

Onderwatersportvereniging
Aqua - Diving
Amsterdam



Introductieboekje

Opleiding tot duiker

Voor vrijwel iedereen is het mogelijk om een duik opleiding te volgen. De voorwaarden waar een kandidaat minimaal aan moet voldoen zijn: een redelijke conditie te hebben, en redelijke te kunnen zwemmen met de schoolslag en borstcrawl. Daarnaast dient de kandidaat medische goed gekeurd te zijn voor sportduiken te ondergaan, waarbij specifiek gelet is op oren, neus, longen en gewrichten. De opleiding duurt gemiddeld een paar maanden. De opleiding leidt tot het behalen van het brevet 1 sters NOB/CMAS (Autonomous Diver/Open water Diver). Dit brevet voldoet aan de nieuwe Europese richtlijnen EN14153-2 (Autonomous Diver) en bestaat uit een theorie-, een zwembad-, en een buitenwatergedeelte. Het behaalde brevet wordt uitgereikt door de Nederlandse Onderwatersport Bond (NOB).

Hier volgt een kort overzicht van de opleiding:

6 Theorielessen

5 a 6 Perslucht zwembadlessen

5 a 6 perslucht buitenwaterlessen

Alle onderdelen worden gegeven volgens de nieuwe visie van de NOB op leren en opleiden. Bij een geslaagde opleiding is men bevoegd te duiken in het buitenwater, over de hele wereld.

Het zwembad waar de opleiding gegeven wordt is het Sloterparkbad. Hier worden de zwembad-persluchtlessen gegeven op dinsdagavond van 20:15 tot 21:15 uur. De lessen beginnen stipt op tijd, het is dus zaak om op tijd aanwezig te zijn.

Zwembad introductieles

Het is mogelijk om een gratis introductieles te volgen. Hiervoor kan je je aanmelden via info@aquadiving.eu

Theorielessen

De theorielessen worden gegeven in het clubhuis aan de Willem de Zwijgerlaan 106 sous. De lessen vinden meestal plaats op de dinsdagavonden na de zwembadlessen van 21:45 uur tot ca. 22:45 uur en zullen o.a. bestaan uit:

- Kennis van de gebruikte materialen voor de sportduiker
- Voorbereiding van de duik en de te gebruiken handsignalen
- Hoe om te gaan met de verhoogde druk onder water
- Duikplanning en het gebruik van de decompressietabel
- De voorbereiding van de eerste buitenwaterduik



Theoriemodules worden afgesloten met een toets!

Basisuitrusting zwembad

Voor de lessen in het zwembad is een basisuitrusting nodig. Deze bestaat uit: duikbril, snorkel, binnenwatervinnen en loodgordel met een percentage lood van $\pm 3\%$ van het lichaamsgewicht. Een van de eerste theorielessen zal gaan over deze basisuitrusting (op de introductieavond in het clubhuis wordt aandacht besteed aan de aankoop van duikmateriaal).



Persluchtlessen zwembad

De benodigde extra uitrusting voor het persluchtduiken in het zwembad wordt door de vereniging beschikbaar gesteld en bestaat uit een persluchtcilinder, een trimvest en een ademautomaat. Tevens is de basisuitrusting (zie boven) nodig. De vereniging heeft 5 complete sets ter beschikking.

Persluchtduiken buitenwater

De buitenwaterduiken beginnen na het volgen van de theorie- en de zwembadlessen.



De benodigde persluchtuitrusting (persluchtcilinder, trimvest en ademautomaat) voor de bij de 1 sters opleiding behorende aantal buitenwaterduiken worden door de vereniging beschikbaar gesteld. Na het behalen van dit brevet dien je zelf deze uitrustingstukken aan te schaffen of te huren. De vereniging heeft verschillende duiksets in de verhuur voor het buitenwater.

Voor het duiken in het buitenwater is verder nog nodig: duikpak, duikschoenen, buitenvinnen, duikhandschoenen, duikmes, dieptemeter (meestal in de console van de duikset) en duikhorloge. Deze uitrusting zal men zelf moeten aanschaffen maar beter is om die in het begin te huren. De oefenduiken vinden plaats in de omgeving van Amsterdam (Sloterplas, Twiske, Vinkeveen etc.). Inlichtingen over welke bedrijven duikuitrustingen verhuren kan je krijgen bij je duikinstructeur.

De kosten van een duikopleiding zijn:		
Inschrijving Aqua Diving	(éénmalig)	€ 11,50
Inschrijving NOB	Senior (éénmalig)	€ 49,00
Inschrijving NOB Jeugdleden	(t/m 17 jaar) (éénmalig)	€ 31,30
Aspirant-lidmaatschap	(per maand, inclusief lidmaatschap NOB)	€ 18,00
Gezinsleden	(per maand, inclusief lidmaatschap NOB)	€ 15,50
Jeugdleden (tot 16 jaar)	(per maand, inclusief lidmaatschap NOB)	€ 14,50
Sportduikpakket	(theorie en praktijk 1* opleiding)	€ 250,00
Opleidingen leden	1*	€ 75,00
Opleidingen leden	2* of 3*	€ 50,00
Cursusboek incl.brevetkaart	1* of 2*	€ 35,00
Cursusboek incl.brevetkaart	3*	€ 49,00
Standaard logboek		€ 15,00
Luxe logboek		€ 27,00

Clubhuis

Het clubhuis is gevestigd aan de Willem de Zwijgerlaan 106 sous, in het woningcomplex De Geuzenhof, te Amsterdam. Het clubhuis is telefonisch te bereiken onder telefoonnummer 020-6160105 op dinsdagavond vanaf 21:15 tot ± 24.00 uur. (Andere dagen staat een antwoordapparaat aan!) Per e-mail kun je natuurlijk ook je vragen kwijt! Het emailadres is secretaris@aquadiving.eu de website is www.aquadiving.eu

Wij hopen je hiermee voldoende te hebben geïnformeerd en wensen je een succesvolle opleiding toe. Als je nog vragen hebt, dan kun je altijd bij de instructeurs of het bestuur terecht!



Wetten en berekeningen



WETTEN EN BEREKENINGEN

Druk:	1 bar = 10 N/cm ² Hieruit volgt druk = kracht gedeeld door oppervlakte Of kracht = druk maal de oppervlakte. Druk wordt weergegeven in bar. 1 bar is gelijk aan 10 Newton per vierkante centimeter.
Totale druk:	Totale druk = waterdiepte / 10+ luchtdruk Totale druk (P _{tot}) wordt uitgedrukt in bar, waterdiepte in meters en de luchtdruk weer in bar. Waterdiepte / 10 wordt ook wel hydrostatische druk genoemd.
Schijnbaar gewicht:	Schijnbaar gewicht = gewicht – opwaartse kracht. (positief = zinkend)
Drijfvermogen:	Drijfvermogen = opwaartse kracht – gewicht (positief = drijvend)
Dichtheid:	Verhouding tussen massa en volume. Wordt uitgedrukt in kilogram per kubieke meter. Voor duikers wordt deze meestal omgerekend naar kilogram per liter. (1m ³ = 1000 kg zoet water = 1000 liter > 1kg zoet water = 1 liter.) Bijv. een duiker met een massa van 48 kg en een volume van 50 liter (500m ³) heeft een dichtheid van 48 gedeeld door 50 is 0,96 kg/ltr.
Soortelijk gewicht:	Kracht van een volume van 10 liter van een materie (afhankelijk van de versnelling van de zwaartekracht). 10 liter zoet water heeft een soortelijk gewicht van 10N/ltr (10 Newton per liter) bijv. een duiker met een massa van 48 kg en een volume van 50 liter heeft een dichtheid van 0,96kg/ltr maal m/s ² is 9,6 N/ltr. (10 m/s ² = de versnelling van de zwaartekracht waarmee doorgaans gerekend wordt, in Amsterdam bedraagt deze werkelijk ± 9,81 m/s ²).
Kelvin:	Bij berekeningen in natuurkundige processen wordt de temperatuur meestal weergegeven in Kelvin (géén graden Kelvin zoals bij Celsius).
Volgboei plus duikvlag:	<ol style="list-style-type: none">1 In druk bevaren water2 In geval van onderwaterjagers3. Signaalvlag 'A' aan mastzijde wit vlak, andere zijde blauw met driehoekige inkeping4. Oude vlaggen, rode vlag met diagonaal wit kruis (Frankrijk) of diagonale witte streep (V.S.)
Persluchtfles:	Maximale vuldruk ± 200 bar, testdruk 150% vuldruk (in dit geval dus ± 300 bar). Eens per 5 jaar keuren volgens richtlijnen van het stoomwezen. Keurmerk wordt in de hals van de fles geslagen.
Flesafsluiter:	Gemaakt van messing (vrij zacht). Bevat op de kraanopening een rubber ring die in goede staat moet verkeren en niet mag ontbreken. Er zijn twee soorten bevestigingen waarop een automaat op de kraanopening van de flesafsluiter kan worden aangesloten. Een zogenaamde internationale aansluiting, waarbij via een soort beugel en een stelschroef een koppeling wordt gemaakt, en de DIN-aansluiting, waarbij via schroefdraad een koppeling wordt gemaakt.
Trekstang:	Mechanische voorziening die in gesloten toestand een bepaalde druk aan reserve in de fles achterhoudt. In open toestand komt de resterende luchtvoorraad beschikbaar. Na waarschuwen van de buddy, dient ogenblikkelijk met de opstijging worden begonnen.
Reserve-inrichting:	In de meeste gevallen wordt de voorziening geopend door een stang aan de zijkant van de persluchtfles.



Ademhalingsautomaat:	Ontwikkeld door Jacques Yves Cousteau en Emile Gagnan. Deze regelt de toevoer van de lucht aan de hand van de omgevings-(water-)druk. Indien de omgevingsdruk hoger wordt, wordt automatisch de druk van de lucht die uit de automaat wordt aangeboden, gelijkgehouden aan die van de omgeving. Meestal gebeurt dit door een membraan mechanisch gekoppeld aan een klep die met een veertje gesloten wordt gehouden. Als de klep “met de stroom mee” sluit, dan levert een verminderde druk een grotere weerstand op om te kunnen ademen. Sluit de klep “tegen de stroom in” dan neemt de weerstand af naarmate de druk in de fles afneemt. Hoe groter de druk op de laatste klep in de automaat hoe duidelijker deze zogenaamde ademweerstand is te constateren.
Eéntrapsautomaat:	Bij dit type automaat wordt de druk in de fles direct omgezet naar de omgevingsdruk. Tevens is bij dit type automaat de ademweerstand zeer sterk afhankelijk van de flesdruk op de klep.
Tweetrapsautomaat:	Bij dit type automaat vindt direct na de flesafsluiter een mechanische verlaging van de druk plaats naar ± 8 bar boven de omgevingsdruk. De zogenaamde eerste trap bevindt zich vrijwel altijd direct bij de flesafsluiter en heeft aansluitingen op de zogenaamde hoge- of flesdruk (voor een manometer) en de zogenaamde midden- of tussendruk (voor de tweede trap of een inflator). De tweede trap zit meestal verwerkt bij het mondstuk en werkt identiek als een eentrapsautomaat. Bij de tweetrapsautomaat zal vrijwel nooit verandering in de ademweerstand optreden.
Eénslangautomaat:	Zoals de naam al zegt loopt er naar het mondstuk slechts één slang voor de luchttoevoer. Uitgeademde lucht zal direct uit het mondstuk in het water ontsnappen (vlak bij het masker). Op het mondstuk van dit type zal altijd een drukknop zitten om de automaat af te laten blazen.
Tweeslangautomaat:	Bij dit type wordt de uitgeademde lucht via een tweede slang teruggevoerd richting de flesafsluiter om daar te worden gelost in het water. Dit type wordt gebruikt bij werkzaamheden waarbij luchtballen in het gezichtsveld vervelend kunnen zijn (foto/film) of werkzaamheden waarbij er geen uitgeademde lucht als luchtballen de werkzaamheden aan de oppervlakte mogen verraden (oorlogshandelingen).
Inflator:	Via een inflator kan lucht uit de persluchtfles worden gebruikt om via een reddings-/trimvest of droogpak uit te trimmen.
Manometer:	Een manometer dient ervoor om de druk in een bepaald voorwerp te bepalen (persluchtfles/autoband/etc.). Bij een persluchtfles dient de manometer altijd te worden bevestigd op het hoge druk gedeelte van (de eerste trap van) de automaat. In sommige gevallen, indien er geen manometer op de automaat is bevestigd, kan via een losse hand manometer vooraf controle op de flesdruk worden uitgevoerd.
Duikhorloge:	Water en druk bestendig. Instelring die slechts tegen de klok in kan draaien. Duidelijk afleesbaar. Band niet beschadigd.
Console:	De console is een voorwerp waarin meerdere uitrustingsstukken zoals horloge, kompas, manometer, thermometer, duikcomputer, etc bij elkaar gemonteerd kunnen worden.
Duiklamp:	Bij nachtduiken verplicht of bij duiken op grotere diepten aan te raden. Moet goed opgeladen zijn aan het begin van een duik.
Buddylijn:	Nylon of andere niet-rottende synthetische vezel van minimaal 8mm doorsnee met een maximale lengte van 1,5 meter. Verplicht bij nacht- en ijsduiken en duiken waarbij het zicht minder dan 5 meter bedraagt.
Thermometer:	Sommige duiktabellen (niet DCIEM) hanteren verschillende multijden bij verschillende watertemperaturen. Deze tabellen worden hier niet gehanteerd en een thermometer is daarom niet verplicht. Daarom worden er ook geen eisen aan een eventuele thermometer gesteld.



Scheikundig:

Atomen:

O	= Oxygenium
N	= Nitrogenium
H	= Hydrogenium
Cl	= Chloor

Moleculen:

O ₂	= Zuurstof
N ₂	= Stikstof
H ₂	= Waterstof
H ₂ O	= Water
CO ₂	= Kooldioxide
CO	= Koolmonoxide
C ₄ H ₅ CL	= Neopreen

Lucht Mengsels:

Inademing	Uitademing
78% N ₂	78% N ₂
21% O ₂	16% O ₂
0,03% CO ₂	4% CO ₂
	1% H ₂ O
± 1% rest	± 1% rest

Natuurkundig:

Eenheden:

°C	= Graden Celsius
K	= Kelvin (= -273 °C)
N	= Newton (= kracht)
P	= Druk (pressure)
V	= Volume
T	= Temperatuur (in Kelvin)
c	= Constant (niet in Celsius!).

Afkortingen:

Kg	= kilogram
L	= liter
M	= meter
CM	= centimeter
S	= tijd in seconden.

Natuurkundige wetten:

Boyle: $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$ (T= constant)

Dalton: $P_{\text{gas}} = \%_{\text{gas}} / 100 \times P_{\text{totaal}}$.

Gay-Lussac: $P_1 / T_1 = P_2 / T_2$ (V= constant).

Algemene gaswet :

$P_1 \times V_1 / T_1 = P_2 \times V_2 / T_2$.

Diversen:

Massa van lucht: ± 1,29 gram per liter
Luchtdruk Zeeniveau: ± 1 bar (1kg per cm²).
Druk 10 meter water: ± 1 bar.

Dichtheid zoet water: ± 1 kg/l.

Dichtheid zout water: ± 1,025 kg/l.

Kleurenabsorptie:

Rood	± 5 meter
Oranje	± 7,5 meter
Geel	± 12,5 meter
Groen	± 20 meter
Blauw	± 25 meter
Grijs	± 30 meter

Geluidssnelheid:

In lucht (1 bar) ± 350 m/s.

In water ± 1700 m/s.

Biologisch:

Orgaanstelsel:

Ademhalingsstelsel
Bloedvatstelsel
Spijverteringsstelsel
Uitscheidingsstelsel
Bewegingsapparaat
Voortplantingsstelsel
Hormonale stelsel
Zenuwstelsel

Kleine bloedsomloop:

Rechterkamer(-)
Longslagader(-)
Longen(-/+)
Longaders(+)
Linkerboezem(+)

Grote bloedsomloop:

Linkerkamer(+)
Aorta(+)
Diverse slagaders(+)
Diverse organen(+/-)
Diverse aders(-)
Onderste holle ader(-)
Rechter boezem(-)

(-)=zuurstofarm, (+)=zuurstofrijk

Hartslag:

± 60 tot 80 maal per minuut in rust

70ml. per slag

Boven- onderdruk: ± 120Hg om ± 80Hg

Organen:

Hersenenbewustzijn, besturing(on-)
Willekeurig zenuwstelsel
Longenzuurstofopname, CO₂- afgifte
Leverenergieopslag, -afgifte
Maagspijvertering
Darmenspijvertering, uitscheiding
Nierenbloedzuivering, uitscheiding
Haarvatenleveranciers diverse
Lichaamsdelen
Huidbescherming, warmteopname, -afgifte,
waterafgifte



Barotrauma(ta):

Verwonding(en) veroorzaakt door drukverschillen.
Treden voornamelijk op in lichaamsholten die (gedeeltelijk) zijn gevuld met lucht.

Lichaamsholten (gedeeltelijk) gevuld met lucht:

Voorhoofdholte
Zeefeenholte(s)
Wiggebeensholte
Tepelbeenholte
Kaakholte
Middenoor
Buis van Eustachius
Neus- en keelholte
Mondholte
Strottenhoofd
Luchtpijp
Longen
Slokdarm
Maag
Darmen

Lichaamstemperatuur: $\pm 37\text{ }^{\circ}\text{C}$
Longinhoud: ± 5 liter

Luchtverbruik: 15 tot meer dan 40 liter/minuut

Duiktechnisch:

OVM = Opper Vlakte Minuten

OVM = voorraad / verbruik

MDD = Maximale Duik Diepte

AT = Afdaal Tijd

BT = Bodem Tijd

DT = Duik Tijd

OT = Opstijg Tijd

TOT = Totale Opstijg Tijd

DD = Duik Duur

ST = Stop Tijd (decompressie).

MDD = diepste punt dat is bereikt.

DT = AT + BT

BT = tijd tussen AT en TOT.

TOT = OT + ST

DD = AT + BT + TOT.

Flesinhoud = volume fles(sen) x flesdruk

Reservevoorraad = $P_{\text{res}} \times V_{\text{res}}$

Reservevoorraad bij manometergebruik

= $150 \times P(\text{MDD})$

Maximale Stijgsnelheid: 10 m/min.

Uitrustingsstukken:**Basisuitrusting:**

Snorkel
Duikbril
Zwemvinnen
Loodbalast

Snorkelduiker:

Basisuitrusting
Reddingsvest
Duikmes

Persluchtduiker:

Basisuitrusting
Persluchtduikapparatuur
Trimreddingsvest
Duikmes
Dieptemeter
Duikhorloge

Overig:

Duikvlag
Decompressietabel
Decompressiecomputer
Decompressiemeter
Seinlijn/veiligheidslijn
Tweede ademautomaat of extra tweede trap-
(octopus)
Duiklamp
Kompas
Apparatuur voor licht-/rook-/geluidssignalen
Kniptang
Volgboei
Buddylijn (verplicht <5m zicht, nacht-,ijs-
duiken)
Stand-by boot
Zuurstofkoffer
E.H.B.O.-koffer

