

Pulloventtiileihin liittyvät onnettomuudet laitesukelluksessa

Yleensä oletetaan, että sukelluspullojen venttiilien liitännät ovat samanlaisia kaikkialla maailmassa. Näin ei asia kuitenkaan ole. Venttiileissä ja liittimissä on joitakin perustavaa laatua olevia eroja, jotka ovat johtaneet sekaannuksiin ja vaarallisiin tilanteisiin ja jopa kohtalokkaisiin onnettomuuksiin.

Pulloventtiilien liittimet

Useimmat sukeltajat tietävät, että pulloventtiileissä on joko INT-liitin (ts. sankaliitin tai Yoke-liitin) tai DIN-liitin, joiden avulla regulaattorin paineenalennin liitetään pulloon. Valitettavasti DIN-liittimiä on olemassa erilaisia riippuen sukelluspullon paineesta ja käytetystä kaasusta. Tähän asiaan on hyvä perehtyä vähän lisää.

Kun puhumme ilmatäytteisten sukelluspullojen DIN-venttiileistä, kutsumme niitä yleensä DIN Air -venttiileiksi. Käytössä on kuitenkin kaksi erilaista konfiguraatiota, nimittäin 232 barin liitin ja 300 barin liitin. Edellistä kutsutaan yleisesti 200 barin liittimeksi. DIN on itse asiassa vanha termi. Tätä liitintä kutsuttiin 300 bariin asti nimellä DIN 477 #13 ja sitten nimellä #56, kun kyseessä oli 300 baria tai enemmän. Nykyään oikea nimitys standardille on ISO 12209, mutta kutsumme silti edelleen näitä liittimiä DIN-liittimiksi. Molemmissa näissä DIN-liittimissä on G5/8 tuuman sisäkierre. 200 barin versiossa on 5 tuuman kierre. 300 barin versiossa käytetään 7 tuuman kierrettä. Se on siis vähän pidempi. 300 barin paineenalennin käy sekä 200 että 300 barin pullon venttiileihin, mutta 200 barin paineenalenninta ei voi kiinnittää 300 barin pullon venttiiliin. Tähän on selkeästi syynä turvallisuus. Tavoitteena on estää 200 barin paineenalennimen ylipaineistus vahingossa.



Euroopassa on käytössä myös laajemman halkaisijan M26-venttiili. Tämä on hengitettävää nitroksia sisältäviä sukelluspulloja varten, joissa nitroksi sisältää happea yli 22 prosenttia. Tämä venttiili on eurooppalaisen standardin EN 144-3 mukainen. Sen käyttöä tulisi välttää niissä sukelluspulloissa, jotka on täytetty jollakin muulla kaasulla. Samoin tämän venttiilin käyttöä tulisi välttää, kun kyseessä on regulaattori, jota käytetään ilmalla sukeltaessa. Tällaista regulaattoria ei saa liittää pulloon, joka sisältää korkean pitoisuuden happiseosta. Molemmista tapauksista vaarana on tulipalo. Tämä tarkoittaa siis sitä, että jos sukellat nitroksilla, pitää sekä sukelluspullon venttiilissä että myös regulaattorin paineenalennuksessa olla M26-liitin. Ongelmaksi tulee kuitenkin se, että M26-venttiilejä käytetään harvoin Euroopan unionin ulkopuolella. Useimmissa muissa maissa on käytössä normaalit DIN- tai INT-ilmaventtiilit. Näin ollen tarvitaan adapterin, jotta regulaattorin M26-paineenlennin sopii sukelluspullosi DIN-vakioventtiiliin. Tässä on tietysti kyse juuri siitä, mitä EU-direktiivillä haluttiin välttää. M26-venttiiliä voidaan käyttää myös 200 ja 300 barin konfiguraatioissa.

INT-liitintä (sanka- tai Yoke-liitin) käytetään vain 200/232 barin sukelluspulloissa. Useimmat 200 barin DIN-venttiilit on mahdollista muuttaa INT-venttiileiksi käyttämällä venttiilien muuntamiseen tarkoitettua lisäosaa.

Pullon kaulan kierreosa

Sukelluspullon ja venttiilin välistä liitintä kutsutaan sukelluspullon kaulan kierreosaksi. Tämä on se kohta, joka aiheuttaa eniten huolta turvallisuuden suhteen.

Useimmiten käytetyt kierreosat on Brittiläisen imperiumin BSP (British Standard Pipe) G3/4-14 -kierreosa ja metrijärjestelmän M25x2-kierreosa. Nämä kierreosat ovat hyvin samanlaisia. Valitettavasti tämä mahdollistaa sen, että M25x2-venttiili voidaan yhdistää G3/4-kierteisiin. Kun näin tapahtuu, tuntuvat ensimmäiset kierrokset väljiltä. Noin puolivälissä on tunnettavissa hieman vastustusta. Jos tällöin käyttää vähän ylimääräistä voimaa, saa venttiilin kierrettyä kiinni pullon kaulaosaan. Tämä vaurioittaa kuitenkin kierteitä, ja liitännästä tulee epävakaa. Kun sukelluspulloa täytetään, liittimeen kohdistuva voima kasvaa niin suureksi, että venttiili irtoaa pullosta. Kun näin tapahtuu, paineen äkillinen vapautuminen saa aikaan valtavan energia-aallon. Seuraukset saattavat olla hyvin vahingolliset. Lisäksi venttiilistä tulee ikään kuin ammus, joka lennättää pulloa ympäriinsä. Lähiympäristössä olevat ihmiset ja koko ympäröivä alue ovat tällöin tietenkin vaarassa. Jos venttiili ei irtoa pullosta täytön aikana, on vain ajan kysymys, milloin näin pääsee tapahtumaan. Se voi tapahtua missä vain: autossa, kotona, altaassa, sukelluskohteessa... Nämä tilanteet ovat aiheuttaneet useammin kuin kerran kohtalokkaita onnettomuuksia ja vakavia, pysyviä vahinkoja.



Käytössä on myös muita kierremalleja, esimerkiksi M18x1,5, joita käytetään niissä sukelluspulloissa, joiden kaulaosaa ei ole tarpeeksi laaja esimerkiksi M25x2-kierteitä varten. Näissä kierteet ovat kuitenkin niin erilaiset, että niiden suhteen on helppo havaita, että liitin ei ole oikea.

Yleisenä turvallisuusohjeena voidaan sanoa, että vain koulutettujen ja osaavien henkilöiden tulisi asentaa venttiilit sukelluspuloihin sen jälkeen, kun he ovat tarkistaneet kierteet ja varmistuneet niiden yhteensopivuudesta. Sekä venttiilissä että sukelluspullossa tulisi myös olla sellainen kierreosa, joiden leima on venttiilissä/pullossa. Näin ei kuitenkaan aina ole, tai leimaa ei ehkä voi enää nähdä.

Yhdysvalloissa käytetään 3/4" National Pipe Straight Mechanical (NPSM) -liitintä. Se muistuttaa BSP 3/4" -liitintä, mutta ei ole täysin vastaava. Tähän venttiiliin liittyy se sama turvallisuusriski, josta tässä artikkelissa on jo ylempänä mainittu.

Lisää hämmennystä aiheuttaa vielä se, että monet ihmiset luulevat, että M25 ja M26 molemmat viittaavat pulloventtiilin liittimiin. He eivät ymmärrä, että markkinoilla on tarjolla erilaisia pullon kaulan kierreosia. Yllä on kerrottu siitä, kuinka tällaisen virheen tekeminen voi aiheuttaa vakavia seurauksia. Nämä virheet voidaan kuitenkin helposti välttää.

Seuraavassa on joitakin tiedotusvälineissä raportoituja aiheeseen liittyviä tapauksia:

- [Diver injury during air cylinder recharging - IMCA \(imca-int.com\)](https://www.imca-int.com/)
- [HSE - Mismatching valve threads](#)
- [Dive instructor dies after tank explosion \(divernet.com\)](https://divernet.com/)
- [Zwaargewonde door ontploffing van duikfles in Brugge - DuikeninBeeld](#)

- [Zij kan het nog navertellen... - DuikeninBeeld](#)
 - [Duikinstructeur komt om in zwembad - DuikeninBeeld](#)
 - [Kraan schiet van fles - Arbeidsinspectie waarschuwt - DuikeninBeeld](#)
 - [Het gebeurt nog steeds - gevaarlijke combi van fles en kraan - DuikeninBeeld](#)
 - [Esplode bombola da sub: morto un cinquantaquattrenne | Sicilia Oggi Notizie](#)
 - [Dive Instructor Killed In Diving Cylinder Explosion - DIVERS24.COM](#)
 - [Croatie: une Polonaise se tue en plongée \(lefigaro.fr\)](#)
 - [Tauchlehrer nach Explosion im Schwimmbad von Amstelveen gestorben, 16.10. - Forenbeitrag auf Taucher.Net](#)
-

Tietoa artikkelin kirjoittajasta

Guy Thomas on kokenut sukellus- ja ensiapukouluttajien opettaja. Hän työskentelee kokoaikaisena turvallisuusohjelmien johtajana DAN Europella. Työssään hän vastaa DAN Europan turvallisuusaloitteiden kehittämisestä ja toteuttamisesta. Hän on myös jäsenenä Italian Punaisen Ristin erikoispelastusryhmässä. Samoin hän toimii pelastusuimarina/sukelluslääkintämiehenä Italian valtiollisen poliisin SAR-helikopteritoiminnassa (etsintä- ja pelastustoiminta).

Kääntäjä: Marianna Rantanen