

Laitesukelluksen peruskurssi



SUKELTAJALIITTO RY

Alkuteos Grundlæggende sportsdykning

Kansi Jan Rasmussen/Hovmark Reklamebureau

Taitto Kumppania Oy

Piirrookset Hans Ole Herbst/Hovmark Reklamebureau, Kumppania Oy

Valokuvat Jan Rasmussen/Hovmark Reklamebureau, Stig Gustavsson,
Perry Suojoki, Pasi Mannerkoski, Pekka Tuuri

Teksti Mette Hughes, Jan Rasmussen, Søren Bergh Jensen, Torsten Arendrup, Jan Borris

Käännös Pekka Kaikumo

Suomen olosuhteisiin muokanneet Pekka Kaikumo, Mika Rautiainen



Copyright © Dansk Sportsdykker Forbund 2008,

Sukeltajaliitto ry 2010

ESIPUHE

Tämä kirja pohjautuu Dansk Sportsdykker Forbundin julkaisemaan laitesukelluksen peruskurssin oppikirjaan. Sitä on kuitenkin perusteellisesti muokattu Suomen olosuhteita vastaavaksi.

Ensimmäistä kertaa Sukeltajaliitossa tulee käyttöön erilliset oppikirjat eri tasoisille sukelluskursseille. Tämä tekee sukelluksen oppimisen entistäkin helpommaksi.

Tästä kirjasta voi lähettää palautetta Sukeltajaliiton toimistoon osoitteeseen office@sukeltaja.fi.

Kiitos

Kirjaa ovat ansiokkaasti kommentoineet ja täydentäneet Matti Anttila, Sirpa Halttunen, Petri Heikkinen, Markku Leinonen, Anu Mahlamäki, Sari Nuotio, Erno Olkkonen, Mia Pietikäinen, Jouni Piispanen ja Kari Savolainen.

Kuvat

Stig Gustavsson: s. 59

Pasi Mannerkoski: s. 22 alla, s. 23, s. 24 alla oikealla, s. 26 alla

Perry Suojoki: s. 10, s. 28 alla oikealla

Pekka Tuuri: s. 79

Kaikki muut kuvat: Jan Rasmussen/Hovmark Reklamebureau

Sisällys

Luku 1 Laitesukelluksen peruskurssi.....	6
Luku 2 Varusteet.....	14
Luku 3 Sukeltajan fysiologiaa.....	32
Luku 4 Sukellusfysiikkaa.....	46
Luku 5 Sukelluksen perustaitoja.....	56
Luku 6 Turvallisuus.....	72
Luku 7 Sukellustaulukko.....	80



Luku 1

Laitesukelluksen peruskurssi

Olenko tarpeeksi terve?.....	7
Laitesukelluksen teoriaa.....	7
Sukellusharjoitukset.....	8
Mitä kurssin jälkeen?.....	8
Snorkkelisukellus.....	8
Vapaasukellus.....	8
Räpyläuinti.....	8
Uppopallo.....	9
Sukellussuunnistus.....	9
Sukelluskalastus.....	9
Vedenalainen arkeologia.....	9
Vedenalainen biologia.....	10
Vedenalainen valokuvaus.....	10
Luolasukellus ja syväasukellus.....	10
Kenen kanssa sukeltaan?.....	10
Sukelluskoulutuksen katto-organisaatioita.....	12

Tervetuloa

Tämä kurssi on tarkoitettu kaikille niille, joita salaperäinen vedenalainen elämä vetää puoleensa. Sukeltaminen on turvallinen harrastus, jossa riittää haasteita pitkäksi aikaa eteenpäin.

Laitesukelluksen peruskurssi antaa valmiudet sukeltaa 15–20 metrin syvyyteen.

Kehittyminen hyväksi sukeltajaksi edellyttää harjoittelua ja kouluttautumista.

Kurssin läpäiseminen antaa valmiudet jatkaa harjoittelua kokeneemman sukeltajan kanssa. Ylemmälle kurssille pääsy edellyttää aina alemman kurssin käymistä.

Peruskurssilla käytetään sukelluskaasuna yleensä ilmaa. Erillisellä kurssiosioilla on mahdollista opetella käyttämään happirikastettua ilmaa eli nitroksia.

Kurssin käytyään oppilas saa todistuksen, sukeltajankortin, joka osoittaa hänen tasonsa ja pätevyytensä. Kortti oikeuttaa sukeltamaan myös ulkomailla.

OLENKO TARPEEKSI TERVE?

Laitesukellus soveltuu terveydentilan puolesta lähes kaikille normaalikuntoisille henkilöille.



Ennen avovesiharjoittelua on annettava selvitys terveydentilasta erityisellä lomakkeella.

Esimerkiksi astma, diabetes ja epilepsia saattavat olla sukellusesteitä. Epävarmoissa tapauksissa oppilaan on syytä käydä lääkärin-tarkastuksessa.

Tarkempia tietoja ja lomakkeita saa kurssin järjestäjältä.

LAITESUKELLUKSEN TEORIAA

Laitesukelluksen peruskurssilla perehdytään fysiikkaan, fysiologiaan ja sukelluslaitteisiin siinä määrin kuin se on välttämätöntä turvallisen sukeltamisen kannalta.

Turvallisuuden huomioiminen on kaikessa sukeltamisessa ehdoton vaatimus.



SUKELLUSHARJOITUKSET

Kouluttajien tuella opetellaan altaassa ja avovedessä oikeat sukelluskäytännöt. Tällaisia ovat välineiden oikea käyttö ja sukellusvälineiden käyttö, sukellusmenetelmät ja parisukellus ja sukellusryhmässä toiminen.

MITÄ KURSSIN JÄLKEEN?

Sukellustajaliiton kurssitarjonta on monipuolinen. Sukelluksen eri sukellusmuotoja ovat esimerkiksi:

SNORKKELISUKELLUS

Sitä harrastetaan perusvälinein, joita ovat maski, snorkkeli ja räpylät. Alle 12-vuotiaiden sukeltajien kouluttaminen perustuu kokonaan perusvälineiden ja hallinnan opetteluun.

Snorkkelisukellus on kaiken sukelluksen perusta.

VAPAASUKELLUS

Vapaasukelluksessa sukellaan ilman paineilmalaitteita. Vapaasukelluksen eri alalajeja opetellaan erityisillä kursseilla. Vapaasukellukset ovat pidempiä, syvempiä ja vaativampia kuin snorkkelisukellukset.

Vapaasukelluksessa järjestetään maailmanlaajuisia kilpailuja.

RÄPYLÄUINTI

Räpyläuinnissa on useita erilaisia alalajeja. Lajissa järjestetään kilpailuja maailmanmestaruustasolle asti.



UPPOPALLO

Uppopallo on kolmiulotteinen kontaktipeli, joka muistuttaa koripalloa. Pelikenttänä on useimmiten uima-altaan syvä pää. Pelivälineenä käytetään suolavedellä täytettyä uppoavaa palloa. Pelissä järjestetään maailmanlaajuisia kilpailuja.

SUKELLUSKALASTUS

Kalastusta harrastetaan ilman sukelluslaitteita. Välineinä on kalasauva, harppuuna tai keihäs. Suomen mannermaalla kalastus on sallittua. Lajissa järjestetään maailmanlaajuisia kilpailuja.

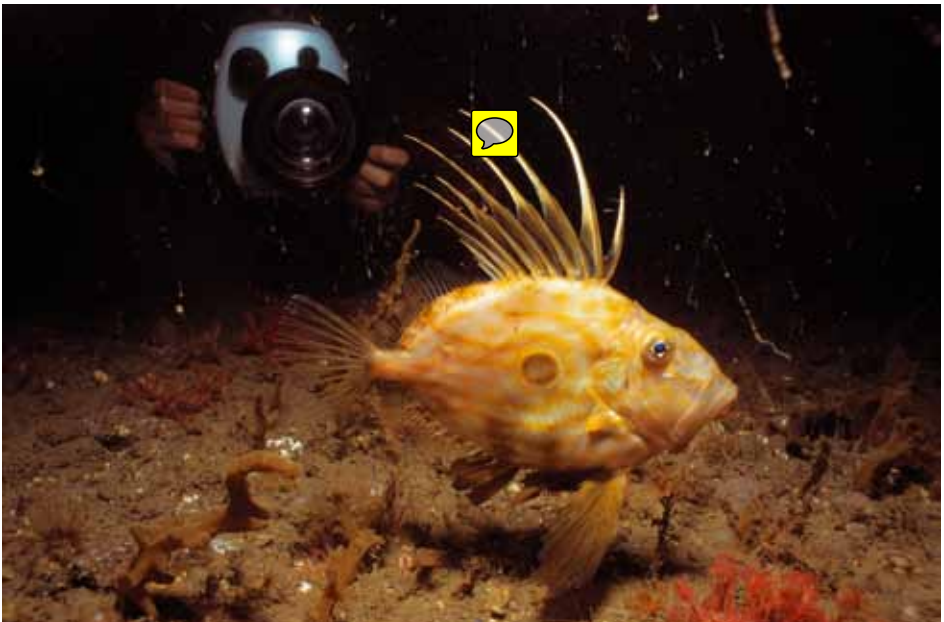


SUKELUSSUUNNISTUS

Sukellussuunnistus on vaativaa, koska veden alla suuntavaiston ylläpitäminen on huomattavasti vaikeampaa kuin maan päällä. Sukellussuunnistus on myös kilpailulaji.

VEDENALAINEN ARKEOLOGIA

Suomen vesistöissä on säilyneenä runsaasti hylkyjä, koska vesien suolapitoisuus on vähäinen. Vedenalaisessa arkeologiassa järjestetään eritasoisia kursseja.







VEDENALAINEN BIOLOGIA

Vedenalainen biologia avaa aivan uusia ulottuvuuksia sukellukseen. Vedenalaisella biologialla on suuri merkitys luonnonsuojelun kannalta, koska monet pieneliöt reagoivat ensimmäisinä ilmaston muutokseen.


SUKELLUSKUVAUS

Valokuvaus veden alla on haasteellista mutta  kitsevaa, koska valaistusolosuhteet ovat aivan toiset kuin maan päällä. Valokuvaus trooppisissa vesissä avaa hämmästyttävän värikkään maailman.

LUOLASUKELLUS JA SYVÄSUKELLUS

Nämä erikoisalueet ovat erittäin vaativia sukelluksen osa-alueita. Sukellukset vaativat erittäin tarkkaa suunnittelua ja kouluttautumista sekä erityis  aitteita ja monipuolista pintaorganisaatiota.

KENEN KANSSA SUKELLETAAN?

Sukellusta ei tule koskaan harrastaa yksin. Parhaiten  yhteyden sukellustovereihin seuroissa. Ne järjestävät koulutusta ja erilaisia sukellustapahtumia. Osallistumalla

aktiivisesti oman seuran järjestämiin tapahtumiin, tutustut muihin ihmisiin sekä saat mahdollisuuden tutustua kokeneempien sukeltajien kanssa erilaisiin sukelluskohteisiin.

SUKELTAJALIITON KOULUTUSJÄRJESTELMÄ

Seurojen yhteenliittymä on Sukeltajaliitto, jonka päätehtävänä on ylläpitää ja kehittää koulutusjärjestelmää, tukea seurojen välistä yhteistyötä, toimia sukeltajien edunvalvojana sekä seurata kansainvälistä kehitystä

Sukellusharrastus kehittyy jatkuvasti sukeltajien omien kokemusten ja innostuksen ja teknisen kehityksen mukaisesti. Sukelluksen erilaisiin osa-alueisiin voi tutustua jatko- ja erikoiskursseilla. Lisätietoa saa seuroista ja Sukeltaliiton verkkosivuilta www.sukeltaja.fi.

SNORKKELISUKELLUS



SUKELLUSKOULUTUKSEN KATTO-ORGANISAATIOITA

Sukelluksen piirissä toimii useita kansainvälisiä kattojärjestöjä.

Sukeltajaliitto edustaa Suomessa CMAS:n ja NAUI:n snorkkelisukellus-, laitesukellus- ja tekniikkasukelluskoulutusta sekä niiden kilpailutoimintaa.

AIDA on vapaasukeltajien kansainvälinen yhteenliittymä.

Liiton puitteissa järjestetään erityisesti sukeltajille kehitettyä DANin ensiapukoulutusta.

Näistä ja muista järjestöistä on lyhyt selostus kirjan lopussa.

LAITESUKELLUS



Luku 2

Varusteet

Maski.....	15
Snorkkeli.....	16
Räpylät.....	17
Puukko.....	17
Sukelluspuvut.....	18
Märkäpuku.....	19
Kuivapuku.....	20
Kuminen kuivapuku.....	20
Neopreenikuivapuku.....	20
Trilaminaattipuku.....	21
Tasapainotusliivi.....	21
Kaasupullo.....	22
Pullon merkinnät.....	23
Pulloventtiilit.....	23
Sukelluslaite.....	24
Regulaattori.....	25
Painemittari.....	25
Painot.....	25
Sukeltajan kello.....	26
Syvyysmittari.....	26
Pariköysi.....	26
Valaisin.....	27
Sukellustietokone.....	27
Sukelluskompassi.....	27
Sukeltajan levy A.....	27
Pintapoiju.....	28
Merkkipoiju.....	28
Varusteiden huolto.....	29
Perusvarusteet.....	29
Pullot.....	30
Regulaattori.....	30
Liivit.....	30
Märkäpuku.....	31
Kuivapuku.....	31



Sukeltaja
perusvälineissä



Aloittelijan ei aina ole helppo hankkia itselleen oikeita ja asianmukaisia varusteita. Sukellusystävien, kouluttajien ja sukellusliikkeiden myyjien tuella pääsee jo pitkälle. On syytä kokeilla niin monia varusteita kuin mahdollista, ennen kuin päättää mitä hankkii. Aluksi kannattaa hankkia vain tarpeelliset varusteet ja opetella niiden käyttö ja huoltaminen kunnolla.

MASKI

Maskin tarkoituksena on muodostaa ilmatila silmien ja veden välille. Maskin tulee peittää myös nenä.

Maskin materiaalin tulee säilyttää joustavuutensa, muotonsa ja tiiviytensä veden alla ja eri lämpötiloissa. Pehmeät osat on valmistettu yleensä silikonista.

Maskin täytyy istua kasvoille hyvin. Sopivuuden voi kokeilla siten, että asettaa maskin kasvoille ja vetää ilmaa nenän kautta. Maskin pitää pysyä silloin kasvoilla itsestään.

Korvien paineentasauksen vuoksi nenää on voitava puristaa sormilla – myös hansikkaat kädessä.

Maskin lasin on oltava karkaistua. Lasissa on merkintä ”T” tai ”Tempered”.



Valon taittuminen lasin ja veden välillä korjaa silmien pienet taittovirheet. Suurempi näkövirhe voidaan korjata hiotuilla linseillä, joita saa hyvin varustetuista sukellusliikkeistä ja joistakin optikkoliikkeistä. Maskin [hite] -dessä voi käyttää myös piilolaseja.



Niskahihnan [sä] -yy pysyvä lukittuna normaalin poisotuksen ja päällepanemisen yhteydessä.

Lasin sisäpintaan voi sivellä huurteenestoainetta. Yksinkertainen keino estää huurtumista on hieroa lasille sylkeä ja huuhdella se sitten kevyesti pois.

SNORKKELI

Snorkkeli mahdollistaa hengittämisen, kun kasvot ovat vedessä. Snorkkelin suukappaleen on oltava sellainen, ettei se aiheuta hankautumia. Putken on oltava [j] -stava. Joissakin malleissa on putken päässä roiskesuoja ja alaosassa tyhjennysventtuli.

Snorkkelin pituus ja tilavuus on sovitettava sukeltajan kokoon. Oheisessa taulukossa on sopivat ohjearvot.

Sukeltajan paino	< 50 kg	> 50 kg
Suurin pituus	300 mm	400 mm
Pienin läpimitta	> 15 mm	> 18 mm
Suurin tilavuus	1,2 dl	2,0 dl

Snorkkeli kuuluu laitesukeltajan perusvarusteisiin kellumista tai uimista varten. Snorkkeli kiinnitetään maskin hihnaan pään vasemmalle puolelle.



Avokantaräpylät




Umpikantaräpylät



RÄPYLÄT

Räpylöitä on kahdentyyppisiä: umpikantaisia ja avokantaisia.

Umpikantaiset sopivat allassukellukseen ja lämpimään veteen. Räpylän jalkaosan tulee olla joustavaa materiaalia, jottei se purista tai hierrä jalkaa.

Avokantaräpylöiden yhteydessä käytetään neoprenisukkia tai -kenkiä  utahin nan tulee pysyä lukittuna normaalin riisumisen ja pukemisen yhteydessä.

Pehmeylapaisilla räpylöillä on miellyttävämpää uida, eivätkä ne aiheuta jalkakrappeja. Jäykkälapaisilla räpylöillä saa kovemman vauhdin, mutta niiden käyttö vaatii kuitenkin säännöllistä uimaharjoittelua. Jos räpylä on jäykkä, polvet koukistuvat helposti, jolloin potkusta tulee tehoton.

Räpylän lapa on yleensä taivutettu hiukan alaspäin, minkä ansiosta nilkkaa ei tarvitse taivuttaa ääriasentoon.



PUUKKO

Puukko on tärkeä turvallisuusväline.

Sillä voi katkaista naruja, köysiä ja verkkoja, joihin on mahdollisesti sotkeutunut.

Puukon on oltava hätätilanteessa helposti saatavilla. Hyvä puukko on sukelluskäyttöön tarkoitettu, ja siinä on hammastettu terä ja köysileikkuri. Puukko tulee pitää hyvässä kunnossa, jotta se toimisi hätätilanteessa kuten pitää.

MÄRKÄPUVUT:


- Tavalliset märkäpuvut
- Puolikuivat märkäpuvut

KUIVAPUVUT:

- Kumiset kuivapuvut
- Neopreenikuivapuvut
- Trilaminaattipuvut

SUKELLUSPUVUT

Sukelluspuvut voidaan jaotella kahteen pääluokkaan.

Erillisessä  rssiiossa tutustutaan lähemmin kuivapukujen ominaisuuksiin ja harjoitellaan niiden käyttöä.

SUKELLUSPUVUN TARVE ERI LÄMPÖILOISSA



30°C Ei tarvitse pukua

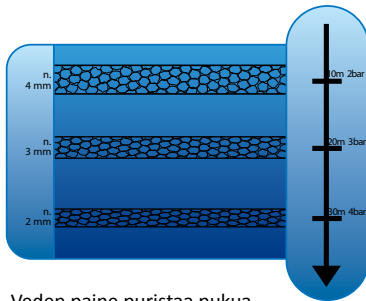


20°C Märkäpuku välttämätön

10°C Kuivapuku suositeltava



Puolikuivissa puvuissa on tiivisteet
hihoissa ja lahkeissa.



Veden paine puristaa pukuja.
kas an.

MÄRKÄPUKU

Märkäpuku on valmistettu nylonpäällysteisestä neopreenivaahdosta, jonka pienet ilmakuplat toimivat lämpöeristeenä. Veden paine aiheuttaa kuitenkin sen, että puku puristuu kasaan, jolloin se eristää huonommin. Puristumisen takia myös sen noste vähenee.

Pohjoisissa kylmissä vesissä suositellaan yli 6 millimetrin paksuisia pukuja.

Märkäpuvun sisälle pääsee jonkin verran vettä, mutta keho lämmittää sen nopeasti. Jos puku on liian väljä, vesi pääsee kiertämään ja vaihtumaa siitä syystä sukeltaja kylmettyy nopeasti.

Niin kutsutuissa puolikuivissa puvuissa on erilliset tiivisteet hihoissa ja lahkeissa ja joskus myös kauluksessa. Siksi vettä pääsee sisään vain vähän verrattuna tavalliseen märkäpukuun. Pukuun kiinteästi asennettu huppu lisää puvun lämmöneristyskykyä, koska kauluksen kautta vaihtuu vain hyvin vähäinen määrä vettä.



Märkäpuvun kengät



Kuivapuvun käsiine



Käsiineitä, jotka soveltuvat sekä märkäpuvulla että kuivapuvulla sukeltamiseen.

KUMINEN KUIVAPUKU

Kumista valmistetut kuivapuvut ovat menettäneet suosiotaan muille kuivapukutyypeille. Niillä on kuitenkin edelleen oma käyttäjäkuntansa.

NEOPREENIKUIVAPUKU

Neopreenikuivapuku on valmistettu kokoonpuristetusta materiaalista, jolloin se ei puristu kasaan niin kuin tavanomainen märkäpuku. Se suojaa kuitenkin melko hyvin kylmältä. Kokoonpuristettu neopreeni on materiaalina kestävä, eikä se repeydy yhtä helposti kuin tavallinen neopreeni.

Neopreenikuivapuvut ovat joustavia, joten ne voidaan leikata paremmin istuviksi kuin trilaminaattikuivapuvut.

KUIVAPUKU

Kuivapuvussa on kiinteät saappaat ja kiinteä tai irrallinen huppu. Puvussa on tiivisteet, niin kutsutut mansetit, kauluksessa ja hihoissa. Joissakin pukumalleissa tiivistävä mansetti on ainoastaan hupun kasvoaukossa. Näissä puvuissa myös huppu on kuiva.

Kuivapuvun lämpöeristeenä käytetään alusasia. Lämmöneristävyys säilyy, kun pukuun lisätään syvemmälle mentäessä kaasua. Puvussa on sitä varten syöttö- ja poistoventtiilit.

Kuivapuku on tilavampi kuin märkäpuku. Se ei saa kuitenkaan olla liian suuri. Jos ilma pääsee puvussa liikkumaan, on olemassa vaara, että saappaat ja räpylät luisuivat pois päältä.

Kuivapuvun yhteydessä voi käyttää erilaisia käsiineitä. Yleisempiä ovat viisisormiset ja kolmesormiset sormikkaat. Viisisormiset ovat mukavampia käyttää, kolmesormiset taas ovat hiukan lämpimämmät. Hansikkaat voivat olla joko märkiä tai kuivia.



TRILAMINAATTIPUKU

Trilaminaattipuvun materiaali koostuu useammasta ristikkäisestä kerroksesta, joilla on erilaisia ominaisuuksia. Koska nämä ominaisuudet vaihtelevat liiviin on parasta tutustua kuivapukukurssilla.

Kuivapuvun valinnasta, kuivapuvulla sukeltamisesta ja sen huollosta kerrotaan kuivapukukurssilla.

TASAPAINOTUSLIIVI

Sukelluksella käytetään aina tasapainotusliiviä, jota käytetään sekä tasapainotukseen pinnan alla ja kellumiseen veden pinnalla. Liivin pitää hätätilanteessa nostaa sukeltaja laitteineen pinnalle.

Yleisimmin käytettyjä liivityyppejä ovat takkiliivit ja siipiliivit.



Siipiliivi



Takkiliivi

LIIVISSÄ TULEE OLLA VÄHINTÄÄN SEURAAVAT LAITTEET:

- Suukappaleella varustettu täyttöletku
- Ylipaineventtiili
- Tyhjennysventtiili
- Säädetty hihnasto

Liivissä voi olla yksinkertainen tai kaksinkertainen ilmapussi. Ulomman pussin tarkoituksena on suojata sisäpussia vaurioitumiselta.

Hyvälaatuisesta materiaalista valmistetut pussit, olipa ne yksinkertaisia tai kaksinkertaisia, ovat käytännössä tasavertaisia.

Hätätilanteissa liivin voi täyttää omalla hengitysilmillä suukappaleen kautta.

Ilmaa voi päästää liivistä useammalla tavalla. Yleisin tapa on pitää täyttöletkua ylhäällä ja pitää sulkuventtiiliä auki. Toinen tapa on raottaa liivin ylä- tai alaosassa olevaa tyhjennysventtiiliä.

Jos liivin paine nousee liian korkeaksi, kaasu purkautuu ylipaineventtiiliin kautta.

Liivissä voi olla useampia taskuja. Jos liivissä on vihellyspilli, sitä käytetään hätämerkin antamiseen.

Liivin tulee istua hyvin ja valmistusmateriaalin tulee olla laadukasta. Lisäksi D-renkaiden, solkien ja hihnojen tulee olla kestäviä. Hihnojen tulee liukua soljissa hyvin.

Täyttöletku




KAASUPULLO

Kaasupullot valmistetaan joko teräksestä tai alumiinista.


Alumiinipullot ovat kooltaan suurempia mutta kevyempiä kuin teräspullot. Teräspullot on suojeltava huolellisesti ruostumiselta. Kolhuja ja iskuja varten pullon ympärille voi myös vetää muovisen verkkosuojan.



PULLON MERKINNÄT


Sukelluspullos on mitoitettu kestäämään 200–300 barin paine. Siksi pullojen käsittelyä koskevat erityiset ja tärkeät säännöt 

PULLOSSA TÄYTYY OLLA SEURAAVAT MERKINNÄT:

- Valmistajan merkki 
- Pulloventtiilin kierreleima
- Sarjanumero
- Kaasun tai kaasuseoksen nimi
- Koepaine bareina
- Tilavuus litroina
- CE-merkintä
- Suurin sallittu täyttöpaine
- Ensimmäisen ja viimeisen tarkastuksen päivä, kuukausi ja vuosi
- Seuraavan määräaikaistarkastuksen päivämäärä
- Tarkastusviranomaisen leima
- Pullon hartiaassa tulee olla mustavalkoinen nelisektorinen maalaus tai vaihtoehtoisesti musta ja valkoinen rengas.

Sukelluspullos on koeponnistettava joka kymmenes vuosi virallisesti hyväksytyyn tarkastajan toimesta.

Pullossa ei saa olla koloja, syviä naarmuja, kierrevaurioita, ruostetta tai korroosiota. Pullos tarkastetaan myös sisäpuolelta. Pullos koeponnistetaan vedellä 50 prosenttia yli suurimman sallitun täyttöpaineen.

Pullos ita ei hyväksytä, ovat erittäin vaarallisia. Siksi niihin leimataan ”Hylätty”-merkintä.

Yleisimmät pullokoot ovat 10, 12 tai 15 litraa. On mahdollista käyttää myös paripullosja.

PULLOVENTTIILIT

LIITTIMIÄ ON KAHDENLAISIA:

- Kierreliittimiä eli DIN-liittimiä
- Sankaliittimiä eli INT-liittimiä

Pulloventtiili



DIN -liitin



INT -liitin



INT -sovite



Regulaattori kiinnitetään pulloventtiiliin.

DIN-liittimessä on kierteinen rengas. DIN-liitin on rakenteeltaan varmin. 300 barin pulloissa käytetään vain DIN-liitintä. 200 barin pulloissa voidaan käyttää kumpaakin liittintyyppiä. 200 barin paineenalennimen kiinnittäminen 300 barin pulloventtiiliin on estetty käyttämällä 200 barin paineenalenninissä lyhyempää kierrettä.



Sankaliitin pannaan pulloventtiilin päälle ja kiinnitetään tukevalla ruuvilla venttiiliin. Sankaliittimiä varten ei ole olemassa standardia, minkä takia O-renkaat voivat olla erikokoisia ja sanka erilevyinen. Paineenalennin sopii kuitenkin yleensä kaikkiin 200 barin pulloventtiileihin.

DIN-liitin voidaan kiinnittää paineenalennimeen, jossa käytetään sankaliitintä, erillisen sovittimen avulla.



SUKELLUSLAITE

SUKELLUSLAITE KOOSTUU SEURAAVISTA OSISTA:

-  jasuojuksella varustettu kaasupullo
-  Regulaattori, johon kuuluu paineenalennin (ensimmäinen vaihe) ja annostin (toinen vaihe)
- Pulloventtiili

- 1 Kaasupullo
- 2 Pulloventtiili ja paineenalennin
- 3 Annostin
- 4 Vara-annostin
- 5 Painemittari
- 6 Pullon pohjasuojus
- 7 Liivin täyttöletku

REGULAATTORI

Regulaattoriksi kutsutaan kokonaisuutta, jonka muodostavat paineenalennin, letkut ja annostimet.

Regulaattorilla säädetään hengityskaasun virtausta hengityskaasupullosta.



Paineenalennin (ensimmäinen vaihe) kiinnitetään pulloventtiiliin. Se alentaa pullosta tulevan ilmanpaineen jonkin verran yli ympäröivän veden paineen.

Kaasu johdetaan annostimeen (toinen vaihe) ja säättää kaasun juuri ympäröivän paineen mukaiseksi.

Paineenalentimeen kiinnitetään vielä toinen annostin vara-annostimeksi siltä varalta, jos oma varsinainen annostin tai sukellusparin annostin ei toimisi.



PAINEMITTARI

Painemittari osoittaa kaasupullon paineen bareina. Painemittari liitetään paineenalentimeen.

PAINOT

Lisäpainoja tarvitaan kumoamaan se noste, joka aiheutuu sukelluspuvusta ja liivistä.

Painot on hätätilanteessa voitava irrottaa nopeasti.

Tavallisin vyötyyppi koostuu hihnasta, pikasoljesta ja kovista lyijypainoista.

Toinen tyyppi on niin kutsuttu haulivyo, jossa kovat painot on korvattu joko kiinteillä tai erillisillä lyijypusseilla. Tällainen vyö on mukavampi pitää vyötaisillä.



Pikasolki mahdollistaa painovyön nopean irrottamisen.



Painoja



Painovyö taskuilla

Kolmas tyyppi on painot, jotka voi sijoittaa liivin taskuihin.



Painohauleja

- Pue vyö päälle niin, että se on helppo pudottaa.
- Näytä parillesi, kuinka soljen voi hätätilanteessa aukaista.



Painovyö



SUKELTAJAN KELLO

Sukeltaessa on noudatettava sukellustaulukojen aikarajoja.

Analogisissa kelloissa on kierrettävä rengas, jota siirretään nollassa sukellukselle lähdeksä. Renkaasta näkee suoraan, kuinka paljon aikaa on kulunut.

Digitaalisissa kelloissa voi on ajanotto- tai jopa hälytys, joka ilmoittaa milloin nousu on aloitettava.

SYVYYSMITTARI

Syvyysmittari on yhtä tärkeä kuin sukelluskello. Joissakin analogisissa kelloissa on osoitin, joka pysähtyy suurimman syvyyden kohdalla. Digitaalisissa kelloissa on joskus myös muisti.

PARIKÖYSI

Pariköyden tehtävänä on pitää sukeltajat yhdessä. Pariköysi saa olla korkeintaan kolme metriä pitkä, ja siinä tulee olla koho, joka pitää köyttä ylhäällä. Pimeissä vesissä pariköysi on tärkeä turvallisuusväline. Pariköyttä tulee käyttää aina vaakanäkyvyyden ollessa alle 10 metriä. Sen käyttöä suositellaan kaikilla sukelluksilla, mikäli siitä ei aiheudu erityistä vaaraa.





VALAISIN

Sukellusvalaisimen tulee olla tukeva, iskunkestävä ja ruostumaton ja vedenalaiseen käyttöön tarkoitettu. Akuilla varustettu valaisin on useasti hankintahinnaltaan kalliimpi, mutta se tulee edullisemmaksi pitemmän ajan kuluessa.

SUKELLUSTIETOKONE

Sukellustietokone mittaa jatkuvasti painetta, syvyyttä, aikaa, jäljellä olevaa sukellusaikaa ja veden lämpötilaa. Se voidaan kiinnittää joko ranteeseen tai paineenalentaajaan. Siihen on ohjelmoitu jokin sukellustaulukko, ja siinä on toiminnot keskeisimpiä tietoja varten. Tietokoneessa on lisäksi muisti, joka voidaan purkaa tavalliseen tietokoneeseen. Tietokoneessa sukellusta voidaan tarkastella graafisesti.

Sukellustietokone on oivallinen apuväline. Sen käyttöohjeisiin on tutustuttava hyvin. Sukeltajan on edelleenkin hallittava taulukoiden käyttö, vaikka hän käyttäisi tietokonetta.



SUKELLUSKOMPASSI

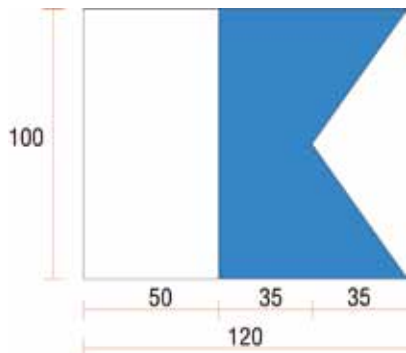
Veden alla sukeltaja menettää helposti suuntavaistonsa, koska kiintopisteitä ei läheskään aina ole näköetäisyydellä. Siksi kompassi on tarpeellinen apuväline ja sen käyttö on opeteltava. Tavallinen nestetäytteinen suunnistuskompassi käy hyvin myös sukelluksessa.



SUKELTAJAN LEVY A

Kun sukeltajia on vedessä, on käytettävä sukeltajan levyä (lippua) A. Sen on oltava näkyvä sukelluspaikalla siitä hetkestä lähtien, kun ensimmäinen sukeltaja on mennyt veteen ja siihen asti kunnes viimeinen sukeltaja on noussut vedestä. Levy on pimeällä valaistava.

Turvaetäisyys levystä muille vesillä kulkejoille on 50 metriä.





PINTAPOIJU

Pintapoiju on selvästi näkyvä merkki, joka on yhteydessä sukeltajaan ohuella köydellä. Sen ensisijainen tehtävä on pitää sukellusvanhin ja muut vesillä liikkuvat tietoisena siitä, missä sukelluspari liikkuu. Poijun tulee näkyä 200 metrin etäisyydelle. Pintapoiju on pinnalla sukelluksen alusta loppuun.

Pintapoijua käytetään yleisesti virtasukelluksilla tai sukelluksilla, jossa sukellus aloitetaan eri kohdasta kuin mihin se päätetään. Poijun käyttö on suositeltavaa myös esimerkiksi sukeltaessa vilkkaasti liikennöidyillä alueilla tai pinnalla näkyvyyden ollessa huono.

Snorkkelisukeltajat ja sukelluskalastajat käyttävät usein pintapoijua sijaintinsa huomioimiseksi.



Kelaa tarvitaan mm. merkkipoijua käytettäessä.




MERKKIPOIJU

Merkkipoiju (dekopoiju) lähetetään pintaan sukelluksen aikana, yleensä sukelluksen loppuvaiheessa. Poiju toimii kiintopisteenä silloin, kun ei ole mahdollista hyödyntää rinnettä tai nousuköyttä pintaan nousussa. Poijulla voidaan myös viestiä pinnalle sukeltajan sijainti, sukelluksen vaihe ja mahdolliset ongelmat.

VARUSTEIDEN HUOLTO

- Pidä hyvää huolta varusteistasi. Silloin ne kestävät pidempään ja ovat turvallisia.
- Huuhtelee varusteet aina makeassa vedessä.
- Huuhtelee regulaattori paineistettuna puhtaassa, suolattomassa vedessä mahdollisimman pian sukelluksen jälkeen.
- Anna valtuutetun huoltoapaikan tarkistaa varusteesi kerran vuodessa.
- Noudata valmistajan huolto-ohjeita.
- Säilytä varusteesi ohjeiden mukaisesti.

PERUSVARUSTEET

 eltamisessa käytettävien materiaalien ominaisuudet muuttuvat suolaisessa vedessä, auringonvalossa, öljyssä ja rasvassa.

Varusteet pitää siksi säilyttää hyvin pudistettuina pimeässä ja viileässä paikassa. Jo lyhytkin säilyttäminen esimerkiksi suorassa auringonpaisteessa voi heikentää materiaalien ominaisuuksia merkittävästi.

Muovista valmistetut varusteet muuttavat ajan mittaan muotoaan rasituksen alaisina. Tämän vuoksi esimerkiksi räpylöitä ei saa säilyttää siten, että ne nojaavat seinää vasten. Välineitä ei saa myöskään säilyttää siten, että ne jäävät suuren varustekasan alle.



PULLOT

Pullot kestävät pitkään, jos niistä huolehtii hyvin. Laki määrää, että sukelluspullot on tarkistettava vähintään joka kymmenes vuosi.


- Huuhtelee pullot jokaisen sukelluksen jälkeen.
- Poista pullosuojus ja tarkista sen alla oleva maali. Pullon maalauksen voi jättää ammattilaisen tehtäväksi.
- Pulloventtiilin saa huoltaa vain valtuutettu huoltoliike.
- Venttiili on pidettävä puhtaana, kuivana ja pölyttömänä. Huoltoliike tekee venttiilin huollon samalla, kun se tarkistaa pullon kunnon.
- Jos epäilet että käyttämässäsi kompressorissa on ollut liian kulumusta tai viallinen suodatin, vie pullosi valtuutettuun liikkeeseen tarkastettavaksi.


REGULAATTORI

Regulaattori on hienomekaaninen laite, jota on käsiteltävä erittäin varovasti.

- Suojaa pulloventtiilin ilmareikä puhdistuksen aikana.
- Voitele vain O-renkaat kevyesti silikonirasvalla.
- Älä käytä mineraalirasvoja.




LIIVIT

Tasapainotusliivi on myös turvallisuusväline  siksi se on aina huollettava hyvin.

- Pese koko liivi puhtaassa makeassa vedessä  ja se jokaisen sukelluksen jälkeen. Täytä liivi ilmalla – niin se on helpompi kuivata.
- Tarkista että hihnat ovat ehjät ja että soljet ovat kunnossa.
- Huuhtelee liivi silloin tällöin sisältä laimealla saippuavedellä.
- Tarkista ylipaineventtiili.
- Tarkista, että ilmapussi on ehjä.
- Jos liivissä on kaksi ilmapussia, tarkista ettei niiden välissä ole pieniä teräviä kiviä tai kiteitä.
- Tarkista täyttöletkun toiminnot.

MÄRKÄPUKU

Neopreenipuvut ovat herkkiä repeytymään. Niiden saumat on tarkistettava säännöllisesti. On parempi huoltaa ne ajoissa, koska pienet vauriot laajenevat nopeasti.

- Huuhtele puku jokaisen sukelluksen jälkeen puhtaassa vedessä sisä- ja ulkopuolelta.
- Käytä vain luonnonmukaisia pesuaineita, esimerkiksi mäntysuopaa  ottekoiset aineet saattavat liuottaa liimasaumoja.
- Huuhtele puku ja saappaat  nfiointiaineessa.
- Kuivaa puku. Auringonvalo  haurastuttaa puvuissa käytettyä liimaa.
- Säilytä puku ripustimessa. Käytä ripustinta, jossa on hihasuojat.
- Voitele metalliosat esimerkiksi mehiläisvahalla tai parafiinilla.







Säilytä puku ripustimessa.

KUIVAPUKU

On tarkistettava, että puvun täyttö- ja poistoventtiileissä ei ole roskia. Kumitiivisteet ja mansetit sivellään talkilla.

Puku säilyy parhaiten kunnollisessa ripustimessa.

Neopreenikuivapuvun hoito-ohjeet ovat samantyyppiset kuin märkäpuvun.

- Trilaminaattipuvun lateksiset tiivisteet ovat ohuita ja hyvin herkkiä repeytymään. Öljy ja rasva tuhoavat lateksiset tiivisteet.
- Puhdista  sutiivis vetoketju roskista ja voitele se säännöllisesti vahalla.
- Tarkista, että vetoketju on kunnossa  pi nimitäin avautua sukelluksen aikana, jolloin puku täyttyy vedellä.
- Tarkista saumat huolellisesti. Jos epäilet, että saumat ratkeavat  aa ne heti.
- Noudata valmistajan antamia hoito- ja säilytysohjeita ehdottoman  rkkään.



Luku 3

Sukeltajan fysiologiaa

Ihmisen keho.....	33
Korvat ja tasapainoelimet.....	34
Sivuontelot.....	35
Hengityselimet.....	36
Hengitystilavuudet	36
Verenkierto.....	37
Sukellusvammat.....	37
Alkoholi ja tupakka.....	42
Raskaus.....	42
Lääkkeiden vaikutus sukeltamiseen.....	42
Sukeltajien useimmin käyttämät lääkkeet	43

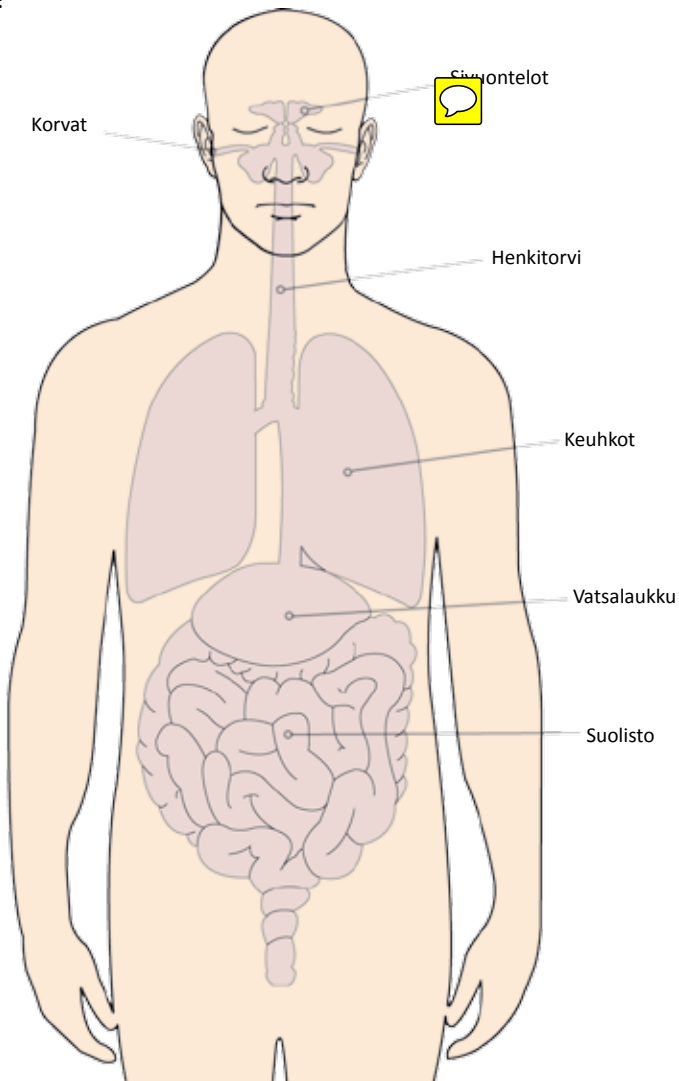
Sukeltajan tulee tuntea ihmisen fysiologiaa, jotta voisi ymmärtää kuinka sukeltaminen vaikuttaa kehoon ja kuinka mahdollisia vammoja voi välttää.

IHMISEN KEHO

Noin 70 prosenttia kehosta on vettä. Tästä on sukeltamisessa etua, koska paineenalaisena vesi puristuu kokoon vain hyvin vähän.

Välikorvat, poskiontelot ja keuhkot sisältävät ilmaa. Näissä onteloissa oleva paine on tasattava, jottei syntyisi eriasteisia – jopa hengenvaarallisia – vammoja.

Kehon ontelot:

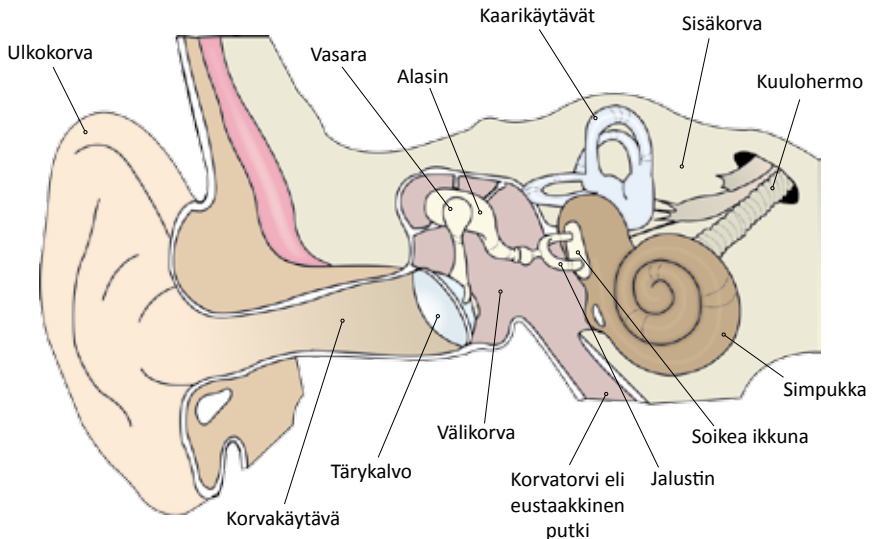


KORVAT JA TASAPAINOELIMET

KORVAN PÄÄOSAT OVAT ULKOKORVA, VÄLIKORVA JA SISÄKORVA.

- Ulkokorva on korvan näkyvä osa pään ulkopuolella. Korvakäytävässä muodostuva vaikko suojaa korvakäytävän ihoa tulehduksilta, toisaalta liiallinen vaikko altistaa korvakäytävän tulehduksille. Käytävien on päästävä kuivumaan sukellusten välillä.
- Ulkokorva ottaa vastaan ääniaaltoja ja vie ne korvakäytävää pitkin tärykalvolle. Tärykalvo erottaa ulkokorvan ja välikorvan.
- Välikorva on ilmatäyteinen, joustamaton ontelo.
- Välikorvasta on yhteys nieluun korvatorven kautta. Se päästää ilmaa luonnostaan korvasta nieluun. Ilman siirtyminen nielusta välikorvaan voi vaatia aktiivisen paineentasauksen.
- Välikorvan takana alkaa sisäkorva, joka on täynnä nestettä. Sisäkorvan osat ovat simpukka ja tasapainoelimet.
- Simpukassa on soluja, jotka muuntavat äänen hermosykeiksi. Nämä siirtyvät kuulohermojen kautta aivoihin.
- Tasapainoelimet muodostuvat kolmesta kaarikäytävästä, jotka ovat suorassa kulmassa toisiaan kohden. Kaarikäytävät sisältävät nestettä, joka reagoi kehon liikkeisiin. Nämä liikkeet saavat aikaan hermosykeitä, jotka välittyvät aivoihin.

Korvan rakenne:



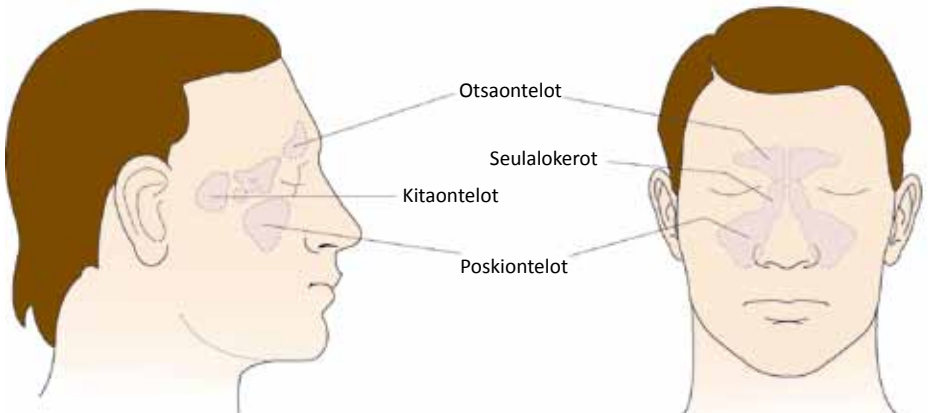
SIVUONTELOT

Sivuontelot ovat ilmatäytteisiä, ja ne sijaitsevat kasvoissa ja pääkallossa. Sivuohteiloita peittää limakalvo. Onteloista johtaa kapeat, aukinaiset kanavat nenäonteloihin.

Jos sukeltaja on vilustunut tai hänellä on allergiaoireita, nämä kanavat ovat tukossa. Niiden paineentasaus on silloin vaikeaa.

Siksi vilustuneena tai nuhaisena ei saa koskaan sukeltaa.

Sivuohteilot:



HENGITYSELIMET

Keuhkot ovat kaksikerroksisten keuhkopussien ympäröimät. Keuhkopussien välillä on pieni määrä voitelevaa nestettä, joka estää niitä hankaamasta toisiaan. Keuhkopusseja ympäröi rintakehä. Keuhkojen alapuoolella on pallea.

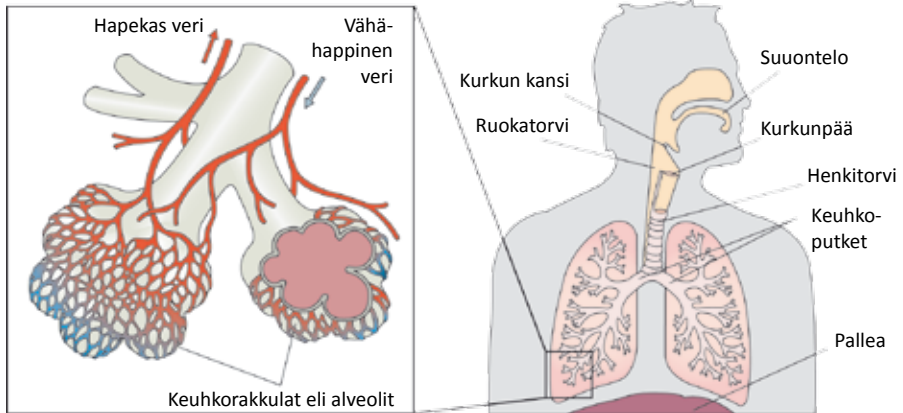
Ilma kulkeutuu keuhkoihin nenän, suun, nielun ja henkitorven kautta. Henkitorvi jakaantuu kahteen keuhkoputkeen. Keuhkoputket jakautuvat keuhkoissa edelleen miljooniin pieniin käytäviin, ilmatiehyisiin.

Jokaisen ilmatiehyen päässä on useampia rypäleen muotoisia keuhkorakkuloita, alveoleja, joiden seinämät ovat hyvin ohuita. Rakkulat ovat hiussuonien, kapillaarien, ympäröimiä.

Näiden hiussuonten seinämien läpi kaasut siirtyvät verenkieroon ja siitä takaisin.

Veri kuljettaa palamisen tuottamaa jätettä, hiilidioksidia, keuhkoihin ja luovuttaa sen pois. Veri ottaa samalla vastaan happea.

Hengityselimet:



Hengitysrefleksin laukaisee ensisijaisesti veressä oleva hiilidioksidi. Kun rintakehä laajenee, keuhkoihin syntyy alipainetta, jolloin keuhkot imevät ilmaa nenän ja suun kautta.

HENGITYSTILAVUUDET

Keskikokoisen henkilön keuhkojen tilavuus on noin kuusi litraa.

Lepotilassa ihminen hengittää jokaisella hengityksellä sisään ja ulos noin puoli litraa ilmaa. Normaali hengitystiheys on noin neljätoista kertaa minuutissa, eli ihminen kuluttaa silloin ilmaa minuutissa noin seitsemän litraa.

Täydellisen uloshengityksen jälkeen jää keuhkoihin vielä noin puolitoista litraa ilmaa. Tätä määrää kutsutaan *jäännöstilavuudeksi*.

Jäännöstilavuuden ja kokonaistilavuuden erotusta kutsutaan *vitaalikapasiteetiksi*. Sen tilavuus on 4–5 litraa.

Keuhkojen lepotila on sisään- ja uloshengityksen puolessa välissä.



Normaalissa rasituksessa ihminen kuluttaa 20–25 litraa ilmaa minuutissa.

Keuhkot tuulettuvat silloin useammin, koska keuhkojen hengityskeskus pyrkii pitämään hiilidioksidin määrän vakiona.

VERENKIERTO

Veri kuljettaa happea ja ravinteita soluihin ja vastaavasti hiiliidioksidia ja kuona-aineita soluista pois. Verisuonia, jotka kuljettavat verta sydäimestä, kutsutaan *valtimoiksi*. Verta sydämeen tuovia suonina kutsutaan *laskimoiksi*.

Kehossa on 5–6 litraa verta, mistä suurin osa on laskimoissa. Lepotilassa sydän lyö noin 60 kertaa minuutissa. Jokaisella lyönnillään sydän pumppaa verta 60–80 millilitraa eli vajaan kahvikupillisen.

Minuutissa sydän pumppaa verta siis noin viisi litraa. Toisin sanoen veri kiertää kehossa keskimäärin kerran minuutissa.

Kovassa rasituksessa lihakset tarvitsevat paljon happea ja ravinteita, jolloin niiden energiantarve voi lisääntyä jopa satakertaisesti.

Aivojen energiantarve on lähes vakio. Aivot siis tarvitsevat jatkuvasti saman verran happea. Hapen puute aiheuttaa helposti aivovaurion.

Aivot ja sydän ovat elimiä, jotka reagoivat herkimmin hapen puutteeseen. Siksi veri kulkeutuu niihin ensimmäisinä.

SUKELLUSVAMMAT

Jos noudattaa lisäksi todettuja käytäntöjä, sukellusvammojen syntyminen on hyvin epätodennäköistä.

Sukellusvammojen tunnistaminen ja niihin reagoimien oikealla tavalla kuuluu jokaisen sukeltajan perustietoihin ja -taitoihin.

KORVAVAMMA

Oireet:

- Korvakipua sukeltaessa alas. Äkillinen voimakas kipu, joka voi loppua. Sen jälkeen seuraa mahdollisesti huimausta ja oksetusta.

Toimenpiteet:

- Keskeytä sukellus. Jos tunnet huimausta, yritä kiinnittää katseesi yhteen kohteeseen. Huimaus vähenee jonkin ajan kuluttua. Nouse pintaan.

Syy:

- Puutteellinen paineentasaus. Välikorvassa on alipainetta, minkä takia tärykalvo vetäytyy sisäänpäin.
- Tärykalvo voi puhjeta. Kipu lievenee, kun vettä voi tunkeutua välikorvaan. Kehoa kylmempi vesi vaikuttaa kaarikäytäviin, mikä aiheuttaa huimausta. Huimaus

lakkaa, kun vesi lämpenee.

Hoito:

- Suojaa korva kastumiselta. Käy lääkärintarkastuksessa.

Ennuste:

- Hyvä. Paraneminen tapahtuu usein parin viikon kuluessa.

Ennaltaehkäisy:

- Tee paineentasaus huolellisesti. Älä jatka syvemmälle, jos huomaat, että korvissa alkaa tuntua kipua. Älä sukella vilustuneena. Vilustumisen takia limakalvot paisuvat, minkä takia paineentasaus vaikeutuu tai jopa epäonnistuu. Sama pätee myös allergisten oireiden aikana. Kokeile tasata painetta pinnalla ennen sukellusta.

SUKELTAJANTAUTI

Oireet:

- Sukeltajantauti ilmenee useimmiten 5 minuutin–6 tunnin kuluttua sukelluksesta.

1. Lievät oireet

- Kevyttä kutiamista iholla tai esimerkiksi kainaloissa.
- Sinipunaisia läikkiä, siellä täällä kalvakkaita alueita iholla.

2. Keski- vaikeat oireet

- Kipuja ja jäykkyyttä olkapäissä, kyynärpäissä, polvilla ja muissa nivelissä. Myöhemmin voi ilmetä kovia kipuja, jotka pahenevat liikkuesssa.

3. Vakavat oireet

- Jos vamma on hermostossa, voi ilmetä muun muassa päänsärkyä, sekavuutta, kouristuksia, tajuttomuutta, näköhäiriöitä, suhinaa korvissa, huimausta, väsymystä, halvaantumisia esimerkiksi käsissä tai jaloissa, oksennusta, vatsakipuja, kuvotusta.
- Jos vamma on keskushermostossa, voi ilmetä kovia kipuja, mahdollisesti veristä ysköstä ja tajuttomuutta. Ilmenee erittäin harvoin.

Toimenpiteet:

- Annetaan happea. Annetaan runsaasti vettä juotavaksi, mikäli ei ole pelkoa tajuttomuudesta. Lääkkeistä ei ole todettu olevan mitään hyötyä, ne voivat jopa voivat peittää oireet. Valvotaan uhria huolellisesti. Hänet on kuljetettava painekammioon mahdollisimman nopeasti. Annetaan ensiapua tarpeen mukaan.

Syy:

- Keho käyttää hyväkseen ilman hapen, mutta typpi liukenee kehon kudoksiin. Mitä korkeampi paine on ja mitä kauemmin henkilö on sukelluksissa, sitä enemmän typpiä liukenee kudoksiin.
- Jos nousu on liian nopea, typpi ei pysy enää liuenneessa muodossa, vaan muodostaa kuplia. Nämä kuplat suurenevät sitä mukaa kuin paine pienenee.
- Pienet kuplat ihon alla aiheuttavat

kutiamista, marmoroitumista ja nivelissä jäykistymistä.

- Kuplat saattavat kiinnittyä verisuoniin, minkä takia veri ei pääse kiertämään.
- Kuplat voivat kiinnittyä myös aivojen verisuoniin tai ne voivat syntyä suoraan aivoissa tai selkäytimessä. Tämä aiheuttaa neurologisia oireita.
- Neurologiset oireet ovat aina vakavia, vaikka ne aiheuttaisivat vain pienehköjä vaivoja. Jos kuplat ovat hermostossa kauan, ne aiheuttavat pysyviä vaurioita.

Hoito:

- Uhri on vietävä mahdollisimman nopeasti lähimpään painekammioon.

Ennuste:

- Jos uhrille annetaan happihoitoa jo aikaisessa vaiheessa, tilanne on aina parempi. Useimmissa tapauksissa parantuminen on täydellinen.

Riskitekijät:

- Sukeltajantaudin riskiä lisäävät liiallinen sukellussyvyys, sukellusaika, nopea nousu, kylmettyminen, rasittava sukellus ja riittämättömän keuhkojen tuuletus.
- Myös ylipaino ja korkea ikä ovat riskitekijöitä.
- Lentäminen sukelluksen jälkeen ja sukellus vuoristossa ovat myös riskitekijöitä. Siksi ne on otettava huomioon sukelluksen suunnittelussa.
- Yleisin sukeltajantaudille altistava tekijä on yleensä kuitenkin nestevajaus.

Ennaltaehkäisy:

- Suunnittele sukelluksesi huolellisesti ja noudata sukellustaulukkojen arvoja.
- Ihmiset ovat erilaisia ja siksi heillä on erilainen herkkyys typen liukenemiselle.
- Huolehdi siitä, että nestetasapainosi on hyvä.
- Koska laitesukelluksen jälkeen veressä on vielä hyvin pieniä typpikuplia, ei tule tehdä vaativia vapaasukelluksia tai raskasta ruumiillista työtä.
- Koska mahdolliset kuplat suurenevät lennon aikana, lentäminen on sallittu vasta 12–24 tuntia viimeisen sukelluksen jälkeen.

KEUHKOREPEÄMÄ

Oireet:

- Hengenahdistusta, rintakipua ja yskmistä. Vaahtoava, verensekainen oksennus viittaa keuhkovammaan. Vakavissa tilanteissa voi ilmetä šokki, sinisyyttä ja tajuttomuutta. Pahimmassa tapauksessa seurauksena on kuolema. Oireet ilmenevät nopeasti pintaan nousun jälkeen, yleensä viiden minuutin kuluessa tai jo ylönousun aikana.

Toimenpiteet:

- Ensiapuna annetaan happea ja tarvittaessa puhallus-paineluelvyytystä. Potilas viedään mahdollisimman nopeasti hoitoon painekammioon.

Syy:

- Jos sukeltaja pidättää hengitystä nousun aikana, keuhkoissa oleva ilma laajenee.
- Keuhkorepeämä voi aiheutua myös siitä, että ilmatiet tukkeutuvat vilustumisen, allergisen nuhan tai astman aiheuttaman ilman takia. Jos keuhkot ovat aivan täynnä ilmaa, repeäminen voi tapahtua jopa jo yhden metrin

syvyydestä.

- Keuhkojen repeämisen seurauksena kaasua voi ajautua keuhkopussien väliin (ilmarinta), keuhkojen väliin tai ihon alle. Seuraukset ovat vakavampia, jos kaasukuplia pääsee verenkiertoon (ilmaembolia), jolloin ne saattavat tukkia suuriakin valtimoita. Kuplat ajautuvat yleensä aivoihin.

Hoito:

- Uhri toimitetaan mahdollisimman nopeasti sairaalahoitoon.
- Annetaan happea. Annetaan puhallus-paineluelvyytystä tarpeen mukaan.

Ennuste:

- Parantumisen riippuu vamman laajuudesta. Jos uhri saadaan nopeasti painekammioon, mahdollisuudet henkiinjäämiseen ovat hyvät yleensä ilman pysyviä vammoja.

Ennaltaehkäisy:

- Veden alla ei saa koskaan pidättää hengitystä. Jos sukeltaja on vilustunut tai hänellä on allergisia oireita, hän ei saa sukeltaa.

HÄKÄMYRKYTYS

Oireet:

- Päänsärkyä, huimausta, hengenahdistusta, kuvotusta, oksennusta, alhainen pulssi, tajuttomuutta ja kuolema. Kirkas punainen veri paikoissa, joissa verisuonet ovat lähellä ihoa, esimerkiksi kasvoissa ja kynsissä. Veri saa tämän punaisen värin, jos vereen joutuu paljon hääkää (hiilimonoksidia). Tila on harvinainen elossa olevilla henkilöillä.

Toimenpiteet:

- Siirretään uhri raittiiseen ilmaan. Annetaan happea ja ensiapua tarvittaessa.

Syy:

- Saastunutta hengitysilmaa pulloissa väärin sijoitetun tai huonosti huolletun kompressorin takia.

Hoito:

- Uhri on aina vietävä sairaalaan.

Ennuste:

- Riippuu myrkytyksen asteesta. Häkämyrkytys voi aiheuttaa myös pysyviä vammoja.

Ennaltaehkäisy:

- Kompressorin huolellinen huolto, hoito ja käsittely. Haista aina ilmaa. Jos se haisee öljylle tai pakokaasulle, se voi sisältää hääkää.

MERISAIRAUS

Oireet:

- Kasvot kalpeat, huimausta, kuvotusta ja oksennusta.

Toimenpiteet:

- Älä sukella koskaan, jos tunnet itsesi merisairaaksi. Vaikka oksentaminen olisi mahdollista veden alla, se voi aiheuttaa vaarallisia tilanteita. Jos olet tullut merisairaaksi, taudin oireita on vaikea lieventää. Raitis ilma voi auttaa.

Syy:

- Merisairaus ja matkapahoinvointi johtuvat siitä, että silmät ja tasapainoelimet eivät toimi yhdessä. Sisäkorvan tasapainoelinten neste

joutuu liikkeeseen esimerkiksi merenkäynnissä.

Hoito:

- Ei mitään. Merisairaus menee ohi itsestään, kun pääsee maihin tai kun kiikkuminen lakkaa.

Ennuste:

- Ihmiset reagoivat eri tavoin. Taipumus merisairauteen vähenee mitä enemmän liikkuu merellä.

Ennaltaehkäisy:

- Raitis ilma, katsominen kohti horisonttia, olemalla kylläinen ja hyvällä tuulella sekä totuttautuminen merenkäyntiin voivat estää merisairauden syntymistä.

KAULASUONTEN PURISTUMINEN


Oireet:

- Huimauksen tunnetta, tunne etteivät jalat aivan toimi, päänsärkyä, painetta kaulan ympärillä, alentunut reaktiokyky, lihasheikkoutta ja mahdollisesti tajuttomuutta.

Toimenpiteet:

- Löysää kaulatiivistettä ja huppua. Hengitä raitista ilmaa.

Syy:

-  an suuret valtimot rekisteröivät painapaineen. Jos verenpaine laskee, sydän pumppaa lisää verta, ja verisuonet supistuvat lisätäkseen painetta. Jos verenpaine

nousee, käy päinvastoin. Reseptorit tulkitsevat nousseen tai laskeneen verenpaineen riippuen siitä, kuinka tiiviisti märkäpuku tai kuivapuvun kaulamansetti ovat kaulan ympärillä.

- Tästä voi aiheutua se, että esimerkiksi aivot eivät saa tarpeeksi verta.

Hoito:

- Sama kuin toimenpiteiden kohdalla.

Ennaltaehkäisy:

- Kokeile ja sovita huolellisesti kaulamansettia. Märkäpuvun tulee olla tiukasti vartalon mukainen, mutta sen täytyy kuitenkin tuntua mukavalta.

KRAMPPI

Oireet:

- Kipu ja kramppeja esimerkiksi reisilihaksissa, kyvyttömyyttä liikuttaa jalkoja uudessa.


Toimenpiteet:

- Venyttele sitä lihasta, jossa kramppi on. Jos kramppi on reidessä, yritä taivutella varpaita ylöspäin.

Syy:

- Lihashuonokoutta maitohapon takia, huono verenkierto, nestevajaus, tottumattomuutta, kylmää, liian jäykät räpylät.

Hoito:

- hyttele sitä lihasta, jossa kramppi on. Kramppi on reidessä, yritä taivutella varpaita ylöspäin.

Ennuste:

- Kramppi voi olla erittäin hankala, jos on uitava pitkään.

Ennaltaehkäisy:

- Venyttele reisilihaksia ennen sukellusta. Pidä itsesi hyvässä kunnossa. Harjoittele uintia räpylöiden kanssa. Älä käytä liian jäykkiä räpylöitä ja liian tiukkaa pukua.

PÄÄNSÄRKY

Oireet:

- Jyskyttävää, vihlovaa tai jomottavaa särkyä epämääräisessä tai tietyssä paikassa päässä.

Toimenpiteet:

- Keskeytä sukellus.

Syy:

- Päänsärky, joka esiintyy sukelluksen aikana tai sen jälkeen, voi johtua monista syistä.
- Yleisin syy on nestevajaus. Päänsärky voi johtua myös hiilidioksidimyrkytyksestä.
- Sivuonteloiden riittämätön paineentasaus saattaa aiheuttaa epämääräistä päänsärkyä, joka ei välttämättä ole paikannettavissa sivuonteloihin. Vihlovaa päänsärkyä voi aiheuttaa kylmä vesi

yhdessä huonosti eristetyn pään ja kaula-alueen kanssa.

- Päänsärky ohimoilla voi johtua myös siitä, että annostimen suukappale sopii huonosti suuhun, jolloin leukalihakset yllirasittuvat.

Hoito:

- Juo vettä. Raitista ilmaa ja lepaa. Mahdollisesti happihoitoa 15–20 minuutin ajan.

Ennaltaehkäisy:

- Juo vettä. Hengitä normaalisti. Älä sukella vilustuneena. Käytä kylmällä säällä eristävää huppua. Älä pure liian kovaa suukappaleesta. Hanki mahdollisesti anatomisesti muotoiltu suukappale.

MATALAN VEDEN TAJUTTOMUUS

Oireet:

- Snorkkeli- tai vapaasukeltaja menettää veden alla yllättäen tajuntansa ja mahdollisesti hukkoo.

Syy:

- Sukeltaja impia kertoja hengittänyt syvään ja "annut" itsensä täyteen happea. Happi loppuu ennen kuin

hiilidioksidilaukaisee hengitysrefleksin.

Hoito:

- Sukeltaja pelastetaan vedestä. Hänelle annetaan happea tai hänet elvytetään puhallus-painelumenetelmällä.

Ennaltaehkäisy:

- Ennen sukellusta saa hengittää syvään korkeintaan kolme kertaa.

ALKOHOLI JA TUPAKKA

Alkoholi ja muut päihdyttävät aineet eivät kuulu sukelluksen yhteyteen.

Kehossa oleva alkoholi rasittaa elimistöä huomattavasti vielä sen nauttimisen jälkeisenäkin päivänä. Lisäksi arviointikyky ja reaktionopeus alentuvat, jolloin sukeltajantaudin riski kasvaa.

Alkoholi voi pahentaa syvyyshumalaa. Ei ole myöskään suositeltavaa juoda alkoholia sukelluksen jälkeen, koska silloin mahdollinen sukeltajantauti jää piiloon. Alkoholi lisää myös virtsaamisen tarvetta ja siten vähentää nesteen määrää kehossa. Tämä lisää sukeltajantaudin riskiä.

Tupakointi huonontaa verenkiertoa ja immuunivastetta, lisää liman muodostusta keuhkoissa sekä huonontaa kuntoa yleisesti. Missään tapauksessa ei pidä tupakoida välittömästi ennen sukellusta. Jo yksikin tupakka vähentää ilman kulkua ilmasteissä ja aiheuttaa limareaktion.

Nämä molemmat reaktiot lisäävät riskiä, että osa keuhkoista sulkeutuu. Tästä voi edelleen aiheutua keuhkorepeämä. Nikotiini hidastaa verenkiertoa, mikä voi vaikeuttaa sukeltajantaudin oireiden tunnistamista. Sen lisäksi vilustuu herkemmin.

RASKAUS

Ei tiedetä tarkkaan, kuinka sukeltaminen vaikuttaa raskauteen ja sikiöön. Siksi suositellaan, että pidättäytyy sukelluksesta siitä lähtien, kun raskaus on todettu siihen asti kunnes on palautunut synnytyksestä.

LÄÄKKEIDEN VAIKUTUS SUKELTAMISEEN

Lääkeaineiden vaikutuksesta ihmisen elintoimintoihin ja suorituskykyyn ylipaineessa veden alla on hyvin vähän tieteellistä tutkimusta. Tämän vuoksi yksiselitteisten ohjeiden antaminen on mahdotonta.

SUKELTAMISEN KANNALTA HUOMIOITAVAA ON

- Estävätkö sairaus ja sen oireet sukelluksen? Onko lääkitys riittävä pitämään sairauden oireet poissa ja riittääkö lääkityksen antama suoja tasaisesti koko sukelluksen ajan?
- Vaikuttaako lääkitys kielteisesti fyysiseen suorituskykyyn? Aiheuttaako lääkitys esimerkiksi hengityksen, verenkierron tai nestetasapainon häiriöitä? Nämä voivat lisätä muun muassa sukeltajantaudin riskiä.
- Lääkitys, joka vaikuttaa keskushermostoon, voi ylipaineessa altistaa typen narkoottiselle vaikutukselle tai altistaa happimyrkytykselle.

SUKELTAJIEN USEIMMIN KÄYTTÄMÄT LÄÄKKEET VOIDAAN JAKAA NELJÄÄN RYHMÄÄN:

ALLERGIALÄÄKKEET


Kaikki suun kautta otetet antihistamiinilääkkeet aiheuttavat väsymystä. Väsyttävä lääkitys haittaa huomiokykyä ja keskittymistä sekä voi lisätä tyypen narkoottista vaikutusta. Antihistamiineista feksofenadiini (Telfast®) ja loratadiini johdannaisineen (Clarityn®, Aerius®) ovat vähiten väsyttäviä.

Allergialääkitystä voi antaa voi myös paikallisesti. Nenäsumutteista imeytyy vain pieniä määriä verenkiertoon. Kortisonityyppisistä sumutteista beklometasonidilla (mm. Beconase®, Flixonase®, Nasonex®) sekä antihistamiinilääkkeillä (Lomudal®, Lastin®, Livostin®) ei ole sukellettaessa tiettävästi haitallisia vaikutuksia, ja ne ovat vaikutukseltaan melko pitkäkestoisia.

FLUNSSALÄÄKKEET

Limakalvon turvotusta vähentävät lääkkeet (dekonestantit) helpottavat sekä poskionteloiden että välikorvan tasapainotusta.

Suun kautta otettavista turvotuslääkkeistä pseudoefedriini (Duact®, Cirrus®, Aerinaze®, Sudafed®) ja fenyylipropanoliamiini (Rinomar®) aiheuttavat lievää keskushermoston stimulaatiota, mistä seuraa hermostuneisuutta ja sydämen sykkeen nousua.

 pseudoefedriini saattaa lisätä happimyrkytyksen oireita. Tablettimuotoinen turvotuslääke on monesti yhdistelmälääkkeenä antihistamiinin kanssa, jonka vaikutukset on myös otettava huomioon.

Limakalvoturvotusta vähentäviä lääkkeitä ovat muun muassa ksylometatsoliini (Nasolin®, Otrivin®) ja fenyylipropanoliamiini (Rinexin®). Ne vaikuttavat vain paikallisesti, mutta vaikutus on hyvin lyhytaikaista ja voi lakata kesken sukelluksen.

Monet yskänlääkkeet vaikuttavat oireiden tuntemuksiin eivätkä lainkaan oireen aiheuttajaan. Yskänlääkkeet voivat lisäksi aiheuttaa väsymystä, tajunnantason laskua, levottomuutta ja hengityksen heikkenemistä.

KIPULÄÄKKEET

Kaikki kipuun ja särkyyn käytettävät valmisteet saattavat peittää sukeltajantaudin oireita. Tämä voi viivästyttää ensiavun aloittamista ja hoitoon hakeutumista. Voimakkaat kipulääkkeet (opioidit) kuten kodeiini (Panacod®) ja tramadoli (Tramadol®), vaikuttavat lisäksi keskushermostoon ja aiheuttavat sivuvaikutuksena tajunnan-tilan ja hengitystoiminnan lamaanumista.

MATKAPAHOINVOINTILÄÄKKEET

Matkapahoinvointilääkkeitä ovat muun muassa meklotsiinihydrokloridi (Postafen®), skopolamiini (Scopoderm®) ja sykliitsiini (Marzine®). Ne aiheuttavat uneliaisuutta ja väsymystä. Sukeltaessa lääkkeet lisäävät tyypinarkoosin vaikutusta.

Useimmat lääkkeet vaikuttavat haitallisesti sukellukseen, ja siksi niiden vaikutuksen alaisena ei pitäisi sukeltaa. Samaa varovaisuutta on noudatettava myös luontaistuotteiden ja nautintoaineiden kuten kahvin ja energiajuomien kanssa.

Turvallisuutta harkittaessa on otettava huomioon sukelluksen syvyys, kesto ja vaativuus sekä hengittämiseen käytettävät kaasut.



Luku4

Sukellusfysiikkaa

Ilman aiheuttama paine.....	47
Ilma.....	47
Veden aiheuttama paine.....	47
Valo	49
Valon taittuminen.....	49
Äänen kulku.....	50
Boylen laki.....	50
Ilman kulutuksen riippuvuus syvyydestä.....	52
Henryn laki.....	53
Arkimedeen laki.....	54

ILMAN AIHEUTTAMA PAINE

Maa vetää puoleensa sen ympärillä olevaa ilmaa. Ilma aiheuttaa siis painetta maan pintaa kohden.

Lähempänä maata ilma on myös tiheämpää, koska ylempänä oleva ilma painaa sitä kokoon. Paine muuttuu sen mukaan, kuinka suuri yläpuolella olevan ilman määrä on. Siis esimerkiksi mitä ylemmäksi vuoren huippua nousee, sitä kevyempää ilma on.

Liikennelentokoneet on paineistettu vastaamaan noin kolmen kilometrin korkeudessa vallitsevaa painetta. Sukelluslomalaisen on otettava tämä huomioon, ennen kuin palaa kotimaahan.

Paineen yksikköinä käytetään baria tai pascalia. Sukeltajat käyttävät yksinkertaisuuden vuoksi yksikkönä baria.

ILMA

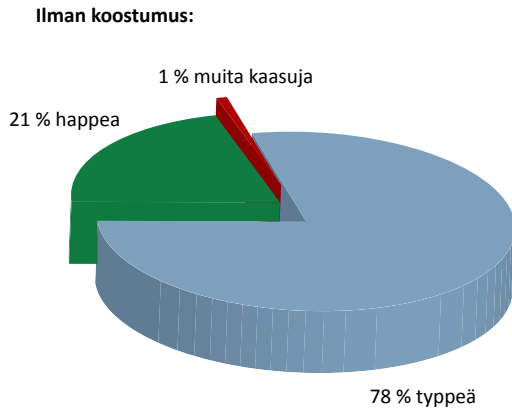
Ilma on kaasua, jonka ainesosat ovat typpi (78 %), happi (21 %) ja muut kaasut (1 %).

Elimistö käyttää hyväkseen hapen mutta ei muita kaasuja.

Kuutiometri huoneenlämpöistä ilmaa painaa noin 1,3 kiloa.

Ilma laajenee lämmetessään ja supistuu kylmetessään. Kun pulloa täytetään, pullon paine nousee, ja syntyy lämpöä. Vastaavasti kun ilma tulee ulos pullosta, paine laskee ja ilman lämpötila laskee.

Viileneminen voi olla jopa niin voimakasta, että pulloventtiiliin muodostuu jäätä. Tämä on erityisesti huomioitava sukeltaessa jäätävissä olosuhteissa.

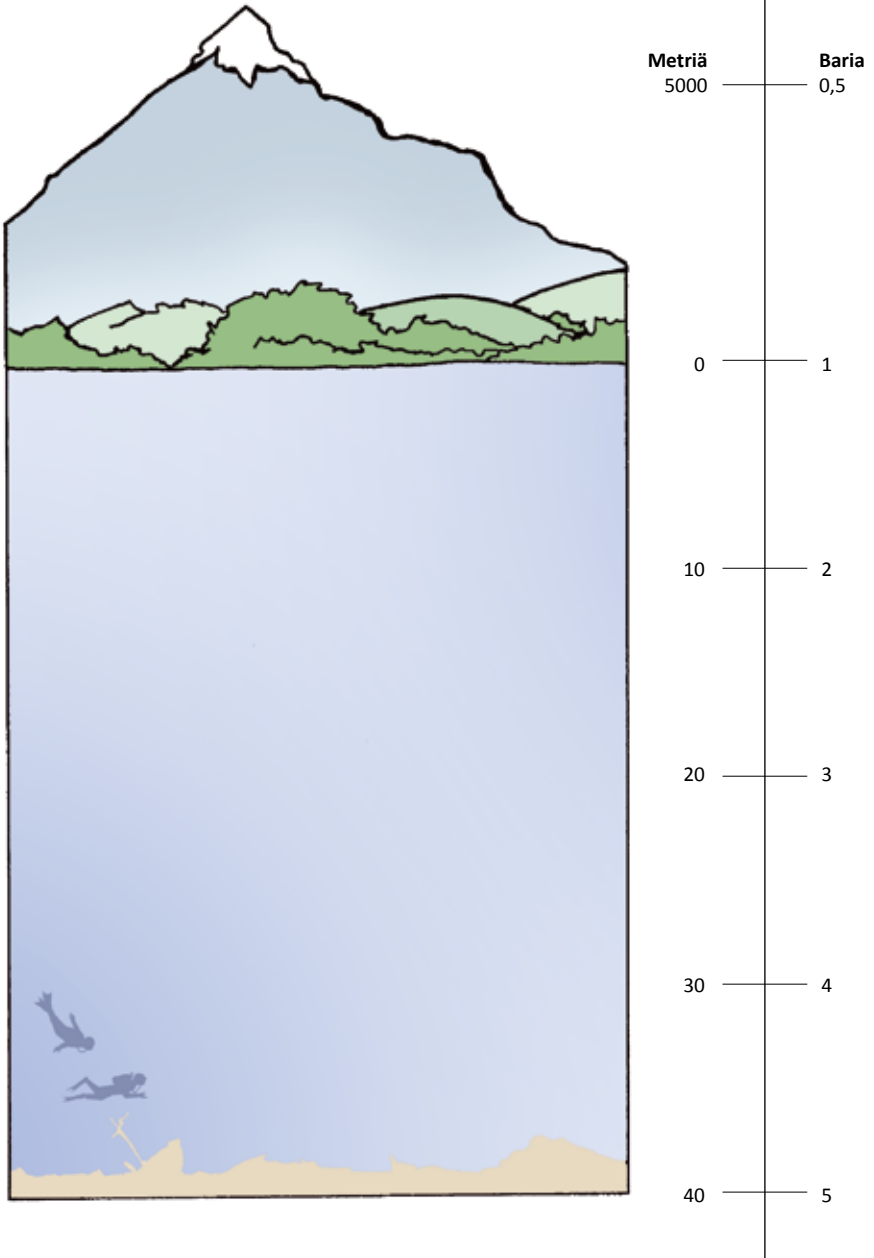


VEDEN AIHEUTTAMA PAINE

On sovittu, että meren pinnalla vallitseva ilmanpaine on 1 bar.

Vedessä paine lisääntyy 1 barilla jokaista 10 syvyysmetriä kohden. Tämä paine johtuu veden massan aiheuttamasta paineesta, ja sitä kutsutaan vedenpaineeksi. Alapuolella oleva vesi kantaa yläpuolella olevan veden painon lisäksi myös ilman painon. Näiden kahden massan aiheuttamien paineiden summaa kutsutaan kokonaispaineeksi.

Paine eri syvyyksissä:



VALO

Auringon valo on sädekimppu, jossa on violettiä, sinistä, vihreää, keltaista, oranssia ja punaista väriä. Vedessä näiden aallonpituudet suodattuvat eri tavoin kuin ilmassa.

Sininen väri suodattuu puhtaassa vedessä vähiten, mikä takia vesi näyttää sinertävältä.

Punainen väri suodattuu nopeimmin, ja se häviää jo muutamassa metrissä. Tämän takia punaiset eliöt näyttävät vedessä **pa** aalla silmällä ruskeilta.

Valon väriseit aallonpituudet säilyvät yleensä hyvin, mistä johtuu meriveden vihreä sävy.

Suomen rannikoilla myös sininen ja violetti väri häviävät, koska vedessä on leviä ja planktonia.

Jos veden alla käyttää keinovaloa, värit tulevat esille.

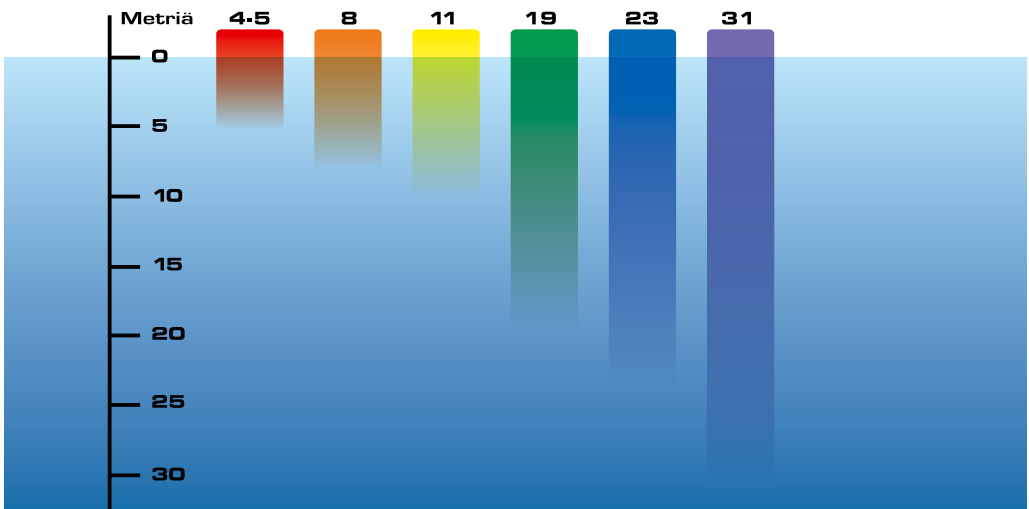


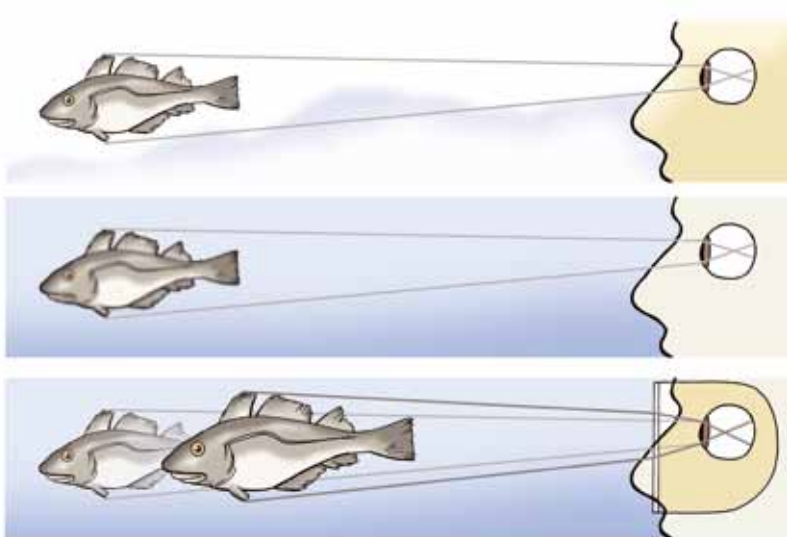
VALON TAITTUMINEN


Valon säteet liikkuvat suorina linjoina. Kun ne törmäävät ilman ja veden rajapintaan, ne taittuvat ja muuttavat suuntaansa.

Vesi on tiheämpää ainetta kuin ilma, minkä vuoksi valon säteet liikkuvat vedessä hitaammin.


Valon taittumisen takia saa sen vaikutelman, että esineet ovat suurempia ja ne ovat lähempänä kuin ne todellisuudessa ovat.






 en alla esineet näyttävät olevan lähempänä kuin todellisuudessa.

ÄÄNEN KULKU


 aallot leviävät ikään kuin renkaat veden pinnalla.

Ääni saapuu korviin hiukan eriaikaisesti. Tämän eron ansiosta voi päätellä, mistä päin ääni tulee.

Vedessä ääni etenee lähes neljä kertaa nopeammin kuin ilmassa. Koska ääni saapuu korviin lähes yhtä aikaa  kä vuoksi on lähes mahdotonta havaita äänen tulosuuntaa.

Ääni liikkuu veden alla pitempiä matkoja kuin ilmassa. Tämän takia laivat tai veneet eivät ole niin lähellä kuin saattaisi luulla.

BOYLEN LAKI

 keltajan tulee ymmärtää, kuinka paine vaikuttaa kaasujen tilavuuteen. Tästä seuraa suoraan muun muassa se, kuinka paljon happi- ja hiilidioksidikaasua kuluu eri syvyyksissä.

Boylen lain mukaan paineen (P) ja tilavuuden (V) suhde on vakio.

Matemaattisesti ilmaistuna:

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$$

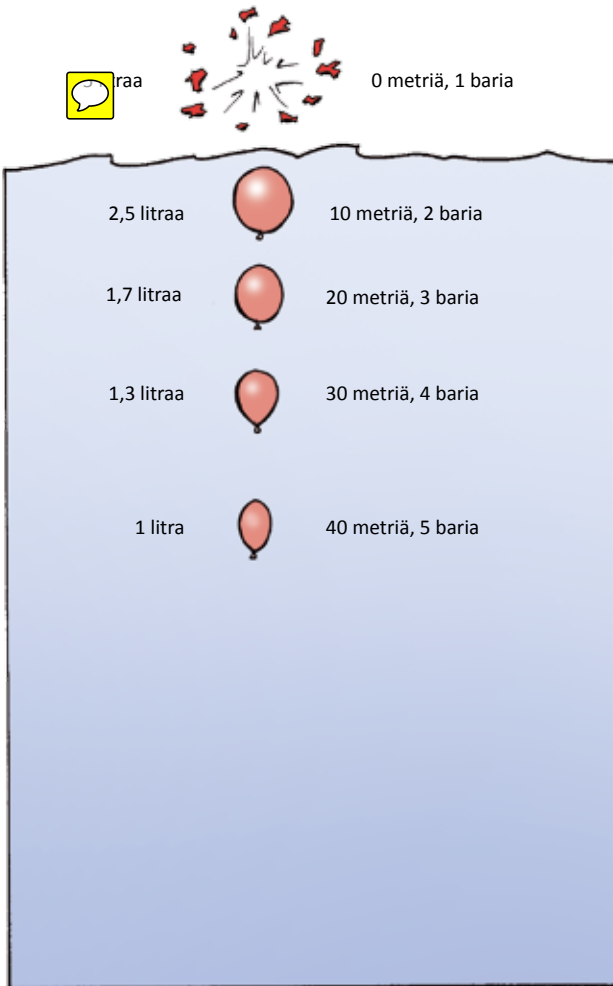
 pallo on viiden litran suuruinen veden pinnalla  lavuus on kaksi ja puoli litraa kymmenen metrin syvyydessä. Pinnalla sama pallo on pehmeä ja syvemmällä kova.

Ja asia toisin ilmaistuna: sama pallo on syvällä pieni ja kova tai vastaavasti matalalla pehmeä ja suuri.

Pallon tilavuus pienenee aina puoleltaista kymmentä metriä kohden. Vastaavasti syvällä olevan pallon tilavuus lisääntyy kymmenellä ylös noustessa. Viimeisellä kymmenellä metrillä tilavuuden kasvu on suurin.

Kun sukeltaja nousee kohti pintaa, keuhkoissa olevan ilman tilavuus kasvaa.

Jos hänen keuhkoissaan on kymmenen metrin syvyydessä ilmaa litraa, sama ilmamäärä laajenee kymmeneen litraan pinnalla. Tämä ei tietenkään ole mahdollista, vaan keuhkot repeytyvät, mikäli ilmaa ei päästä ulos.



Paineen ja tilavuuden suhde on vakio

Ilma laajenee siis suhteellisesti eniten mitä lähemmäksi pintaa nousee, joten silloin on oltava erityisen varovainen nousunopeuden suhteen.

Kun hengittää normaalisti, ”vanha” suurempipaineinen ilma poistuu luonnollisella tavalla.

Boyleyn lain avulla voi laskea pullossa olevan ilman määrän.

Ilman määrä = Paine x Pullon tilavuus

Jos sukelluspullon tilavuus on 12 litraa ja sen täyttöpaine 200 baria, pullo sisältää 2 400 litraa käytettävissä olevaa ilmaa.

Sukelluksen lopussa pullossa on turvallisuussyistä oltava ilmaa jäljellä 50 baria. Ilmaa on siis käytettävissä 1 800 litraa.

ILMAN KULUTUKSEN RIIPPUVUUS SYVYYDESTÄ

Sukeltaja kuluttaa ilmaa sitä enemmän, mitä syvemmälle hän sukeltaa.

Regulaattori on rakennettu siten, että se antaa sukeltajalle aina hänen tarvitsemansa määrän ilmaa, mutta ilman paine vastaa ympäröivän veden painetta.

Koska keuhkojen koko pysyy lähes samana, keuhkoissa olevan puristuneen ilman määrän täytyy vastata kooltaan pinnalla vallitsevaa kokoa. Esimerkiksi kun sukeltaja hengittää kymmenessä metrissä sisään yhden litran ilmaa, määrä vastaa pinnalla kahta litraa ilmaa.

ESIMERKKI

Maan pinnalla henkilö kuluttaa noin 25 litraa ilmaa minuutissa normaalissa rasiutilassa.

Kuinka pitkäksi aikaa ilmaa riittää pullossa, kun hänen sukellussyvyytensä on 15 metriä?

Veden paine 15 metrissä on 2,5 baria. Boyleyn lain mukaan kulutus olisi silloin normaalipaineiseksi ilmaksi muutettuna on 62,5 l/min.

$$2,5 \text{ bar} \times 25 \text{ l} = 62,5 \text{ l}$$



määrä pullossa on 1 800 litraa ja kulutus 62,5 l/min. 15 metrin syvyydessä pullossa oleva ilma riittää minuutiksi.



$$1800 \text{ l} / 62,5 \text{ l/min} = 28,8 \text{ min}$$

HENRYN LAKI

Dekompression ja sukeltajataudin ymmärtämisen kannalta on tärkeä tietää, että nesteeseen liukenee aina tietty määrä kaasua. Liuenneen kaasun määrä riippuu ympäröivästä paineesta ja lämpötilasta. Ilmiötä kuvaa Henryn laki.

Tätä voi havainnollistaa samppanjapullolla. Pullossa viinin käyminen jatkuu vielä jonkin aikaa pullotuksen jälkeen, mikä aiheuttaa painetta. Samalla käymisen tuottamat kaasut liukenevat nesteeseen. Kun pullo avataan, liuennut kaasut vapautuu nesteestä voimakkaasti kuplien.

Kun sukeltaja hengittää pullosta ilmaa, hän kuluttaa happea, mutta tuestä osa liukenee kudoksiin.


Jos paine alenee hitaasti – siis sukeltaja nousee hitaasti kohti pintaa – typen vapautuminen ei aiheuta juuri kuplia.


Jos ympäröivä paine laskee liian nopeasti – siis sukeltaja nousee liian nopeasti – kudoksiin liuennut typpi muodostaa kuplia vapautuessaan.

Kuplat tukkivat kudoksia ja haittaavat siten elintärkeitä toimintoja. Seurauksena on niin kutsuttu sukeltajantauti.

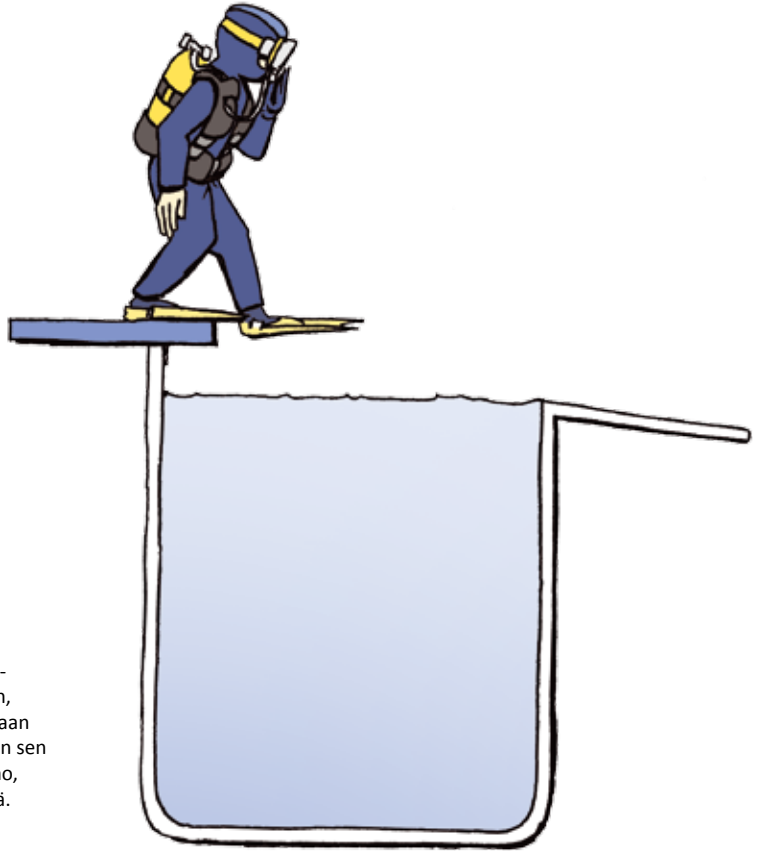
Taudin vakavuus riippuu siitä, missä kohdassa kehoa kuplien muodostuminen tapahtuu ja mihin paikkaan ne ajautuvat.


Sukeltajataudin välttämiseksi on suunniteltava huolellisesti sukellussyvyys, sukellusaika ja nousunopeus. Tätä varten käytetään apuna sukellustaulukoita.

ppale, joka upotetaan nesteeseen, menettää painosta vähemmän kuin on sen nestemäärän paino, jonka se syrjäyttää.

uennut kaasut vapautuu nesteestä voimakkaasti kuplien.






 kappale, joka upotetaan nesteeseen, menettää painostaan yhtä paljon kuin on sen nestemäärän paino, jonka se syrjäyttää.

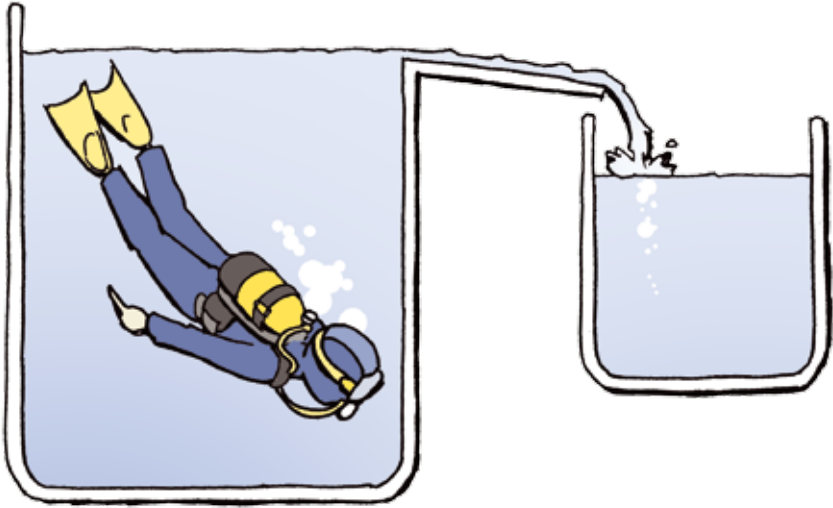
ARKIMEDEEN LAKI

Sukeltajan tasapainotukseen ja nosteeseen vaikuttaa fysiikan ilmiö, jota kutsutaan Arkimedeen laiksi.




ARKIMEDES MUOTOILI LAIN SEURAAVALLA TAVALLA

- Jos upotettu kappale painaa vähemmän kuin sen syrjäyttämä vesi, sen *noste on positiivinen* eli kappale kelluu.
- Jos kappale painaa enemmän  *noste on negatiivinen* eli kappale vajoaa.
- Jos kappale painaa yhtä paljon kuin sen syrjäyttämä vesi, se ei vajoa eikä nouse eli sen *noste on neutraali*.




Ihmisen keho koostuu pääasiassa vedestä. Keskisuuren ihmisen paino vastaa lähes täysin sen veden painoa, jonka se syrjäyttää.

Sisään- ja uloshengitys aiheuttaa pieniä eroja. Uloshengitys pienentää keuhkojen tilavuutta, minkä johdosta keho syrjäyttää pienemmän määrän vettä ja siten aiheuttaa vajoamisen. Sisäänhengitys taas lisää keuhkojen tilavuutta, minkä johdosta keho nousee ylöspäin.

Sukellusvarusteiden tilavuus on myös  suuri, mikä lisää nostetta.

Sukeltajan täytyy korvata noste siten, että hän saavuttaa tasapainotilan.

Karkea tasapainotus tehdään painoilla. Hienosäätö tapahtuu lisäämällä tai vähentämällä ilmaa liivii 



Luku 5




Sukelluksen perustaitoja

Snorkkelisukellus.....	57
Valmistautuminen	57
Siirtyminen veteen.....	57
Hengittäminen snorkkelin läpi.....	58
Räpyläpotkut.....	58
Meno pinnan alle.....	58
Maskin tyhjennys.....	59
Korvienpaineentasaus.....	59
Nousu pinnalle.....	59
Sukeltaminen laitteilla.....	60
Valmistautuminen sukellukselle.....	60
Paritarkastus	62
Tarkastus maalla.....	63
Paritarkistus pinnan alla.....	64
Tasapainotus pinnalla ja pinnan alla.....	64
Sukellus pinnan alla.....	64
Sukelluksen keskeyttäminen.....	65
Nousu pinnalle.....	65
Hallitsematon nousu.....	65
Uinti takaisin lähtöpaikalle.....	66
Merkinanto.....	66
Merkinanto veden pinnalla.....	67
Merkinanto pinnan alla.....	67
Äänimerkit.....	68
Valomerkit	68
Yleisimmät merkit.....	69

SNORKKELISUKELLUS

Snorkkelisukellus on kaiken sukelluksen perusta. Jokaisen sukeltajan on hallittava se rutiininomaisesti.

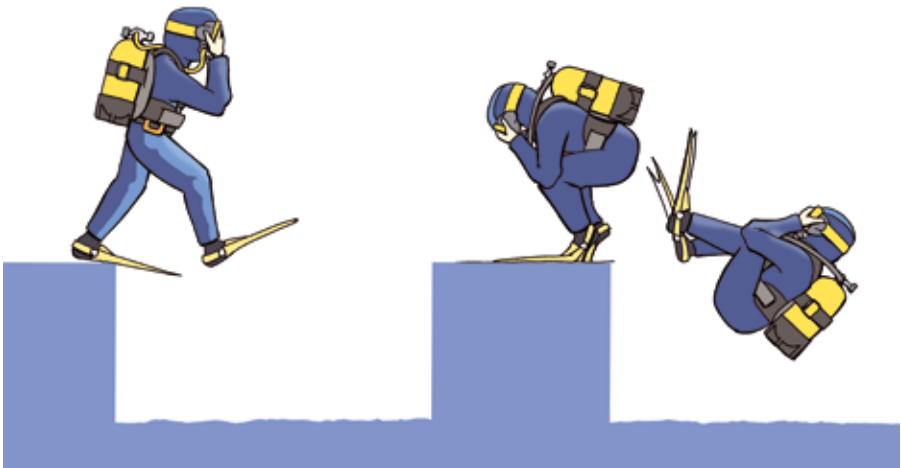
VALMISTAUTUMINEN

- Kiristä maskin hihna niin, ettei se hankaa korvia. Aseta hihna keskelle takaraivoa.
- Katso, että maskin ja ihon väliin ei jää hiuksia.
- Levitä maskin  intaan sylkeä tai  ~~nivoidetta huurtumisen estämiseksi.~~
Huuhtele maskin  ten vedellä.
- Ota hyvä ote nenästä ja kokeile korvien paineen tasausta. Kokeile myös käsineet kädessä.
- Aseta snorkkeli maskin kiinnikkeeseen. Putken tulee osoittaa veden pinnalla suoraan ylöspäin.
- Snorkkelin suukappaleen tulee sopia suuhun. Älä pure suukappaletta kovasti, koska siitä voi aiheutua päänsärkyä.
- Kastele räpylät ja jalat. Taita umpikantaräpylän kanta tai avoräpylän hihna alas. Aseta sitten jalkaterä kenkäosaan.

SIIRTYMINEN VETEEN

Veteen voi siirtyä loikkaamalla tai kierähtämällä. On katsottava tarkkaan, että vedessä ei ole vaaraa aiheuttavia esteitä tai toista sukellusparia.

Ehkä helpoin tapa siirtyä veteen on istua laiturilla ja pudottautua veteen sivuttain kierähtäen.



Toinen tapa on tehdä saksimainen jättiaskel. Silloin on pidettävä toisella kädellä kiinni maskista ja toisella kädellä painovyöstä.

Joskus mennään veteen matalalta rannalta. Silloin pannaan räpylät jalkaan vasta syvemmällä pohjalla istuen. Joskus taas voi panna räpylät jalkaan jo vedenrajassa ja kävellä syvemmälle takaperin.

HENGITTÄMINEN SNORKKELIN LÄPI

Kokeile snorkkelin käyttöä matalassa vedessä kasvot ja maski veden alla.

Hengitä ensiksi hitaasti ja sitten normaalilla nopeudella.

Alussa voi olla vaikeaa saada hengitys toimimaan vaivattomasti, mutta harjoitella sen oppii helposti.

RÄPYLÄPOTKUT

Räpyläuintia on harjoiteltava säännöllisesti.

Jalkojen liike lähtee lantiolta eikä polvista. Jalkoja liikutetaan ylös ja alas kevyin liikkein.

Jalkoja voi liikuttaa myös sammakkopotkuin.

MENO PINNAN ALLE



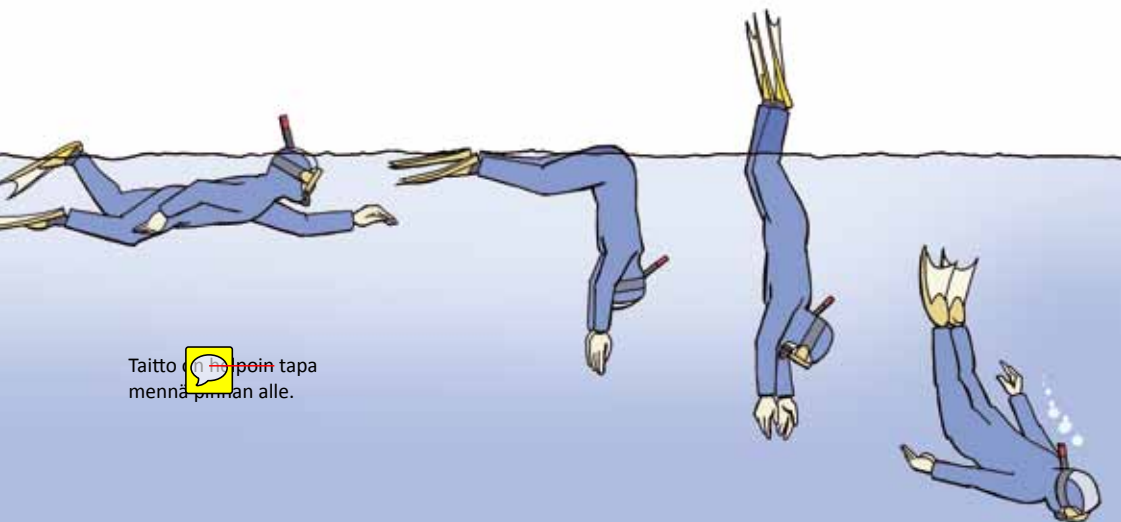
Makaa veden pinnalla kasvot alaspäin ja käsivarret ojennettuna suoraan eteenpäin.

- Taita yläruumis lantiosta ja ojenna käsivarret kohti pohjaa.
- Nosta jalat suoraan ylös niin, että käsivarret, keho ja jalat ovat pystysuorassa.
- Anna jalkojen painon viedä itseäsi alas.

Hengitä sisään vain kerran.




Älä hengitä. Se voi aiheuttaa yllättävän tajunnan menetyksen.



Taitto  poin tapa mennä pinnan alle.

Aloittelijan saattaa olla hiukan hankalaa päästä räpylät jalassa pinnan alle. Syynä voi olla väärä painotus.

Painotus on silloin sopiva, kun sukeltaja kelluu pystysuoras  veden pinta on maskin tasalla.

MASKIN TYHJENNYS

Maskiin pääsee usein vettä. Maskin voi helposti tyhjentää veden alla.

- Taivuta päätä taaksepäin ja ylöspäin.
- Paina toisella kädellä maskin reunan yläosaa ja raota hiukan alaosaa.
- Puhalla reippaasti ilmaa nenän kautta, kunnes maski on tyhjentynyt.




KORVIEN PAINENTASAUS

Vedessä korvien tärykalvot alkavat painua sisäänpäin. Jos välikorvien painetta ei tasaa, korvissa alkaa tuntua kipua ja lopulta tärykalvot puhkeavat.

Paineentasaus tapahtuu siten, että puhalletaan ilmaa nielusta korvatorven läpi välikorvaan. Tämä ilma painaa tärykalvot takaisin normaaliin asentoon.

Kun sukeltaja nousee takaisin kohti pintaa, välikorvan paine tasaantuu itsestään.

Yleisin tapa tehdä paineentasaus on pitää nenästä kiinni samalla, kun puhaltaa ilmaa ~~lujasti~~ nenän kautta. Silloin ehkä kuulee korvassa ~~voimakasta~~ rohinaa.

Paineentasaus on tehtävä jo ennen kuin korvissa alkaa tuntua kipua  kus ~~auttaa~~, kun nousee vähän ylöspäin ja kokeilee tasausta uudestaan.

Korvien lisäksi myös maskin paine on tasattava, jotta silmien ohuet verisuonet eivät rikkoutuisi. Se tapahtuu yksinkertaisesti puhaltamalla hiukan ilmaa nenän kautta maskiin.

NOUSU PINNALLE

Nousun yhteydessä on olemassa vaara, että sukeltaja törmää esimerkiksi veneeseen tai pariinsa.

Siksi on hyvä tapa katsoa ylöspäin, pitää kättä pään yläpuolella ja samalla tehdään hidas kiertoaliike, jotta varmistuu ympäristön esteettömyydestä.

SUKELTAMINEN LAITTEILLA


PARISUKELLUS

Avovedessä ei saa milloinkaan sukeltaa yksin. Sukelluksen suunnitteluun kuuluu tärkeänä osana sukellusparin valinta. Parisukelluksessa tärkeää on hyvä vuorovaikutus sekä kyky ja halu auttaa toista. Kumpikin sukeltaja on vastuussa omasta ja toisen turvallisuudesta. Huolellinen parisukelluskulttuuri on paras tapa estää onnettomuuksien syntyminen. Sukellusparista toinen on johtaja. Pari seuraa ja puuttuu tilanteeseen, mikäli johtaja ei huomaa jotakin.

Sukelluksessa toimitaan aina heikomman tai kokemattomamman ehdoilla.

SEURAAVAT KYSYMYKSET AUTTAVAT

PARIN VALINNASSA:

- Millaisen sukelluksen haluaisit tehdä nyt?
- Milloin sukelsit viimeksi?
- Kuinka monta sukellusta olet tehnyt?
- Minkä tasoinen sukeltaja olet?
- Missä yleensä sukellat?
- Oletko tehnyt samanlaisen sukelluksen aikaisemmin?
- Minkälaisia rkkejä käytät tavallisesti?
- Onko jotakin muuta, mitä minun on hyvä tietää sinusta (sairaudet, toimintakyvyn rajoitteet jne)?

VALMISTAUTUMINEN SUKELLUKSELLE

Valmistelut alkavat jo kotona ennen sukellusretkelle lähtöä.

Varusteiden on oltava kunnossa ja huollettuja. On mietittävä, mitä varusteita ja varatarvikkeita ottaa mukaansa. On tarkistettava, että pulloissa on riittävästi hengityskaasua. Se, että pullot ovat täysiä, on myös turvallisuustekijä.

Jos varusteet ovat lainattuja tai vuokrattuja, niiden suhteen on oltava erityisen tarkkana.

Kun saavutaan sukelluspaikalle, etsitään valmistautumiseen soveltuva paikka.

- Kiinnitä pullo liiviin. Koska hihnat löystyvät kastuessaan, hihnat on kiristettävä niin lujasti, että pullo ei irtoa sukelluksen aikana.
- Poista mahdolliset roskat ja vesi pulloventtiilistä avaamalla varovasti venttiiliä kerran tai kaksi. Varmista, että kenenkään kasvot eivät ole virtauksen edessä. Tällöin voimakas suihkuääni ei vahingoita kuuloa.
- Katso, että paineenalentimen O-rengas on paikoillaan.
- Kiinnitä paineenalennin pulloon. Avaa venttiili varovasti kokonaan auki. Pidä samalla kiinni painemittarista. Se saattaa nimittäin ”potkaista”.
- Tarkista, että pullossa on riittävästi hengityskaasua koko sukelluksen ajaksi myös hätätilanteiden varalle.
- Tarkista, ettei paineenalentimessa ole vuotoja. Kuuntele, upota laite veteen tai sulje pulloventtiili sekä tarkkaile painemittarin viisarin mahdollista liikettä.
- Kokeile annostinta hengittämällä siitä syvään vähintään neljä kertaa.
- Sijoita laitteet niin, etteivät ne kaadu ja vahingoitu. Aseta laitteet vaaka- asentoon liivi ylöspäin.
- Pane puku päällesi. Kiinnitä puukko mieluiten lantiovyytellesi.
- Pue laitepaketti yllesi ja kiristä hihnat.
- Katso, että sukelluslaitteen alle tai laitteen ja selkäsi väliin ei jää mitään puristuksiin.
- Kiinnitä kuivapuvun täyttöletku.
- Tarkista vielä molempien annostimien toiminta hengittäen niistä syvään vähintään neljä kertaa.
- Tee liivin ja puvun koetäyttö. Täytä liiviä niin paljon, että ylipaineventtiili laukeaa. Testaa sekä liivin että puvun tyhjennys. Täytä liivi myös puhaltamalla.
- Aseta painemittari niin, että sitä on helppo lukea.
- Kun olet pukunut laitepaketin päällesi, taivuta seistessäsi päätäsi taaksepäin. Jos pääsi koskettaa paineenalentimeen, pullo on liian ylhäällä.
- Aseta painovyö niin, ettei se jää puristuksiin. Soljen on oltava aina käsillä, koska hätätilanteessa vyö on voitava pudottaa nopeasti. Painovyö ei saa jäädä mahdollisen haaravyön tai lantiovyyden alle.
- Auttakaa parisi kanssa toisianne jo laitteiden pukemistilanteessa. Auttakaa toisianne myös, kun riisutte varusteet sukelluksen päätyttyä.
- Muistakaa pariköysi.

PARITARKASTUS

Ennen kuin pari menee veteen, tehdään paritarkastus. Tällä tavoin tutustutaan parin laitteisiin ja varmistutaan, että molemmilla on toimiva varustus ja hätätilanteessa voi saada esimerkiksi hengityskaasua. Tarkastus tehdään yhtä aikaa ja siten, että kumpikin näkee toisen suorittavan kaikki tarkastukset.



Sukellusparin on autettava toisiaan varusteita puettaessa ja riisuttaessa.

Muodostakaa paritarkastukseen vakiintunut järjestelmä, jota noudatatte tinkimättä joka kerta. Näin eliminoitte lähes kaikki tekniset ongelmat.



TARKASTUS MAALLA

- Voitteko hyvin ja haluatteko sukeltaa?
- Paritarkastus alkaa ylhäältä alas ja etenee tärkeimmästä vähemmän tärkeään. Tarkastus aloitetaan hengitysventtiileistä, ja se etenee liivin- ja puvuntäyttöventtiileistä puukkoon, valaisimiin, tietokoneisiin, kompassiin ja muihin varusteisiin.

Kaikkiin varusteisiin kosketaan, jotta molemmat voivat todeta niiden sijainnin ja toimivuuden. Samalla tottuu vähitellen löytämään kaiken nopeasti ilman katsekontaktia.

- Onko teillä tarpeeksi hengityskaasua?
- Katsokaa, että painovyö on helposti irrotettavissa.
- Tarkista, että pulloventtiili on kokonaan auki, tai pyydä pariasi tarkistamaan se.
- Täytä liivi kelluvuuden varmistamiseksi ja lisää vähän ilmaa liiviin tai pukuun. Sulje kuivapuvun tyhjennysventtiili.
- Mitä käsimerkkejä käytätte?
- Ilmoittakaa sukellusvanhimmalle pullon paine ja tilavuus, aiottu syvyys, aika sekä mihin sukellate. Esittäkää sukellussuunnitelmanne.
- Pyytäkää sukellusvanhimmalta lupa mennä veteen.
- Ennen veteen menoa varmistakaa, että teillä on suussanne toimiva annostin.
- Veteenmenon jälkeen antakaa toisillenne ja sukellusvanhimmalle OK-merkki, mikäli kaikki on osaltanne kunnossa
- Kiinnittäkää pariköysi.
- Tarkistakaa, että sukellustietokone on käynnistynyt (mikäli sellainen on käytössä).
- Tarkistakaa että parinne laitteesta ei vuoda kuplia.
- Ojentakaa vara-annostimenne parillenne ja varmistakaa että parinne todella osaa ottaa sen vastaan.
- Tarkistakaa pullopaineenne ja kertokaa se ääneen parillenne. Keskeyttäkää sukellus tai kohtuullistakaa suunnitelmaa, mikäli toisella on poikkeuksellisen vähän kaasua.
- Mikäli käytätte kelloa, asettakaa kelloon sukelluksen alkamishetki.
- Pyytäkää sukellusvanhimmalta tai kirjurilta lupa mennä pinnan alle.
- Pyytäkää kuittaus mieluiten "alas" -merkillä.

Paritarkastus voidaan tehdä myös veden pinnalla, jos esimerkiksi aallokko on liian voimakas tai virtaus voimakas.




PARITARKASTUS PINNAN ALLA

- Laskeutukaa pinnan alle yhdessä kasvotusten siten, että näette toisenne koko ajan.
- Pysähtykää noin kolmen metrin syvyyteen ja varmistakaa, että löydätte rauhassa kunnollisen asennon sekä saatte tasapainonne hallintaan.
- Tarkista pohjalla, että liivi ja vyö ovat paikallaan.


TASAPAINOTUS PINNALLA JA PINNAN ALLA

Tasapainotus aloitetaan heti vedessä eli tarkistetaan positiivisen ja negatiivisen nosteen suhde.

Koska sukeltaja kuluttaa sukelluksen aikana noin  me kiloa ilmaa, siitä aiheutuu ~~vastaavasti kolmea kiloa~~ vastaava noste. Lisäpainoja on oltava mukana niin paljon, että kulutetun ilman paino korvautuu.

Yleensä painoja tarvitaan 3–10 kiloa. Tarkka määrä riippuu sukelluspuvun ja muiden varusteiden nosteesta sekä veden suolapitoisuudesta. Jos painoja ei ole tarpeeksi, nousu pintaan tapahtuu kontrolloimattomasti.

Pinnalla kelluessa kannattaa kuivapuku tyhjentää melko tyhjäksi. Liiviä tyhjenetään vain sen verran, että päälaki on pinnalla, kun keuhkot ovat täynnä. Kun keuhkot puhaltaa tyhjiksi, alkaa hidas vajoaminen. Tällöin se on helppo pysäyttää ainoastaan hengittämällä sisään. Kuivapukuun lisätään ainoastaan sen verran ilmaa, että puristava tunne lievenee. Kun vajoaminen jatkuu, liiviin lisätään ilmaa muutaman metrin syvyydessä, vaikka keuhkoissa on normaali määrä hengityskaasua.

 notus on oikea, kun sukelluksen alku tuntuu hiukan raskaalta.

Laskeutuminen voi tapahtua joko vaaka-asennossa tai jalat alaspäin. Jos sukeltaja laskeutuu pää edellä, paineentasaus voi olla vaikeampaa.

Korvien paineentasaus aloitetaan heti pinnalta lähdettyessä.

SUKELLUS PINNAN ALLA

Tasapainotus voi alussa voi olla hiukan vaikeaa, mutta sen perusteet oppii nopeasti.

Mitä syvemmälle sukeltaa, sitä enemmän liiviin tai pukuun on lisättävä kaasua. Hyvät tasapainotustaidot kehittyvät hiljalleen sukellusmäärän lisääntyessä.

Veden alla ei saa pitää koskaan kiirettä, koska silloin väsyä ja hengästyy helposti.

Sukelluksen aikana tarkkaillaan jatkuvasti sukelluskaasun kulutusta. Kaasun on riitettävä loppunousun ajaksi molemmille sukeltajille. Sukelluksen päätyttyä kaasua on oltava jäljellä 50 baria.

Veden alla näytetään  ~~tuvasi~~ OK-merkkiä. Paria autetaan välittömästi ja kaikessa. Näin ehkäistään  mien kehittyminen vaaratilanteiksi, ja varmistetaan, että sukellus sujuu suunnitelman mukaisesti.

Koko ajan on tarkkailtava aikaa ja syvyyttä. Sukellustaulukon arvoja on noudatettava.

Veden alla menettää helposti suuntatajun. Siksi kompassi on tärkeä varuste. Pohjan muodostelmat auttavat sukeltajaa myös palaamaan takaisin lähtöpaikkaan.

SUKELLUKSEN KESKEYTTÄMINEN

Sukelluksen keskeyttämisen tulee olla helppo ja luonnollinen toimenpide. Parin keskeytyksen motiiveja ei tule kyseenalaistaa.

On luotava sellainen sukelluskulttuuri, jossa keskeyttäminen ei ole arvovaltakäsymys.

Sukelluksen keskeyttäminen ajoissa ehkäisee onnettomuuksia, ja on osoitus sukeltajan hyvästä itsetunnosta.


NOUSU PINNALLE

Kun suunniteltu sukellusaika alkaa loppua, aloitetaan hallittu ylösnousu.

Nousunopeus saa olla korkeintaan 10 metriä minuutissa, jottei kudoksiin sitoutunut tyyppi muodostaisi kuplia.

Sukelluspari on koko nousun ajan pidettävä lähellä ja näkyvissä, koska nousu on sukelluksen kriittisimpiä vaiheita.

Koska liivissä oleva ilma laajenee nousun yhteydessä, on tasaisin väliajoin päätettävä sitä hiukan pois.

Jos sukellus on ollut syvempi kuin 9 metriä, tehdään kaksi turvapysähdystä, jotta tyyppi haihtuisi kudoksista. Syvä turvapysähdys on minuutin pituinen, ja se tehdään sukellussyvyyden puolivälissä. inen tehdään 5 metrin syvyydessä 2–3 minuutin ajaksi.

Kun nousee pinnalle, on tarkkailtava, ettei lähettyvillä ole esteitä. Jos kuulee venemoottorin ääntä, on pysähdyttävä. Jos ääni voimistuu, vene on todennäköisesti lähestymässä.

Pinnalla täytetään liivi ja tarkistetaan, että molemmat sukeltajat voivat hyvin. Sen jälkeen annetaan OK-merkki sukellusvanhimmalle.

HALLITSEMATTOMUUS NOUSU

Nousu on pyrittävä tekemään niin hallitusti kuin mahdollista. Eräänlaisena vertailukohteena voi pitää pienimpien ilmapuolien nousunopeutta.

Laitesukeltamisessa ei saa pitää henkeä.

Tahaton nousu on pysäytettävä, ennen kuin nopeus kasvaa hallitsemattomaksi.

Mikäli muu ei auta, on yritettävä jarruttaa nousua levittämällä kädet ja jalat, puhallettava ilmaa ulos ja koetettava tyhjentää liivi. Parin tulee puuttua tällaiseen tilanteeseen välittömästi.

Jos nousu on tapahtunut liian nopeasti, on tarkkailtava oireita, joka viittaavat mahdolliseen sukeltajantautiin tai keuhkorepeämään.

Hallitsemattomassa nousussa suu pidetään auki ja pää taaksepäin taivutettuna niin, että keuhkoissa oleva laajentuva ilma pääsee virtaamaan ulos.

Suora hallitsematon vapaanousu on viimeinen keino nousta ylös.

UINTI TAKAISIN LÄHTÖPAIKALLE

Pinnalla ensimmäinen tehtävä on liivin täyttäminen. Näin varmistetaan, ettei sukeltaja voi vajota enää pinnan alle. Sen jälkeen suljetaan kuivapuvun tyhjennysventtiili. Vasta sitten voi ottaa annostimen suusta.

Joskus paluu lähtöpaikalle tapahtuu pinnalla uimalla. Uinnin tulee olla niin rauhallista, että voimat riittävät loppuun asti. Maski on syytä pitää päällä, jotta roiskeet eivät häiritse näkemistä. Uimisen aikana voi hengittää joko snorkkelin tai annostimen kautta.

Liivissä tai puvussa tulee olla nostetta. Jos voimat ehtyvät, voi pudottaa ensiksi painovyön ja sen jälkeen riisua laitteen.

Jos tuntee itsensä epävarmaksi, on huudettava apua ja annettava hätämerkki.

MERKINANTO

Yhteydenpito veden alla tapahtuu parhaiten sovituin merkein. Merkkien tulee olla selviä ja ymmärrettäviä. Niihin on saatava aina selvä vastaus, ja ne on näytettävä parin tai kolmikon jokaiselle sukeltajalle.

Merkkien määrä ja käyttö tulee pitää  äisenä. Runsas merkinanto voi herättää hämmennystä ja olla merkki hätäntymisestä tai epävarmuudesta.



MERKINANTO VEDEN PINNALLA

Veden pinnalla sukeltajien on sopivinta käyttää käsimerkkejä sen sijaan, että he puhelevat ja huutelevat. Tällöin he joutuisivat ottamaan annostimen suustaan, mitä tulee välttää.

Mikäli sukeltajat ovat kauempana toisistaan, merkinanto tulee rajoittaa OK-merkkiin tai Jotain vialla -merkkiin.

Kun sukeltajapari on tarkistanut, että molemmilla on nostetta ja että kaikki on kunnossa, vaihdetaan selvät OK-merkit.

Kun pari on antanut toisilleen OK-merkit, annetaan sama merkki sukellusvanhimmalle. Kauempaa annetaan OK-merkki taivuttamalla käsivarsi pään päälle.

MERKINANTO PINNAN ALLA

Sukelluspari pitää jatkuvaa yhteyttä toisiinsa – myös silloin kun käytetään pariköyttä.

Yösukelluksella ja pimeässä merkit valaistaan lampulla. On varottava häikäisemästä sukellusparia, koska se haittaa pimeännäköä. Merkki näytetään rauhallisesti parin valoa kohden. Rauhaton merkki kertoo hermostuneisuudesta tai hätäntymisestä.

Jatkuva valokeila sukeltajalta toisen sukeltajan eteen merkitsee, että sukeltaja haluaa herättää huomion.

Hätämerkki on edestakainen liike tai mikä tahansa tunnistamaton merkki.

Vaakasuora ”miinusmerkki” on käytetyn hätämerkinä. Pystysuoraa ”huutomerkkiä” voi käyttää huomiomerkinä.


Älä viesti parisi kanssa silloin, kun tämä on keskittynyt johonkin lyhytkestoiseen tehtävään.

Joskus rauhallinen ja huolellinen puhuminen onnistuu pinnan alla, etenkin syvemmällä. Joskus kirjoituslevy tai -vihko ja lyijykynä ovat hyviä viestintäkeinoja.




ÄÄNIMERKIT

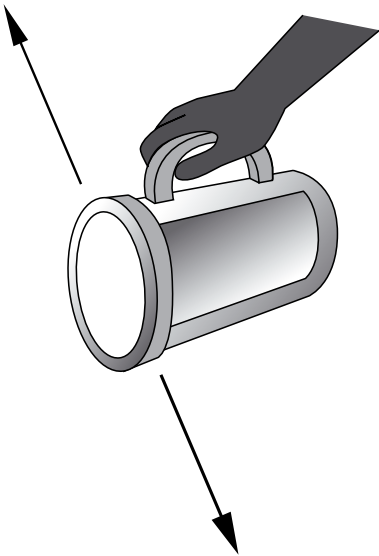
Kevyt metallinen isku kuuluu veden alla kauas, mutta äänen suuntaa on vaikea arvioida.

~~Pintamieliset~~  kutsua sukeltajat ylös äänimerkein, jotka on sovitettu sukellusvanhimman kanssa.

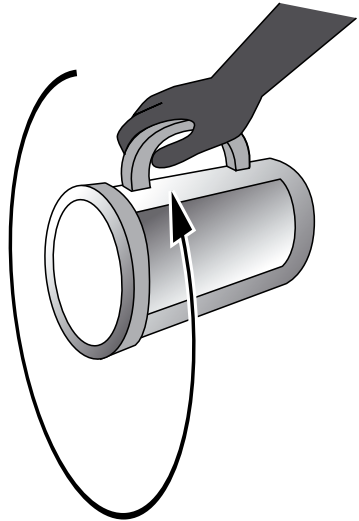
Sellaisia voi olla kolme iskua metallia vasten.

Selkeintä on  ääni äänimerkit ja köysimerkit ovat samankaltaisia.

VALOMERKIT



Hätämerkki.



OK-merkki.

YLEISIMMÄT MERKIT



Apua!



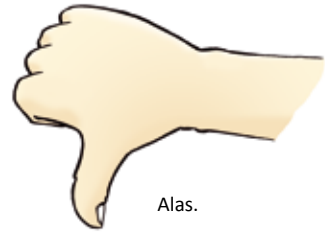
Onko kaikki hyvin? Kaikki hyvin.



Onko kaikki hyvin? Kaikki hyvin.



Onko kaikki hyvin? Kaikki hyvin.



Alas.



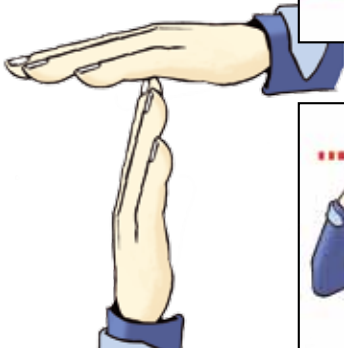
Ylös.



Kaasu loppu.



Jotain vialla.



Puolet kaasusta jäljellä.



Paineentasausvaikeuksia.



Tässä. Jäämme tähän syvyyteen.



Tuolla. Sinä, minä.



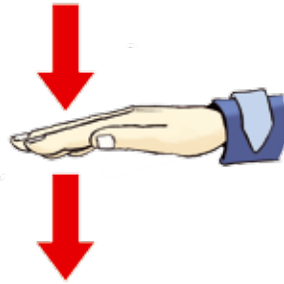
Tähän suuntaan.



Tule (läemmäksi).



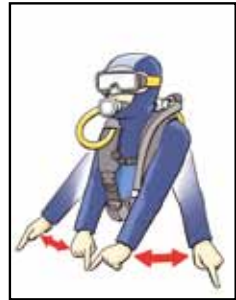
Nopeasti, nopeammin.



Hitaasti, hitaammin.



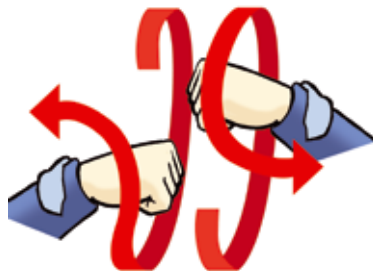
Ei. En ymmärrä.



Kokoon, tapaaminen.



Seis.



Sido kiinni.



Luku 6

TURVALLISUUS


Sukelluspaikka.....	73
Sääolosuhteet.....	73
Varusteet.....	73
Ihmiset.....	73
Sukellusryhmä.....	73
Sukellusvanhin.....	74
Hengenpelastus.....	76
Turvaohjeet.....	76
Mitä laki sanoo?.....	78
Ympäristön suojelu.....	78

Sukellukseen on valmistauduttava niin hyvin kuin mahdollista. Turvallisuus perustuu sukelluspaikan tuntemiseen sekä sukellusparin kokemukseen ja koulutukseen ja oikeaan asennoitumiseen.

Tutkimusten mukaan lähes jokaisen onnettomuuden syynä tai osatekijänä on ollut puutteellinen tasapainotaito tai puutteet parityöskentelyssä. Laitevika on ollut syynä äärimmäisen harvoin.

SUKELLUSPAIKKA

Tietoja sukelluspaikasta voi etsiä kartan tai merikortin avulla.

~~Perusselvitykseen kuuluu~~  nko alueella sukellusta koskevia rajoituksia.

Jos sukelletaan veneestä, on hoidatettava merenkulun määräyksiä.

Paikalle on aina asetettava sukeltajan levy.

SÄÄOLOSUHTEET

Vaikka sukellus on suunniteltu huolellisesti, viime kädessä ratkaisevaa on säätila.

Viimeiset säätiedotukset voi tarkistaa esimerkiksi ilmatieteen laitoksesta www.fmi.fi.


VARUSTEET

Laitteiden on oltava CE-merkittyjä, ja ne tulee huoltaa säännöllisin väliajoin.

Uudet varusteet on kokeiltava turvallisissa olosuhteissa, mielellään altaassa. Uusista varusteista on ilmoitettava parille ja sukellusvanhimmalle.

Kaikkein tärkeintä on kuitenkin huolellinen paritarkastus.

IHMISET

Sukeltajan on oltava sekä fyysisesti ja psyykkisesti ~~täysin~~ terve. Jos käyttää lääkkeitä, on ~~sitä~~  neuvoteltava lääkärin kanssa.


Alkoholin vaikutuksen alaisena sukeltaminen on vastuutonta itseään, muita sukeltajaverreita ja sukellusvanhinta kohtaan.

Alkoholi alentaa arviointi- ja reaktiokykyä ja heikentää lihaskontrollia. Sen lisäksi mahdollinen syvyyslumala vahvenee ja näkö- ja kuulokyky alentuvat. Sukelluksen aikana voi saada myös oksennuskohtauksia.

SUKELLUSRYHMÄ

Jokaisella sukelluksella täytyy olla asianmukaisen koulutuksen saanut johtaja, sukellusvanhin.

Hän laatii turvallisuus- ja pelastussuunnitelman. Siinä ilmenevät sukelluspaikka, sen koordinaatit, yhteydenottoaikat, hätänumerot, kuljetus sairaalaan sekä vastuuhenkilön nimi ja yhteystiedot.

Kaikkien osallistujien tulee tietää sukelluspaikan nimi niin, että he voivat kerto  ~~as-~~
~~tusmiehistölle~~ paikan sijainnin.

Sukellusvanhin on vastuussa myös siitä, että paikalla on ensiapuvälineitä, hapenantaite ja viestintävälineitä.

Sukelluksella jokainen on vastuussa myös paristaan. Jos on tapahtunut onnettomuus, molempien sukeltajien on tultava turvallisesti pinnalle.

Parilla on yhteinen vastuu siitä, että noudatetaan laadittua suunnitelmaa.

Sukellusvanhin tai kirjuri merkitsevät pöytäkirjaan lähtöajan ja aiotun syvyyden. Sukelluksen päätyttyä kirjuri merkitsee saapumisajan ja pullon paineen.

Veneen kuljettajan on osoitettava hyvää merimiestapaa ja tunnettava vesiteiden määräykset.

SUKELLUSVANHIN

Ryhmän johtajana toimii vastuunalainen, koulutuksen saanut sukellusvanhin. Joustavan yhteistoiminnan ja turvallisuuden kannalta jokaisen sukeltajien on ymmärrettävä, mitkä ovat hänen tehtävänsä.





- Sukellusvanhin valitsee sukellukselle kohteen, joka soveltuu sukelluksen aiheeseen.
- Hän ottaa selvää, missä ovat lähin pelastusasema ja painekammio sekä niiden yhteystiedot.
- Hän määrää sukellusparit, turvasukeltajat, kirjurit.
- Hän antaa kirjurille tehtäväksi laatia luettelo kaikista osallistujista.
- Hän pitää ennen sukellusta kaikille yhteisen selonteon, jossa hän käy läpi sukelluksen suuntaviivat.
- Hän käy läpi turvallisuus- ja pelastussuunnitelman.
- Hän tarkistaa, että kaikki sukeltajat tietävät sukelluksen yksityiskohdat ja ajat.
- Hän tarkistaa, että kaikki yhteiset varusteet, kuten vene, moottori, kompressori tulevat sukelluskohteeseen hyvässä kunnossa.
- Hän tarkistaa, että hapenantolaite, ensiapupakkaus, sukeltajan levy A, köydet, puhelimet ja VHF-radio ovat mukana.
- Hän tarkkailee jatkuvasti virtaus- ja sääolosuhteita. Hän voi muuttaa sukellussuunnitelmaa tai jopa peruuttaa sukelluksen.
- Hän delegoi niin paljon kuin mahdollista.
- Hän huolehtii, että sukelluspaikka jätetään siistiin kuntoon. Hän muistaa kiittää kaikkia niitä, jotka ovat olleet mukana retkellä.

HENGENPELASTUS

Onnettomuustilanteessa on toimittava rauhallisesti ja päättäväisesti.

Pelastuksen ensisijaisena tarkoituksena on löytää sukeltaja siihen asti, kunnes hänet saadaan hoitoon.

Tajuton sukeltaja on tuotava pinnalle niin nopeasti kuin mahdollista. On kuitenkin muistettava, että oma turvallisuus on tärkeintä.

Perehdy ensiapuun sukeltajille tarkoitettulla erikoiskurssilla.

Pelastamisesta ja pelastautumisesta opit lisää sukellusturvallisuuskurssilla (Rescue Diver).

TÄRKEIMPIÄ TOIMENPITEITÄ OVAT:

- Ottaa selvää, missä ovat lähin pelastusasema ja painekammio sekä niiden yhteystiedot.
- Oikea tapa antaa ensiapuhapetta.
- Tuoda tajuton sukeltaja pintaan mahdollisimman nopeasti, kuitenkin siten ettei aiheuteta tälle lisävaurioita.

TURVAOHJEET


Sukeltajan on sitouduttava noudattamaan Sukeltajaliiton laatimia turvaohjeita.

PERUSKURSSIN KÄYNEEN SUKELTAJAN KANNALTA TÄRKEIMPIÄ OHJEITA OVAT SEURAAVAT:

- Tee vain sellaisia sukelluksia, joihin olet saanut koulutuksen. Noudata vastuunalaisen kouluttajan ohjeita. Tutustu olosuhteisiin huolellisesti kokeneen sukeltajan johdolla. Ylläpidä taitojasi jatkuvasti.
- Käytä vain virallisesti hyväksytyjä laitteita ja varusteita, joiden käyttöön sinulla on asianmukainen koulutus. Katso että varusteet toimivat kokonaisuutena. Huolla varusteet erittäin hyvin.
- Tee pariisi kanssa säntillinen paritarkastus. Älä hosu. Veteen ehtii hieman myöhemminkin.





- Sukella ainoastaan kokeneemman sukeltaja parina. Noudata aina hyvää opittua sukelluskäytäntöä. Ota huomioon myös muut sukeltajat. Kaikkien sukeltajien toiminta vaikuttaa kokonaisturvallisuuteen. 
- Noudata sukellussuunnitelmaa. Varmuuden ongelmatilanteisiin ennakolta.
- Jokaisella sukelluksella on aina vastuunalainen johtaja, jonka määräyksiä on noudatettava.

MITÄ LAKI SANOO?

Sukeltaminen kuuluu jokamiehenoikeuksiin. Sukeltamista säätelee kuitenkin koko joukko erilaisia asetuksia ja säädöksiä.

Sukeltaminen ei saa vahingoittaa luontoa, eikä se saa aiheuttaa häiriötä paikalliselle asutukselle. Suljetuilla alueilla ei saa sukeltaa ilman asianomaista lupaa.

Suomen rannikkovesillä on erityisiä sotilaallisia suoja-alueita. Niillä sukeltamiseen täytyy hankkia lupa sotilasviranomaisilta. Sukeltaminen Ahvenanmaalla vaatii erityislupaa.

Sellaiset hylät, joiden voidaan olettaa olleen uponneina yli sadan vuoden ajan, ovat rauhoitettuja ja ne kuuluvat kulttuuriperintöön. Hyllyissä olevia esineitä ja rakennneosia ei saa siirtää eikä nostaa, hylkyihin ei saa ankkuroida eikä niitä saa muulla tavalla vahingoittaa. Yli satavuotiaista hylkylöydöistä tulee ilmoittaa Museovirastolle.


Sukelluksen yhteydessä on käytettävä aina sukeltajan levyä (lippua) A.

Terveyden ja hengen vaarantaminen kuuluu rikoslain piiriin.

YMPÄRISTÖN SUOJELU

Sukeltaja on myös vastuussa sukelluspaikan ympärillä olevasta vedenalaisesta luonnosta ja muinaismuistoista.

Pinnalla on otettava huomioon lintusaaret ja lintujen pesimäajat. Erityisen tarkkana on oltava kompressorin aiheuttaman melun suhteen.

Sukeltajan on opeteltava oikea potkutekniikka, tasapainotus ja oikea sukellusasento, jottei hän häiritse pohjalla olevia kasveja ja pieneliöitä. Etenkin trooppisissa vesissä korallit ovat haavoittuvia ja haavoittavia. Kaloille  ruokkia, koska se häiritsee niiden luonnollista käyttäytymistä ja ravinnon saantia.

Sukeltajan tulee kunnioittaa vedenalaista kulttuuriperintöä, johon kuuluvat yli sata vuotta sitten uponneet hylät ja muut ihmisen tekemät menneisyydestä kertovat vedenalaisrakenteet. Näillä kohteilla on arvoa arkeologisina ja historiallisina tietolähteinä sekä antoisina sukelluskohteina. Niiden säilyminen tutkimusta ja harrastussukellusta varten on jokaisen sukeltajan vastuulla.

Sukeltajaliitto ja seurat järjestävät erityisiä meriarkeologian ja vedenalaisen biologian kursseja.



Kronprins Gustav Adolfin hylkypuisto Helsingin edustalla on merkitty poijuilla, joihin veneet voivat kiinnittyä turvallisesti. Puistoon on rakennettu vedenalainen kulttuuripolku, jonka varrella on muinaisjäännöksen rakenteesta ja historiasta kertovia informaatiokylttejä. Puistosta vastaa Museoviraston meriarkeologian yksikkö.



Luku 7

Sukellustaulukko ja päiväkirja

Esimerkkisukellus	85
Sukellus kylmässä säässä.....	86
Sukelluksen kaavio.....	86
Nyrkkisääntöjä.....	87
Sukelluspäiväkirja.....	87
Yleisiä termejä ja käsitteitä.....	89
Järjestöjä.....	90
Kirjallisuutta.....	90

Sukelluksen aikana sukeltaja kuluttaa hengityskaasun sisältämän hapen, mutta kaasun typpi kerääntyy kudoksiin. Kerääntymisen määrä ja nopeus riippuu sukellussyvyydestä, sukellusajasta ja sukelluksen rasittavuudesta.

Typpi ei saa poistua kudoksista liian nopeasti, koska siitä seuraa typen kupliintuminen. Tilaa kutsutaan sukeltajataudiksi eli dekompressiotaudiksi.

Taudin välttämiseksi on laadittu sukellustaulukoita.

Sukeltajaliitto käyttää RGBM-suoranousutaulukkoja (Reduced Gradient Bubble Model, kuplamallitaulukko). Ne soveltuvat yksinkertaisuutensa vuoksi hyvin harrastussukeltajille.

TAULUKON PERUSKÄSITTEITÄ

- **Ensimmäinen sukellus:** Kudoksissa ei ole ylijäämätyyppiä aikaisemmilta sukelluksilta.
- **Pinta-aika:** Aika, jonka sukeltaja viettää normaalissa ilmanpaineessa kahden sukelluksen välillä. Aika on vähintään 90 minuuttia.
- **Toinen sukellus:** (Uusintasukellus) Sukeltajalla on kudoksissaan vielä tyyppiä ensimmäiseltä sukellukselta. Tämä tyypimäärä on laskettava mukaan seuraavalle sukellukselle.
- **Sukellussyvyys:** Se suurin syvyys, jossa sukeltaja on ollut sukelluksen aikana.
- **Alttiinaoloaika:** Aika siitä hetkestä, kun sukeltaja lähtee pinnalta siihen asti, kunnes hän aloittaa nousun.
- **Nousuaika:** Se aika, kun sukeltaja alkaa nousta pohjalta pinnalle mukaan luettuna mahdolliset etappipysähdykset ja turvapysähdykset.
- **Sukellusaika:** Alttiinaoloajan ja nousuajan summa. Tämä on se aika, joka ilmoitetaan sukellusvanhimmalle.
- **Nousunopeus:** Nousunopeus ei saa olla suurempi kuin 10 metriä minuutissa.
- **Suoranousu:** Se nousu, jonka sukeltaja tekee pysähtymättä – tehden kuitenkin tavanomaiset turvapysähdykset.
- **Dekompressioaika:** Aika, joka kuluu yhdessä tai useammassa turvapysähdyksessä.
- **Turvapysähdys:** Turvapysähdys tehdään sukelluksilla, jotka ovat syvempiä kuin 9 metriä.
- **Syvä turvapysähdys:** Turvapysähdys taulukon ilmoittamassa syvyydessä.

TAULUKON KÄYTTÖOHJEET

- Laskeutumisnopeus saa olla korkeintaan 23 metriä minuutissa.
- Nousunopeus saa olla korkeintaan 10 metriä minuutissa.
- Turvapysähdys tehdään 5 metrissä 2–3 minuutin ajan.
- Taulukosta katsotaan aina suurempi syvyys tai aika, jos tarkkaa arvoa ei ole.
- Taulukko perustuu sille, että vuorokaudessa tehdään vain kaksi sukellusta.

Sukellusaika = alttiinaoloaika + nousuaika

Alttiinaoloaika = Aika pinnan alle menosta nousun aloittamiseen.



- Sukellusten välinen pinta-aika on vähintään 90 minuuttia.
- Sukellusten jälkeinen "lentokielto" on vähintään 12 tuntia yhden sukelluksen jälkeen. Kahden sukelluksen jälkeen lentokielto on vähintään 15 tuntia. Sama koskee nousemista yli 2 300 metrin korkeuteen vuoristossa.
- Jos alttiinaoloaika on ylittynyt alle 5 minuuttia, lisätään turvapysähdystä 5 minuutilla. Jos aiottu alttiinaoloaika ylittyy 5–8 minuutilla, lisätään turvapysähdykseen 8 minuuttia.



RGBM-SUORANOUSUTAULUKOT

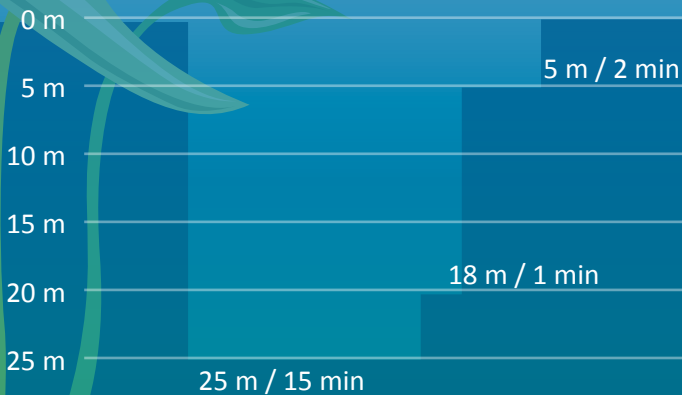


Ensimmäinen sukellus						Toinen sukellus						
Sukellus- syvyys (m)	Alttiina- oloaika (min)	Syvä turvapsähdys		Turvapsähdys		Minimi pinta-aika (min)	Sukellus- syvyys (m)	Alttiina- oloaika (min)	Syvä turvapsähdys		Turvapsähdys	
		Syvyys(m)	Aika (min)	Syvyys(m)	Aika (min)				Syvyys(m)	Aika (min)	Syvyys(m)	Aika (min)
9	150			5	3	90	9	135			5	3
12	120	9	1	5	2	90	9	135			5	3
15	80	12	1	5	2	90	9	135			5	3
18	55	14	1	5	2	90	12	110	9	1	5	2
21	40	15	1	5	2	90	15	72	12	1	5	2
24	30	17	1	5	2	90	18	50	14	1	5	2
27	20	18	1	5	2	90	21	35	15	1	5	2
30	15	20	1	5	2	90	24	28	17	1	5	2
33	12	21	1	5	2	90	27	18	18	1	5	2
36	10	23	1	5	2	90	30	13	20	1	5	2
39	8	24	1	5	2	90	33	10	21	1	5	2

ESIMERKKISUKELLUS

1 SUKELLUS

Pinta-aika 2 tuntia



ESIMERKKI

Sukeltaja aikoo mennä 25 metrin syvyyteen ja viipyä siinä syvyydessä 15 minuuttia. Hän katsoo silloin taulukosta 27 metrin kohdalta alttiinaoloajan 20 minuuttia. Hänen tulee tehdä 1 minuutin kestoinen syvä turvapysähdys 18 metrissä ja 2 minuutin turvapysähdys 5 metrissä.

Sukellus- syvyys (m)	Alttiina- oloaika (min)	Syvä turvapysähdys		Turvapysähdys		Minimi pinta-aika (min)
		Syvyys(m)	Aika (min)	Syvyys(m)	Aika (min)	
27	20	18	1	5	2	90

Sukeltaja on pinnalla 2 tuntia.

Hän aikoo sukeltaa 17 metrin syvyyteen ja viipyä siinä syvyydessä 20 minuuttia. Hän valitsee taulukosta syvyyden 18 metriä, jolloin hänen on tehtävä 1 minuutin kestoinen syvä turvapysähdys ja 5 metrissä 2 minuutin kestoinen turvapysähdys.

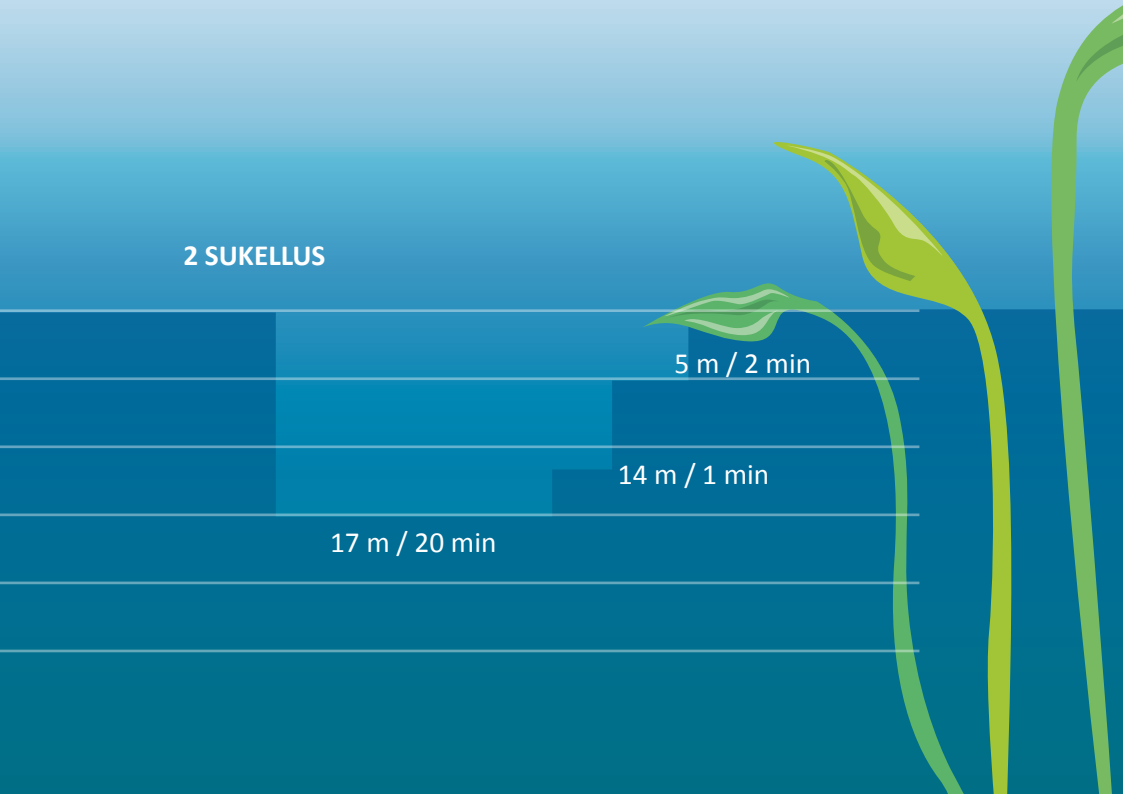
Sukellus- syvyys (m)	Alttiina- oloaika (min)	Syvä turvapysähdys		Turvapysähdys	
		Syvyys(m)	Aika (min)	Syvyys(m)	Aika (min)
18	50	14	1	5	2

2 SUKELLUS

5 m / 2 min

14 m / 1 min

17 m / 20 min



SUKELLUS KYLMÄSSÄ SÄÄSSÄ

Kylmyys aiheuttaa kehossa vapinaa, minkä tarkoituksena on nostaa kehon lämpötilaa. Koska elimistö tarvitsee silloin lisää happea, hengitys tihenee, jolloin kertyy myös lisää typpeä.

RGBM-taulukossa on huomioitu kylmät olosuhteet.


SUKELLUKSEN KAAVIO

Taulukkojen arvot perustuvat teoreettiselle sukellusprofiileille.

Todellisuudessa profiili noudattaa harvoin ihannekuvaa. Siksi taulukkoihin on laskettu mukaan varmuuskerroin.

Riski saada sukeltajantauti vaihtelee huomattavasti ajankohdasta ja sukeltajasta riippuen. Toisella sukelluksella turvaraja on jo tiukempi.

Tämän takia ei pidä koskaan käyttää taulukon sallimaa suurinta aikaa loppuun asti.

On erityisesti vältettävä niin kutsuttuja jojo-profiileja. Tällaisia profiileja syntyy helposti, jos pohjan muodostus on epätasainen.  sun ja laskun profiili pitää pysytää kuuden metrin puitteissa.

Nousun aikana mikrokuplilla on taipumus kerääntyä keuhkojen pieniin verisuoniin. Alaspäin mennessä lisääntyvä paine voi puristaa nämä kuplat valtimoverenkiertoon ja aiheuttaa sukeltajantaudin.

Vältä jojo-profiilia.



NYRKKISÄÄNTÖJÄ

- Taulukot on laadittu sukelluksille, jotka tapahtuvat merenpinnan tasolla. Vuoristossa sukeltaessa käytetään erityisiä taulukoita.
- Aloita aina syvimmällä sukelluksella, jos aiot tehdä toisen sukelluksen.
- Älä koskaan sukella taulukon antamien arvojen ääriarjoille, erityisesti uusintasukelluksella.
- Huolehdi kunnostasi. Kova työ, väsymys, paleleminen ja nestevajaus lisäävät sukeltajantaudin riskiä.
- Sukella suoraan suurimpaan syvyyteen ja nouse sen jälkeen ylöspäin koko loppusukelluksen ajan.
- Älä luota pelkästään taulukoihin tai sukellustietokoneisiin. Ne eivät osaa ottaa huomioon henkilökohtaisia edellytyksiäsi tai erityisolosuhteita yksittäisillä sukelluksillasi.
- Jos teet useita uusintasukelluksia viikon kuluessa, on pidettävä vähintään 24 tunnin tauko keskellä viikkoa. Näin on tehtävä myös, jos olet koko ajan tehnyt matalia sukelluksia.

SUKELLUSPÄIVÄKIRJA

SUKELLUKSISTA PIDETÄÄN PÄIVÄKIRJAA.

SIIHEN MERKITÄÄN:

- sukelluspaikka
- sukellusaika
- sukellussyvyys
- ajankohta
- sukellusparin tai sukellusvanhimman nimi

SIIHEN VOIDAAN MYÖS MERKITÄ:

- säätila
- lämpötila
- näkyvyys vedessä
- millaisia varusteita on käyttänyt
- painotuksen määrä
- terveysongelmia
- mitä eläimiä on nähnyt sukelluksen aikana
- hylkykohteen koordinaatit

YLEISIÄ TERMEJÄ JA KÄSITTEITÄ

Alttiinaoloaika, aika sukelluksen alusta siihen asti, kun aloitetaan sukelluksen syvimmästä kohdasta pintaan nousu.

Annostin, ”toinen vaihe”, suuhun tuleva regulaattorin osa.

Bar [baari], ilmanpaineen mitta. Maan pinnalla vallitsee yhden barin paine. ~~Kymmenessä metrissä kahden barin paine jne.~~

BC, BCD, (Buoyancy Control Device) tasapainotusliivi.

CE-merkintä, valmistajan tae siitä, että tuote on EU:n laatuvaatimusten mukainen.

Dekompressiotauti, sukeltajantauti.

DIN, (Deutsches Institut für Normung) saksalainen standardisointijärjestö.

Etappipysähdys, pakollinen dekompressiopysähdys etappisukelluksella.

Etappisukellus, pakollisia dekompressiopysähdyksiä vaativa sukellus. Tällainen sukellus vaatii erikoiskoulutuksen ja erikoisvälineet.

Paineenalennin, joissakin yhteyksissä käytetään myös nimitystä ”ensimmäinen vaihe”.

Pohja-aika, aika sukelluksen syvimässä kohdassa. PADI tarkoittaa pohja-ajalla samaa kuin Sukeltajaliitto alttiinaoloajalla.

Nitroksi, hengityskaasu, jossa on happea enemmän kuin 21 %.

SCUBA, (Self Contained Underwater Breathing Apparatus) sukelluslaite.

Sukeltajan levy, lakitekstissä käytetty nimitys. Käytännössä se on useimmiten lippu.

Suoranousu, syvimmästä sukellussyvyydestä tehtävä nousu niin, että tehdään kaksi turvapysähdystä.

Tasapainotusliivi, käytetään myös nimityksiä sukellusliivi ~~BCD~~ **astusliivi**.

Turvapysähdys, kaikilla sukelluksilla turvallisuuden lisäämiseksi tehtävä pysähdys.

Wings, siipiliivi, eräs tasapainotusliivityyppi.

Yoke-liitin, sankaliitin.

SUKELLUKSEN KOULUTUSJÄRJESTÖJÄ

Sukeltajaliitto, Finska dykarförbundet, Finnish Divers' Federation, aikaisempi nimi Suomen urheilusukeltajain liitto (SUSL) tekee koulutusyhteistyötä usean sukelluksen koulutusjärjestön kanssa:

CMAS (Confédération Mondiale des Activités Subaquatiques) on kansallisten sukellusliittojen kansainvälinen yhteenliittymä. CMAS:n toimintaan kuuluu snorkkelisukellus- ja laitesukelluskoulutuksen lisäksi myös sukelluslajien kilpailutoiminta.

NAUI (National Association of Underwater Instructors) on maailman toiseksi suurin sukelluskoulutusorganisaatio. Sen koulutusohjelmaan kuuluu niin snorkkelisukelluskoulutus, laitesukelluskoulutus kuin tekniikkasukelluskoulutuskinn.

AIDA (Association Internationale pour le Développement de l'Apnée) on vapaasukelluskoulutuksen ja vapaasukelluksen kilpailutoiminnan kansainvälinen kattojärjestö.

DAN (Divers Alert Network) on sukellusturvallisuutta ja sukelluslääketiedettä edistävä kansainvälinen järjestö, jonka sukeltajien erikoistarpeisiin räätälöityä ensiapukoulutusta järjestetään Sukeltajaliiton jäsenseuroissa.

MUITA TUNNETTUJA SUKELLUKSEN KOULUTUSJÄRJESTÖJÄ

GUE, (Global Underwater Explorers) kansainvälinen luola- ja tekniikkasukellusjärjestö.

IANTD, (International Association of Nitrox and Technical Divers) kansainvälinen tekniikkasukelluskoulutusjärjestö.

PADI, (Professional Association of Diving Instructors) tunnettu kansainvälinen sukelluskoulutusorganisaatio.

SSI, (Scuba Schools International) kansainvälinen sukelluskoulutusorganisaatio.

KIRJALLISUUTTA

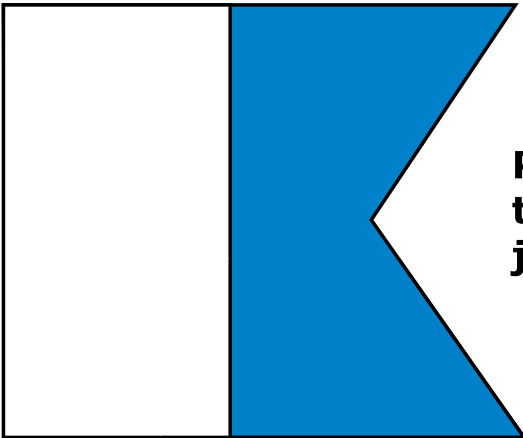
Vikman, Timo: Sukellus. 7. painos. Jyväskylä 2007.

Kurra, Simo–Lahtinen, Kimmo–Nissinen, Ari: Vapaasukellus. Jyväskylä 2009.

Sukeltajan lipusta kertovaa tiedotusmateriaalia voi ladata www.sukeltaja.fi -sivujen Materiaalit-kansiosta. Materiaalia saa käyttää ja levittää eteenpäin veloituksetta.

**Sukeltajalevy tai
lippu tarkoittaa:**

SUKELTAJA VEDESSÄ!



**Pysäytä potkuri
tai hiljennä vauhtia
ja pysyttele kaukana.**

Sukeltajaliitto ry
www.sukeltaja.fi



