

# Branchevejledning om erhvervsdykning

**BFA** | Transport  
Service - Turisme  
Jord til Bord  
Branchefællesskab for Arbejds miljø

## Adresser

**BFA** | Transport  
Service – Turisme  
Jord til Bord

**Branchearbejdsmiljøudvalget Service – Turisme  
Arbejdsgiversekretariatet**  
H.C. Andersens Boulevard 18  
1787 København V  
Tlf. 33 77 33 77  
www.bfa-service.dk

**Branchearbejdsmiljøudvalget Service – Turisme  
Arbejdstagersekretariatet**  
Kampmannsgade 4  
1790 København V  
Tlf. 88 92 01 43  
www.bfa-service.dk

**Sekretariat for  
BFA Transport, Service – Turisme og Jord til Bord**  
H.C. Andersens Boulevard 18  
1787 København V  
www.bfa5.dk

**Arbejdstilsynet**  
Landskronagade 33  
2100 København Ø  
Tlf. 70 12 12 88  
www.at.dk

**Videncenter for Arbejds miljø**  
Lersø Parkallé 105  
2100 København Ø  
Tlf. 39 16 53 07  
www.arbejdsmiljoviden.dk







## Forord

Branchearbejdsmiljøudvalget Service - Turisme har i samarbejde med branchens parter inden for Søværnet og erhvervsdykkerne samt Center for ArbejdsMiljø-Udvikling udarbejdet branchevejledningen om dykkere.

Branchevejledningen er primært rettet mod erhvervsdykkere, i Forsvaret og privat erhvervsliv.

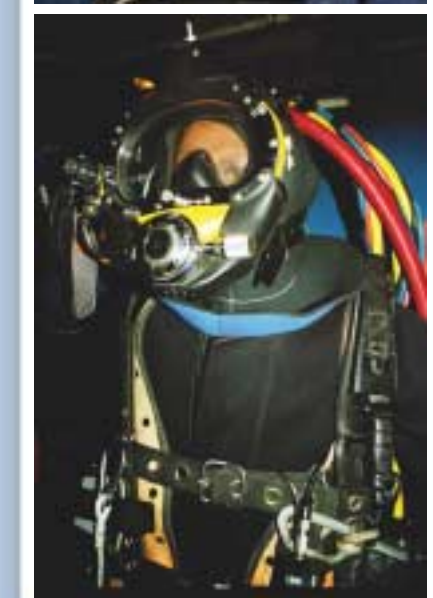
Vejledningen har fokus på risici og forebyggelse både i forhold til akutte skader og senskader.

Der foreligger en meget omfattende viden om årsagerne til de dykningsrelaterede akutte skader og hvilke forholdsregler, der kan iværksættes, mens der er større usikkerheder i forbindelse med senskaderne. Ud over de sikkerhedsmæssige forhold er litteraturen om dykkernes øvrige arbejdsmiljøforhold ikke særligt omfattende. På baggrund af interviews med dykkere fra Søværnet og det private erhvervsliv vil disse forhold ligeledes være genstand for behandling.

Branchevejledningen har til formål at opstille de p.t. bedste bud på følgende spørgsmål:

- Hvilke risici er der ved arbejdet som dykker under og over vand set i forhold til akutskader og senskader?
- Hvilke mulige forebyggende tiltag kan iværksættes?
- Hvilke afhjælpningsmuligheder har man, hvis skaderne sker?

Arbejdstilsynet har haft vejledningen til gennemsyn og finder, at indholdet i den er i overensstemmelse med arbejdsmiljølovgivningen. Arbejdstilsynet har alene vurderet vejledningen, som den foreligger og har ikke taget stilling til, om den dækker samtlige relevante emner inden for det pågældende område.





## Indholdsfortegnelse

Indledning	3
Forebyggelse af akutskader og senskader ved arbejdet som erhvervsdykker	4
Ulykker og overbelastninger	4
Planlægning	5
Helbredstilstand og almen tilstand	6
Uddannelse og vedligeholdelse	7
Godkendt udstyr	7
Dekompressionssyge, barotraumer og indånding af gasarter under varierende tryk	8
Dekompressionssyge/dykkersyge	8
Barotraumer	9
Indånding af gasarter under varierende tryk	9
Forebyggelse af skader som følge af dekompressionssyge, barotraumer og indånding af gasarter	10
Ergonomi	11
Belastninger	11
Forebyggelse af bevægeapparatskader	12
Kulde og varme	13
Forebyggelse	13
Smittefare	14
Det psykiske arbejdsmiljø	15
Forebyggelse i relation til det psykiske arbejdsmiljø	16
MED-udvalgets/sikkerhedsorganisationens og ledelsens rolle	17
Førstehjælp og genoplivning	18
Førstehjælp og genoplivningsudstyr	18
Alarmering	18
Videre behandling	18
Efterskrift	18
Henvisninger	20
Adresser	Bagsiden



Denne vejledning er inddelt i hovedafsnit.

- I det første afsnit beskrives de forskellige risici, der kan optræde i forbindelse med arbejdet som dykker, og hvordan disse risici kan forebygges. Der ses såvel på forebyggelse af de risici og skademekanismer, der kan medføre akutte skader som de, der kan medføre senskader
- Andet afsnit beskriver nogle af MED-udvalgets/sikkerhedsorganisationens og ledelsens opgaver i det forebyggende arbejde, mens tredje afsnit opregner en række anbefalinger til forhold, der i fremtiden bør afklares
- Det sidste hovedafsnit ridser i kort form de afhjælpningsmuligheder og den behandling op, der kan iværksættes, hvis der opstår skader.

Vejledningen indeholder ikke detaljerede gennemgange af fysiske love, dykkertabeller, gasblandinger, grænseværdier, behandling, mv. Der kildenhvises til (3).

## Indledning

For de fleste erhvervsdykkere er dykning en livsstil, som giver mange positive og spændende oplevelser. Der er en overordnet glæde og stolthed over faget, som blandt andet giver sig til udtryk i, at mange bliver i faget, indtil de går på pension.

Arbejdet som erhvervsdykker spænder over mange forskellige typer af opgaver. Private erhvervsdykkere, redningsdykkere, frømand, minedykkere og mætningsdykkere udfører vigtige og nødvendige opgaver, som kan indebære generelle og særlige risici.

I forhold til antallet af dyk, der udføres, er mængden af akutte skader meget lille i dag. Til gengæld kan de akutte skader være meget voldsomme og desværre af og til med dødelig udgang. At antallet kan holdes nede skyldes primært den gennem tiderne opnåede viden, der til stadighed bliver mere udbygget, og at erhvervsdykkere i udstrakt grad følger de forbedrede regler, tabeller mv.

Med hensyn til senskader forholder det sig mere problematisk. En del af de dykkere, der har arbejdet i mange år, og især de der har haft mange dyk, har svære problemer lokaliseret til nervesystemet, knogler, lunger eller ører. Det er vanskeligt at afklare, om problemerne direkte kan relateres til dykningen. For visse lidelser ses der dog en klar sammenhæng. Mange af de ældre dykkere har været udsat for dyk, man ikke i dag ville udføre, f.eks. hvad angår dekompressionstider og -stop, opstignings- og nedstigningshastigheder, antal dyk pr. dag, osv. Disse påvirkninger kan være sandsynlige og udslagsgivende på længere sigt.



## Forebyggelse af akutskader og senskader ved arbejdet som erhvervsdykker

### Ulykker og overbelastninger

Der er mange muligheder for, at der kan opstå ulykker og overbelastninger i forbindelse med arbejdet som erhvervsdykker. Langt de fleste af dem kan dog forebygges.

Under vand kan nogle af de største farer være udstyr, der ikke fungerer, og manglende overholdelse af dykkertabeller og aftaler.

Manglende kendskab til nødprocedurer, fejl hos dykkerleder eller dykkerassistent og nedsat koncentrations- og bedømmelsesevne som følge af f.eks. kvælstofnarkose eller iltforgiftning, er eksempler på forhold, der kan afstedkomme eller forværre en ulykkesituation.

Selve opgaven, der skal udføres under vand, kan ligeledes indebære stor risiko. Det kan være mili-

tære opgaver, minedykkerens arbejde med at fjerne ueksploderede granater, opgaver hvor der arbejdes i snævre passager med fare for fastklemning, eller udstyr der kan sætte sig fast i fremspring.

Over vand kan der være fare for ulykker i forbindelse med brug af udstyr og maskiner, f.eks. kompressorer, flasker og værktøj.

Endelig er der ofte fare for fald på grund af glatte gulve eller dæk, huller og sprækker, manglende oprydning, dårligt udformede dykkerlejdere mv.

Redningsdykkere har et særligt problem under transport i dykkerbilen, hvor det kan være nødvendigt med omklædning under kørslen.



## Planlægning

Den bedste forebyggelse af ulykker og overbelastninger under dyk skabes gennem optimal planlægning.

Den enkelte dykker og dykkerteamet kan ved at afklare en række spørgsmål, inden de enkelte dyk foretages, opnå væsentlige forebyggende foranstaltninger:

- Er der indsamlet tilstrækkelig information om det forestående dyk?
- Hvad er dykermålet, og hvordan bliver arbejdsbelastningen?
- Hvordan er de fysiske forhold som f.eks. dybder, strøm, bundforhold og vejr-situation?
- Hvad kræver dykket af den enkelte dykkers fysiske og psykiske formåen på dagen, og kan og vil dykkeren imødekomme disse krav?
- Er sikkerhedsniveauet tilstrækkeligt højt, således at alle kan acceptere det?
- Indebærer dykket så store risici, at der skal udfærdiges en skriftlig risiko- og arbejdsplads-vurdering (§9 i Bekendtgørelse om dykkerarbejdets sikre udførelse)?
- Er dykkerprofilen med henblik på blandt andet bundtid, hvilke gasser der skal anvendes på hvilke dybder og hvor mange dekompresionsstop, der skal afholdes, i orden og indlært?
- Medbringes reserveplaner i tilfælde af f.eks. tids- eller dybdeoverskridelse?
- Er dykkerplanen gennemgået med makker og eventuel dykkerleder, således at alle er enige?
- Er udstyret i orden? Kan alle krav opstillet i "Bekendtgørelse om dykkermateriel" (5) opfyldes?
- Kender dykkerne hinandens udstyr, således at brugen lettes i nødsituationer? (At benytte den samme udstyrskonfiguration kan være en stor fordel)
- Er der som backup for en eventuel dykkercomputer medbragt tabeller ifølge gældende lovgivning?
- Er gasforbruget planlagt og beregnet på sikker vis, således at den enkelte dykker kan klare sig selv under hele dykket og kan give assistance til en makker i nød?
- Er nødprocedurer kendte af alle - både mellem dykkerne indbyrdes og mellem dykkerne og dykkerassistent/dykkerleder?
- Er der taget de nødvendige forholdsregler i tilfælde af uheld, herunder eventuel hjælp via 112?
- Er placering og brug af alt nødudstyr, der befinder sig over vand, kendt?
- Er afmærkningen af dykkerstedet i orden?
- Er kommunikationsudstyret funktionsdygtigt?

En hjælp til vurdering af ulykkesrisici kan opnås gennem at anvende BAR service og tjenesteydelsers nye værktøj til forebyggelse af ulykker og nærved-ulykker, som kan downloades fra [www.forebygULYKKER.dk](http://www.forebygULYKKER.dk).

For den enkelte dykker kan der på baggrund af ovenstående punkter udledes nogle væsentlige forudsætninger med henblik på forebyggelse, der kan samles under overskrifterne:

- ◆ **Helbredstilstand og almen tilstand**
- ◆ **Uddannelse og vedligeholdelse**
- ◆ **Godt udstyr.**



## Helbredstilstand og almen tilstand

På grund af de påvirkninger, en dykker udsættes for, skal helbredstilstanden være i orden.

I "Bekendtgørelse om lægeundersøgelse af dykkere" (6) er det fastlagt, at erhvervsdykkere ved lægeundersøgelse fysisk og psykisk skal være fundet egnede til at udføre dykkerarbejde. Dykkeren må f.eks. ikke lide af hjertesygdomme, lungelidelser, kroniske øre- og bihulelidelser og sukkersyge.

Lægeundersøgelsen skal foretages af særligt uddannede dykkerlæger, der udpeges af Søfartsstyrelsen. Har indehaveren af et dykkerbevis været uarbejdsdygtig på grund af nedenstående punkter, må han ikke genoptage dykning, før en erklæring om arbejdsdygtighed fra en dykkerlæge har været forevist arbejdsgiveren:

- Arbejdsudygtighed på grund af sygdom eller skade i mere end 20 dage
- Indlæggelse på hospital eller klinik
- Graviditet
- Enhver sygdom eller tilstand, der medfører brug af optiske eller mekaniske midler
- Enhver sygdom eller tilstand, der medfører regelmæssig eller tilbagevendende medikamentel behandling
- Hvis der i den helbredsmæssige godkendelsesperiode i øvrigt opstår tvivl om, hvorvidt dykkeren opfylder helbredskravene (4).

Det er meget væsentligt, at dykkeren ikke tilbageholder oplysninger om sin helbredsmæssige



ge tilstand overfor arbejdsgiveren eller dykkerlægen, selvom man frygter for eventuelle jobmæssige konsekvenser eller forbigående mister indtjening. En syg dykker er ikke alene en sikkerhedsrisiko for sig selv, men også for sine kolleger.

Et særligt område er dykkernes tænder. I tilfælde af f.eks. revnedannelser og små luftlommer under fyldninger kan tænderne ødelægges/sprænges som følge af trykændringer. Derfor er regelmæssige tandeftersyn en nødvendighed.

Dykning og arbejdet som dykker kræver et fysisk og mentalt overskud. Det er vigtigt, at erhvervsdykkerens fysiske form er bedst mulig, og at den vedligeholdes gennem konditions-, udholdenheds-, styrke-, koordinations- og bevægelighedstræning.



I god fysisk form vil dykkeren være i stand til at yde en nødvendig assistance til makkeren i en nødsituation selv efter et hårdt stykke arbejde. Mange arbejdsopgaver vil kunne klares lettere gennem den forbedrede koordinationssevne og evnen til koncentration og fokusering. Herudover har de forbedrede kredsløbsforhold og den mentale styrke stor betydning for at kunne modstå de negative indvirkninger af forskellige åndingsgasarter og kuldepåvirkninger.

Ud over at være fri for sygdom er det i forbindelse med hvert dyk vigtigt at være frisk, at væskebalancen er god, og at man ikke har indtaget alkohol eller andre stoffer, der influerer på koncentration, årvågenhed og bedømmelsesevne. At undgå rygning er en meget stor fordel med henblik på lungekapacitet og kredsløb.

## Uddannelse og vedligeholdelse

Både dykkere, dykkerassistenter og dykkerledere skal være uddannede til den opgave, de skal udføre.

Ledelsen har et overordnet ansvar for at sikre, at den nødvendige viden og kunnen er opnået og vedligeholdt.

Det kan være en fordel, at dykkerens rutine bevares gennem tilrettelagte dyk i perioder med få arbejdsopgaver.

Den enkelte har dog også et selvstændigt ansvar og skal sige fra, hvis kravene overstiger ens fysiske og/eller psykiske formåen, idet man både kan bringe sit eget og kollegers helbred i fare.

### Godkendt udstyr

Et godt, tilstrækkeligt og velfungerende udstyr, der altid er vel vedligeholdt, er af afgørende betydning. Udstyret skal tilpasses den enkelte opgave, og følgende retningslinier kan opstilles:

- **Alt udstyr skal være godkendt efter gældende regler**
- **Retningslinier for vedligeholdelse og servicering af udstyr skal overholdes**, ligesom tilstrækkelig rengøring
- **Skal give den bedste sikkerhed.** Dykkeren skal være uafhængig af andre, medbringe reserveenheder af livsvigtigt udstyr og kunne give fornøden hjælp til en makker i nød
- **Enkelhed.** F.eks. er det i en krisesituation vigtigt nemt at kunne tilslutte reserveluft, nå ventiler, spænder mv. og yde hjælp med sit udstyr. Undgå at forveksle f.eks. flasker med forskellige gasarter. Standardplacering af udstyr er en god idé ved holddykning, således at andre dykkere ved, hvor tingene sidder. Udstyret skal være let at skille ad og vedligeholde

- **Strømlinjet og afbalanceret.** Reducerer vandmodstand og hermed energi- og luftforbrug. Nærmere at indtage vandret stilling under arbejde og dekomprimering. Undgå at rode op i mudder og at hænge fast i fremspring, liner mv. Veste med mulighed for forskellig mængde og placering af bly letter afbalancering
- **God komfort og pasform, lav åndingsmodstand.** Letter kredsløb og åndebræt. Undgå belastende påvirkning som f.eks. et blybælt pres på lænderyggen
- **Fleksibilitet og praktisk anvendelighed.** Gør udstyret let at justere og at tilføje eller fjerne enkeltdele. Skal være tilstrækkelig i forhold til dykkets og arbejdsopgavens krav.

For at forebygge underafkøling under dykket skal inder- og yderdragt yde tilstrækkelig beskyttelse. Efter dykket beskyttes ligeledes hurtigst muligt mod varmetab med tilstrækkelig påklædning.

Vægten af udstyret skal afbalanceres i forhold til ophold under og over vand. (Se nedenfor under forebyggelse af bevægeapparatbelastninger).



## Dekompressionssyge, barotraumer og indånding af gasarter under varierende tryk

### Dekompressionssyge/dykkersyge

En meget væsentlig del af de helbredsproblemer, man ser i forbindelse med dykning, skyldes, at luftarter indåndes under skiftende trykforhold.

Dekompressionssyge forekommer i forskellige former:

- Fra milde former, der normalt ikke kræver rekompresion i trykkammer, og hvor symptomerne er mildere i form af hudkløe/"dykkerløpper" (skin bends)
- Til de farlige typer, der er behandlingskrævende. Centralnervesystem, lunger og det indre øre kan her blive ramt i meget alvorlig grad.

Det menes, at der altid, også ved ikke særligt dybe dyk, dannes bobler i veneblodet og måske i alle organer. Flest i de fedtholdige som hjerne og rygmarv (2). Disse bobler kan være "tavse" - i hvert fald på kort sigt, hvilket vil sige uden at medføre kropslige symptomer. På længere sigt kan disse bobler dog spille en rolle i forbindelse med senskader.

En medfødt "hjertefejl" i form af et lille hul mellem hjertets to forkamre kaldet "åbentstående foramen ovale" synes at øge risikoen for dekompressionssyge 2-4 gange. Hjertefejlen findes antageligt hos ca. 30% af den voksne befolkning. Personerne menes udsat for en særlig risiko, idet luftbobler frigjort andre steder i kroppen kan omgå filtrationen i lungerne ved at passere gennem denne åbning. Luftboblerne kan således blive ført direkte ud i arteriesystemet og videre til organerne, hvor skadelige blodpropper kan opstå (1). For øjeblikket er konsekvensen for egnetheden som dykker ikke afklaret. Tilstanden kan helbredes ved et operativt indgreb.

En af de senskader, der længe har været kendt blandt erhvervsdykkere, er pletvis vævshenfald af

knoglerne, også kendt som aseptisk dysbar knoglenekrose. Hyppigheden er størst hos dykkere, der har haft dekompressionssyge. De fleste tilfælde er lokaliseret til lårbenets hoved og overarmsbenets skulderledhoved (2).

Det frygtes som nævnt, at der også kan optræde senskader af de samme årsager i hjernevæv og rygmarv. Flere undersøgelser har gennem scanninger vist en øget forekomst af små "hvide pletter" i hjernen hos erhvervsdykkere. Hvilken betydning, de hvide pletter har, er stadigvæk usikkert. Det er stadig uklart, om dykning kan medføre kroniske hjerneskader, uden at der har været åbenlys dekompressionssyge (2).

Dårlig fysisk form, overvægt, tidligere tilfælde af dekompressionssyge og gentagne dykninger er eksempler på forhold, der øger risikoen (2) og (3). Risikoen for dekompressionssyge øges med alderen. Man kan ikke præcist angive, hvor meget denne risikoøgning andrager, men fra det fyldte 40. år bør dette medtages i planlægningen af dykning. Man kan enten reducere bundtiden med 10% pr. 10-år i forhold til tabellernes angivelser, eller man kan følge tabellerne og i stedet for almindelig atmosfærisk luft anvende Nitrox som åndemiddel.



### Barotraumer

Et barotraume er en skade, der opstår i væv som følge af ændringer i det omgivende tryk. Barotraumer kan som dekompressionssyge forårsage såvel akutskader som senskader.

De farligste skader optræder under opstigning og er lokaliseret til lungerne. Risikoen er størst tæt ved vandoverfladen, hvor selv mindre dybdeændringer kan medføre store volumenændringer i de indre hulrum

De værste følger i forbindelse med en lungeskade opstår, hvis luften når over i lungevenerne og derfra videre til arteriesystemet (arteriel gas emboli). Luftboblerne kan danne blodpropper i vitale organer som hjerne og hjerte.

Mikro-lungesprængninger uden akutte symptomer antages at kunne bevirke senskader i form af nedsat lungefunktion.

Luften fra lungevævet kan også sive ud i lunge-sækken og medføre, at en lunge klapper sammen (pneumothorax). Tilstanden kan påvirke hjertets funktion og være livstruende.

Det mest almindelige barotraume opstår i mellemøret i forbindelse med nedstigning. Barotraumer i det indre øre kan medføre senskader i form af høretab.

Andre barotraumer ses i forbindelse med kraniets bihuler og skyldes som regel, at passagen fra bihulerne er forsnævret og/eller tilstoppet på grund af betændelse. Tandsqueeze er en tilstand, hvor luft kan slippe ind i en tand på grund af en revne og give smerter både under ned- og opstigning. I flere tilfælde er tænder revnet eller sprunget under opstigning.

### Indånding af gasarter under varierende tryk

De åndingsgasser der anvendes til dykning, indeholder gasarter, der kan give betragtelige påvirkninger af menneskekroppen i forbindelse med trykforandringer. Skaderne kan blandt andet skyldes forgiftninger udløst af kvælstof, ilt, kuldioxid og kulilte, hvor der er tale om "overdoser" primært pga. et stigende tryk i sammenhæng med tiltagende dybde.

Den alvorligste fare består i påvirkningen af centralnervesystemet, hvor evnen til at kunne tænke og reagere klart og formålstjenligt kan blive alvorligt kompromitteret. Afhængigt af gasarten kan der også opstå problemer med vejtrækning, muskelbrug, syn, hørelse mv. I sin yderste konsekvens kan problemerne afstedkomme alvorlige ulykker.

Enkeltindivider kan have forskellige tolerance-tærskler overfor gasarternes påvirkning. En god sundhedstilstand og fysisk form vil som regel hæve tærsklen, mens blandt andet sygdom, træthed, dehydrering og alkoholindtagelse vil medføre en forværring. Ligeledes vil større fysiske belastninger kunne forøge gassernes negative virkning.

Et særligt forhold, der kan afstedkomme forgiftning med kuldioxid eller kulilte, er forurenede indåndingsgasser. Forureningen kan ske som følge af fejl på en kompressor, eller at der suges forurenede luft ind i kompressoren f.eks. fra bil- eller bådmotorer.





## Forebyggelse af skader som følge af dekompressionssyge, barotraumer og indånding af gasarter

Med alvorligheden af ovennævnte påvirkninger som følge af de skiftende tryk under dyk og åndingsgassernes egenskaber følger, at der er al mulig grund til at iværksætte forebyggende foranstaltninger.

Nedenstående liste sammenfatter de forholdsregler, der kan tages både med henblik på forebyggelse af akutskader og senskader:

- At helbredstilstanden og den fysiske form er i orden
- At dykkerudstyret er optimalt
- Som minimum en præcis overholdelse af de gældende dykkertabeller med henblik på både ned- og opstigning. Hvor det er muligt, bør enhver dykker afholde sig fra at dykke til grænserne af tabellerne. Dykkere, der tidligere har haft dekompressionssyge, bør foretage en konservativ reduktion af bundtiden i forhold til tabeltiden (3). Dykkere over ca. 40 år har et med alderen stigende behov for mere dekompressionstid end yngre (3)
- At gasblandinger og -arter er optimale i forhold til dykket, der skal udføres, og uden forurening
- Under dekompressionen at indtage en vandret position og udføre let fysisk aktivitet (øger blodcirkulationen) for at lette gasafgivelsen fra vævene
- At undgå gentagne dykninger og dykning umiddelbart efter et dekompressionsdyk
- At undgå hyppige op- og nedstigninger i løbet af et dyk
- At holde passende pauser i dykningen, hvis gentagne dyk har været nødvendige
- At forebygge underafkøling under dykket ved passende isolering (kulde medfører langsommere blodgennemstrømning i væv – gas afgives langsommere)
- At undgå særligt hårde fysiske belastninger

under dyk (øget optagelse af gas, da mere blod rundt til væv)

- At undgå flyvning og ophold i bjerge (højere end 300 meter) inden for 24 timer efter dyk (boble-dannelse på grund af lavere omgivende tryk)
- At undgå dehydrering – for lille indtagelse af væske (langsommere afgivelse af gas på grund af forringet kredsløbshastighed – "tykkere" blod)
- At undlade fysisk aktivitet umiddelbart efter dykkets afslutning (undgå fremprovokering af bobledannelse i kroppen) men i stedet hvile
- Altid at have ren ilt til rådighed, når der dykkes. (Iltten er afgørende i forhold til at reducere påvirkninger i forbindelse med dekompressionssyge, iltmangel, kuldioxid- og kulilteforgiftning).



## Ergonomi

### Belastninger

I forbindelse med udførelsen af deres arbejde udsættes erhvervsdykkere ofte for meget tunge løft og belastende arbejdsstillinger.

Over vand, hvor alle emner vejer mere end under vand, forekommer de tunge løft som regel i forbindelse med løft og bæring af udstyr.

Dobbeltsæt af flasker kan veje op mod 40 kg. og må ofte løftes og bæres i ubekvemme arbejdsstillinger, f.eks. på grund af flaskernes placering på båden og de ofte ringe pladsforhold.

Bådens bevægelser, et glat underlag og rod på dækket er eksempler på forhold, der forværrer risikoen for skader i forbindelse med løftene.

Lokale- og opbevaringsforhold på land kan ligeledes være af en ringe standard med dårlige pladsforhold, løftehøjder mv.

Minørerne kan have besværlige løft af miner eller granater, som fiskere har fået i deres garn, eller skal løfte tunge klodser i forbindelse med, at stag tages op. Privatansatte kan f.eks. have tunge løft ved opsætning af anoder i havnene.

De tunge løft i de dårlige arbejdsstillinger kan medføre akutte skader, men også medvirke til nedslidning af bevægeapparatet.

Under vand kan det arbejde, der skal udføres, ligeledes være meget belastende. Der kan være tale om vanskelige arbejdsstillinger, f.eks. i forbindelse med boring af huller i bolværk, reparationsarbejder mv. Vandmodstanden kan besværliggøre bevægelser, og den "manglende tyngdekraft" kan gøre det svært for dykkeren at stå fast og levere et krævet modtryk ved brug af arbejdsredskaber. Den samlede arbejds mængde over en dag kan blive relativt stor, hvis man f.eks. den halve dag er i vandet for at opsætte anoder og den anden halvdel af dagen arbejder på kajen med at slæbe anoder og være dykkerassistent.

Alt i alt kan belastende arbejde for en del dykkere være af en størrelse, der kan forårsage langtidseffekter på bevægeapparatet.





## Forebyggelse af bevægeapparatskader

Med henblik på forebyggelse af bevægeapparatskader bør der såvel tænkes på akutskader som nedslidningsskader.

Faren for akutte skader er størst over vand, hvor vandets opdrift ikke længere kan være til hjælp. De tunge løft bør reduceres mest muligt.

For udstyrets vedkommende er der tale om at finde en fornuftig balance mellem situationen over og under vand og arbejdets karakter. Vælges lettere flasker, er der krav om mere bly. En god løsning kan her være bly, der nemt kan klikkes af og på af dykkerassistenten i forbindelse med ned- og opstigning.

I forbindelse med udførelse af arbejdsopgaver bør løftehjælpemidler tænkes ind i størst muligt omfang. Der kan her være tale om en kran på kajen eller båden til brug for tungt udstyr, materialer og værktøj, eller et hydraulisk spil til brug for løft af metalklodser, når der tages stag op.

Ud over tunge løft bunder mange nedslidningsskader i dårlige arbejdsstillinger både som følge af uhensigtsmæssig indretning, dårlige pladsforhold og ringe arbejdsteknik.

Der bør tænkes meget i en fornuftig indretning af bådene, der dykkes fra, af køretøjer, der benyttes på land, som f.eks. redningsbiler, og af faciliteter for opbevaring, påfyldning af flasker og rengøring af udstyr. Eksempelvis udgør opstigning fra vandet ofte et stort problem for dykkerne, med



mindre der bruges dykkerklokke eller -kurv. En platform nær vandoverfladen kan være en god løsning. På både skyldes problemet ofte, at båden ikke er indrettet med henblik på dykkere. God udformning af dykkerlejderen, således at det er let at holde balancen eller mulighed for at sænke stævnen på en redningsbåd, er andre eksempler på løsninger.

Arbejdsredskaber til brug under vand bør være udformet, således at de er nemme at betjene, og at belastninger i forbindelse med vandmodstand og dykkerens "manglende tyngdekraft" er reduceret mest muligt.

Generelle retningslinier for indretning, tunge løft mv. er angivet i diverse bekendtgørelser og vejledninger fra Arbejdstilsynet, som f.eks. At-vejledning D.3. 1 Løft, træk og skub. Materialerne kan downloades fra [www.at.dk](http://www.at.dk).

BAR service- og tjenesteydelser har udgivet: Tunge løft i Forsvaret.

Endelig bør den samlede mængde af arbejde, en dykker udsættes for, vurderes nøje.

En del arbejde under vand er ret belastende på grund af arbejdets karakter og de beskrevne fysiske forhold under vand. Tidligere er risiciene ved hård fysisk aktivitet i forhold til f.eks. dekompressionssyge og gasarters indvirkning beskrevet. Er det ikke muligt at reducere belastningerne med tekniske løsninger, kan reduktion af tiden, der arbejdes, være en farbar vej. Se i øvrigt At-bekendtgørelse nr. 559, Arbejdets udførelse.

## Kulde og varme

Kroppens komforttemperatur er relativ snæver – 37 grader plus/minus 1-2 grader. I forbindelse med arbejdet som dykker kan man blive udsat for såvel underafkøling som overophedning.

Vand afkøler kroppen 25 gange hurtigere end stillestående luft ved samme temperatur. Størst afkøling kan ske, når der dykkes i ekstremt koldt vand. Afkøling sker også i mindre grad over vand, hvor omklædning f.eks. foregår i fri luft.

Ved stærk afkøling under vand påvirkes centralnervesystemet, f.eks. i form af nedsat koncentrationsevne og koordinationsevne samt hukommelsestab og sløret bevidsthed med akut ulykkesfare som drukning til følge.

I forbindelse med hyppig afkøling vil det også være relevant at påpege risikoen for langtidseffekter på den generelle helbrestilstand. F.eks. vil muskelvæv kunne reagere med sygelige forandringer.

Afkølingen kan ligeledes forværre andre problematikker på grund af sin indflydelse på kredsløbet. Eksempelvis vil afkølingen sinke afgivelsen af gasser fra de væv, hvor gennemstrømningen af blod er nedsat. Dette kan være væsentligt i forhold til udvikling af dekompressionssyge. Afkøling forårsager træthed, der øger risikoen for ulykker.

Ud over indvirkning på fysikken spiller hyppig udsættelse for kulde en stor rolle i relation til dykkerens psykiske arbejdsmiljø.



Overophedning kan f.eks. forekomme, hvis dykkeren er iført dykkerdragt over vandet i længere tid i forbindelse med høje temperaturer. Der er her risiko for solstik og/eller hedeslag, hvoraf sidstnævnte ubehandlet kan få dødelig udgang.

### Forebyggelse

Følgende foranstaltninger kan iværksættes:

- Dykkerdragter med tilstrækkelig isoleringsevne til forholdene
- Omklædningsmuligheder beskyttet for vind og vejr
- På land ved længerevarende arbejde – container eller telt med opvarmning
- På vandet – hurtig adgang til opvarmet kahyt
- Gode muligheder for tørring af dragt og/eller underdragt
- Forebyggelse af overophedning ved at tage dragten af.



## Smittefare

I forbindelse med dykning i forurenede vand kan der være fare for pådragelse af sygdomme på grund af smitte.

Eksempelvis foretager enkelte dykkere i private firmaer reparationsarbejder i rensningsanlæg. Der er her fare for smitte med f.eks. stivkrampe, polio og Weils sygdom, hvorfor vaccination er nødvendig.

For ringe rengøring af dykkerdragten er ligeledes i denne sammenhæng et problem.

En nærmere beskrivelse af dette område kan ses i "Sundhedsrisici ved arbejde med spildevand" udgivet af BAR service- og tjenesteydelser.

Dårlig hygiejne hos dykkere, hvor eksempelvis en underdragt bruges alt for længe uden at blive vasket, kan resultere i hudproblemer.

Fælles brug af udstyr kan være en smittekilde ved for dårlig rengøring.

Forebyggelsen er varetagelse af en bedre hygiejne.



## Det psykiske arbejdsmiljø

En række faktorer i forbindelse med dykning og ansættelsen som erhvervsdykker influerer på dykkerens psykiske arbejdsmiljø.

Der er en overordnet glæde og stolthed ved arbejdet som erhvervsdykker. Mange oplever at kunne gøre deres hobby til levebrød. Alt afhængig af opgaven kan erhvervsdykkeren føle, at han/hun har en særlig vigtig funktion, som netop kun de med deres særlige uddannelse kan varetage. Men sammen med de positive og spændende opgaver følger også andre og til tider ubehagelige opgaver med.

I visse grupperinger eksisterer der en machokultur, hvor især unge af og til presses helt til grænserne af og over de regler, der skal overholdes blandt andet på grund af egne ambitioner og gruppepres. Pres til at udføre opgaver, som dykkeren ikke føler sig tilstrækkelig klædt på til, opleves som særligt belastende. Dykkerledere og ledelsen i øvrigt har her et særligt ansvar, men den enkelte dykker skal altid tage vare på sig selv og sige fra.

En række faktorer i forbindelse med dykningen og ansættelsen influerer på erhvervsdykkernes psykiske arbejdsmiljø.

Dykning indeholder en lang række faremomenter, som dykkeren skal kunne tackle i det daglige. Især mulighederne for at noget uforudset kan ske, påvirker mange.



Eksempelvis skal redningsdykkere foretage mange forskelligartede dyk, hvor de ved meget lidt om de forhold, de kommer ud til. Hertil kommer belastningen i forbindelse med at skulle hente druknede op.

Det er vigtigt, at dykkeren er tryk ved sit udstyr.

Erhvervsdykkere kan komme i situationer, hvor opgaver presser dykkerne til grænserne af deres ydeevne.

Mange dykkere har en usikker fremtidig beskæftigelsessituation. Årsagerne kan f.eks. være stigende problemer med at klare arbejdsopgaverne på grund af alder og/eller sygdom.

Enkelte dykkere arbejder på trods af sygdom, der ellers kræver stop af arbejdet. Grunden kan være angst for at miste arbejdet, eller at der mistes indtjening.





## Forebyggelse i relation til det psykiske arbejdsmiljø

En væsentlig basis for et positivt psykisk arbejdsmiljø er, at forebyggelsen i relation til ulykkesfarer og andre fysiske påvirkninger er så optimal som mulig. Gennem arbejdspladsvurderingen bør der ske en nøje kortlægning af det psykiske arbejdsmiljø og relevante tiltag iværksættes.

En overordnet betragtning i forbindelse med forebyggelse er, at der i et samarbejde mellem arbejdstagere og ledelse findes en balance, hvor kravene til dykkerne som enkeltindivider og som gruppe er afstemt med deres psykiske og fysiske forudsætninger og formåen.

Det er vigtigt, at der opbygges en kultur, hvor det er tilladt og velset, at den enkelte dykker siger fra, når vedkommende ikke føler sig/ikke er i stand til at klare et dyk og en given arbejdsopgave. Resultatet kan ellers være katastrofalt for den enkelte og/eller for kolleger.

I denne forbindelse spiller ledelsen, MED-udvalget/sikkerhedsorganisationen og i den daglige praksis de eventuelle dykkerledere en afgørende rolle.

Underviserne på dykkeruddannelserne har ligeledes et stort ansvar i forhold til påvirkningen af aspiranterne, både hvad angår viden om arbejdsmiljø og holdninger, især da problemet synes at være størst blandt de yngre dykkere.

Endelig er det meget nødvendigt fremover at se mere på forholdene for de dykkere, hvor den fysiske arbejdsevne på grund af belastningslidelser, alder mv. har svært ved at matche kravene i arbejdsopgaverne.

Som tidligere nævnt er en del dykkere usikre på deres fremtidige jobsituation, hvis de bringer disse problemer frem i lyset. En udvikling af en arbejdsfastholdelses- og/eller seniorpolitik kan være en mulighed for at sætte emnet på dagsordenen. Både organisationerne og MED-udvalg/sikkerhedsorganisation bør spille en aktiv rolle på dette område.

Branchearbejdsmiljørådet for service- og tjenesteydelser har tidligere udsendt "Håndbog om psykisk arbejdsmiljø fra A – Å". Der er tillige udsendt en serie værktøjskasser, der er tænkt som støtte til ledelse og medarbejdere, når spørgsmål om trivsel og psykisk arbejdsmiljø håndteres på branchens virksomheder:

- ◆ Værktøjskasse om Alnearbejde
- ◆ Værktøjskasse om Jobusikkerhed
- ◆ Værktøjskasse om Mobning
- ◆ Værktøjskasse om Overvågningsarbejde
- ◆ Værktøjskasse om Voldsomme oplevelser og chokerende begivenheder
- ◆ Værktøjskasse om Stress og stresshåndtering.



## MED-udvalgets/sikkerhedsorganisationens og ledelsens rolle

MED-udvalget/sikkerhedsorganisationen (MED/SiO) og den øvrige ledelse udgør en afgørende faktor med henblik på udviklingen af dykkernes arbejdsmiljø.

En veltilrettelagt og –gennemført arbejdspladsvurdering (APV) vil give et overblik over eksisterende problematikker som grundlag for en prioriteret arbejdsmiljøindsats og opfølgning. APV'en skal både tænkes i forhold til overordnede indsatser over tid, som f.eks. udvikling og implementering af politikker og i forhold til vurderingen af det enkelte dyk på dagen. For særligt risikable dyk er der krav om en skriftlig APV. APV'en skal være et aktivt værktøj i hverdagen.

MED/SiO og ledelsen er afgørende for, at arbejdsmiljøet bliver sat på dagsordenen. Det bør ikke kun ske gennem de lovbefalede minimumskrav, men bør være en integreret del i de daglige arbejdsopgaver, på personalemøder, i medarbejdersamtaler mv.

En væsentlig forebyggelse kan opnås gennem en nøje analyse af ulykker og nærved-ulykker samt optegnelser i logbøger og dykkerrapporter. Den opnåede viden om årsager kan anvendes i det forebyggende arbejde og formidles til kolleger på arbejdspladsen og inden for faget i øvrigt.

Endelig bør MED/SiO i et samarbejde med den øvrige ledelse inddrages i forbindelse med kravspecifikationer til og indkøb af udstyr, indretning af faciliteter, instruktion af nyansatte vedrørende arbejdsmiljøforhold, implementering af besluttede tiltag samt andre forhold, der medvirker til at sikre de bedst mulige arbejdsmiljøforhold.





## Førstehjælp og genoplivning

### Førstehjælp og genoplivningsudstyr

Hvis ulykken sker, er det afgørende, at kollegerne til den ramte er helt opdaterede med henblik på at kunne yde førstehjælp og har genoplivningsudstyr til rådighed, herunder især ren ilt.

Det professionelle redningsmandskab vil altid have en interesse i at få oplyst de væsentlige symptomer, som er blevet registreret af de, der yder førstehjælpen. Til hjælp for afklaringen af symptomer kan Divers Alert Networks neurologiske feltundersøgelse ("Neuro-Cue-Card") anvendes forudsat, at den ikke forsinkes den primære akutte bedømmelse, hjerte/lunge redning og genoplivning (se [www.daneurope.org](http://www.daneurope.org)).

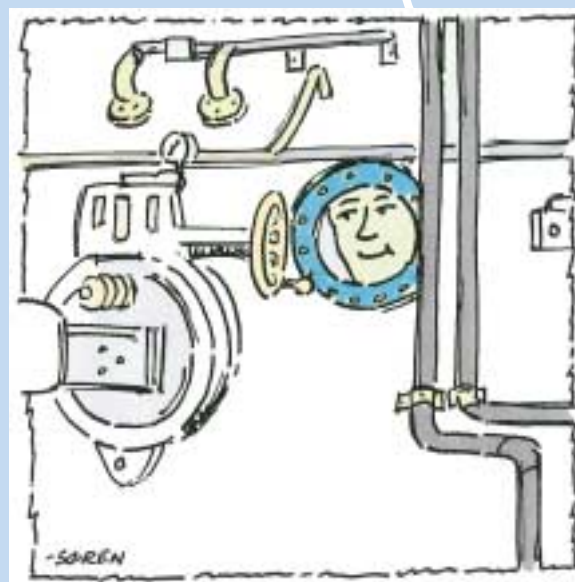
### Alarmering

Hjælp skal tilkaldes:

- Sker uheldet til søs skal Søværnets Operative Kommando (SOK) tilkaldes på tlf. 89 43 30 99. Alternativt kan Lyngby radio anvendes, der kan formidle kontakten over VHF kanal 16
- Hvis der dykkes fra land eller i søer, kontaktes Alarmcentralen 112.

### Videre behandling

Den videre behandling skal ske hos professionelle med viden om dykkermedicin. Der vil her ofte være tale om trykkammerbehandling, som i Danmark altid vil kunne nås på under 2 timer.



### Efterskrift

Som det fremgår af denne vejledning, er det i høj grad muligt at forebygge arbejdsmiljøbelastninger på erhvervsdykkerområdet. Det anbefales alle, at holde sig orienterede via BAR service- og tjenesteydelsers hjemmeside samt de øvrige internetadresser angivet under afsnittet Henvisninger.

Der pågår i ind- og udland et udbredt forskningsarbejde om emner, der ikke er tilstrækkeligt afklarede. Forskningen resulterer løbende i ny viden af stor betydning for alle erhvervsdykkere.





## Henvisninger

### Litteratur

- (1) Lings Svend: Forebyggelse af helbredsskader ved dykning. Arbejds- og miljømedicinsk Klinik, Odense Universitetshospital. 2004
- (2) Poulsen Inge Vibeke og Svend Lings: Helbredsproblemer som følge af dykning. Arbejds- og miljømedicinsk Klinik, Odense Universitetshospital. 2002
- (3) Søværnets Operative Kommando: Håndbog i dykning. SOKPUB 180 – 536.

### Bekendtgørelser

- (4) Søfartsstyrelsens bekendtgørelse om dykkerarbejds sikre udførelse
- (5) Søfartsstyrelsens bekendtgørelse om dykkermateriel
- (6) Søfartsstyrelsens bekendtgørelse om lægeundersøgelse af dykkere
- (7) At-bekendtgørelse nr. 559, Arbejdets udførelse, af 17. juni 2004.

### Vejledninger

- (8) At-vejledning D.3.1, Løft, træk og skub, af juni 2002, 2. udgave 2004.

### Internetadresser

[www.at.dk](http://www.at.dk) (Arbejdstilsynet)  
[www.bfa-service.dk](http://www.bfa-service.dk)  
[www.daneurope.org](http://www.daneurope.org) (Divers Alert Network)  
[www.dykkermedicin.dk](http://www.dykkermedicin.dk)  
[www.dyksik.dk](http://www.dyksik.dk)  
(Rådet for større dykkersikkerhed)  
[www.ibms.dk](http://www.ibms.dk)

