

NORSOK STANDARD

BEMANNEDE UNDERVANNS OPERASJONER

U-100N
Rev. 1, August 1999

Provided by Standard Online AS for rayan 2013-07-21

Denne NORSOK standard er utarbeidet av NTS med deltagelse fra petroleumsindustrien. Vennligst bemerk at selv om det er lagt stor innsats i å sikre kvaliteten i denne standarden vil ikke OLF; TBL eller deres medlemmer påta seg ansvar for anvendelsen av denne standarden.

Norsk Teknologistandardisering
Oscarsgt. 20, Postboks 7072 Majorstua
N-0306 Oslo, NORGE

Telefon: + 47 22 59 01 00 Fax: + 47 22 59 01 29
E-post: norsok@nts.no Internett: <http://www.nts.no/norsok>

Copyrights reserved

Copyright reservert

INNHold

FORORD	3
INTRODUKSJON	3
1 VIRKEOMRÅDE	4
2 NORMATIVE REFERANSER	4
3 DEFINISJONER OG FORKORTELSER	6
3.1 Definisjoner	6
3.2 Forkortelser	8
4 ADMINISTRATIVE KRAV	10
4.1 Generelt	10
4.2 Dokumentasjon	10
4.3 Samsvarsmåling	11
4.4 Sertifisering/verifikasjon	11
4.5 Tilgjengelig dokumentasjon	11
4.6 Rapportering	13
5 HELSE, ARBEIDSMILJØ OG SIKKERHET	15
5.1 Helse	15
5.2 Arbeidsmiljø	19
5.3 Sikkerhet	23
6 KRAV TIL PERSONELLKVALIFIKASJONER	24
6.1 Generelt	24
6.2 Spesielle krav til marint personell om bord på dykkefartøy	25
6.3 Krav til dykkepersonell	25
6.4 Avvik – likeverdige kvalifikasjoner	28
7 TEKNISKE KRAV	29
7.1 Generelt	29
7.2 Dimensjoner og layout	30
7.3 Håndteringsanlegg (klokke, våtklokke, dykkerkurv og ADS)	33
7.4 Hyperbar evakueringsenhet (HRV)	35
7.5 Gassforsyningssystem	35
7.6 ADS "life support" systemer	37
7.7 Systemer for termisk balanse	37
7.8 Pustestyr (BA)	38
7.9 Dykker/ADS umbilical	39
7.10 Verktøy	39
7.11 Dykkefartøy	40
7.12 Monitorering og kontrollpaneler	40
7.13 Kommunikasjonssystem	40
7.14 Brannvern	41
7.15 ROV system brukt sammen med BUO	41
7.16 Vannforsyning	41
7.17 Vedlikehold	41
7.18 Testing og verifikasjon	42

8 OPERASJONELLE KRAV	42
8.1 Planlegging og utførelse	42
8.2 Dykkeprosedyrer	45
8.3 Monitorering	46
8.4 Tidsbestemmelser	48
8.5 Operasjonelle tiltak	50
9 KRAV TIL BEREDSKAP	52
9.1 Beredskapsplan	52
9.2 Entreprenørens beredskapssenter	53
9.3 Hyperbar evakuering	53
VEDLEGG A - INFORMATIVE REFERANSER	55
VEDLEGG B - SELEKSJONSKRITERIER FOR PERSONELL ENGASJERT I BEMANNED E UNDERVANN SOPERASJONER (NORMATIVT)	57
VEDLEGG C – RAPPORTERING AV ULYKKE/NÆRULYKKE I AKTIVITETEN SOM REGULERES AV NORSK PETROLEUMSLOV (INFORMATIVT)	73

FORORD

NORSOK (Norsk sokkels konkurranseposisjon) er industriens initiativ for å øke verdiskapningen ved å redusere kost og gjennomføringstid, og å fjerne unødvendige aktiviteter innenfor feltutbygging og drift av installasjoner til havs.

NORSOK standardene er utviklet av norsk oljeindustri som en del av NORSOK initiativet, og er utgitt av OLF (Oljeindustriens Landsforening) og TBL (Teknologibedriftenes Landsforening) i fellesskap. NORSOK standardene blir administrert av NTS (Norsk Teknologistandardisering).

Hensikten med denne industristandarden er å etablere standarder for norsk petroleumsvirksomhet som ivaretar sikkerhet, sikrer verdiskapning og kostnadseffektivitet for alle og derved anvendes.

NORSOK standardene refererer i stor utstrekning til internasjonale standarder. Der det er relevant vil denne standarden bli benyttet som for den norske deltagelsen i det internasjonale standardiseringsarbeidet. Dersom denne standarden senere inngår i en internasjonal standard, vil denne NORSOK standarden bli trukket tilbake.

INTRODUKSJON

Denne standarden er et resultat av et samarbeid innen industrien for å lage en NORSOK standard for bemannede undervannsoptasjoner.

Dette dokumentet er laget for å etablere én felles standard for bemannede undervannsoptasjoner.

Dette er den norske oversettelsen av NORSOK standard for bemannede undervannsoptasjoner. Hvis det finnes uoverensstemmelser mellom den engelske og den norske versjonen, er det den engelske som gjelder.

1 VIRKEOMRÅDE

Denne NORSOK standarden definerer grunnleggende krav til personell, utstyr og systemer som brukes i bemannede undervannsoptasjoner i petroleumsindustrien.

2 NORMATIVE REFERANSER

Bemannede undervannsoptasjoner som omfattes av denne NORSOK standarden er underlagt myndighetskrav, lover og forskrifter som gjelder i det området hvor undervannsoptasjoner skal finne sted.

I tillegg inkluderer følgende retningslinjer og standarder bestemmelser som gjennom referanser i denne teksten utgjør bestemmelsene i denne NORSOK standarden. Andre anerkjente standarder kan bli brukt, forutsatt at det kan godtgjøres at disse tilfredsstillir eller er strengere enn de krav i standardene som det refereres til nedenfor.

Kombinasjoner av forskjellige anerkjente standarder som dekker samme emne bør unngås. Imidlertid, hvis slike kombinasjoner blir ansatt for nødvendige, skal dokumentasjon vedrørende kvaliteten i disse kombinasjonene, i motsetning til kvaliteten ved de individuelle standardene, gjøres tilgjengelig.

Ved utgivelsestidspunktet var angitte utgave gyldig. Alle standarder/referanser er underlagt revisjon, og partene i overenskomster som er basert på denne NORSOK standarden oppfordres til å undersøke muligheten for å bruke den aller siste utgaven of standarden/referansene som er angitt nedenfor.

- 2.1 NS-EN-ISO 9000 serien: Kvalitetssystem - Modell for kvalitetssikring ved utvikling, konstruksjon, tilvirkning, installasjon og ettersyn.
- 2.2 Retningslinjer for fartøyer med dynamisk posisjoneringssystem, utstedt av IMO. MSC Circ 645.
- 2.3 NORSOK Standard J-003 Marine Operations.
- 2.4 Retningslinjer for leger ved undersøkelse av dykkere, utgitt av Helsedirektoratet, Sosialdepartementet, Oslo 1980. (Utgave i engelsk tekst er ennå ikke gjeldende).
- 2.5 Health and Safety Executive (HSE). Guidance Note MA 1: The Medical Examination of Divers. Revised 1992.
- 2.6 Retningslinjer for førstehjelpsutstyr og medisinsk livredningsutstyr til bruk i dypdykking i forbindelse med utforskning og bore-operasjoner på undervanns petroleumsforekomster på den norske kontinentalsokkelen, utstedt av Sosialdepartementet.
- 2.7 ISO 6385 - 1981, Ergonomiske prinsipper for design av arbeidssystemer.

- 2.8 Regler for interiørbelysning, utstedt av "Selskapet for lyskultur".
- 2.9 Code on noise levels on board ships A 468 and recommendations on methods for measuring noise levels A 343, issued by IMO.
- 2.10 Industrielle kontrollkilder i faste installasjoner, Statens strålevern.
- 2.11 Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære, utgitt av Direktoratet for Arbeidstilsynet (Bestilling nr. 361).
- 2.12 Sikkerhetsmeldinger og -brev i oppfølging av regelverket, utgitt av Oljedirektoratet.
- 2.13 Veiledning til forskrift om gjennomføring og bruk av risikoanalyser i petroleumsvirksomheten, utgitt av Oljedirektoratet.
- 2.14 Anbefalte retningslinjer (spesifikasjoner) for opplæring av førstehjelpspersonell på den norske kontinentalsokkelen, OLF.
- 2.15 * Det norske Veritas Regler for sertifisering av dykkesystemer.
- 2.16 *Rules and regulations for the construction and classification of submersibles and diving systems, Lloyds Register of Shipping.
- 2.17 International convention for the safety of life at sea (SOLAS), issued by IMO.
- 2.18 Code concerning safety for diving systems A 536(13) with amendment A 583(14), issued by IMO.
- 2.19 Code of Practice for the Safe Use of Electricity Under Water, issued by AODC (IMCA).
- 2.20 AODC 016 Marking and colour of gas cylinders, Quads and banks for diving application. IMCA March 1994.
- 2.21 NORSOK Standard U-101: Diving respiratory equipment.
- 2.22 Military standard "MIL-STD-1472, Human Engineering Design Criteria for Military Systems, Equipment and Facilities", with relevance to speech intelligibility.
- 2.23 OD-rapport, OD-91-12: Rapport om sammenligning av metningsdykketabeller og utarbeidelse av rammebetingelser for standardisering. Oljedirektoratet januar 1991.
- 2.24 Norske dykke- og behandlingstabeller, ISBN: 82-992411-0-3.
- 2.25 Guidance Note No. IMCA D010: Diving Operations from Vessels Operating in Dynamically Positioned Mode.
- 2.26 Veiledning til forskrift om beredskap i petroleumsvirksomheten, utgitt av OD.

* En av de to refererte klassifikasjonssystemer skal brukes.

Informative referanser er gitt i Vedlegg A.

3 DEFINISJONER OG FORKORTELSER

3.1 Definisjoner

I dette dokumentet skal følgende definisjoner av ord og uttrykk brukes:

Ulykke	Hendelse som forårsaker personskade, brann, skade på miljø/materiell, eller produksjonstap.
Kammeroperatør assistent	Person som gjennomfører praksisperiode for utdanning til kammeroperatør.
Klokkeløp	Tiden mellom fra- og tilkobling av dykkerklokken fra/til kammerkompleks på overflaten, når en dykkerklokke blir benyttet til transport av dykkere til og fra arbeidsstedet.
Kompetent person	Person med autorisasjon/dokumenterte kvalifikasjoner for å kunne utføre en spesifisert funksjon.
Kompresjonsperiode	Kompresjonsperioden begynner ved starten av trykksettingen og er fullført ved ankomst til den planlagte bodybden, inkludert pauser i trykksettingen og for HPNS screening.
Dekompresjonsperiode	Dekompresjonsperioden i metningsdykking starter når oksygenets partialtrykk økes før den avsluttende dekompresjonsfasen, og varer til ankomst til vanlig atmosfæretrykk.
Dykker	Person som innehar et dykkersertifikat utstedt av godkjent myndighet.
Dybde for dypdykking	NORSOK standarden bruker ikke noen fastsatt grense for dypdykking. Dybde er derfor angitt spesielt i hvert tilfelle for krav som avhenger av dybden.
Dykkerklokke	Nedsenkbart trykkammer som er laget spesielt for transport av personell mellom overflaten og arbeidsstedet ved vanlig atmosfæretrykk eller under forhøyet trykk.
Dykkeoperasjon	Aktivitet hvor dykkeren er direkte utsatt for økt omgivelsestrykk
Dyksesjef	Person som er skriftlig utpekt av undervannsentreprenør til overordnet leder og ansvarshavende for en bemannet undervannsoperasjon.
Dykeleder	Person som er skriftlig utnevnt av undervannsentreprenør til å lede bemannet undervannsoperasjon eller deler av denne.
Dykke arbeidssted	Sted hvorfra dykkingen utføres, også kalt dykkeplattform.

Ekskursjon	Enhver ned- eller oppstigning fra bodybde.
Informative referanser	Skal bety informative ved anvendelse av denne standarden, dvs. skal betraktes som anbefalinger eller eksempler på akseptable standarder eller metoder.
Kammeroperasjonsleder	Person som er skriftlig utpekt av undervannsentreprenør til å lede operasjon av kammerkompleks med tilhørende utstyr.
Kammeroperatør	Person som opererer kammerkompleks med tilhørende utstyr.
Bodybde	Den dybde hvor metningsdykkerne holder til i kammerkomplekset etter kompresjon og mellom kompresjoner/dekompresjoner, og før slutt-dekompresjon (også kalt "storage" dybde).
Bemannet undervannsoperasjon (BUO)	Aktivitet hvor mennesker oppholder seg under vannflaten og/eller utsettes for forhøyet omgivelsestrykk.
Kan (may)	Verbalform brukt til å indikere en handling som er tillatt innenfor de begrensninger standarden setter.
Nestenulykke	Også kalt "Near Miss". Hendelse som under litt forskjellige omstendigheter kunne ha forårsaket personskade, brann, skade på miljø/materiell, eller produksjonstap.
Normative referanser	Skal bety normativ ved anvendelse av denne standard, dvs. skal ansees som krav.
Operatør	Oljeselskap med ansvar som pliktsubjekt.
Anerkjente sertifiserings/klassifiseringsselskap for dykkesystem	Det Norske Veritas. Lloyds Register of Shipping.
Anerkjent standard for kvalifisering av dykkepersonell	Denne standards Vedlegg B. IMCA (AODC) opplæringsstandard for kvalifisering av personell, for kammeroperatører og dykkeleder.
Skal (shall)	Verbalform som brukes til å indikere krav som skal følges strengt, for å være i overensstemmelse med standarden, og som det ikke er tillatt noen fravik, unntatt hvis akseptert av alle involverte parter.
Bør (should)	Verbalform som brukes til å indikere at blant mange muligheter er én anbefalt som særlig passende, uten å nevne eller ekskludere andre, eller at en spesiell handling er foretrukket men ikke nødvendigvis krevd.
Stabiliseringsperiode	Periode definert i henhold til tabeller/prosedyrer som skal brukes til å stabilisere dykkerne på dybden.

Opphold på arbeidsdybde	Periode mellom fullført kompresjon, eller første kompresjon hvis det skal finne sted arbeid på flere trykknivåer, og før begynnelsen av den siste dekompresjonen.
Undervannskammer	Nedsenkbart kammer eller innretning plassert under havflaten og konstruert slik at personell kan arbeide der.
Ledende personell	Personer i dykkerteamet som har en ledende funksjon (dykking/ADS ledere, kammeroperasjonsleder, dykkesjefer, etc.)
Overflateorientert dykking	Dykkeoperasjon der dykkeren entrer og forlater vannet ved normalt omgivende trykk.
Opphold i vann, generelt	Sammenhengende og totalt opphold i vann innenfor en 12 timer periode.
Opphold i vann, klokke-dykking	Tidsrom fra når en dykker forlater klokken i en utslusing inntil han returnerer til klokken etter fullført utslusing, inkludert eventuelle hvileperioder som kreves i løpet av utslusingen.
Dykkeleder kandidat	Dykker som gjennomfører en praksisperiode for å bli dykkeleder.
Undervannsentreprenør	Dykkeselskap eller firma som påtar seg petroleumsrelatert bemannet undervannsarbeid.
Våtklokke	Plattform som brukes til å senke og heve dykker til og fra en arbeidsplass under vann. Den øvre delen inneholder en gasslomme med pustbar gass.
Arbeidsdybde	Den dybden dykkeren arbeider på.

3.2 Forkortelser

ADS	Monobart dykkesystem (Atmosfærisk dykkesystem)
AODC	Association of Offshore Diving Contractors (nå del av IMCA, også kalt International Association of Underwater Engineering Contractors)
Ar	Argon
BA	Pustestyr (Breathing Apparatus)
BIBS	Lukket pustesystem (Built-in Breathing System)
CO ₂	Karbondioksid
DAT	Direktoratet for arbeidstilsynet (The Norwegian Directorate of Labour Inspection)
DMAC	Dykkemedisinsk rådgivningskomité (Diving Medical Advisory Committee)
DNV	Det Norske Veritas
DP	Dynamisk Posisjonering
DSV	Dykkefartøy (Diving Support Vessel)
ECU	Kondisjoneringsanlegg (Environmental Control Unit)
EDTC	European Diving Technology Committee
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis

HAZOP	Hazard and Operability Study
HRV	Hyperbar livbåt (Hyperbaric Rescue Vessel)
HSE	Health and Safety Executive
HPNS	Høytrykksnervesyndromet (High Pressure Nervous Syndrom)
IMCA	The International Marine Contractors Association (tidligere AODC and DPVOA)
IMO	International Maritime Organisation
kPa	Kilopascal
LSP	Life Support Pakke
msv	Meter sjøvann
BUO (MUO)	Bemannet undervannsoperasjon (Manned Underwater Operations)
N ₂	Nitrogen
NTS	Norsk Teknologistandardisering
SHT (NBH)	Statens Helsetilsyn (Norwegian Board of Health)
SFD (NMD)	Sjøfartsdirektoratet (Norwegian Maritime Directorate)
OD (NPD)	Oljedirektoratet (Norwegian Petroleum Directorate)
O ₂	Oksygen
OLF	Oljeindustriens Landsforening (The Norwegian Oil Industry Association)
KS (QA)	Kvalitetssikring (Quality Assurance)
pAr	Partialtrykk av Ar
pN ₂	Partialtrykk av N ₂
pCO ₂	Partialtrykk av CO ₂
pO ₂	Partialtrykk av O ₂
ppm	Milliontedel (Parts per million)
RH	Relativ fuktighet (Relative humidity)
ROV	Fjernstyrt farkost (Remotely Operated Vehicle)
HMS (SHE)	Helse, miljø og sikkerhet (Safety, Health and Environment)
SJA	Sikker Jobb Analyse
STEL	Korttidsnorm (Short Term Exposure Limit)
TBL	Teknologibedriftenes Landsforening
TLV	Kjemisk/hygienisk grenseverdi (Threshold Limit Value)
TUP	Overføring under trykk (Transfer under Pressure)
UBA	Undervannspusteutstyr (Underwater Breathing Equipment)
UV	Ultrafiolett (Ultra Violet)

4 ADMINISTRATIVE KRAV

4.1 Generelt

Hvis det i denne standarden finnes områder som ikke er sikkerhetsmessig regulert, har enhver som er engasjert i bemannede undervannsoperasjoner et selvstendig ansvar for å opprettholde sikkerhetsnivået i denne standard.

Entreprenørens organisasjon skal ha administrative funksjoner som er ansvarlig for områder som sikrer en effektiv og trygg operasjon. Som et minimum kreves at disse områder finnes: Bemannede undervannsoperasjoner; Helse, Miljø og Sikkerhet; Beredskap; Kvalitetssikring; Personale; Styring av dykkeutstyr innbefattet dykkestedet hvis dette er relevant. (i henhold til Ref. 2.1).

4.2 Dokumentasjon

Entreprenøren skal dokumentere dykkemetodene som er relevante for arbeidet som skal utføres i henhold til kontrakten. Dette dokumentet skal baseres på entreprenørens generelle dykke/ADS prosedyrer for BUO, og inkludere en beskrivelse av DP-operasjoner, hvis dette er relevant (i henhold til Ref. 2.2 og 2.3)

Ledelsessystemer og kvalitetssikring skal implementeres i henhold til Ref. 2.1. Teknisk og operasjonell dokumentasjon skal være i henhold til nasjonal lovgivning.

Entreprenøren skal ha et dokumentert system for systematisk vedlikehold inkludert oppgradering av sertifikater, som dekker alt dykkerelatert utstyr, systemer og maskineri.

Som et minimum skal entreprenøren definere, dokumentere og gjøre tilgjengelig prosedyrer som dekker:

- normal- og nødoperering av utstyret;
- funksjons- og verifikasjonstesting, inkludert godkjenningsparametre;
- grenser for monitoreringsparametre, inkludert tidlig varslings;
- sjekklister for rutine-operasjoner - for teknisk utstyr og operasjonelle aspekter;
- bemanningskrav;
- detaljerte jobbeskrivelser for alle personellkategorier som er involvert i BUO;
- HMS aktiviteter relatert til arbeidsstedet (hvis relevant)/dykkeaktivitetene.

Disse prosedyrene skal inkludere minimumskrav for å kunne starte en operasjon, og kriterier for å avbryte samt nødprosedyrer.

Det skal gjennomføres risikoanalyser av operasjonelle og nødprosedyrer på alle nivåer. Alle funn i risikoanalysen skal evalueres grundig og kritiske funn skal reageres på ved å forbedre prosedyrer og/eller tekniske forhold (ref. 5.3).

Den operasjonelle dokumentasjonen skal inkludere sjekklister, og skal være til hjelp for å sikre at forutsetningene for igangsetting, gjennomføring og avslutning av en sikker operasjon blir ivaretatt. Sjekklister bør ha en enkel og klar form og bør inkludere momenter fra både normal operasjon og nødsituasjoner.

Nødprosedyrer skal være spesifikke for utstyret og arbeidsstedet. Detaljerte nødprosedyrer som dekker alle nøds scenarier skal være tilgjengelig. Scenariene skal inkludere medisinsk pleie av en kritisk skadet/syk dykker under trykk.

Nødprosedyrer på alle nivåer skal underkastes risikoanalyse. Alle funn i risikoanalysen skal gjennomgås grundig og kritiske funn skal reageres på med prosedyre- og/eller tekniske forbedringer for å nå et akseptabelt nivå.
Det refereres også til kapittel 9.

4.3 Samsvarsmåling

En oppdatert samsvarsmålingsmatrise for denne standarden og relevante myndighetskrav skal være tilgjengelig. Overensstemmelser skal dokumenteres. Entreprenøren skal evaluere alle avvik. Kvalifiserte alternative løsninger kan foreslås. Dette dokumentet skal angi den administrative funksjon som er ansvarlig for å behandle avvik.

Alle avvik skal oversendes operatør for aksept. Bare avvik som er akseptert av operatør kan oversendes til myndighetene som søknad om fravik.

4.4 Sertifisering/verifikasjon

Det skal sørges for dokumentasjon som viser at utstyr for BUO er blitt produsert og funksjonstestet i henhold til kravene i denne NORSOK standarden.

Entreprenøren skal dokumentere at prosedyrer og utstyr som er kritisk for HMS og brukt i forbindelse med bemannede undervannsoperasjoner, skal til enhver tid være i henhold til funksjons- og tekniske krav i denne standarden.

Før start av enhver BUO, skal entreprenør sikre at den ovenfor nevnte dokumentasjon, sammen med sertifikater for dykkesystem/ADS, inkludert alle relevante komponenter, hjelpeutstyr og nødutstyr er utstedt og gyldig. Utstedte sertifikater skal være spesifikke og identifisere det utstyret de dekker. Begrensende faktorer for det ovennevnte skal være inkludert i operasjonsinstruksene. Entreprenøren skal ha et system som sikrer at dokumentasjonen er gyldig for hele operasjonsperioden.

4.5 Tilgjengelig dokumentasjon

Som et minimum skal entreprenøren sikre at oppdaterte utgaver av dokumentasjonen som er referert til i Tabell 1 er tilgjengelig.

Tabell 1 – Krav til dokumentasjon

Beskrivelse	Entreprenør	Arbeidssted
Entreprenørs QA-manual/plan for prosjektet	X	X
Entreprenørs HMS-plan for arbeidsstedet	X	X
Entreprenørs operasjonsmanualer vedrørende den relevante kontrakten	X	X
Entreprenørs beredskapsplan for den relevante kontrakten, med grenseflate til operatørens plan for de relevante konsesjonsområder	X	X
Entreprenørs personeldokumentasjon, inkludert personell hos underentreprenører	X	X
Entreprenørs samsvarsmålingsmatrise for kontrakten med hensyn til operatør, entreprenør og myndighetskrav.	X	X
Alle relevante forskrifter	X	X
Alle normative referanser gjeldende for den operasjon som skal utføres	X	X
Relevante informative referanser som er oppført i Vedlegg A, eller tilsvarende.	X	
Oppdaterte mannskapslister og skiftplaner, inkludert personell hos underentreprenører.	X	X
Dokumentasjon som stemmer overens med kapittel 6.3 i dette dokumentet.	X	
Sertifikater som stemmer overens med kapittel 6.3 i dette dokumentet	X	X
Leverandørinstrukser for vedlikehold og operasjon av alt utstyr	X	X
Prosedyrer for alle aktiviteter som vedrører den relevante kontrakten.	X	X
Alle relevante sikkerhetsmeldinger	X	X
Kopier av kontrakter som vedrører operasjonen	X	X
Gjeldende klassifiseringsregler	X	X
Kopier av alle fravik som er gitt av operatør og/eller myndighet, sammen med den dokumentasjon som det er gitt dispensasjon for.	X	X
Relevante risikoanalyser	X	X
Beslutninger gjort i samsvar med forskrifter (brev fra myndighetene)	X	X
Loggbøker for dokumentasjon av operasjonelle aktiviteter		X
Oppdatert samsvarsmåling	X	X

4.6 Rapportering

4.6.1 Generelt

Entreprenørens rapportering av bemannede undervannsaktiviteter skal struktureres slik at operatøren får de data som trengs for å tilfredsstille myndighetenes og sine egne krav til rapportering.

Entreprenøren skal ha et system for datainnsamling som operatør kan bruke til å lage de rapporter og statistikker som det stilles krav om.

4.6.2 Entreprenørens planmessige rapporteringsansvar

4.6.2.1 Daglig operasjon

En daglig fremdriftsrapport skal inkludere BUO data. Kopier av alle logger og rapporter skal ved forespørsel gjøres tilgjengelig for operatørens representant.

4.6.2.2 Erfaringsrapport

Erfaring opparbeidet i løpet av operasjon skal systematisk rapporteres tilbake til fagavdelingen, der den skal analyseres og evalueres av kvalifisert personell.

Der det er nødvendig skal korrigerende tiltak gjennomføres.

4.6.2.3 Månedlig aktivitetsrapport

Når det er relevant, skal entreprenøren ved slutten av hver kalendermåned utstede et sammendrag til operatøren av den siste måneds aktiviteter som spesifiserer uregelmessigheter, tekniske og operasjonelle problemer som er relevante for personellens sikkerhet og helse, og beskrive utførte korrektive tiltak.

En evaluering av medisinske aspekter ved operasjonen skal inkluderes. Denne evalueringsrapporten skal være gjennomgått av arbeidsmiljøkomiteen.

4.6.2.4 Årlig/Slutt- erfaringsrapport

Innen tre uker etter fullført demobilisering eller annen definert arbeidsperiode, for eksempel dykke-sesong, skal entreprenør utstede til operatøren en fullstendig evalueringsrapport som er laget i samarbeid med verneombud og den dykkemedisinsk ansvarlige lege. Alle aspekter som er relevante i henhold til gjeldende forskrifter, sikkerhet, yrkeshygiene og tekniske/operasjonelle skal være inkludert.

4.6.3 Varsling og rapportering av ulykke/nestenulykke

Entreprenør skal ha et etablert system for varsling, granskning og rapportering av ulykker og nestenulykker som tilfredsstiller kravene fra myndigheter og operatør.

4.6.3.1 Varsling

I tilfelle av en ulykke eller nestenulykke på arbeidsstedet, skal operatørens representant varsles umiddelbart i henhold til beredskapsplanen, om følgende momenter:

- lokalisering og tidspunkt for ulykke/hendelse;
- navn og personlig informasjon om evt. skadede personer;
- informasjon om ulykken;
- plan for oppfølging av skaden;
- navn på kontaktperson.

4.6.3.2 Rapportering

Enhver fatalulykke, ulykke, nestenulykke eller sykdom skal rapporteres til operatør så snart som mulig, og til myndighetene i henhold til krav. Slik rapportering skal være i henhold til relevant nasjonal lovgivning for å ivareta den enkelte pasients anonymitet (medisinsk taushetsplikt).

Under bemannede dykkeoperasjoner skal også enhver hendelse som krever førstehjelp, medisinsk eller hyperbar behandling, og nestenulykke uten noen personer til stede i dykkesystemet rapporteres.

Det refereres det til Vedlegg C for krav til operasjoner under den norske petroleumsloven.

Eksempler på ulykker, nestenulykker og sykdom under en BUO som skal rapporteres:

1. Ethvert branntilfelle i anlegget
2. Utsiktet funksjonsstopp i enhver enhet som er nødvendig for å opprettholde liv og helse hos personell som arbeider under vann
3. Enhver form for bevisstløshet
4. Tilfeldig forandring i omgivelsestrykk
5. Dekompresjonssykdom
6. Brudd i gassforsyning
7. Feil på gassblanding
8. Avbrutt operasjon pga. sykdom
9. Ytre-øre infeksjon

Rapporten skal inneholde informasjon om:

- Planlagt dybde
- Dybden der de første symptomene inntraff
- Gassblanding
- Formålet med den pågående operasjonen
- Lokalisering av personell
- Operasjonsmetode
- Navn på personene i operasjonsledelsen
- Vind- og bølgeforhold, sikt etc.

Med hensyn til skade eller sykdom skal følgende inkluderes:

- En beskrivelse av skade eller sykdom
- Det første symptomet
- Type førstehjelp
- Hvem administrerte førstehjelp
- Videre behandling
- Lokalisering av skade og påvisning av symptomer
- Vurdering av medvirkende årsaker til skaden eller sykdom

4.6.3.3 Utstysfeil

Entreprenør skal ha et etablert system for registrering/varsling og korreksjon av utstysfeil.

4.6.3.4 Granskning

Alle ulykker og alvorlige hendelser skal granskes, og konklusjonene som blir trukket etter granskingen skal rapporteres til operatør, sammen med planlagte tiltak for å hindre gjentakelser.

Granskingen skal finne sted så snart som mulig etter hendelsen. Stedet hvor ulykken skjedde skal ikke forstyrres før all granskning er fullført.

Denne granskingen skal gjennomføres i tillegg til enhver granskning som blir gjennomført av offentlige myndigheter, eller av en offentlig utpekt ulykkeskommisjon.

5 HELSE, ARBEIDSMILJØ OG SIKKERHET

5.1 Helse

5.1.1 Generelt

Entreprenøren skal etablere, vedlikeholde og benytte prosedyrer som hindrer helseskade på dykkere/ og ADS piloter både på kort og lang sikt. Ref. vedlegg A.1.

Entreprenøren skal rutinemessig evaluere og oppdatere prosedyrer som er basert på erfaringsdata fra tilgjengelige kilder.

All bruk av medikamenter skal loggføres og evalueres av helsetjenesten.

5.1.2 Helsetjeneste

5.1.2.1 Organisasjon

Helsetjenesten skal være ansvarlig for overvåking av alle helserelaterte forhold ved bemannede undervannsoperasjoner. Dette inkluderer både planlegging, gjennomføring og oppsummering av undervannsoperasjonene.

Helsetjenesten skal ha en fri og uavhengig stilling i organisasjonen. Den skal være i stand til å utføre sine oppgaver og aktiviteter sikkert og etisk fra et medisinsk synspunkt.

Rapporteringslinjene skal dokumenteres og må være klare og utvetydige. Helsetjenesten hos entreprenør og operatør skal samarbeide, identifisere og dokumentere grenseflater mellom de to organisasjonene.

5.1.2.2 Medisinsk ansvar

En lege skal ha det medisinske ansvaret for helsetjenesten. Denne legen skal være kvalifisert i dykkemedisin og skal være godkjent av de nasjonale myndigheter til å ivareta slikt ansvar. Legen må kunne dokumentere at han eller hun har tilfredsstillende teoretisk opplæring og praktisk erfaring for denne oppgaven. Legen skal ha mer enn fem års praksis etter autorisasjon og må kunne dokumentere minst to års arbeid med dykkemedisin.

5.1.2.3 Plikter

Helsetjenesten skal utformes slik at den kan hindre og, hvis relevant, behandle og formidle erfaringer vedrørende mulige helseskader og sykdommer som kan inntreffe i forbindelse med dykking. Helsetjenesten skal være involvert i planlegging og utforming for å fremme sikkerhetsnivået i operasjonen. Helsetjenesten skal være tilgjengelig for å assistere ved grunnleggende forebyggende tiltak.

Helsetjenesten skal gi råd til linjeledelsen og relevant personell med hensyn til helsemessige forhold, og skal se til at annet personell som er engasjert i BUO er kjent med slike forhold.

Helsetjenesten skal sikre at en medisinsk beredskapsplan blir utarbeidet. Planen skal være godkjent av den dykkemedisinske ansvarlige lege og skal være tilpasset operatørens medisinske beredskapsplan.

Planen skal beskrive alle medisinske problemer som kan oppstå både på overflaten og hyperbart, for eksempel beskrivelser av:

- Prosedyrer for hyperbar evakuering
- Hvordan bringe personellet til overflatetrykk
- Hvordan kvalifisert medisinsk behandling kan gies til personellet inn til de er brakt opp til overflatetrykk
- Øvelsene som må gjennomføres for å kunne håndtere en ulykke eller kritisk situasjon tilfredsstillende

5.1.2.4 Vaktlegeordning og kvalifikasjoner

Det skal etableres en vaktlegeordning for å kunne gi dykkemedisinsk behandling ved sykdom eller skade. En lege som skal delta i en slik ordning må kunne dokumentere egenkompetanse, teoretisk opplæring og praktisk erfaring. Legen skal være formelt opplært i dykkemedisin ved å ha gjennomført et internasjonalt akseptert kurs med en varighet av minst fem dager, og skal i tillegg ha to års praktisk erfaring i dykkemedisin. Vaktlegen skal være helsemessig skikket til å arbeide under trykk vurdert av lege kvalifisert til å undersøke dykkere (5.1.3.). For å bli ansett helsemessig skikket, skal ikke legen ha sykdommer eller skade som kan virke inn på hans eller hennes arbeidsevne under trykk, eller utgjøre en sikkerhetsrisiko for ham selv/henne eller andre. Vaktlegen skal i tillegg være kvalifisert i henhold til nasjonale myndighetskrav.

Beredskapsplanen bør beskrive mer detaljert fordeling av ansvar og plikter mellom de utnevnte leger i avtale med lisensholdere og entreprenør.

5.1.2.5 Krav til bemanning av helsetjenesten

Det skal utarbeides en stillingsbeskrivelse for sykepleiere. Stillingsbeskrivelsen skal angi sykepleiers ansvar og oppgaver, rapporteringslinjer, forholdet til annet helsepersonell, operatøren og tilsynsmyndigheter. (I virksomhet underlagt norsk jurisdiksjon henvises det for øvrig til Forskrift om helsetjenesten i petroleumsvirksomheten, Helsedirektoratet 12. november 1990).

Sykepleier skal til enhver tid være til stede på innretningen, slik at gjeldende instruks kan ivaretas.

5.1.3 Evaluering av helsemessig skikkethet og helseovervåking

Personell som er engasjert i BUO skal ha en gyldig helseerklæring fra lege som bekrefter at han/hun ut fra regelverket vurderes helsemessig skikket. Dette baseres på en vurdering av om den medisinske tilstanden er en fare for han/hun selv eller andre.

Som et minimum kreves det at personell involvert i monobare (ADS) operasjoner skal inneha helseerklæring i henhold til nasjonale forskrifter for offshore arbeidere.

I tillegg skal dykkere ha helseerklæring for personell som skal arbeide under forhøyet omgivelsestrykk. Utstedende lege skal være registrert av godkjenningsmyndighetene og undersøkelsen skal utføres i henhold til nasjonale forskrifter (Ref. 2.4 eller 2.5) og til godkjente retningslinjer, Ref. vedlegg A.2 eller tilsvarende.

Dykkeentreprenøren skal etablere et system for å sikre dykkerens helsemessige skikkethet. En personellmatrise som inneholder informasjon om medisinske sertifikater og utløpsdato skal være tilgjengelig for operatøren ved forespørsel.

Entreprenøren skal etablere et medisinsk arkiv for alle dykkere /ADS piloter. Dette arkivet skal inneholde informasjon om helsestatus, tidligere arbeidserfaring og mulig yrkesrelatert helseskadelig påvirkning. Yrkesrelatert sykdom eller skade må registreres. Slike arkiv skal være i henhold til gjeldende forskrifter.

Det skal være et system for kort- og langtids helseovervåking. Som minimum skal dette systemet inkludere medisinske før- og etterundersøkelser som skal utføres av sykepleier eller kvalifisert paramedisinsk personell. Disse undersøkelsene skal utføres rutinemessig for alle dykkere umiddelbart før og etter gjennomført metningsdykk. For luftdykkere skal slike undersøkelser utføres før og etter fullførte arbeidsperioder. Rapporter fra disse undersøkelsene skal utgjøre en del av den individuelle oppfølgingen av dykkerne.

Det må utvises spesiell oppmerksomhet ved helseovervåking under dypdykk. Før og etter dypdykk bør det gjøres undersøkelser av organsystemer som forventes eller mistenkes å være utsatt for langtidspåvirkning av dykking. Ved dykk dypere enn 200 msv skal dykkerne følges opp i henhold til vedlegg A.3 eller tilsvarende.

Eksponeringsdata er viktige parametre ved helsemessig oppfølging av den enkelte dykker. Entreprenøren skal derfor ha et system for innsamling og lagring av slik data på en måte som forenkler en hurtig fremstilling av den enkelte dykkerens eksponeringsdata. Dykkeentreprenøren

skal pålegge dykkeren kontraktuelt å opplyse selskapets helsetjeneste om dykkeeksponering også for dykking utenfor arbeidskontrakten med dykkeentreprenøren.

5.1.4 Hygieniske forhold

Dykkemedisinsk ansvarlig lege har ansvar for å føre tilsyn med de hygieniske forholdene. Ved valg og bruk av rengjørings- og desinfeksjonsmidler under metningsdykking skal det vises særlig aktsomhet. Slike midler skal være vurdert av dykkemedisinsk faglig ansvarlig lege før de blir tatt i bruk.

Spesifikke og skreddersydde hygieneregimer skal defineres for dykkernes personlige hygiene, dykkernes personlige utstyr, kammerinteriør, ferskvannsbeholdning og tappekraner, oppvarming av varmtvannsbeholdning og gassbeholdning. Alle kritiske faser av prosedyreutførelsen skal dokumenteres.

Desinfeksjonsmidler som brukes skal ha en dokumentert virkning på den spesifikke mikrobiologien i metningsmiljøer, og må videre være dokumentert å ikke medføre utslipp av giftige og på annet vis helsefarlige komponenter til atmosfæren.

Under nedstengningsperioder skal alle deler av dykkerens personlige utstyr taes ut fra klokkene og TUPs og vaskes og tørkes.

Før oppstart av metning etter en lang nedstengningsperiode (mer enn en mnd.), skal det utføres mikrobiologisk analyse av ferskvannsforsyningen. Det skal taes kontrollprøver både fra innsiden og utsiden av metningssystemene om bord. Vannrør inn til kamrene skal være spylt gjennom før trykksetting, og "gammelt" vann skal dumpes utenfor kammerkomplekset.

Anbefalte prosedyrer er beskrevet i Ref. vedlegg A.4 og A.5.

5.1.5 Ernæringsmessig ordninger

Entreprenør skal etablere et system for forsyning av tilstrekkelig ernæring, inkludert næringsstoffenes hygieniske beskaffenhet, og deres egnethet til å dekke behov for adekvat næringstilførsel og tilfredsstillende væskebalanse under dykking. Tilstrekkelig mengde drikkevann må være tilgjengelig.

5.1.6 Medisinsk beredskap

Entreprenør skal skaffe medisinsk utstyr i henhold til gjeldende standarder. En medisinsk varebeholdning i henhold til Ref. 2.6, vedlegg A.1 (15, 28) eller tilsvarende, skal være tilgjengelig under dykkeoperasjoner. Den dykkemedisinsk faglig ansvarlige dykkerlegen kan fravike fra denne listen hvis en likeverdig eller høyere medisinsk beredskap kan sikres på annen måte. Slike forandringer skal dokumenteres.

5.1.6.1 Plikt til beredskapsmedisinsk forsyning

Entreprenøren skal bruke et system som sikrer at det alltid er en beholdning av følgende materiell:

- førstehjelpsutstyr med brukermanual;
- medisinske forsyninger og medisinsk utstyr for medisinsk bistand som er påtenkt til bruk under bemannede undervannsoperasjoner, med brukerhåndbøker;
- legemidler og annet materiell for medisinsk beredskap i katastrofesituasjoner.

Lagrene skal holdes fra hverandre og skal kontrolleres jevnlig.

5.1.6.2 Avansert førstehjelp

En syk eller skadet person skal kunne ytes avansert førstehjelp av en person som befinner seg på samme trykknivå. Ledende personale og et tilstrekkelig antall dykkere og annet personell som deltar i bemannede undervannsoperasjoner, skal være kvalifisert til å utføre avansert førstehjelp og håndtere utstyr og legemidler. Dykkemedisinsk faglig ansvarlig lege har ansvaret for opplæring i førstehjelp.

Normalt bør skipsfører eller sykepleier håndtere medisiner. Dykkermedisinsk faglig ansvarlig lege må likevel sørge for at ledende personale og alle som skal yte avansert førstehjelp får den nødvendige opplæring i håndtering av legemidler, særlig med tanke på en nødsituasjon.

5.1.6.3 Adgang til telekommunikasjon

Den person som utfører avansert førstehjelp skal ha prioritert og uhindret adgang til hensiktsmessig telekommunikasjon med behandlende lege, eller med annen nødvendig fagkompetanse.

Operasjonsledelsen skal alltid holdes orientert om ethvert sykdomstilfelle, skade eller ulykke. Slik rapportering skal skje i henhold til relevant nasjonal lovgivning for å bevare anonymiteten til den enkelte pasient (medisinsk taushetsplikt).

5.2 Arbeidsmiljø

Entreprenøren skal sikre et arbeidsmiljø som på alle måter fremmer sikkerhet, velbefinnende og effektivitet for alt personell. Det refereres til relevante klausuler i Ref. vedlegg A.6 eller tilsvarende.

5.2.1 Ergonomi

Prosjektering og planløsning av anlegg og utstyr skal ta sikte på å redusere arbeidsmiljøfaktorer som kan medføre negative effekter på brukerens sikkerhet, effektivitet eller komfort. Dette kan oppnås ved innarbeidelse av ergonomiske prinsipper, som systemmodeller, inn i planleggingsprosessen i henhold til Ref. 2.7 og Ref. vedlegg A.7.

5.2.2 Fysisk arbeidsmiljø

5.2.2.1 Generelt

Dykkernes fysiske arbeidsmiljø; i vann, kamre, klokke, monobare fartøyer og/eller habitat, skal underkastes særskilt og nøye monitorering med kontroll av alle parametre som er relevant for sikkerhet og velvære hos dykkeren.

Metoder for å oppnå optimale betingelser skal implementeres av entreprenør ved aktivt å søke og evaluere ny kunnskap.

5.2.2.2 Temperatur

Temperaturkontrollsystemer for dykkere i vannet og for atmosfæren i hyperbare kamre, klokke, habitater og i monobare fartøyer skal ha kapasitet og være nøyaktige nok til å sikre termisk balanse

og komfort hos dykkerne/beboerne gjennom alle faser i en normal bemannet undervannsoperasjoner.

I en nødsituasjon hvor dykkerne/beboerne ikke kan returnere til sikre omgivelser, skal kondisjonerings-systemene kunne sikre at dykkernes/beboernes termiske balanse forblir innen sikre grenser i den tiden som kreves for å utføres redningsoperasjonen (Se 7.7.2.):

Minimumskapasitet for nødsituasjoner skal være:

- Dykkere i vannet: 10 minutter
- Dykkerklokker: 24 timer
- Kamre og hyperbare redningsfartøyer: 72 timer
- Habitater: 48 timer

5.2.2.3 Fuktighet

Kondisjoneringsanlegggene for boligkamre og i monobare systemer skal ha kapasitet til å kontrollere relativ fuktighet til mellom 40 – 60% RH ved enhver relevant dybde i systemet og med full besetning av dykkere i kammer(ene).

5.2.2.4 Belysning

Belysningen skal være tilfredsstillende for de oppgaver som skal utføres, inkludert (men ikke begrenset til) kamrene, klokker (internt og eksternt), habitater og på dykkernes arbeidssted, Ref. 2.8.

Det skal være mulig å justere lyset til et komfortabelt nivå.

5.2.2.5 Støy

Støyeksposeringen skal være så lav som praktisk mulig og under det nivået som kan bety en reduksjon av sikkerheten under operasjonen. Personell som blir utsatt for skadelige støynivåer skal bruke beskyttelsesutstyr. Bruk av utstyr som reduserer muligheten for muntlig kommunikasjon skal holdes på et minimum.

I kamre som brukes som bolig for personell og i kontrollrom skal støynivå ved normale operasjoner og under realistiske operasjonelle forhold, ikke overstige verdiene som er oppgitt nedenfor, men skal fortrinnsvis være i henhold til Ref. 2.9 og Ref. vedlegg A.6, eller tilsvarende. Verdier bør korrigeres for sammensetning av gass og trykk.

Sovekamre	60 dB(A)
Bokamre	65 dB(A)
Kontrollrom	65 dB(A)
Dykkerklokke	65 dB(A)
*Habitater	65 dB(A)
*Dykker i vann	70 dB(A)

*NB: Dette inkluderer ikke egengenerert støy.

Andre områdeverdier skal være i henhold til Ref. 2.9 og Ref. vedlegg A.6 eller tilsvarende.

Hørselsvern skal bæres av personell uansett hvor en ferdes hvis støynivået går over 83 dB(A). Dette verneutstyret skal ikke forstyrre personellets muligheter for kommunikasjon.

5.2.2.6 Stråling

Bruk av radioaktive stoffer og materialer skal begrenses og være i henhold til Ref. 2.10.

Eksposering til ikke-ioniserende stråling skal holdes så lav som praktisk mulig og i henhold til relevant anbefaling.

5.2.3 Kjemisk arbeidsmiljø

Når det dykkes på steder hvor sjøbunnen eller sjøvannet kan være forurensset, skal det gjøres tiltak for å fastslå forurensningsnivået og beskytte dykkerne for effekten av slik forurensning.

Entreprenøren skal dokumentere et system som sikrer at alle materialer som er brukt i kamrene, klokke og pustesystemer etc. ikke inneholder eller produserer gasser eller damp som kan være skadelige for dykkerne under normale operasjonelle forhold. Før nye materialer blir tatt i bruk, skal verifikasjonstester utføres i henhold til Ref. vedlegg A.8, vedlegg A.9, Vedlegg A.10 eller tilsvarende.

Partialtrykket til komponentene som utgjør pustegassen skal holdes innenfor trygge grenser.

Nivået av alle relevante gasser og sporstoffer som er viktige for dykkernes sikkerhet skal monitoreres og kontrolleres innen akseptable normer. Som et minimum skal den nasjonale standard (i henhold til Ref. 2.11) følges. For mere informasjon se Ref. vedlegg A.11.

Med jevne mellomrom skal pustegassen i relevante systemer analyseres for alle komponenter som kan være potensielle risikokilder (Ref. vedlegg A.12 eller tilsvarende).

O₂ kan forårsake skader på lungene, både på kort og lengre sikt, og skal holdes på et nivå så tett som mulig til 21 kPa (210 mbar), veid opp mot dykkerens eventuelle behov for et innhold av pO₂ som er høyere enn normalt.

Urenheter i pustegassen skal holdes på et minimumsnivå, og alltid under maksimumsgrensene som er vist i anerkjente normer i henhold til Ref. 2.11 og Ref. vedlegg A.6 og vedlegg A.10 eller tilsvarende. Generelt gies administrative normer for forurensing i hyperbare kamre (i enheten µbar) til 1/3 av 8-timers norm fastsatt som den anerkjente overflatenorm (i enheten ppm). Disse normene er fastsatt uansett lengden av metningsperiode. Målinger i hyperbare kamre er relatert til disse normene ved å sette konsentrasjonen i 24 timer som gjennomsnittsverdi. For hyperbare arbeidsoperasjoner med en eksponeringstid på 8 timer, skal verdiene for den anerkjente overflatestandard brukes ukorrigert.

I tilfelle av stoffer hvor Ref. 2.11 og vedlegg A.6, vedlegg A.10 eller tilsvarende har indikert en korttidsnorm "Short Term Exposure Limit" (STEL), blir denne brukt som administrativ norm for maksimumskonsentrasjon over en 15 minutters periode.

I tilfeller av stoffer uten STEL eller uten øvre grense skal overskridelsesfaktorer i Ref. 2.11 brukes.

Åttetimers-normen for uspesifisert sveiserøyk fra hyperbar sveising skal være 5 mg/m³.

For fastsettelse av kombinasjonseffekten av flere stoffer og av hud-absorpsjon, refereres det til Ref. 2.11.

Det gjøres unntak for den vanlige regelen om 1/3 av anerkjente 8-timers overflatenorm for CO₂ og CO.

5.2.3.1 Karbondioksid

For lengre opphold: en pCO₂ standard på 1 kPa (10 mbar). Korttids eksponeringsgrense (15 minutter) for pCO₂ er 3 kPa (30 mbar).

5.2.3.2 Karbonmonoksid

Tabell 2 - Administrative eksponeringsgrenser for CO for varierende eksponeringstider og O₂ innhold.

Administrativ norm for CO	Eksponerings-varighet	Grunnleggende norm pO ₂ = 20 kPa (0,2 bar)	Maksimum verdi pO ₂ > 40 kPa (0,4 bar)	Korreksjons-faktor for pO ₂	Type administrativ norm
Pustegass i arbeid eller hvilesituasjon i klokke, kammer	Kontinuerlig	1,2 Pa (12 µbar)	1,2 Pa (12 µbar)	Ingen justering tillatt	Gjennomsnitt
Sveisehabitat osv.	8 og 12 timer	2,0 Pa (20 µbar)	4,0 Pa (40 µbar)	Administrativ norm = pO ₂ /10000	Gjennomsnitt
	15 minutter	5,0 Pa (50 µbar)	10,0 Pa (100 µbar)	Administrativ norm = pO ₂ /4000	Gjennomsnitt
Omgivelsesgass når dykker bruker pusteapparat		100,0 Pa (1000 µbar)	200,0 Pa (2000 µbar)	Administrativ norm = pO ₂ /200	Tak
Pustegass i nødsituasjoner	Ingen eksponering planlagt, men systemet skal være firkost i minimum 24 timer	5,0 Pa (50 µbar)	10,0 Pa (100 µbar)	Administrativ norm = pO ₂ /4000	Gjennomsnitt

Det understrekes at en bør generelt vektlegge å holde konsentrasjonen av CO på lavest mulig nivå, uansett eksisterende standarder.

For alle BUO hvor det kan ventes høye konsentrasjoner av CO, bør alt personell være kjent med symptomer og hvilken førstehjelp som kreves i tilfelle av forgiftning av denne type.