

Bemannede undervannsoptasjoner

Dette er den norske oversettelsen av NORSOK U-100, utgave 3, for bemannede undervannsoptasjoner.

Dersom det er uoverensstemmelser mellom den engelske og den norske versjonen, er det den engelske versjonen som gjelder.

Denne NORSOK-standard er utviklet med bred bransjedeltagelse fra interesserte parter i den norske petroleumsindustrien og eies av den norske petroleumsindustrien representert av Oljeindustriens Landsforening (OLF) og Norsk Industri. Det er lagt vekt på at innholdet i denne NORSOK-standard skal være korrekt, men verken OLF eller Norsk Industri eller noen av deres medlemmer tar ansvar for bruk av denne NORSOK-standard. Standard Norge er ansvarlig for administrasjon og utgivelse av denne NORSOK-standard.

Standard Norge
Strandveien 18, Postboks 242
NO-1326 Lysaker

Telefon: 67 83 86 00
Telefaks: 67 83 86 01
E-post: petroleum@standard.no
Hjemmeside: www.standard.no/petroleum

Ettertrykk forbudt

Forord	5
Innledning	5
1 Virkeområde	6
2 Normative og informative referanser	6
2.1 Normative referanser	6
2.2 Informative referanser	7
3 Begrep, definisjoner og forkortelser	9
3.1 Begreper og definisjoner	9
3.2 Forkortelser	12
4 Administrative krav	13
4.1 Generelt	13
4.2 Dokumentasjon	13
4.3 Samsvar og avvik/unntak	14
4.4 Sertifisering/verifikasjon	14
4.5 Dokument tilgjengelighet	14
4.6 Rapportering	15
5 Sikkerhet, helse- og miljø (SHE) krav	18
5.1 Helse	18
5.2 Arbeidsmiljø	20
5.3 Sikkerhet	22
6 Krav til personellkvalifikasjoner	23
6.1 Generelt	23
6.2 Spesielle krav til marint personell om bord på dykkefartøy	23
6.3 Krav til dykkepersonell	23
7 Tekniske krav	26
7.1 Generelt	26
7.2 Dimensjoner og layout	27
7.3 Håndteringsanlegg (dykkerklokke, våtklokke, dykkerkurv og ADS)	30
7.4 Hyperbar evakueringsenhet (HRU)	30
7.5 Livsstøtteenhet for HRU (LSP)	31
7.6 Gassforsyningssystem	31
7.7 ADS livstøttesystemer	32
7.8 Systemer for termisk balanse	33
7.9 Pustestyr (BA)	33
7.10 Dykker/ADS-navlestreng (umbilical)	34
7.11 Verktøy	34
7.12 Dykkefartøy (DSV)	34
7.13 Overvåknings- og kontrollpaneler	35
7.14 Kommunikasjonssystem	35
7.15 Brannvern	36
7.16 ROV system brukt sammen med MUO	36
7.17 Vannforsyning	36
7.18 Vedlikehold	36
7.19 Testing og verifikasjon	37
8 Operasjonelle krav	37
8.1 Planlegging og utførelse	37
8.2 Dykkeprosedyrer	39
8.3 Overvåkning	41
8.4 Tidsbestemmelser	42
8.5 Operasjonelle tiltak	44
9 Krav til beredskap	45
9.1 Beredskapsplan	45
9.2 Beredskapsopplæring	46
9.3 Beredskapsutstyr	46
9.4 Entreprenørens beredskapssenter	46
9.5 Hyperbar evakuering	46

Tillegg A (informativt) Varsling og rapportering av ulykke/sykdom/nestenulykke i forbindelse med dykking under norsk petroleumsregelverk	49
Tillegg B (informativt) Seleksjonskriterier for personell engasjert i bemannede undervannsoperasjoner	53

Forord

NORSOK-standardene blir utviklet av den norske petroleumsindustrien for å ivareta tilfredsstillende sikkerhet, verdiskapning og kostnadseffektivitet for utbygging og drift i petroleumsindustrien. Videre er det meningen at NORSOK-standardene skal, så langt som mulig, erstatte selskapsspesifikasjoner og tjene som referanser i myndighetenes regelverk.

NORSOK-standardene er normalt basert på anerkjente internasjonale standarder med tillegg av bestemmelser som anses nødvendige for å oppfylle omforente krav i den norske petroleumsindustrien. Der det er relevant vil NORSOK-standardene brukes som petroleumsindustriens innspill i det internasjonale standardiseringsarbeidet. De berørte NORSOK-standardene vil bli trukket tilbake ved utgivelse av internasjonale standarder.

NORSOK-standardene utvikles i henhold til konsensusprinsippet som gjelder generelt for arbeidet med standarder og i henhold til de prosedyrer som er definert i NORSOK A-001N.

NORSOK-standardene utvikles og utgis med støtte av Oljeindustriens Landsforening (OLF), Norsk Industri, Norges Rederiforbund og Petroleumstilsynet. NORSOK-standarder administreres og publiseres av Standard Norge.

Vedlegg A og B er informative.

Innledning

Denne NORSOK-standard er et resultat av et industrisamarbeid for å etablere en NORSOK-standard for bemannede undervannsoperasjoner.

1 Virkeområde

Denne NORSOK-standard definerer grunnleggende krav til personell, utstyr og systemer som brukes i bemannede undervannsoperasjoner i petroleumsindustrien.

2 Normative og informative referanser

Følgende standarder inkluderer bestemmelser og veiledninger som gjennom referanser i denne teksten, utgjør bestemmelser og veiledningene i denne NORSOK-standard. Siste utgave av referansene skal benyttes dersom ikke annet er avtalt. Andre anerkjente standarder kan brukes forutsatt at det kan dokumenteres at de minst tilfredsstillende kravene i standardene som det vises til.

2.1 Normative referanser

ISO 9001, Systemer for kvalitetsstyring – Krav
ISO 19901-6:-¹ Petroleum og naturgassindustrien – Spesifikke krav til offshore strukturer – Del 6: Marine Operasjoner (Engelsk)
NORSOK U-101N, Pusteutstyr for dykking
NORSOK U-102, Remotely operated vehicle (ROV) services

- [1] IMO. Retningslinjer for fartøyer med dynamisk posisjoneringssystem. MSC Circ 645. Nautisk Forlag AS.
- [2] Helsedirektoratet: Retningslinjer for medisinsk undersøkelse av yrkesdykkere. Oslo 2000: 1-00 IK-2708-N. (Statens helsetilsyns veiledningsserie; vol 2000).
- [3] HSE. The Medical Examination of Divers. (om: medisinsk undersøkelse av dykkere). Guidance Note MA 1. London: HSE.
- [4] IMO. Code on noise levels on board ships A 468 and recommendations on methods for measuring noise levels A 343. (om: støynivå på skip og anbefalte metoder for måling av støynivå) London: IMO, 1976-1982:742.
- [5] Direktoratet for Arbeidstilsynet: Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfæren. Bestilling nr. 361.
- [6] IMCA D 020. Scheme for recognition of diver medic training – Guidance for training establishments (om: system for anerkjennelse av trening av "diver medic" – retningslinjer for opplæringsinstitusjoner). London: IMCA.

En av de to følgende [7] eller [8] refererte klassifiseringsregler skal brukes:
- [7] DNV. Regler for sertifisering av dykkesystemer. Det norske Veritas
- [8] LRS. Rules and regulations for the construction and classification of submersibles and diving systems. (om: regler og krav for konstruksjon og klassifisering av undervannsfarkoster og dykkesystem). Lloyds Register of Shipping.
- [9] IMO. International conventions for the safety of life at sea, 1974, as amended. (om: internasjonal konvensjon for sikkerhet til sjøs). London: IMO, 2004:552 + 2 amendments + ISM Code + resolutions of the 1997 conference.
- [10] IMO. Code of safety for diving systems, resolution A536 (13) – A831 (19). (om: sikkerhet for dykkesystemer). London: IMO, 1997.
- [11] AODC 035. Code of Practice for The Safe Use of Electricity under Water. (om: sikker bruk av elektrisitet under vann). London: IMCA.

¹ Vil bli publisert

- [12] IMCA D 043. Marking and colour coding of gas cylinders, quads and banks for diving application. (om: merking og fargekoding av gass sylindre, gasspakker og banker for bruk innen dykking). London: IMCA.

2.2 Informative referanser

- EN 12464-1, Light and lightning – Lightning of work places – Part 1: Indoor work places
ISO 32:1977, Gas cylinders for medical use – Marking for identification of content
ISO 6385, Ergonomic principles in the design of work systems
ISO 8995, Lightning of indoor work places
NORSOK S-002N, Arbeidsmiljø
NS 5814, Krav til risikovurderinger, inkludert Rausand: Risikoanalyse – En veiledning til NS-5814. 1.utgave. Trondheim: Tapir, 1991; ISBN 82-595-6206-5
- MERKNAD Ny utgave forventes i juli 2009.
- [14] DMAC guidance notes (veiledninger). London: DMAC.
- [15] Ahlen C. Praktiske rutiner for rengjøring/desinfeksjon i bokammere for metningsdykkere. Trondheim: SINTEF, 1999; STF78 A99123.
- [16] Ahlen C, Zahlsen K. FUDT - Bakteriologi 1991. Desinfeksjon i hyperbare miljøer. Trondheim: SINTEF, 1992; STF23 F92015.
- [17] EDTC. Fitness to Dive Standards. Guidelines for Medical Assessment of Working Divers. www.edtc.org.
- [18] Wendling J, Elliott DH, Nome T. Medical assessment of working divers. Biel: Hyperbaric Editions, 2004.
- [19] Risberg J, Brubakk AO, Grønning M *m.fl.* Helseovervåking av dypdykkere. Bergen: Norsk Undervannsteknologisk Senter AS, 1994; NUTEC Report 20-94.
- [20] OLF retningslinje nr. 073. Retningslinjer for medisinsk utstyr ved bemannede undervannsoperasjoner i petroleumsvirksomheten på norsk kontinentalsokkel. www.olf.no
- [21] OD. Menneske-maskin-forhold i kontrollrom for bemannede undervannsoperasjoner i petroleumsvirksomheten. Stavanger: OD, 1993; ISBN82-7257-386-5.
- [22] Veiledning om industriell radiografi. Veiledning til forskrift om strålevern og bruk av stråling. Østerås: Statens strålevern, Veiledning nr. 1.
- [23] Persondosimetri for yrkeseksponerte - ioniserende stråling fra eksterne strålekilder. Østerås: Statens strålevern, Strålevernhefte 8.
- [24] Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz). Health Phys 1998; 74(4):494-522.
- [25] Djurhuus R, Jakobsen K, Sundland H, Lindrup AG, Solheim E. Prosedyre for test for avgassing fra materialer i dykkesystemer. Bergen: Norsk Undervannsteknologisk Senter AS, 1994; NUTEC report no. 5-94.
- [26] Segadal K, Djurhuus R, Roseth I. Implementation of a standard procedure for routine surveillance of chemical contamination of diving atmosphere during diving operations in 1995. Bergen: Norwegian Underwater Technology Centre AS, 1995; NUTEC report no. 27-95.
- [27] ACGIH. TLVs and BEIs. Ohio: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.
- [28] NASA. Spacecraft maximum allowable concentrations for airborne contaminants (SMAC), 1999.

- [29] HSE. Diving at Work Regulations 1997. Approved Code of Practice. Commercial diving projects offshore. London: HSE, 1998.
- [30] Sikkerhetsmeldinger og fortolkninger av forskriftene. Stavanger: PTIL.
- [31] HSE information sheets. London: HSE.
- [32] Bergan T, Warncke M. Nød- og beredskapstrening for dykkepersonell. Stavanger: OD, 1993; YA-539, ISBN 82-7257-385-7.
- [33] OLF retningslinje nr. 002. Retningslinjer for sikkerhets- og beredskapsopplæring. www.olf.no
- [34] NUI. Handbook for testing of diving equipment. Bergen: Norsk Undervannsintervensjon AS
- [35] IMCA D 018. Code of practice on the initial and periodic examination, testing and certification of diving plant and equipment. London: IMCA.
- [36] DNV. Rules for certification of lifting appliances. Oslo: Det Norske Veritas.
- [37] IMO. Resolutions and other decisions (Resolutions 636-679), 1989. London: IMO, 1990.
- [38] IMCA D 024. DESIGN for saturation (Bell) diving systems. London: IMCA.
- [39] DMAC 28. The provision of emergency medical care for divers in saturation. London: DMAC.
- [40] Bolstad G, Benum B, Bergan T *m.fl.* Functional requirements for diving bell. Trondheim: SINTEF, 1992; STF23 A92011.
- [41] OD. Nødbatterier til dykkeklokke. Stavanger: OD, 1993; OD-93-09.
- [42] Holand B, Owren G, Puntervold S. Evaluation of theoretical calculations for thermal insulation of diving bells based on practical measurements. Trondheim: SINTEF, 1992; STF23 A92027.
- [43] NPD. Air bell diving. 1995; ISBN 82-7257-445-4.
- [44] IMO A.692(17) Guidelines and specifications for hyperbaric evacuations systems. London: IMO, 1992.
- [45] IMCA D 027. Guidance note on the marking of hyperbaric rescue systems designed to float in water. London: IMCA.
- [46] IMCA guidance notes and codes. London: IMCA.
- [47] Oftedal G, Påsche A. Recommended requirements for diver's emergency system. Trondheim: SINTEF, 1991; STF23 A91024 Rev. 1, ISBN 82-595-5759-2.
- [48] Segadal K, Schoenhardt A, Elverum T. Testprogrammer for dykkeres pusteutstyr. Bergen: Norsk Undervannsteknologisk Senter AS, 1995; NUTEC report no. 11-95.
- [49] OD. Dykking fra lettboat "Flipper diving". Stavanger: OD, 1996; Rapport no. YA-545.
- [50] DNV. Nordisk båt standard for yrkesbåter mindre enn 15 m. Oslo: Det Norske Veritas.
- [51] Military standard "MIL-STD-1472, Human Engineering Design Criteria for Military Systems, Equipment and Facilities", with relevance to speech intelligibility.

- [52] Andersen E, Løfsgård BE. Nok, godt og sikkert drikkevann offshore - en veileder i utforming og drift av drikkevannsanlegg på offshoreinnretninger. Oslo: Folkehelseinstituttet, 2005; Vannrapport nr. 111.
- [53] Arntzen AJ, Eidsvik S, Risberg J. Norske dykke- og behandlingstabeller. 2006. Tredje utgave. ISBN 82-992411-1-1. Barotech AS, 5171 Bjørndalstræ.
- [54] OD. Rapport om sammenligning av metningsdykketabeller og utarbeidelse av rammebetingelser for standardisering. Stavanger: OD, 1991; OD-rapport 91-12.
- [55] Værnes RJ. HPNS screening. Bergen: Norwegian Underwater Technology Centre AS, 1993; NUTEC report no. 21-93.
- [56] Værnes RJ. Compression Procedures. Bergen: Norwegian Underwater Technology Centre AS, 1993; NUTEC report no. 20-93.
- [57] Segadal K. Dekompresjonsprosedyrer for heliox metningsdykk dypere enn 180 msw. Bergen: Norsk Undervannsteknologisk Senter AS, 1993; NUTEC report no. 36-92.
- [58] Jacobsen E, Værnes RJ, Segadal K. Tidsmarginer ved hyperbar evakuering. Bergen: Norsk Undervannsteknologisk Senter AS, 1993; NUTEC report no. 34-84.
- [59] EDTC. Diving Industry Personnel Competence Standard. www.edtc.org
- [60] EDTC. Training standards for diving and hyperbaric medicine. www.edtc.org

3 Begrep, definisjoner og forkortelser

I dette dokumentet skal følgende begrep, definisjoner og forkortelser brukes.

3.1 Begreper og definisjoner

3.1.1

ulykker

hendelse som forårsaker personskade, brann, skade på miljø/materiell, eller produksjonstap

3.1.2

assisterende kammeroperatør

ALST

person med godkjente teoretiske kunnskaper som gjennomfører praksisperiode for utdanning til kammeroperatør

3.1.3

klokkeløp

tiden mellom frakobling og tilbakekobling av klokke fra og til overflatekammerkompleks når dykkelokke brukes til transport av dykkere til og fra arbeidsstedet

3.1.4

kan

verbal form brukt til å angi mulighet og evne

3.1.5

kompetent person

person med autorisasjon/dokumenterte kvalifikasjoner for å kunne utføre en spesifisert funksjon

3.1.6

kompresjonsperiode

kompresjonsperioden begynner ved starten av trykksettingen og er fullført ved ankomst til den planlagte bodybden, inkludert pauser i trykksettingen og for HPNS screening

3.1.7**beredskapsdykker**

dykker som er utpekt til oppgaven og som har utstyr klargjort

3.1.8**dekompresjonsperiode**

- a) ved metningsdykking: fra start av oppbygging av pO_2 som forberedelse til endelig dekompresjon, til ankomst atmosfærisk trykk
- b) ved overflateorientert dykking: fra start av endelig oppstigning til ankomst overflaten

3.1.9**dykker**

person som innehar dykkersertifikat og gyldig legeerklæring utstedt av offentlig myndighet eller institusjon/organisasjon som er akkreditert av offentlig myndighet

3.1.10**dykkerkurv**

utstyr brukt til å senke og løfte dykkere til og fra arbeidssted under vann, og som ikke gir beskyttelse mot omgivelsene

3.1.11**vakthavende dykkelege**

lege med relevant godkjenning som er umiddelbart tilgjengelig for kontakt under dykkeoperasjoner

3.1.12**dykkekløkke**

nedsenkbart trykkammer som er laget spesielt for transport av personell mellom overflaten og arbeidsstedet ved vanlig atmosfæretrykk eller under forhøyet trykk

3.1.13**dykkeoperasjon**

aktivitet der dykkeren er direkte utsatt for økt omgivelsestrykk

3.1.14**dykkesjef**

person som er skriftlig utpekt av undervannsentreprenør til overordnet leder og ansvarshavende for en bemannet undervannsoperasjon

3.1.15**dykkeleder**

person som er skriftlig utnevnt av undervannsentreprenør til å lede bemannet undervannsoperasjon eller deler av denne

3.1.16**dykkearbeidssted**

sted hvorfra dykkingen utføres fra

MERKNAD Også kalt dykkeplattform.

3.1.17**ekskursjon/trykkvandring**

enhver endring i trykk i forhold til bodybde

3.1.18**hendelse**

fellesbetegnelse som dekker enhver uønsket hendelse

3.1.19**kammeroperasjonsleder****LSS**

person som er skriftlig utpekt av undervannsentreprenør til å lede operasjon av kammerkompleks med tilhørende utstyr

3.1.20**kammeroperatør****LST**

person som opererer kammerkompleks med tilhørende utstyr

3.1.21**bodybde**

det trykket eller den dybden der metningsdykkerne holder til i kammerkomplekset etter kompresjon og mellom kompresjoner/dekompresjoner, og før sluttdekompresjon

MERKNAD Også kalt oppholdsdybde.

3.1.22**bemannet undervannsoperasjon****MUO**

aktivitet der mennesker oppholder seg under vannflaten og/eller utsettes for forhøyet omgivelsestrykk

3.1.23**kan**

verbal form brukt til å indikere en handling som er tillatt innenfor de begrensninger standarden setter

3.1.24**meter sjøvann****msv**

trykkenhet lik 10 kPa (som gjør at 10 msv er nøyaktig lik 1 bar eller 100 kPa), tilsier relativ tetthet lik 1,01972

3.1.25**nestenulykke**

hendelse som under litt forskjellige omstendigheter kunne ha forårsaket personskade, brann, skade på miljø/materiell eller produksjonstap

MERKNAD Også kalt "near miss".

3.1.26**operatør**

oljeselskap med ansvar som pliktsubjekt

3.1.27**skal**

verbal form 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 dersom akseptert av alle involverte parter

3.1.28**bør**

verbal form 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

3.1.29**reservedykker/stand-by dykker**

reservedykker som skal være klar og utstyrt slik at han umiddelbart kan komme dykkeren til unnsetning

3.1.30**opphold på arbeidsdybde**

periode mellom fullført kompresjon, eller første kompresjon dersom det skal finne sted arbeid på flere trykknivåer, og før begynnelsen av den siste dekompresjonen

3.1.31**undervannskammer**

nedsenkbart kammer eller innretning plassert under havflaten og konstruert slik at personell kan arbeide der under tørre forhold

3.1.32**ledende personell**

personer i dykkerteamet som har en ledende funksjon

MERKNAD Dykke/ADS-ledere, kammeroperasjonsleder, dykkesjefer, etc.

3.1.33**overflateorientert dykking**

dykkeoperasjon der dykkeren entrer og forlater vannet ved normalt omgivelsestrykk

3.1.34**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 i løpet av utslusingen, men ikke inkludert obligatoriske hvileperioder

3.1.35**dykkeleder-kandidat**

dykker som gjennomfører en praksisperiode for å bli dykkeleder

3.1.36**undervannsentreprenør**

dykkeselskap eller firma som påtar seg petroleumsrelatert bemannet undervannsarbeid

3.1.37**verifikasjon**

bekreftelse, ved fremleggelse av objektive bevis, på at spesifiserte krav imøtekommes

- MERKNAD 1 Begrepet "verifisert" brukes for å beskrive at verifikasjon er gjennomført.
MERKNAD 2 Bekreftelse kan omfatte aktiviteter som å
- utføre alternative kalkulasjoner,
 - sammenligne nye designspesifikasjoner med tilsvarende, velprøvde designspesifikasjoner,
 - gjennomføre tester og demonstrasjoner,
 - kontrollere dokumenter før utgivelse.

3.1.38**våtklokke**

utstyr som brukes til å senke og heve dykker til og fra en arbeidsplass under vann. Den øvre delen inneholder en gasslomme med pustbar gass

3.1.39**arbeidsdybde**

den dybden dykkeren arbeider på

3.2 Forkortelser

ADS	dykkesystem (atmospheric diving system)
AODC	Association of Offshore Diving Contractors (nå del av IMCA)
ALST	assisterende miljøkontrolltekniker (assistant life support technician)
Ar	argon
BA	pusteutstyr (breathing apparatus)
BIBS	innebygget pustesystem (built in breathing system)
CO	karbonmonoxide
CO ₂	karbondioxid
DMAC	Dykkemedisinsk rådgivningskomite (Diving Medical Advisory Committee)
DNV	Det Norske Veritas
DP	dynamisk posisjonering
DSV	dykkefartøy (dive support vessel)
EDTC	European Diving Technology Committee
HEL	hyperbar grenseverdi (hyperbaric exposure limit)

HLB	hyperbar livbåt (hyperbaric life boat)
HRU	hyperbar redningsenhet (hyperbaric rescue unit) (dekker hyperbar evakueringsenhet og HLB)
MERKNAD	IMO bruker begrepet HEU (hyperbar evakueringsenhet/hyperbaric evacuation unit) for å beskrive enheten som dykkerne evakueres i og HES (hyperbart evakueringsystem/hyperbaric evacuation system) for å beskrive hele systemet som er nødvendig for evakuering av dykkere.
HPNS	høytrykks nervesyndrom (high pressure nervous syndrome)
HSE	Health and Safety Authority (UK)
IMCA	The International Marine Contractors Association (former AODC)
IMO	International Maritime Organisation
kPa	kilopascal
LSP	miljøkontrollenhet (life support package)
LSS	kammeroperasjonsleder (life support supervisor)
LST	kammeroperatør (life support technician)
msw	meter sjøvann (meters of sea water)
MRT	modifisert rim test (modified rhyme test)
MUO	bemannet undervannsoperasjon (manned underwater operation)
N ₂	nitrogen
NO _x	mono-nitrogen oxide
NAV	NAV 13-07-05 Ny arbeids- og velferdsforvaltning
NPD	Oljedirektoratet (Norwegian Petroleum Directorate)
O ₂	oxygen
O ₃	ozon
OD	Oljedirektoratet (NPD, Norwegian Petroleum Directorate)
OLF	Oljeindustriens Landsforening (The Norwegian Oil Industry Association)
pAr	deltrykk av argon (partial pressure of Ar)
pN ₂	deltrykk av nitrogen (partial pressure of N ₂)
pCO ₂	deltrykk av karbondioksid (partial pressure of CO ₂)
pO ₂	deltrykk av oksygen (partial pressure of O ₂)
ppm	milliontedel (parts per million)
PTIL	Petroleumstilsynet
QA	kvalitetssikring (quality assurance)
ROV	fjernstyrt farkost (remotely operated vehicle)
SHE	sikkerhet, helse og miljø (safety, health and environment)
STELL	kortidsnorm (grenseverdi for kortidseksponering/short term exposure limit)
TUP	overføring under trykk (transfer under pressure)
UV	ultrafiolett (ultraviolet)

4 Administrative krav

4.1 Generelt

Dersom 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 standarden.

Entreprenørens organisasjon skal ha administrative funksjoner som er ansvarlig for områder som sikrer en effektiv og trygg operasjon. Det kreves at minst følgende funksjoner er dekket:

- dykkefaglig/dykkemetode;
- helse, miljø og sikkerhet;
- beredskap;
- kvalitetssikring;
- personalet;
- styring av dykkeutstyr/system innbefattet dykkestedet dersom dette er relevant (i samsvar med ISO 9001).

4.2 Dokumentasjon

Entreprenøren skal dokumentere dykkemetodene som er relevante for arbeidet som skal utføres i samsvar med kontrakten. Dette dokumentet skal baseres på entreprenørens generelle dykke/ADS prosedyrer for MUO og, dersom relevant, inkludere en beskrivelse av DP-operasjoner som er i samsvar med [1] og ISO 19901-6

Ledelsessystemer og kvalitetssikring skal implementeres i samsvar med ISO 9001. Teknisk og operasjonell dokumentasjon skal være i samsvar med nasjonal lovgivning og denne NORSOK-standard.

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

Entreprenøren skal minst definere, dokumentere og gjøre tilgjengelig prosedyrer som dekker

- a) normal- og nødoperasjon av utstyret;
- b) funksjons- og verifikasjonstesting, inkludert godkjenningsparametre,
- c) grenser for overvåkningsparametre, inkludert tidlig varsling;
- d) sjekklister for rutineoperasjoner, teknisk utstyr og operasjonelle aspekter;
- e) bemanningskrav;
- f) detaljerte jobbeskrivelser for alle personellkategorier som er involvert i MUO;
- g) HMS-aktiviteter relatert til arbeidsstedet (dersom relevant) og dykkeaktivitetene.

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

Funn/rapporter fra relevante risikoanalyser, inkludert avtalte risikoreduserende tiltak, skal være tilgjengelig for operasjonelt personell, se 5.3 og punkt 9.

Status for sertifisering og personellkvalifikasjoner skal foreligge i form av en personellkvalifikasjonsmatrise.

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 dekke både normal operasjon og nødssituasjoner.

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

4.3 Samsvar og avvik/unntak

En oppdatert samsvarsmatrise for denne NORSOK-standard og relevante myndighetskrav skal være tilgjengelig. Samsvar skal dokumenteres. Entreprenøren skal evaluere alle avvik. Kvalifiserte alternative løsninger kan foreslås og skal være dokumentert. Samsvarsmatrisen skal angi hvilken administrativ funksjon som er ansvarlig for å behandle avvik.

Dispensasjoner må være innvilget av de involverte partene, inkludert representanter fra dykkepersonalet, deres verneombud og operatøren. En risikoanalyse skal være gjennomført.

4.4 Sertifisering/verifikasjon

Det skal foreligge dokumentasjon som viser at utstyr for MUO er blitt produsert og funksjonstestet og, der dette er relevant, typegodkjent i samsvar med kravene i denne NORSOK-standard.

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

Før start av enhver MUO skal entreprenøren sikre at den ovenfor nevnte dokumentasjonen, i tillegg til 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 system og utstyr skal være inkludert i operasjonsinstruksene. Entreprenøren skal ha et system som sikrer at dokumentasjonen er gyldig for hele operasjonsperioden.

4.5 Dokument tilgjengelighet

Entreprenøren skal minst sikre at oppdaterte utgaver av dokumentasjonen som er referert til i Tabell 1 er tilgjengelig.

Tabell 1 - Påkrevet 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 personellkvalifikasjonsmatrise, inkludert personell hos underentreprenører	X	X
Erfaringsrapporter fra tidligere relevante operasjoner	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 2.2 eller tilsvarende	X	
Oppdaterte mannskapslister og skiftplaner, inkludert personell hos underentreprenører	X	X
Dokumentasjon som stemmer overens med 6.3 i dette dokumentet	X	
Sertifikater som stemmer overens med 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
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.

Data over dykkeeksponering skal dokumenteres i et online datasystem som gir lett tilgang til individuelle dykkerdata i lagringsperioden.

Entreprenøren skal ha et system for datainnsamling som operatør kan bruke til å lage de rapportene og statistikkene som kreves.

4.6.2 Entreprenørs planlagte rapporteringsrutiner

4.6.2.1 Daglig operasjon

En daglig fremdriftsrapport skal inkludere MUO-data. Kopier av alle logger og rapporter skal på forespørsel gjøres tilgjengelig for operatørens representant.

4.6.2.2 Erfaringsrapport

Erfaring opparbeidet i løpet av operasjonene skal systematisk rapporteres tilbake til fagavdelingen der den skal analyseres og evalueres av kvalifisert personell. Der det viser seg 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. I sammendraget spesifiseres uregelmessigheter, tekniske og operasjonelle problemer med relevans for personellens sikkerhet og helse, samt utførte korrigerende tiltak.

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

4.6.2.4 Årlig/operasjonsslutt – erfaringsrapport

Innen tre uker etter fullført demobilisering eller annen definert arbeidsperiode (eksempelvis dykkesesong), skal entreprenøren utstede til operatøren en fullstendig evalueringsrapport som er laget i samarbeid med verneombudet og den dykkemedisinske ansvarlige legen. Alle aspekter som er relevante i samsvar med gjeldende forskrifter, sikkerhet, yrkeshygiene og tekniske/operasjonelle forhold skal være inkludert.

4.6.3 Varsling og rapportering av ulykker/næruhell/sykdom

4.6.3.1 Generelt

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

Varsling og rapportering til offentlige myndigheter skal utføres i samsvar med krav gjeldende i operasjonsområdet.

Generelt ved MUO skal nedenfor angitte ulykker, nestenulykker og sykdomstilfeller varsles og følges opp med skriftlig rapport:

- a) enhver ulykke med dødelig utgang og ulykker/sykdom som krever førstehjelp og medisinsk behandling;
- b) ethvert tilfelle av brann i dykkeanlegget, også når kammersystemet ikke er bemannet og/eller trykksatt;
- c) utilsiktet funksjonsstopp i enhver enhet som er nødvendig for å opprettholde liv og helse hos personell som arbeider under vann, uavhengig av antall barrierer før total svikt;
- d) enhver form for bevisstløshet;
- e) enhver utilsiktet trykkendring;
- f) dekompresjonssykdom;
- g) brudd i gassforsyning;
- h) feil gassblanding;
- i) avbrudd pga sykdom;
- j) infeksjon i ytre øreganger.

Selv om risikopotensialet ved slike hendelser skulle vurderes som lavt, skal dette ikke påvirke varslings- og rapporteringsprosessen.

Utstyrfeil/svikt som avdekkes under rutinemessige førdykkkontroller (dokumentert i sjekklister/logger) skal registreres som utstyrfeil, se 4.6.3.6, og ansees ikke å være rapporterbar som nestenulykker.

4.6.3.2 Særskilte krav for MUO under norsk petroleumsregelverk

Ved MUO under norsk petroleumsregelverk gjelder spesielle krav. All varsling og rapportering til norske myndigheter skal foretas av operatøren (med unntak av NAV-rapporten). For ytterligere rettleiding når det gjelder disse kravene, se annex A.

4.6.3.3 Varsling/melding

4.6.3.3.1

Operatørens representant ombord/på dykkestedet skal, i samsvar med beredskapsplanen, varsles umiddelbart om alle ulykker/sykdomstilfeller som medfører førstehjelp eller medisinsk behandling, se 4.6.3.1.

Følgende momenter skal inkluderes i varslingen:

- a) lokalisering og tidspunkt for ulykke/hendelse/sykdom;
- b) navn og personlig informasjon om skadede/syke personer;
- c) informasjon om ulykken/sykdommen;
- d) plan for oppfølging av skaden/sykdommen;
- e) navn på kontaktperson.

4.6.3.3.2

Ved MUO skal følgende tilleggsinformasjon inkluderes i varslingen/meldingen, når relevant:

- a) planlagt dybde;
- b) dybden der de første symptomene inntraff;
- c) gassblanding;
- d) formålet med den pågående operasjonen;
- e) lokalisering av personell;
- f) operasjonsmetode;
- g) navn på personene i operasjonsledelsen;
- h) vind- og bølgeforhold, sikt etc.

4.6.3.4 Rapportering

4.6.3.4.1

Enhver dødsulykke, ulykke eller sykdom som krever førstehjelp og/eller medisinsk behandling, samt nestenulykker (se 4.6.3.1), skal rapporteres til operatørens representant så snart som mulig, og videre til myndighetene i samsvar med krav. Når det gjelder MUO skal det særskilte skjemaet i A.3 brukes. All rapportering skal være i samsvar med relevant nasjonal lovgivning for å ivareta den enkelte pasientens anonymitet (medisinsk taushetsplikt).

4.6.3.4.2

Ved MUO skal følgende tilleggsinformasjon rapporteres, når relevant:

- a) planlagt dybde;
- b) dybden der de første symptomene inntraff;
- c) gassblanding;
- d) formålet med den pågående operasjonen;
- e) lokalisering av personell;
- f) operasjonsmetode;
- g) navn på personene i operasjonsledelsen;
- h) vind- og bølgeforhold, sikt etc.

4.6.3.4.3

Når det gjelder skade eller sykdom, bør følgende opplysninger inkluderes i rapporten:

- a) en beskrivelse av skade eller sykdom;
- b) det første symptomet;
- c) type førstehjelp;
- d) hvem administrerte førstehjelp;
- e) videre behandling;
- f) lokalisering av skade og påvisning av symptomer;
- g) vurdering av medvirkende årsaker til skaden eller sykdommen.

4.6.3.5 Bruk av medisiner

All bruk av medisiner skal loggføres og rapporteres til helseavdelingen.

4.6.3.6 Utstyrsfeil

Entreprenøren skal ha et fungerende system for varsling/registrering og reparasjon av utstyrsfeil.

4.6.3.7 Gransking

Alvorlige ulykker og nestenulykker skal granskes i samsvar med en etablert prosedyre, og konklusjonene som blir trukket etter granskingen, skal rapporteres til operatøren, sammen med planlagte tiltak for å hindre gjentakelser. Benyttet granskningsmetode skal ivareta at operasjonelle, menneskelige, tekniske og organisatoriske aspekter er vurdert når årsakene til hendelsen blir definert.

Granskingen skal finne sted så snart som mulig etter hendelsen. Stedet der ulykken/nestenulykken skjedde skal ikke forstyrres før all gransking er fullført.

Granskingen skal gjennomføres i tillegg til eventuell granskning iverksatt av offentlige myndigheter, eller av en offentlig utpekt ulykkeskommisjon.

5 Sikkerhet, helse- og miljø (SHE) krav

5.1 Helse

5.1.1 Generelt

Undervannsentreprenøren skal etablere, vedlikeholde og benytte prosedyrer som hindrer helseskade på dykkere/ADS-piloter både på kort og lang sikt, for informasjon se [14]. Undervannsentreprenøren skal rutinemessig evaluere og oppdatere prosedyrer basert på erfaringsdata fra tilgjengelige kilder.

Undervannsentreprenøren skal opprette en bedriftshelsetjeneste som dekker MUO.

5.1.2 Bedriftshelsetjeneste

5.1.2.1 Organisering

Helsetjenesten skal være organisert slik at den forblir uavhengig både medisinsk og faglig, og rapporteringslinjene må være klare og utvetydige. Helsetjenesten skal ha adgang til all nødvendig informasjon slik at den kan utføre de påkrevde oppgavene.

En kompetent dykkelege skal være medisinsk ansvarlig for helsetjenesten.

5.1.2.2 Plikter

5.1.2.2.1

Helsetjenesten er ansvarlig for å

- overvåke alle helserelaterte aspekter under alle deler av MUO,
- overvåke alle helserelaterte aspekter under alle deler av MUO,;
- gjennomgå dykkerrelaterte skader og sykdommer,
- oppfordre til sikkerhet gjennom å være involvert i planleggingen av MUO,
- gi råd til linjeledelsen og personell som arbeider med MUO om viktige helsemessige aspekter,
- utarbeide medisinske beredskapsplaner,
- organisere en vaktlegeordning som sikrer medisinsk behandling ved tilfeller av sykdom eller skade,
- overvåke alle hygienemessige forhold under MUO (eksempler finnes i [15] og [16]),
- etablere et system som sikrer nødvendig næring inkludert nødvendig væske,
- etablere et system for førstehjelpsopplæring av offshorepersonell som er involvert i MUO.

5.1.2.2.2

Den medisinske beredskapsplanen skal ivareta

- behandling av alle akuttmedisinske problemer innen MUO,
- prosedyrer for hyperbar evakuering,
- hvordan bringe personellet til overflatetrykk og gi nødvendig medisinsk behandling under dekompresjon,
- hvordan kvalifisert medisinsk behandling kan gis til personellet under trykk,
- hvordan øvelser skal gjennomføres for å kunne håndtere en ulykke eller kritisk situasjon.

5.1.3 Vurdering av helsemessig skikkethet

ADS-piloter skal ha helseerklæring i samsvar med nasjonale forskrifter for offshore arbeidere. ADS-piloter skal ha helseerklæring i samsvar med nasjonale forskrifter for offshore-arbeidere.

Dersom den årlige medisinske undersøkelsen blir utført mindre enn én måned før den gyldige helseerklæringen utløper, kan startdatoen på den nye helseerklæringen settes til utløpsdatoen på den gyldige helseerklæringen.

Helsetjenesten skal etablere individuelle medisinske arkiv for alle dykkere som inneholder informasjon om

- a) helsestatus,
- b) tidligere arbeidserfaring, inkludert dykkedata,
- c) sykdommer og skader som kan være relatert til dykking.

5.1.4 Kort- og langtids helseovervåkning

Medisinske før- og etterundersøkelser av alle dykkere skal utføres rutinemessig i samsvar med prosedyrer godkjent av en ansvarlig dykkerlege. For metningsdykkere skal disse medisinske undersøkelsene utføres umiddelbart før og etter metningsdykk, og for luftdykkere før og etter fullførte arbeidsperioder.

Rapporter fra disse undersøkelsene skal utgjøre en del av den individuelle oppfølgingen av dykkerne.

Et system for overvåking av lang- og korttids helseeffekter av dykking skal etableres.

Det skal utvises spesiell oppmerksomhet når det gjelder undersøkelser av organsystemer som forventes å kunne bli påvirket av dykking. Overvåkingen skal minst inkludere

- a) ørefunksjon,
- b) åndedrettsfunksjon,
- c) nervesystemfunksjon,
- d) lange rørknokler.

Undersøkelsene skal med bruk av aksepterte metoder, gjentas med jevne mellomrom som ikke overskrider tre år.

Ved dykk dypere enn 180 msv skal dykkerne følges opp i samsvar med detaljerte undersøkelsesprotokoller som spesifisert i eksempelvis [19] eller tilsvarende.

Eksponeringsdata er viktige parametre ved helsemessig oppfølging av den enkelte dykkeren. Entreprenøren skal derfor opprettholde et system for innsamling og lagring av slike data på en måte som forenkler hurtig opphenting av den enkelte dykkerens eksponeringsdata. Entreprenøren skal i kontrakten pålegge den enkelte dykkeren å opplyse selskapets helsetjeneste om dykkeeksponering (i form av en egenerklæring), også for dykking som foretas utenfor arbeidskontrakten med dykkeentreprenøren.

Sensitive personlige medisinske data skal beskyttes mot innsyn av uvedkommende. Det kreves minst at relevante nasjonale krav til slik sikring er ivare tatt.

5.1.5 Medisinsk beredskap

5.1.5.1 Generelt

Entreprenøren skal etablere et system som ivaretar medisinsk beredskap i forbindelse med MUO. En vaktlegeordning skal etableres for dette formålet.

5.1.5.2 Pålagt beredskapsmedisinsk beholdning

Entreprenøren skal sørge for en beholdning av medisinsk utstyr og legemidler i samsvar med nasjonalt regelverk eller eksempelvis [20]. Den ansvarlige dykkerlegen kan avvike fra denne listen dersom en like god eller høyere standard på medisinsk støtte/beredskap kan sikres med andre midler. Slike endringer skal dokumenteres.

Entreprenøren skal ha et system som sikrer at det alltid finnes en beholdning av følgende:

- a) førstehjelpsutstyr, med brukermanual dersom nødvendig;
- b) medisinske forsyninger og medisinsk utstyr som er påtenkt til bruk under MUO, med brukerhåndbøker;
- c) legemidler og annet materiell for medisinsk beredskap.

Lagrene skal kontrolleres jevnlig av kompetent personell.

5.1.5.3 Adgang til telekommunikasjon

Den personen som utfører avansert førstehjelp skal ha prioritert og uhindret adgang til hensiktsmessig telekommunikasjon med ansvarlig lege, vaktlege eller med annen nødvendig fagkompetanse dersom det kreves.

5.2 Arbeidsmiljø

5.2.1 Generelt

Entreprenøren skal sikre et arbeidsmiljø som på alle måter fremmer sikkerhet og velbefinnende for alt personell. Et arbeidsmiljøprogram skal beskrive tiltak for å forbedre arbeidsmiljøet. Dette programmet skal, blant annet basert på funn fra arbeidsmiljøkartlegging, revurderes årlig og skal involvere aktiv deltakelse fra personellet. Slik deltakelse skal dokumenteres. Det vises til relevante klausuler i NORSOK S-002 eller tilsvarende.

5.2.2 Fysisk arbeidsmiljø

5.2.2.1 Generelt

Dykkernes fysiske arbeidsmiljø i vann, kamre, klokker, monobare fartøyer og/eller undervannskammer, skal underkastes særskilt og nøye overvåkning. Alle parametre som er relevant for dykkerens sikkerhet og velvære, skal overvåkes og kontrolleres.

5.2.2.2 Ergonomi

Prosjektering og planløsning av anlegg og utstyr skal ta sikte på å redusere negative effekter av arbeidsmiljøfaktorer på brukerens sikkerhet, effektivitet og/eller komfort. Dette kan oppnås ved å innarbeide ergonomiske prinsipper (eksempelvis systemmodeller) i planleggingsprosessen. For informasjon, se ISO 6385 og [21].

Kartlegging av ergonomiske forhold i kamre, dykkeklokke og kontrollrom, samt dykkernes arbeidsforhold, skal utføres initialt og gjentas etter utførte modifikasjoner. Kartlegging skal igangsettes og følges opp av entreprenørens helsetjeneste med innspill fra brukerne, og skal utføres av kompetent personell. Anbefalte korrigerende tiltak skal evalueres og følges opp.

5.2.2.3 Temperatur

Temperaturkontrollsystemer for dykkere i vannet og for atmosfæren i hyperbare kamre, klokke, undervannskammer og i monobare fartøyer, skal ha kapasitet og være nøyaktige nok til å sikre termisk balanse og komfort hos dykkerne/beboerne gjennom alle faser av en normal bemannet undervannsoperasjon, se 7.8.

I en nødssituasjon der dykkerne/beboerne ikke kan returneres til sikre omgivelser, skal miljøkontroll-enhetene kunne sikre at dykkernes/beboernes termiske balanse forblir innen sikre grenser i den tiden som kreves for å utføre redningsoperasjonen, se 7.8.2 og 9.3.

5.2.2.4 Fuktighet

Miljøkontrollenhetene for boligkamre og i monobare systemer skal ha kapasitet til å kontrollere relativ fuktighet til mellom 40 % og 60 % relativ fuktighet (RH) ved operasjonsdybde for systemet og med full besetning i kamre/system.

5.2.2.5 Belysning

Belysningen skal være tilfredsstillende (se Tabell 2) for de oppgavene som skal utføres, inkludert i (men ikke begrenset til) kamre, klokke (internt og eksternt), undervannskammere og på dykkernes arbeidssted.

Det skal være mulig å justere og dempe lyset til et komfortabelt nivå, der det er relevant. Lyskilder skal plasseres slik at reflekser og blinding unngås.

Tabell 2 - Anbefalinger for belysning i relevante områder som angår sikkerhet og komfort

Sted	Lux
Bokammer, generelt	100
Bokammer, leselys	300
TUP (overføring under trykk)	150
Dykkekløkke, generelt	150
Dykkekløkke, ved paneler	300
Kontrollrom, generelt	300
Kontrollrom, paneler, skrivebord	500

For informasjon, se EN 12464-1 og ISO 8995.

5.2.2.6 Støy og vibrasjon

Støyeksposeringen skal være så lav som praktisk mulig. Personell som blir utsatt for skadelige støynivåer (over 83 dB (A)), skal bruke beskyttelsesutstyr. Bruk av hørselvern skal ikke redusere kvaliteten på muntlig kommunikasjon.

I bokamre og i kontrollrom som brukes under normale operasjoner, bør støynivåer være i samsvar med [4]. Se også relevante deler av NORSOK S-002. Støynivåene korrigert for sammensetning av gass og trykk skal ikke overstige verdiene vist nedenfor:

Sovekamre	60 dB(A)
Bokamre	65 dB(A)
Kontrollrom	65 dB(A)
Dykkerklokke	65 dB(A)
Habitater	65 dB(A) (se MERNAD)
Dykker i vann	70 dB(A) (se MERKNAD)

MERKNAD Dette inkluderer ikke egengenerert støy.

Eksponering for vibrasjoner bør holdes så lav som mulig. For informasjon, se relevante deler av NORSOK S-002.

5.2.2.7 Stråling

Bruk av radioaktive stoffer, ioniserende og ikke-ioniserende stråling, skal holdes så lav som praktisk mulig og i samsvar med nasjonal lovgivning og relevante veiledninger og standarder, se eksempelvis [22], [23] og [24].

5.2.3 Kjemisk arbeidsmiljø

5.2.3.1 Generelt

Når det dykkes på steder der sjøbunnen eller sjøvannet kan være forurensset, skal det gjøres tiltak for å fastslå forurensningsnivået og for å minimalisere dykkernes eksponering til forurensningen.

Entreprenøren skal dokumentere et system som sikrer at alle materialer som er brukt i kamre, klokker og pustesystemer etc. ikke inneholder eller produserer gass eller damp som kan være skadelige for dykkerne under normale operasjonelle forhold. Før nye materialer blir tatt i bruk, skal verifikasjonstester utføres i samsvar med eksempelvis [25].

For å verifisere at operasjonell praksis ikke medfører uønsket forurensning av atmosfæren, skal pustegassene i alle systemer analyseres, vurderes og dokumenteres rutinemessig. Nivået av gasser og sporstoffer skal holdes innenfor akseptable grenser. For tilleggsinformasjon, se [26].

Urenheter i pustegassen skal holdes på så lavt nivå som mulig, og alltid under de yrkesmessige eksponeringsgrensene (YEG) som er vist i anerkjente normer, se [5]. For informasjon, se også relevante deler av NORSOK S-002, [27], [28] eller tilsvarende. Generelt er normer for forurensning i hyperbare kamre ("Hyperbare eksponeringsgrenser" – HEG) (i enheten μbar) stipulert til 1/5 av 8-timersnormen fastsatt som den anerkjente overflatenormen i luft (i ppm).

I tilfelle av stoffer der en korttidsnorm "Short Term Exposure Limit" (STEL) er angitt, blir denne brukt som maksimumskonsentrasjon over en 15 min periode. I tilfelle av stoffer uten STEL eller øvre grense, skal overskridelsesfaktorer i [5] brukes.

8-timersnormen for uspesifisert sveiserøyk/-støv fra hyperbar sveising skal være 5 mg/m^3 .

For vurdering av kombinasjonseffekten av flere stoffer, og av hudabsorpsjon, se [5].

Det gjøres unntak fra den vanlige regelen om 1/5 av den anerkjente 8-timers overflatenormen for CO_2 og CO. Spesifikke grenseverdier er gitt i 5.2.3.2 for CO_2 og Tabell 3 for CO.