

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tekstiili- ja vaatetustekniikan koulutusohjelma

Tutkintotyö

Emilia Oksa

KELLUNTA- JA PELASTUSLIIVIEN STANDARDIT, TESTAUSMENETELMÄT JA VAATIMUKSET

Työn ohjaaja DI Jukka Nurmiaho
Työn teettäjä Monesco Oy, Ari Leinonen
Tampere 2006

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tekstiili- ja vaatetustekniikan koulutusohjelma

Emilia Oksa Kellunta- ja pelastusliivien standardit, testausmenetelmät ja vaatimukset

Tutkintotyö 43 sivua + 1 liitesivua

Työn ohjaaja DI Jukka Nurmiaho

Työn teettäjä Monesco Oy, Ari Leinonen

Joulukuu 2006

Hakusanat pelastusliivit, kelluntaliivit, henkilökohtainen kelluntalaite, pelastautuminen, suojavaatetus, merihätä

TIIVISTELMÄ

Tämän tutkintotyön tarkoituksena on ollut selvittää kellunta- ja pelastusliivejä koskevia voimassa olevia ja mahdollisia tulevia standardeja, muita liiveiltä odotettavia ominaisuuksia sekä hypotermian osuutta merihädässä. Erityyppisiltä liiveiltä vaaditaan erilaisia ominaisuuksia, kuten esimerkiksi minkä tyyppistä liiviä tulee käyttää veneilyssä avovesillä ja mitä liivejä voidaan käyttää matkustajalaivoissa. Kellunta- ja pelastusliiveiltä vaaditaan sekä käyttömukavuutta että luotettavuutta merihätään jouduttaessa. Tässä tutkintotyössä tarkastellaan meriliikenteessä käytettävien liivien standardeja.

Pelastusliivit ovat olleet ennen painavia, hankalia ja epämukavia, mutta viime vuosikymmenillä kehitys on tehnyt niistä erittäin kevyitä ja liikkumista haittaamattomia. Hyvä kellunta- tai pelastusliivi ei rajoita henkilön liikkumista kuivalla eikä vedessä; se on kevyt ja mukava päällä pidettäessä. Kellunta- ja pelastusliivit voidaan jakaa kahteen pääluokkaan: kiinteätäytteiset ja täytettävät pelastusliivit. Ensin mainitut kiinteätäytteiset liivit voidaan jakaa vielä kellunta- ja pelastusliiveihin.

Liivejä koskevia standardeja on useita ja eri kellunta- ja pelastusliiviluokille myös omia standardeja, liivien komponenteillekin on omat standardit. Ollakseen standardin mukainen, liivin tulee läpäistä kaikki standardin vaatimat kohdat. Kun liiviä kehitetään lisäkomponentilla, tulee liivin ensin täyttää oman kantavuusluokkansa standardi, jonka jälkeen lisätään komponentti, komponentti ei saa huonontaa liiviä.

Lisäksi työssä tutustutaan lyhyesti standardien sisältämiin testausmenetelmiin. Ne auttavat hahmottamaan minkälaisia asioita tulee testata ja miten testaus tehdään. Läpäisyvaatimuksia on selvitetty standardeittain niiltä osin kuin se on ollut mahdollista.

TAMPERE POLYTECHNIC

Textile and clothing Technology

Emilia Oksa

Standards, testing methods and requirements of PFD:s and lifejackets

Engineering Thesis

43 Pages + 1 appendices

Thesis supervisor

Jukka Nurmiäho (MSc)

Commissioning company

Monesco Oy, Ari Leinonen

December 2006

Keywords

lifejacket, PFD, rescue, protective clothing, distress at sea

ABSTRACT

The goal of this engineer thesis was to define valid and possible designate standards of PFD:s and lifejackets, other qualities expected from them, and the proportion of hypothermia under distress at sea. There are lots of qualities required from different kind of lifejackets; for example the types of lifejackets used in open water and in passenger ships.

Comfortableness and reliability under distress at sea are required from lifejackets. The standards of lifejackets used in sea traffic are investigated in this engineer thesis.

In the past, lifejackets have been heavy, awkward and uncomfortable, but the development in past decades has made them very light and easy to move with. A good lifejacket doesn't encumber person's moving in the water or on the ground; it is light and comfortable to wear. The lifejackets can be bisected into two main divisions: coherent-filled and inflatable lifejackets. The coherent-filled lifejackets can be also subdivide into PFD:s and lifejackets.

There are several standards relating to different categories of lifejackets and to the components of lifejackets. To achieve accordance with a standard, a lifejacket has to pass all planks required by a standard. When a lifejacket is developed by attached components, it has to pass lifejacket's own standard before adding attached components. The attached components are not allowed to dilute the value of the lifejacket.

In addition, the testing methods included by standards are in this engineer thesis. They will help to piece together all matters to be tested, and how the testing is performed. The requirements for passing each standard are acquainted for the extent that has been possible.

ALKUSANAT

Kiitos tutkintotyön valvojalle DI Jukka Nurmiaholle, kannustavasta ja innokkaasta osallistumisesta tämän tutkintotyön valmistusprosessiin.

Tampereella, joulukuussa 2006

Emilia Oksa

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	
ABSTRACT	
ALKUSANAT	
SISÄLLYSLUETTELO.....	5
1 JOHDANTO	7
1.1 Tavoitteet.....	7
1.2 Työnkulku	7
2 PELASTUSLIIVIT.....	8
2.1 Pelastusliivien historiaa	8
2.2 Pelastusliivien tärkeys	9
2.3 Hyvä pelastusliivi	11
2.4 Erilaiset pelastusliivit	11
2.5 Pelastusliivien merkinnät.....	13
2.5 Pelastusliivien säilytys.....	13
3 IHMINEN JA HYPOTERMIA.....	14
3.1 Yleistä	14
3.2 Hypotermia	15
4 STANDARDIT	16
4.1 CR 13033:fi.....	16
4.2 SFS 5222.....	17
4.3 SFS-EN ISO 12402	18
4.4 SFS-EN 393/AI	19
4.5 SFS-EN 394	20
4.6 SFS-EN 395/AI	21
4.7 SFS-EN 396/AI	22
4.8 SFS-EN 399/AI	24
5 TESTAUSMENETELMÄT	25
5.1 Vaaka- ja pystysuorat kuormitustestit.....	25
5.2 Kantavuuden mittaus.....	27
5.3 Heijastavan materiaalin määrittely	27
5.4 Syttyvyyden testaus.....	28
5.5 Varalaidan mittausta koskeva testausmenetelmä.....	29
5.6 Tahattoman täyttymisen estämistä koskeva testausmenetelmä.....	30
5.7 Kiinteän kelluntamateriaalin kokoonpuristuvuuden testausmenetelmä	31
5.8 Rumpumenetelmä	32
5.9 Lämpötilajaksot.....	33
5.10 Öljyn- ja veden kesto.....	33
5.11 Suulla puhallettava laite.....	33
5.12 Ulkonevien suulla puhallettavien venttiilien turvallisuus.....	34
5.13 Puhalluslaitteen turvallisuus	34
5.14 Kelluntamateriaalin terminen kestävyys	34
5.15 Toimivuustestit.....	34
5.16 Puhallustesti	35
5.17 Puristuksen ja paineen testaus	35
5.18 Roiskehuppu.....	36
5.19 Yleisiä materiaaleille tehtäviä testauksia.....	36

6 VAATIMUKSIA	36
6.1 Materiaalit ja komponentit.....	36
6.2 Tekstiilit, kankaat ja komponentit	37
6.3 Metalliosat	37
6.4 Suulla puhallettavat putket	37
6.5 Puhalluslaite	37
6.6 Kaasusäiliö	37
6.7 Kellukkeisto	38
6.8 Puhallettavat kammiot	38
6.9 Kiinteä kelluntamateriaali.....	38
6.10 Kokonaiskantavuus	38
6.11 Väri	39
6.12 Heijastava materiaali	39
6.13 Vihellyspilli	40
6.14 Nostoköysi	40
6.15 Yleiset vaatimukset.....	40
6.16 Päälle pukeminen, sovittaminen ja istuvuus	40
6.17 Puhallusjärjestelmä	40
6.18 Ominaisuudet vedessä	41
7 TULEVAT STANDARDIT	41
8 PÄÄTELMÄT	41
LÄHDELUETTELO.....	42
LIITTEET	
Liite 1: Pelastusliivin etiketti	
A. Etiketin sisältö	
B. Esimerkki pelastusliivin 150 N etiketistä	

1 JOHDANTO

Tämän tutkintotyön tarkoituksena on ollut selvittää meriliikenteessä käytettävien kellunta- ja pelastusliivien standardeja, sekä muita liiveiltä vaadittavia ja haluttavia asioita. Työn tilaaja on Ari Leinonen (Monesko Oy, Tampere), joka toimii puuvillakankaiden ja ergonomiamattojen maahantuojana sekä markkinoi tuotteita.

Pelastusliivejä kehitetään jatkuvasti, mutta kehitys on muuttunut yhä enemmän urheilulajikohtaiseksi. Liivejä kehitetään siis yhä useammin vesiuurheilulajien kannalta, mutta samalla myös tavalliset pelastusliivit kehittyvät.

1.1 Tavoitteet

Työn aihe sai alkunsa, kun Ari Leinonen tarvitsi apua selvittämään kellunta- ja pelastusliivien vaatimuksia ja mitä mahdollisilta uusilta komponenteilta vaaditaan. Näitä tietoja Ari Leinonen tarvitsee luodakseen pohjaa ideoimalleen lämpiävälle pelastusliiville. Työssä selvitetään aluksi perustietoa kellunta- ja pelastusliiveistä sekä hypotermiaa ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Kun pohjatiedot oli selvitetty, siirryttiin syvällisemmin liivien standardeihin, testauksiin ja vaatimuksiin. Työllä luodaan edellytyksiä, jotta idea voidaan myöhemmin tuotteistaa eri tahojen kanssa.

Tutkintotyön tavoitteena oli selvittää nykypäivän vaatimuksia ja standardeja kellunta- ja pelastusliiveille. Myös liivien luokitus ja niiden jakautuminen luokkiin, tuli selvittää, jotta saataisiin tieto minkä luokan liivejä yritys alkaa mahdollisesti kehittää. Työltä toivottiin myös perustietoa pelastusliiveistä ja hypotermiasta, koska ideana on kehittää lämpiävä pelastusliivi.

1.2 Työnkulku

Kuten aina uusien asioiden kanssa, oli alku hieman vaikeaa myös tämän työn kanssa. Aiheen saatuaani aloin kerätä tietoa kellunta- ja pelastusliiveistä sekä selvittää, mitkä standardit niitä koskevat. Kirjallista tietoa liiveistä oli vähän. Muutaman kirjan onneksi onnistuin aiheesta löytämään. Kirjat käsittelivät merellä liikkumista, miten merihädässä tulee toimia ja vaatetuksen haasteita. Sähköistä tietoa kellunta- ja pelastusliiveistä liittyen ei ollut helppoa löytää, koska monissa tietolähteissä oli samaa tai samantyyppistä tietoa.

Jaoin löytämäni materiaalin eri aihealueisiin, jonka jälkeen syvennyin yhteen osa-alueeseen kerrallaan ja selvitin mitä olin kyseisestä aiheesta löytänyt. Ensimmäisenä selvitin kellunta- ja pelastusliivien jaon, koska sen pohjalta oli helpointa lähteä työstämään muita asioita. Jotta liivejä tulisi käytettyä, oli hyvä perehtyä hieman siihen mitä kuluttajat hakevat liiveiltä ja minkälaisia liivejä kuluttajat haluaisivat käyttää. Pelastusliivien kehitys on ol-

lut nykypäivänä nopeaa, joten halusin ottaa mukaan myös hieman liivien historiaa. Historia osuudessa voi huomata miten erilaisia nykyajan liivit ovat, mutta kuitenkin perusasia on säilynyt muuttumattomana.

2 PELASTUSLIIVIT

Kellunta- ja pelastusliivit kuuluvat vesillä liikkumiseen, pelastusliivejä on pienissä veneissä kuin myös valtamerialuksissa. Liivit kuuluvat myös lentokoneiden pelastusvarusteisiin, näillä liiveillä on omat standardinsa ja vaatimuksensa. Tässä luvussa käydään läpi veneilyssä käytettäviä kellunta- ja pelastusliivejä.

2.1 Pelastusliivien historiaa

Ensimmäiset pelastusliivit keksi englantilainen Alexander Carte vuonna 1852, liivit olivat korkkia. Luultavasti pelastusliivejä on ollut käytössä jo aiemmin norjalaisilla merimiehillä, mutta asiasta ei ole varmoja todisteita. Heidän liivinsä koostuivat luultavasti puun tai korkin palasista, jotka olivat sidottu yhteen. Vuonna 1854 Englannissa kehitettiin kapteeni Wardin johdolla korkkipelastusliivejä pelastusalusten miehistöjen käyttöön. Niiden tarkoitus oli suojata säältä ja pitää pinnalla merihädässä. /17; 19; 22/

Korkkia käytettiin vuosia, mutta sen todettiin oleva aika raskas ja epämukava. Kuvassa 1 on korkkitäytteinen pelastusliivi, joka on valmistettu Suomessa 1910 – 1950. Liivi koostuu kymmenestä korkinpalasta, jotka on ommeltu hammppukankaan sisään. 1900-luvun alussa huomattiin puumaisen onton kuidun kapokin olevan kevyempää, koska se ei ilmapuutensa vuoksi ime itseensä kosteutta/vettä. Kapokista tuli nopeasti tavanomainen täyte pelastusliiveissä. /13; 14; 17; 19/



Kuva 1. Kuvassa oleva liivi on valmistettu Suomessa.

/16/

Sodankäynti on kehittänyt sekä taistelu- että suojautumisvälineitä. Yhdysvaltalainen James F. Boyle keksi ilmapelastusliivit B-4, joita liittoutuneet käyttivät II maailmansodassa. Ilmatäytteisten pelastusliivien päällinen oli puuvillaa, ja sisällä oli kumista tehty pussi, joka voitiin tarvittaessa puhaltaa täyteen ilmaa. Liivien säilytys oli tällöin helpompaa pienessä tilassa ja ne voitiin tarvittaessa puhaltaa täyteen ilmaa. /22/

II maailmansodan jälkeen pelastusliivien kehittäminen ja tutkiminen jatkui. 1960-luvulla keksittiin synteettiset vaahdot, eräiden näistä havaittiin sopivan pelastusliiveihin. Uusi teknologia mahdollisti joustavuuden erilaisilla variaatioilla, joita käytetään vielä nykypäivänäkkin. Pelastusliivejä kehitetään jatkuvasti erilaisiin käyttötarkoituksiin. 1960-luvulta alkaen pelastusliiveille kehittyi kansallisia standardeja. /17; 19/

2.2 Pelastusliivien tärkeys

Valtaosa (8/10) vesiliikenneonnettomuuksissa hukkuneista olisi voinut pelastua pelastusliivien avulla. Useimmiten venematkan aikana ei pelastusliivejä tarvita, mutta ne ovat tarpeen merihätään jouduttaessa. Yli viisimetrisissä veneissä on oltava jokaista henkilöä kohden pelastusliivit. On myös muistettava, että erikokoiset henkilöt tarvitsevat erilaiset liivit, joten ennen vesille lähtöä on tarkastettava pelastusliivien kantavuus ja sopivuus. Veneessä matkustavan uimataidolla on vaikutusta pelastusliivien valintaan. Uimataidottomalle ei riitä 50 N kelluntaliivi. /20; 21/

Monia hyviä syitä käyttää pelastusliivejä ovat:

- uimataidottomuus
- liian pitkä uimamatka rantaan
- tajuton kelluu turvallisessa asennossa
- henkilö pysyy pidempään lämpimämpänä
- liivi kelluttaa → lämmönhukka pienenee
- estävät kylmän veden kiertämisen iholla → hidastaa jäähtymistä
- liivit kirkasvärisiä / heijastimilla varustettuja → helpompi löytää vedestä /1/.

Oleellisin asia pelastusliivejä hankittaessa on ottaa huomioon käyttötarkoitus. Nykyään on monenlaisia liivejä eri käyttötarkoituksiin, on paukkuliivejä ja kiinteätäytteisä liivejä. Kelluntavarusteiden kantavuus ilmoitetaan Newtonina.

Kelluntavarusteet jaetaan neljään kantavuusryhmään:



KELLUNTALIIVIT

50 Newtonin Kelluntaliivit, -takit ja -haalarit on tarkoitettu vain uimataidoisille käytettäväksi suojaisilla vesillä, rannan läheisyydessä missä apu on lähellä. Ne eivät käänne tajutonta ihmistä selälleen ja niistä useimmiten puuttuu kaulus. Kelluntapukineita ei valmisteta alle 30-kiloisille lapsille. /21/



PELASTUSLIIVIT

100 Newtonin pelastusliivit on tarkoitettu käytettäväksi suojaisilla vesillä. Ne kääntävät tajuttoman ihmisen selin kelluntaan 10 sekunnissa. Näitä liivejä valmistetaan ainoastaan oranssina, punaisina tai keltaisina ja niihin kuuluvat sekä heijastin että pilli pakollisina. Tällaisen liivin valinta on selvä, kun lapselle ostetaan liivejä. /21/



PELASTUSLIIVIT

150 Newtonin pelastusliivit on tarkoitettu käytettäväksi rannikkovesillä. Ne kääntävät tajuttoman selin kelluntaan 5 sekunnissa. Yleensä 150 Newtonin liivit ovat ilmatäytteisiä ja niitä saa myös turvavyöllä varustettuna. /21/



LIIVIT 275 N

275 Newtonin Liivit on tarkoitettu käytettäväksi avomerioloissa vesitiivien ja painavien asusteiden kanssa. Ne kääntävät tajuttoman henkilön turvalliseen kellunta-asentoon 5 sekunnissa. Nämä liivit ovat yleensä ilmatäytteisiä. /21/

Nykyään on erittäin kevyitä ja mukavia pelastusliivejä, joita esimerkiksi useat purjehtijat pitävät päällään koko ajan. Ostettaessa pelastusliivejä on muistettava kokeilla erilaisia asentoja (istuminen, kyristyminen, kävely), jotta voidaan havaita liivien mahdolliset epämukavuudet (hiertäminen, puristaminen). On myös huomioitava kantavuudessa märkien vaatteiden painon osuutta, joten pelastusliivien kantavuuden pitää olla noin 5 kg suurempi kuin henkilön paino. /20/

Suojavaatteen mukavuus muodostuu monesta tekijästä. Ihminen tuntee olonsa hyväksi vaatteessa, joka ei ole kuuma tai kylmä, ei rajoita liikkumista eikä purista tai hierrä. Mukava vaate voidaan myös ajatella mieluisaksi ja käyttötarkoitukseen sopivaksi. /3/

Pelastusliivit on muistettava säilyttää ja huoltaa oikein, jotta ne toimisivat, kun niitä tarvitaan. Mitä enemmän tuotteessa on erilaisia materiaaleja, viimeistelyksiä, kalvoja, pinnoitteita ja lisätarvikkeita, sitä tarkemmin on tuote huollettava. Rikkoutunut pelastusliivi kannattaa antaa ammattilaisen korjattavaksi, jotta työ tulee tehtyä huolella ja näin saadaan liiville turvallista jatkoaikaa. Paukkuliivien painepatruunan tarkastus ja vaihto kannattaa jättää aina ammattilaiselle. /20/

2.3 Hyvä pelastusliivi

Hyvä pelastusliivi täyttää seuraavat vaatimukset/suositukset:

- liivi on valmistettu niin, että sen pukeminen päälle väärinpäin tai väärin on mahdotonta
- värin pitää olla erittäin hyvin näkyvä ja siinä on oltava heijastin liuskoilla varustettu
- kellutusmateriaalin pitää kestää öljyä tai öljytuotteita
- liivin kannatuskyky ei saa vähentyä 5 % enempää sen oltua vuorokauden vedessä (veden alla) /1/, /2/.

Pelastusliivin varusteisiin kuuluu pilli ja myös mielellään automaattinen valomerkinantolaitte. Varusteet auttavat löytämään merihädässä olevan henkilön paremmin. /1/

2.4 Erilaiset pelastusliivit

Pelastus- ja kellunta liivit voidaan jakaa kahteen pääryhmään. Pelastusliivi erottuu kelluntaliivistä kauluksellaan ja usein myös väriltään (oranssi tai kirkkaanpunainen).

2.4.1 Kiinteätäytteiset pelastus- ja kelluntaliivit

Kiinteätäytteisissä pelastusliiveissä on kaulukset, jonka tarkoitus on tukea niskaa, auttaa kääntämään tajuton henkilö ja kelluttaa henkilöä vaa'assa selkäasennessa veden varaan jouduttaessa. Kuvassa 2 on tyypillisimmät pelastusliivit. Ilman kaulusta olevia liivejä kutsutaan kelluntaliiveiksi, koska ne vain kelluttavat henkilöä ja henkilön tarvitsee itse kääntää itsensä kasvot ylöspäin.



Kuva 2. Kiinteätäytteiset pelastusliivit. /23/

Täyte tai täytteet sijoittuvat kestävien päällyskankaiden väliin. Yleisesti näissä pelastusliiveissä on heijastimia kauluksessa, sekä lisänä pilli ja jalkaremmit. Jalkaremmit estävät ihmisen ”luiskahtamasta” pois liiveistä ja pitävät liivit oikealla kohdalla. /14; 22/

Täytteenä voi olla PVC-umpisoluvaahto tai polyetyleni, polystyreenipalloja, polyeteenitäyte tai solumuovi. /1/, /14/ /15/

Vain kiinteätäytteisiä liivejä voidaan käyttää matkustaja- ja säiliöaluksissa.

2.4.2 Täytettävät pelastusliivit



Kuva 3. Automaattisesti laukeavat pelastusliivit. /23/

Täyttyvät pelastusliivit (kuva 3) saavat kaasutäytteensä liiveissä olevasta pienestä hiilidioksidipatruunasta (CO₂-panos). Nämä liivit ovat mukavampia käyttää kevytensä ja käytännöllisyytensä vuoksi kuin kiinteätäytteiset liivit, mutta ne ovat kolme kertaa tavallisia liivejä kalliimpia. CO₂-patruunan ja laukaisijan välissä on sulake, joka liukenee noin 2 – 4 sekunnissa joutuessaan kosketuksiin veden kanssa, jolloin iskurin jousi vapautuu ja iskuri laukaisee patruunan. Täytettävät liivit voidaan täyttää myös puhaltamalla täyteen ilmaa, jos laukaisua ei tapahdu. /2; 15/

Puhallettavia pelastusliivejä ei saa käyttää matkustaja- eikä säiliöaluksissa. /1/

Täytettävät pelastusliivit jaetaan kahteen ryhmään:

- itse laukaistavat (käsikäyttöinen, laukaistaan vetämällä narusta rivakasti; oikeastaan vain ammattikäyttöön esim. sukeltajat)
- automaattisesti täyttyvät (liivi täytyminen alkaa muutaman sekunnin kuluttua veden joutumisesta; patruunan joutuessa kosketuksiin veden kanssa, sulake liukenee 2-4 s) /20/.

2.5 Pelastusliivien merkinnät

Pelastusliiveissä tulee olla merkittynä seuraavat tiedot:

- valmistajan tunnistustiedot
- pelastusliivin kantavuusluokka ja se, toimiiko se käsikäyttöisesti vai automaattisesti
- puhallettavissa pelastusliiveissä ilmoitus, toimiiko liivi vain täyteen puhallettuna
- pelastusliivin kokoluokka, esimerkiksi rinnan- tai vyötärön ympärysmitta ja käyttäjän paino
- vähimmäiskantavuus ja puhallettavan osan kantavuuden tilavuus
- lyhyet varastointia, käsittelyä, puhdistusta ja huoltoa koskevat ohjeet
- yksinkertaiset pukeutumis- ja säätämisohjeet
- yksinkertaiset käyttöohjeet
- kaasusäiliön koko ja sisältö, jos liivi täytetään painekaasulla
- valmistajan mallimerkinnät, sarjanumero ja valmistusvuosineljännes tai -kuukausi ja -vuosi
- niiden eurooppalaisten standardien tunnuksot, joiden vaatimukset liivi täyttää
- muihin huomioonotettuihin riskeihin tai riskeihin, joita ei ole otettu huomioon, viittaavat kuvatunnukset tai teksti
- teksti "Älä käytä tyynynä"
- teksti "Opetä lapsi kellumaan liivi yllään", jos liivi on tarkoitettu alle 40 kg painavalle lapselle
- normaalin käytön vaatimat huoltovälit ja tilaa huoltopäivämäärille
- soveltuvuus turvavaljaisiin ja muuhun vaatetukseen ja varusteisiin jos tarpeen /10/.

Merkinnät tulee olla liivissä kiinni pysyvästi ja selvästi merkittynä ainakin kohdemaan kielellä. Tiedot voidaan antaa kuvatunnuksin, tekstinä tai sitten näiden yhdistelmänä.

Liitteenä 1 on pelastusliivin etiketti ja myös esimerkkinä täytetty etiketti 150 N -liivistä. Etikettistä käy ilmi kantavuusluokka, täytetty standardi, erikoisominaisuudet, käyttöalue, pelastusliivin tyyppi (täysin automaattinen, puhallettava, kiinteä kelluntamateriaali), valmistaja ja kokoluokka. Liite 1 on lainattu standardista SFS-EN 395/AI. /10/

2.5 Pelastusliivien säilytys

Pelastusliivejä tulee säilyttää kuivassa ja ilmastossa tilassa. Kastumisen jälkeen liivien tulee antaa kuivua hyvin ennen säilytykseen laittamista. Veneistä löytyy yleensä aina liivien säilytykseen tarkoitettuja kaappeja tai laatikoita. Näin liivit ovat aina mukana vesille lähdetäessä. /20/

2.5.1 Matkustajalaivat

Laivoissa työskentelevien pelastusliivit säilytetään selvästi merkityssä laatikoissa tai kaapeissa pelastusveneiden ja pelastuslauttojen läheisyydessä. /1/

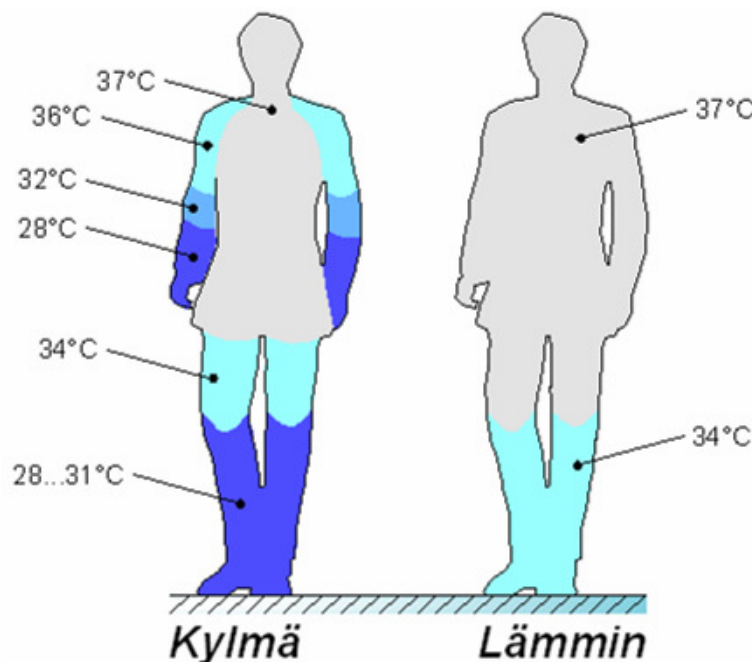
Matkustajille tarkoitetut liivit on säilytettävä sopivassa paikassa hyteissä tai selvästi merkityssä paikassa kannella olevassa laatikossa tai kaapissa. Lapsille tarkoitettuja liivejä ei saa säilyttää hyteissä. /1/

3 IHMINEN JA HYPOTERMIA

3.1 Yleistä

Ihminen on tasalämpöinen, joten ihmisen keho pyrkii säilyttämään saman noin 37 asteen lämpötilan kaikissa olosuhteissa ja tilanteissa. Kehon lämmönsäätelyjärjestelmän tärkein tehtävä on estää elinten lämpötilanmuutoksista johtuvat toimintahäiriöt. Hypotermia alkaa yleensä, kun henkilön kehon lämpötila laskee 2 – 2,5 °C.

Lämpötila vaihtelee eri kehon osien mukaan ja myös pintalämpö ja syvälämpö poikkeavat toisistaan noin 4 – 5 °C. Kuvassa 4 on havainnollistettu kehon lämpötiloja kylmässä ja lämpimässä. /3/



Kuva 4. Kehon eri osien lämpötiloja kylmässä ja lämpimässä ilmassa

Vesi jäädyttää 20 – 25 kertaa nopeammin kuin saman lämpöinen ilma. Veteen jouduttaessa elimistö alkaa puolustautua jäähtymistä vastaan; ensin pintaverisuonet supistuvat, jolloin elinten lämmönhukka vähenee. Tästä seuraa ääreisosien jäähtyminen, joiden lämpötila lähenee pian veden lämpötilaa. (Suurimmat lämmönhukkaajat ovat pää, kaula, kainalot ja nivuset.) Lihasvärinä tuottaa tehokkaasti lämpöä, energian kulutus kasvaa moninkertaiseksi. Lihasvärinä torjuu tehokkaasti hypotermiaa, mutta sen tehokkuus riippuu henkilön fyysisestä kunnosta. Värinän lakattua kehon lämpötila laskee nopeasti. /1/

Taulukko 1. Vedenlämpötilan vaikutus tajuttomuuden alkamiseen ja kuolemaan johtamiseen.

Veden lämpötila / °C	Tajuttomuus alkaa	Kuolema seuraa
0	alle 15 min	15 – 45 min
0 – 5	15 – 30 min	0,5 – 1 h
5 – 10	0,5 – 1 h	1 – 3 h
10 – 15	1 – 2 h	1 – 6 h
15 – 21	2 – 7 h	2 – 40 h

/2/

Taulukon 1 ajat ovat oletusarvoja aikoja, koska moni tekijä vaikuttaa aikoihin, kuten henkilön koko, vaatetus ja voimavarat sekä mahdollinen meren käynti vaikuttavat kehon kylmenemiseen. /1; 2/

3.2 Hypotermia

Hypotermialla tarkoitetaan tilannetta, jossa ihmiselimistön lämpötila laskee alle 35 °C. Veden varaan joutunut jäähtyy erittäin nopeasti. Hypotermia voidaan jakaa kolmeen osaan: lievä hypotermia (34–35 °C), kohtalainen hypotermia (30–34 °C) ja vaikea hypotermia (alle 30 °C). /22/

Hypotermiaan vaikuttavat:

- sukupuoli
- henkilön koko
- korkea ikä
- ihonalaisen rasvakerroksen paksuus
- yleiskunto
- väsymys
- nestehukka, nälkä
- sairaudet, vammat
- alkoholi, lääkkeet, huumeet ja myrkytys
- vaatetus

- käyttäytyminen
- tottumattomuus kylmään /1; 18/.

Miehillä on ihonalaista rasvaa vähemmän kuin naisilla, mutta he pärjäävät yleensä paremmin suuremman kokonsa puolesta. Lihavilla henkilöillä on paljon ihonalaista rasvaa, mutta heillä on yleisesti taas huono yleiskunto. Lapset menettävät lämpöä pienuutensa vuoksi kolme kertaa nopeammin kuin aikuinen. /1/

Veteen jouduttaessa on pyrittävä välttämään turhaa lämmönhukkaa. On olemassa kaksi tehokasta tapaa säästää lämpöä. Ne ovat H.E.L.P. (Heat Escape Lessening Posture) -asento ja ryhmäkellunta (Huddling). H.E.L.P. -asento muistuttaa sikiöasentoa, asento vähentää lämmönhukkaa 50 %. Kaikki liivit eivät mahdollista kelluntaa H.E.L.P. -asennossa. Liiveissä tulee olla kaulus, joka tukee henkilöä pysymään tasapainossa kasvot yläviistoon. Ilman pelastusliivejä asento on mahdoton. Jos veteen on joutunut useampia henkilöitä, on hyvä hakeutua yhteen ja asettua ryhmässä kellumaan. Kädet on hyvä asettaa toisten kaulalle, jalat lomittain ja kasvot vastakkain, jolloin lämmönhukka pienenee oleellisesti. Lapset ja huonokuntoisimmat tulisi sijoittaa keskelle. Asennot vähentävät lämmönhukkaa, mutta niiden merkitys on erittäin rajallinen. Verenkierron ylläpitämiseksi olisi hyvä liikkua koko ajan, mutta liikkuminen lisää myös lämmön hukkaa. /1; 2; 18/

4 STANDARDIT

Standardien tarkoitus ei ole korvata kansainvälisen merenkulkujärjestön (IMO) hyväksymää standardia tai niitä, jotka ovat virallisten järjestöjen kuten ilmailujärjestöjen The Federal Aviation Authority ja Civil Aviation Authority hyväksymiä. Standardit koskevat henkilöitä, joilta ei vaadita edellä mainittujen standardien täyttämistä. /4/

Standardi tulee täytetyksi vain, kun tuote tai komponentti täyttää kaikki standardin kohdat.

4.1 CR 13033:fi

Henkilökohtaiset suojaimet. Pelastusliivit ja kelluntapukineet. Pelastusliivien valinta ja käyttö.

Soveltamisala

Opas antaa ohjeita eurooppalaisten standardien mukaisten pelastusliivien ja kelluntapukineiden valitsemiseksi ja käyttämiseksi. Liivien ollessa standardien mukaiset ne täyttävät henkilösuojadirektiivin vaatimukset. Opas on apuväline pelastusliiveistä ja kelluntapukineista vastaavalle, joka harkitsee uusien ostoja. Opas kertoo ostajille ja käyttäjille, mitä

asioita kannattaa huomioida pelastusliivejä tai kelluntapukineita ostaessa. Ostoa tehtäessä on varmistuttava, että suojaimet ovat käyttömukavat ja miellyttävän näköiset, tällöin niitä tulee myös käytettyä. Tuotteiden pakkauksissa, merkinnöissä tai hintalapuissa voi olla runsaasti tietoa, joka on tärkeää osto- ja käyttötilanteessa. /4/

Kansallinen merenkulkujärjestö (IMO, International Maritime Organisation), jonka yleissopimus ihmishengen turvallisuudesta merellä (SOLAS, Safety of Live at Sea) määrittelee vaatimukset pelastusliiveille, jotka on tarkoitettu kansainvälisten sopimusten alaisissa aluksissa. Kansalliset standardoimisjärjestöt ovat laatineet kansallisia standardeja. Euroopan talousalueen yhtenäistyminen johti eurooppalaisiin standardeihin. Kesäkuussa 1989 aloitettiin Euroopan standardien yhtenäistäminen asiantuntijoiden avulla. Asiantuntijoina toimi tutkijoita, standardoimisjärjestöjä, testauslaitoksia, valmistajia, tavarantoimittajia, käyttäjiä, kuluttajaorganisaatioita ja urheilujärjestöjä. Ilmailujärjestöillä on omat vaatimukset siviili-ilmailussa käytettäville pelastusliiveille. /4/

4.2 SFS 5222

Standardi SFS 5222 on tarkoitettu vapaa-ajan kelluntavarusteille. Tätä standardia ei siis voida soveltaa kauppalaivastossa käytettävien pelastusliivien ja kelluntapukineiden syttyvyyden testaukseen. Standardi kertoo syttyvyyden vaatimukset ja testausmenetelmät. /5/

Vaatimuksena on, että 30 sekunnin palamisajan jälkeen testattu materiaali saa olla hiiltynyt, sulanut tai turmeltunut 300 mm päähän sytytyspisteestä. /5/

Testattavalle pelastusliiville/kelluntapukineelle tehdään lasikuitukankaalla päällystetystä palamattomasta materiaalista /mineraalivillasta ripustinteline. Telineen tulee olla oikean kokoinen testattavaan varusteeseen, kiinnitettävän varusteen tulee sopia tiiviisti telineeseen. 60 – 80 kg:n pelastusliivi vaatii ripustintelineen, joka vastaa pukinekokoa 50. /5/

Testattavat kelluntapukineet tulee säilyttää vähintään kolme vuorokautta huoneilmassa ennen testauksen aloittamista. /5/

Luotettavan testaustuloksen saamiseksi tulee valita kaksi samanlaista ja kokoista varustetta. Sytytyspisteet tulee sijoittaa kuvan mukaisesti kohtiin, sytytyskohdat sijaitsevat alareunasta 50 mm ylöspäin. Jos sytytys piste tulee nauhan, soljen, tms. kohdalle, sytytyspistettä siirretään 10 mm ylemmäs. Jokaisen sytytyspisteen piirretään 300 mm säteinen ympyrä/kaari. /5/

Varustetta kiinnitettäessä ripustimeen on huomattava kiinnittää kaikki kiinnityslaitteet, joita kyseisessä varusteessa on. Testaus suoritetaan normaalissa vedottomassa huoneilmas-

sa. Testin aikana on tärkeää huomioida kaikki mahdollinen materiaalin sulaminen ja tippuminen. /5/

Selostuksessa tulee selvittää tiedot palamisen etenemisestä, paloaika (jos liekki sammui ennen 300 mm rajaa tai missä vaiheessa 300 mm raja saavutettiin), sulaminen ja tippuminen. /5/

4.3 SFS-EN ISO 12402

Standardi SFS-EN ISO 12402 on tarkoitettu valtamerialusten pelastusliiveille. Tämä standardi on tehty kansainvälisen sopimuksen mukaan, joten se täyttää myös Safety of Life at Sea (SOLAS) vaatimukset. /6/

Standardi SFS-EN ISO 12402 jaetaan seuraaviin osioihin:

- osa 1: Pelastusliivit valtamerialuksissa – Turvallisuusvaatimukset
- osa 2: Pelastusliivit, kantokyky 275 – Turvallisuusvaatimukset
- osa 3: Pelastusliivit, kantokyky 150 – Turvallisuusvaatimukset
- osa 4: Pelastusliivit, kantokyky 100 – Turvallisuusvaatimukset
- osa 5: Kelluntaliivit, kantokyky 50 – Turvallisuusvaatimukset
- osa 6: Erikoispelastus- ja kelluntaliivit – Turvallisuusvaatimukset ja täydentävä testausmenetelmä
- osa 7: Materiaalit ja komponentit – Turvallisuusvaatimukset ja testausmenetelmät
- osa 8: Lisävarusteet – Turvallisuusvaatimukset ja testausmenetelmät
- osa 9: Testausmenetelmät
- osa 10: Kelluntavarusteiden ja muiden niihin liittyvien varusteiden valinta ja käyttötapas. /6/

4.3.1 SFS-EN ISO 12402-1

Standardi SFS-EN ISO 12402-1 muodostuu kahdeksasta osasta. Ensimmäisessä osassa määritetään käyttöalue. Seuraavassa esitetään nykyiset normisuositukset. Kolmannessa luetellaan termejä ja lyhenteitä sekä niiden määritelmiä, mitä käytetään tässä standardissa. Neljännessä jaetaan pelastus- ja kelluntaliivit omiin osiin, pelastusliivit luokkiin 275, 150 ja 100 ja kelluntaliivit luokkaan 50. /6/

Viidennessä osassa käsitellään pelastusliivien vaatimuksia, kuten esimerkiksi näkyvyys, kelluvuustyyppit, lujuus. Seuraava osa käsittelee merkitsemistä ja tiedonantoa ostajalle ja käyttäjälle. Seitsemäs ja kahdeksas osa antavat tietoa mitä tietoa valmistajan on tuottee-

seensa merkittävä ja tietoja tuotetta pakkaavan tahon tarvitsee panna näkyville ja miten tuote pakataan./6/

4.3.2 SFS-EN ISO 12402-10

Standardissa SFS-EN ISO 12402-10 käsitellään kelluntavarusteiden ja muiden niihin liittyvien varusteiden valitsemista ja miten niitä käytetään. Ensimmäisessä osassa määritetään käyttöalue. Seuraavassa esitetään nykyiset normisuositukset. Kolmannessa luetellaan termejä ja lyhenteitä sekä niiden määritelmiä, mitä käytetään tässä standardissa. Neljännessä selvitetään luokitusta, riskejä ja suositusalueiden soveltamista henkilökohtaisissa kelluntalaitteissa. /7/

Viides osa käsittelee tuotteen lainsäädäntöä valmistajan, myyjän ja käyttäjän kannalta. Kuudennessa osassa kerrotaan mm. miten toimia veden varaan jouduttaessa ja tyypillisiä riskejä mitä voi tapahtua veteen jouduttaessa./7/

4.4 SFS-EN 393/AI

Kelluntavarusteet 50 N



Standardi SFS-EN 393/AI on tarkoitettu vastaamaan sellaisen henkilön tarpeita, joka työskentelee tai osallistuu vapaa-ajan toimintaan veden läheisyydessä tai merellä. Kelluntaliivit, jotka täyttävät tämän standardin, antavat tukea tajuissaan olevalle henkilölle kelluttaessa ja uudessa. Kelluntaliivit eivät toimi kuten pelastusliivit, ja niitä voidaan käyttää vain vesillä, joissa on pieni riski joutua veden varaan. Henkilön, joka käyttää kelluntaliivejä, tulee olla uimataitoinen. /8/

Standardissa kuvataan 50 N kantavuuden omaavien kelluntaliivien rakennetta, toimintaa, vaatimuksia, näytteidenottoa, testausmenetelmiä, painoluokkaa ja merkintää koskevat vaatimukset sekä testausmenetelmät. /8/

Tämän standardin osalta määritelmät sovelletaan standardeista EN 394:1993 ja EN 396:1993. /8/

Tämä standardi sisältää kymmenen erilaista testausta/kohtaa, jotka ovat

- vaaka- ja pystysuorat kuormitustestit
- kantavuuden mittausta – koko varuste
- kantavuuden mittausta – materiaalinäytteet
- heijastavan materiaalin määrittely *
- syttyvyyden testaus
- varalaidan mittausta koskeva testausmenetelmä *
- tahattoman täyttymisen estämistä koskeva testausmenetelmä *
- kiinteän kelluntamateriaalin kokoonpuristuvuuden testausmenetelmä
- rumpumenetelmä *
- termien käännökset /8/.

Kohdat sisältävät ohjeita mm. periaatteen, testausohjeen, laitteiston, määrittelyn ja menettelyn avuksi. /8/

* Standardi sisältää mainitakseen kohdat, mutta kyseisissä standardeissa ei ole mitään määriä tai testaustuloksia, jotka pitää täyttää. Joten kelluntaliivissä ei esimerkiksi tarvitse olla lainkaan heijastavaa materiaalia.

Taulukko 2. Vähimmäiskantavuuden määrittely 50 N liiveissä. /8/

Käyttäjän paino /kg	30 kg ... 40 kg	40 kg ... 50 kg	50 kg ... 60 kg	60 kg ... 70 kg	yli 70 kg
Vähimmäiskantavuus /N	35 N	40 N	40 N	45 N	50 N

Standardissa käsitellään mm.

- materiaalien ja komponenttien vaurioitumista
- metalliosien korroosiota
- kokonais- ja vähimmäiskantavuutta (taulukko 2) /8/.

4.5 SFS-EN 394

Pelastusliivit ja henkilökohtaiset kelluntavälineet.

Standardi SFS-EN 394 on tarkoitettu pelastusliivien lisäkomponenteille, kuten esimerkiksi pilleille ja lampuille. Lisäkomponentit eivät saa heikentää liivin toimintaa. Pelastusliivin on aina täytettävä myös oman luokkansa standardi. /9/

Standardi sisältää vain neljä kohtaa, jotka ovat soveltumisala, velvoittavat viittaukset, määritelmät ja testausmenetelmät. /9/

4.6 SFS-EN 395/AI

Pelastusliivit 100 N



Standardi SFS-EN 395 on tarkoitettu vastaamaan sellaisen henkilön tarpeita, joka työskentelee tai osallistuu vapaa-ajan toimintaan veden läheisyydessä tai merellä. Pelastusliivit, jotka täyttävät tämän standardin, antavat kohtalaisen suojan hukkumisen estämiseksi. /10/

Standardissa kuvataan 100 N pelastusliivien rakennetta, toimintaa, painoluokkaa ja merkintää koskevat vaatimukset sekä testausmenetelmät. /10/

Standardi sisältää päivättyjä ja päiväämättömiä viittauksia muihin julkaisuihin, viittaukset ja julkaisut mainitaan aina asiaankuuluviissa kohdissa. Päivättyjen viitestandardien muutoksia tai tarkistettuja painoksia sovelletaan osana tätä standardia, vain jos niin erikseen ilmoitetaan. Päiväämättömien viittausten kohdalla sovelletaan aina viimeisintä painosta. Tämän standardin määritelmät sovelletaan standardeista EN 394:1993 ja EN 396:1993. /10/

Tämä standardi sisältää kymmenen erilaista testausta/kohtaa, jotka ovat:

- vaakasuorat kuormitustestit
- kantavuuden mittaus – koko varuste
- kantavuuden mittaus – materiaalinäytteet
- heijastavan materiaalin määrittely
- syttyvyyden testaus
- varalaidan mittauksta koskeva testausmenetelmä
- tahattoman täyttymisen estämistä koskeva testausmenetelmä
- kiinteän kelluntamateriaalin kokoonpuristuvuuden testausmenetelmä
- rumpumenetelmä
- termien käännökset /10/.

Kohdat sisältävät ohjeita mm. periaatteen, testausohjeen, laitteiston, määrittelyn ja menettelyn avuksi. /10/

Taulukko 3. Vähimmäiskantavuuden määrittely 100 N liiveissä. /10/

Käyttäjän paino /kg	alle 20 kg	20 kg ... 30 kg	30 kg ... 40 kg	40 kg ... 50 kg	50 kg ... 60 kg	60 kg ... 70 kg	yli 70 kg
Vähim- mäis- kanta- vuus /N	30 N	40 N	50 N	60 N	70 N	80 N	100 N

Standardissa käsitellään mm.

- materiaalien ja komponenttien vaurioitumista
- lahoamisen- ja valonkestoa
- puhallettavien varusteiden kammioissa käytettäviä pinnoitus tekstiilien vaatimuksia
- metalliosien korroosiota
- kokonais- ja vähimmäiskantavuutta (taulukko 3)
- väriä
- heijastavia materiaaleja, vähintään 100 cm²
- koehenkilöiden vaatimuksia, suoritettava liikesarja jne.
- pelastusliivin päälle pukemista /10/.

4.7 SFS-EN 396/AI

Pelastusliivit 150 N



Standardi SFS-EN 396/AI on tarkoitettu vastaamaan sellaisen henkilön tarpeita, joka työskentelee tai osallistuu vapaa-ajan toimintaan veden läheisyydessä tai merellä. Pelastusliivit, jotka täyttävät tämän standardin, antavat kohtalaisen suojan hukkumisen estämiseksi. /11/

Standardissa kuvataan 150 N kantavuuden omaavien pelastusliivien rakennetta, toimintaa, painoluokkaa ja merkintää koskevat vaatimukset sekä testausmenetelmät. /11/

Standardi sisältää päivättyjä ja päiväämättömiä viittauksia muihin julkaisuihin, viittaukset ja julkaisut mainitaan aina asiaankuuluvissa kohdissa. Päivättyjen viitestandardien muutoksia tai tarkistettuja painoksia sovelletaan osana tätä standardia vain, jos niin erikseen ilmoitetaan. Päiväämättömien viittausten kohdalla sovelletaan aina viimeisintä painosta. /11/

Tämä standardi sisältää kymmenen erilaista testausta/kohtaa, jotka ovat

- vaaka- ja pystysuorat kuormitustestit
- kantavuuden mittausta – koko varuste
- kantavuuden mittausta – materiaalinäytteet
- heijastavan materiaalin määrittely
- syttyvyyden testaus
- varalaidan mittausta koskeva testausmenetelmä
- tahattoman täyttymisen estämistä koskeva testausmenetelmä
- kiinteän kelluntamateriaalin kokoonpuristuvuuden testausmenetelmä
- rumpumenetelmä
- termien käännökset /11/.

Kohdat sisältävät ohjeita mm. periaatteen, testausohjeen, laitteiston, määrittelyn ja menettelyn avuksi. /11/

Taulukko 4. Vähimmäiskantavuuden määrittely 150 N liiveissä. /11/

Käyttäjän paino /kg	alle 20 kg	20 kg ... 30 kg	30 kg ... 40 kg	40 kg ... 50 kg	50 kg ... 60 kg	60 kg ... 70 kg	yli 70 kg
Vähimmäiskantavuus /N	45 N	60 N	75 N	90 N	110 N	130 N	150 N

Standardissa käsitellään mm.

- materiaalien ja komponenttien vaurioitumista
- lahoamisen- ja valonkestoa
- puhallettavien varusteiden kammioissa käytettäviä pinnoitus tekstiilien vaatimuksia
- metalliosien korroosiota
- kokonais- ja vähimmäiskantavuutta (taulukko 4)
- väriä
- heijastavia materiaaleja, vähintään 300 cm²
- nostoköydelle asetettuja vaatimuksia; 2600 N aikuiselle ja 1500 N lapselle
- koehenkilöiden vaatimuksia, suoritettava liikesarja jne.
- pelastusliivin päälle pukemista /11/.

4.8 SFS-EN 399/AI

Pelastusliivit 275



Standardi SFS-EN 399/AI on tarkoitettu vastaamaan sellaisen henkilön tarpeita, joka työskentelee tai osallistuu vapaa-ajan toimintaan veden läheisyydessä tai merellä. Pelastusliivit jotka täyttävät tämän standardin, antavat kohtalaisen suojan hukkumisen estämiseksi. /12/

Standardissa kuvataan 275 N pelastusliivien rakennetta, toimintaa, vaatimuksia, näytteenottoa, testausmenetelmiä, painoluokkaa ja merkintää koskevat vaatimukset sekä testausmenetelmät. /12/

Tämä standardi sisältää kymmenen erilaista testausta/kohtaa, jotka ovat

- vaaka- ja pystysuorat kuormitustestit
- kantavuuden mittaus – koko varuste
- kantavuuden mittaus – materiaalinäytteet
- heijastavan materiaalin määrittely *
- syttyvyyden testaus *
- varalaidan mittaukseen koskeva testausmenetelmä
- tahattoman täyttymisen estämistä koskeva testausmenetelmä
- kiinteän kelluntamateriaalin kokoonpuristuvuuden testausmenetelmä
- rumpumenetelmä
- termien käännökset /12/.

Kohdat sisältävät ohjeita mm. periaatteen, testausohjeen, laitteiston, määrittelyn ja menetelyn avuksi; jollei toisin ole ilmoitettu. /12/

* Standardi sisältää mainitakseen kohdat, mutta kyseisissä standardeissa ei ole mitään määriä tai testaustuloksia, jotka pitää täyttää.

Taulukko 5. Vähimmäiskantavuuden määrittely 275 N liiveissä. /12/

Käyttäjän paino /kg	alle 20 kg	20 kg ... 30 kg	30 kg ... 40 kg	40 kg ... 50 kg	50 kg ... 60 kg	60 kg ... 70 kg	yli 70 kg
Vähimmäiskantavuus /N	90 N	120 N	140 N	170 N	200 N	230 N	275 N

Standardissa käsitellään mm.

- materiaalien ja komponenttien vaurioitumista
- kaasupatruunoita
- metalliosien korroosiota
- kokonais- ja vähimmäiskantavuutta (taulukko 5)
- väriä
- heijastavia materiaaleja
- koehenkilöiden vaatimuksia, suoritettava liikesarja jne.
- veden ja öljyn kestävyyttä/pitävyyttä /12/.

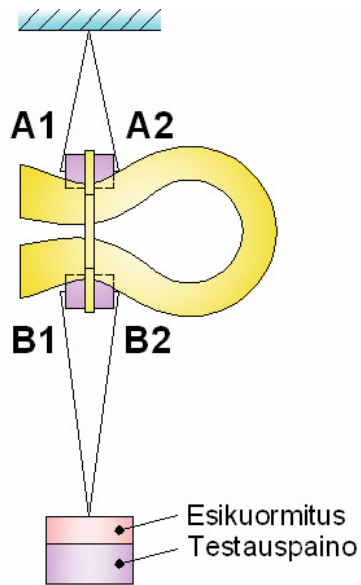
5 TESTAUSMENETELMÄT

Seuraavissa luvuissa esitetään lyhyesti edellä mainittuja ja muita pelastusliivien testausmenetelmiä.

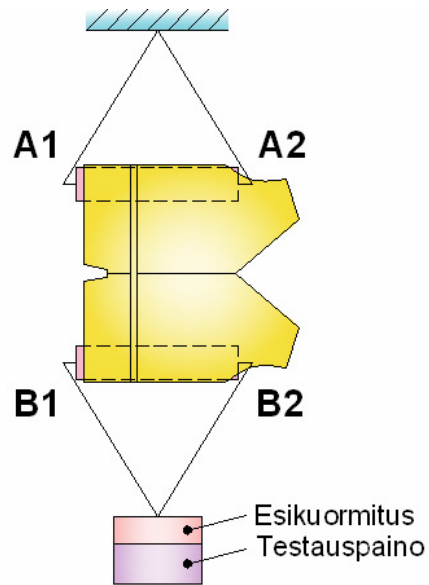
5.1 Vaaka- ja pystysuorat kuormitustestit

Testauksessa kohdistetaan pelastusliiviin vyön tai turvavaljaiden kautta määrätyn massan aiheuttama kuormitus.

Vaakasuorassa kuormitustestissä pelastusliivi kiinnitetään toiselta sivultaan lieriön avulla (kuvat 5 ja 6) vaakasuoraan tasoon, jossa se pystyy riippumaan vapaasti. Toiseen sivuun tulee myös lieriö, minkä toiseen päähän asetetaan kuorma (näky kuvissa 5 ja 6). Kun liivi on saatu riippumaan, mitataan lieriöiden etäisyys A1 ja B1 sekä A2 ja B2. Testissä tarvitaan esikuorma ja testauspaino, esikuorman massaan sisältyy myös alemmantestilieriön ja riippulaitteiston massa. Testauspaino lasketaan tasaisesti, kunnes se riippumaan vapaasti. Lieriöiden etäisyydet mitataan painon laskun jälkeen. Painon annetaan riippua määrätty aika, jonka jälkeen lieriöiden etäisyys mitataan uudestaan ja tästä saadaan mahdollinen venymä liivissä. Kuorman vaikutus saadaan, kun lasketaan lieriöiden välien pidentymien keskiarvo. /9/

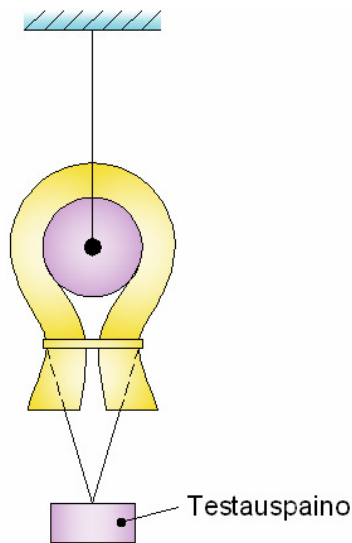


Kuva 5. Täyttyväliivi

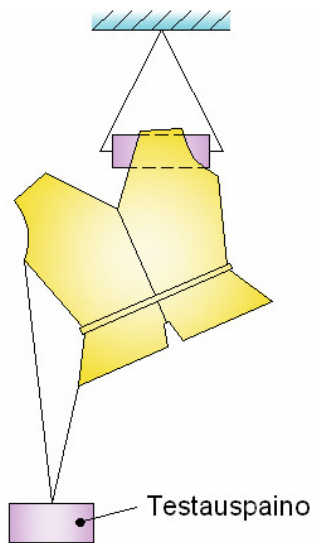


Kuva 6. Kiinteätäytteinen -liivi

Pystysuorassa kuormitustestissä liiviä kuvan 7 tai 8 mukaisesti. Tässä testauksessa käytetään vain testauspainoa/ -painoja. Painoja lisätään vähitellen ja mahdolliset muutokset kirjataan ylös. /12/



Kuva 7. Täyttyväliivi



Kuva 8. Kiinteätäytteinen -liivi

Testiin riittää vain yksi pelastusliivi, samalle liiville voidaan tarvittaessa tehdä sekä vaakaa että pystysuorat kuormitustestit ja testaukset tehdään kuivalle että märälle liiville. /12/

5.2 Kantavuuden mittaaminen

Varusteen kantavuuden mittaamisessa käytetään Arkhimedeen lakia, jossa kappale on osittain tai kokonaan upotettu nesteeseen, jolloin siihen kohdistuu ylöspäin vaikuttava voima eli noste. Tämä voima on käänteisesti yhtä suuri kuin kappaleen syrjäyttämä nestemäärä. /10/

5.2.1 Koko varuste

Ennen testausta tehdään pussi verkkokankaasta, jonka sisään laitetaan testattava pelastusliivi ja pussin pohjaan kiinnitetään paino. Ensin voima-anturin tai vaa'an avulla määritetään pussin, liivin ja painon yhteispaino vedessä, joka merkitään tuloksiin arvona A. Vuorokauden päästä. Edellä mainittujen paino mitataan uudelleen, mikä kirjataan arvona B. Lopuksi punnitaan pussin ja painon yhteispaino vedessä, jonka arvo on C. /10/

Tuloksia saadaan kaksi tästä testauksesta. Nämä ovat alkuperäinen kantavuus ja lopullinen kantavuus. Alkuperäinen kantavuus saadaan vähentämällä arvo A arvosta C. Lopullinen kantavuus taas saadaan vähentämällä arvo B arvosta C. /10/

5.2.2 Materiaalinäytteet

Materiaalinäytteet punnitaan ensin ilmassa ja saavat arvon A. Testauksessa tarvitaan häkki, johon näytteet asetetaan vuoron perään. Tämän jälkeen häkki kuormineen upotetaan kokonaan suolattomaan veteen ja punnitaan. Toisen punnituksen arvoksi saadaan B. Tämän jälkeen jokainen materiaali näyte laitetaan vuorotellen häkkiin ja upotetaan. Mittaustulokseksi saadaan arvo C. /10/

Saaduista arvoista lasketaan tilavuus D kaavalla $(B + A) - C$.
/10/

5.3 Heijastavan materiaalin määrittely

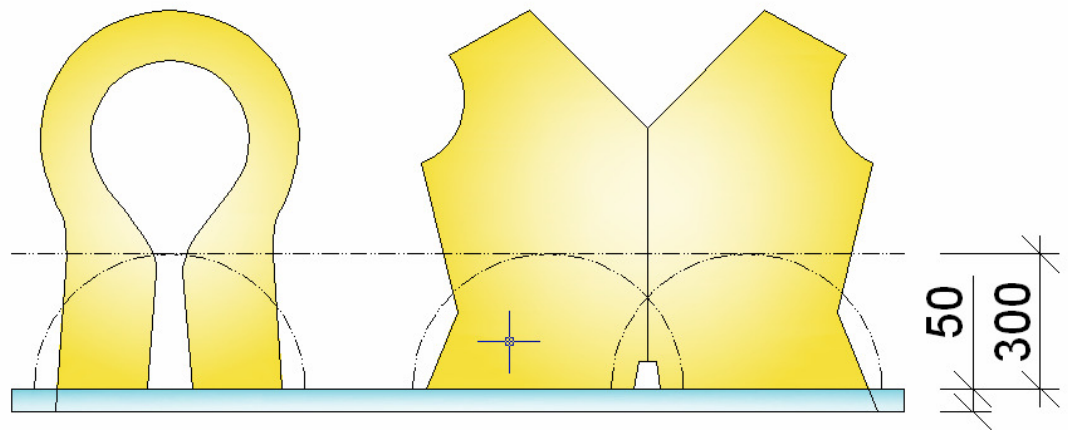
Heijastavan materiaalin vaatimukset ovat julkaisussa IMO SOLAS 83, luku III, päätös A.658(16), liite 2. /10/

5.4 Syttyvyyden testaus

Syttyvyyden testaus tehdään, jos liivi sisältää kiinteätä kelluntamateriaalia.

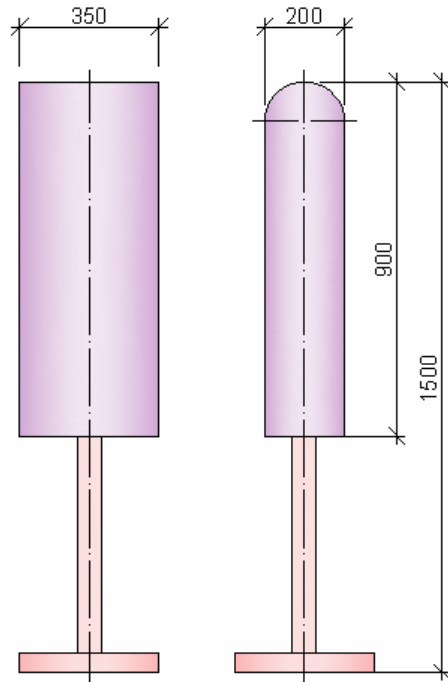
Testattavat liivit on pidettävä ainakin kolme vuorokautta huonelämpötilassa ennen testausta. Liiviin merkitään kuvan 9 mukaisesti liidulla viivat 50 mm helmasta ja siitä vielä 300 mm. Sytytyspisteet merkitään puoliympyrän avulla, jonka säde on 300 mm. Jos sytytyspiste osuu nauhaan solkeen tai muuhun kiinnikkeeseen, on sitä siirrettävä 10 mm ylöspäin.

/11/



Kuva 9. Testattavaan liiviin merkittävät viivat

Ripustinteline (kuva 10) ja mallinukke, joka valmistetaan 3 mm paksuisesta syttymättömästä materiaalista. Mallinukun mitat ovat 350 mm leveys, 200 mm paksuus ja 900 mm pituus. Ripustintelineen korkeus tulee olla 1500 mm. Liivi puetaan mallin päälle ohjeen mukaisesti. /11/



Kuva 10. Pelastusliivin ripustusteline

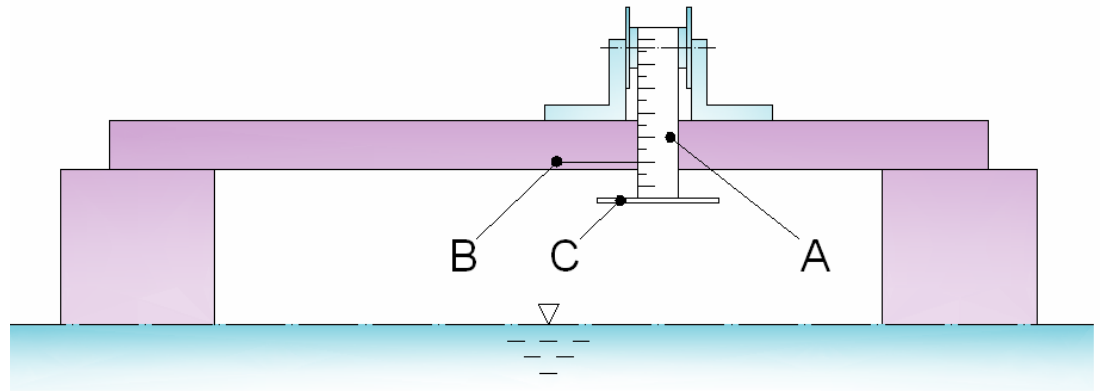
Kaasuliekillä sytytetään jokainen sytytyspiste 10 mm päästä. Liekkiä pidetään paikoillaan 30 s ajan tai kunnes näyte syttyy kunnolla. Palamisen aikana tulee kirjata mahdolliset materiaalin sulaminen tai tippuminen. Jos palovaurio ylittää merkitylle kaarelle, otetaan ylös tähän kulunut aika ja sammutetaan palon eteneminen. Jos taas palaminen loppuu jo aiemmin, mitataan, kuinka pitkälle on vaurio edennyt. /11/

Testaukseen tarvitaan vähintään kaksi aikuisten pelastusliiviä. Testi tulee suorittaa vedottomassa paikassa, joka tuuletetaan huolellisesti tämän jälkeen. /11/

5.5 Varalaidan mittausta koskeva testausmenetelmä

Varalaidalla tarkoitetaan kahden välimatkan välistä erotusta. Tässä testauksessa sillä tarkoitetaan välimatkaa vedenpinnasta yläpuolella kelluvaan merkkiin ja välimatkaa suusta samaan merkkiin. /10/

Testauksessa käytettävä mittauslaitteisto on kuvan 11 mukainen. Molemmilla reunoilla on umpisolusta tehdyt kellukkeet, jotka yhdistetään jäykän sillan avulla. Sillan pitää olla pelastusliiviin pukeutuneen koehenkilön päälaesta n. 100 mm korkeammalla. Kuvassa 10 A kuvaa mittanauharullaa tai -rumpua, jossa on oltava jarrulaite, joka mahdollistaa nauhan pysäyttämisen. B on sillan alareunaan merkitty mittamerkki. Mittanauhan alareunaan kiinnitetään muovilevy C. /10/



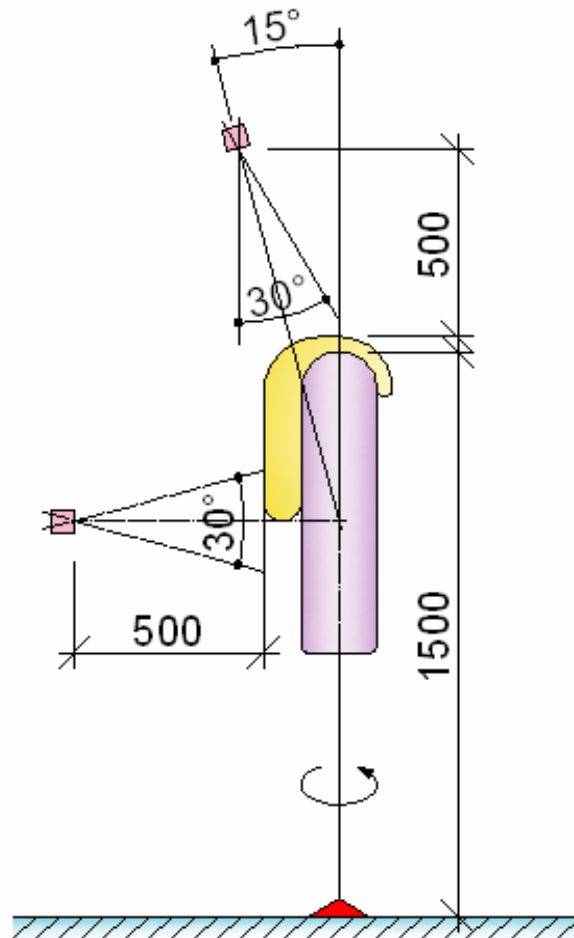
Kuva 11. Varalaidan mittauslaitteisto

Ensin mitataan mahdollisimman tynnen vedenpinnan välimatka mittamerkkiin. Toiseksi mitataan matka mittamerkistä rennosti selkäasennossa kelluvan koehenkilön alempaan suupieleen. Nämä mittaukset suoritetaan kerran koehenkilön keuhkojen ollessa kokonaan tyhjä ja toisen kerran, kun keuhkot ovat täynnä ilmaa. Saaduista varalaitamittauksista lasketaan keskiarvo, kunkin koehenkilön osalta. /10/

5.6 Tahattoman täyttymisen estämistä koskeva testausmenetelmä

Tahattoman täyttymisen testaus koskee automaattisesti täyttyviä liivejä. Vesisuihkun avulla määritetään millainen on liivin kyky estää tahaton täytyminen.

Liivi puetaan aikuiskokoisen mallinuken päälle, niin kuin sitä käytettäisiin vesillä ollessa. Nuken tulee päästä pyörimään keskipisteensä ympäri, jotta saadaan suihkutettua etu- ja takaosa liivistä. Testaukseen tarvitaan kaksi suihkua, toinen suihkuttaa yläviistosta ja toinen vaakatasosta vyötärön seutua. Suihkujen tarkat sijainnit näkyvät kuvassa 12. /10/



Kuva 12. Vesisuihkujen sijoittuminen

5.7 Kiinteän kelluntamateriaalin kokoonpuristuvuuden testausmenetelmä

Kiinteän kelluntamateriaalin kokoonpuristuvuutta testataan kolmella koepalalla. Palat laitetaan suolattomaan veteen ja niiden päälle asetetaan metallilevyt. Metallilevyn avulla näytettä puristetaan, kunnes saavutetaan 500 kPa paine. Tässä saavutettu asento merkitään ylös. Metallilevy poistetaan ja puristamista uusitaan neljä kertaa saavutettuun asentoon.

/10/

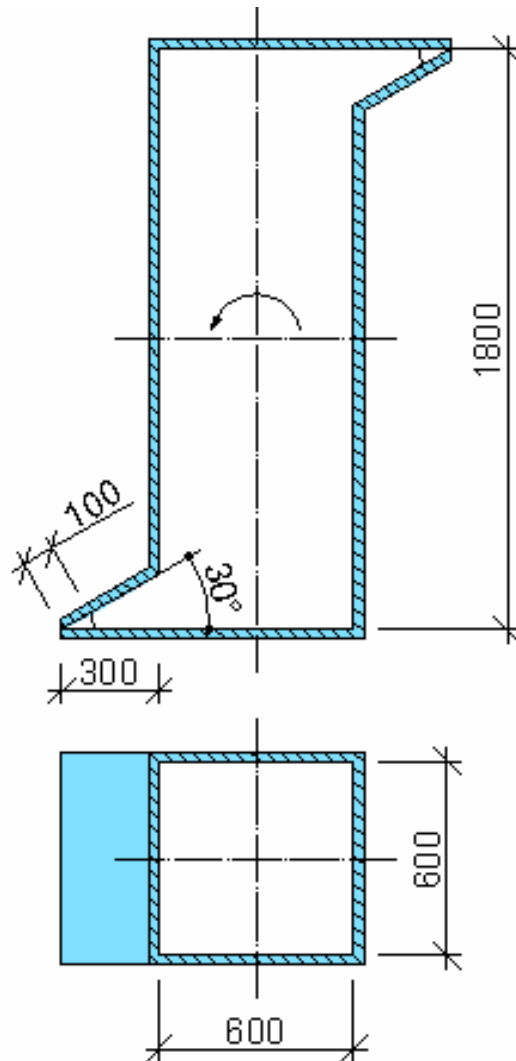
Seuraavassa metallilevyn avulla pidetään näyte juuri ja juuri veden alla. Paino, joka vaaditaan pitämään pala vedenpinnan alla, merkitään ylös, josta saadaan arvo A. Tämän jälkeen annetaan näytteen kuivua seitsemän päivää, jonka jälkeen puristuskoee uusitaan viisisataa kertaa ilman vettä. Jos näytteessä havaitaan muodonmuutos, on tarkastettava paineen palautumisaika. Tämän jälkeen näytteen annetaan kuivua vähintään kolme päivää, jonka jälkeen uusitaan edellä olleet testauksen kantavuusmittaukset, joista tuleva arvo on B. /10/

Kantavuuden vähenemä (A - B) ilmoitetaan prosenttina alkuperäisestä kantavuudesta A.

/10/

5.8 Rumpumenetelmä

Rumpumenetelmä testauksessa käytetään kuvan 13 mukaista vanerista valmistettua säiliötä. Säiliön sisäpinta tulee olla kovaa muovilaminaattia tai vastaavaa. Pyörimisakseli on keskellä, mahdollistaa säiliön pyöriä vapaasti. Pyörimisnopeuteen voidaan vaikuttaa koneellisesti tai vaihtoehtoisesti käsin. /10/



Kuva 13. Rumpusäiliö

Säiliötä pyöritetään yhteensä 150 kierrosta tasaisella nopeudella 6 kierrosta/min, jonka jälkeen näyte tarkastetaan. /10/

5.9 Lämpötilajaksot

Lämpötilajakso testauksessa selvitetään kellunta- tai pelastusliivin varastointi kestävyyttä. Liivi sijoitetaan ensin lämpötilaan $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ja sen jälkeen lämpötilaan $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Molemmissa lämpötilassa ne saavat olla vuorokauden. Kun puhallettava liivi on ollut määrätyn ajan lämpötilassa, se puhalletaan 20 kPa sisäiseen paineeseen ja annetaan sen olla vielä 10 min lämpötilassa, josta se on otettu pois ennen täyttämistä. Mahdolliset vuodot ja vauriot arvioidaan silmämääräisesti ja korvakuulolla. /10/

5.10 Öljyn- ja veden kesto

Öljyn- ja veden keston testaus koskee vain täytettäviä liivejä. Testaus tehdään liivin ollessa täyttämätön. Automaattisesti täytyivistä liiveistä poistetaan ennen testauksen aloittamista automaattinen täyttölaite. /10/

Testauksessa tarvitaan kolme vedellä täytettyä tankkia. Ensimmäinen tankki sisältää makeaa vettä, toinen merivettä ja kolmas merivettä, jonka pinnalla on dieselöljyä n. 3 mm . Meriveden suolapitoisuuden tulisi olla noin 5 \% m/m NaCl . /10/

Liivi upotetaan jokaiseen tankkiin 7 h ajaksi, jonka jälkeen liivi saa kuivua 17 h . Upotussarja toistetaan neljä kertaa. Viimeisen kuivauksen jälkeen liivi puhalletaan täyteen ilmaa. Mahdolliset vauriot havaitaan silmämääräisesti ja korvakuulolla. /10/

5.11 Suulla puhallettava laite

Suulla puhallettavasta liivistä poistetaan puhallusosa, joka liitetään yhdensuuntaisesti manometriin. Puhalluspäähän asetetaan paineilma ja toiseen päähän laitetaan ilmavirtausmittari. Testauksen ajaksi tulee puhallusosa asettaa pystysuoraan. Testaus aloitetaan avaamalla paine ja lisäämällä sitä pikku hiljaa. Kun paineilma aukaisee puhallusventtiilin, saadaan siitä lukemasta puhallusventtiilin avautumispaine. Manometrin lukeman ollessa $7,0\text{ kPa}$ luetaan ilmavirtausmittarin lukema, joka kertoo, kuinka paljon ilmaa virtaa puhalluslaitteen läpi. /10/

5.12 Ulkonevien suulla puhallettavien venttiilien turvallisuus

Ulkonevien suulla puhallettavien venttiilien turvallisuuden testaus, pelastusliiviä pidetään ennen testauksen aloittamista 48 h lämpötilassa -10°C . Puhallettavan liivin venttiilin alku- peräistä kiinnityskitkaa poistetaan kiertämällä venttiiliä. Sen jälkeen yritetään vetää venttiiliä 90 N voimalla pois puhallusputkesta. Tämän jälkeen liivi sijoitetaan vuorokaudeksi lämpötilaan $+20^{\circ}\text{C}$, jonka jälkeen venttiiliä yritetään irrottaa uudelleen. /10/

5.13 Puhalluslaitteen turvallisuus

Puhalluslaitteen turvallisuuden testaus toteutetaan seuraavasti. Täyteen puhallettu liivi puetaan mallinuken ylle, jonka jälkeen puhalluslaitteen kohdalle aiheutetaan 220 N voima 5 min ajaksi. Voiman suuntaa ja kohdistuskulmaa muutetaan kokoajan. Liivissä ei saa esiintyä minkäänlaisia merkkejä kaasuvuodosta. /10/

5.14 Kelluntamateriaalin terminen kestävyys

Kelluntamateriaalin termisen kestävyuden testauksessa testataan kiinteä täytteisten liivien kelluntamateriaaleja.

Liivistä otetaan kolme näytettä. Näytteet punnitaan samoin kuin luvussa 5.2.2. Punnituksen jälkeen näytteet ilmastoidaan vuorokaudeksi lämpötilaan 23°C , suhteellisen kosteuden ollessa noin 50. Tämän jälkeen näytteet laitetaan 7 h ajaksi tasaiselle alustalle kiertoilmauniin lämpötilaan 60°C . Uuniin voi laittaa vain yhden liivin näytteet kerralla. /10/

Uunista ottamisen jälkeen näytteet sijoitetaan takaisin alkuihmastointi tilaan 17 h ajaksi. Ilmastoinnin jälkeen näytteet siirretään lämpötilaan -30°C 7 h ajaksi. Näytteet sijoitetaan tämän jälkeen taas alkuihmastointi tilaan 17 h ajaksi. Nämä käsittelyt toistetaan kymmenen kertaa, jonka jälkeen uusitaan kohdan 5.2.2 punnitukset. Alku- ja loppupunnitusten jälkeen lasketaan näytteiden tilavuushäviöt prosentteina. /10/

5.15 Toimivuustestit

Pelastusliivin toimivuus testaukseen tarvitaan kolme koehenkilöä, jotka ovat standardin vaatimia henkilöitä. Koehenkilöillä tulee olla kokemusta kyseisestä testauksesta. Jos liiviin kuuluu kiinteästi turvaljaat tai muita vaatteita, on niille oltava myös puettuina testauksen aikana. /10/

Koehenkilön annetaan lukea liivin pukemisohteita yhden minuutin ajan, jonka jälkeen hänen tulee osata pukea ja kiinnittää liivi oikein. Koehenkilö arvostelee liivin käyttömukavuutta, käsien ja pään liikkuvuutta ja toteaa, haittaako liivi kuuloa tai hengittämistä. Liivi päällä hypätään 3 m korkeudesta. Liivi ei saa liukua, vaurioitua tai vahingoittaa koehenkilöä. /10/

Koehenkilöiden tulee suorittaa seuraava liikesarja:

- 3 rauhallista rintauintiliikettä
- laskettava käsivartensa rauhallisesti sivuilleen
- asetettava jalat suoriksi vartalon jatkeeksi
- ojennettava vartalo suoraksi
- vedettävä keuhkot täyteen ilmaa ja antaa pään painua rintaa vasten /10/.

Liivi päällä on pystyttävä uimaan 10 m matka, jonka aikana seurataan liivin turvallisuutta, käyttömukavuutta ja liikkumisvapautta. Henkilön tulee pystyä kipuamaan liivi päällään tikapuita pitkin. /10/

Jos liivi on puhallettava, siihen on pystyttävä puhaltamaan ilmaa henkilön ollessa veden varassa. /10/

5.16 Puhallustesti

Puhallustestissä täysin tyhjä täytettävä liivi tulee pystyä puhaltamaan täyteen ilmaa 1 min aikana. Koehenkilöiden tulee olla terveitä ja heillä ei saa olla hengitystä koskevia sairauksia. Testaus tehdään normaalissa huonetilassa. Kaasutäytteisen liivin pitää olla täynnä 5 s kuluessa, testaustilan lämpötilan ollessa 15...25 °C. /10/

Pelastusliivi ei saa aueta, kun sen laukaisimesta vedetään 20 N voimalla. Käytettäessä 120 N voimaa on laitteen auettava moitteettomasti. /10/

Kaasutäytöiset liivit täytetään 3,5 kPa sisäiseen ilmanpaineeseen, jonka jälkeen täyttölaitte laukaistaan käsin. Kammioihin ei saa tulla näkyviä vaurioita. Automaattisesti laukeavista liiveistä mitataan upottamisen ja automaattisen laukeamisen välinen aika. /10/

5.17 Puristuksen ja paineen testaus

Puristuksen ja paineen testaus, kiinteätäytteen liivi avataan liivi ja asetetaan tasaiselle alustalle, jonka jälkeen sen päälle pudotetaan kolme kertaa 25 kg hiekkapussi. Liiviin ei saa tulla vaurioita, jotka tekevät liivistä käyttökelvottoman. Tätä testausta ei voida soveltaa puhallettaville pelastusliiveille. /10/

5.17.1 Puhallettava pelastusliivi

Tämä puristuksen ja paineen testaus puhallettaville liiveille on ainoastaan puhallettaville liiveille. Tehdään testaus 5.8, jonka jälkeen liivi puhalletaan täyteen mahdollisten vaurioiden havaitsemiseksi, jotka tekevät liivistä käyttökelvottoman. /10/

5.18 Roiskehappu

Mahdollinen roiskehappu tai muu roiskesuoja on testattava mahdollisen liian suuren hiilidioksidipitoisuuden vuoksi. Hiilidioksidipitoisuus ei saa ylittää 5 % rajaa missään kohdassa eikä minään ajanjaksona. Hiilidioksidin määrää ilmassa mitataan kaasuanalysaattorilla. /10/

Testaus suoritetaan kuudella koehenkilöllä. Veden tulee olla tyyne testauksen aikana. /10/

5.19 Yleisiä materiaaleille tehtäviä testauksia

Seuraavassa on lueteltu muita materiaaleille tehtäviä testauksia. Nämä ovat yleisiä testauksia. Valonkesto ja lahoamisenkesto ISO 105-B04 -standardissa testataan eritavoin materiaalin kestävyyttä eri sää oloissa. Murtokuormitus ja –venymä ISO 5081 - testauksessa selvitetään materiaalin venymää ja lujuutta loimen ja kuteen suunnassa. Repeämislujus selvitetään standardilla ISO 4674 näin saadaan selville, millä voimalla materiaali repeää. Pinnoitteen kiinnipysyvyys testataan standardin ISO 2411 mukaan Pinnoitteen tulee pysyä kiinni kankaassa pysyvästi. Murtumisenkesto selvitetään standardilla ISO 7854. Korroosio testataan standardilla ISO 9227. Korroosion syntyminen testataan tuotteen metalliosilla. Väriin hankauksenkesto testataan standardin ISO 105-X12 mukaan. Meriveden vaikutus väriin hankauksen keston ISO 105-E02, määrittää miten suolainen vesi vaikuttaa väriin hankauksenkeston. /10; 17/

6 VAATIMUKSIA

6.1 Materiaalit ja komponentit

Materiaaleihin ja komponentteihin ei saa tulla vaurioita varastoituna -30°C ... +60°C lämpötilassa eikä liivin ollessa merivedessä, jonka pinnalla on öljyä. Valonkestoa vaaditaan vain niiltä materiaaleilta, jotka ovat käytössä alttiita valolle. Materiaalin muutos saa olla ½ yksikköä. Valonkestotestauksen jälkeen näytteiden murtokuormitus mitataan uudelleen. Materiaaleilta vaaditaan myös lahoamisenkestävyyttä, materiaalia lahotetaan ja sen jälkeen sille tehdään normaalit testaukset eikä vaurioita saa syntyä. Syttyvyyden suhteen

materiaali ei saa hiiltä, turmeltua tai sulaa 30 s palamisaikana kuin enintään 300 mm säteelle sytytyspisteestä. /10/

6.2 Tekstiilit, kankaat ja komponentit

Kankaiden, joita käytetään kiinteätäyteisissä liiveissä, vyöjärjestelmän ja kaikkien komponenttien on täytettävä standardin vaatimukset, muutoin liivi ei saa kyseistä standardia. Liiveissä olevien täytettävien kammioiden pinnoitusmateriaalien kiinnipysyvyys on oltava kuivana 50 N jokaista 50 mm kohti ja märkänä 40 N 50 mm kohti. /10/

6.3 Metalliosat

Liivien metalliosat eivät saa vaikuttaa pienveneessä käytettävään kompassiin kuin 1° verran, kun liivin ja kompassin etäisyys on 500 mm. Korroosiota ei saa muodostua testauksessa selvästi. /10/

6.4 Suulla puhallettavat putket

Puhallettavissa pelastusliiveissä puhallusputken ilmavirran on oltava vähintään 85 l/min ja takaiskuventtiilin avauduttava puhalluspaineen ollessa 1,0...3,0 kPa. Takaiskuventtiili tarkoitus on estää ilman virtaamisen väärään suuntaan. Liiveissä pitää olla yksinkertainen ja nopea tyhjennysmenetelmä. /10/

6.5 Puhalluslaite

Pelastusliivin ulkopuolelle kiinnitetyn puhalluslaitteen on kestävä 220 N voima ilman näkyvää murtumista, kaasuvuotoa tai muita vaurioita. /10/

6.6 Kaasusäiliö

Kaasusäiliötä ei pidä pystyä täyttämään tyhjennyksen jälkeen. Säiliön tulee olla saumaton, korroosionkestävä, ja sen on kestävä kantaa lukuun ottamatta 54 N sisäinen paine. Hiilidioksidilla täytetyn säiliön hiilidioksidi grammoina ei saa ylittää 75 %:a säiliön tilavuudesta millilitroina mitattuna. Täytetty säiliö ei saa vuotaa eikä muuttua pysyvästi, kun se laitetaan 96h lämpötilaan 65 °C. /10/

6.7 Kellukkeisto

Raetäytteiset liivit on rakennettava vähintään kuudesta suunnilleen samankokoisesta osastosta. Näin voidaan taata parempi luotettavuus. Jos rakeet olisivat vain yhdessä osastossa, tämän vaurioituminen merkitsisi koko liivin vaurioitumista. /10/

Alle 30 kg painoisten lasten liivien on oltava automaattisesti täyttyvä, jos liivin kantavuus saadaan aikaan joko kokonaan tai osittain puhallettavilla kammioilla. /10/

6.8 Puhallettavat kammiot

Puhallettavien kammioiden on kestävä 40 kPa sisäinen paine vaurioitumatta tai ilman pysyvää muodonmuutosta lämpötilassa $-5\text{ °C} \dots +30\text{ °C}$. Täytetyn kammion painehäviö ei saa olla 12 h aikana kuin 0,25 kPa, kun sisäinen ilmanpaine on 3,5 kPa. /10/

Kaasutäytteisissä liiveissä ei saa esiintyä lainkaan näkyviä vaurioita testauksen jälkeen. /10/

6.9 Kiinteä kelluntamateriaali

Kiinteätäytteiseltä liiviltä vaaditaan käytössä esiintyvän puristuksen ja kulumisen kestävyyttä siten, että sen kantavuus ei huononnu enempää kuin 10 %. Tämä tulee esiin kun testataan kelluntamateriaalin termistä kestävyyttä. Jokaisen kelluntamateriaalin on oltava termisesti pysyvää edellä mainitun testauksen kaikissa kohdissa. Tilavuuden suurin vähenemä ei saa ylittää 5 % yhdenkään näytteen osalta. /10/

6.10 Kokonaiskantavuus

Jokaisessa kellunta- ja pelastusliiviluokassa on omat vähimmäiskantavuusvaatimuksensa; luokan vähimmäiskantavuudet tulevat esille kunkin omassa standardissa (50 N, 100 N, 150N ja 275 N). Erikoisliiveissä tulee olla maininta vähimmäis- ja enimmäispainoa koskevat merkinnät, jotka suunnilleen vastaavat merkittyjä kokoluokkia. Jos liivi on tarkoitettu useammalle painoluokalle, on liivin täytettävä ylimmän painoluokan kantavuus. /10/

Jos halutaan lisätä liivin kantavuutta, on huomioitava, että liivin täyttämä standardi ei tule kumotuksi. Liivin tulee olla täysin kantava, vaikka kantavuutta pienennettäisiin 10 %. /10/

6.11 Väri

Pelastusliivien värityksen, joka näkyy veden varaan jouduttaessa, on oltava keltaisen ja punaisen väliltä. Väritys ei kuitenkaan koske vöitä, vetoketjuja tai muita kiinnityslaitteita. Väri liiville valitaan NCS -värikartan mukaan päivänvalossa. Värin tulee olla valonkestotestauksen jälkeen helposti näkyvä ja seuraavan toleranssialueiden rajoissa /10/:

0070 –	
1070 –	värisävyt
0080 –	Y 30R – Y 80R
1080 –	
0090 –	
ja	
0070 –	
0080 –	värisävyt
0090 –	Y - Y 20R

Kankaan värin hankauksenkeston tulee olla vähintään luokkaa 3 sekä märkänä että kuivana. Merivedessä tehdyn keston tulee olla 4. /10/

6.12 Heijastava materiaali

Heijastavan materiaalin ala riippuu liivin luokituksesta, jotka näkyvät taulukossa 6. Heijastava materiaali on sijoitettava siten, että se on kokonaisuudessaan veden varaan jouduttaessa pinnan yläpuolella. /9;10;11;12/

Taulukko 6. Kellunta- ja pelastusliiviluokkien heijastavan materiaalin kokonaismäärä.

Liivin kanta- vuusluokka	50 N	100 N	150 N	275 N
Heijastavan materiaalin määrä /cm ²	ei määritelty	100 cm ²	300 cm ²	Tarkemmin määritetty: IMO SOLAS 83, luku III

Lapselle tai pienikokoiselle aikuiselle olevassa liivissä ei välttämättä ole tarpeeksi pintaa veden pinnan yläpuolella, johon voisi heijastavaa materiaalia kiinnittää. Tällöin heijastavan materiaalin alaksi riittää pienempikin määrä, kuitenkin mahdollisimman suuren osan tulee olla heijastavaa materiaalia. /9;10;11;12/

6.13 Vihellyspilli

Pillin tulee olla pysyvästi kiinni liivissä narun avulla. Narun pituuden tulee olla riittävä, jotta pilliä pystytään käyttämään käytettäessä liiviä oikein vedessä. Pilli ei saa vaurioitua vedestä tai kosteudesta. /10/

6.14 Nostoköysi

Nostoköyden väri tulee olla poikkeava pelastusliivin väristä ja leveyden tulee olla vähintään 20 mm. Vähimmäispituus nostolenkille on 100 mm. Köyden tulee olla lahoamatonta materiaalia. Aikuisten liiveissä nostoköyden tulee kestää 2600 N nostovoima ja lasten liiveissä 1500 N nostovoima. /10/

Kaikissa liiviluokissa ei ole asetettu nostoköydelle vaatimuksia, näitä ovat luokat 50 N ja 100 N. /10/

6.15 Yleiset vaatimukset

Liivi ei saa rajoittaa huomattavasti käyttäjän liikkuvuutta, näkökenttää, estää hänen kuulemista tai vapaata hengitystä. Liivin kanssa tulee pystyä kiipeämään pystysuoria tikkaita ja pystyttävä uimaan. Varastoitaessa pelastusliivin tulee kestää litistymistä ja painetta. /10/

6.16 Päälle pukeminen, sovittaminen ja istuvuus

Kellunta- ja pelastusliivin tulee olla helposti ja yksinkertaisesti puettava ilman apua hankalissakin olosuhteissa. Liivi tulee pystyä pukemaan lyhyiden ohjeiden mukaan yhden minuutin aikana. /10/

Koon säädettävyys liivissä on oltava yksinkertaista ja helppoa istuvuuden varmistamiseksi. Liivin istuvuutta ei saa parantaa erittäin joustavalla materiaalilla. Istuvuuteen vaikuttavat myös mm. vyö ja jalkaremmet. /10/

6.17 Puhallusjärjestelmä

Kaasulla täyttyvien liivien on täytyttävä 5 s kuluessa ja puhallettavien 1 min aikana, kun liiviä puhaltaa vedessä terve nuori aikuinen. Automaattisesti täyttyvät liivit eivät saa laueta roiskevedestä. /10/

6.18 Ominaisuudet vedessä

Pelastusliivin kauluksen on tuettava käyttäjän päätä sekä takaa että sivuilta käyttäjän ollessa rentona tyynessä vedessä. Pelastusliivin tulee kääntää täysin rento henkilö kasvot taivasta kohden 10 s kuluessa. /10/

7 TULEVAT STANDARDIT

Tulossa olevia standardeja ovat ainakin standardin SFS-EN ISO 12402 osat 4 – 7 ja osa 9. Kyseisen standardin osa 8 on jo vahvistettu, mutta ei ole vielä luettavissa. Osa neljä käsittelee pelastusliivejä, jotka kuuluvat kantavuusluokkaan 100 N. Viidennessä taas on kantavuusluokka 50 N. Kuudennessa osassa perehdytään erikoiskellunta- ja pelastusliivien turvallisuusvaatimuksiin ja täydentäviin testausmenetelmiin. Seitsemäs osa selventää liivien materiaalien ja komponenttien vaatimuksia. Yhdeksännessä käydään läpi erilaisia testausmenetelmiä kellunta- ja pelastusliivien suhteen.

Standardeja tarkastetaan, muutetaan ja uusitaan tarvittaessa. Standardiin on voinut tulla kirjoitusvirheitä, epätarkkoja ohjeita, kuvat voivat olla väärin ymmärrettäviä tai teksti olla kielipollisesti väärin. Uudet standardit korjataan usein muutaman vuoden kuluttua, koska niissä on havaittu virheitä tai muita epäkohtia. Kun vaadittavat korjaukset on tehty, standardi vahvistetaan uudelleen.

8 PÄÄTELMÄT

Standardien osuus työssä oli haastavin, koska suurin osa niistä oli englanninkielisiä. Kun standardeihin oli päässyt sisälle, pystyi niistä hakemaan nopeasti haluamaansa tietoa. Myös miten standardin tiivistää ja miten sen kertoo omin sanoin, tuotti alkuun hankaluuksia. Standardit noudattivat suurimmaksi osaksi samantapaista järjestystä ja esitystapaa. Hankalimmaksi osaksi standardeissa muodostui eräiden testausmenetelmien kääntäminen, koska en ole sen kaltaisia testauksia tehnyt. Testaukset ovat yleisesti yksinkertaisia ja hyvin johdonmukaisia, mutta vieraassa kielessä ohje voi tuntua hyvin kummalliselta. Testausmenetelmiä selventääkseni halusin laittaa osaan havainnollistavat kuvat, koska kuvat täydentävät ja tukevat tekstiä. Kellunta- ja pelastusliivien vaatimuksia löytyy joistain standardeista, mutta niistä ei kuitenkaan tule selväksi kaikki vaatimukset.

Työ on tehty suurimmaksi osaksi itsenäisesti kotona. Kellunta- ja pelastusliivien standardeja ei ollut koululla kuin sähköisessä muodossa. Koulun verkon kautta pääsin kätevästi lukemaan standardeja kotoa käsin, joten suurin osa materiaalistani löytyi verkosta. Koska aihe oli kiinnostava ja lähellä omaa elämääni, työhön oli helppo paneutua ja syventyä. Työ sai myös ajattelemaan montaa asiaa, mitä ei aina tule merellä huomanneeksi.

LÄHDELUETTELO

Painetut lähteet

- 1 Lehtosalo, Kari, Pelastautuminen merellä. Ammattikasvatushallitus valtion painatuskeskus. 1983.
- 2 Montonen, Mikko; Rotko, Jorma, Merihätä. WSOY. Porvoo 1990.
- 3 Risikko, Tanja; Marttila-Vesalainen, Ritva, Vaatteet ja haasteet. WSOY. 2006.

Standardit

- 4 CR 13033:fi, 2 sivua, Suomen Standardisoimisliitto ry SFS, Standardisoimisyhdistys TEVASTA, 1998
- 5 SFS 5222, 4 sivua, Suomen Standardisoimisliitto ry SFS, Standardisoimisyhdistys TEVASTA, 1986
- 6 SFS-EN ISO 12402 -1, (1 + 2 + 13) sivua, Suomen Standardisoimisliitto ry SFS, Standardisoimisyhdistys TEVASTA, 2006
- 7 SFS-EN ISO 12402 -10, (1 + 2 + 18) sivua, Suomen Standardisoimisliitto ry SFS, Standardisoimisyhdistys TEVASTA, 2006
- 8 SFS-EN 393/A1, (1 + 17) sivua, Suomen Standardisoimisliitto ry SFS, Standardisoimisyhdistys TEVASTA, 1998
- 9 SFS-EN 394, (1 + 8) sivua, Suomen Standardisoimisliitto ry SFS, Standardisoimisyhdistys TEVASTA, 1994
- 10 SFS-EN 395/A1, (1 + 16) sivua, Suomen Standardisoimisliitto ry SFS, Standardisoimisyhdistys TEVASTA, 1998
- 11 SFS-EN 396/A1, (1 + 16) sivua, Suomen Standardisoimisliitto ry SFS, Standardisoimisyhdistys TEVASTA, 1998
- 12 SFS-EN 399/A1, (1 + 16) sivua, Suomen Standardisoimisliitto ry SFS, Standardisoimisyhdistys TEVASTA, 1998

Sähköiset lähteet

- 13 Finatex. [www-sivu]. [viitattu 27.3.2006.] Saatavissa: <http://www.finatex.fi/>
- 14 Marnela. [www-sivu]. [viitattu 27.3.2006.] Saatavissa: <http://www.marnela.fi/>
- 15 Meredin. [www-sivu]. [viitattu 27.3.2006.] Saatavissa: <http://www.meredin.fi/>
- 16 Museosuomi. [www-sivu]. [viitattu 27.3.2006.] Saatavissa: <http://www.museosuomi.cs.helsinki.fi/>
- 17 Suomen standardoimisliitto. [www-sivu]. [viitattu 27.3.2006.] Saatavissa: <http://www.sfs.fi/>

- 18 Terveyskirjasto. [www-sivu]. [viitattu 12.6.2006.] Saatavissa:
<http://www.terveyskirjasto.fi/>
- 19 The marine warehouse. [www-sivu]. [viitattu 27.3.2006.] Saatavissa:
<http://www.lifejackets.co.uk/>
- 20 Veneily.fi. [www-sivu]. [viitattu 27.3.2006.] Saatavissa: <http://www.veneily.fi/>
- 21 Vesiturvallisuus. [www-sivu]. [viitattu 27.3.2006.] Saatavissa:
<http://www.vesiturvallisuus.net/>
- 22 Wikipedia. [www-sivu]. [viitattu 27.3.2006.] Saatavissa: <http://en.wikipedia.org/>

Kuvat

- 23 if... . [www-sivu]. [viitattu 27.3.2006.] Saatavissa:
<http://ifin-turvakauppa.brandon.fi>
- 24 Museosuomi. [www-sivu]. [viitattu 27.3.2006.] Saatavissa:
<http://www.museosuomi.cs.helsinki.fi/>

Liite 1 Pelastusliivin etiketti

A. Pelastusliivien etiketin sisältö

PELASTUSLIIVI				STANDARDIN EN 0000 MUKAAN		
Erikoisominaisuudet				Käyttö		
TYYPPI	Täysin automaattinen	Puhallettava	Kiinteä kellunta-materiaali	Sisältää turvavaljaat	Ei voida käyttää valjaiden kanssa	Käyttöalue
275						Avomeri, äärimmäisosuhteet, raskas suojavaatetus
150						Rannikkovedet, huonon sään vaatetus
100						Suojaiset sisävesistöt
50						Vain uimareille, suojaiset sisävesistöt, apu lähellä, ei ole pelastusliivi
Valmistaja:						
Kokoluokka:						
Kelluntavarusteet vain vähentävät hukkumisriskiä. Ne eivät takaa pelastumista						

/9/

B. Esimerkkipelastusliivin 150 N etiketistä

PELASTUSLIIVI 150				STANDARDIN EN 0000 MUKAAN		
Erikoisominaisuudet				Käyttö		
<ul style="list-style-type: none"> - Osittain kiinteä kelluntamateriaali - Lamppu standardin EN 394 tyyppi A mukainen 				<ul style="list-style-type: none"> - Avomeri, äärimmäisosuhteet, raskas suojavaatetus 		
TYYPPI	Täysin automaattinen	Puhallettava	Kiinteä kellunta-materiaali	Sisältää turvavaljaat	Ei voida käyttää valjaiden kanssa	Käyttöalue
275						Avomeri, äärimmäisosuhteet, raskas suojavaatetus
150	X	80	70			Rannikkovedet, huonon sään vaatetus
100						Suojaiset sisävesistöt
50						Vain uimareille, suojaiset sisävesistöt, apu lähellä, ei ole pelastusliivi
Valmistaja: CENCUMAR A/S						
Kokoluokka: TÄYSIKASVUINEN pituus 170 cm ... 200 cm, rinnanympärys 80 cm ... 120 cm						
Kelluntavarusteet vain vähentävät hukkumisriskiä. Ne eivät takaa pelastumista						

Tässä liivissä on kiinteätä kelluntamateriaalia, jonka kantavuus on 70 N ja automaattisesti puhallettava osa, jonka kantavuus on 80 N. Liiviä voidaan käyttää vähintään yksien turvavaljaiden kanssa. Liiviin kuuluu myös standardin EN 394 mukainen lamppu, joka ei ole tarkoitettu ammattikäyttöön.

/9/