4	2	2	4	8	13	91	125	
57	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	9	15	
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2	26	34	
	15	-	-	-	-	-	-	4	2	2	4	38	51	
	20	-	-	-	-	-	4	2	2	3	4	52	68	
	25	-	-	-	-	-	4	3	3	3	10	71	95	
	30	-	-	-	-	4	2	2	4	7	12	86	118	
	35	-	-	-	-	4	3	3	4	11	14	96	136	

Stopptider inkluderer oppstigningstid fra forrige stopp. Unntatt er stopp med gasskifte.

TABELL 11 (METER): SIVA+ OKSYGENDEKOMPRESJON I SJØ

Dybde i meter	Bunntid (min)	Stopptider (min) på forskjellige dybder (meter)											Dekom. tid (min)	
		HeO ₂												O ₂
		39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9		
60	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	12	18
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3	27	36
	15	-	-	-	-	-	-	5	2	2	4	4	41	55
	20	-	-	-	-	-	4	2	3	3	6	6	57	76
	25	-	-	-	-	4	2	2	4	4	11	11	78	106
	30	-	-	-	4	2	2	3	3	9	13	13	92	129
63	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	14	20	
	10	-	-	-	-	-	-	-	5	2	2	30	40	
	15	-	-	-	-	-	5	2	2	2	3	45	60	
	20	-	-	-	-	4	2	2	3	3	8	65	88	
	25	-	-	-	4	2	2	2	4	6	12	85	118	
	30	-	-	-	4	2	3	3	5	10	14	97	139	
66	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	16	23	
	10	-	-	-	-	-	-	-	5	2	3	31	42	
	15	-	-	-	-	-	5	2	2	3	3	48	64	
	20	-	-	-	-	5	2	2	3	3	10	70	96	
	25	-	-	-	4	2	3	3	2	9	12	89	125	
	30	-	-	4	2	2	3	3	7	11	16	101	150	
69	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	18	25	
	10	-	-	-	-	-	-	5	2	2	3	34	47	
	15	-	-	-	-	5	2	2	2	3	4	52	71	
	20	-	-	-	5	2	2	2	3	5	10	78	108	
	25	-	-	4	2	2	2	3	5	9	14	94	136	
	30	-	4	2	2	2	3	3	9	12	19	105	162	
72	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	19	26	
	10	-	-	-	-	-	-	5	2	2	3	35	48	
	15	-	-	-	-	5	2	2	3	2	6	55	76	
	20	-	-	5	2	2	2	2	3	7	11	84	119	
	25	-	4	2	2	2	2	3	6	11	15	99	147	
	30	-	5	2	2	2	2	3	8	11	17	110	175	
75	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6	2	21	30	
	10	-	-	-	-	-	-	6	2	2	4	37	52	
	15	-	-	-	5	2	2	2	3	2	8	63	88	
	20	-	-	5	2	2	2	2	3	9	11	88	125	
	25	-	5	2	2	2	2	3	8	11	17	102	155	

Stopptider inkluderer oppstigningstid fra forrige stopp. Unntatt er stopp med gasskifte.

TABELL 11 (METER): SIVA+ OKSYGENDEKOMPRESJON I SJØ

Dybde i meter	Bunntid (min)	Stoptider (min) på forskjellige dybder (meter)											Dekom. tid (min)	
		HeO ₂												O ₂
		39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9		
78	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	2	23	32
	10	-	-	-	-	-	6	2	2	2	3	40	56	
	15	-	-	-	5	2	2	2	3	3	9	67	94	
	20	-	5	2	2	2	2	2	5	9	13	93	136	
	25	5	2	2	2	2	2	5	9	12	20	105	167	
81	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6	2	24	33	
	10	-	-	-	-	-	6	2	2	3	3	42	59	
	15	-	-	5	2	2	2	2	3	4	10	74	105	
	20	-	5	2	2	2	2	3	5	10	14	96	142	
	25	5	2	2	2	2	3	6	9	14	21	107	174	

Stoptider inkluderer oppstigningstid fra forrige stopp. Unntatt er stopp med gasskifte.

TABELL 12 MIDLERTIDIG (METER): SIVA+ OVERFLATEDE-KOMPRESJON MED OKSYGEN

Dybde i meter	Bunntid (min)	Stopptider (min) på forskjellige dybder (meter)											Overfl. Intervall (min)	Kammer	Dekom. tid (min)	
		Stopp i sjø														O ₂
		HeO ₂										O ₂				
		36	33	30	27	24	21	18	15	12	9					
45	20	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	8	7	29	53	
60	20	-	-	-	-	4	2	3	3	6	13	7	50*	94		
69	10	-	-	-	-	-	5	2	2	3	8	7	27	55		
69	20	-	-	5	2	2	2	3	5	10	15	7	61**	123		
81	10	-	-	-	-	6	2	2	3	3	13	7	30*	72		
81	20	5	2	2	2	2	3	5	10	14	18	7	76**	157		

MERK: stjerner (*) indikerer antall 5-minutters luftperioder nødvendig.
Stopptider inkluderer oppstigningstid fra forrige stopp. Unntatt er stopp med gasskifte.

MERK: TIDEN FRA DYKKEREN FORLATER 9-METER STOPPET OG TIL HAN PUSTER O₂ PÅ 12 METER I KAMMER SKAL IKKE OVERSTIGE 7 MINUTTER

TABELL 12 MIDLERTIDIG (METER): SIVA+ OVERFLATEDEKOMPRESJON MED O₂.FORELØPIGE TABELLER (Under testing, kan endres)

Dybde i meter	Bunntid (min)	Stoptider (min) på forskjellige dybder (meter)												Overfl. Intervall (min)	Kammer	Dekom tid (min)	
		Stopp i sjø															O ₂
		HeO ₂											O ₂				
		39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9					
30	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8	26	46		
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8	30*	55		
	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8	<7	34*	59	
	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8	41*	66		
	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	13	44*	74		
	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	13	51**	81		
	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	14	56*	87		
33	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2		
	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8	21	41		
	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8	26	46		
	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8	30*	55		
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8	<7	37*	62	
	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	13	40*	70		
	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	13	49*	80		
	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	15	55*	88		
	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	15	60**	102		
36	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2		
	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8	18	38		
	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8	25	45		
	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	8	<7	30*	56	
	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	13	31*	63		
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	13	43*	76		
	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	14	52*	86		
	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7	15	59*	98		

MERK: stjerner (*) indikerer antall 5-minutters luftperioder nødvendig.
 Stoptider inkluderer oppstigningstid fra forrige stopp. Unntatt er stopp med gasskifte.
MERK: TIDEN FRA DYKKEREN FORLATER 9-METER STOPPET OG TIL HAN PUSTER O₂ PÅ 12 METER I KAMMER SKAL IKKE OVERSTIGE 7 MINUTTER

TABELL 12 MIDLERTIDIG (METER): SIVA+ OVERFLATEDEKOMPRESJON MED O₂. FORELØPIGE TABELLER (Under testing, kan endres)

Dybde i meter	Bunntid (min)	Stopptider (min) på forskjellige dybder (meter)											Overfl. intervall (min)	Kammer	Dekom Tid (min)	
		Stopp i sjø														O ₂
		HeO ₂										O ₂				
		39	36	33	30	27	24	21	18	15	12					
39	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<7	-	3	
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8		15	35	
	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8		22	42	
	25	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	8		30	52	
	30	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	13		30*	63	
	35	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	13		42*	76	
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4	14		53*	89	
	45	-	-	-	-	-	-	-	4	2	9	14		60**	107	
	50	-	-	-	-	-	-	-	4	3	11	15		63**	114	
42	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<7	-	3	
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8		17	37	
	20	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	8		26	48	
	25	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	8		30*	59	
	30	-	-	-	-	-	-	-	4	2	3	13		40*	75	
	35	-	-	-	-	-	-	-	4	3	5	14		52*	91	
	40	-	-	-	-	-	-	-	4	3	9	14		60**	108	
	45	-	-	-	-	-	-	-	4	4	12	15		63**	116	
45	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<7	-	3	
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	8		20	42	
	20	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	8		29	53	
	25	-	-	-	-	-	-	-	4	2	4	13		33*	69	
	30	-	-	-	-	-	-	-	4	3	4	14		47*	85	
	35	-	-	-	-	-	-	4	2	3	9	14		60*	105	
	40	-	-	-	-	-	-	4	2	4	12	15		63**	118	
	45	-	-	-	-	-	-	4	3	7	12	17		69**	130	

MERK: stjerner (*) indikerer antall 5-minutters luftperioder nødvendig.
 Stopptider inkluderer oppstigningstid fra forrige stopp. Unntatt er stopp med gasskifte.
MERK: TIDEN FRA DYKKEREN FORLATER 9-METER STOPPET OG TIL HAN PUSTER O₂ PÅ 12 METER I KAMMER SKAL IKKE OVERSTIGE 7 MINUTTER

TABELL 12 MIDLERTIDIG (METER): SIVA+ OVERFLATEDEKOMPRESJON MED O₂. FORELØPIGE TABELLER (Under testing, kan endres)

Dybde i meter	Bunntid (min)	Stoptider (min) på forskjellige dybder (meter)											Dekom. tid (min)		
		Stopp i sjø												Overfl. Intervall (min)	Kammer
		HeO ₂										O ₂			
		39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9			
48	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	8	<7	12	33
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	8		23	46
	20	-	-	-	-	-	-	-	4	2	4	8		30*	61
	25	-	-	-	-	-	-	4	2	2	4	13		42*	80
	30	-	-	-	-	-	-	4	2	4	7	14		56*	100
	35	-	-	-	-	-	-	4	3	4	11	14		61**	115
	40	-	-	-	-	-	4	2	3	7	12	16		70**	132
51	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	8	<7	14	35
	15	-	-	-	-	-	-	-	4	2	3	8		26	51
	20	-	-	-	-	-	-	-	5	3	3	13		30*	67
	25	-	-	-	-	-	-	4	2	4	5	13		49*	90
	30	-	-	-	-	-	4	2	2	4	10	14		60**	114
	35	-	-	-	-	-	4	2	3	6	12	16		67**	128
	40	-	-	-	-	-	4	3	3	10	13	18		74**	143
54	10	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2	8	<7	17	40
	15	-	-	-	-	-	-	-	4	2	4	8		29	55
	20	-	-	-	-	-	-	4	2	3	4	13		37*	76
	25	-	-	-	-	-	4	2	2	4	7	14		55*	101
	30	-	-	-	-	-	4	3	3	5	11	15		63**	122
	35	-	-	-	-	4	2	2	4	8	13	17		72**	140
57	10	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2	8	<7	18	41
	15	-	-	-	-	-	-	4	2	2	4	8		30*	63
	20	-	-	-	-	-	4	2	2	3	4	13		44*	85
	25	-	-	-	-	-	4	3	3	3	10	14		60**	115
	30	-	-	-	-	4	2	2	4	7	12	16		68**	133
	35	-	-	-	-	4	3	3	4	11	14	18		76**	151
60	10	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3	8	<7	20	44
	15	-	-	-	-	-	-	5	2	2	4	13		30*	69
	20	-	-	-	-	-	4	2	3	3	6	13		50*	94
	25	-	-	-	-	4	2	2	4	4	11	15		61**	121
	30	-	-	-	4	2	2	3	3	9	13	17		73**	144

MERK: stjerner (*) indikerer antall 5-minutters luftperioder nødvendig.
 Stoptider inkluderer oppstigningstid fra forrige stopp. Unntatt er stopp med gasskifte.
MERK: TIDEN FRA DYKKEREN FORLATER 9-METER STOPPET OG TIL HAN PUSTER O₂ PÅ 12 METER I KAMMER SKAL IKKE OVERSTIGE 7 MINUTTER

**TABELL 12 MIDLERTIDIG (METER): SIVA+OVERFLATEDEKOMPRESJON
MED O₂. FORELØPIGE TABELLER (Under testing, kan endres)**

Dybde i meter	Bunntid (min)	Stoptider (min) på forskjellige dyp (meter)											Overflate Intervall (min)	Kammer	Dekom. Tid (min)	
		Stopp i sjø														O ₂
		HeO ₂														
		39	36	33	30	27	24	21	1 8	15	12	9				
63	10	-	-	-	-	-	-	-	5	2	2	8	<7	23	48	
	15	-	-	-	-	-	5	2	2	2	3	13		34*	74	
	20	-	-	-	-	4	2	2	3	3	8	14		56*	105	
	25	-	-	-	4	2	2	2	4	6	12	16		67**	133	
	30	-	-	-	4	2	3	3	5	10	14	18		76**	153	
66	10	-	-	-	-	-	-	-	5	2	3	8	<7	25	51	
	15	-	-	-	-	-	5	2	2	3	3	13		39*	80	
	20	-	-	-	-	5	2	2	3	3	10	14		60**	117	
	25	-	-	-	4	2	3	3	2	9	12	17		70**	140	
	30	-	-	4	2	2	3	3	7	11	16	23		76**	165	
69	10	-	-	-	-	-	-	5	2	2	3	8	<7	27	55	
	15	-	-	-	-	5	2	2	2	3	4	13		44*	88	
	20	-	-	-	5	2	2	2	3	5	10	15		61**	123	
	25	-	-	4	2	2	2	3	5	9	14	18		74**	151	
	30	-	4	2	2	2	3	3	9	12	19	28		74**	176	
72	10	-	-	-	-	-	-	5	2	2	3	8	<7	29	57	
	15	-	-	-	-	5	2	2	3	2	6	13		49*	95	
	20	-	-	5	2	2	2	2	3	7	11	16		67**	135	
	25	-	4	2	2	2	2	3	6	11	15	20		77**	162	
75	10	-	-	-	-	-	-	6	2	2	4	8	<7	30*	65	
	15	-	-	-	5	2	2	2	3	2	8	14		55*	106	
	20	-	-	5	2	2	2	2	3	9	11	16		70**	140	
	25	-	5	2	2	2	2	3	8	11	17	24		76**	170	
78	10	-	-	-	-	-	6	2	2	2	3	13	<7	30	66	
	15	-	-	-	5	2	2	2	3	3	9	14		58*	111	
	20	-	5	2	2	2	2	2	5	9	13	17		74**	151	
	25	5	2	2	2	2	2	5	9	12	20	29		74**	182	
81	10	-	-	-	-	-	6	2	2	3	3	13	<7	30*	72	
	15	-	-	5	2	2	2	2	3	4	10	14		60**	122	
	20	-	5	2	2	2	2	3	5	10	14	18		76**	157	
	25	5	2	2	2	2	3	6	9	14	21	31		73**	188	

MERK: stjerner (*) indikerer antall 5-minutters luftperioder nødvendig.

Stoptider inkluderer oppstigningstid fra forrige stopp. Unntatt er stopp med gasskifte.

MERK: TIDEN FRA DYKKEREN FORLATER 9-METER STOPPET OG TIL HAN PUSTER O₂ PÅ 12 METER I KAMMER SKAL IKKE OVERSTIGE 7 MINUTTER

DCIEM DYP SIVA+ TABELL – OKSYGENDEKOMPRESJON I SJØ (kun for sammenligning)

Dybde i meter	Bunntid (min)	Stoptider (min) på forskjellige dybder (meter)												Dekom. tid (min)	
		HeO ₂													O ₂
		42	39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9		
84	10	-	-	-	-	-	6	2	2	2	3	3	45	64	
	15	-	-	-	5	2	2	2	2	3	5	10	77	109	
	20	-	5	2	2	2	2	3	2	8	10	16	101	154	
87	10	-	-	-	-	-	6	2	2	2	3	3	47	66	
	15	-	-	5	2	2	2	2	3	2	7	12	84	121	
	20	5	2	2	2	2	2	3	3	9	12	18	104	165	
90	10	-	-	-	-	-	6	2	2	3	2	3	49	68	
	15	-	-	5	2	2	2	2	3	3	8	11	87	126	
	20	5	2	2	2	2	2	3	5	9	12	20	106	171	

DCIEM DYP SIVA+ TABELL – OVERFLATEDEKOMPRESJON MED OKSYGEN (kun for sammenligning)

Dybde i meter	Bunntid (min)	Stoptid (min) på forskjellige dybder (meter)												Dekom. tid (min)		
		Stopp i sjø													Kammer	
		HeO ₂													Overfl. Intervall (min)	O ₂
		42	39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9			12
84	10	-	-	-	-	-	6	2	2	2	3	3	13	<7	35*	79
	15	-	-	-	5	2	2	2	2	3	5	10	15		61**	125
	20	-	5	2	2	2	2	3	2	8	10	16	21		76**	168
87	10	-	-	-	-	-	6	2	2	2	3	3	13	<7	37**	81
	15	-	-	5	2	2	2	2	3	2	7	12	15		67**	137
	20	5	2	2	2	2	2	3	3	9	12	18	27		75**	180
90	10	-	-	-	-	-	6	2	2	3	2	3	13	<7	40*	84
	15	-	-	5	2	2	2	2	3	3	8	11	16		69**	141
	20	5	2	2	2	2	2	3	5	9	12	20	29		74**	185

MERK: TIDEN FRA DYKKEREN FORLATER 9-METER STOPPET OG TIL HAN PUSTER O₂ PÅ 12 METER I KAMMER SKAL IKKE OVERSTIGE 7 MINUTTER.

SUP 12(A) DEL C

BESTEMMELSER FOR OPERERING AV TRYKKAMMER

INNHold

- 1 FORMÅL OG VIRKEOMRÅDE
- 2 DEFINISJONER
- 3 ANSVARFORHOLD
- 4 MEDISINSK UTSTYR, HYGIENE OG DESINFEKSJON
- 5 TRENING OG KVALIFIKASJONSKRAV
- 6 BEHANDLING AV PASIENTER
- 7 DYKKING I KAMMER
- 8 BRUK AV PUSTEGASS I TRYKKAMMER
- 9 KLARGJØRING AV TRYKKAMMERET
- 10 OPERERING
- 11 ETTERDYKKSROUTINER
- 12 NØDSITUASJONER
- 13 VEDLIKEHOLD

1 FORMÅL OG VIRKEOMRÅDE

1.1 Formål

Disse bestemmelser har som formål å etablere og opprettholde et forsvarlig sikkerhetsnivå ved betjening av, og dykking/behandling i trykkammer.

1.2 Virkeområde

Bestemmelsene gjelder for Sjøforsvarets fartøyer og avdelinger som har trykkamre.

2 DEFINISJONER

Driftsansvarlig	En person utnevnt av avdelingen og godkjent av Sjøforsvarets Logistikkorganisasjon/Sjø (FLO/Sjø) med stedlig ansvar for kammerets tekniske ettersyn.
Behandlingskammer	Trykkammer med kapasitet for minimum 2 personer (en liggende), og består minimum av et hovedkammer og et forkammer. Forkammeret brukes til inn/utslusing av personell og utstyr. Kammeret er utstyrt med BIBS-masker.
BIBS	“Built in breathing system”. Pustemasker for tilførsel av oksygen, nitrox eller heliox til pasient eller dykkere inne i trykkammeret.
Heliox	Pustegass bestående av oksygen og helium.
Hjelpepersonell	Nødvendig personell i tillegg til tender for behandling av pasienten.
Kammerdykk	All virksomhet i trykkammer hvor kammeratmosfæren har høyere trykk enn 300 millibar (0,3 bar) over atmosfæretrykket på stedet.
Kammeroperatør	Person med militært dykkesertifikat klasse G som er operativt ansvarlig for et kammerdykk.
Kontroll og vedlikeholdsjournal	Journal hvor alle kontroller og vedlikehold føres fortløpende av FLO/Sjø-personell eller av driftsansvarlig. Feil, mangler og defekter kan rapporteres av kammeroperatøren i denne journalen (Vedlegg A). Journalen skal oppbevares ved trykkammeret av driftsansvarlig. Journalen skal være tilgjengelig for FLO/Sjø-personell ved årlig kontroll (se punkt 3.4).
Medisinsk oksygen	Pustegass som inneholder minimum 99,5 % oksygen.
Nitrox	Pustegass som inneholder oksygen og nitrogen i et annet blandingsforhold enn luft.
Trykkammerbehandling	Kammerdykk som ledd i medisinsk behandling eller ved diagnose av sykdom.
Trykkammer	Kammer hvor personell kan oppholde seg under høyere eller lavere trykk enn atmosfæretrykket på stedet.

3 ANSVARFORHOLD

3.1 Utdanning

KNM Tordenskjold/Dykker- og froskemannskolen (KNMT/DFS) er ansvarlig for utdanning og sertifisering av kammeroperatører, samt rammeplan for internopplæring av kammeroperatører (vedlegg A) og tendere (vedlegg B).

Dykkeroffiser/driftsansvarlig ved fartøy/avdeling er ansvarlig for internopplæring av eget personell.

3.2 Drift og vedlikehold

Driftsansvarlig har ansvar for drift av kammer (e), og at alle rutiner og utbedringer av defekter/skader blir gjennomført.

Sjøforsvarets Logistikkorganisasjon/Sjø /Teknologidivisjon (FLO/Sjø/T) er fagmyndighet for alle Sjøforsvarets trykkammere og ansvarlig for tekniske ordrer (TO) i SJP 100 B.

Sjøforsvarets Logistikkorganisasjon/Sjø /Verkstedsdivisjon (FLO/Sjø/V) utfører alle rutiner (ref SJP 100 B).

3.3 Medisinsk utstyr

Medisinsk Utdannings- og Kompetanse Senter/Medisinsk avdeling/Navalmedisink kontor (MUKS/MEDAVID/NMK) (dykkerlegen) har faglig ansvar for revisjon av SAN-13 "Sanitetsutstyr overtrykkskammer".

Driftsansvarlig er ansvarlig for at det etableres rutiner for å erstatte brukt medisinsk utstyr.

3.4 Teknisk sertifikat på trykkammer

FLO/Sjø utfører årlig, 5-årlig og 10-årlig kontroll av trykkammer iht SJP 100(B). Etter årlig kontroll utstedes av FLO/Sjø-Teknisk divisjon-skipsteknisk avdeling-dykker- ABC og havarimateriell (FLO/Sjø-T-STA-DY&ABC) et kontrollbevis på grunnlag av rapporter fra kontroll, prøving og vedlikehold. Kontrollbeviset skal spesielt angi åpningstrykk og stengetrykk av trykkammerets sikkerhetsventil.

Etter 10-årlig kontroll eller trykkprøving utstedes et trykkammersertifikat.

3.5 Behandlingstabeller og medisinske prosedyrer

Sjøforsvarets dykkerlege er ansvarlig for at behandlingstabeller og medisinske prosedyrer er oppdatert.

Sjøforsvarets dykkerlege kan gi fullmakt til at andre leger kan foreta den medisinske behandlingen i Sjøforsvarets trykkammere.

Den dykkerlege som har beordret behandling er ansvarlig for valg av behandlingstabell og har det medisinske ansvar for pasienten.

3.6 Operativt ansvar

Kammeroperatøren er sikkerhetsmessig ansvarlig for det enkelte kammerdykk. Tender, hjelpepersonell og eventuelt støttepersonell er underlagt kammeroperatør.

4 MEDISINSK UTSTYR, HYGIENE OG DESINFEKSJON

4.1 Sanitetsutstyr til trykkammer

Ved Sjøforsvarets trykkammere skal medisinsk utstyr iht SAN-13 “Spesifikasjoner for sanitetsutstyr til trykkammer” være tilstede og klart til bruk.

4.2 Kontroll av medisinsk utstyr

Lokal sanitetsavdeling skal gjennomføre tilsyn og kontroll av medisinsk utstyr minimum en gang årlig hvis dette ikke er gjort av annen kvalifisert enhet (f.eks sanitetsmagasin eller skipslege). Kontrollen føres i kontroll og vedlikeholdsjournalen.

4.3 Hygiene og desinfeksjon

A. Fjerning og desinfisering av sanitetsmateriell

Sanitetspersonell er ansvarlig for å fjerne sanitetsutstyr som har vært brukt under behandlingen. Når sanitetspersonell ikke er tilgjengelig, må kammeroperatøren selv sørge for dette. Fjerning av brukt sanitetsutstyr utføres ved bruk av engangs gummihansker. Alt forurenset forbruksmateriell skal kastes i egne sekker/beholdere og destrueres ved brenning. Utstyr og inventar som er tilsølt med blod skal etter behandlingen vaskes grundig med såpevann og desinfiseres med egnet middel.

B. Rengjøring av kammer etter behandling

Rengjøring etter søl av kroppsvæske, blod, urin o.l. skal foregå etter følgende prosedyre:

- 1) Tørke med tørkepapir umiddelbart til synlig rent
- 2) Vask med såpevann med påfølgende tørk med tørkepapir.
- 3) Desinfisering med egnet middel etter behandlingen er avsluttet (f.eks. klorhexidin).

5 TRENING OG KVALIFIKASJONSKRAV

5.1 Krav til kammeroperatør

En kammeroperatør skal minimum inneha militært dykkersertifikat kl G -kammeroperatør. Han skal i tillegg være gitt internopplæring for betjening av det aktuelle trykkammer (jf 3.1).

5.2 Vedlikehold av ferdigheter

Alt personell, som iht sin tjenestestilling forutsettes å betjene trykkammer, skal gis mulighet for jevnlig å vedlikeholde ferdighetene. Dersom en kammeroperatør ikke har betjent et kammer de siste 12 mnd, skal han gis ny internopplæring..

5.3 Opplæring av tender

Tender skal være gitt internopplæring på tjenestestedet (jf 3.1).

5.4 Hjelpepersonell

Hjelpepersonell skal være medisinsk godkjent for opphold under trykk.

6 BEHANDLING AV PASIENTER

6.1 Beordring av behandling i trykkammer

All behandling av pasienter i trykkammer skal beordres skriftlig av dykkerlege. Unntatt er nødsituasjoner hvor behandling må startes umiddelbart. Dykkerlegen kontaktes så snart situasjonen tillater det.

6.2 Beordring av kammeroperatør og tender

Ved alle behandlinger skal det beordres en kammeroperatør med ansvar for å betjene kammeret utvendig, og en tender som skal assistere med betjening av kammeret innvendig. Tender skal være våken og bistå pasienten under hele behandlingen.

6.3 Behandlinger flere dager på rad

Tender skal maksimalt benyttes 3 dager på rad ved kammerbehandlinger. Etter dette skal tender ha minst 24 timers hvile før en ny behandling kan gjennomføres.

6.4 Assistanse under behandling

Under behandling skal kammeroperatør ha en annen kammeroperatør i umiddelbar nærhet for assistanse.

7 DYKKING I KAMMER

7.1 Kammerdykk til 60 m

Dykking i trykkammer kan gjennomføres til 60 m for at elever skal få tilvenning/erfaring med trykkutligning og/eller nitrogennarkose (dybderus).

For dykking til 60 m følges tabellen "Tabell for kammerdykk til 60 m" ref DEL B side 2-24.

7.2 Kammerdykk inntil 50 m

For dykking til 50 m og grunnere følges tabeller som for dykking i sjø.

8 BRUK AV PUSTEGASS I TRYKKAMMER

8.1 Krav til kvalitet av pusteluft

Krav til kvalitet av pusteluft er gitt i SEP-134 avsnitt 6 og er lik krav gitt av Arbeidstilsynet.

8.2 Krav til kvalitet av oksygen som pustegass

Oksygen skal være godkjent som medisinsk oksygen.

8.3 Krav til kvalitet av blandingsgasser som pustegass

Blandingsgass skal ha en gassprosent som ikke avviker mer enn $\pm 1\%$ fra den oppgitte blandingen.

8.4 Oksygenprosenten i kammeratmosfæren

Oksygenprosenten i kammeratmosfæren skal ikke overskride 23%.

9 KLARGJØRING AV TRYKKAMMERET

Kammeroperatøren skal før trykkammeret benyttes kontrollere at personell har gyldig dykkeordre og militært dykkersertifikat, eller godkjenning/beordring fra lege før dykking/behandling starter. Han skal også:

A. Informere deltakende personell om:

- dykke/behandlingsprofil
- problemer ifm utligning
- hva som ikke kan medbringes i trykkammeret
- forventet støy, lyder og temperatursvingninger
- eventuelle farer

B. Utvendig kontrollere at:

- det er tilstrekkelig med gass for dykket/behandlingen
- belysning og eventuelt TV er påslått
- kommunikasjonen fungerer
- eksosventiler er stengt
- kraner som ikke skal benyttes er stengt
- eventuelle velgerventiler for manometrene står i riktig stilling
- utstyr for brannslukking er tilstede
- klokke(r) fungerer
- skotøy og brannfarlig utstyr ikke bringes inn i kammer
- bekledningen til personellet ikke er tilgriset med olje/maling, eller at andre stoffer som kan øke brann/eksplosjonsfaren ikke medbringes i kammeret
- SUP 12, dykkejournal, skrivesaker og kontroll og vedlikeholdsjournal er tilstede

C. Innvendig kontrollere at:

- oksygenanlegg er klargjort og BIBS-masker er til stede
- brannslukningsutstyr er til stede
- ventiler for gass inn/ut er i riktig stilling
- medisinslusen er stengt
- ikke unødig brannfarlig materiell finnes i kammer

10 OPERERING

10.1 Kammeroperatørens plikter

- følge dykkeprofil iht tabell gitt i dykkeordre/behandlingsordre
- under nedkjøring stoppe på ca 3 m i noen sekunder for å lytte etter lekkasjer
- forvise seg om at oksygenmasker slutter tett
- lufte trykkammeret når dette er nødvendig, men minst en gang hvert 30 min.
Brukes det oksygenmaske(r) der returgass slippes ut i kammeret skal det luftes tilstrekkelig hvert 10 min (luftingens varighet vurderes ut fra kammerets volum og antall personer)
- informere pasient/tender underveis
- føre dykkerjournal

10.2 Tilstedeværelse av lege

Lege skal være i umiddelbar nærhet av trykkammeret så lenge det pustes oksygen dypere enn 14 m.

11 ETTERDYKKSROUTINER

Etter endt dykk/behandling er kammeroperatøren ansvarlig for at følgende blir utført:

- brukte BIBS-masker rengjøres og desinfiseres
- stenge gasstilførsler
- avluften gasstilførsel etter gassbank eller hovedkranene på panelet
- sørge for at minst en eksosventil står i åpen stilling
- oppskvær i og rundt trykkammeret
- lys, kommunikasjon og TV slås av
- ved feil og mangler føre dette i kontroll og vedlikeholdsjournalen og informere driftsansvarlig

12 NØDSITUASJONER

12.1 Oksygenforgiftning

Ved symptomer på oksygenforgiftning beordres oksygenmasken av.

Tender skal være opplært i å beskytte pasienten slik at vedkommende ikke gjør skade på seg selv. Pasientens luftveier må sikres, men det skal ikke plasseres fremmedlegemer av noen art i munnhulen mens krampene pågår (f.eks. omviklede spatler, tøystykker e.l. for å hindre tungebitt). Dersom lege ikke er tilstede, må denne kontaktes umiddelbart.

Samme dybde holdes inntil krampene har avtatt, og behandling avbrytes etter dette hvis ikke lege bestemmer annet.

12.2 Svikt i gassforsyning

Ved svikt i tilførsel av pustegass skal lege umiddelbart kontaktes. Pasienten skal puste kammergass i påvente av avgjørelse mht videre behandling. Hvis behandling er påkrevet kan denne fortsette som ren luftabell (tabell 1, ref del B avsnitt 9)

Ved svikt i luftforsyning skal dykket/behandlingen avsluttes med nødvendig dekompresjon hvis ikke feilen lar seg korrigere umiddelbart.

12.3 Gasslekkasje

Ved akutt lekkasje som måtte oppstå under et dykk/behandling vil lekkasjens omfang være avgjørende for om dykket/behandlingen kan fortsette. Evakuering til et annet kammer skal straks vurderes og planlegges.

12.4 Svikt i strømforsyning

Svikt i strømforsyning er ikke kritisk for operering av trykkammer. Å avbryte et dykk/behandling er kun nødvendig dersom pasient /dykkere føler sterkt ubehag.

12.5 Brann

A. Brann inne i kammeret

Brann i kammeret er trolig den mest kritiske nødsituasjon som kan oppstå ifm kammerdykk/behandling. Dersom brann oppstår utføres følgende prosedyre.

Tender:

- tar BIBS-maske på og instruerer alle andre i kammeret til å gjøre det samme
- benytter tilgjengelige slökkemidler i forsøk på å stoppe brannen

Kammeroperatør:

- start dekompresjonen umiddelbart ved å åpne alle eksosventiler
- hvis mulig skift fra oksygen til luft på BIBS-maskene
- varsle brannvesen (ombord slå brannalarm), lege eller sanitetspersonell
- ta personellet ut av kammeret og gi førstehjelp, og hvis mulig 100% oksygen

- kammeroperatøren eller legen avgjør, etter å ha vurdert situasjonen, hvilke videre behandlingstiltak som skal iverksettes.

B. Brann utenfor kammeret

- varsle lokalt brannvesen (havarilag)
- klargjør røykdykkerutstyr
- assisterende kammeroperatør bør om mulig forsøke å slokke brannen
- steng oksygentilførsel til kammeret og åpne for luft på BIBS-anlegget (hvis tilgjengelig)
- informer tender, hjelpepersonell, pasient og eventuelt dykkere.
- forbered overgang til nødkommunikasjon og bortfall av strøm
- dekomprimer kammeret til 3 meter
- ta stilling til om det er sikkerhetsmessig forsvarlig å la personellet oppholde seg inne i kammeret til brannvesen (havarilag) er ankommet. Brannens omfang, lokalisering, antall og kategorier av personer/pasienter i kammeret er blant de faktorene som må vurderes.

13 VEDLIKEHOLD

13.1 Rengjøring av trykkammeret

Trykkammeret skal regelmessig rengjøres innvendig med egnet vaskemiddel (mildt såpevann).

13.2 Trykkammerrommet

Rom hvor trykkammer er plassert, skal til enhver tid være mest mulig fritt for smuss og støv. Det skal heller ikke være lagret brannfarlig materiell/væske i samme rom.

13.3 Kontroll og vedlikeholdsjournal

Alt vedlikehold, reparasjoner og utbedringer skal føres i kontroll og vedlikeholdsjournal, ref vedlegg C.

13.4 Rengjøring/desinfisering av pustemasker

Pustemasker skal etter bruk frakobles BIBS-anlegget, tas ut av kammer og vaskes i vann tilsatt oppvaskmiddel. Etter dette skal maskene tørkes og desinfiseres. (Klorhexidin eller spritopløsning kan benyttes).

13.5 Trykkammer ute av drift

Når et trykkammer ikke er operativt pga vedlikehold og/eller mangler, skal dette omgående rapporteres til FOHK, KNMT/DFS og FLO/Sjø-T-STA-DY&ABC.

Internopplæring for kammeroperatør

Navn:.....

Avdeling:.....

Kammer:.....

Som kammeroperatør mestre følgende gjøremål:	Sign operatør	Sign instruktør
Åpne for luft (fra bank)		
Åpne for pustegass (fra bank)		
Stenge for luft (fra bank)		
Stenge for pustegass (fra bank)		
Slå på/av lys, TV og kommunikasjon		
Transportere bårpasient til og inn i kammer		
Rigge oksygen for åpent system (dersom slikt utstyr finnes)		
Operere medisinsluse		
Fremskaffe ”Sanitetsutstyr for overtrykkskammer”		
Rutiner vedr. Dykke/behandlingsordre og rapportering		
Rengjøring/desinfisering av pusteutstyr		
Brannslukking/røykdykkerutstyr		
Varsling		
Dykkelede en dykke- eller behandlingsprofil under kontroll		
Rengjøring av kammer innvendig (kroppsvæske, blod, urin etc.)		

Personellet har minimum gjennomført ovennevnte som internopplæring for kammeroperatører ved avdelingen.

Dato:.....

Sted:.....

Sign:.....

Internopplæring for tender

Navn:.....

Avdeling:.....

Kammer:.....

Som assistent for kammeroperatør ved drift av kammeret innvendig mestre følgende gjøremål:	Sign tender	Sign instruktør
Transportere bårpasient til og inn i kammer		
Bruke inn og ut lufteventiler innvendig i kammeret		
Åpne/stenge kraner for pustegass		
Montere pustestyr på pasient		
Operere medisinsluse		
Kommunisere med operatør		
Være orientert om dykke- og behandlingstabeller		
Rengjøring/desinfisering av pustestyr		
Handle ved nødsituasjoner, ref avsnitt 12		
Rengjøring av kammer innvendig (kroppsvæske, blod, urin etc.)		

Personellet har minimum gjennomført ovennevnte som internopplæring for tender ved avdelingen.

Dato:.....

Sted:.....

Sign:.....

LISTE OVER EFFEKTIVE SIDER

Sidetall		Effektive sider
I til VII	(Baksiden blank)	ORIGINAL
DEL A		
I	(Baksiden blank)	ORIGINAL
1-1	(Baksiden blank)	ORIGINAL
2-1 til 2-2		ORIGINAL
3-1 til 3-2		ORIGINAL
3-3	(Baksiden blank)	ORIGINAL
4-1 til 4-2		ORIGINAL
4-3	(Baksiden blank)	ORIGINAL
5-1 til 5-2		ORIGINAL
6-1 til 6-2		ORIGINAL
6-3	(Baksiden blank)	ORIGINAL
7-1 til 7-2		ORIGINAL
8-1 til 8-8		ORIGINAL
9-1	(Baksiden blank)	ORIGINAL
10-1	(Baksiden blank)	ORIGINAL
DEL B		
I	(Baksiden blank)	ORIGINAL
1-1 til 1-2		ORIGINAL
2-1 til 2-24		ORIGINAL
2-25	(Baksiden blank)	ORIGINAL
3-1 til 3-4		ORIGINAL
4-1 til 4-2		ORIGINAL
5-1 til 5-6		ORIGINAL
6-1 til 6-2		ORIGINAL
6-3	(Baksiden blank)	ORIGINAL
6-5 til 6-8		ORIGINAL
6-9	(Baksiden blank)	ORIGINAL
7-1 til 7-4		ORIGINAL
7-5	(Baksiden blank)	ORIGINAL
8-1 til 8-10		ORIGINAL
9-1 til 9-4		ORIGINAL
9-5	(Baksiden blank)	ORIGINAL
10-1 til 10-8		ORIGINAL
10-9	(Baksiden blank)	ORIGINAL
10-11 til 10-22		ORIGINAL

LISTE OVER EFFEKTIVE SIDER

Sidetall		Effektive sider
DEL C		
I	(Baksiden blank)	ORIGINAL
1-1	(Baksiden blank)	ORIGINAL
2-1	(Baksiden blank)	ORIGINAL
3-1	(Baksiden blank)	ORIGINAL
4-1	(Baksiden blank)	ORIGINAL
5-1	(Baksiden blank)	ORIGINAL
6-1	(Baksiden blank)	ORIGINAL
7-1	(Baksiden blank)	ORIGINAL
8-1	(Baksiden blank)	ORIGINAL
9-1	(Baksiden blank)	ORIGINAL
10-1	(Baksiden blank)	ORIGINAL
11-1	(Baksiden blank)	ORIGINAL
12-1 til 12-2		ORIGINAL
13-1	(Baksiden blank)	ORIGINAL
VEDLEGG A	(Baksiden blank)	ORIGINAL
VEDLEGG B	(Baksiden blank)	ORIGINAL
VEDLEGG C	(Baksiden blank)	ORIGINAL
LES 1 til LES 3	(Baksiden blank)	ORIGINAL