

Stichting Werken onder Overdruk



## RICHTLIJN

# Werken onder Overdruk

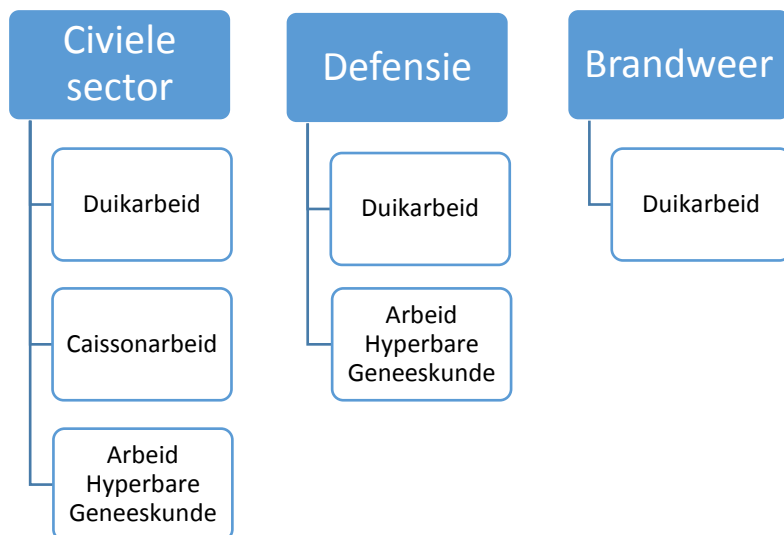
## Arbeid Hyperbare Geneeskunde

Documentcode CAT001.3 VI



# Voorwoord

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



De Richtlijn Werken onder Overdruk arbeid Hyperbare Geneeskunde is op 20 maart 2019 goedgekeurd door het SWOD Centraal College van Deskundigen (CCvD) en is van kracht vanaf 1 november 2019.

## Disclaimer

Hoewel deze Richtlijn met de grootst mogelijke zorgvuldigheid is samengesteld, aanvaardt de Stichting Werken onder Overdruk, noch de Nederlandse Vereniging voor Hyperbare Geneeskunde, noch de website beheerder, noch de auteur geen aansprakelijkheid voor eventuele onjuiste gegevens, de mogelijke oorzaken en de mogelijke gevolgen daarvan.

## Projectgroep Richtlijn Werken onder Overdruk arbeid Hyperbare Geneeskunde

Ad van de Ven (Secretaris NVvHG)

Alex den Dolder (Da Vinci Kliniek)

Marco Lieverse (Voorzitter Arbocatalogus Werken onder Overdruk)

Kees Segaar (Penvoerder Arbocatalogus Werken onder Overdruk)

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 001.3 VI	Nvt	20-03-2019	Openbaar	20-03-2019	20-03-2019

# Inhoudsopgave

## Inhoud

1	Introductie.....	5
2	Partijen Richtlijn Werken onder Overdruk.....	6
3	Veel gestelde vragen en antwoorden .....	7
3.1	Voor wie is de Richtlijn Werken onder Overdruk arbeid Hyperbare Geneeskunde bedoeld? 7	
3.2	Wat staat in de Richtlijn? .....	7
3.3	Wat is het doel van de Richtlijn?.....	7
3.4	Wat verandert er met deze richtlijn? .....	7
3.5	Wat kunnen en moeten de werknemers met de Richtlijn? .....	7
3.6	Is het verplicht om te doen wat er in de Richtlijn staat? .....	8
4	Historie en wettelijke status.....	9
5	Richtlijn toelichting.....	10
5.1	Actor/Onderwerp .....	10
5.2	Risico's .....	10
5.3	Minimale beheersmaatregel .....	10
5.4	Naslagwerken/ Afkortingen .....	10
5.5	Termen / Afkortingen.....	11
5.6	Basismateriaal .....	11
5.7	Geldigheid .....	11
5.8	Het beheer.....	12
6	Document Werken onder Overdruk Systeem- en Onderhoudseisen - WOD SOE - .....	13
7	Werken onder Overdruk arbeid Hyperbare Geneeskunde .....	14
7.1	Verplichtingen, verantwoordelijkheden en eisen .....	14
7.2	Materiaal .....	23
7.3	Personeel.....	25
7.4	Medisch .....	27
7.5	Werkplanning .....	30
7.6	Noodprocedures en voorzieningen.....	35
8	Naslagwerk Richtlijn Werken onder Overdruk arbeid Hyperbare Geneeskunde .....	37
8.1	Wetgeving .....	37
8.1.1	Arbeidsomstandighedenwetgeving / Arbowet (AW).....	37
8.1.2	Arbobesluit (AB) .....	37
8.1.3	Arbobesluit en ZZP-ers .....	37



8.1.4	Arboregeling (AR) .....	37
8.1.5	Arbeidstijdenwetgeving .....	38
8.1.6	Besluit medische hulpmiddelen .....	38
8.1.7	BHV Bedrijfshulpverlening.....	38
8.1.8	Wet op beroepen in de individuele gezondheidszorg (Wet BIG).....	38
8.2	Werken onder Overdruk Systeem- en Onderhoudseisen (WOD-SOE) .....	38
8.3	Hyperbare Geneeskunde arbeid Richtlijnen/ Normen.....	38
8.3.1	A European Code of Good Practice for Hyperbaric Oxygen Therapy Annex 7.....	38
8.3.2	EDTC/ECHM .....	38
8.3.3	GDP Richtlijn Medische gassen .....	38
8.3.4	Richtlijn 93/42 EEG .....	38
8.3.5	EBAss/ECHM Resources Manual .....	38
8.3.6	NFPA 99 (2015).....	38
8.3.7	Richtlijn opgesteld door de Stichting Werkgroep Infectie Preventie (WIP).....	39
8.3.8	NEN Normen.....	39

## 1 INTRODUCTIE

De Richtlijn Werken onder Overdruk arbeid Hyperbare Geneeskunde, hierna genoemd Richtlijn, is van toepassing op alle werkgevers en werknemers die betrokken zijn bij Werken onder Overdruk arbeid Hyperbare Geneeskunde.

In deze Richtlijn zijn risico's benoemd welke kunnen voorkomen bij het uitvoeren van werken onder overdruk. Voor al deze risico's wordt aangegeven welke minimale beheersmaatregelen een werkgever en werknemer moeten nemen om de genoemde risico's te beheersen.

## 2 PARTIJEN RICHTLIJN WERKEN ONDER OVERDRUK

	NVvHG	Nederlandse Vereniging voor Hyperbare Geneeskunde
	CvD CS	College van Deskundigen Civiele Sector

### 3 VEEL GESTELDE VRAGEN EN ANTWOORDEN

#### 3.1 VOOR WIE IS DE RICHTLIJN WERKEN ONDER OVERDRUK ARBEID HYPERBARE GENEESKUNDE BEDOELD?

De Richtlijn is speciaal bedoeld voor werkgevers en werknemers in de Sector Werken onder Overdruk.

Werken onder Overdruk definities en toepasselijkheid:

- **Duikarbeid:** het verrichten van arbeid in een vloeistof of in een droge duikklok met inbegrip van het verblijf in die vloeistof of in die droge duikklok, waarbij voor de ademhaling gebruik wordt gemaakt van een gas onder een hogere druk dan de atmosferische druk.
- **Caissonarbeid:** het verrichten van arbeid in een ruimte die onder een druk van ten minste  $10^4$  Pa boven de atmosferische druk staat en geheel of gedeeltelijk door een vloeistof wordt omgeven alsmede het verblijf in en het transport van en naar die ruimte.
- **Hyperbare geneeskunde:** het verrichten van arbeid in een hyperbare behandelkamer onder een druk van ten minste  $10^4$  Pa boven de atmosferische druk.
- **Overige arbeid onder overdruk:** het verrichten van andere arbeid dan duik- of caissonarbeid in een ruimte onder een druk van ten minste  $10^4$  Pa boven de atmosferische druk met inbegrip van het verblijf in die ruimte.

#### 3.2 WAT STAAT IN DE RICHTLIJN?

De Richtlijn bevat afspraken over het beheersen van (prioritaire) arborisico's op sector-, branche- of bedrijfsniveau. Sociale partners (werkgevers en werknemers) spreken samen af op welke manier aan de eisen van de Arbowet- en regelgeving kan worden voldaan. Zij geven met praktische oplossingen invulling aan de doelvoorschriften van de overheid. Zij kiezen zelf de vorm, inhoud en verspreiding van de Richtlijn. Het gaat dus om maatwerk.

#### 3.3 WAT IS HET DOEL VAN DE RICHTLIJN?

Het belangrijkste doel van deze Richtlijn is werkgevers en werknemers een zo praktisch mogelijk handvat te bieden om de arbeidsomstandigheden op de werklocatie te kunnen verbeteren.

#### 3.4 WAT VERANDERT ER MET DEZE RICHTLIJN?

Voor het arbobeleid verandert er niet zo veel. De werkgever blijft verantwoordelijk voor het zorgen voor goede arbeidsomstandigheden, die minimaal voldoen aan de eisen uit de Arbowet- en regelgeving.

De werknemer is verplicht om in zijn doen en laten op de arbeidsplaats, overeenkomstig zijn opleiding en de door de werkgever gegeven instructies, naar vermogen zorg te dragen voor zijn eigen veiligheid en gezondheid en die van de andere betrokken personen.

In deze Richtlijn staan oplossingen/maatregelen om risico's te verkleinen.

#### 3.5 WAT KUNNEN EN MOETEN DE WERKNEMERS MET DE RICHTLIJN?

In de Richtlijn wordt het beschermingsniveau voor de risico's vastgelegd. Werknemers kunnen met behulp van de Richtlijn zelf nagaan of hun werkplek voldoet. Aan de andere kant zijn de werknemers ook verplicht om zelf de Richtlijn te volgen. "Ik wist het niet!" geldt niet meer.

### **3.6 IS HET VERPLICHT OM TE DOEN WAT ER IN DE RICHTLIJN STAAT?**

Als u van de beheersmaatregelen in deze Richtlijn afwijkt, moet u een niveau van veiligheid en gezondheid bereiken dat minstens even hoog is als wanneer u de Richtlijn gevolgd zou hebben.



## 4 HISTORIE EN WETTELIJKE STATUS

De Richtlijn is ontwikkeld omdat er in Nederland geen richtlijnen zijn voor het uitvoeren van Werken onder Overdruk arbeid Hyperbare Geneeskunde. Dit is gedaan op verzoek van de Nederlandse Vereniging voor Hyperbare Geneeskunde (NVvHG) en in overleg met het SWOD Centraal College van Deskundigen. Het is qua vorm en lay-out gebaseerd op de Arbocatalogus Werken onder Overdruk duikarbeid en caissonarbeid en overige arbeid onder over druk. Deze zijn zowel in 2010 als 2014 positief marginaal getoetst door ISZW

In deze Richtlijn zijn zoveel mogelijk risico's benoemd welke kunnen voorkomen bij het uitvoeren van Werken onder Overdruk arbeid Hyperbare Geneeskunde. Voor al deze risico's wordt aangegeven welke minimale beheersmaatregelen een werkgever en werknemer moeten nemen om de genoemde risico's te beheersen.

Een integraal onderdeel van de Richtlijn is het document Werken onder Overdruk Systeem- en Onderhoudseisen (WOD-SOE). De meest recente versie is door het SWOD CCvD goedgekeurd op 20 maart 2018.

De Richtlijn bevat de laatste stand der techniek en wetenschap op het gebied van Werken onder Overdruk arbeid Hyperbare Geneeskunde.

De Richtlijn is een levend document, daar kennis en techniek zich immers blijven ontwikkelen. Mocht u aanbevelingen hebben om de Richtlijn te verbeteren zouden wij het zeer op prijs stellen als u ons hiervan wilt verwittigen. U kunt deze aanbevelingen aan ons mailen, zodat wij deze aspecten mee kunnen bij de volgende actualisatie. (Zie ook 5.7 Geldigheid)

## 5 RICHTLIJN TOELICHTING

### 5.1 ACTOR/ONDERWERP

In de kolom Actor/ Onderwerp is de onderverdeling van de beschreven risico's opgenomen.

### 5.2 RISICO'S

In de kolom Risico's betreft het alle risico's welke betrekking hebben op een bepaalde Actor/ Onderwerp. Elk risico wordt in een zo kort mogelijke beschrijving weergegeven.

### 5.3 MINIMALE BEHEERSMAATREGEL

De minimale beheersmaatregelen die zijn beschreven in de Richtlijn zijn dan ook de minimale maatregelen die een werkgever en werknemer moet treffen om het bijbehorende risico te kunnen beheersen. Het staat een werkgever altijd vrij om aanvullende (c.q. verder gaande) maatregelen te treffen.

### 5.4 NASLAGWERKEN/ AFKORTINGEN

In de Richtlijn zijn verwijzingen opgenomen waar betreffende beheersmaatregel en/of het risico verder worden toegelicht.

Hierbij zijn de volgende afkortingen gebruikt:

**Afkorting Naslagwerk /omschrijving afkorting**

AB	Arbidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit)
AR	Arbidsomstandighedenregeling (Arboregeling)
ATB	Arbeidstijdenbesluit
ATW	Arbeidstijdenwet
AW	Arbidsomstandighedenwet (Arbowet)
BHV	Bedrijfshulpverlening
CCvD	Centraal College van Deskundigen
EHBO	Eerste Hulp Bij Ongelukken
EBAss	European Baromedical Association
ECoGPHOT A	European Code of Good Practice for Hyperbaric Oxygen Therapy
ECHM	European Committee for Hyperbaric Medicine
GDP	Goede Distributie Praktijken
NFPA	National Fire Protection Association
SWOD	Stichting Werken onder OverDruk
Wet BIG	Wet op de Beroepen in de Individuele Gezondheidszorg
WOD-SOE	Werken onder Overdruk Systeem- en Onderhoudseisen
WIP	Stichting Werkgroep Infectie Preventie

## 5.5 TERMEN / AFKORTINGEN

In het Voorwoord en de Richtlijn zijn ook een aantal termen / afkortingen gebruikt waarvan de betekenis als volgt luidt:

Term/afkorting	Omschrijving
Handboek	Zorgsysteem, kwaliteitshandboek
Hyperbare behandelkamer (2 of meer compartimenten)	Een in een ziekenhuis of medische instelling vast opgestelde compressiekamer, bedoeld voor behandeling van patiënten onder overdruk volgens een door een arts voorgeschreven behandelprotocol (Ref. WOD-SOE)
Hyperbare behandelkamer (1 compartiment)	Een behandelkamer (mono place) welke niet voldoet aan WOD-SOE daar er alleen maar één compartiment aanwezig is. Hierdoor is er geen directe toegang mogelijk tot een patiënt tijdens behandeling
Hyperbare faciliteit	Een gebouw met hyperbare behandelkamer, controle paneel, patiënten-, personeel-, ademgas- en noodvoorzieningen
Hyperbare Geneeskunde	Het behandelen van patiënten in een hyperbare behandelkamer met zuurstof onder overdruk begeleid door een deskundig arts bij behandelindicaties die evidence based zijn onderbouwd of indicaties in onderzoeksverband conform MEC richtlijnen.
MEC	Medisch Ethische Commissie
NEN-EN	Europese norm die is aanvaard als Nederlandse norm
RI&E	Risico-inventarisatie en –evaluatie
Werkinstructie / gebruikershandboek	Instructie, voorschrift

## 5.6 BASISMATERIAAL

De beheersmaatregelen in de Richtlijn zijn onder meer gebaseerd op de:

- Arboret, Arbobesluit, Arboregeling en Werken onder Overdruk Systeem- en Onderhoudseisen (WOD-SOE).
- A European Code of Good Practice for Hyperbaric Oxygen Therapy, ECHM-richtlijnen en aanbevelingen
- EBAss/ECHM resources manual
- NEN-EN 14931

## 5.7 GELDIGHEID

De Richtlijn Werken onder Overdruk Arbeid Hyperbare Geneeskunde is samengesteld door een projectgroep binnen hyperbare geneeskunde en is na consultatie met de werkgevers en werknemers hyperbare geneeskunde arbeid en de Nederlandse Vereniging voor Hyperbare Geneeskunde goedgekeurd door het SWOD Centraal College van Deskundigen op 20 maart 2019 en is van kracht vanaf 1 november 2019.

Iedere 3 jaar wordt de Richtlijn Werken onder Overdruk Arbeid Hyperbare Geneeskunde door de werkgevers en werknemers geëvalueerd om te kijken of de Richtlijn moet worden aangepast gebaseerd op wijzigingen in wetgeving, richtlijnen en stand der techniek. Eventueel kan ook besloten worden een tussentijdse evaluatie uit te voeren.

Indien u verbeterpunten dan wel aanbevelingen heeft voor de Richtlijn wordt u verzocht deze aan

SWOD of Nederlandse Vereniging voor Hyperbare Geneeskunde door te geven. Bij een volgende actualisatie kunnen deze punten besproken en meegenomen worden.

## **5.8 HET BEHEER**

Het Centraal College van Deskundigen (CCvD) van SWOD beheert de Arbocatalogus Werken onder Overdruk en de Richtlijn Werken onder Overdruk Arbeid Hyperbare Geneeskunde. In het CCvD zitten vertegenwoordigers van de civiele sector, inclusief hyperbare geneeskunde, de brandweer en defensie. Gezamenlijk zullen zij de ontwikkelingen op het werkveld werken onder overdruk volgen en indien nodig aanpassen en vervolgens, wanneer van toepassing de Arbocatalogus laten toetsen door Inspectie SZW.

## **6 DOCUMENT WERKEN ONDER OVERDRUK SYSTEEM- EN ONDERHOUDSEISEN - WOD SOE -**

Het document “Werken onder Overdruk Systeem- en Onderhoudseisen (WOD-SOE) is te vinden op [www.arbocataloguswoo.nl](http://www.arbocataloguswoo.nl) en kan gedownload worden als PDF document.

De systeem- en onderhoudseisen zijn tot stand gekomen door de inbreng van een brede kring van deskundigen die afkomstig zijn uit diverse sectoren van de duik- en caissonindustrie, hyperbare geneeskunde, overheden, werkgevers- en werknemersorganisaties. “De Beoordelingsrichtlijn voor het onderhoudssysteem duik en caissonmaterieel, versie 01 d.d. 31 maart 2006 (BRL D&C)” heeft als basis gediend voor de WOD-SOE. Waar nodig zijn de eisen aangepast aan de huidige stand der techniek en wetenschap.

De WOD-SOE maakt integraal onderdeel uit van de Richtlijn Werken onder Overdruk arbeid Hyperbare Geneeskunde.

De WOD-SOE, is goed gekeurd door het SWOD Centraal College van Deskundigen op 20 maart 2018 en is van kracht vanaf 1 oktober 2018.

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).

De WOD-SOE bestaat uit eisen aan het onderhoudssysteem (hoofdstuk 3), minimumeisen aan systemen (hoofdstuk 4) en de detailbladen (hoofdstuk 5) waarin de minimale eisen aan materieel zijn opgenomen.

Door te voldoen aan de eisen in de WOD-SOE, borgt u als werkgever dat de werknemers beschikken over deugdelijk materieel en dat dit materieel in goede staat verkeert. Het werken met deugdelijk materieel dat in goede staat verkeert, vormt samen met de eisen gesteld aan personeel en risicobeheersing de voorwaarden die bijdragen aan de veiligheid bij werken onder overdruk.

Inspectie SZW zal bij het uitoefenen van haar inspectietaak ook de WOD-SOE als onderdeel van de wet- en regelgeving geldend voor werken onder overdruk hanteren en op basis van deze documenten inspecteren en indien nodig hierop handhaven.

## 7 WERKEN ONDER OVERDRUK ARBEID HYPERBARE GENEESKUNDE

### 7.1 VERPLICHTINGEN, VERANTWOORDELIJKHEDEN EN EISEN

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
1.1	Werkgever			
1.1.1	Werk- instructie/ Gebruikers- handboek.	1. Werkinstructie / gebruikers- handboek niet in lijn met wet- en regelgeving en stand der techniek.	Inhoud, versiebeheer, wijzigingenstaat, evaluatie en onderhoud (document beheerder/penvoerder aanstellen)	
		2. Werkinstructie / gebruikers- handboek inhoud onvolledig (ondeugdelijke werkinstructie / gebruikers- handboek).	Beschikbaar hebben van een werkinstructie met als minimale inhoud: 1. Beschrijving, functies en onderhoud van het hyperbaar systeem.  2. Standaard werkprocedures: - Verantwoordelijkheden en bevoegdheden (zie ook punt 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 en 1.6);  - Voorbereiding en werkzaamheden tijdens gebruik van de hyperbare behandelkamer inclusief in- en uitsluizen personeel;  - Team samenstelling (omvang, kwalificaties en taken);  - Registratie van operationele activiteiten;  - Niet toegestane materialen in de hyperbare behandelkamer;  - Schoonmaak middelen, schoonmaak- en desinfectie programma/procedures;  - Richtlijnen voor decompressie.  3. Noodprocedures (zie ook punt 6: Noodprocedures en voorzieningen).  - Medische noodprocedures inclusief inzet personeel;	1. AB: art 6.15 lid 1a.  2. ECoGPHOT: hfd. 7.  3. ECoGPHOT: annex 4, 5 en 7.  4. AW: hfd. 2 art 10.  5. WOD-SOE.  6. AW: hfd. 2 art 9.  7. Richtlijnen opgesteld door de Stichting Werkgroep Infectie Preventie (WIP).

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
			<ul style="list-style-type: none"> <li>-Communicatie protocollen, ongevalsmelding en medische hulp;</li> <li>- Samenstelling en gebruik van de EHBO uitrusting;</li> <li>- Hyperbaar systeem/faciliteit storingen;</li> <li>- Ademluchtvoorziening storingen;</li> <li>- Verlies communicatie;</li> <li>- Brandblusvoorzieningen, brandbestrijding en training personeel.</li> </ul>	
1.1.2	Werk-situatie.	1. Het onvoldoende borgen van een veilige werksituatie.	Beschikbaar hebben van een geldige RI&E	1. AW: hfd. 2, art 5, 8 en 10.  2. NEN-EN 14931: hfd. 4.3.2.  3. ECoGPHOT: hfd. 6 en annex 3.  4. WOD-SOE.
		2. Personeel niet in staat hun werkzaamheden te verrichten doordat zij onder invloed zijn van medicijnen, alcohol en/of geestverruimende middelen.	Voorschriften / eisen omtrent medicijnen, alcohol- en geestverruimende middelen gebruik moeten aanwezig zijn.	
		3. Ongemelde zwangerschap aan de werkgever.	De werknemers voorlichten over het risico en het verbod van arbeid onder overdruk tijdens zwangerschap.	AB: art. 6.29 en 9.3.

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
1.2	Medisch directeur			
1.2.1	Bekendheid werkzaamheden.	Onvoldoende bekendheid met werken onder overdruk en arbeidsrisico's gerelateerd aan hyperbare geneeskunde.	Controle door werkgever of de medisch directeur aantoonbaar voldoende in staat is de arbeidsrisico's verbonden aan werken onder overdruk en arbeidsrisico's gerelateerd aan hyperbare geneeskunde te beheersen.	1. Wet op de Beroepen in Individuele Gezondheidszorg (Wet BIG). 2. ECoGPHOT. 3. EDTC/ECHM (2011)
1.3	Hyperbaar arts			
1.3.1	Bekendheid werkzaamheden.	Onvoldoende bekend met: - de werkinstructie / gebruikershandboek; - RI&E; - behandelprotocollen / procedures; - het hyperbare systeem; - onderhoud hyperbaar systeem.	1. Hyperbaar arts dient geïnstrueerd te worden en aantoonbaar op de hoogte zijn van: - de werkinstructie / gebruikershandboek; - RI&E; - behandelprotocollen/procedures; - het hyperbare systeem. 2. Voldoende gekwalificeerd zijn en de competentie hebben om het werk naar behoren uit te kunnen voeren (zie ook punt 3.1).	1. AW: hfd. 2, art 8. 2. ECoGPHOT: annex 1.
1.3.2	Uitvoering werkzaamheden.	1. Niet uitvoeren van werkzaamheden volgens procedures / instructies.	1. Formeel vastleggen van rol en verantwoordelijkheden van werknemer door werkgever. 2. Bekendheid arts met en volgen van de werk- en behandelprotocollen / procedures. 3. Periodieke controle door de werkgever op naleving van de uitvoering van de werk- en behandelprotocollen / procedures.	AW: hfd. 2, art 11.



Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
		2. Personeel niet in staat hun werkzaamheden te verrichten doordat zij onder invloed zijn van medicijnen, alcohol en/of geestverruimende middelen.	Controleren of werknemers medicijnen, alcohol- en/of geestverruimende middelen gebruiken.	
1.4	Hyperbaar verpleegkundigen, begeleiders en operators			
1.4.1	Bekendheid werkzaamheden.	Onvoldoende bekend met: <ul style="list-style-type: none"> <li>- de werkinstructie / gebruikershandboek;</li> <li>- RI&amp;E;</li> <li>- behandelprotocollen / procedures;</li> <li>- het hyperbare systeem;</li> <li>- onderhoud hyperbaar systeem.</li> </ul>	1. Hyperbaar verpleegkundigen, begeleiders en operators dienen geïnstrueerd te worden en aantoonbaar op de hoogte zijn van: <ul style="list-style-type: none"> <li>- de werkinstructie / gebruikershandboek;</li> <li>- RI&amp;E;</li> <li>- behandelprotocollen / procedures;</li> <li>- het hyperbare systeem;</li> <li>- onderhoud hyperbaar systeem.</li> </ul> 2. Voldoende gekwalificeerd zijn en de competentie hebben om het werk naar behoren uit te kunnen voeren (zie ook punt 3.1).	1. AW: hfd. 2, art 8.  2. ECoGPHOT: annex 1.
1.4.2	Uitvoering werkzaamheden.	Niet uitvoeren van werkzaamheden volgens procedures / instructies.	1. Formeel vastleggen van rol en verantwoordelijkheden van werknemer door werkgever.  2. Bekendheid hyperbaar verpleegkundigen, begeleiders en operators met en volgen van de werk- en behandelprotocollen/procedures.	AW: hfd. 2, art 11.

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
			3. Periodieke controle door de werkgever op naleving van de uitvoering van de werk- en behandelprotocollen/procedures.	
1.5	Hyperbaar technicus			
1.5.1	Bekendheid werkzaamheden.	<p>Onvoldoende bekend met:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de werkinstructie / gebruikershandboek;</li> <li>- RI&amp;E;</li> <li>- behandelprotocollen / procedures;</li> <li>- het hyperbare systeem;</li> <li>- onderhoud hyperbaar systeem.</li> </ul>	<p>1. Hyperbaar technicus dient geïnstrueerd te worden en aantoonbaar op de hoogte zijn van:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de werkinstructie / gebruikershandboek;</li> <li>- RI&amp;E;</li> <li>- behandelprotocollen / procedures;</li> <li>- het hyperbare systeem;</li> <li>- onderhoud hyperbaar systeem.</li> </ul> <p>2. Voldoende gekwalificeerd zijn en de competentie hebben om het werk naar behoren uit te kunnen voeren (zie ook punt 3.1).</p>	<p>1. AW: hfd. 2, art 8.</p> <p>2. ECoGPHOT: annex 1.</p>
1.5.2	Uitvoering werkzaamheden.	Niet uitvoeren van werkzaamheden volgens procedures / instructies.	<p>1. Formeel vastleggen van rol en verantwoordelijkheden van werknemer door werkgever.</p> <p>2. Bekendheid hyperbaar technicus met en volgen van de werkprocedures.</p> <p>3. Periodieke controle door de werkgever op naleving van de uitvoering van de werk- en behandelprotocollen / procedures.</p>	AW: hfd. 2, art 11.

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
1.6	Supervisor			
1.6.1	Bekendheid werkzaamheden.	Onvoldoende bekend met: - de werkinstructie / gebruikershandboek; - RI&E; - behandelprotocollen / procedures; - het hyperbare systeem; - onderhoud hyperbaar systeem.	1. Supervisor dient geïnstrueerd te worden en aantoonbaar op de hoogte zijn van: - de werkinstructie / gebruikershandboek; - RI&E; - behandelprotocollen / procedures; - het hyperbare systeem; - onderhoud hyperbaar systeem.  2. Voldoende gekwalificeerd zijn en de competentie hebben om het werk naar behoren uit te kunnen voeren (zie ook punt 3.1).	1. AW: hfd. 2, art 8.  2. ECoGPHOT: annex 1.
1.6.2	Uitvoering werkzaamheden.	Niet uitvoeren van werkzaamheden volgens procedures / instructies.	1. Schriftelijke aanstelling als Supervisor door werkgever.  2. Formeel vastleggen van rol en verantwoordelijkheden door werkgever.  3. Bekendheid supervisor met en volgen van de werk- en behandelprocedures / protocollen.  4. Periodieke controle door de werkgever op naleving van de uitvoering van de werk- en behandelprotocollen / procedures.	1. AW: hfd. 2, art 11.  2. ECoGPHOT: hfd. 3.3.
1.6.3	Geschiktheid personeel.	1. Personeel niet goedgekeurd voor werken onder overdruk.	De supervisor dient te controleren of de werknemer aantoonbaar goedgekeurd is voor werken onder overdruk.	AB: art. 6.14a.

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
		2. Personeel niet in staat hun werkzaamheden te verrichten doordat zij onder invloed zijn van medicijnen, alcohol en/of geestverruimende middelen.	Voorschriften / eisen omtrent medicijnen, alcohol- en geestverruimende middelen gebruik moeten aanwezig zijn.	
1.6.4	Ademgas.	1. Te geringe ademlucht voorraad.	<p>1. Werken volgens WOD-SOE en ECoGPHOT.</p> <p>2. Twee bronnen van gecompriëerde lucht waarvan minimaal 1 bron uit buffers bestaat.</p> <p>3. de gecompriëerde hoeveelheid luchtvoorraad dient minimaal voldoende lucht te kunnen leveren om:</p> <p>a. de luchtdruk van de hoofdkamer van de hyperbare behandelkamer ten minste één keer van atmosferische naar maximale werkdruk te kunnen brengen;</p> <p>b. de luchtdruk van de personensluis van de hyperbare behandelkamer ten minste twee keer van atmosferische naar maximale werkdruk te kunnen brengen;</p> <p>c. de druk in de hoofdkamer op 200 kPa (2 Bar) te houden bij een spoelluchtvolume van 30 L/minuut per persoon x de absolute druk, voor tenminste 150 minuten voor het maximaal aantal personen die in de hyperbare behandelkamer aanwezig mogen zijn zoals aangegeven op de permanent aanwezige typeplaat;</p> <p>d. aanvullend, voor hyperbare behandelkamer met een maximale werkdruk hoger dan 2 Bar moet de maximale de druk in de hoofdkamer op maximale druk gehouden kunnen worden</p>	<p>1. NEN-EN 14931: hfd. 4.6, 4.7.1 en 4.7.2.</p> <p>2. WOD-SOE.</p> <p>3. ECoGPHOT: hfd. 5.1 en 5.2.</p>

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
			<p>bij een spoelluchtvolume van 30 L/minuut per persoon x de absolute druk, voor tenminste 60 minuten voor drie personen;</p> <p>e. aan het einde van deze behandelsessie (werkdruk &gt; 2 Bar) moet het mogelijk zijn om een patiënt te behandelen op een druk van 200 kPa (2 Bar) voor tenminste 5 uur;</p> <p>4. Bovendien moet voldaan zijn aan: NEN-EN 14931: hfd. 4.6.</p>	
		2. Onvoldoende ademlucht kwaliteit.	<p>1. De lucht die wordt toegevoerd aan de hyperbare behandelkamer moet voldoen aan de eisen zoals gesteld in de EN 12021.</p> <p>2. Periodieke controle ademlucht kwaliteit zoals beschreven in de WOD-SOE.</p> <p>3. Frequente controle en onderhoud compressoren zoals beschreven in de WOD-SOE.</p>	<p>1. WOD-SOE.</p> <p>2. NEN-EN 12021.</p>
		3. Verkeerde ademlucht mengsel.	<p>1. Periodieke controle ademlucht mengsel.</p> <p>2. In geval van een ademgas anders dan ademlucht (EN 12021) of zuurstof dient het ademgas mengsel permanent bewaakt te worden en moet er een alarmsysteem geïnstalleerd zijn die een afwijking van de vereiste samenstelling onmiddellijk meldt.</p>	WOD-SOE.
		4. Te lage ademluchtdruk	<p>1. Ademluchtdruk bewaking volgens specificaties fabrikant;</p> <p>2. Sessie afbreken of overschakelen op redundant systeem.</p>	<p>1. WOD-SOE: 4.3.2</p> <p>2. NEN-EN 14931: hfd. 4.6.2</p>

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
1.6.5	Medische zuurstof.	1. Te geringe zuurstof voorraad.	1. Controlelijst zuurstof voorraad voor aanvang behandeling. 2. Bepaling benodigde hoeveelheid zuurstof gedurende de behandeling en de benodigde reserve als back-up. 3. Werken volgens ECoGPHOT.	1. ECoGPHOT: hfd. 5.2. 2. NEN-EN 14931: hfd. 4.7.1, 4.7.2 en 4.7.3.
		2. Verkeerde zuurstof kwaliteit.	1. Medische zuurstof moet voldoen aan eisen conform Europese Farmacopea. 2. Opstellen protocol medicinaal gasmanagement. (Procedure levering en gebruik). 3. Werken volgens WOD-SOE en ECoGPHOT. 4. Aanstellen QP-er belast met toezicht en controle op gebruik en distributie van zuurstof.	1. WOD-SOE. 2. ECoGPHOT: hfd. 5.1. 3. GDP Richtlijn Medische Gassen
		3. Leidingwerk niet zuurstof schoon, explosie, brand.	1. Leidingwerk zuurstofschoon en geschikt voor zuurstof. 2. Werken volgens WOD-SOE.	1. WOD-SOE. 2. NEN-EN 14931: hfd. 4.7.4.

## 7.2 MATERIAAL

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
2.1	Materiaal algemeen.	1. Beschadiging van een onderdeel of systeem waardoor de werking niet meer mogelijk is.	1. Materiaalbeheer conform WOD-SOE en gebruikershandboek.  2. Gebruik van opstartlijsten zoals opgenomen in het gebruikershandboek door of onder verantwoording van supervisor.	1. WOD-SOE.  2. Besluit Medische Hulpmiddelen.
		2. Ongekeurd.	Controle door of onder verantwoording van de supervisor of de keuringseisen gesteld aan systemen en systeem onderdelen zoals die zijn vastgelegd in de WOD-SOE worden nageleefd.	WOD-SOE.
		3. Ondeugdelijk.	Controle door of onder verantwoording van supervisor of aan de zoals in de WOD-SOE omschreven voorwaarden wordt voldaan.	WOD-SOE.
		4. Verkeerd gereedgemaakt c.q. niet werkend.	1. Controle door of onder verantwoording van supervisor of aan de zoals in de WOD-SOE omschreven voorwaarden wordt voldaan.  2. Gebruik van opstartlijsten en procedures zoals opgenomen in het handboek door of onder verantwoording van supervisor.	WOD-SOE.
		5. Niet voldoen aan de minimale systeemeisen.	1. Controleer of het hyperbaar systeem voldoet aan de minimum systeemeisen en detailbladen zoals opgenomen in de WOD-SOE.  2. Waarborg het voldoen aan de minimale systeem- en onderhoudseisen door het hanteren van een onderhoudssysteem zoals gesteld in de WOD-SOE.	1. WOD-SOE.  2. Richtlijn 93/42/EEG.  3. Besluit Medische Hulpmiddelen.  4. NEN-EN 14931: hfd. 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8 en 4.9.

2.2	Elektrische voorziening	Stroomuitval waardoor gegevens van elektrische opnemers voor zuurstof- en CO <sub>2</sub> concentratie niet meer afleesbaar zijn alsmede het uitvallen van verlichting, communicatie en registratie van behandelingsparameters.	<p>1. Noodstroomvoorziening (UPS) aanwezig voor tenminste 20 minuten stroomvoorziening aan bedrijfskritische apparatuur.</p> <p>2. Voor Hyperbare systemen, gebruikt boven 2 bar (boven atmosferische druk) moet een noodstroomvoorziening aanwezig zijn voor tenminste 5 uur.</p> <p>3. Indien hyperbare systemen gebruikt worden voor het uitvoeren van een behandeltablel waarbij het afbreken van de behandeling schadelijk is voor de inzittenden, dient een noodstroomvoorziening aanwezig te zijn voor tenminste 5 uur.</p>	NEN-EN 14931: hfd. 4.9.1 en 4.9.2.
2.3	Mobiele medische of elektrische apparatuur, die gebruikt wordt in de hyperbare behandelkamer	Letsel ten gevolge van het gebruik van apparatuur, welke niet geschikt is voor gebruik in een hyperbare behandelkamer.	<p>1. Vaststellen dat de te gebruiken medische of elektrische apparatuur geschikt is voor het gebruik onder overdruk.</p> <p>2. Controle door, of onder verantwoording van supervisor, dat alleen apparatuur geschikt voor het gebruik onder overdruk wordt meegenomen in de hyperbare behandelkamer.</p>	<p>1. NEN-EN14931: annex B.</p> <p>2. ECoGPHOT: annex 7.</p> <p>3. Richtlijn 93/42/EEG.</p> <p>4. Besluit Medische Hulpmiddelen.</p>



### 7.3 PERSONEEL

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
3.1	Kwalificatie en competentie			
3.1.1	Hyperbaar personeel.			
	Hyperbaar arts	Niet gekwalificeerd en/of incompetent.	<p>1. Controle door werkgever of de hyperbare arts minstens basisarts is, aangevuld met de competentie eisen zoals gesteld in de ECHM/EDTC level 2H (HMP) standaard.</p> <p>2. Controle door werkgever of de hyperbare arts aantoonbaar voldoende de vaardigheden beheerst om zijn functie veilig uit te kunnen voeren.</p>	<p>1. Wet op de Beroepen in Individuele Gezondheidszorg (Wet BIG).</p> <p>2. ECoGPHOT: hfd. 3.</p> <p>3. ECoGPHOT: annex 1.1.</p>
	<p>Supervisor</p> <p>Hyperbaar IC verpleegkundige</p> <p>Hyperbaar verpleegkundige</p> <p>Begeleider (geen verpleegkundige)</p> <p>Technicus</p>	Niet gekwalificeerd en/of incompetent.	<p>1. Controle door werkgever of hyperbaar personeel aantoonbaar opgeleid is, gebaseerd op of gelijkwaardig aan ECoGPHOT, EBAss / ECHM Resources Manual.</p> <p>2. Controle door werkgever of hyperbaar personeel aantoonbaar voldoende de vaardigheden beheerst om zijn functie veilig uit te kunnen voeren.</p> <p>3. Werknemer moet aan werkgever aangeven wanneer hij niet bevoegd en/of bekwaam is voor het uitvoeren van zijn functie.</p>	<p>1. AW: hfd. 2 art 8 en 11.</p> <p>2. EBAss / ECHM Resources Manual on education of gelijkwaardig.</p> <p>3. Wet op de Beroepen in Individuele Gezondheidszorg (Wet BIG).</p> <p>4. ECoGPHOT: hfd. 3.</p> <p>5. ECoGPHOT: annex 1.2 t/m 1.6.</p>

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
3.2	Aantal personeel / team-omvang	Te klein team om de werkzaamheden veilig te kunnen uitvoeren.	<p>1. Minimale team omvang tijdens een hyperbare zuurstof behandeling is drie bestaande uit: één hyperbaar arts, één hyperbaar begeleider, één hyperbaar operator.</p> <p>2. Speciaal aandacht moet worden besteed aan de noodzaak om onmiddellijk assistentie te kunnen verlenen.</p> <p>3. Het bepalen van het team omvang wat noodzakelijk is per locatie is afhankelijk van de risico inventarisatie en de multi rol/bekwaamheden van het beschikbare personeel.</p> <p>4. Een supervisor moet aangesteld worden.</p>	ECoGPHOT: hfd. 3.3.
3.3	Werktijden	Oververmoeidheid en concentratieverlies.	Werken conform arbeidstijdenwetgeving.	<p>1. ATW.</p> <p>2. ATB.</p>
3.4	Veiligheids- / noodprocedure-training	Onvoldoende kennis en ervaring ten aanzien van veilig werken en noodprocedures.	<p>1. Het in voldoende mate en aantoonbaar volgen van veiligheid trainingen met betrekking tot de werkzaamheden.</p> <p>2. Personeel aantoonbaar getraind in toepassing medische noodprocedures en middelen.</p> <p>3. Personeel aantoonbaar getraind in toepassing hyperbare systeem noodprocedures en middelen.</p>	<p>1. AW: hfd. 2 art 8.</p> <p>2. BHV, EHBO.</p> <p>3. AB: art 6.15.</p> <p>4. ECoGPHOT: hfd 7.2.</p>

## 7.4 MEDISCH

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
4.1	Medische uitrusting	Onjuiste / onvolledige samenstelling medische uitrusting.	<p>1. Deze wordt vastgesteld in overeenstemming met de medisch directeur van het hyperbaar centrum / faciliteit en bevat ten minste:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stethoscoop;</li> <li>- otoscoop;</li> <li>- bloeddrukmeter;</li> <li>- reflexhamer;</li> <li>- stemvork (512Hz);</li> <li>- noodmedicatie;</li> <li>- AED en/of defibrillator;</li> <li>- thoracocentese naald;</li> <li>- apparatuur voor het vrijmaken / vrijhouden van de luchtwegen (zuig, mayo/Guidel, masker en ballon met reservoirbag, NRB masker voor zuurstof toediening);</li> <li>- apparatuur voor zuurstof toediening via NRB masker of masker/ballonbeademing;</li> <li>- brancard.</li> </ul> <p>2. Voldoende zuurstof en medische voorzieningen om in geval van nood een werknemer adequate eerste hulp te verlenen, naar een compressiekamer en/of naar een SEH te (laten) transporteren (zie ook punt 6, noodprocedures en voorzieningen).</p>	<p>1. AB: art 6.15 lid 1d.</p> <p>2. ECoGPHOT: annex 1.</p>
4.2	Medische keuring / controle	1. Gebruik van medicijnen, alcohol en/of geest- verruimende middelen.	<p>1. Werkgevers voorschriften / eisen betreffende medicijn-, alcohol- en geestverruimende middelen gebruik (zie ook punt 1.1.2).</p> <p>2. De werknemer moet aangeven wanneer hij deze middelen gebruikt.</p>	<p>1. AW: hfd. 2 art 11.</p> <p>2. ECoGPHOT: hfd. 3.5.</p>

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
		2. Lichamelijke ongeschiktheid.	De werknemer moet aangeven of hij lichamelijk in staat is om de gevaren die zijn verbonden aan de door hem te verrichten arbeid te onderkennen en zo mogelijk te voorkomen of te beperken.	1. AW: hfd. 2 art 11. 2. ECoGPHOT: hfd. 3.5.
		3. Geestelijke ongeschiktheid.	De werknemer moet aangeven of hij geestelijk in staat is om de gevaren die zijn verbonden aan de door hem te verrichten arbeid te onderkennen en zo mogelijk te voorkomen of te beperken.	1. AW: hfd. 2 art 11. 2. ECoGPHOT: hfd. 3.5.
		4. Medisch ongekeurd.	1. De werkgever moet controleren of de werknemer goedgekeurd is voor werken onder overdruk. 2. De werknemer moet aangeven dat hij niet is goedgekeurd voor werken onder overdruk. 3. Keuring door duikerarts A (herkeuring) of duikerarts B (in- en herkeuring).	1. AW: hfd. 2 art 11. 2. AB: art 6.14. 3. ECoGPHOT: hfd. 3.5.
		5. Ongemelde zwangerschap aan de werkgever.	1. Bij zwangerschap is het niet toegestaan arbeid onder overdruk te verrichten. 2. Verplichting melding zwangerschap opnemen in werkinstructie.	1. AB: art 6.29. 2. AB: art. 9.3.
		6. Jeugdige werknemers	Werknemers jonger dan 18 jaar mogen geen arbeid onder overdruk verrichten.	AB: art 6.27.
4.3	Liaison met duikerarts B voor decompressieziekte en barotrauma	Het niet beschikbaar hebben van een duikerarts B in geval van decompressieziekte en / of barotrauma.	Aantoonbare afspraken met een duikerarts B als back-up.	AB: art 6.15 lid 2.
4.4	Medische en Fysiologische overwegingen			

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
4.4.1	Vliegen, duiken en reizen door bergachtige gebieden na werken in de hyperbare behandelkamer.	Decompressieziekte.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vliegen, duiken en reizen door bergachtige gebieden plannen conform de randvoorwaarden van de gebruikte decompressietabellen.</li> <li>2. Specifieke instructies opnemen in de werkinstructies.</li> <li>3. Werknemer moet zelf zijn duikexpositie melden aan de werkgever.</li> </ol>	ECoGPHOT: hfd. 6.3.5.
4.4.2	Werken in hyperbare behandelkamer	Decompressieziekte en barotrauma	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inzet personeel welke medisch goedgekeurd is voor werken onder overdruk in "4.2 Medische keuring/controlle".</li> <li>2. Hanteren van geschikte decompressietabellen voor het type werk.</li> <li>3. Het aanleggen van een logboek waarin de blootstelling aan overdruk (diepte en tijd) per medewerker wordt vastgelegd.</li> </ol>	ECoGPHOT: hfd. 3.5.  ECoGPHOT; annex 5.

## 7.5 WERKPLANNING

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
5.1	Risico Management Proces	Niet beschreven of nieuwe risico's welke niet beheerst worden.	Actueel houden en aanpassen van de RI&E indien er veranderingen zijn opgetreden in werkmethoden, werkomstandigheden of technische innovaties.	AW: hfd. 2 art. 5.
5.2	Operationele en Veiligheidsaspecten			
5.2.1	Controle paneel, alarmen, O <sub>2</sub> analysators en voorzieningen.	Verontreiniging / brandgevaar / hypoxie / vergiftiging.	<p>1. Controle alle apparatuur/alarmen en ademluchtvoorziening vóór aanvang werkzaamheden, gebruik makend van controle lijsten die afgetekend worden, gebaseerd op ECoGPHOT.</p> <p>2. Apparatuur, alarmen en ademgasvoorzieningen moeten voldoen aan WOD-SOE en ECoGPHOT (zie ook punt 2.1, 2.2 en 2.3).</p>	<p>1. ECoGPHOT: hfd. 4.</p> <p>2. WOD-SOE.</p> <p>3. NEN 14931: hfd. 4.3.5 en 4.5.</p>
5.2.2	Decompressietabellen.	Oplopen decompressieziekte / barotrauma door te hoge / lage opkomstdan wel afdaalsnelheid	<p>1. Controle door de operator of de opkomst- en afdaalsnelheid gebruikt in het behandelprofiel overeenkomen met de door de decompressietabel voorgeschreven opkomst- en afdaalsnelheden.</p> <p>2. Controle door de operator of de werkelijke diepte/tijd correspondeert met het gebruikte behandelprofiel zoals deze in de computer geprogrammeerd is.</p>	De gehanteerde decompressietabellen.
5.2.3	Kleding / Schoeisel / bedlinnen.	Het ontstaan van brand door niet hyperbaar geschikt materiaal en/of verontreinigde kleding, schoeisel, bedlinnen in de hyperbare behandelkamer	<p>1. Controle van patiënt en medewerker of kleding, schoeisel en bedlinnen geschikt zijn voor gebruikt in een hyperbare behandelkamer.</p> <p>2. Controle van kleding, schoeisel en bedlinnen of deze vrij zijn van oliën en vetten.</p>	<p>1. ECoGPHOT: annex 7.</p> <p>2. NFPA 99 (2015).</p>

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
5.2.4	Veront- reiniging van de hyperbare behandel- kamer.	1. Brand en/of explosie.	Schoonmaakprogramma / procedure zoals vermeld in de werkinstructie (zie ook punt 5.2.6).	
		2. Infectie risico	Schoonmaak programma/procedure zoals vermeld in de werkinstructie (zie ook punten 5.2.6 en 5.2.9).	Richtlijnen opgesteld door de Stichting Werkgroep Infectie Preventie (WIP).
5.2.5	Verboden stoffen / appara- tuur.	Verontreiniging / verwonding / brand / gasvorming.	1. Patiënten informeren welke materialen niet in de hyperbare behandelkamer meegenomen mogen worden. De lijst van verboden materialen is omschreven in de werkinstructie en is gebaseerd op de ECoGPHOT.  2. Controle dat geen verboden materialen meegenomen worden in de hyperbare behandelkamer.  3. De lijst van verboden artikelen moet aanwezig zijn bij de ingang van de hyperbare behandelkamer.	1. ECoGPHOT: annex 7.  2. NEN-EN 14931: hfd. 4.2.19.
5.2.6	Onjuiste schoon- maak- middelen.	Verontreiniging ademplucht in de hyperbare behandelkamer / beschadiging onderdelen hyperbare behandelkamer (zoals bekle- ding, vensters e.d.).	Schoonmaakmiddelen gebruiken die geschikt zijn voor hyperbare omstandigheden en welke beschreven staan in de werkinstructie.	ECoGPHOT: annex 7.
5.2.7	Medische apparaten.	Verkeerde werking van het apparaat / brand / letsel.	Gebruik maken van apparatuur welke geschikt is voor gebruik onder hyperbare omstandigheden.	1. NEN-EN 14931: annex B.  2. Richtlijn 93/42 EEG.

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
5.2.8	Bedden/ trolleys.	Verkeerde werking van het apparaat / brand / letsel.	Gebruik maken van bedden/ trolleys welke geschikt zijn voor gebruik onder hyperbare omgeving.	ECoGPHOT: annex 7.
5.2.9	Infectie preventie.	Besmetting van werknemer.	1. Controle van een patiënt door een arts, voorafgaand aan de eerste hyperbare behandeling.  2. Het gebruik van hygiëne en infectie preventie protocollen conform WIP.	Richtlijnen opgesteld door de Stichting Werkgroep Infectie Preventie (WIP).
5.2.10	BIBS/ Hoods.	1. Niet goed passend, lekken / verhoogd ppO <sub>2</sub> in de hyperbare behandelkamer, brandgevaar.	1. Voorlichting aan de patiënt over hoe het masker op te zetten zodat geen zuurstof in de hyperbare behandelkamer lekt.  2. Controle O <sub>2</sub> opname patiënt om te verifiëren of er zuurstof de hyperbare behandelkamer in lekt.  3. Controle en beheersing zuurstof percentage in de hyperbare behandelkamer (zie punt 5.2.13).	NEN-EN 14931: hfd. 4.3.5.
		2. Verontreinigd.	Handhaving van infectie en schoonmaak protocollen gebaseerd op richtlijnen Stichting Werkgroep Infectie Preventie.	Richtlijnen opgesteld door de Stichting Werkgroep Infectie Preventie (WIP).
5.2.11	Voorkomen van gevaar voor derden (waaronder: patiënten, bezoekers, patiënt begeleiders, e.d.).	Persoonlijk letsel.	1. Benoemen van de risicogroep 'derden' in het calamiteitenplan van de instelling.  2. Benoemen van de te nemen maatregelen t.a.v. derden in het geval van calamiteiten.  3. Taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden personeel t.a.v. omgang met derden opnemen in werkinstructie.  4. Opstellen en bekend stellen van huisregels t.a.v. derden.	1. EcoGPHOT: hfd. 3.2.  2. EcoGPHOT: hfd. 7.  3. AW art. 10.



Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
5.2.12	Nood- uitlaten van de hyperbare behandel- kamer voor snelle druk vermin- dering.	<p>1. Blokkering door vastzuigen van materialen of personen in de nooduitlaat van de hyperbare behandelkamer waardoor vertraging optreed tijdens ontsnapping van personen uit de hyperbare behandelkamer.</p> <p>2. Verwonding personen.</p>	Bescherming rondom nooduitlaten zodat materialen of lichaamsdelen van personeel en/of patiënten niet kunnen vastzuigen bij snelle druk vermindering.	<p>1. ECoGPHOT: hfd. 4.</p> <p>2. NEN-EN 14931: hfd. 4.3.2.</p>

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
5.2.13	Spoellucht-systeem.	1. Incorrect spoelen waardoor de ademlucht in de hyperbare behandelkamer niet aan de gestelde kwaliteitseisen voldoet.	<p>1. Spoelen om de ademlucht in de hyperbare behandelkamer binnen de volgende grenzen te houden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zuurstof: &lt;23,5%;</li> <li>- CO<sub>2</sub>: &lt; 0,5 kPa (absolute druk);</li> <li>- Relatieve vochtigheid: 40% tot 60%.</li> </ul> <p>2. Tijdens het spoelen mag de druk niet meer dan +/- 5% variëren.</p> <p>3. De temperatuur in de hyperbare behandelkamer mag niet hoger zijn dan 7 graden Celsius boven omgevings-temperatuur, uitgezonderd de compressie fase en de eerste 10 minuten na een compressie van omgevingsdruk naar 200kPa (2 bar) met een snelheid van 60 kPa/min (0,6 bar/min. De temperatuur in de hyperbare behandelkamer mag niet lager zijn dan 5 graden onder omgevings-temperatuur uitgezonderd de decompressiefase van 200 kPa naar omgevingsdruk met een decompressie-snelheid groter dan 10 kPa/min (0,1 bar/min). De maximale tijdelijke temperatuur mag niet hoger zijn dan 40 graden Celsius gedurende de compressie. De maximum bedrijfstemperatuur in de hyperbare behandelkamer mag niet hoger zijn dan 32 graden Celsius.</p>	<p>1. NEN-EN 14931: hfd. 4.3.5 en 4.3.8.</p> <p>2. NEN-EN 12021.</p>

## 7.6 NOODPROCEDURES EN VOORZIENINGEN

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
6.1	Medische noodgevallen in een hyperbare faciliteit			ECoGPHOT: hfd. 7.2.
6.1.1	Werknemer / derden (patiënt) in nood.	Toegenomen kans op persoonlijk letsel.	<p>1. Behandeling werknemer (/patiënt) zoals beschreven in de noodprocedures, opgenomen in de werkinstructie / gebruikershandboek.</p> <p>2. Afbreken hyperbare behandeling zoals beschreven in de noodprocedures opgenomen in de werkinstructie / gebruikershandboek.</p>	<p>1. AB: art 6.15 lid 2.</p> <p>2. ECoGPHOT: annex 4 item 3.1.</p>
6.2	Systeem noodgevallen in een hyperbare faciliteit			
6.2.1	Ademluchtvoorziening	Functioneert niet naar behoren waardoor kans op letsel toeneemt.	<p>1. Gebruik maken van noodvoorzieningen en noodprocedures welke beschreven staan in de werkinstructie.</p> <p>2. Afbreken hyperbare behandeling zoals beschreven in de noodprocedures opgenomen in de werkinstructie/ gebruikershandboek.</p>	<p>1. ECoGPHOT: annex 4 item 3.2.</p> <p>2. NEN-EN 14931: hfd. 4.2.5.</p>
6.2.2	Hyperbare behandelkamer en bijbehorende technische installaties en appendages	Functioneert niet naar behoren waardoor kans op letsel toeneemt.	<p>1. Gebruik maken van noodvoorzieningen en noodprocedures welke beschreven staan in de werkinstructie.</p> <p>2. Afbreken hyperbare behandeling zoals beschreven in de noodprocedures opgenomen in de werkinstructie / gebruikershandboek.</p>	<p>1. ECoGPHOT: annex 4 item 3.2.</p> <p>2. NEN-EN 14931: hfd. 4.</p>

Nr	Actor/ Onderwerp	Risico's	Minimale Beheersmaatregel	Naslagwerk
6.2.3	Verlies communicatie.	1. Toegenomen kans op ongevallen.	<p>1. Gebruik maken van noodvoorzieningen en noodprocedures welke beschreven staan in de werkinstructie.</p> <p>2. Afbreken hyperbare behandeling zoals beschreven in de noodprocedures opgenomen in de werkinstructie / gebruikershandboek.</p>	<p>1. ECoGPHOT: annex 4 item 3.2.</p> <p>2. NEN-EN 14931.</p>
6.2.4	Brand in de hyperbare behandelkamer en/of bijbehorende technische installaties en appendages en/of het gebouw waarin deze zijn opgesteld.	<p>1. Letsel</p> <p>2. Decompressieziekte</p> <p>3. Barotrauma</p>	<p>1. Brandblusvoorzieningen in de hyperbare behandelkamer, zoals vermeld in WOD-SOE en ECoGPHOT.</p> <p>2. Procedures die onderdeel vormen van werkinstructie die minimaal bestaan uit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brand bestrijdingsprocedures binnen en buiten de hyperbare behandelkamer en training personeel;</li> <li>- Nood decompressieprocedures;</li> <li>- Noodplan inclusief noodnummers;</li> <li>- Noodprocedure voor evacuatie van personen met decompressieziekte / barotrauma naar een dichtstbijzijnde compressiekamer (o.a. voldoende zuurstof en medische voorzieningen tijdens transport).</li> </ul> <p>3. Nood ademhalingsapparatuur, zoals vermeld in de WOD-SOE en ECoGPHOT, aanwezig voor het personeel buiten de hyperbare behandelkamer en ervaring en training met deze apparatuur.</p>	<p>1. AW: hfd. 2 art 3, lid 1e</p> <p>2. WOD-SOE</p> <p>3. NEN-EN 14931: hfd. 4</p> <p>4. ECoGPHOT: hfd. 6.3.4.</p> <p>5. ECoGPHOT: annex 4 item 3.2.</p>

## **8 NASLAGWERK RICHTLIJN WERKEN ONDER OVERDRUK ARBEID HYPERBARE GENEESKUNDE**

### **8.1 WETGEVING**

#### **8.1.1 Arbeidsomstandighedenwetgeving / Arbowet (AW)**

De Arbowet zelf bevat geen artikelen die specifiek handelen over overdruk of duikarbeid. Wel bevat de wet algemene artikelen gericht op veiligheid, gezondheid en welzijn.

Belangrijke artikelen in de context van duikarbeid zijn onder andere:

- Inventarisatie en evaluatie van risico's: artikel 5
- Voorlichting en onderricht: artikel 8
- Melden en registratie van arbeidsongevallen en beroepsziekten: artikel 9
- Algemene verplichtingen van de werknemers: artikel 11
- Arbeidsgezondheidskundig onderzoek: artikel 18
- Verschillende werkgevers: artikel 19
- Certificatie: artikel 20

<http://wetten.overheid.nl/BWBR0010346>

#### **8.1.2 Arbobesluit (AB)**

In het Arbobesluit zijn wel specifieke bepalingen opgenomen met betrekking tot werken onder overdruk en duikarbeid. In hoofdstuk 6 (fysische factoren), afdeling 5 (werken onder overdruk) zijn deze bepalingen te vinden. Belangrijke bepalingen met betrekking tot duikarbeid zijn:

Zie [www.wetten.overheid.nl/BWBR0008498](http://www.wetten.overheid.nl/BWBR0008498)

- Fysieke belasting: Hoofdstuk 5 Afdeling 1
- Definities en toepasselijkheid: artikel 6.13
- Geschiktheid: artikel 6.14
- Arbeidsgezondheidskundig onderzoek: artikel 6.14a
- Duikerarts: artikel 6.14b
- Veiligheidsmaatregelen: artikel 6.15

De volledige tekst van het Arbobesluit is ook te vinden op

<http://wetten.overheid.nl/BWBR0008498>

#### **8.1.3 Arbobesluit en ZZP-ers**

In het Arbobesluit wordt in artikel 9.5 aangegeven wat de verplichtingen zijn voor zelfstandigen en meewerkende werkgevers. In dit artikel wordt aangegeven dat vrijwel alle bepalingen van het Arbobesluit met betrekking tot duikarbeid van toepassing zijn. Het gaat hierbij om de volgende artikelen: 6.14a, 6.15a, 6.16, 6.17 en 6.18.

Zie ook de brochure van de Arbeidsinspectie "[ZZP-er en de Arbowet](#)"

#### **8.1.4 Arboregeling (AR)**

Ook in de Arboregeling zijn artikelen te vinden die betrekking hebben op duikarbeid. De regelingen geven een nadere invulling aan de artikelen uit het Arbobesluit. Onderstaande artikelen hebben betrekking op duikerartsen, duikers, duikploegleiders en duikmedisch begeleiders.

Zie hoofdstuk 6 Arbeid onder overdruk

- Certificatie: artikel 6.1
- Certificaten duiker, duikploegleider, duikmedisch begeleider en duikerarts :artikel 6.5.

<http://wetten.overheid.nl/BWBR0008587>

### **8.1.5 Arbeidstijdenwetgeving**

De ATW geeft regels betreffende de maximale werktijden en minimale rustperiodes.

<https://www.inspectieszw.nl/onderwerpen/arbeidstijdenwet>

### **8.1.6 Besluit medische hulpmiddelen**

<http://wetten.overheid.nl/BWBR0007307>

### **8.1.7 BHV Bedrijfs hulpverlening**

<https://www.arboportaal.nl/onderwerpen/bedrijfs hulpverlening>

### **8.1.8 Wet op beroepen in de individuele gezondheidszorg (Wet BIG)**

<https://wetten.overheid.nl/BWBR0006251>

## **8.2 WERKEN ONDER OVERDRUK SYSTEEM- EN ONDERHOUDSEISEN (WOD-SOE)**

<https://www.arbocataloguswo.nl/nl/wod-soe>

## **8.3 HYPERBARE GENEESKUNDE ARBEID RICHTLIJNEN/ NORMEN**

### **8.3.1 A European Code of Good Practice for Hyperbaric Oxygen Therapy Annex 7**

<http://www.echm.org/documents/ECGP%20for%20HBO%20-%20May%202004.pdf>

### **8.3.2 EDTC/ECHM**

<http://www.edtc.org/Training-standards-for-medical-doctors.htm>

### **8.3.3 GDP Richtlijn Medische gassen**

<https://www.rivm.nl/dvp-dienst-vaccinvoorziening-en-preventieprogramma-s/dvp-centraal-verkoop-en-logistiek/goede-distributie-praktijken-gdp>

### **8.3.4 Richtlijn 93/42 EEG**

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/ALL/?uri=CELEX%3A31993L0042>

### **8.3.5 EBAss/ECHM Resources Manual**

<http://www.echm.org/ECHM-Documents.htm>

### **8.3.6 NFPA 99 (2015)**

<https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and->

[standards/detail?code=99](#)

### **8.3.7 Richtlijn opgesteld door de Stichting Werkgroep Infectie Preventie (WIP)**

<https://www.rivm.nl/werkgroep-infectie-preventie-wip>

### **8.3.8 NEN Normen**

NEN Normen zijn verkrijgbaar bij het Nederlands Normalisatie-instituut (NNI).

Voor meer informatie. [www.nen.nl](http://www.nen.nl)

NEN Normshop <http://www.nen.nl/web/Normshop.htm>

NEN-EN 12021:1999 en “Ademhalingsbeschermingsmiddelen - Perslucht voor ademhalingsstoestellen”

NEN-EN 14931