

Stichting Werken onder Overdruk



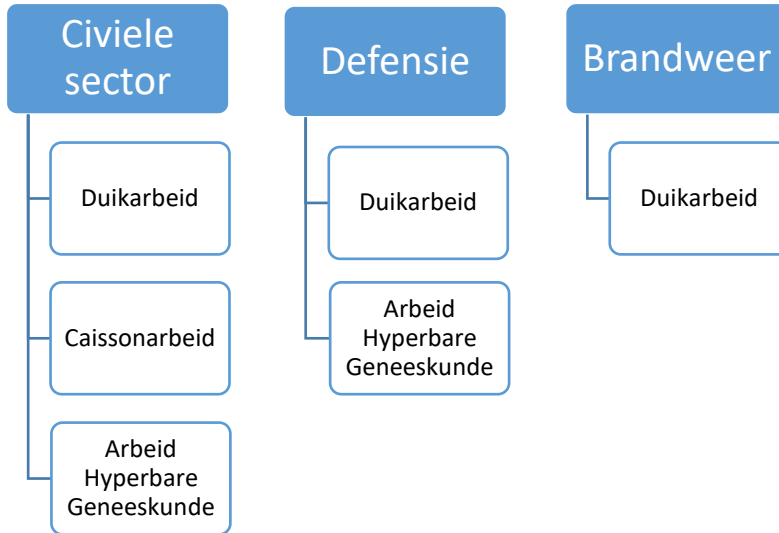
**ARBOCATALOGUS**  
**Werken onder Overdruk**  
**Document WOD-SOE**  
**Documentcode CAT 002.4**



(Beheer)stichting Werken onder Overdruk – SWOD - Ambachtsweg 27, 2641 KS PIJNACKER,  
W [www.werkenonderoverdruk.nl](http://www.werkenonderoverdruk.nl) E [Info@werkenonderoverdruk.nl](mailto:Info@werkenonderoverdruk.nl) T 015- 2512026  
KvK 34307106

# Voorwoord

De Beheerstichting Werken onder Overdruk – kortweg SWOD – vertegenwoordigt de drie werkvelden, duikarbeid, caissonarbeid en arbeid hyperbare geneeskunde binnen de drie subsectoren Defensie, Brandweer en Civiele sector op het gebied van Arbeidsomstandigheden



De WOD-SOE is een bijlage van de Arbocatalogus Werken onder Overdruk. Deze versie is op 30 januari 2023 goedgekeurd door het SWOD Centraal College van Deskundigen (CCvD). De Arbocatalogus is getoetst door de Nederlandse Arbeidsinspectie en is van kracht vanaf 1 augustus 2023.

## Disclaimer

Hoewel het document Werken onder Overdruk Systeem- en Onderhoudseisen (WOD-SOE) met de grootst mogelijke zorgvuldigheid is samengesteld, aanvaardt de Stichting Werken onder Overdruk noch de websitebeheerder, noch de auteur geen aansprakelijkheid voor eventuele onjuiste gegevens, de mogelijke oorzaken en de mogelijke gevolgen daarvan.

Projectgroep Arbocatalogus Werken onder Overdruk

Penvoerder: A. Morriën  
 Brandweer: M. van Hattum  
 Civiele Sector: J. Koelewijn  
 Defensie: M. Lieverse

Beheerstichting Werken onder Overdruk – SWOD

Ambachtsweg 27  
 2641 KS Pijnacker  
 T 015 – 2512026

W [www.werkenonderoverdruk.nl](http://www.werkenonderoverdruk.nl)

E [Info@werkenonderoverdruk.nl](mailto:Info@werkenonderoverdruk.nl)

Documentcode	Vervallen versie	Huidige versie d.d.	Status	Goedgekeurd door CCvD	Goedgekeurd door Bestuur
CAT 002.4	CAT 002.3	30 januari 2023	Openbaar	30 januari 2023	2 februari 2023

# Inhoudsopgave

1	INLEIDING .....	7
1.1	Algemeen.....	7
1.2	Scope van de WOD-SOE .....	7
1.3	Onderhoudsysteem eisen.....	7
1.4	Minimum eisen aan Systemen .....	8
1.5	Detailbladen .....	8
2	TERMEN EN DEFINITIES .....	9
3	ONDERHOUDSSYSTEEM EISEN .....	15
3.1	Algemeen.....	15
3.2	Eisen met betrekking tot management van de organisatie .....	15
3.3	Eisen met betrekking tot management van middelen.....	15
3.3.1	Materieelregistratie.....	15
3.3.2	Minimale systeem en materieel eisen .....	15
3.3.3	Onderhoudsprocedures .....	16
3.3.4	Onderhoudsregistratie .....	16
3.3.5	Schriftelijke werkinstructies .....	16
3.3.6	Omgang met afgekeurd materieel .....	16
3.3.7	Verlenging van de geldigheidsperiode van certificaten .....	16
3.4	Eisen met betrekking tot management van personen.....	17
3.5	Eisen met betrekking tot eigen toezicht .....	18
4	MINIMUM EISEN AAN SYSTEMEN .....	19
4.1	Duikarbeid .....	19
4.1.1	Ademgas.....	19
4.1.2	Veiligheidseisen bij gebruik van zuurstof verrijkte ademgassen .....	19
4.1.3	SCUBA.....	20
4.1.3.1	SCUBA (inclusief rebreather).....	20
4.1.3.2	Oppervlakte Luchtvoorziening (OLV) als aanvulling op een SCUBA systeem .....	20
4.1.4	Surface Supplied Equipment (SSE) .....	21
4.1.4.1	Algemeen.....	21
4.1.4.2	Duiker umbilical.....	22
4.1.4.3	Duikpaneel.....	22

4.1.4.4	Controlekamer.....	22
4.1.4.5	Compressiekamer.....	23
4.1.4.6	Controlepaneel compressiekamer .....	24
4.1.4.7	Hijssysteem voor het vervoer van duikers .....	24
4.1.4.7.1	Algemeen .....	24
4.1.4.7.2	Staalkabels, voor vervoer duikers .....	25
4.1.4.7.3	Duikkooi.....	26
4.1.4.7.4	Open duikklok (wet bell) .....	26
4.1.4.7.5	Hijssysteem voor duikkooi / open duikklok (wet bell) .....	28
4.1.5	Saturatiesysteem duikwerkzaamheden .....	29
4.1.5.1	Controlekamer saturatiesysteem.....	29
4.1.5.2	Compressiekamer saturatiesysteem .....	30
4.1.5.3	Duikerverwarmingssysteem .....	31
4.1.5.4	Gasopslag .....	31
4.1.5.5	Ademgas-terugwinningssysteem t.b.v. de duiker .....	31
4.1.5.6	Compressiekamer ademgas-terugwinningssysteem en zuivering .....	31
4.1.5.7	Hyperbaar evacuatiesysteem (HES) .....	32
4.1.5.8	Hijssysteem voor het vervoer van duikers .....	33
4.1.5.8.1	Algemeen .....	33
4.1.5.8.2	Staalkabels, voor vervoer duikers .....	33
4.1.5.8.3	Droge duikklok (closed bell) .....	34
4.1.5.8.4	Hijssysteem duikklok .....	36
4.1.5.8.5	Controlekamer duikklok .....	37
4.2	Caisson arbeid en overige arbeid onder overdruk.....	39
4.2.1	Veiligheidseisen bij gebruik van zuurstof verrijkte ademgassen .....	39
4.2.2	Caisson, ondergrondse overdrukruimten en Tunnelboormachine (TBM)- arbeid.....	39
4.2.2.1	Algemeen.....	39
4.2.2.2	Controlepaneel.....	40
4.2.2.3	Ademgasvoorziening .....	40
4.2.2.4	Overdrukvoorziening.....	41
4.2.2.5	Personen- en materialenschutsluizen .....	41
4.2.2.6	Schachten als verbinding voor personen en materialen tussen schutsluizen en werkkamers .....	42
4.2.3	Saturatiesysteem overdrukwerkzaamheden .....	42

4.2.3.1	Algemeen.....	42
4.2.3.2	Controlekamer saturatiesysteem overdrukwerkzaamheden .....	42
4.2.3.3	Controlekamer (Life support) overdrukwerkzaamheden .....	43
4.2.3.4	Compressiekamer overdrukwerkzaamheden .....	44
4.2.3.5	Shuttle voor overdrukwerkzaamheden.....	44
4.2.3.6	Ademgas-terugwinningssysteem en zuivering voor overdrukwerkzaamheden .....	45
4.2.3.7	Hyperbaar evacuatiesysteem (HES) voor overdrukwerkzaamheden.....	45
4.3	Hyperbare behandelkamer .....	45
4.3.1	Veiligheidseisen bij gebruik van zuurstof verrijkte ademgassen .....	45
4.3.2	Algemeen.....	46
4.3.3	Controlepaneel.....	47
5	DETAILBLADEN .....	48
5.1	Indeling.....	48
5.2	Opmerkingen.....	48
5.2.1	Producteisen.....	48
5.2.2	Medische instellingen.....	48
5.3	Overzicht detailbladen .....	48
	Detailbladen .....	49
1.1	Compressoren, boosterpompen .....	50
2.1	Drukvaten gas, nat.....	51
2.2	Drukvaten gas, droog .....	53
2.3	Drukvaten, boven water, nat intern gebruik.....	55
2.4	Drukvaten voor personenverblijf .....	56
H/2.4	Drukvaten voor personenverblijf .....	57
3.1	Umbilicals - Alleen slangcomponenten .....	58
3.2	Leidingsystemen, reduceers etc.....	60
3.3	Dieptemeters / drukprecisiemeters .....	62
3.4	Manometers.....	63
3.5	Life support meter en diepte-indicatiemeter inclusief polsdieptemeter .....	64
3.6	Venster, drukvat voor verblijf van personen.....	66
3.7	Verlichting voor drukvaten voor verblijf van personen .....	67
3.8	Elektrische apparatuur en kabels.....	68
3.9	Overdruk ventiel.....	69
4.1	BIBS.....	70

4.2	Communicatie - vast.....	71
4.3	Communicatie in werkkamers en drukvaten voor personenverblijf, vaste verbinding.....	72
4.4	Communicatie - draadloos .....	73
4.5	Gasanalyseapparaat .....	74
4.6	Brandblussysteem, draagbaar, hyperbaar .....	75
4.7	Brandblussysteem, vast, hyperbaar .....	76
5.1	Eerste trap .....	77
5.2	Helmen, bandmaskers en volgelaatsmaskers - SSE.....	78
5.3	Ademautomaat – SCUBA.....	79
5.4	Volgelaatsmasker, SCUBA .....	80
5.5	Rebreather (gesloten en semi-gesloten).....	81
5.6	Trimvest.....	82
5.7	Duikerharnas / -vest .....	83
6.1	Duikkooi of duikklok voor vervoer duikers.....	84
6.2	Hijssysteem voor het vervoer van duikers inclusief lieren.....	86
6.3	Staalkabels, voor vervoer duikers .....	88
6.4	Onderwater Hefballonnen .....	90
7.1	Overlevingspakken .....	91
7.2	Duikerverwarmingssystemen .....	92
7.3	Noodplaatsbepalingssysteem duikklok.....	93
7.4	Ballastontkoppeling droge duikklok (closed bell) .....	94
7.5	Klimaatbeheersing van een compressiekamer .....	95
7.6	Gas-terugwinningssysteem inclusief extern regeneratieapparaat .....	96
7.7	Hyperbaar evacuatie hijssysteem - SOLAS .....	97

## 1 INLEIDING

### 1.1 ALGEMEEN

De Systeem- en Onderhoudseisen (WOD-SOE) zijn door de Projectgroep Arbocatalogus Werken onder Overdruk opgesteld.

Het Bestuur van de Stichting Werken onder overdruk (SWOD) heeft de Arbocatalogus Werken onder Overdruk inclusief de Systeem- en Onderhoudseisen (WOD-SOE) goedgekeurd op 2 februari 2023.

In het Arbeidsomstandighedenbesluit (artikel 6.15 lid 1sub b) is gesteld dat bij het uitvoeren van arbeid onder overdruk aan de werknemers deugdelijk materieel dat in goede staat verkeert ter beschikking gesteld moet worden.

Om invulling te geven aan het bovenstaande artikel moet het materieel wat gebruikt wordt bij werkzaamheden onder overdruk minimaal voldoen aan de Systeem- en Onderhoudseisen (WOD-SOE). Wanneer voldaan wordt aan de WOD-SOE wordt ook op een goede wijze invulling gegeven aan de keuring verplichtingen als genoemd in artikel 7.4a de leden 3, 4, 5 en 6 Arbeidsomstandighedenbesluit.

De WOD-SOE bestaat uit de volgende hoofdstukken:

- Onderhoudsysteem eisen;
- Minimum eisen aan systemen;
- Detailbladen.

### 1.2 SCOPE VAN DE WOD-SOE

De WOD-SOE is volgens de Arbowet van toepassing:

1. Op Nederlands grondgebied.
2. Binnen de grenzen van de exclusieve economische zone van Nederland. De grenzen vallen samen met:
  - a. de grens van de territoriale zee van Nederland, bedoeld in artikel 1, eerste lid, van de Wet grenzen Nederlandse territoriale zee; en
  - b. de grenzen van het aan Nederland toekomende gedeelte van het continentaal plat.
3. Op in Nederland geregistreerde zeeschepen.
4. Dit is ook van toepassing op permanent geïnstalleerde platforms en FPSO's werkend binnen de grenzen van de exclusieve economische zone van Nederland.

### 1.3 ONDERHOUDSSYSTEEM EISEN

In het onderhoudsysteem staan de eisen beschreven die gesteld zijn aan:

- Management;
- Deskundigheid;
- Uitvoeren en registreren van onderhoud.

(Zie hoofdstuk 3)

#### **1.4 MINIMUM EISEN AAN SYSTEMEN**

Hierin staan de minimum eisen gesteld aan systemen die betrekking hebben op:

- Duikarbeid;
- Caissonarbeid en overige werkzaamheden onder overdruk;
- Hyperbare behandelkamer.

(Zie hoofdstuk 4)

#### **1.5 DETAILBLADEN**

In de detailbladen staan minimum eisen betreffende materieel vermeldt. De minimum eisen bestaan uit:

- Product eisen en inspectie / beproeving eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie;
- Inspectie / beproeving eisen wanneer in gebruik.

(Zie hoofdstuk 5)



## 2 TERMEN EN DEFINITIES

Onderstaand staan vermeld de Termen en Definities die gebruikt worden in de Onderhoudssysteem eisen, Minimum Eisen aan Systemen en de Detail Bladen.

Ademgas	:	Ademgas is verzamelnaam voor gasmengsels, die in samenstelling variëren naar gelang de aard, tijdsduur en druk (waaronder ademlucht). Ademgassen zijn geschikt voor gebruik in ademhalingstoestellen en de samenstelling voldoet aan de eisen, bedoeld in NEN-EN-12021.
Ademlucht	:	Samengeperste lucht en bevat 21% zuurstofgas, minimaal 78% stikstofgas en maximaal 1% overige gassen. Ademlucht voldoet aan de eisen, bedoeld in de NEN-EN-12021.
Beproeven	:	Het belasten van materieel of gereedschap met een proefbelasting die over het algemeen groter is dan de werkbelasting. Dit is bedoeld als middel om eventuele fouten of gebreken aan het licht te brengen.
BIBS	:	Built in Breathing System in een compressiekamer bedoeld voor toediening van ademgas anders dan het ademgas waarmee de ruimte is gevuld.
Caisson	:	Een bouwkundige constructie die door middel van ontgraving van grond aan de onderzijde op een dieper niveau wordt gebracht of door middel van afzinken in open water op de bodem wordt geplaatst.
Certificaat	:	Een document dat bevestigt dat een speciale beproeving of test uitgevoerd of bijgewoond is op een vastgesteld tijdstip op een specifiek stuk materieel of systeem door een competent persoon.
Classificatie	:	Een duikstelsel gebouwd in overeenstemming met een classificatiebureau eigen regels kan, op verzoek van de eigenaar, door het classificatiebureau een klasse worden toegewezen en een certificaat van classificatie worden afgeven. Classificatie zal doorlopen zolang als wordt vastgesteld tijdens de periodieke surveys dat het systeem wordt onderhouden in overeenstemming de voorgeschreven eigen regels van het classificatiebureau.
Classificatiebureau	:	Een classificatiebureau welke lid is van de International Association of Classification Societies (IACS) en met algemeen erkende standaarden en regels voor ontwerp, constructie en initieel en periodiek testen van systemen gebruikt bij Werken onder Overdruk
Competentie	:	Gedemonstreerd vermogen om kennis en vaardigheden toe te passen en, waar relevant, gedemonstreerde persoonlijke eigenschappen, zoals gedefinieerd in het onderhoudssystemschemata.
Component	:	Het onderdeel van een systeem waarvoor een detailblad is opgesteld.
Compressiekamer of – tank	:	Een compressiekamer is een drukvat geschikt voor menselijk verblijf ter ondersteuning van duik- en overdrukwerkzaamheden, zowel voor gecontroleerde decompressie als voor behandeling van decompressieverschijnselen en/of overdruktrauma's, niet zijnde een hyperbare behandelkamer.

- Controlekamer : Een ruimte waarin bediening, controle en bewaking plaatsvindt van het gehele of gedeeltelijke systeem van sluizen, werkkamer en luchtdrukstation.
- Controlepaneel hyperbare behandelkamer : De combinatie van bedieningsapparatuur, meetinstrumenten, indicatieapparatuur, visuele bewakingsapparatuur en communicatieapparatuur die nodig is om een hyperbare behandelkamer verantwoord te kunnen bedienen.
- Deskundig persoon : Persoon die belast is met het inspecteren, samenstellen, onderhouden, repareren, modificeren, testen of reinigen van arbeidsmiddelen waarvan het gebruik een specifiek gevaar voor de veiligheid van de gebruiker(s) kan opleveren en die daartoe beschikt over een specifieke deskundigheid en ervaring.
- Onderscheid wordt gemaakt in de volgende categorieën:
- Categorie 0:**  
De gebruiker van de desbetreffende apparatuur. Deze persoon is bevoegd tot het uitvoeren van de geëigende visuele inspecties en functietests van de door hem te gebruiken apparatuur.
- Categorie 1:**  
Een door de werkgever aangestelde duikploegleider of andere persoon met aantoonbare voldoende algemeen technische en specifieke opleiding en ervaring ter zake. Deze persoon is bevoegd tot het uitvoeren van die beproevingen waarvoor hij aantoonbaar specifieke kennis bezit.
- Categorie 2:**  
Een deskundig persoon met aantoonbare specifieke kennis op het desbetreffende gebied, in dienst van een onafhankelijk bedrijf, of in dienst van de werkgever, maar in een zodanige positie dat hij zijn werkzaamheden op onafhankelijke wijze kan uitvoeren.
- Categorie 3:**  
Een classificatiebureau.
- Categorie 4:**  
Een gespecialiseerd bedrijf, onafhankelijk deskundig persoon of instelling met aantoonbare specifieke kennis op het desbetreffende gebied en met (toegang tot) de noodzakelijke testfaciliteiten.
- Categorie 5:**  
NL-CBI
- Droge Duikklok (Closed bell) : Een afzinkbare kamer, met inbegrip van de rechtstreeks daarmee verbonden delen tot aan de voorziening voor de aansluiting met andere apparatuur, afsluitbaar door middel van één of twee deuren, bedoeld voor het transport van duikers tussen de onder water gelegen werkplek en de oppervlakte of de aan de oppervlakte gesitueerde compressiekamer.
- Drukvat : Een omhulling, bestaande uit één of meer ruimten, die is ontworpen en vervaardigd voor stoffen onder druk, met inbegrip van de rechtstreeks daarmee verbonden delen tot aan de voorziening voor de aansluiting met andere apparatuur (Warenwetbesluit drukapparatuur artikel 1f).

- Open Duikklok (Wet bell) : Halfopen duikklok welke is voorzien van een droge ruimte gevuld met ademgas waar (in geval van nood) geademd kan worden.
- Duikkooi : Een afzinkbare open kooiconstructie, bedoeld voor het transport van duikers tussen de onderwater gelegen werkplek en de oppervlakte, geschikt voor gebruik voor inwater-decompressie.
- Duikpaneel : Bedieningspaneel voor controle en bewaking van de ademgasvoorziening, communicatie en diepte uitlezing van de duiker.
- Energiewinnings-  
installatie gerelateerd  
aan werken onder  
overdruk : Duikarbeid, caissonarbeid en overige arbeid onder overdruk die plaats vindt ten behoeve van de aanleg, het gebruik, onderhoud en de verwijdering van installaties bedoeld voor de opwekking van energie door gebruik te maken van milieuvriendelijke energiebronnen zoals wind en water.
- EU-CBI : EU-Conformiteitsbeoordelingsinstantie (Voorheen aangemelde aangewezen keuringsinstelling, AAKI). Deze keuringsinstantie is een onafhankelijke deskundige instantie, die door een lidstaat als zodanig is aangewezen en bij de Europese Commissie is aangemeld.
- Functietest : Een eenvoudige operationele test van het materieel (of een deel hiervan). Hierbij wordt niet over het hele bereik van de beweging / belasting / druk etc. waar het materieel aan onderhevig kan zijn getest, maar slechts aan de omstandigheden waaronder het de meeste tijd zal worden gebruikt. Deze test gaat over het wel of niet correct functioneren van het materieel.
- Gasdruktest : Een overdrukbeproeving, waarbij gas het medium is waarmee de proef wordt uitgevoerd.
- Gaslektest : Een operationele keuring van een vat, waarbij deze gevuld wordt met gas tot een druk die overeenkomt met de maximaal toegestane werkdruk. Het doel van deze test kan tweeledig zijn:
  - Voor opslag van gevaarlijke gassen moet vastgesteld worden of er geen meetbare lekkage plaatsvindt;
  - Voor drukvaten gevuld met niet-gevaarlijke gassen moet worden vastgesteld of eventuele gaslekken de functionaliteit niet negatief beïnvloeden en de gasdruk eenvoudig op het ingestelde niveau kan worden gehouden.
- Habitat : Een verplaatsbare werkkamer onderwater met open ingang onderwater die slechts door middel van duiken kan worden bereikt.
- HES : Met een hyperbaar evacuatiesysteem (HES) wordt bedoeld een systeem waarmee duikers onder druk veilig kunnen worden geëvacueerd van een schip of (drijvende) constructie naar een plaats waar de decompressie kan worden uitgevoerd.
- Hoge druk : Hoge druk is >50 bar boven atmosferische druk.
- Hydrostatische  
beproeving : Een overdrukbeproeving, waarbij vloeistof het medium is waarmee de proef wordt uitgevoerd.
- Hyperbare  
behandelkamer : Een in een ziekenhuis of medische instelling vast opgestelde compressiekamer, bedoeld voor behandeling van patiënten onder overdruk volgens een door een arts voorgeschreven behandelprotocol.

Kalibreren	:	Het ijken (d.w.z. toetsen, zo nodig bijstellen en ten bewijze daarvan merken) van schaalverdelingen op meetinstrumenten.
Keuren	:	Het periodiek onderzoeken en eventueel (her)keuren van componenten. De keuring moet worden uitgevoerd door een deskundige persoon.
Lage druk	:	Lage druk is $\leq 20$ Bar boven atmosferische druk.
Life Support Package (LSP)	:	Een systeem waarop een HES aangekoppeld kan worden en waarin decompressie en eventuele behandeling wordt uitgevoerd na een hyperbare evacuatie.
Materialenschutsluis	:	Door een schacht met een werkkamer verbonden ruimte, waarin materialen naar of uit die werkkamer kunnen worden geschut zonder de in de werkkamer heersende druk daarmee te beïnvloeden.
MBL	:	Minimum breeksterkte.
Middendruk	:	Druk van $> 20$ Bar $< 50$ Bar boven atmosferische druk.
Mijnbouw gerelateerd werken onder overdruk	:	Duikarbeid, caissonarbeid en overige arbeid onder overdruk die plaatsvindt ten behoeve van de aanleg, het gebruik, onderhoud en de verwijdering van: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mijnbouwinstallaties als bedoeld in artikel 1, onder o, van de Mijnbouwwet;</li> <li>• Pijpleidingen en kabels als bedoeld in artikel 92, onder a en b, van het Mijnbouwbesluit.</li> </ul>
Modificatie	:	Wijziging van een component in afwijking van de specificaties van de fabrikant die van invloed kunnen zijn op het veilig functioneren van het arbeidsmiddel.
NLA	:	Nederlandse Arbeidsinspectie
NL-CBI	:	NL-Conformiteitsbeoordelingsinstantie (Voorheen aangewezen keuringsinstelling AKI). Deze keuringsinstantie is een onafhankelijke deskundige keuringsinstantie, die door de Minister van SZW als zodanig is aangewezen.
Onderwater hefballon zowel open als gesloten	:	Een hefballon (lift bag) is een hijsmiddel dat onderwater middels opwaartse kracht lasten kan verplaatsen /positioneren en/of opwaarts kan ondersteunen bij het horizontaal verplaatsen van lasten. De opwaartse kracht wordt verkregen door toevoeren van lucht in de hefballon.
Overdruk	:	Een druk van ten minste 0,1 bar boven atmosferische druk.
Overdrukbeproeving	:	Een keuringsproef van een vat, waarbij dit gevuld wordt met gas of een vloeistof tot een gedefinieerde waarde, hoger dan de maximaal toegestane werkdruk. Het doel van deze test is de sterkte en stijfheid van het vat, de hieraan verbonden appendages en de verbindingen zelf te beproeven.
Overdrukruimte bij ondergronds bouwen	:	Een droge ruimte onder het maaiveld- of waterniveau, waarbij toestroming van omgevingswater voorkomen wordt door middel van luchtoverdruk. De constructie om dit mogelijk te maken is in de meeste gevallen gebouwd van beton of staal, en aan minstens één zijde open.

- Personenschutsluis : Een drukvat geschikt voor menselijk verblijf, niet zijnde een compressiekamer, bedoeld om overdrukarbeiders gecontroleerd op en van een hogere dan de atmosferische druk te brengen.
- Pneumatisch caisson : Een caisson waarbij door middel van luchtoverdruk onder de constructie een droge werkkamer wordt gecreëerd, waarin het ontgravingproces wordt uitgevoerd.
- PRD : Praktijkregels voor Drukapparatuur. Bevat technische maatstaven bij het beoordelen van de drukapparatuur in de gebruiksfase.
- Saturatiewerkzaamheden : Werkzaamheden onder overdruk waarbij, gerelateerd aan tijd en diepte, de lichaamsweefsels zijn verzadigd met inert gas.
- Schacht : Drukvat, zijnde een verbindingsgang tussen twee drukhoudende compartimenten, bedoeld voor het verplaatsen van personen en of goederen, niet bedoeld voor verblijf van personen.
- SCUBA : Self Contained Underwater Breathing Apparatus, zijn de een verzamelnaam voor duikmaterieel dat zich kenmerkt door ademgasvoorziening vanuit cilinders die door de duiker megedragen worden.
- SCUBA met Oppervlakte Lucht Voorziening (OLV) : SCUBA met voor iedere duiker apart ook nog een hogedruk luchtvoorziening van de oppervlakte. Dit is geen vervanging van SSE duiken. Bij gebruik van SCUBA met OLV is de inhoud van de gebruikte SCUBA ademgascilinder(s) leidend voor het bepalen van de geplande maximale duiktijd.
- Shuttle : Shuttle is een kamer voor transport van overdrukarbeiders van saturatiesysteem naar werkkamer, vice versa.
- SSE : Surface Supplied Equipment, zijnde een verzamelnaam voor duikmaterieel dat zich kenmerkt door ademgasvoorziening vanaf de oppervlakte.
- SWL : De veilige werkbelasting (SWL) is de maximum toelaatbare werkbelasting waarvoor een hijsmiddel is gecertificeerd. Soms wordt de veilige werkbelasting (SWL) ook wel de maximum veilige werkbelasting (WLL) genoemd.
- SWOD : Stichting Werken onder Overdruk.
- Tunnelboormachine (TBM) : Boor- of graafmachine voor het graven of boren van leidingen en tunnels van relatief grote afmetingen zonder ontgraving vanaf het maaiveld. Het boorfront is een gesloten systeem, waarin in voorkomende gevallen onderhoud- en reparatiewerkzaamheden onder overdruk moeten worden uitgevoerd door duikers of overdrukarbeiders, die daartoe vanuit de leiding of tunnel via een sluis in het boorfront worden ingeschut.
- Verklaring : De EG-verklaring van typeonderzoek of EG-verklaring overeenstemming als bedoeld in het bij of krachtens de Machinerichtlijn of enige andere EU-productrichtlijn bepaalde.
- Visuele inspectie : Controle waarbij door observatie van het materieel wordt vastgesteld of het in goede conditie is, vrij van zichtbare defecten, klaarblijkelijk in werkbare conditie en niet onderhevig aan uitzonderlijke corrosie of slijtage.

- Voorkamer : Een drukvat gekoppeld aan de personenschutsluis van het caisson bedoeld om individuele personen in en/of uit de personenschutsluis van het caisson te schutten.
- Werkkamer : Ruimte onder overdruk, waarin personen arbeid verrichten. De werkkamer kan uit meerdere compartimenten bestaan.
- WLL : Zie SWL.

## **3 ONDERHOUDSSYSTEEM EISEN**

### **3.1 ALGEMEEN**

Om te voldoen aan de eis in Arbeidsomstandighedenbesluit artikel 6.15 lid 1 sub b dat de werkgever aan de werknemers deugdelijk materieel dat in goede staat verkeerd ter beschikking stelt dient de werkgever een functionerend onderhoudssysteem aan te kunnen tonen.

Dit hoofdstuk bevat de eisen waaraan een functionerend onderhoudssysteem dient te voldoen:

- Eisen met betrekking tot management van de organisatie;
- Eisen met betrekking tot management van middelen;
- Eisen met betrekking tot management van personen;
- Eisen met betrekking tot eigen toezicht.

### **3.2 EISEN MET BETREKKING TOT MANAGEMENT VAN DE ORGANISATIE**

De werkgever zorgt voor het onderhoud en de goede werking van alle ten behoeve van de werkzaamheden in te zetten materieel. De omgang met het onderhoud van het materieel is neergelegd in een beschrijving van een kwaliteitssysteem.

De omschrijving omvat ten minste:

- Rollen en verantwoordelijkheden van de betrokken werknemers ten aanzien van het materieel;
- De wijze van communiceren met het personeel dat bij het onderhoud van het duikmaterieel betrokken is;
- Proces van actualisatie van de omschrijving van het onderhoudssysteem en het schriftelijk vastleggen van het onderhoud.

### **3.3 EISEN MET BETREKKING TOT MANAGEMENT VAN MIDDELEN**

#### **3.3.1 Materieelregistratie**

De werkgever dient te borgen dat al het materieel identificeerbaar en uniek geregistreerd is.

#### **3.3.2 Minimale systeem en materieel eisen**

Het ter beschikking gestelde materieel, als bedoeld in artikel 6.15 lid 1 sub b in het Arbeidsomstandighedenbesluit moet ten minste voldoen aan de:

- Minimum eisen aan Systemen welke staan vermeld in hoofdstuk 4;
- Product en Inspectie / beproeving eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd, of na modificatie, welke staan vermeld in de Detailbladen in hoofdstuk 5;
- Inspectie /test eisen wanneer in gebruik, welke staan vermeld in de Detailbladen in hoofdstuk 5.

Daarnaast geldt voor alle materieel:

- Het moet zijn ontworpen en gefabriceerd volgens geaccepteerde normen;
- Het geschikt moet zijn voor het doel waarvoor het gebruikt zal worden.
- Het systeem en materieel moet worden gekeurd, waarbij het zo nodig wordt beproefd, telkens

wanneer zich uitzonderlijke gebeurtenissen hebben voorgedaan die schadelijke gevolgen kunnen hebben voor de veiligheid van het arbeidsmiddel. Als uitzonderlijke gebeurtenissen worden in ieder geval aangemerkt: natuurverschijnselen, veranderingen aan het arbeidsmiddel, ongevallen met het arbeidsmiddel en langdurige buitengebruikstelling.

### **3.3.3 Onderhoudsprocedures**

Het onderhoud aan het materieel moet worden uitgevoerd volgens de gestelde eisen aan de:

- Competenties van het onderhoudspersoneel;
- Wijze van inspecteren en beproeven;
- Geldigheidsduur van de inspecties en beproevingen.

De eisen ten aanzien van de onderhoudsprocedures zijn opgenomen in de detailbladen die zijn opgenomen in hoofdstuk 5.

### **3.3.4 Onderhoudsregistratie**

De werkgever moet een onderhoudsysteem bijhouden waarin alle certificaten en keuringen worden vastgelegd, onder vermelding van de soort keuring en personalia en niveau van de deskundige persoon door wie de keuring is uitgevoerd. Schriftelijke / digitale bewijsstukken van de uitgevoerde keuringen moeten op de arbeidsplaats aanwezig zijn en moeten desgevraagd worden getoond, tijdens controle van Nederlandse Arbeidsinspectie (NLA) .

### **3.3.5 Schriftelijke werkinstructies**

De werkgever moet van alle door of namens hem uit te voeren testen op het materieel vaststellen dat er schriftelijke werkinstructies / checklijsten aanwezig zijn en gebruikt worden. Deze instructies / checklijsten mogen zowel in digitaal als in hard-copy ter beschikking aan de medewerker worden gesteld en dienen op verzoek aan Nederlandse Arbeidsinspectie (NLA) te worden getoond.

### **3.3.6 Omgang met afgekeurd materieel**

De werkgever moet vastleggen en aantonen op welke wijze hij omgaat met materieel dat buiten keur valt of materieel dat is afgekeurd.

### **3.3.7 Verlenging van de geldigheidsperiode van certificaten**

Certificaten hebben een vooraf vastgelegde geldigheidsperiode. Een werkgever heeft de verantwoording om rekening te houden met de geldigheidsperiode van de certificaten en het geplande werk dat uitgevoerd moet worden.

Dit houdt niet in dat bij het overschrijden van deze periode het materiaal direct onveilig zal worden.

In bepaalde situaties kan een werkgever de certificaten verlengen met een maximum 30 dagen:

- Duikarbeid in afgelegen gebieden plaatsvindt waar (her)certificering op dat moment niet mogelijk is.
- Continu gebruik van de materialen waardoor uitwisseling tussentijds niet mogelijk is.
- Beperkende maatregelen van kracht zijn, door een buitengewone nationale / internationale situatie (zoals een COVID-19 pandemie), die het niet mogelijk maken in de normaal geplande periodes de geldigheidsperiode van certificaten te verlengen.



Verlenging kan alleen als aan alle onderstaande voorwaarden is voldaan:

- Het normale uit te voeren onderhoudssysteem (PMS) aantoonbaar aanwezig en actueel is.
- De verlenging schriftelijk vastgelegd worden, in het onderhoudssysteem, na een visuele inspectie gevolgd door een functietest, uitgevoerd door een deskundig persoon of in overleg met een deskundig persoon.
- Bij overschrijding van de 30 dagen verlenging het materiaal niet meer gebruikt mag worden en gekeurd moet worden volgens de aanwijzingen in dit document.
- Materialen die wettelijk onder keuring vallen van een NL-CBI zoals gascilinders moeten schriftelijk afgestemd worden met de NL-CBI voor verlenging.

### 3.4 EISEN MET BETREKKING TOT MANAGEMENT VAN PERSONEN

De werkgever kan ervoor kiezen om alle onderhoud en keuringen uit te besteden aan derden of om dit geheel of gedeeltelijk in huis te laten plaatsvinden. Om een minimaal kwaliteitsniveau te waarborgen zijn er eisen gesteld aan de competentie van de deskundige persoon en aan het onderhoud van het materieel.

Het onderhoudssysteem schema onderscheidt ten aanzien van de competenties van de deskundige persoon die belast is met het onderhoud van het materieel de volgende categorieën:

- Categorie 0: De gebruiker van de desbetreffende apparatuur. Deze persoon is bevoegd tot het uitvoeren van de geëigende visuele inspecties en functietests van de door hem te gebruiken apparatuur.
- Categorie 1: Een door de werkgever aangestelde duikploegleider of andere persoon met aantoonbare voldoende algemeen technische en specifieke opleiding en ervaring ter zake. Deze persoon is bevoegd tot het uitvoeren van die beproevingen waarvoor hij aantoonbaar specifieke kennis bezit.
- Categorie 2: Een deskundig persoon met aantoonbare specifieke kennis op het desbetreffende gebied, in dienst van een onafhankelijk bedrijf, of in dienst van de werkgever, maar in een zodanige positie dat hij zijn werkzaamheden op onafhankelijke wijze kan uitvoeren.
- Categorie 3: Een classificatiebureau.
- Categorie 4: Een gespecialiseerd bedrijf, onafhankelijk deskundig persoon of instelling met aantoonbare specifieke kennis op het desbetreffende gebied en met (toegang tot) de noodzakelijke testfaciliteiten.
- Categorie 5: NL-CBI.

De werkgever dient te waarborgen dat de persoon, die werkzaamheden verricht in het kader van het onderhoud van het materieel, voldoet aan de in deze richtlijn gestelde kwalificatie- en opleidingseisen. Borging van de kwalificatie van een deskundige persoon dient aantoonbaar te worden gemaakt, door middel van registraties van beoordelingen in de praktijk.

De werkgever dient het volgende aan te kunnen tonen:

- Den overzicht van de deskundige personen in de categorieën 0, 1, en 2 met naam en functie en de bijbehorende kwalificaties;
- De aantoonbare registratie van de kwalificaties (waaronder praktische en theoretische kennis);
- Bij uitbesteding van werkzaamheden een overzicht van organisaties waaraan deze

werkzaamheden zijn uitbesteed inclusief een door die organisaties afgegeven schriftelijke verklaring van conformiteit volgens deze richtlijn.

### **3.5 EISEN MET BETREKKING TOT EIGEN TOEZICHT**

Ten behoeve van het eigen toezicht op de veiligheid van het materieel, dient het onderhoudsysteem te beschrijven op welke wijze en door wie binnen de eigen organisatie de controle plaatsvindt op:

- 1** Keuringsregistraties;
- 2** Certificaten en rapportages;
- 3** Onderhoudsplanning;
- 4** Gebruik gekalibreerd materieel.

## 4 MINIMUM EISEN AAN SYSTEMEN

Dit hoofdstuk bevat minimum eisen aan het aan werknemers ter beschikking te stellen materieel als bedoeld in artikel 6.15 lid 1 lid sub b van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

De systemen moeten voldoen aan de stand der techniek en wetenschap en de Nederlandse wet en regelgeving waaronder het Arbeidsomstandigheden besluit artikel 7 Arbeidsmiddelen en specifieke werkzaamheden en het Warenbesluit en de regelgeving betreffende machines, drukvaten en persoonlijke beschermingsmiddelen en de keuringsverplichtingen wanneer een systeem voor de eerste maal in gebruik wordt genomen en na montage op een nieuwe locatie.

Een uitzondering is dat voor vast opgestelde duiksystemen op in Nederlandse geregistreerde zeeschepen de Warenwetbesluiten en regelgeving niet van toepassing zijn. Onder vast opgestelde systemen wordt verstaan duiksystemen die langer dan twaalf maanden aan boord staan waardoor zij onderdeel van het schip zijn en aan classificatie bureau eisen moeten voldoen.

### 4.1 DUIKARBEID

Duiksystemen dienen ten minste te beschikken over en of te voldoen aan onderstaande eisen.

#### 4.1.1 Ademgas

Er is sprake van voldoende ademgasflow wanneer een duiker bij arbeid over het volgende beschikt:

- a. Bij normale arbeid 35 l/ min ademgasflow;
- b. Ingeval van nood 62,5 l/min ademgasflow.

Ademgas moet voldoen aan de eisen die vermeldt staan in NEN-EN 12021.

#### 4.1.2 Veiligheidseisen bij gebruik van zuurstof verrijkte ademgassen

##### 1. Minder dan 25% zuurstof

Aan systemen die worden gebruikt met ademgassen die minder dan 25% zuurstof bevatten worden geen aanvullende veiligheidseisen gesteld.

##### 2. Tussen 25% - 40% zuurstof

In systemen die worden gebruikt met ademgassen, die tussen 25% en 40% zuurstof bevatten, moeten de onderdelen gereinigd worden van zichtbaar vuil, vetten en olie conform de Arbocatalogus.

##### 3. Meer dan 40% zuurstof

Systemen die worden gebruikt met ademgassen, die meer dan 40% zuurstof bevatten, moeten speciaal geschikt zijn gemaakt voor gebruik met hoge zuurstofpercentages (zuurstofservice).

Dat wil zeggen:

- a. Toegepaste materialen moeten geschikt zijn voor gebruik met zuurstof (zuurstof compatibel) en de onderdelen moeten speciaal voor gebruik met zuurstof zijn gereinigd (zuurstofschoon) en ook zuurstofschoon gehouden worden;
- b. Bij een druk hoger dan 15 bar mogen afsluiters, waar zuurstof of mengsels die meer dan 40%

zuurstof bevatten door heen gaan, geen kogelkraan zijn maar moet een afsluiter gebruikt worden die langzaam de druk opbouwt zoals een naaldafsluiter.

Bij een verhoogd zuurstofpercentage (boven de 25%) moeten de veiligheidsvoorzieningen op het leidingwerk op het duikpaneel voorzien zijn van een afvoer naar buiten de ruimte waar het leidingwerk zich bevindt ter voorkoming van verhoging van het zuurstofpercentage in geval van lekkage.

### 4.1.3 SCUBA

#### 4.1.3.1 SCUBA (inclusief rebreather)

	Omschrijving	Detailblad
a.	Een voorziening die tijdens duikarbeid het ademgas aan de duiker toevoert, ten minste bestaande uit ademgascilinder en ademautomaat. (Zie ook 4.1.1 Ademgas)	2.1, 5.1, 5.3, 5.5
b.	Een duikmasker.	5.4
c.	Een voorziening waarmee de ploegleider en de duiker of de duikers onderling onder alle omstandigheden met elkaar kunnen communiceren.	
d.	Een voorziening waardoor de ploegleider en/of de duiker voortdurend op de hoogte kan zijn van de diepte waarop de duiker zich bevindt.	3.5
e.	Een voorziening die de duiker in de gelegenheid stelt om indien nodig aan de oppervlakte te blijven drijven.	

#### 4.1.3.2 Oppervlakte Luchtvoorziening (OLV) als aanvulling op een SCUBA systeem

	Omschrijving	Detailblad
a.	Een Oppervlakte Luchtvoorziening (OLV) systeem die minimaal bestaat uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>Een oppervlakte bedieningsunit, hogedrukcilinders voor ademgasvoorziening, verbindingsslagen tussen de cilinders en bedieningsunit, een hogedruk umbilical en een SCUBA duiktoestel. (Zie ook 4.1.1 Ademgas)</li> </ul>	2.2, 3.2, 3.4, 3.1
b.	Het SCUBA duiktoestel is uitgerust met volgelaatsmasker incl. vaste of draadloze spraakcommunicatie.	4.2, 4.4, 5.4
c.	Voor de duiker een optisch- of geluidssignaal als waarschuwing op het inwerktreden van de reservelucht voorraad bij een cilinderdruk van min. 80 bar van het SCUBA duikstelsel.	
d.	Voor de duiker een waarschuwing op het aanspreken van de reservelucht voorraad die bij min. 60 bar cilinderdruk in werking treedt van het SCUBA duikstelsel.	
e.	Bij het wegvallen van de OLV schakelt de luchtvoorziening naar de duiker automatisch over op het SCUBA duikstelsel. Hierbij moet de minimaal toegestane middendruk in het duikstelsel blijven geborgd ter voorkoming van vocht in het duikstelsel.	

	Omschrijving	Detailblad
f.	De OLV bedieningsunit aan de oppervlakte geeft bij een minimale druk van 50 bar een akoestisch waarschuwingssignaal dat ten alle tijden goed hoorbaar en niet uit schakelbaar is.	
g.	Aan de oppervlakte twee gescheiden hogedruk ademgasvoorzieningen waar bij uitval of dreigend tekort van het primaire systeem onmiddellijk op het secundaire systeem overgeschakeld kan worden.	2.2
h.	De OLV umbilical heeft een zodanige bevestiging aan het duikerharnas, trimvest of oppervlakteredvest dat er geen spanning op de individuele componenten komt te staan.	3.1, 5.6, 5.7
i.	Er moet een voorziening zijn om de OLV umbilical op te spoelen ter voorkoming van kinken.	
j.	De reserveduiker heeft zijn eigen OLV duikstelsel en een umbilical die minimaal twee meter verder kan komen dan de umbilical van de duiker, ten alle tijden dient te worden geborgd dat de duiker binnen het bereik blijft van de reserve duiker.	3.1
k.	Zodanige inrichting van de oppervlakte bedieningsunit dat deze goed overzichtelijk is.	
L.	Duidelijke markering van het traject van het ademgas (open / gesloten) op de oppervlakte bedieningsunit.	
m.	De oppervlakte bedieningsunit moet voorzien zijn van een manometer die de cilinderdruk in het OLV systeem aangeeft.	3.4

#### 4.1.4 Surface Supplied Equipment (SSE)

Bij gebruik van surface supplied apparatuur geldt dat alle componenten waarvan de veiligheid van de duiker en/of arbeider onder overdruk rechtstreeks afhankelijk is, zodanig dienen te zijn ingericht dat bij falen van één enkel component de veiligheid van de duiker gewaarborgd blijft (no single point failure principe).

##### 4.1.4.1 Algemeen

Er dient ten minste beschikt te worden over:

	Omschrijving	Detailblad
a.	Een helm of masker voor de duiker die voldoende ademgas geeft. (Zie ook 4.1.1 Ademgas)	5.2
b.	Een onafhankelijke noodademgasvoorziening (bailout) waarop de duiker zelf kan overschakelen.	2.1
c.	Een voorziening die de duiker in de gelegenheid stelt om indien nodig aan de oppervlakte te blijven drijven.	
d.	Een duikerharnas / -vest	5.7
e.	Een voorziening waarmee de ploegleider en de duiker onder alle omstandigheden met elkaar verbaal kunnen communiceren.	4.2
f.	Aan de oppervlakte twee gescheiden ademgasvoorzieningen waar bij uitval van het primaire systeem onmiddellijk op het secundaire systeem overgeschakeld kan worden.	1.1, 2.2

	Omschrijving	Detailblad
g.	In geval van Mijnbouw / energiewinning gerelateerd werk onder overdruk en werkzaamheden aan energiewinninginstallaties gelden t.a.v. de ademgasvoorzieningen de volgende minimum eisen: <ul style="list-style-type: none"> <li>aan de oppervlakte twee gescheiden ademgasvoorzieningen per duiker waar bij uitval van het primaire systeem onmiddellijk op het secundaire systeem overgeschakeld kan worden;</li> <li>de reserveduiker heeft een eigen primaire ademgasvoorziening maar mag als secundaire ademgasvoorziening gebruik maken van een ademgasvoorziening van een duiker.</li> </ul>	1.1, 2.2

#### 4.1.4.2 Duiker umbilical

	Omschrijving	Detailblad
a.	De umbilical moet geschikt zijn voor het doel waarvoor hij gebruikt wordt. Hij moet robuust en gemaakt zijn van componenten die ontworpen zijn voor gebruik in een umbilical.	3.1, 3.8
b.	Een zodanige bevestiging aan het duikerharnas dat er geen spanning op de individuele componenten komt te staan.	
c.	Een zodanige voorziening dat de umbilical van de reserveduiker (stand-by duiker) altijd minimaal twee meter langer is dan de umbilical van de duiker.	
d.	Slangen die gebruikt worden met zuurstofmengsel groter dan 40% moeten zuurstofschoon zijn en geschikt zijn voor zuurstof. (Zie ook 4.1.2 Veiligheidseisen bij gebruik van zuurstof verrijkte ademgassen)	

#### 4.1.4.3 Duikpaneel

	Omschrijving	Detailblad
a.	Een zodanige inrichting dat het paneel goed overzichtelijk is.	
b.	Duidelijke markering van het traject van het ademgas per duiker.	
c.	Duidelijke markering van alle ademgasleidingen, afsluiters en drukmeters.	3.2
d.	Een voorziening die de druk van de ademgas toevoeren aangeven.	3.4
e.	Dieptemeters waarop de ploegleider kan aflezen de diepte waarop de duiker zich bevindt.	3.3

#### 4.1.4.4 Controlekamer

	Omschrijving	Detailblad
a.	Duidelijke markering van alle ademgasleidingen en –afsluiters en drukmeters.	3.2
b.	Indien de duikcontrolekamer een gesloten ruimte is, zodanige voorzieningen dat in geval van calamiteiten de duikploegleider zodanig beschermd wordt dat hij de duik op verantwoorde wijze kan beëindigen.	
c.	Brandblussysteem.	

	Omschrijving	Detailblad
d.	Bij Mijnbouw / energiewinning gerelateerd overdrukwerk een middel dat de communicatie tussen duikploegleider en duiker registreert op gangbare beeld- en/of geluidsdragers. Deze beeld- en/of geluidsdragers dienen ten minste 24 uur te worden bewaard.	4.2, 3.8
e.	Een voorziening waardoor de geluidssterkte van algemene alarmsystemen van bijvoorbeeld schip, platform of bouwplaats zodanig geregeld kan worden dat de communicatie met de duikers niet wordt verstoord, maar niet afgezet kan worden.	
f.	Verlichting en noodverlichting.	3.8

#### 4.1.4.5 Compressiekamer

	Omschrijving	Detailblad
a.	Een hoofdkamer die ten minste ruimte biedt aan twee personen, waarbij minimaal één persoon moet kunnen liggen en één persoon moet kunnen zitten.	2.4
b.	Een medicijnsluis op de hoofdkamer.	
c.	Een personensluis (dit geldt niet tijdens transport in een noodsituatie mits de transportabele kamer voldoet aan a).	
d.	Deuren die van beide zijden geopend kunnen worden.	
e.	Indien een deur naar buiten toe open gaat: een voorziening die voorkomt dat de deur geopend kan worden terwijl de desbetreffende ruimte onder druk staat.	
f.	Een overdrukbeveiliging.	3.9
g.	Een venster voor de observatie van de inzittenden, zowel in de hoofdkamer als in de personensluis.	3.6
h.	Voor de ademluchtvoorzieningen gelden de volgende minimum eisen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Twee onafhankelijke ademlucht voorzieningen waar bij falen van het primaire systeem onmiddellijk op het secundaire systeem overgeschakeld kan worden;</li> <li>• De primaire en secundaire ademluchtvoorziening moet zodanig zijn ingericht dat bij het falen van de een de ander niet beïnvloed wordt;</li> <li>• Elk van de ademgasvoorzieningen moet voldoende druk en ademgasflow kunnen leveren voor de maximum diepte van een potentiële decompressie behandeling (normaliter 50 meter);</li> <li>• Primaire en secundaire ademluchtvoorzieningen mogen uitsluitend gebruikt worden voor de compressiekamer.</li> </ul>	1.1, 2.2
i.	Een zuurstofvoorziening voor behandeling van duikers in decompressie of met decompressie ziekte.	3.2, 4.1
j.	Alle afsluiters en leidingwerk gebruikt voor zuurstof moeten voldoen aan de veiligheidseisen bij gebruik van zuurstof verrijkte ademgassen (Zie ook 4.1.2 Veiligheidseisen bij gebruik van zuurstof verrijkte ademgassen).	3.2
k.	Zowel in de hoofdkamer als in de personensluis een BIBS met voor elke inzittende één BIBS-masker en één reserve.	4.1
l.	Een overboard dump voor het BIBS.	

	Omschrijving	Detailblad
m.	Verlichting en noodverlichting.	3.7, 3.8
n.	Een voorziening om de temperatuur in de hoofdkamer binnen aanvaardbare grenzen te houden.	3.8
o.	Een diepte-indicatiemeter in de hoofdkamer waarop de diepte af te lezen is door de inzittenden.	3.5
p.	Tweeweg mondelinge communicatie, inclusief noodvoorziening voor hoofdkamer en personensluis.	4.3
q.	Zuurstofpercentage moet in de hoofdkamer en personensluis onder de 23% gehouden kunnen worden.	4.5
r.	Een brandblusvoorziening van voldoende capaciteit geschikt voorgebruik onder overdruk in de hoofdkamer. Dit mag een hyperbare brandblusser zijn in plaats van een stationaire brandblusinstallatie.	4.6, 4.7

#### 4.1.4.6 Controlepaneel compressiekamer

	Omschrijving	Detailblad
a.	Zodanige voorziening dat in geval van calamiteiten de bedienaar zodanig beschermd wordt dat hij de duik c.q. behandeling op verantwoorde wijze kan beëindigen.	
b.	Tweeweg mondelinge communicatie, inclusief noodvoorziening voor hoofdkamer en personensluis.	4.3
c.	Voorzieningen die de druk c.q. diepte aangeven in de hoofdkamer en in de personensluis.	3.3
d.	Een voorziening die de druk aangeeft van de toegevoerde ademgassen.	3.4
e.	Een voorziening om het zuurstofpercentage te kunnen meten in de hoofdkamer en in de personensluis.	4.5
f.	Gebaseerd op een RI&E koolstofdioxidemeting uitvoeren. Mag een testbuis systeem zijn.	4.5
g.	Duidelijke markering van alle ademgasleidingen, –afsluiters, en drukmeters.	3.2
h.	Alle afsluiters en leidingwerk gebruikt voor zuurstof moeten voldoen aan de veiligheidseisen bij gebruik van zuurstof verrijkte ademgassen. (Zie ook 4.1.2 Veiligheidseisen bij gebruik van zuurstof verrijkte ademgassen)	3.2

#### 4.1.4.7 Hijssysteem voor het vervoer van duikers

##### 4.1.4.7.1 Algemeen

	Omschrijving	Detailblad
a.	Documentatie welk aangeeft: <ul style="list-style-type: none"> <li>• volgens welke ontwerp standaard er gebouwd is en een conformiteitsverklaring met deze ontwerp standaard;</li> <li>• geschiktheid voor personenvervoer;</li> <li>• de veilige werkbelasting (SWL);</li> <li>• maximale golfcondities waarvoor het systeem is ontworpen.</li> </ul>	



	Omschrijving	Detailblad
b.	De veilige werkbelasting (SWL) van het systeem moet groter of gelijk zijn aan het gewicht van de duikkooi of open duikklok, geleide gewicht plus het gewicht van volledige bemanning en uitrusting + gewicht draad. Voor de berekening van het gewicht van een volledig uitgeruste duiker moet ten minste worden uitgegaan van 150 kg.	
c.	De veilige werkbelasting (SWL) moet vermeld staan op de lieren en op de duikkooi of open duikklok tevens moet het gewicht van de duikkooi of open duikklok (tara weight) en het maximale laadvermogen (payload) vermeld staan.	
d.	Moet zijn gecertificeerd als zijnde geschikt voor personenvervoer en moet minimaal voldoen aan een relevante ontwerp standaard (zoals bijvoorbeeld gebruikt worden door classificatiebureaus) voor het hijsstelsel voor het vervoer van duikers.	
e.	Voldoen aan de eisen voor de maximale significante golfhoogte waarin de constructie wordt gebruikt.	
f.	Een inspectieprocedure moet aanwezig zijn met een gedetailleerde omschrijving van de inspecties / beproevingen van de componenten.	
g.	Een handleiding plus noodprocedures moet aanwezig zijn.	
h.	Als een tweede hijsstelsel voor de reserveduiker gebruikt wordt moet deze aan dezelfde eisen voldoen.	
i.	Verlichting van de hijslocatie als er in het donker gedoken wordt.	

#### 4.1.4.7.2 Staalkabels, voor vervoer duikers

	Omschrijving	Detailblad
a.	Selectie van staalkabels voor vervoer van duikers. Het wordt sterk aangeraden gegalvaniseerde draden te gebruiken omdat deze beter geschikt zijn in zeewater tegen degradatie dan ongegalvaniseerde draden. Het zink geeft niet alleen meer weerstand van het staal tegen algemene corrosie maar het vertraagt ook corrosie vermoeiing en corrosieschade.	
b.	Documentatie welk aangeeft: <ul style="list-style-type: none"> <li>• type en constructie van de draad;</li> <li>• lengte en diameter van de draad;</li> <li>• de minimale breeksterkte (bij aanschaf) of breeksterkte uit test;</li> <li>• de veilige werkbelasting (SWL).</li> </ul>	6.3
c.	Moeten draaivrij zijn uitgevoerd. Dit geldt ook voor een tweede onafhankelijke voorziening om de duikkooi of (open)duikklok naar boven te brengen, echter in gevallen van een dubbel ingeschoren staalkabel door een geleide gewicht is een draaivrije staalkabel niet nodig;	

	Omschrijving	Detailblad
d.	Breeksterkte van minimaal 8 maal de veilige werkbelasting (SWL) gebaseerd op maximale seastate 4. Dit geldt voor het hoofdsysteem en het tweede onafhankelijke voorziening. Wanneer het hijsstelsel gebruikt wordt bij condities hoger dan seastate 4 moet deze veiligheidsfactor verhoogd worden in overeenstemming met een relevante ontwerp standaard (zoals bijvoorbeeld gebruikt worden door classificatiebureaus) voor het hijsstelsel voor het vervoer van duikers.	6.3

#### 4.1.4.7.3 Duikkooi

	Omschrijving	Detailblad
a.	Documentatie welk aangeeft: <ul style="list-style-type: none"> <li>• volgens welke ontwerp standaard er gebouwd is en een conformiteitsverklaring met deze ontwerp standaard;</li> <li>• geschiktheid voor personenvervoer;</li> <li>• de veilige werkbelasting (SWL);</li> <li>• gewicht van de duikkooi;</li> <li>• het maximum laadvermogen. Dit moet ook aangegeven staan op de duikkooi.</li> </ul>	6.1
b.	Een constructie waarin de duiker rechtop kan staan.	
c.	Een voorziening die voorkomt dat de duiker uit de kooi kan vallen.	
d.	Aan de binnenzijde geschikte handgrepen waaraan de duiker zich veilig kan vasthouden.	
e.	Een middel om een bewusteloze duiker te ondersteunen.	
f.	Een hijspunt en een reservehijspunt op de kooi.	
g.	Een beveiliging tegen ronddraaien en slingeren;	
h.	Aan de bovenzijde een bescherming tegen vallende voorwerpen.	
i.	Een veilige toegang van de duikkooi.	
j.	Bij offshore gerelateerd werk dient een noodademgasvoorziening aanwezig te zijn (met noodademgasvoorziening wordt niet een bailout van de duiker bedoeld).	2.1
k.	Bij duikwerkzaamheden van Dynamically Positioned (DP) schepen moet de umbilical door een geleiding constructie de kooi binnen gaan wat zodanig gemaakt is dat deze de stopper op de umbilical van de duiker(s) tegen houdt. De stopper op de umbilical is ter voorkoming dat de duiker(s) te dicht bij onder andere schroeven, thrusters en inlaten kunnen komen. In geval van nood moet het mogelijk zijn dat de duiker zijn umbilical uit de geleiding constructie los kan maken en zichzelf uit de duikkooi kan bevrijden.	

#### 4.1.4.7.4 Open duikklok (wet bell)

	Omschrijving	Detailblad
a.	Documentatie welk aangeeft: <ul style="list-style-type: none"> <li>• volgens welke ontwerp standaard er gebouwd is en een conformiteitsverklaring met deze ontwerp standaard;</li> </ul>	6.1

	Omschrijving	Detailblad
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geschiktheid voor personenvervoer;</li> <li>• de veilige werkbelasting (SWL);</li> <li>• gewicht van de open duikklok (wet bell);</li> <li>• het maximum laadvermogen. Dit moet ook aangegeven staan op de open duikklok (wet bell).</li> </ul>	
b.	Een constructie waarin ten minste twee duikers kunnen staan.	
c.	Een voorziening die voorkomt dat de duikers uit de duikklok kunnen vallen.	
d.	Aan de binnenzijde geschikte voorzieningen waaraan de duikers zich veilig kunnen vasthouden.	
e.	Een middel om een bewusteloze duiker te ondersteunen.	
f.	Een veilige toegang van de open duikklok.	
g.	Een hijspunt en een reservehijspunt op de duikklok.	
h.	Een beveiliging tegen ronddraaien en slingeren.	
i.	Indien de dome van een acrylic type is moet een bescherming aan de buitenzijde zijn aanwezig zijn ter voorkoming van breken van de dome en verwonding van de duikers ingeval er een voorwerp op valt of door een botsing.	
j.	Een ademgasvoorziening en een noodademgasvoorziening (met noodademgasvoorziening wordt niet een bailout van de duiker bedoeld). Een van bovengenoemde ademgasvoorzieningen moet gescheiden zijn voor iedere duiker.	2.1
k.	Verlichting en noodverlichting in de duikklok.	3.8
l.	Communicatie en noodcommunicatie.	4.2, 4.4
m.	Bij gebruik van een hoofd umbilical moet deze geschikt zijn voor het doel waarvoor hij gebruikt wordt. Dit betekent dat deze robuust en geschikt moet zijn om te worden gebruikt door het systeem waarmee de hoofd umbilical uitgegeven en gehesen wordt. De umbilical moet genoeg slangen en kabels bevatten van voldoende diameter voor de voorzieningen noodzakelijk op de maximale diepte waarop de open duikklok wordt gebruikt.	3.1, 3.8
n.	Als een hoofd umbilical lier gebruikt wordt dan moet deze voorzien zijn van een remsysteem die de uitgifte van de hoofd umbilical onder controle houdt.	
o.	Als de hoofd umbilical gebruikt wordt als tweede onafhankelijke voorziening om de duikklok naar de oppervlakte te brengen dan moet deze daarvoor geschikt zijn en getest worden.	
p.	Een voorziening waarmee de excursie umbilical in de open duikklok opgeschoten kan worden	3.1, 3.8
q.	Een voorziening waarmee de berekende maximale veilige excursie afstand geborgd wordt. Dit ter voorkoming dat de duiker(s) te dicht bij onder andere schroeven, thrusters en inlaten kunnen komen.	

#### 4.1.4.7.5 Hijssysteem voor duikkooi / open duikklok (wet bell)

	Omschrijving	Detailblad
a.	Lieren geschikt voor personenvervoer, met documentatie welk aangeeft: <ul style="list-style-type: none"> <li>• volgens welke ontwerp standaard er gebouwd is en een conformiteitsverklaring met deze ontwerp standaard;</li> <li>• geschiktheid voor personenvervoer;</li> <li>• de veilige werkbelasting (SWL).</li> </ul>	6.2
b.	Duidelijke markering van functies op bedieningspaneel.	
c.	Een automatische rem op de lieren die in werking treden als het systeem niet bediend wordt.	
d.	Als de eerste rem faalt een tweede automatische of manuele rem voor beide lieren.	
e.	De capaciteit van de liertrommel moet voldoende zijn om de volledige lengte van de staalkabel te kunnen opslaan waarbij de vrije wanghoogte ten minste 2,5x de draad diameter is.	
f.	Er moet een methode zijn waarbij de bediener van de lier kan zien hoeveel van de hijsdraad is afgespoeld van de winch; Dit geldt ook voor de hoofd umbilical van de open duikklok (wet bell).	
g.	De staalkabel moet bij gebruik minimaal 3 slagen op de trommel blijven.	
h.	Verbinding met de duikkooi of open duikklok moet geschikt zijn en de pen dubbel geborgd.	
i.	Een tweede onafhankelijke systeem om de kooi of open duikklok naar de oppervlakte te brengen.	
j.	Een onafhankelijke tweede krachtbron voor de winch moet beschikbaar zijn in geval er een defect is met de hoofd krachtbron.	
k.	De SWL duikkooi / open duikklok lier is het gewicht van de duikkooi of open duikklok (tara weight) + max laadvermogen + gewicht draad.	
l.	De SWL geleide gewicht lier is het gewicht van de duikkooi of open duikklok (tara weight) + max. laadvermogen + geleide gewicht + gewicht draad. Indien dubbel ingeschoren de veilige werkbelasting (SWL) delen door twee;	
m.	De duikploegleider moet te allen tijde kunnen communiceren met de bedienaar van de lier	4.2, 4.4
n.	Noodademhalingsapparatuur met spraakvoorziening voor de bedienaar van de lier, zodat hij in geval van calamiteiten de duikers in veiligheid kan brengen. Dit mag een ademlucht voorziening zijn bestaande uit een umbilical met vast communicatie of een ademluchtcilinder en draadloze communicatie.	2.2, 3.1, 4.2, 4.4, 5.1, 5.3, 5.4

#### 4.1.5 Saturatiesysteem duikwerkzaamheden

	Omschrijving	Detailblad
a.	Een noodkrachtbron (zoals batterijen, hogedrukcilinders, noodgenerator, etc.) Met zodanige capaciteit dat bij uitval van de hoofdkrachtbron alle apparatuur kan blijven werken die nodig is voor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• het veilig beëindigen van een duik;</li> <li>• het terug brengen van de duikklok naar het compressiekamersysteem.</li> </ul>	
b.	Life support en verlichting van de duikers in het compressiekamersysteem.	3.7, 3.8
c.	Een voorziening om in geval van nood vanaf de oppervlakte duikers naar de duikklok toe te kunnen brengen.	

##### 4.1.5.1 Controlekamer saturatiesysteem

	Omschrijving	Detailblad
a.	Verlichting en noodverlichting,	3.8
b.	Tweeweg mondelinge communicatie tussen de controlekamer van het saturatiesysteem en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• alle compartimenten van het systeem;</li> <li>• de controlekamer van de duikklok;</li> <li>• de buitenzijde van alle voedsel en /of medicijnsluizen;</li> <li>• de lanceerinrichting van het hyperbare evacuatiesysteem.</li> </ul>	4.2, 4.3
c.	Voldoende geschikte meters voor het aflezen van de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• diepte in elk compartiment;</li> <li>• toevoerdrukken van de hoofd- en de reserve ademgasvoorziening naar elke kamer.</li> </ul>	3.3, 3.4, 3.5
d.	Duidelijke markering van alle ademgasleidingen, –afsluiters en drukmeters.	3.2
e.	Zodanige voorzieningen dat in geval van calamiteiten de duikoperatie op veilige wijze kan worden afgebroken.	
f.	Een brandblussysteem.	
g.	Een voorziening waardoor alarmsystemen van bijvoorbeeld schip, platform of bouwplaats in de controlekamer goed hoorbaar zijn. De geluidssterkte moet zodanig regelbaar zijn dat de communicatie met de duikers niet wordt verstoord, maar mag niet uitgeschakeld kunnen worden.	
h.	De duikploegleider moet in elk compartiment de duiker kunnen zien, hetzij door een venster, hetzij d.m.v. een tv-camera.	3.6
i.	Voorzieningen voor het bewaken van: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zuurstof;</li> <li>• koolstofdioxide;</li> <li>• temperatuur;</li> <li>• vochtigheid.</li> </ul>	4.5
j.	De voorziening voor het meten van zuurstof dient te beschikken over een akoestisch en visueel alarm dat een afwijking van het vereiste zuurstofpercentage onmiddellijk meldt.	

	Omschrijving	Detailblad
k.	Er moet een voorziening (repeater) zijn om het personeel in de controle kamer saturatie systeem te waarschuwen wanneer het gas opslag zuurstof alarm is geactiveerd.	

#### 4.1.5.2 Compressiekamer saturatiesysteem

	Omschrijving	Detailblad
a.	Voldoende ruimte voor het aantal duikers.	2.4
b.	Voldoende personen-, medicijnen- en voedselsluizen.	
c.	Verlichting en noodverlichting.	3.7, 3.8
d.	Een diepte-indicatiemeter waarop de diepte af te lezen is door de inzittenden.	3.5
e.	Een brandblusvoorziening geschikt voor gebruik onder overdruk.	4.6, 4.7
f.	Voor ieder compartiment, onafhankelijke van zowel de duikklok als van de duikers in het water: een voorziening en een reservevoorziening om ademgas toe te voeren.	1.1, 2.2
g.	Voor ieder compartiment een aparte ademgasvoorziening voor (re)compressie met voor elke inzittende ten minste één BIBS-masker en één reserve BIBS-masker.	4.1
h.	Een overboard dump.	
i.	Voor ieder compartiment een overdrukbeveiliging	3.9
j.	Duidelijke markering van alle ademgasleidingen en –afsluiters en drukmeters.	3.2
k.	Deuren die: <ul style="list-style-type: none"> <li>• van beide zijden geopend kunnen worden. Deuren die naar buiten toe open gaan zijn beveiligd door een voorziening die voorkomt dat de deur geopend kan worden terwijl het systeem onder druk staat;</li> <li>• voorzien zijn van individuele nummering;</li> <li>• vastgezet kunnen worden in de open positie.</li> </ul>	
l.	Een beveiliging op de buitendeur van de medicijnen / materiaalsluis die voorkomt dat de deur geopend kan worden terwijl het systeem onder druk staat en die het onmogelijk maakt de sluis onderdruk te zetten als de deur niet goed gesloten is.	
m.	Tweeweg mondelinge communicatie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tussen de buitenzijde van de voedsel-, medicijnen- en de materiaalsluizen en de controlekamer;</li> <li>• tussen de duikers en de controlekamer.</li> </ul>	4.2, 4.3
n.	Voorzieningen voor het bewaken en beheersen van: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zuurstof;</li> <li>• koolstofdioxide;</li> <li>• temperatuur;</li> <li>• vochtigheid.</li> </ul>	4.5, 7.5
o.	Een bed voor iedere duiker dat breed en lang genoeg moet zijn voor een normaal persoon om comfortabel te kunnen liggen.	

	Omschrijving	Detailblad
p.	Voldoende toiletvoorziening. In geval de toiletvoorziening beschikt over een doorspoelsysteem, zodanige beveiliging dat er niet kan worden doorgespoeld tijdens gebruik.	
q	In ieder compartiment een venster voor de observatie van de inzittenden.	3.6
r.	Voorzieningen om één kamer van het compressiekamersysteem te gebruiken voor het onder druk behandelen van een gewonde duiker.	

#### 4.1.5.3 Duikerverwarmingssysteem

	Omschrijving	Detailblad
a.	Een voorziening en een reservevoorziening om warmte van de juiste temperatuur aan de duiker toe te voeren. De reservevoorziening dient voldoende lang te kunnen functioneren om de duiker in veiligheid te brengen.	7.2

#### 4.1.5.4 Gasopslag

	Omschrijving	Detailblad
a.	Bij opslag van gas onder druk in een gesloten ruimte en andere locaties waarbij ophoping kan plaats vinden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• een zuurstof-meter;</li> <li>• een overdrukbeveiliging met overboard dump.</li> </ul>	4.5, 3.9

#### 4.1.5.5 Ademgas-terugwinningsstelsel t.b.v. de duiker

	Omschrijving	Detailblad
a.	Speciaal daarvoor ontworpen duikerhelmen.	5.2
b.	Een ademgas-terugwinnings controlepaneel in de controlekamer, zodanig dat de duikploegleider het paneel goed kan overzien en bedienen. Dit paneel dient voorzien te zijn van een akoestisch en visueel alarm dat waarschuwt als een van de terugwinningscompressoren niet goed functioneert.	7.6
c.	Zuurstofinjectierestricties met een voorziening die er voor zorgt dat de restricties sluiten wanneer de krachtbron uitvalt.	
d.	Op het duikcontrolepaneel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Een voorziening om het zuurstofpercentage te meten in het laatste deel van de toevoer naar de umbilical van de duikklok, met een akoestisch en visueel alarm;</li> <li>• Een voorziening om het koolstofdioxidepercentage te meten in het laatste deel van de toevoer naar de umbilical van de duikklok, met een akoestisch en visueel alarm.</li> </ul>	4.5

#### 4.1.5.6 Compressiekamer ademgas-terugwinningsstelsel en zuivering

	Omschrijving	Detailblad
a.	Een ademgas-terugwinningscontrolepaneel voorzien van een akoestisch en visueel alarm dat waarschuwt als een van de terugwinningscompressoren niet goed functioneert.	7.6

	Omschrijving	Detailblad
b.	Zuurstofinjectierestricties met een voorziening die er voor zorgt dat de restricties sluiten wanneer de krachtbron uitvalt.	
c.	Een geschikte voorziening om de hoeveelheid gas in de gaszak te bewaken.	
d.	Een overdrukbeveiliging met overboard dump op de gaszak.	3.9
e.	Duidelijke markering van alle ademgasleidingen en –afsluiters en drukmeters.	3.2

#### 4.1.5.7 Hyperbaar evacuatiesysteem (HES)

	Omschrijving	Detailblad
a.	Een hyperbare reddingboot die voldoet aan SOLAS-eisen.	7.7
b.	Een compressiekamer voor verblijf van personen, met voldoende capaciteit voor het maximum aantal duikers onder druk.	2.4
c.	Noodvoorzieningen voor ten minste 72 uur bestaande uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• een voldoende hoeveelheid zuurstof bij een verbruik 0,5 liter per duiker per minuut;</li> <li>• gas voorziening om het gas verbruik en de verliezen te compenseren;</li> <li>• een middel om de lichaamstemperatuur van de duiker, onafhankelijk van de oppervlakte, op peil te houden;</li> <li>• een middel om het koolstofdioxidepercentage te beheersen;</li> <li>• een toilet voorziening.</li> </ul>	7.1, 7.2
d.	Eén veiligheidsriem per inzittende.	
e.	Een beveiliging op de verbinding tussen de HES en de compressiekamer, zodanig dat het onmogelijk is de verbinding te openen wanneer het systeem nog onder druk staat, en het onmogelijk is het systeem onder druk te zetten wanneer de verbinding niet goed gesloten is.	
f.	Er moet een hyperbare brandblusvoorziening in de compressiekamer aanwezig zijn.	4.6, 4.7
g.	Voorzieningen hyperbare reddingboot voor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• slepen;</li> <li>• hijsen uit het water met een één punt hijsstelsel. Dit mag een één punt hijsbalk of hijspruit zijn;</li> <li>• aansluiten op een andere compressiekamer of op een Life Support Package (LSP).</li> </ul>	



#### 4.1.5.8 Hijssysteem voor het vervoer van duikers

##### 4.1.5.8.1 Algemeen

	Omschrijving	Detailblad
a.	Documentatie welk aangeeft: <ul style="list-style-type: none"> <li>• volgens welke ontwerp standaard er gebouwd is en een conformiteitsverklaring met deze ontwerp standaard;</li> <li>• geschiktheid voor personenvervoer;</li> <li>• de veilige werkbelasting (SWL);</li> <li>• maximale golfcondities waarvoor het systeem is ontworpen.</li> </ul>	
b.	De veilige werkbelasting (SWL) van het systeem moet groter of gelijk zijn aan het gewicht van de duikklok, geleide gewicht plus het gewicht van volledige bemanning en uitrusting + gewicht draad. Voor de berekening van het gewicht van een volledig uitgeruste duiker moet ten minste worden uitgegaan van 150 kg.	
c.	De veilige werkbelasting (SWL) moet vermeld staan op de lieren en op de duikklok tevens moet het gewicht van de duikklok (tara weight) en het maximale laadvermogen (payload) vermeld staan.	
d.	Moet zijn gecertificeerd als zijnde geschikt voor personenvervoer en moet minimaal voldoen aan een relevante ontwerp standaard (zoals bijvoorbeeld gebruikt worden door classificatiebureaus) voor het hijssysteem voor het vervoer van duikers.	
e.	Voldoen aan de eisen voor de maximale significante golfhoogte waarin de constructie wordt gebruikt.	
f.	Een inspectieprocedure moet aanwezig zijn met een gedetailleerde omschrijving van de inspecties / beproevingen van de componenten.	
g.	Een handleiding plus noodprocedures moet aanwezig zijn.	
h.	Als een tweede hijssysteem voor de reserveduiker gebruikt wordt moet deze aan dezelfde eisen voldoen.	
i.	Verlichting van de hyslocatie als er in het donker gedoken wordt.	

##### 4.1.5.8.2 Staalkabels, voor vervoer duikers

	Omschrijving	Detailblad
a.	Selectie van staalkabels voor vervoer van duikers. Het wordt sterk aangeraden gegalvaniseerde draden te gebruiken omdat deze beter geschikt zijn in zeewater tegen degradatie dan ongegalvaniseerde draden. Het zink geeft niet alleen meer weerstand van het staal tegen algemene corrosie maar het vertraagt ook corrosie vermoeiing en corrosieschade.	
b.	Documentatie welk aangeeft: <ul style="list-style-type: none"> <li>• type en constructie van de draad;</li> <li>• lengte en diameter van de draad;</li> <li>• de minimale breeksterkte (bij aanschaf) of breeksterkte uit test;</li> <li>• de veilige werkbelasting (SWL).</li> </ul>	6.3

	Omschrijving	Detailblad
c.	Moeten draaivrij zijn uitgevoerd. Dit geldt ook voor een tweede onafhankelijke voorziening om de duikkooi of (open)duikklok naar boven te brengen, echter in gevallen van een dubbel ingeschoren staalkabel door een geleide gewicht is een draaivrije staalkabel niet nodig;	
d.	Breeksterkte van minimaal 8 maal de veilige werkbelasting (SWL) gebaseerd op maximale seastate 4. Dit geldt voor het hoofdsysteem en het tweede onafhankelijke voorziening. Wanneer het hijsstelsel gebruikt wordt bij condities hoger dan seastate 4 moet deze veiligheidsfactor verhoogd worden in overeenstemming met een relevante ontwerp standaard (zoals bijvoorbeeld gebruikt worden door classificatiebureaus) voor het hijsstelsel voor het vervoer van duikers.	6.3

#### 4.1.5.8.3 Droge duikklok (closed bell)

	Omschrijving	Detailblad
a.	Documentatie welk aangeeft: <ul style="list-style-type: none"> <li>• volgens welke ontwerp standaard er gebouwd is en een conformiteitsverklaring met deze ontwerp standaard;</li> <li>• geschiktheid voor personenvervoer;</li> <li>• de veilige werkbelasting (SWL);</li> <li>• gewicht van de droge duikklok (closed bell);</li> <li>• het maximum laadvermogen. Dit moet ook aangegeven staan op de droge duikklok (closed bell).</li> </ul>	6.1
b.	Voldoende ruimte voor ten minste twee duikers alsmede voor de opslag van de excursie umbilicals van de duikers.	
c.	Excursie umbilical van de bellman: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indien deze buiten de duikklok bevestigd is dan moet de bellman deze zelf kunnen los maken in geval van nood;</li> <li>• Indien deze buiten de duikklok is opgeslagen mag tijdens het hijsen geen schade ontstaan aan de umbilical;</li> <li>• Indien deze buiten de duikklok is opgeslagen moet deze voordat de duiker de duikklok verlaat worden aangesloten op het duik masker / helm en daarna worden getest.</li> </ul>	
d.	Een volume van ten minste 1,5 m <sup>3</sup> per duiker.	
e.	Een beveiliging tegen ronddraaien en slingeren.	
f.	Een stand-off of ballast release system.	7.4
g.	De hoofd umbilical moet geschikt zijn voor het doel waarvoor hij gebruikt wordt. Dit betekent dat deze robuust en geschikt moet zijn om te worden gebruikt door het systeem waarmee de hoofd umbilical uitgegeven en gehesen wordt. De umbilical moet genoeg slangen en kabels bevatten van voldoende diameter voor de voorzieningen noodzakelijk op de maximale diepte waarop de droge duikklok wordt gebruikt.	3.1, 3.8

	Omschrijving	Detailblad
h.	Als een hoofd umbilical lier gebruikt wordt dan moet deze voorzien zijn van een remsysteem die de uitgifte van de hoofd umbilical onder controle houdt.	
i.	Als de hoofd umbilical gebruikt wordt als tweede onafhankelijke voorziening om de duikklok naar de oppervlakte te brengen dan moet deze daarvoor geschikt zijn en getest worden.	6.3
j.	Draadloze spraakcommunicatie en vaste communicatie plus noodvoorziening.	4.2, 4.4
k.	Communicatie tussen de duiker en de duikploegleider alsmede tussen de duikers onderling.	4.2, 4.4
l.	Een zitplaats voor de bellman.	
m.	Veiligheidsgordels / harnas voor alle inzittenden.	
n.	Verlichting en noodverlichting in de duikklok.	3.7, 3.8
o.	Meters in de duikklok waarop de duikers de interne en de externe diepte van de duikklok kunnen aflezen.	3.5
p.	Een voorziening om zo nodig de duikklok en/of de duikers te verwarmen.	7.2
q.	Bij een duikdiepte vanaf 150 meter een middel om het ademgas te verwarmen.	
r.	Aan de buitenzijde van de duikklok parallel geschakelde verlichting.	3.8
s.	Vensters in de onderste helft van de duikklok, die aan zowel de binnen- als de buitenzijde beschermd zijn. Overige vensters hebben alleen aan de buitenzijde bescherming nodig.	3.6
t.	Deuren die: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zowel van de binnenzijde als van de buitenzijde geopend kunnen worden;</li> <li>• in de open positie vastgezet kunnen worden;</li> <li>• zijn voorzien van een middel waarmee de druk aan beide zijden van de deur gelijkgemaakt kan worden;</li> <li>• zowel afdichten bij druk van binnen als van buiten in overeenstemming met eisen classificatiebureaus.</li> </ul>	
u.	Een middel om een gewonde of bewusteloze duiker in de duikklok te brengen.	
v.	Een manifold (verdeelstuk) aan de buitenzijde van de duikklok om in geval van nood ademgas en heet water toe te kunnen voeren.	3.2
w.	Alle doorvoeringen moeten voorzien zijn van bescherming afsluiters of andere middelen om catastrofaal drukverlies te voorkomen.	
x.	Noodvoorzieningen voor ten minste 24 uur bestaande uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• een voldoende hoeveelheid zuurstof bij een verbruik 0,5 liter per duiker per minuut;</li> <li>• een middel om de lichaamstemperatuur van de duiker, onafhankelijk van de oppervlakte, op peil te houden;</li> <li>• een middel om het koolstofdioxide –percentage te beheersen.</li> </ul>	7.2

	Omschrijving	Detailblad
y.	Ten behoeve van het lokaliseren van de duikklok, aan de buitenzijde van de duikklok: <ul style="list-style-type: none"> <li>• een flitslicht van hoge intensiteit;</li> <li>• een transponder die uitzendt op 37,5 Khz.</li> </ul>	7.3
z.	Een beveiliging op de verbinding tussen de duikklok en de compressiekamer, zodanig dat het onmogelijk is de verbinding te openen wanneer het systeem nog onder druk staat, en het onmogelijk is het systeem onder druk te zetten wanneer de verbinding niet goed gesloten is.	
aa.	Een voorziening waarmee de excursie umbilical in de duikklok opgeschoten kan worden.	
bb.	Een voorziening waarmee de berekende maximale veilige excursie afstand geborgd wordt. Dit ter voorkoming dat de duiker(s) te dicht bij onder andere schroeven, thrusters en inlaten kunnen komen.	

#### 4.1.5.8.4 Hijssysteem duikklok

	Omschrijving	Detailblad
a.	Lieren geschikt voor personenvervoer.	6.2
b.	Duidelijke markering van functies op bedieningspaneel.	
c.	Een automatische rem op de lieren die in werking treden als systeem niet bediend wordt.	
d.	Als de eerste rem faalt een tweede automatische of manuele rem voor beide lieren.	
e.	De capaciteit van de liertrommel moet voldoende zijn om de volledige lengte van de staalkabel te kunnen opslaan waarbij de vrije wanghoogte ten minste 2,5x de draad diameter is.	
f.	Een hijspunt en een reservehijspunt op de duikklok.	
g.	Een tweede onafhankelijke systeem om de duikklok naar de oppervlakte te brengen.	
h.	Een onafhankelijke tweede krachtbron voor de winch moet beschikbaar zijn in geval er een defect is met de hoofd krachtbron.	
i.	Voor de winches die gebruikt worden om de duikklok te hijsen (inclusief de cursor winches), moet ook een tweede motor aanwezig zijn. Voor het tweede onafhankelijke systeem geldt deze eis niet.	
j.	De staalkabel moet bij gebruik minimaal 3 slagen op de trommel blijven.	
k.	Er moet een methode zijn waarbij de winch operator kan zien hoeveel van de hijsdraad is afgespoeld van de winch. Dit geldt ook voor de hoofd umbilical.	
l.	Staalkabel voor het hijsen van personen moet draaivrij zijn met uitzondering van een dubbel in geschoren kabel van bijvoorbeeld een geleide gewicht.	
m.	Verbinding met de duikklok moet geschikt zijn en de pen dubbel geborgd.	
n.	De SWL duikklok lier is het gewicht van de duikklok (tara weight) + max. laadvermogen + gewicht draad.	
o.	De SWL geleide gewicht lier is het gewicht van de duikklok (tara weight) + max. laadvermogen + geleide gewicht + gewicht draad. Indien dubbel ingeschoren de veilige werkbelasting (SWL) delen door twee.	

	Omschrijving	Detailblad
p.	De duikploegleider moet te allen tijde kunnen communiceren met de bedienaar van de lier.	4.2, 4.4
q.	Noodademhalingsapparatuur met spraakvoorziening voor de bedienaar van de lier, zodat hij in geval van calamiteiten de duikers in veiligheid kan brengen. Dit mag een ademluchtvoorziening zijn bestaande uit een umbilical met vast communicatie of een ademluchtcilinder en draadloze communicatie.	2.2, 3.1, 4.2, 4.4, 5.1, 5.3, 5.4
r.	Een beveiliging op de verbinding tussen de duikklok en de compressiekamer, zodanig dat het onmogelijk is de verbinding te openen wanneer het systeem nog onder druk staat, en het onmogelijk is het systeem onder druk te zetten wanneer de verbinding niet goed gesloten is.	

#### 4.1.5.8.5 Controlekamer duikklok

	Omschrijving	Detailblad
a.	Voldoende verlichting en noodverlichting.	3.8
b.	Zodanige voorzieningen dat in geval van calamiteiten de duikploegleider zodanig beschermd wordt dat hij de duik op verantwoorde wijze kan beëindigen.	
c.	Duidelijke markering van alle ademgasleidingen en –afsluiters en drukmeters.	3.2
d.	Een fotografisch overzicht van alle externe en interne afsluiters aan de duikklok, om in geval van nood de duikploegleider in staat te stellen aanwijzingen geven aan de duikers in de duikklok.	
e.	Communicatie: <ul style="list-style-type: none"> <li>tussen de controlekamer en de brug;</li> <li>tussen de controlekamer en de bedienaar van de lier;</li> <li>tussen de controlekamer en de duikklok;</li> <li>tussen de controlekamer en de duikers;</li> <li>bij gebruik van een ROV (Remotely Operated Vehicle): tussen de controlekamer en de ROV-supervisor.</li> </ul>	4.2, 4.3, 4.4
f.	Een middel dat de communicatie tussen duikploegleider en duiker registreert op gangbare beeld- en/of geluidsdragers. Deze beeld- en/of geluidsdragers dienen ten minste 24 uur te worden bewaard.	
g.	Een voorziening waardoor alarmsystemen van bijvoorbeeld schip, platform of dynamic position (DP-status) in de controlekamer goed hoorbaar c.q. zichtbaar zijn. De geluidssterkte moet zodanig regelbaar zijn dat de communicatie met de duikers niet wordt verstoord, maar mag niet uitgeschakeld kunnen worden.	
h.	Duidelijke markering van alle ademgasleidingen en –afsluiters, en drukmeters.	3.2
i.	Een voorziening om het zuurstofpercentage te meten in het laatste deel van de toevoer naar de umbilical van de duikklok, met een akoestisch en visueel alarm.	4.5
j.	Wanneer gebruik wordt gemaakt van een zgn. “gas reclaim” systeem, een	4.5

	Omschrijving	Detailblad
	voorziening om het koolstofdioxidepercentage te meten in het laatste deel van de toevoer naar de umbilical van de duikklok, met een akoestisch en visueel alarm.	
k.	Een voorziening waarmee het zuurstof- en koolstofdioxidepercentage in de duikklok kan worden afgelezen.	4.5
l.	Een voorziening om het zuurstofpercentage te meten in de controlekamer, met een akoestisch en visueel alarm.	4.5
m.	Een aardleksysteem op de elektriciteitstoevoer naar de duikklok.	3.8
n.	Een temperatuurmeter op de watertoevoer naar de duikklok, met akoestisch en visueel alarm wanneer de ingestelde minimum of maximum temperatuur wordt overschreden.	7.2

## 4.2 CAISSON ARBEID EN OVERIGE ARBEID ONDER OVERDRUK

Systemen voor caisson arbeid en overige arbeid onder overdruk dienen ten minste te beschikken over en of te voldoen aan onderstaande eisen.

### 4.2.1 Veiligheidseisen bij gebruik van zuurstof verrijkte ademgassen

#### 1. Minder dan 25% zuurstof

Aan systemen die worden gebruikt met ademgassen die minder dan 25% zuurstof bevatten worden geen aanvullende veiligheidseisen gesteld.

#### 2. Tussen 25% - 40% zuurstof

In systemen die worden gebruikt met ademgassen, die tussen 25% en 40% zuurstof bevatten, moeten de onderdelen gereinigd worden van zichtbaar vuil, vetten en olie conform de Arbocatalogus.

#### 3. Meer dan 40% zuurstof

Systemen die worden gebruikt met ademgassen, die meer dan 40% zuurstof bevatten, moeten speciaal geschikt zijn gemaakt voor gebruik met hoge zuurstofpercentages (zuurstofservice).

Dat wil zeggen:

- a. Toegepaste materialen moeten geschikt zijn voor gebruik met zuurstof (zuurstof compatibel) en de onderdelen moeten speciaal voor gebruik met zuurstof zijn gereinigd (zuurstofschoon) en ook zuurstofschoon gehouden worden;
- b. Bij een druk hoger dan 15 bar mogen afsluiters, waar zuurstof of mengsels die meer dan 40% zuurstof bevatten door heen gaan, geen kogelkraan zijn maar moet een afsluiter gebruikt worden die langzaam de druk opbouwt zoals een naaldafsluiter.

Bij een verhoogd zuurstofpercentage (boven de 25%) moeten de veiligheids op het leiding werk op het duikpaneel voorzien zijn van een afvoer naar buiten de ruimte waar het leiding werk zich bevindt ter voorkoming van verhoging van het zuurstofpercentage in geval van lekkage.

### 4.2.2 Caisson, ondergrondse overdrukruimten en Tunnelboormachine (TBM)- arbeid

#### 4.2.2.1 Algemeen

	Omschrijving	Detailblad
a.	De ruimten waar arbeid wordt verricht (de werkkamers) dienen in het geval dat deze met een overdruktest niet kunnen worden beproefd, door middel van berekeningen aantoonbaar, voldoende stabiel, sterk en lucht en waterdicht te zijn.	
b.	Bij tunnelboormachines (TBM) met open boorfront, behoeft de stabiliteit van dit boorfront specifieke aandacht met betrekking tot risico's van grondbreuk, blow-out, verstoring door de arbeidshandelingen, etc.	
c.	De werkkamers dienen, met uitzondering van tijdelijke situaties (bijvoorbeeld aanvang), zodanige afmetingen te hebben dat de werknemers er voldoende werkruimte hebben en zich bij voorkeur rechtop kunnen bewegen. Indien op meerdere hoogteniveaus moet worden gewerkt, zullen adequate voorzieningen aanwezig moeten zijn betreffende werkplateaus,	

	trappen en hijspunten.	
d.	Op een caisson of een stelsel van ondergrondse overdrukruimten zijn minimaal twee afzonderlijke personenschutsluizen aanwezig, tenzij hiervoor te weinig ruimte aanwezig is. Indien slechts één personenschutsluis kan worden bevestigd, dient deze altijd voorzien te zijn van een voorkamer. Indien twee personenschutsluizen zijn gemonteerd, dient minimaal één hiervan te zijn voorzien van een voorkamer.	
e.	Voor personen en materialen zijn afzonderlijke schutsluizen en afzonderlijke schachten nodig, tenzij de werkgever aantoont dat in de werkkamer slechts licht gereedschap nodig is. In dat geval mag het gereedschap via de personenschutsluis worden aan- en afgevoerd.	
f.	Werkkamers en personenschutsluizen staan door middel van telefoon of een ander akoestisch systeem in verbinding met de toezichthouders die zich buiten die ruimten bevinden. Tevens dient voorzien te zijn in een tweede onafhankelijk werkende (nood)communicatievoorziening.	4.2, 4.3, 4.4
g.	Werkkamers, personenschutsluizen en personenschachten dienen door middel van vast aangesloten apparatuur verlicht te worden. Tevens dient voorzien te zijn in een tweede onafhankelijk werkende (nood)voorziening. De medewerkers onder overdruk zijn voorzien van adequate noodverlichting, dan wel zijn deze voorhanden in een waterdicht geconstrueerde kist(en) in de werkkamer(s) met hierin een minimum van drie stuks.	3.7, 3.8

#### 4.2.2.2 Controlepaneel

	Omschrijving	Detailblad
a.	Zodanige voorzieningen dat in geval van calamiteiten de bedienaar de overdrukwerkzaamheden op verantwoorde wijze kan beëindigen.	
b.	Voorzieningen die de druk c.q. diepte aangeven in de werkkamer, de personenschutsluis en de voorkamer van de sluis.	3.3
c.	Een voorziening die de druk aangeeft van de toegevoerde ademgassen.	3.4
d.	Een voorziening om het zuurstofpercentage te meten in de personenschutsluis en de voorkamer van de sluis.	4.5
e.	Duidelijke markering van alle ademgasleidingen en –afsluiters, en drukmeters.	3.2

#### 4.2.2.3 Ademgasvoorziening

	Omschrijving	Detailblad
a.	De ademgasvoorziening moet zodanig geregeld zijn dat bij falen van een enkel component de ademgasvoorziening naar de overdrukruimten gegarandeerd blijft.	1.1, 2.2
b.	De samenstelling van het ademgas in de overdrukruimten moet permanent worden bewaakt, alsmede dient voorzien te zijn in een alarmsysteem dat een afwijking van de samenstelling onmiddellijk meldt.	4.5



	Omschrijving	Detailblad
c.	De hoeveelheid van het in een werkkamer aan te voeren ademgas dient zodanig te worden geventileerd dat de concentraties van verontreinigingen beheerst kunnen worden. Hiertoe dienen ventilatievoorzieningen van voldoende capaciteit aanwezig te zijn om te kunnen spoelen. Als richtlijn voor de benodigde ventilatie bij perslucht geldt een minimale verversingshoeveelheid gemeten bij atmosferische druk, van: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 35 m<sup>3</sup>/uur per persoon bij een overdruk van minder dan 0,5 bar; en</li> <li>• 45 m<sup>3</sup>/uur per persoon bij een overdruk van 0,5 bar of hoger.</li> </ul>	

#### 4.2.2.4 Overdrukvoorziening

	Omschrijving	Detailblad
a.	De installatie die bestemd is voor het opbouwen en in stand houden van de overdruk, en voor de ventilatie is in tweevoud aanwezig. De tweede installatie dient voor onmiddellijk gebruik gereed te zijn als de eerste uitvalt.	1.1, 2.2
b.	Leidingen onder druk die een significante drukverandering kunnen veroorzaken moeten uitgerust zijn met een voorziening waarmee drukverandering kan worden voorkomen daar waar de leidingen een overdrukruimte binnengaan.	3.2
c.	Op een gemakkelijk bereikbare plaats zit een veiligheidsklep die er voor zorgt dat de luchtdruk in de werkkamer de vereiste overdruk met niet meer dan 0,5 bar overschrijdt.	
d.	Een onafhankelijke noodenergievoorziening is aanwezig om onder alle omstandigheden de overdrukwerkzaamheden op veilige wijze te kunnen beëindigen.	
e.	Leidingen van en naar de overdrukruimtes mogen niet worden gebruikt voor andere doeleinden buiten de overdrukwerkzaamheden.	3.2

#### 4.2.2.5 Personen- en materialenschutsluizen

	Omschrijving	Detailblad
a.	Automatisch registrerende toestellen die het verloop van de overdruk in een personenschutsluis vastleggen.	
b.	Er is apparatuur aanwezig die de ruimte kan verwarmen, zodra deze voor het schutten van personen gebruikt kan worden.	7.5
c.	De constructie van de deuren is in principe zodanig dat deze uitsluitend open kunnen naar de zijde van de hoogste druk. Als een andere constructie is gekozen, dient deze te zijn beveiligd door een voorziening die voorkomt dat de deur geopend kan worden terwijl het systeem onder druk staat.	
d.	Een overdrukbeveiliging.	3.9
e.	Een venster of een andere voorziening ter observatie van de inzittenden, zowel in de hoofdkamer als in de voorkamer.	3.6
f.	In de ruimte is een verzegelde noodinrichting aanwezig die de inzittenden in staat stelt zichzelf in noodsituaties uit te schutten.	

	Omschrijving	Detailblad
g.	In een personenschutsluis zijn een decompressietabel, een uurwerk en een diepte-indicatiemeter waarop de diepte af te lezen is door de inzittenden beschikbaar.	3.5
h.	In geval van werkzaamheden met voorzienbare decompressie dient in een personenschutsluis een aparte ademgasvoorziening aanwezig te zijn voor decompressie met voor elke inzittenden ten minste één BIBS-masker.	4.1
i.	Een brandblusvoorziening geschikt voor gebruik onder overdruk.	4.6, 4.7

#### 4.2.2.6 Schachten als verbinding voor personen en materialen tussen schutsluizen en werkkamers

	Omschrijving	Detailblad
a.	In de personenschacht is een takelinstallatie aanwezig waarmee een gewonde op een brancard of in een hijsbroek via de schutsluis naar buiten kan worden gebracht.	

### 4.2.3 Saturatiesysteem overdrukwerkzaamheden

#### 4.2.3.1 Algemeen

	Omschrijving	Detailblad
a.	Een onafhankelijke noodenergievoorziening (noodstroom-aggregaat) is aanwezig om onder alle omstandigheden de overdrukwerkzaamheden op veilige wijze te kunnen beëindigen.	
b.	Zodanige voorzieningen dat in geval van calamiteiten de overdrukwerkzaamheden op verantwoorde wijze kunnen worden beëindigd.	

#### 4.2.3.2 Controlekamer saturatiesysteem overdrukwerkzaamheden

	Omschrijving	Detailblad
a.	Er moet altijd een open tweeweg spraakcommunicatie inclusief backup met de overdrukarbeiders aanwezig zijn. Bovendien moet er een reservekrachtbron zijn, zoals batterijen.	4.2, 4.3
b.	Er moet opname van alle communicatie met de overdrukarbeiders plaatsvinden en dient tot 48 uur na het voltooien van de decompressie bewaard te worden.	
c.	Degene die verantwoordelijk is voor het koppelen en bedienen van de shuttle moet tijdens het koppelen van de shuttle op het systeem en tijdens transport met de verantwoordelijke operator kunnen communiceren.	4.2, 4.3, 4.4
d.	De ademgaskwaliteit in het systeem moet worden bewaakt door een zuurstofanalyse apparaat, met een hoorbaar en zichtbaar hoog / laag zuurstofpercentage alarm.	4.5
e.	Wanneer een scrubbersysteem wordt gebruikt, dan moet er ook een koolstofdioxide -analyse apparaat, met een hoorbaar en zichtbaar alarm voor hoog koolstofdioxidepercentage, geïnstalleerd zijn.	4.5
f.	Er moet een voorziening zijn waarmee de operator het zuurstof-en koolstofdioxidepercentage in de shuttle kan waarnemen.	4.5

	Omschrijving	Detailblad
g.	Er moet een voorziening in de controle kamer zijn geïnstalleerd om te waarschuwen voor veranderingen van het zuurstofpercentage (zuurstofmeter met hoorbaar en zichtbaar hoog / laag alarm).	4.5
h.	De functie van alle controle apparatuur (afsluiters, reduceers etc.) moet duidelijk zijn aangegeven.	3.2
i.	Elektriciteit naar het systeem en de shuttle moet voorzien zijn van een aardleksysteem. Aangeraden wordt een aardleksysteem met een voor-alarm te installeren.	3.8

#### 4.2.3.3 Controlekamer (Life support) overdrukwerkzaamheden

	Omschrijving	Detailblad
a.	Er moet een tweeweg vaste spraak communicatiesysteem, inclusief noodvoorziening aanwezig zijn tussen de Life support controlekamer en personeel in elk compartiment van de kamer(s).	4.3, 4.4
b.	Er moet een tweeweg vaste spraak communicatiesysteem zijn tussen de Life support controlekamer en controle kamer.	4.3, 4.4
c.	Er moet een tweeweg vaste spraak communicatiesysteem zijn tussen de Life support controlekamer en de buitenzijde van elke transfersluis, gebruikt voor eten transfer, op het kamer systeem.	4.3, 4.4
d.	Life support personeel moet genoeg geschikte drukindicatiemeters hebben zodat ze op de hoogte zijn van de overdruk in elk compartiment van het kamer systeem en van de toevoer drukken naar elke kamer van de hoofd en reserve ademgasvoorziening naar elke kamer.	3.3
e.	De functie van alle controle apparatuur (afsluiters, reduceers etc.) moeten duidelijk zijn aangegeven.	3.2
f.	Het Life support personeel moet in elk compartiment de overdrukarbeider kunnen zien, hetzij door een venster, hetzij d.m.v. een camerasysteem.	3.6
g.	Het algemeen alarmsysteem van de werklocatie moet doorverbonden zijn met de Life support controlekamer, zodat het duidelijk gehoord kan worden door het Life support personeel.	
h.	Het moet mogelijk zijn om ieder hoorbaar alarm (bel, claxon etc.) zachter te zetten of uit te schakelen wanneer dit het Life support personeel belemmert hun andere communicatie te horen.	
i.	Een zuurstofmeter met hoorbaar en zichtbaar hoog / laag alarm moet in de Life support controlekamer geïnstalleerd zijn.	4.5
j.	Voorzieningen voor het bewaken van: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zuurstof;</li> <li>• koolstofdioxide;</li> <li>• temperatuur;</li> <li>• vochtigheid.</li> </ul>	4.5, 7.5

#### 4.2.3.4 Compressiekamer overdrukwerkzaamheden

	Omschrijving	Detailblad
a.	Deuren en ruimtes zijn voorzien van individuele codering.	
b.	De functie van alle afsluiters moet duidelijk zijn aangegeven.	3.2
c.	Er moet een systeem aanwezig waarmee een alternatief ademgas naar de BIBS van de overdrukarbeiders toegevoerd kan worden.	1.1, 2.2
d.	In het hoofdcompartiment moet voor elke overdrukarbeider één BIBS-masker aanwezig zijn. Tevens moet voor elke drie overdrukarbeiders één reserve BIBS-masker aanwezig zijn.	4.1
e.	Een overboard dump voor het BIBS.	
f.	Er moet voor elke overdrukarbeider een bed zijn.	
g.	Geschikte toiletvoorziening beveiligd tegen doorspoelen tijdens gebruik.	
h.	In elk compartiment moet een diepte-indicatiemeter waarop de diepte af te lezen is door de inzittenden aanwezig zijn.	3.5
i.	Voorzieningen voor het bewaken en beheersen van: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zuurstofpercentage;</li> <li>• koolstofdioxidepercentage;</li> <li>• temperatuur;</li> <li>• vochtigheid.</li> </ul>	4.5, 7.5
j.	In één compartiment van het systeem voorzieningen beschikbaar zijn voor het (onder druk) behandelen van een patiënt.	
k.	Zuurstofpercentage moet in de hoofdkamer en personensluis onder de 23% gehouden kunnen worden.	4.5

#### 4.2.3.5 Shuttle voor overdrukwerkzaamheden

	Omschrijving	Detailblad
a.	Er moet een tweede onafhankelijke voorziening zijn om de shuttle terug te halen.	
b.	Een beveiliging op de verbinding tussen de shuttle en de compressiekamer, zodanig dat het onmogelijk is de verbinding te openen wanneer het systeem nog onder druk staat, en het onmogelijk is het systeem onder druk te zetten wanneer de verbinding niet goed gesloten is.	
c.	Er moet een geschikte brandblusvoorziening aanwezig zijn voor het transportsysteem van de shuttle.	4.6, 4.7
d.	Vensters in de shuttle moeten zowel aan de binnen- als aan de buitenzijde tegen mechanische beschadigingen beschermd zijn.	3.6
e.	Deuren moeten zowel van de binnenzijde als van de buitenzijde geopend kunnen worden.	
f.	Deuren moeten in de open positie vastgezet kunnen worden.	
g.	Deuren moeten een voorziening hebben waarmee de druk aan beide zijden van de deur gelijk gemaakt kan worden.	
h.	Een shuttle moet minimaal ruimte bieden aan twee inzittenden en tevens een volume hebben van ten minste 1,5 m <sup>3</sup> per inzittende.	
i.	Er moet voldoende noodvoorraad ademgas aanwezig zijn om de	2.2

	Omschrijving	Detailblad
	overdrukarbeiders in veiligheid te brengen.	
j.	Een zitplaats voorzien van een veiligheidsriem per inzittende.	

#### 4.2.3.6 Ademgas-terugwinningsstelsel en zuivering voor overdrukwerkzaamheden

	Omschrijving	Detailblad
a.	Een ademgas-terugwinningscontrolepaneel voorzien van een akoestisch en visueel alarm dat waarschuwt als een van de terugwinningscompressoren niet goed functioneert.	7.6
b.	Zuurstofinjectierestricties met een voorziening die er voor zorgt dat de restricties sluiten wanneer de krachtbron uitvalt.	
c.	Een geschikte voorziening om de hoeveelheid gas in de gaszak te bewaken.	
d.	Een overdrukbeveiliging met overboard dump op de gaszak.	3.9
e.	Duidelijke markering van alle ademgasleidingen en –afsluiters en drukmeters.	3.2

#### 4.2.3.7 Hyperbaar evacuatiestelsel (HES) voor overdrukwerkzaamheden

	Omschrijving	Detailblad
a.	Een compressiekamer voor verblijf van personen, met voldoende capaciteit voor het maximum aantal personen onder druk.	1.1, 2.2
b.	Noodvoorzieningen voor ten minste 12 uur bestaande uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• een voldoende hoeveelheid zuurstof bij een verbruik 0,5 liter per overdrukarbeider per minuut;</li> <li>• een middel om de lichaamstemperatuur van de overdrukarbeider, onafhankelijk van de oppervlakte, op peil te houden;</li> <li>• een middel om het koolstofdioxidepercentage te beheersen.</li> </ul>	
c.	Eén veiligheidsriem per inzittende.	
d.	Een beveiliging op de verbinding tussen de HES en de compressiekamer, zodanig dat het onmogelijk is de verbinding te openen wanneer het stelsel nog onder druk staat, en het onmogelijk is het stelsel onder druk te zetten wanneer de verbinding niet goed gesloten is.	
e.	Er moet een hyperbare brandblusvoorziening in de compressiekamer aanwezig zijn.	4.6, 4.7
f.	Aansluitingsmogelijkheid op een andere compressiekamer (voor nood) en/of op externe Life supportvoorzieningen.	

### 4.3 HYPERBARE BEHANDELKAMER

Een Hyperbare behandelkamer dient ten minste te beschikken over en of te voldoen aan onderstaande eisen.

#### 4.3.1 Veiligheidseisen bij gebruik van zuurstof verrijkte ademgassen

##### 1. Minder dan 25% zuurstof

Aan systemen die worden gebruikt met ademgassen die minder dan 25% zuurstof bevatten worden

geen aanvullende veiligheidseisen gesteld.

## 2. Tussen 25% - 40% zuurstof

In systemen die worden gebruikt met ademgassen, die tussen 25% en 40% zuurstof bevatten, moeten de onderdelen gereinigd worden van zichtbaar vuil, vetten en olie conform de Arbocatalogus.

## 3. Meer dan 40% zuurstof

Systemen die worden gebruikt met ademgassen, die meer dan 40% zuurstof bevatten, moeten speciaal geschikt zijn gemaakt voor gebruik met hoge zuurstofpercentages (zuurstofservice).

Dat wil zeggen:

- a. Toegepaste materialen moeten geschikt zijn voor gebruik met zuurstof (zuurstof compatibel) en de onderdelen moeten speciaal voor gebruik met zuurstof zijn gereinigd (zuurstofschoon) en ook zuurstofschoon gehouden worden;
- b. Bij een druk hoger dan 15 bar mogen afsluiters, waar zuurstof of mengsels die meer dan 40% zuurstof bevatten door heen gaan, geen kogelkraan zijn maar moet een afsluiter gebruikt worden die langzaam de druk opbouwt zoals een naaldafsluiter.

Bij een verhoogd zuurstofpercentage (boven de 25%) moeten de veiligheden op het leiding werk op het duikpaneel voorzien zijn van een afvoer naar buiten de ruimte waar het leiding werk zich bevindt ter voorkoming van verhoging van het zuurstofpercentage in geval van lekkage.

### 4.3.2 Algemeen

Een hyperbare behandelkamer moet minimaal voorzien zijn van:

	Omschrijving	Detailblad
a.	Een hoofdkamer die ten minste ruimte biedt aan twee personen, waarbij minimaal één persoon moet kunnen liggen en één persoon moet kunnen zitten.	H/2.4
b.	Een personensluis.	
c.	Deuren die van beide zijden geopend kunnen worden.	
d.	Een overdrukbeveiliging.	3.9
e.	Indien een deur naar buiten toe open gaat: een voorziening die voorkomt dat de deur geopend kan worden terwijl de desbetreffende ruimte onder druk staat.	
f.	Een venster voor observatie van de inzittenden zowel in de hoofdkamer als in de personensluis.	3.6
g.	Duidelijke markering van alle leidingen en afsluiters, bedieningssystemen, drukmeters en apparatuur.	3.2
h.	Twee onafhankelijke ademgasvoorzieningen.	1.1, 2.2
i.	Zowel in de hoofdkamer als in de sluis een BIBS met voor elke inzittende één BIBS-masker.	4.1
j.	Een overboard dump voor het BIBS.	
k.	Verlichting en noodverlichting.	3.7, 3.8
l.	Tweeweg mondelinge communicatie, inclusief noodvoorziening voor hoofdkamer en personensluis.	4.2, 4.3

	Omschrijving	Detailblad
m.	Een diepte-indicatiemeter in de hoofdkamer en de personensluis.	3.5
n.	Een handbrandblusapparaat, geschikt voor hyperbaar gebruik in de hoofdkamer en de personensluis.	4.6
o.	Geïntegreerd inwendig brandblussysteem in de hoofdkamer dat van binnen en buiten kan worden geactiveerd.	4.7
p.	Een voorziening om de temperatuur van de hoofdkamer te regelen.	7.5
q.	Een medicijnensluis in de hoofdkamer.	
r.	Apparatuur om, in de hoofdkamer, ademgas te kunnen ademen via een free-flow systeem en een systeem voor kunstmatige beademing.	
s.	Zuurstofpercentage moet in de hoofdkamer en personensluis onder de 23% gehouden kunnen worden.	4.5

### 4.3.3 Controlepaneel

	Omschrijving	Detailblad
a.	Voorzieningen die de druk c.q. diepte aangeven in de hoofdkamer en in de personensluis.	3.3
b.	Een voorziening die de druk aangeeft van de toegevoerde ademgassen.	3.4
c.	Een voorziening om het zuurstofpercentage te kunnen meten in de hoofdkamer en in de personensluis.	4.5
d.	Duidelijke markering van alle ademgasleidingen en –afsluiters, en drukmeters.	3.2
e.	Zodanige voorzieningen dat in geval van calamiteiten de bedienaar zodanig beschermd wordt dat de overdrukwerkzaamheden op verantwoorde wijze kan beëindigen.	
f.	Apparatuur om het druk- en tijdsverloop van een behandeling te registreren.	
g.	Een voorziening om het koolstofdioxidepercentage in de hoofdkamer of de hoeveelheid spoellucht uit de kamer te kunnen meten.	4.5

## 5 DETAILBLADEN

### 5.1 INDELING

Het materieel is ingedeeld in de volgende categorieën:

1. Compressoren
2. DDC's, drukvaten, cilinders
3. Leidingen, meters e.d.
4. Overig aanverwant materieel
5. Apparatuur die de duiker direct gebruikt
6. Hijs- en hefmiddelen
7. Saturatiematerieel

### 5.2 OPMERKINGEN

#### 5.2.1 Producteisen

Voor alle materieel geldt:

- a. Het moet zijn ontworpen en gefabriceerd volgens geaccepteerde normen;
- b. Het geschikt moet zijn voor het doel waarvoor het gebruikt zal worden.

#### 5.2.2 Medische instellingen

Detailbladen die beginnen met H zijn alleen van toepassing bij hyperbare behandelkamers in medische instellingen.

### 5.3 OVERZICHT DETAILBLADEN

<b>1</b>	<b>Compressoren</b>
1.1	Compressoren, Boosterpompen
<b>2</b>	<b>DDC's- drukvaten-cilinders</b>
2.1	Drukvaten gas, nat
2.2	Drukvaten gas, droog
2.3	Drukvaten, boven water, nat intern gebruik
2.4	Drukvaten voor persoonsverblijven
H/2.4	Drukvaten voor persoonsverblijven
<b>3</b>	<b>Leidingen, meters en dergelijke</b>
3.1	Umbilicals - Alleen slangcomponenten
3.2	Leidingsystemen, reduceers etc.
3.3	Dieptemeters, drukprecisiemeters
3.4	Manometers
3.5	Diepte-indicatiemeter inclusief polsdieptemeter
3.6	Venster, drukvat voor verblijf van personen
3.7	Verlichting, drukvat voor verblijf van personen
3.8	Elektrische apparatuur en kabels



3.9 Overdrukventiel

**4 Overige aanverwant materieel**

4.1 BIBS

4.2 Communicatie vast

4.3 Communicatie in werkkamers en drukvaten voor personenverblijf, vaste verbinding

4.4 Communicatie draadloos

4.5 Gasanalyse-apparaat

4.6 Brandblussysteem, draagbaar, hyperbaar

4.7 Brandblussysteem, stationair, hyperbaar

**5 Apparatuur die de duiker direct gebruikt**

5.1 Eerste trap

5.2 Helmen, bandmaskers en volgelaatsmaskers - SSE

5.3 Ademautomaat – SCUBA

5.4 Volgelaatsmasker - SCUBA

5.5 Rebreather (gesloten en semi-gesloten)

5.6 Trimvest

5.7 Duikerharnas/ -vest

**6 Hijs en hefmiddelen**

6.1 Duikkooi of duikklok voor vervoer duikers

6.2 Hijssysteem voor het vervoer van duikers inclusief lieren

6.3 Staalkabels voor vervoer duikers

6.4 Onderwater Hefballonnen

**7 Saturatiematerieel**

7.1 Overlevingspakken

7.2 Duiker verwarmingssystemen

7.3 Noodplaatsbepalingssysteem duikklok

7.4 Ballastontkoppeling duikklok

7.5 Klimaatbeheersing van een compressiekamer

7.6 Gas-terugwinningsysteem inclusief extern regeneratieapparaat

7.7 Hyperbaar evacuatie hijssysteem SOLAS

## 1.1 Compressoren, boosterpompen

<b>Detail blad 1.1</b>	<b>Revisie 3 d.d. februari 2023</b>
Omschrijving	<b>Compressoren, boosterpompen en filtratie-units voor ademgassen</b> Exclusief buffervaten, drukvaten, leidingen e.d.

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moet juiste kwaliteit ademgas leveren.</li> <li>• Voldoen aan NEN EN 12021 wanneer lucht gebruikt wordt als ademgas of als onderdeel van een mengsel.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conform Specificaties fabrikant</li> </ul>	2, 4

### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele inspectie en functietest.</li> <li>• Controle opbrengst en druk.</li> <li>• Controle op juiste kwaliteit van het ademgas.</li> </ul>	6 maanden	1, 2, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onderhoud en testen conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	1 jaar	2, 4

### Naslagwerken:

1. NEN EN 12021
2. DMAC 019

### Opmerkingen:

Filter- en oliewissel op basis van levensduur en uren registratie, wat als eerste van toepassing is.

## 2.1 Drukvaten gas, nat

<b>Detail blad 2.1</b>	<b>Revisie 3 d.d. juni 2020</b>
Omschrijving	<b>Drukvaten voor opslag van ademgas voor gebruik in een vloeistof.</b> Hierbij zijn inbegrepen SCUBA cilinders, bailout cilinders, cilinders in een duikkooi en duikklok. (staal, aluminium en composiet)

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Geproduceerd zijn conform het Warenwetbesluit drukapparatuur.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificaties fabrikant.</li> <li>Composiet cilinders voldoen aan specifieke test eisen voor gebruik onderwater en gemarkeerd met "UW".</li> </ul>	2, 3, 4

### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / test</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Externe visuele inspectie.</li> </ul>	6 maanden	1, 2, 3 of 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Interne en externe visuele inspectie, inclusief de schroefdraad en afsluiter, gevolgd door een gaslektest tot de maximale werkdruk.</li> <li>Conform eisen gebruiksaanwijzing fabrikant</li> </ul>	2 ½ jaar	2, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydrostatische test tot 1,5 maal de maximale werkdruk, interne en externe visuele inspectie, inclusief de schroefdraad en afsluiter, gevolgd door een gaslektest tot de maximale werkdruk en eisen Warenwet besluit / regeling drukapparatuur.</li> </ul>	5 jaar	5

<b>Naslagwerken:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur.</li> <li>NEN-EN 1968</li> <li>NEN-EN 1803</li> <li>NEN-EN 12245</li> <li>NEN-EN 12257</li> <li>NEN-EN-ISO 11623</li> <li>NEN-EN-ISO 13769</li> <li>IMCA D 064</li> </ol>

**Opmerkingen:**

1. Afhankelijk van het gebruik en de kans dat er water in drukvat aanwezig kan zijn en bij beschadiging moet extra inspectie worden overwogen;
2. Ingeval de hydrostatische persproef schadelijk of niet mogelijk is, kunnen er andere proeven worden toegepast, waarvan de waarde is erkend. Voor andere proeven dan de hydrostatische persproef moeten voor dat deze proeven plaatsvinden aanvullende maatregelen, zoals niet-destructief onderzoek of andere gelijkwaardige methoden, worden getroffen. Het volgende herkeuringsjaar (geldigheidsduur) voor de hydrostatische test wordt vermeld op de verklaring van herkeuring die wordt afgegeven op basis van het en eisen Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur;
3. Controleer dat de schroefdraad van de cilinder en de schroefdraad van de afsluiter van precies hetzelfde type zijn;
4. Warenwet besluit / regeling drukapparatuur keuringen mogen alleen uitgevoerd worden door een door de Minister van SZW aangewezen NL conformiteitsbeoordelingsinstantie of keuringsdienst van gebruikers.

## 2.2 Drukvaten gas, droog

<b>Detail blad 2.2</b>	<b>Revisie 3 d.d. juni 2020</b>
Omschrijving	<b>Drukvaten voor opslag van ademgas niet ondergedompeld in een vloeistof.</b> Dit betreft vast opgestelde drukvaten en vervoerbare cilinders.

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Geproduceerd zijn conform het Warenwetbesluit drukapparatuur.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur.</li> </ul>	5

### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / test</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Externe visuele inspectie.</li> </ul>	6 maanden	1, 2, 3 of 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Externe visuele inspectie, inclusief de zichtbare schroefdraad en afsluiter, gevolgd door een gaslekttest tot de maximale werkdruk. (Zie ook opmerking 2)</li> </ul>	<b>Vast opgestelde drukvaten</b> 2 jaar na keuring van ingebruikname. Afhankelijk, gebruik, ouderdom en conditie, maximaal om de 3 jaar daarna.	2, 3, 4
	<b>Vervoerbare cilinders</b> 2 ½ jaar	2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydrostatische test tot 1,5 maal de maximale werkdruk, interne en externe visuele inspectie, inclusief de schroefdraad en afsluiter, gevolgd door een gaslekttest tot de maximale werkdruk en eisen Warenwet besluit / regeling drukapparatuur.</li> </ul>	<b>Vast opgestelde drukvaten</b> 4 jaar na keuring van ingebruikname. Afhankelijk, gebruik, ouderdom en conditie, maximaal om de 6 jaar daarna.	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>Noot: Drukvaten met lucht met een volume tot en met 2.500 liter en een maximaal toelaatbare druk PS tot maximaal 30 bar (Zie ook opmerking 4.)</li> </ul>	<b>Vervoerbare cilinders</b> 5 jaar	5
		3, 4, 5

**Naslagwerken:**

1. Warenwetbesluit drukapparatuur
2. NEN-EN 1968
3. NEN-EN 1803

**Opmerkingen:**

1. Ingeval de hydrostatische persproef schadelijk of niet mogelijk is, kunnen er andere proeven worden toegepast, waarvan de waarde is erkend. Voor andere proeven dan de hydrostatische persproef moeten voor dat deze proeven plaatsvinden aanvullende maatregelen, zoals niet-destructief onderzoek of andere gelijkwaardige methoden, worden getroffen;
2. Bij de twee en half jaarlijkse inspectie is het niet nodig de afsluiter te verwijderen.
3. Warenwet besluit / regeling drukapparatuur keuringen mogen alleen uitgevoerd worden door een door de Minister van SZW aangewezen NL conformiteitsbeoordelingsinstantie of keuringsdienst van gebruikers;
4. Drukvaten met lucht met een volume tot en met 2.500 liter en een maximaal toelaatbare druk PS tot maximaal 30 bar vallen onder het Arbeidsomstandigheden besluit artikel 7.4 a en is geen keuring door een NL-CBI vereist. Wanneer zo een drukvat vast opgesteld staat en een onderdeel vormt van een samenstel bijvoorbeeld een DDC of Hyperbare behandelkamer kan de keuring frequentie van het samenstel worden aangehouden.

### 2.3 Drukvatens, boven water, nat intern gebruik

<b>Detail blad 2.3</b>	<b>Revisie 3 d.d. juni 2020</b>
Omschrijving	<b>Drukvatens gevuld met een vloeistof en die niet worden ondergedompeld in een vloeistof</b> Hierbij zijn inbegrepen drogers, filterbehuizingen, opslagtanks gebruikt bij het terug winnen van gas, sanitaire en douchetanks.

#### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Geproduceerd zijn conform het Warenwetbesluit drukapparatuur.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur.</li> </ul>	5

#### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / test</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Externe visuele inspectie</li> </ul>	6 maanden	1, 2, 3 of 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Interne en externe visuele inspectie gevolgd door een gaslektest tot de maximale werkdruk.</li> </ul>	1 jaar	2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform eisen Warenwetbesluit en regeling Drukapparatuur</li> </ul>	4 jaar na keuring van ingebruikname. Afhankelijk gebruik, ouderdom en conditie. maximaal om de 6 jaar daarna	5

#### Naslagwerken:

Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur.

#### Opmerkingen:

- Ingeval de hydrostatische persproef schadelijk of niet mogelijk is, kunnen er andere proeven worden toegepast, waarvan de waarde is erkend. Voor andere proeven dan de hydrostatische persproef moeten voor dat deze proeven plaatsvinden aanvullende maatregelen, zoals niet-destructief onderzoek of andere gelijkwaardige methoden, worden getroffen;
- Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur keuringen mogen alleen uitgevoerd worden door een door de Minister van SZW aangewezen NL conformiteitsbeoordelingsinstantie of keuringsdienst van gebruikers.

## 2.4 Drukvaten voor personenverblijf

<b>Detail blad 2.4</b>	<b>Revisie 3 d.d. juni 2020</b>
Omschrijving	<b>Drukvaten voor verblijf van personen</b> Inclusief compressiekamers, shuttles, droge duikklok en alle bijbehorende passtukken, sluzen en koppelsystemen.

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificaties classificatiebureau en eisen Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur.</li> <li>Voldoen aan de eisen in de WOD-SOE Minimum eisen aan Systemen.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificaties classificatiebureau.</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoen aan Minimum eisen aan Systemen.</li> </ul>	3, 4, 5
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform Warenwetbesluit /regeling drukapparatuur.</li> </ul>	5

### Eisen wanneer in gebruik

Inspectie / beproeving	Geldigheidsduur	Competentie niveau
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie.</li> </ul>	6 maanden	1, 2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Uitgebreide interne en externe visuele inspectie.</li> <li>Gaslekttest tot de maximale werkdruk.</li> <li>Conform eisen gebruiksaanwijzing fabrikant.</li> </ul>	1 jaar	2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform eisen Warenwetbesluit en regeling Drukapparatuur.</li> </ul>	4 jaar na keuring van ingebruikname. Afhankelijk gebruik, ouderdom en conditie, maximaal om de 6 jaar daarna.	5

### Naslagwerken:

1. Specificaties classificatiebureaus.
2. Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur.
3. Praktijkregels Drukapparatuur.

### Opmerkingen:

Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur keuringen mogen alleen uitgevoerd worden door een door de Minister van SZW aangewezen NL conformiteitsinstantie of keuringsdienst van gebruikers.



## H/2.4 Drukvaten voor personenverblijf

<b>Detailblad</b> H/2.4	<b>Revisie 2 d.d. maart 2018</b>
<b>Omschrijving</b>	<b>Hyperbare behandelkamers</b> Inclusief alle bijbehorende pastukken, sluisen en klemmen.

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur.</li> <li>Voldoen aan de eisen in de WOD-SOE Minimum eisen aan Systemen.</li> <li>Voldoen aan NEN-EN 14931, NEN-EN 16081+A1, Richtlijn 93/42/ EEG.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform NEN-EN 14931, NEN-EN 16081+A1, Richtlijn 93/42/ EEG.</li> </ul>	3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoen aan Minimum eisen aan Systemen.</li> </ul>	3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform eisen Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur, keuring van ingebruikneming.</li> </ul>	5

### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie.</li> </ul>	6 maanden	1, 2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificatie fabrikant, en NEN-EN 14931.</li> </ul>	1 jaar	3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform eisen Warenwet besluit en regeling Drukapparatuur.</li> </ul>	4 jaar na keuring van ingebruikname. Afhankelijk, gebruik, ouderdom en conditie, maximaal om de 6 jaar daarna.	5

### Naslagwerken:

1. Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur.
2. NEN 14931, NEN-EN 16081+A1, Richtlijn 93/42 EEG, Richtlijn.
3. Praktijk Regels Drukapparatuur.

### Opmerkingen:

Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur keuringen mogen alleen uitgevoerd worden door een door de Minister van SZW aangewezen NL conformiteitsinstantie of keuringsdienst van gebruikers.

### 3.1 Umbilicals - Alleen slangcomponenten

<b>Detail blad 3.1</b>	<b>Revisie 3 d.d. februari 2023</b>
Omschrijving	<b>Duikumbilicals en umbilicals voor droge en/of open duikklok en hoge-, midden- en lagedrukslangen.</b> Dit is ook van toepassing op de koppelingen, met uitzondering van elektrische componenten.

#### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Een umbilical moet voorzien zijn van trekontlastingen.</li> <li>Alle hoge- en middendrukslangen moeten voorzien zijn van aangepaste koppelingen.</li> <li>Ingeval van zuurstofslangen zie opmerkingen “Veiligheidseisen bij gebruik van zuurstof verrijkte ademgassen” in Minimum eisen aan Systemen.</li> </ul>	
<b>Inspectie / Beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificaties fabrikant en product eisen.</li> </ul>	3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydrostatische test van 1,5 maal de maximale werkdruk.</li> </ul>	3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Druktest tot maximale werkdruk van het systeem waarin het betreffende onderdeel wordt gebruikt gevolgd door controle op interne reinheid.</li> </ul>	1, 2, 3, 4

#### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / Beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie en functietest, separaat of als onderdeel van het volledige systeem. Noot: Wanneer schade of afwijkingen geconstateerd worden dan respectievelijk de 1 jaar hydrostatische test uitvoeren voor Umbilicals of de 2 jaarlijkse hydrostatische test uitvoeren voor hoge-, midden- en lage drukslangen</li> </ul>	6 maanden	1, 2, 3, 4
<b>Umbilicals</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hydrostatische test op de maximale werkdruk gevolgd door controle op interne reinheid.</li> </ul>	1 jaar	2, 3, 4
<b>Hoge-, midden- en lage drukslangen (dedicated slangstelsel)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hydrostatische test tot 1,5 maal de maximale werkdruk van het systeem waarin het desbetreffende onderdeel wordt gebruikt gevolgd door controle op interne reinheid.</li> </ul>	2 jaar	2, 3, 4

**Naslagwerken:**

1. IMCA D 031
2. NEN-EN 15333

**Opmerkingen:**

1. Umbilicals die langer dan 6 maanden zijn opgeslagen dienen voor gebruik te worden doorgespoeld met ademgas, indien het ademgas hierna niet van voldoende kwaliteit is, d.w.z. reuk- en smaakvrij, moet de umbilical worden schoongespoeld;
2. In geval van slangen die gebruikt worden als gas-terugwinningssysteem zijn de bovenstaande testen voldoende, ervan uitgaande dat het type slang ontworpen en getest was om de externe druk te kunnen weerstaan.

### 3.2 Leidingsystemen, reduceers etc.

<b>Detail blad 3.2</b>	<b>Revisie 3 d.d. juni 2020</b>
<b>Omschrijving</b>	<b>Leidingsystemen, afsluiters, reduceers, vulbalk en bijbehorende fittingen</b>

#### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geproduceerd conform eisen Warenwetbesluit /regeling drukapparatuur voor zover van toepassing.</li> <li>• Moeten geschikt zijn voor het doeleinde waarvoor zij gebruikt worden.</li> <li>• Ingeval van zuurstofleidingen zie opmerkingen “Veiligheidseisen bij gebruik van zuurstof verrijkte ademgassen” in Minimum eisen aan Systemen.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conform Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur.</li> </ul>	5

#### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / test</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele inspectie.</li> </ul>	6 maanden	1, 2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaslekttest tot maximale werkdruk van het systeem.</li> </ul>	Afhankelijk van de keuringstermijn van de drukapparatuur waarop het geïnstalleerd is: 2,5 jaar Of 2 jaar na keuring van ingebruikname. Afhankelijk, gebruik, ouderdom en conditie, maximaal om de 3 jaar daarna.	1, 2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrostatisch testen op 1,5 maal de maximale werkdruk van het systeem waarin het desbetreffende onderdeel wordt gebruikt gevolgd door een gaslekttest en eisen Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur voor zover van toepassing.</li> </ul>	Afhankelijk van de keuringstermijn van de drukapparatuur waarop het geïnstalleerd is: 5 jaar Of 4 jaar na keuring van ingebruikname. Afhankelijk, gebruik, ouderdom en conditie, maximaal om de 6 jaar daarna.	2,3,4,5  5

**Naslagwerken:**

1. Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur.

**Opmerkingen:**

1. Ingeval de hydrostatische persproef schadelijk of niet mogelijk is, kunnen er andere proeven worden toegepast, waarvan de waarde is erkend. Voor andere proeven dan de hydrostatische persproef moeten voordat deze proeven plaatsvinden aanvullende maatregelen, zoals niet-destructief onderzoek of andere gelijkwaardige methoden, worden getroffen;
2. Detailblad van toepassing voor alle leidingen (gas en vloeistof);
3. Zie ook 3.1 voor slangen vulbalk;
4. Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur keuringen mogen alleen uitgevoerd worden door een door de Minister van SZW aangewezen NL conformiteitsinstantie of keuringsdienst van gebruikers.

### 3.3 Dieptemeters / drukprecisiemeters

<b>Detail blad 3.3</b>	<b>Revisie 3 d.d. februari 2023</b>
Omschrijving	<b>Dieptemeters / drukprecisiemeters</b> Het betreft hier meters die gebruikt worden bij duik- en overdrukwerk, teneinde nauwkeurige informatie te krijgen die essentieel is voor decompressie, en het op de juiste diepte houden van duikers bij saturatie en bij transport van duikers onder druk binnen een duikstelsel.

#### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>De schaalverdeling moet geschikt zijn voor de diepte / druk waarop je hem gebruikt, d.w.z. groot genoeg zodat hij gemakkelijk en nauwkeurig afgelezen kan worden.</li> <li>De maximale stappen in de schaalverdeling moeten niet groter zijn dan 0,5 meter.</li> <li>Digitale meters dienen een onafhankelijke gescheiden energievoorziening hebben.</li> <li>Digitale meters dienen uitleesbaar te zijn in minimaal 1 decimaal achter de komma.</li> <li>De nauwkeurigheid moet 0,25% van de maximum schaalwaarde zijn of nauwkeuriger op minimum 5 punten binnen de schaal opgaand en afgaand.</li> <li>De meter zal een schaalverdeling hebben die onder normale omstandigheden over 0 tot 75% van de schaal gebruikt zal worden.</li> <li>Conform specificaties classificatiebureau.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	3, 4

#### Eisen wanneer in gebruik

Inspectie / beproeving	Geldigheidsduur	Competentie niveau
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie en kalibratie door middel van vergelijking met een gecertificeerd testinstrument. De nauwkeurigheid moet 0,25% van de maximum schaalwaarde zijn of nauwkeuriger op minimum 5 punten binnen de schaal opgaand en afgaand.</li> </ul>	6 maanden	2, 3, 4

<b>Naslagwerken:</b>
1. IMCA D062
<b>Opmerkingen:</b>

### 3.4 Manometers

<b>Detail blad 3.4</b>	<b>Revisie 3 d.d. februari 2023</b>
Omschrijving	<b>Manometers</b> Dit betreft meters die gebruikt worden om bij redelijke benadering aan te geven hoeveel druk aanwezig is in het toevoersysteem of andere componenten.

#### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>De schaalverdeling moet geschikt zijn voor de druk waarop je hem gebruikt, d.w.z. groot genoeg zodat hij gemakkelijk en duidelijk afgelezen kan worden.</li> <li>Nauwkeurigheid moet passend zijn voor de doeleinden waarvoor hij gebruikt wordt.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	2, 4

#### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie algemene conditie en een functietest.</li> </ul>	1 jaar	1, 2, 4

<b>Naslagwerken:</b>
1. IMCA D 062

<b>Opmerkingen:</b>

### 3.5 Life support meter en diepte-indicatiemeter inclusief polsdiptemeter

Detail blad 3.5	Revisie 4 d.d. februari 2023
Omschrijving	Life support meter en diepte-indicatiemeter inclusief polsdiptemeter Het betreft hier meters die gebruikt worden als: 1. Diepte-indicatiemeter inclusief polsdiptemeter 2. Life support meters die gebruikt worden om de druk in de duikklok en bail-out vulbalk te meten en de laatste meter die de druk meet naar het duiker ademhalingsapparaat (inclusief BIBS)

#### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

Producteisen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>De schaalverdeling moet geschikt zijn voor de diepte / druk waarop je hem gebruikt, d.w.z. groot genoeg zodat hij gemakkelijk en nauwkeurig afgelezen kan worden.</li> <li>De maximale stappen in de schaalverdeling moeten niet groter zijn dan 0,5 meter.</li> <li>Digitale meters dienen uitleesbaar te zijn in minimaal 1 decimaal achter de komma.</li> <li>De digitale meter dient voorzien te zijn van een batterijniveau-indicatiemeter.</li> <li>De nauwkeurigheid moet 2,5% van de maximum schaalwaarde zijn of nauwkeuriger op minimum 4 punten binnen de schaal opgaand en afgaand.</li> <li>De meter zal een schaalverdeling hebben die onder normale omstandigheden over 0 tot 75% van de schaal gebruikt zal worden.</li> <li>Waar van toepassing voldoen aan NEN-EN 13319</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	2, 4

#### Eisen wanneer in gebruik

Inspectie / beproeving	Geldigheidsduur	Competentie niveau
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie en kalibratie d.m.v. gecertificeerd testinstrument.</li> <li>De nauwkeurigheid moet 2,5% van de maximum schaalwaarde zijn of nauwkeuriger op minimum 4 punten binnen de schaal opgaand en afgaand.</li> </ul>	6 maanden	2, 4



<b>Naslagwerken:</b>
----------------------

- |                 |
|-----------------|
| 1. IMCA D 062   |
| 2. NEN-EN 13319 |

<b>Opmerkingen:</b>

### 3.6 Venster, drukvat voor verblijf van personen

<b>Detail blad 3.6</b>	<b>Revisie 2 d.d. maart 2018</b>
Omschrijving	Venster gebruikt in drukvaten voor verblijf van personen

#### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
Voldoen aan industrie standaard.	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele inspectie en een overdruk test tot 1,25 maal maximale werkdruk.</li> </ul>	2, 3, 4

#### Eisen wanneer in gebruik

Inspectie / beproeving	Geldigheidsduur	Competentie niveau
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele inspectie.</li> </ul>	6 maanden	1, 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele inspectie and gaslekttest tot de maximale werkdruk.</li> </ul>	1 jaar	2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volledige vervanging, na vervanging het drukvat testen tot 1,25 maal de maximale werkdruk.</li> </ul>	10 jaar	2, 3, 4

#### Naslagwerken:

IMCA D 047

#### Opmerkingen:

Fabricage datum en serienummer moeten aan de zijkant zijn vermeld.

### 3.7 Verlichting voor drukvaten voor verblijf van personen

<b>Detail blad 3.7</b>	<b>Revisie 2 d.d. maart 2018</b>
<b>Omschrijving</b>	<b>Verlichting voor drukvaten voor verblijf van personen</b>

#### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indien de verlichting in de buurt van vensters gemonteerd is, mogen deze vensters niet oververhit raken.</li> <li>• Indien de verlichting in de kamer gemonteerd is, dient de verlichting drukvast te zijn.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele inspectie en functietest.</li> </ul>	1, 2, 3, 4

#### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Functietest.</li> </ul>	Voor elk gebruik	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele inspectie en functietest.</li> </ul>	1 jaar	2, 4

<b>Naslagwerken:</b>

<b>Opmerkingen:</b>
Visuele inspectie en functietest: inclusief isolatiemantel kabels, isolatie transformatoren, aardlekbeveiliging, overstroombeveiliging en andere veiligheidsvoorzieningen.

### 3.8 Elektrische apparatuur en kabels

<b>Detail blad 3.8</b>	<b>Revisie 1 d.d. maart 2018</b>
Omschrijving	Elektrische apparatuur en kabels.

#### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Moeten geschikt zijn voor het doeleinde waarvoor zij gebruikt worden.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	2, 4

#### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie en functietest van de apparatuur en kabels (met inbegrip van aardlekbeveiliging, overstroom beveiliging en andere veiligheidsvoorzieningen).</li> <li>Continuïteit en isolatieweerstand test van alle kabels.</li> </ul>	1 jaar	2, 3, 4

#### Naslagwerken:

IMCA D 045, Safe use of Electricity Under Water.

#### Opmerkingen:

### 3.9 Overdruk ventiel

<b>Detail blad 3.9</b>	<b>Revisie 0 d.d. juni 2020</b>
Omschrijving	<b>Overdruk ventiel op drukapparatuur</b>

#### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geproduceerd conform eisen Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur voor zover van toepassing.</li> <li>• Moeten geschikt zijn voor het doeleinde waarvoor zij gebruikt worden.</li> <li>• Ingeval van zuurstofleidingen zie opmerkingen “Veiligheidseisen bij gebruik van zuurstof verrijkte ademgassen” in Minimum eisen aan Systemen.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conform Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur en als onderdeel van de drukapparatuur waarop het wordt gebruikt.</li> </ul>	5

#### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / test</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele inspectie.</li> </ul>	6 maanden	1, 2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Een functietest op de vereiste overdruk instelling gevolgd door een gaslekttest tot de maximum werk druk van de drukapparatuur waarin het overdruk ventiel wordt gebruikt.</li> </ul>	Afhankelijk van de keuringstermijn van de drukapparatuur waarop het geïnstalleerd is: 2,5 jaar Of 2 jaar na keuring van ingebruikname.	2, 3, 4, 5

<b>Naslagwerken:</b>
1. Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur
2. IMCA D018

<b>Opmerkingen:</b>
1. Detailblad van toepassing voor alle drukapparatuur (gas en vloeistof);
2. Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur keuringen mogen alleen uitgevoerd worden door een door de Minister van SZW aangewezen NL conformiteitsinstantie of keuringsdienst van gebruikers.

#### 4.1 BIBS

<b>Detail blad 4.1</b>	<b>Revisie 2 d.d. maart 2018</b>
Omschrijving	<b>BIBS (Built In Breathing System)</b>

#### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dient geschikt te zijn voor het soort ademgas waarmee deze wordt gebruikt.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	2, 4

#### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Schoonmaken na elk gebruik.</li> </ul>		0, 1, 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie en functietest en controle op reinheid voor gebruik met zuurstof.</li> </ul>	6 maanden	1, 2, 4

<b>Naslagwerken:</b>

<b>Opmerkingen:</b>

## 4.2 Communicatie - vast

<b>Detail blad 4.2</b>	<b>Revisie 2 d.d. maart 2018</b>
Omschrijving	<b>Communicatieapparatuur – vaste verbinding</b> m.u.v. werkkamers en drukvaten voor personenverblijf bij overdrukwerkzaamheden.

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Er moet te allen tijde open communicatie zijn tussen overdrukarbeider en oppervlakte.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	2, 4

### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie en Functietest, inclusief batterijen en/of eventueel aanwezige back-up voeding.</li> </ul>	Voor elk gebruik	0, 1, 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>Testen systeem conform specificaties fabrikant.</li> <li>Indien batterij voeding aanwezig test conditie batterij(en).</li> </ul>	6 maanden	2, 4

### Naslagwerken:

1. IMCA D002 Battery packs in pressure housing.
2. IMCA D 022 Guidance for Diving Supervisor, Chapter 5.
3. IMCA D 045, Safe use of Electricity Under Water.

### Opmerkingen:

--

#### 4.3 Communicatie in werkkamers en drukvaten voor personenverblijf, vaste verbinding

<b>Detailblad 4.3</b>	<b>Revisie 2 d.d. maart 2018</b>
Omschrijving	<b>Communicatieapparatuur voor werkkamers en drukvaten voor personenverblijf, vaste verbinding</b>

##### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bij elk compartiment van een werkkamer of drukvat voor personenverblijf dient een communicatiemiddel te allen tijde aanwezig te zijn voor verbinding met minimaal de personensluis en het controlepaneel c.q. -kamer. Indien de toegang tot de werkkamer wordt gevormd door een schachtverbinding dient aan beide zijden van deze schacht communicatieapparatuur aanwezig te zijn.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	3, 4

##### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie en Functietest, inclusief batterijen en/of eventueel aanwezige back-up voeding.</li> </ul>	Voor elk gebruik	0, 1, 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>Testen systeem conform specificaties fabrikant.</li> <li>Indien batterij voeding aanwezig test conditie batterij(en).</li> </ul>	6 maanden	2, 4

<b>Naslagwerken:</b>

<b>Opmerkingen:</b>



#### 4.4 Communicatie - draadloos

<b>Detail blad 4.4</b>	<b>Revisie 2 d.d. maart 2018</b>
<b>Omschrijving</b>	<b>Communicatieapparatuur - draadloos</b>

#### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duiker moet te allen tijde communicatie kunnen hebben met de duikploegleider.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	2, 4

#### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele inspectie en functietest, inclusief batterijen en back-up voeding.</li> </ul>	Voor elk gebruik	0, 1, 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testen systeem conform specificaties fabrikant.</li> <li>• Test conditie van de batterij en eventueel back-up batterij.</li> </ul>	6 maanden	2, 4

<b>Naslagwerken:</b>
IMCA D002 Battery packs in pressure housing.

<b>Opmerkingen:</b>

#### 4.5 Gasanalyseapparaat

<b>Detail blad 4.5</b>	<b>Revisie 2 d.d. maart 2018</b>
Omschrijving	<b>Gasanalyseapparaat</b> M.u.v. handpomp en testbuissystemen

#### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Moet een duidelijke waarde geven.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kalibratie.</li> <li>Algemene inspectie en functietest en indien aanwezig het alarm bij overschrijding van de ingestelde minimum en maximum waarden.</li> <li>Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	2, 3, 4

#### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Algemene inspectie en functietest en indien aanwezig, het alarm bij overschrijding van de ingestelde minimum en maximum waarden.</li> </ul>	6 maanden	1, 2, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kalibratie.</li> </ul>	6 maanden	2, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	1 jaar	2, 4

<b>Naslagwerken:</b>

<b>Opmerkingen:</b>
Analyzers worden meestal vaker gekalibreerd dan zesmaandelijks maar hoeven dan niet weer gecertificeerd te worden.

#### 4.6 Brandblussysteem, draagbaar, hyperbaar

<b>Detail blad 4.6</b>	<b>Revisie 2 d.d. maart 2018</b>
Omschrijving	<b>Brandblussysteem, draagbaar, hyperbaar</b>

##### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moet geschikt zijn voor gebruik onder overdruk.</li> <li>• Blusmedium en drijfgas mogen niet schadelijk zijn voor de gezondheid en moeten geschikt zijn voor gebruik in een afgesloten ruimte.</li> <li>• Eisen Besluit draagbare blustoestellen 1997.</li> <li>• Eisen het Warenwetbesluit / regeling voor zover van toepassing.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conform eisen Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur.</li> </ul>	5

##### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele inspectie van het gehele apparaat, inclusief controle van de vuldruk.</li> </ul>	Bij inzet van de compressiekamer	1, 2, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conform specificaties fabrikant inclusief interne en externe controle.</li> </ul>	1 jaar	2, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interne en externe inspectie en een overdruktest van 1,5 maal de maximum werkdruk gevolgd door een gaslektest tot de maximum werkdruk.</li> </ul>	4 jaar, tenzij de fabrikant stringentere eisen stelt, dan moeten deze worden gevolgd	5

##### Naslagwerken:

1. Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur.
2. Besluit draagbare blustoestellen 1997.

##### Opmerkingen:

1. Cilinder valt onder Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur;
2. Warenwet besluit / regeling drukapparatuur keuringen mogen alleen uitgevoerd worden door een door de Minister van SZW aangewezen NL conformiteitsbeoordelingsinstantie of keuringsdienst van gebruikers.

#### 4.7 Brandblussysteem, vast, hyperbaar

<b>Detail blad 4.7</b>	<b>Revisie 2 d.d. maart 2018</b>
Omschrijving	<b>Brandblussysteem, stationair, hyperbaar</b>

##### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moet voorzien zijn van niveau-indicatie en van een manometer.</li> <li>• Blusmedium en drijfgas mogen niet schadelijk zijn voor de gezondheid en moeten geschikt zijn voor gebruik in een afgesloten ruimte.</li> <li>• Eisen het Warenwetbesluit / regeling voor zover van toepassing.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volledige functietest.</li> <li>• Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conform eisen Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur.</li> </ul>	5

##### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele inspectie van het gehele apparaat, inclusief controle van de vuldruk.</li> </ul>	bij inzet van de compressiekamer	1, 2, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	1 jaar	2, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conform eisen Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur.</li> </ul>	4 jaar na keuring van ingebruikname. Afhankelijk, gebruik, ouderdom en conditie. maximaal om de 6 jaar daarna	5

##### Naslagwerken:

Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur.

##### Opmerkingen:

1. Leidingwerk valt onder Detailblad 3.2 "Leidingsystemen, afsluiters, reduceers en bijbehorende fittingen" en onder Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur;
2. Cilinder valt onder Warenwetbesluit / regeling drukapparatuur. Zie Detailblad 2.3 "Drukvaten boven water, nat intern gebruik";
3. Warenwet besluit / regeling drukapparatuur keuringen mogen alleen uitgevoerd worden door een door de Minister van SZW aangewezen NL conformiteitsbeoordelingsinstantie of keuringsdienst van gebruikers.

## 5.1 Eerste trap

<b>Detail blad 5.1</b>	<b>Revisie 3 d.d. februari 2023</b>
Omschrijving	Eerste trap - in combinatie met tweede trap of duikmasker / helm

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moet zijn beveiligd tegen overdruk.</li> <li>• Moet compatibel zijn met aan te sluiten cilinder, tweede trap en/of duikmasker / helm.</li> <li>• Dient geschikt te zijn voor het soort ademgas waarmee deze wordt gebruikt.</li> <li>• Dient voldoende ademgas te geven op de maximaal inzetbare diepte ook in noodsituaties.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	2, 4

### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele controle, functietest.</li> </ul>	Voor elk gebruik	0, 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle overdrukbeveiliging.</li> </ul>	1 jaar	2, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onderhoud en testen conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	1 jaar	2, 4

### Naslagwerken:

NEN-EN 250  
 BS 8574

### Opmerkingen:

1. Indien de 1<sup>e</sup> trap wordt uitgerust met een extra 2<sup>e</sup> trap (Octopus) welke bedoeld is om in noodsituaties gelijktijdig te worden gebruikt door twee duikers, dient deze daarvoor geschikt te zijn. Zie NEN-EN 250;
2. NEN-EN 250 is tot 50 meter.
3. BS 8574 is dieper dan 50 meter

## 5.2 Helmen, bandmaskers en volgelaatsmaskers - SSE

<b>Detail blad 5.2</b>	<b>Revisie 3 d.d. februari 2023</b>
Omschrijving	<b>Helmen, bandmaskers en volgelaatsmaskers – voor gebruik met SSE</b>

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dient voldoende ademgas te geven op de maximaal inzetbare diepte ook in noodsituaties.</li> <li>• Dient geschikt te zijn voor het soort ademgas waarmee deze wordt gebruikt.</li> <li>• Moet zodanig zijn geconstrueerd dat bij uitvallen van de ademautomaat de ademgasvoorziening naar de duiker is gegarandeerd (bijv. freeflow).</li> <li>• Moet voorzien zijn van een tweede onafhankelijke ademgasvoorziening.</li> <li>• Voorzien zijn van splintervrij veiligheidsglas of kunststof.</li> <li>• Bevestiging tweede trap moet axiale- en trekkracht van ten minste 300N kunnen weerstaan.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	2, 4

### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
Visuele inspectie en functietest, inclusief de communicatie.	Voor elk gebruik	0, 1, 2
Onderhoud en testen conform specificaties fabrikant.	1 jaar	2, 4

<b>Naslagwerken:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. NEN-EN 250</li> <li>2. NEN-EN 15333</li> <li>3. BS 8547</li> </ol>

<b>Opmerkingen:</b>

### 5.3 Ademautomaat – SCUBA

<b>Detail blad 5.3</b>	<b>Revisie 2 d.d. februari 2023</b>
Omschrijving	<b>Ademautomaat (tweede trap) – voor gebruik met SCUBA.</b>

#### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dient voldoende ademgas te geven op de maximaal inzetbare diepte ook in noodsituaties.</li> <li>• Dient geschikt te zijn voor het soort ademgas waarmee deze wordt gebruikt.</li> <li>• Moet compatibel zijn met eerste trap.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	2, 4

#### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele controle en functietest.</li> </ul>	Voor elk gebruik	0, 1, 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onderhoud en testen conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	1 jaar	2, 4

#### Naslagwerken:

NEN-EN 250  
 BS 8574

#### Opmerkingen:

## 5.4 Volgelaatsmasker, SCUBA

<b>Detail blad 5.4</b>	<b>Revisie 1 d.d. maart 2013</b>
Omschrijving	<b>Volgelaatsmaskers – voor gebruik met SCUBA</b>

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moet ogen, neus en mond geheel omsluiten.</li> <li>• Moet voorzien zijn van een binnenmasker of een mondstuk.</li> <li>• Voorzien zijn van splintervrij veiligheidsglas of kunststof.</li> <li>• Frame moet glas voldoende tegen breuk beschermen.</li> <li>• Bevestiging tweede trap moet axiale- en trekkracht van ten minste 300N kunnen weerstaan.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	2, 4

### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele controle en functietest.</li> </ul>	Voor elk gebruik	0, 1, 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onderhoud en testen conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	1 jaar	2, 4

<b>Naslagwerken:</b>
NEN-EN 250

<b>Opmerkingen:</b>



## 5.5 Rebreather (gesloten en semi-gesloten)

<b>Detail blad 5.5</b>	<b>Revisie 2 d.d. maart 2018</b>
Omschrijving	<b>Rebreather (gesloten en semi-gesloten)</b>

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

Producteisen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>De koolstofdioxide absorptiecapaciteit moet ten minste overeenkomen met de gebruiksduur van het ademgas.</li> <li>Ademhalingscircuit moet volledig van water afgesloten zijn.</li> <li>Een semi-gesloten systeem moet voorzien zijn van overdrukbeveiliging in het ademhalingscircuit.</li> <li>Voldoen aan de eisen in de WOD-SOE Minimum eisen aan Systemen.</li> </ul>	
Inspectie / beproeving	Competentie niveau
<ul style="list-style-type: none"> <li>In overeenstemming met de specificaties van de fabrikant.</li> </ul>	2, 4

### Eisen wanneer in gebruik

Inspectie / beproeving	Geldigheidsduur	Competentie niveau
<ul style="list-style-type: none"> <li>Functietest conform specificaties fabrikant doch ten minste: vacuüm test, natte test, controle percentage zuurstof en indien nodig verversing protosorb.</li> <li>Bij een semi-gesloten systeem met constante flow controle van de flow.</li> </ul>	Voor elk gebruik	0, 1, 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>Onderhoud en testen conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	2 jaar	2, 4

#### Naslagwerken:

NEN-EN 14143

#### Opmerkingen:

Let op zuurstofschoon i.v.m. verhoogd zuurstofpercentage ademhalingsmengsels (zie Minimum eisen aan Systemen).

## 5.6 Trimvest

<b>Detail blad 5.6</b>	<b>Revisie 1 d.d. maart 2013</b>
Omschrijving	Trimvest - niet zijnde oppervlakte-reddingsvest

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moet opdrijvend vermogen geven, zodanig dat duiker op elke diepte gewichtloos kan zijn.</li> <li>• Moet zowel mechanisch als met de mond opblaasbaar zijn.</li> <li>• Moet zijn voorzien van overdrukventiel en snelontluchting.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	2, 4

### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele controle.</li> <li>• Test overdrukventiel / snelontluchting.</li> </ul>	Voor elk gebruik	0, 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druktest inflator slang en controle. mechanische opblaasinrichting.</li> <li>• Onderhoud en testen conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	1 jaar	2, 4

### Naslagwerken:

1. NEN-EN 1809
2. NEN-EN 250
3. NEN 12628

### Opmerkingen:

## 5.7 Duikerharnas / -vest

<b>Detail blad 5.7</b>	<b>Revisie 0 d.d. maart 2018</b>
Omschrijving	Dit betreft individuele harnassen/ vesten gedragen door een duikers voor hijsen in geval van nood en redding. <b>Noot:</b> Elk harnas / vest moet identificeerbaar zijn met een uniek nummer: De datum wanneer voor het eerst in gebruik genomen moet vastgelegd worden in het onderhoudsysteem.

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoen aan NEN-EN 15333.</li> </ul>	
<b>Inspectie / Beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform eisen NEN-EN 15333 en specificaties fabrikant.</li> </ul>	3, 4

### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / Beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie voorafgaande aan de duik en na afloop van: hijspunten, banden, stiksels en tevens controle dat het harnas / vest compleet is.</li> </ul>	Iedere duik	1, 2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wanneer in gebruik, criteria voor uit bedrijf nemen.</li> </ul>	5 jaar	1, 2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ongeacht of het gebruikt is, criteria voor uit bedrijf nemen (shelf life).</li> </ul>	10 jaar	1, 2, 3, 4

#### Naslagwerken:

NEN-EN 15333

#### Opmerkingen:

Meer stringente criteria kunnen worden aanbevolen in de gebruiksaanwijzing van de fabrikant of kunnen gehanteerd worden door een duikbedrijf vanwege de gebruiksomstandigheden.

## 6.1 Duikkooi of duikklok voor vervoer duikers

<b>Detail blad 6.1</b>	<b>Revisie 2 d.d. maart 2018</b>
Omschrijving	Een Duikkooi, open duikklok (wet bell) of droge duikklok (closed bell )

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

Producteisen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoen aan de eisen in de WOD-SOE Minimum eisen aan Systemen.</li> </ul>	
Inspectie / beproeving	Competentie niveau
<ul style="list-style-type: none"> <li>Statische belastingtest van 1,5 maal de veilige werkbelasting (SWL) van de hijspunten.</li> <li>Niet-destructief onderzoek van de hijspunten en kritische lasverbindingen.</li> <li>Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Afgifte van certificaat van overeenstemming met de WOD-SOE Minimum eisen aan Systemen en met de bovenstaande inspectie / beproeving.</li> </ul>	3, 4

### Eisen wanneer in gebruik

Inspectie / beproeving	Geldigheidsduur	Competentie niveau
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie.</li> </ul>	Vóór ieder gebruik	0, 1, 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>Uitgebreide visuele inspectie van de hijspunten en de constructie op schade / corrosie.</li> </ul> <p><b>Noot:</b> Wanneer schade of corrosie geconstateerd wordt dan moeten eventueel verdere testen worden uitgevoerd.</p>	6 maanden	2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie op de goede staat van de constructie als onderdeel van het gehele hijsysteem voor het vervoer van duikers.</li> <li>Statische belastingtest van 1,5 maal de veilige werkbelasting (SWL) van de hijspunten (dit is ook van toepassing voor secundaire hijspunten voor bevestigen van een hijsdraad) met niet-destructief onderzoek van de hijspunten en kritische lasverbindingen voor en na de test waar van toepassing.</li> </ul>	1 jaar	3, 4

**Naslagwerken:**

1. IMCA D 023
2. IMCA D 024
3. IMCA D 018
4. IMCA D 011

**Opmerkingen:**

1. Inspectie en testen betreffen alleen het frame en de hijspunten;
2. Het is niet nodig dat de kooi / duikklok gedurende de test bevestigd is aan het hijsysteem voor vervoer van duikers en het testen mag worden uitgevoerd op verschillende manieren.

## 6.2 Hijssysteem voor het vervoer van duikers inclusief lieren

<b>Detail blad 6.2</b>	<b>Revisie 2 d.d. maart 2018</b>
Omschrijving	<b>Hijssysteem voor het vervoer van duikers</b> ( inclusief systemen voor het laten zakken en hijsen van de duikkooi, open duikklok (wet bell) en droge duikklok (closed bell), hijsframe constructie, en heave compensators).

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

Producteisen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoen aan de eisen in de WOD-SOE Minimum eisen aan Systemen.</li> </ul>	
Inspectie / beproeving	Competentie niveau
<ul style="list-style-type: none"> <li>Onafhankelijke statische belastingtest van het hijssysteem inclusief de lieren en remsystemen van 1,5 maal de veilige werkbelasting (SWL).</li> <li>Lieren moeten een onafhankelijke statische belastingtest op ieder remsysteem ondergaan van 1,5 maal de veilige werkbelasting (SWL) aangevuld met een dynamische test van 1,25 maal de veilige werkbelasting (SWL).</li> <li>Na testen uitvoeren van niet-destructief onderzoek op alle kritische onderdelen.</li> <li>Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>In overeenstemming de WOD-SOE Minimum eisen aan Systemen en met de bovenstaande inspectie / beproeving.</li> </ul>	3, 4

### Eisen wanneer in gebruik

Inspectie / beproeving	Geldigheidsduur	Competentie niveau
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie alle onderdelen van het hijssysteem.</li> </ul>	Vóór ieder gebruik	0, 1, 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>Uitgebreide visuele inspectie op schade / corrosie.</li> <li>Functie test tot veilige werkbelasting (SWL). Onafhankelijk statische belasting test op elk remsysteem van 1,25 maal de veilige werkbelasting (SWL).</li> </ul>	6 maanden	2, 3, 4

Inspectie / beproeving	Geldigheidsduur	Competentie niveau
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspectie op de goede staat van het gehele hijssysteem voor het vervoer van duikers.</li> <li>• Onafhankelijk statische belastingtest op elk remsysteem van het hijssysteem inclusief de lieren van 1,5 maal de veilige werkbelasting (SWL).</li> <li>• Dynamische test van het systeem op 1,25 maal veilige werkbelasting (SWL).</li> <li>• Na testen uitvoeren van niet-destructief onderzoek op alle kritische onderdelen.</li> </ul>	1 jaar	3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keuring juiste wijze van installatie en goed en veilig functioneren als onderdeel van het gehele hijssysteem voor het vervoer van duikers.</li> </ul>	Na elke montage op een nieuwe locatie of een nieuwe plek (voor uitzondering zie Opmerking 2)	3, 4

**Naslagwerken:**

1. IMCA D 023
2. IMCA D 024
3. IMCA D 018
4. IMCA M 194
5. IMCA D 011

**Opmerkingen:**

1. Wanneer het materieel verplaatst wordt als een compleet systeem, binnen de geldigheidsperiode van het test certificaat, dan kan her-testen beperkt worden tot certificering van dat deel wat nodig is voor het zeevast maken van het complete systeem op de nieuwe locatie, zoals een belasting test en NDE van de lassen. Dit kan gedaan worden door een Categorie 2, 3 of 4 competentie niveau;
2. Testen van hijssystemen en materieel wordt normaal uitgevoerd als deel van het integrale systeem. Als individuele componenten vervangen moeten worden zoals stropen en sluitingen dan vereist dat geen her-testen mits de vervanging op basis van gelijkwaardigheid wordt uitgevoerd en de nieuwe componenten de relevante inspectie en belasting test certificaten hebben.

### 6.3 Staalkabels, voor vervoer duikers

<b>Detail blad 6.3</b>	<b>Revisie 2 d.d. maart 2018</b>
Omschrijving	<b>Staalkabels en eindverbindingen voor vervoer duikers</b>

#### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

Producteisen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoen aan de eisen in de WOD-SOE Minimum eisen aan Systemen.</li> </ul>	
Inspectie / beproeving	Competentie niveau
<p>De minimum breeksterkte moet minimaal factor 8 van veilige werkbelasting (SWL) zijn of hoger wanneer boven seastate 4 wordt gewerkt.</p> <p>De minimum breeksterkte (MBL) op het test certificaat van de fabrikant is de basis waarde waartegen toekomstige achteruitgang in de breeksterkte moet worden gecontroleerd.</p> <p>(Zie ook Opmerkingen)</p>	3, 4

#### Eisen wanneer in gebruik

Inspectie / beproeving	Geldigheidsduur	Competentie niveau
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie. Speciale aandacht moet worden besteed aan de eind verbinding van de draad aan de duikkooi of duikklok. (Zie ook opmerkingen)</li> </ul>	Vóór ieder gebruik	0, 1, 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>Statische belasting test tot 1,25 maal de veilige werkbelasting (SWL) en functie test tot de veilige werkbelasting (SWL) als onderdeel van het gehele hijssysteem. (zie Detailblad 6.2).</li> </ul>	6 maanden	2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Uitgebreide visuele inspectie van het deel wat gebruikt wordt en in het bijzonder het deel bij de socket en het deel van de draad dat in contact is met de schijf het dichtst bij de duikkooi of duikklok wanneer deze in het water gaat.  <b>Noot:</b> Wanneer schade of corrosie geconstateerd wordt dan moeten eventueel verdere testen worden uitgevoerd. (Zie ook Opmerkingen)</li> </ul>	6 maanden	2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Onderhoud en smering van draad tegen corrosie conform eisen fabrikant.</li> </ul>	6 maanden	0, 1, 2, 4



Inspectie / beproeving	Geldigheidsduur	Competentie niveau
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afsnijden van de staalkabel achter de eerste schijf of slag op de lier / winch en testen tot het breekpunt is bereikt om de breeksterkte vast te stellen en controle uit voeren op corrosie. De test moet worden uitgevoerd op de locatie waar de meeste dynamische belasting op de draad plaats vind.</li> <li>• Na vervanging van de eindverbinding voorafgaand in gebruik name een statische belastingtest tot 1,5 maal de veilige werkbelasting (SWL).</li> <li>• Vervanging van de draad moet plaats vinden als de draad niet meer voldoet aan de vereiste minimum breeksterkte of als het resultaat van de breeksterkte onder de 10% van de minimum breekkracht (MBF) van de fabrikant valt. (Zie ook opmerkingen)</li> </ul>	1 jaar	3, 4

<b>Naslagwerken:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. IMCA D 023</li> <li>2. IMCA D 024</li> <li>3. IMCA D 018</li> <li>4. IMCA M 194 section 13 Diving Bell Hoist Wire ropes</li> </ol>

<b>Opmerkingen:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Een breeksterkte certificaat heeft een geldigheid van 12 maanden ook als een draad niet gebruikt is. Wanneer de draad niet gebruikt wordt voor een periode van meer dan 12 maanden moet voor eerste gebruik een stuk van de draad afgesneden en getest worden tot de draad breekt om de breeksterkte bepalen. Het stuk draad dat afgesneden is moet ook intern geïnspecteerd worden;</li> <li>2. Vervanging van de draad moet plaats vinden als de draad niet meer voldoet aan de vereiste minimum breeksterkte of als het resultaat van de breeksterkte onder de 10% van de minimum breekkracht van de fabrikant valt;</li> <li>3. Voor geïnstalleerd materieel wat niet gebruikt wordt, moet wanneer de periode van niet gebruik langer is dan een maand, de draad en eindverbinding uitwendig een visuele inspectie ondergaan en controleren voor corrosie of schade over de lengte van de winch drum tot de duikkooi, duikklok;</li> <li>4. Draaivrije / draaiarme draden kunnen de eigenschap hebben van het ontwikkelen van een aanzienlijk aantal interne gebroken draden voordat dit aan de buitenzijde zichtbaar wordt, daarom moet speciale aandacht hieraan worden gegeven tijdens de visuele inspecties en testen;</li> <li>5. Voor davits voor het te water laten van hyperbare reddingsboten gelden andere eisen.</li> </ol>

## 6.4 Onderwater Hefballonnen

<b>Detail blad 6.4</b>	<b>Revisie 1 d.d. juni 2020</b>
Omschrijving	<b>Onderwater hefbalonnen</b> Dit omvat zowel open als gesloten hefbalonnen.

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gefabriceerd in overeenstemming met een erkende code of standaard of de fabrikant standaard specificatie en moet geschikt zijn voor het doeleinde waarvoor het gebruikt wordt.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Functietest tot de veilige werkbelasting.</li> </ul>	3, 4

### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie van ballon en stropen.</li> <li>Controle beschadiging of slijtage van de sluitingen en topschalm.</li> <li>Controle functioneren van het overdrukventiel, ontluichtingsklep en inlaatklep.</li> </ul>	6 maanden	1, 2, 3 of 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Belastingtest tot maximum de veilige werkbelasting.</li> </ul>	1 jaar	3, 4

<b>Naslagwerken:</b>
IMCA D 016

<b>Opmerkingen:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Beide typen ballonnen moeten worden opgeblazen voor inspectie, daarbij gebruik makend van een test plug voor de open hefballoon. Een risicoanalyse moet worden uitgevoerd voordat dit werk wordt uitgevoerd;</li> <li>Testen van hijsmiddelen en -materieel wordt normaal uitgevoerd als een onderdeel van het gehele systeem. Wanneer individuele componenten vervangen moeten worden zoals stropen of sluitingen dan is hertesten niet nodig, ervan uitgaande dat vervanging wordt gedaan op basis van gelijkwaardigheid en het nieuwe component zijn eigen inspectie en belastingtestcertificaat heeft;</li> <li>De belastingtest moet worden uitgevoerd door de hefballoon op te hangen aan een geschikt hijsmiddel en door op te vullen met water.</li> </ol>

## 7.1 Overlevingspakken

<b>Detail blad 7.1</b>	<b>Revisie 2 d.d. maart 2018</b>
Omschrijving	<b>Overlevingspakken en passieve scrubbers</b> Dit omvat units die gebruikt worden in droge duikklokken (closed bells) en in hyperbare evacuatiesystemen.

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoen aan industrie standaard.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificaties fabrikant.</li> </ul>	2, 4

### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie.</li> </ul>	Voor elke duikoperatie	0, 1, 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie van de verpakking van de overlevingspakken.</li> <li>Controle van de conditie van de passieve scrubber.</li> </ul>	6 maanden	1, 2, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie van de duikklok-overlevingspakken.</li> </ul>	1 jaar	2, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie van de HES-overlevingspakken.</li> </ul>	3 jaar	2, 4

#### Naslagwerken:

IMCA D 017 "Lost Bell Survival".

#### Opmerkingen:

## 7.2 Duikerverwarmingssystemen

<b>Detail blad 7.2</b>	<b>Revisie 2 d.d. maart 2018</b>
Omschrijving	<b>Duikerverwarmingssystemen</b> Dit betreft het complete systeem, exclusief pakken.

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Moet voorzien zijn van akoestisch en visueel alarm voor te hoge / te lage temperatuur.</li> <li>Voldoen aan de eisen in de WOD-SOE Minimum eisen aan Systemen.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificaties van de fabrikant.</li> </ul>	3 of 4

### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie en functietest.</li> <li>Wanneer het apparaat elektriciteit als krachtbron heeft moet voldaan worden aan de NEN 1010.</li> </ul>	6 maanden	2, 4

<b>Naslagwerken:</b>

<b>Opmerkingen:</b>

### 7.3 Noodplaatsbepalingssysteem duikklok

<b>Detail blad 7.3</b>	<b>Revisie 1 d.d. maart 2013</b>
<b>Omschrijving</b>	<b>Noodplaatsbepalingssysteem droge duikklok (closed bell)</b>

#### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Voldoen aan industrie standaard.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificaties van de fabrikant.</li> </ul>	2, 3, 4

#### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie en een functietest.</li> </ul>	6 maanden	1, 2, 4

#### Naslagwerken:

- AODC 019 Emergency procedures – provisions to be included for diving bell recovery.
- Supplement to the IMO Code of Safety for Diving Systems 1995– IMO Resolution A.831(19). Nieuwe revisie zal binnenkort uitkomen.
- IMCA D 008 “Testing of Through Water Communications”.

#### Opmerkingen:

--

#### 7.4 Ballastontkoppeling droge duikklok (closed bell)

<b>Detail blad 7.4</b>	<b>Revisie 2 d.d. maart 2018</b>
Omschrijving	<b>Duikklok ballast ontkoppelingssysteem, inclusief de hijsdraad, geleidedraad en umbilical</b>

#### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>De ballast dient van binnenuit ontkoppeld te kunnen worden.</li> <li>Het ontkoppelingssysteem moet zodanig beschermd zijn dat het niet onbedoeld kan ontkoppelen.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificaties van de fabrikant.</li> <li>Boven water functietest van de ontkoppelingssystemen.</li> <li>Controle duikklok op positief drijfvermogen conform ontwerp.</li> </ul>	3, 4

#### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie en droge functietest van het ontkoppelmecanisme.</li> </ul>	6 maanden	1, 2, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Een droge belastingtest van het ontkoppelmecanisme met 1,5 maal het statische gewicht.</li> <li>Gevolgd door niet-destructief onderzoek van alle kritische delen.</li> <li>Controle duikklok op positief drijfvermogen conform ontwerp.</li> </ul>	1 jaar	2, 3, 4

<b>Naslagwerken:</b>
AODC 061

<b>Opmerkingen:</b>

## 7.5 Klimaatbeheersing van een compressiekamer

<b>Detail blad 7.5</b>	<b>Revisie 1 d.d. maart 2013</b>
Omschrijving	Klimaatbeheersingssysteem van een compressiekamer

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Capaciteit moet voldoende zijn voor klimaatbeheersing van het aangesloten systeem.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Test van het gehele systeem conform de specificaties van de fabrikant.</li> </ul>	2, 3, 4

### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie en functietest.</li> </ul>	6 maanden	1, 2, 4

<b>Naslagwerken:</b>

<b>Opmerkingen:</b>

## 7.6 Gas-terugwinningssysteem inclusief extern regeneratieapparaat

<b>Detail blad 7.6</b>	<b>Revisie 2 d.d. maart 2018</b>
Omschrijving	<b>Gas-terugwinningssysteem inclusief extern regeneratieapparaat</b> Exclusief cilinders, leidingen en duikapparatuur.

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volgens industrie standaard.</li> <li>• Voldoen aan de eisen in de WOD-SOE Minimum eisen aan Systemen.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conform specificaties van de fabrikant.</li> </ul>	3, 4

### Eisen wanneer in gebruik

<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Geldigheidsduur</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inwendige inspectie op reinheid en bacterievorming.</li> </ul>	3 maanden	1, 2, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele inspectie en functietest.</li> </ul>	6 maanden	1, 2, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druktest tot maximale werkdruk</li> <li>• Functietest van overdrukbeveiliging.</li> </ul>	2 ½ jaar	1, 2, 4

<b>Naslagwerken:</b>
IMCA D 024

<b>Opmerkingen:</b>
Voordat het gas opnieuw voor gebruik wordt aangeboden moet het voldoen aan alle eisen voor ademgaskwaliteit.



## 7.7 Hyperbaar evacuatie hijssysteem - SOLAS

<b>Detail blad 7.7</b>	<b>Revisie 2 d.d. maart 2018</b>
Omschrijving	<b>Hyperbaar evacuatie hijssysteem</b> Bedoeld wordt het evacuatie hijssysteem wat voldoet aan SOLAS *) of een speciaal ontworpen hyperbaar ontsnappingshijssysteem.

\*) Safety Of Life At Sea

### Eisen wanneer nieuw, voor de eerste keer geïnstalleerd of na modificatie

<b>Producteisen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Volgens SOLAS-eisen of met door IMO geaccepteerde afwijkingen.</li> </ul>	
<b>Inspectie / beproeving</b>	<b>Competentie niveau</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform specificaties fabrikant. Na installatie een belastingtest bij volledige buitenboord positie, in overeenstemming met IMO richtlijnen.</li> </ul>	3, 4

### Eisen wanneer in gebruik

Inspectie / beproeving	Geldigheidsduur	Competentie niveau
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele inspectie.</li> <li>Functietest droog.</li> </ul>	6 maanden	2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Functietest nat.</li> </ul>	1 jaar	2, 3, 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vallen moeten eind voor eind gedraaid worden. Roestvaststalen vallen behoeven niet te worden vernieuwd tenzij er tekenen zijn van mechanische schade of verslechtering van de conditie.</li> <li>Andere vallen moeten iedere 5 jaar vervangen worden of vroeger wanneer er tekenen zijn van verslechtering van de conditie.</li> </ul>	2 ½ jaar	2, 3, 4

### Naslagwerken:

1. IMCA D 004
2. IMCA D 027
3. IMCA D 051
4. IMCA D 052
5. IMO Resolution A.692(17)

### Opmerkingen:

De bovenstaande naslagwerken moeten geconsulteerd worden daar ze aanzienlijk meer details bevatten voor speciale situaties dan hier kan worden vermeld.

## Ruimte voor aantekeningen