

Opinnäytetyö (AMK)

Kone- ja tuotantotekniikan ko.

Energia- ja polttomoottoritekniikka

2010

Toni Virtanen

# TYÖ- JA HUVIVENEIDEN VARUSTELUUN LIITTYVÄT SÄÄDÖKSET JA MÄÄRÄYKSET



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Kone- ja tuotantotekniikka | Energia- ja polttomoottoritekniikka

Opinnäytetyön valmistumisajankohta | 52 + 5

Ohjaaja: Mika Seppänen

Toni Virtanen

## Työ- ja huviveneiden varusteluun liittyvät säädökset ja määräykset

Tämä opinnäyte on osa Better Products In Time -projektia. Tämän osan tarkoituksena oli luoda jo olemassa olevista työ- ja huviveneiden varusteluun liittyvistä säädöksistä ja määräyksistä kokoelma, josta tulee ilmi kaikki suunnittelussa tarvittavat tiedot, jotka liittyvät työ- ja huviveneiden varusteluun. Täten pystyttäisiin paremmin vastaamaan asiakastarpeisiin jo suunnitteluvaiheessa, kartoittamaan asiakkaan tarpeet alkuvaiheessa ja täten välttämään viime hetken muutoksia.

Tämä työ koskee työ- ja huviveneitä joiden pituus on enintään 24 m ja liikennöivät kotimaan liikennealueilla. Suurimpina lähteinä työssä on käytetty veneteollisuuden yleisessä käytössä olevia pohjoismaista venenormistoa sekä uutta viime vuosina kehitettyä Merenkululaitoksen ammattiveneohjeistoa. Huviveneiden osalta sovellettiin Euroopan Unionin huivenedirektiiviä. Aineistoa tutkittiin, jotta voitaisiin paremmin löytää asiakastarpeisiin vaikuttavat asiat, ja luotiin taulukko näistä asioista.

Tehty työ osoitti, että vaadittavat säädökset ja määräykset olivat hyvin saatavilla pienen etsinnän jälkeen. Kun aineisto oli läpikäyty, lopputuloksena oli kokoelman lisäksi eräänlainen lista tarvittavista tiedoista, jotka asiakkaan tulee tietää ennen veneen valmistamista ja joihin tulee kiinnittää huomiota suunnittelussa.

ASIASANAT:

Vesikulkuneuvot, Säädökset, Varusteet

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mechanical Engineering | Energy Technology

Date | 52 + 5

Instructor: Mika Seppänen

Toni Virtanen

## The edicts and specifications for accessories of workboats and yachts

This thesis is a part of a project called Better Products In Time. The aim of this part of the project was to create a collection of edicts and specifications concerning the build-up of workboats and yachts. This thesis should bring up all the necessary information needed when planning workboats and yachts concerning accessories. This way it would be easier to respond to the demands of the customer even earlier in the planning process and avoid last minute changes.

This thesis concerns mainly workboats and yachts which are at most 24 m long and operates on domestic waters. The main sources of this thesis were from Trafi and the European Union. The sources were used to a collection of edicts and specifications. The material was examined to find the necessary information that has an effect on the customers needs. The goal was to create an table of that information.

It was notable that the demanded edicts and specifications were all well available after a little search. When the material was examined the result was the collection and a list of necessary information needed from the customer before the planning process.

KEYWORDS:

Nave, edicts, accessories

# SISÄLTÖ

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>SOVELTAMISPERIAATTEET</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>PROPULSIO, OHJAUS JA MOOTTORIT</b>	<b>9</b>
3.1	Ohjausjärjestelmät	9
3.2	Propulsiolaitteistot ja moottorit	10
3.3	Polttoainejärjestelmä	12
3.4	Polttoaineputkistolle asetettavat vaatimukset	14
<b>4</b>	<b>SÄHKÖJÄRJESTELMÄ</b>	<b>15</b>
4.1	Määritelmät	15
4.2	Tasavirtajärjestelmä	15
4.2.1	Akusto ja latausjärjestelmät	17
4.3	Vaihtovirtajärjestelmä	18
4.3.1	Sähkönkehitysjärjestelmä	19
4.4	Sähkömoottorit	20
4.5	Radiolaitteet	20
<b>5</b>	<b>TYHJENNYSJÄRJESTELMÄ</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>SISUSTUS</b>	<b>24</b>
6.1	Käymälä	24
6.2	Ilmanvaihto	25
6.3	Makeavesijärjestelmä	25
<b>7</b>	<b>LUUKUT, OVET JA SULKULAITTEET</b>	<b>26</b>
7.1	Sijoituskohteet	26
7.2	Luukuille, oville ja sulkulaitteille asetettavat yhteiset vaatimukset	26
7.3	Vaatimukset oville	27
7.4	Vaatimukset ikkunoille	27
7.5	Vaatimukset luukuille	27
<b>8</b>	<b>HENKILÖTURVALLISUUS</b>	<b>28</b>
8.1	Veteenputoamisen ja loukkaantumisriskien ehkäisy	28
<b>9</b>	<b>PALOTURVALLISUUS</b>	<b>30</b>
9.1	Palontorjunta	30
9.2	Materiaalivaatimukset palontorjunnassa	31
9.3	Tuuletusjärjestelmän vaatimukset paloturvallisuuden suhteen	32
9.4	Paloilmaisimet ja sammutusjärjestelmät	32
9.5	Sammutusjärjestelmät	34

9.6	Pumput, vesijohdot, palopostit ja letkut	36
9.7	Polttolaitteet	36
<b>10</b>	<b>ANKKUROINTI, KIINNITYS JA HINAUS</b>	<b>37</b>
<b>11</b>	<b>OHJAAMO</b>	<b>38</b>
11.1	Hallintalaitteet	38
11.2	Ikkunat	39
<b>12</b>	<b>MERKINANTO- JA TURVALAITTEET</b>	<b>40</b>
<b>13</b>	<b>ERIKOISVAATIMUKSET</b>	<b>41</b>
13.1	Meripelastus- ja partioalukset	41
13.2	Hinaajat	41
13.3	Öljyntorjunta-alukset	42
13.4	Jäissä kulkevat alukset	43
13.5	Erikoisvarusteet	43
<b>14</b>	<b>HUVIVENEIDEN VARUSTELUN SÄÄDÖKSET JA MÄÄRÄYKSET</b>	<b>44</b>
14.1	Luokitus	44
14.2	Yhteiset vaatimukset huviveneille	44
14.3	Mootorit ja moottorilat	47
14.4	Polttoainejärjestelmä	48
14.5	Sähköjärjestelmä	48
14.6	Ohjausjärjestelmä	49
14.7	Kaasulaitteet	49
14.8	Paloturvallisuus	49
14.9	Käymälät	50
<b>15</b>	<b>YHTEENVETO</b>	<b>51</b>
	<b>LÄHTEET</b>	<b>52</b>

## LIITTEET

Liite 1. Ovien ja likimain pystysuorien aukkojen vaatimukset

Liite 2. Luukkujen ja vaakasuorien aukkojen vaatimukset

Liite 3. Ikkunoiden paksuudet

Liite 4. Työn yhteenveto

## KUVIOT

Kuvio 1. Pumppujen kapasiteetti (Ammattiveneohjeisto kuvio 6.9). 23

Kuvio 2. Varatyhjennysjärjestelmän kapasiteetti (Ammattiveneohjeisto kuvio 6.9). 24

Kuvio 3. Ankkurin koon, kettingin pituuden ja murtolujuuden määrittäminen (Ammattiveneohjeisto kuvio 29.5). 38

## TAULUKOT

Taulukko 1. Työveneiden suunnittelukategoriat.	8
Taulukko 2. Aluksessa vaadittavat suojausluokat.	17
Taulukko 3. Tyhjennysjärjestelmän vaatimukset.	22
Taulukko 4. Veteenputoamisen ehkäiseminen.	28
Taulukko 5. Korjauskertoimet kuviota 3 luettaessa.	37
Taulukko 7. Vaadittavat merkinanto ja turvalaitteet.	40
Taulukko 6. Huviveneiden luokitukset huvivenedirektiivin mukaan.	44

# 1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö on osa Better Products In Time -projektia, jossa Turun ammattikorkeakoulu on mukana. Projektiin kuuluu myös muita kouluja ja yliopistoja, mutta Turun ammattikorkeakoulua hyödynnetään erityisesti vesikulkuneuvojen kehitys-, suunnittelu- ja valmistusosaamisessa sekä testaustoiminnassa ja muotoilussa. Projektin tarkoituksena on tuoda asiakastarpeet suuremmaksi osaksi veneen suunnittelua jo varhaisessa vaiheessa ja täten myös nopeuttaa sekä tehostaa tuotekehitysprosessia. Tarkoituksena on myös välttää myöhäisten muutosten tarpeet, jolloin pystytään paremmin vastaamaan toimitusaikoihin ja toimittamaan asiakkaan vaatima tuote tehokkaasti ja nopeasti.

Työn tarkoituksena on keskittyä työ- ja huviveneiden suunnittelussa tarvittaviin säädöksiin ja määräyksiin, jotka on tässä työssä koottu yksiin kansiin. Tavoitteena on saada veneen suunnittelussa tarvittavat säädökset ja määräykset helposti saataville yhdestä lähteestä. Itse suunnittelussa tarvittavat materiaalivalinnat ja rakenteelliset asiat on tästä työstä karsittu pois ja keskitytty varusteluun liittyviin säädöksiin ja määräyksiin.

Työssä käsiteltävät määräykset on rajattu koskemaan työ- ja huviveneitä, jotka ovat pituudeltaan enintään 24 m ja liikenneivät kotimaan liikennealueilla. Työssä perehdytään myös erikosvalmisteisiin työveneisiin, joihin luetaan esimerkiksi jäänmurtajat, hinaajat ja öljyntorjunta-alukset.

Tarkoituksena on myös käydä läpi näitä määräyksiä ja tuoda esiin se, miten ne vaikuttavat suunnittelussa ja asiakastarpeiden kartoittamisessa. Tässä työssä käy ilmi, minkälaisia asioita asiakkaan tulee tietää tilatessaan venettä ja mihin asioihin suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota. Täten pystytään tehokkaammin valmistamaan asiakastarpeita vastaava vene nopeammin ja välttämään tarpeettomia viivästyksiä ja muutoksia.

## 2 Soveltamisperiaatteet

Tämän työn tiedot perustuvat pohjoismaiseen venenormistoon (NBS-Y). Pohjana on käytetty merenkulkulaitoksen ammattiveneohjeistoa. Tiedot on päivitetty vastaamaan kaikkia nykyaikaisia ISO-standardeja, joita tulee soveltaa työveneen varusteluun liittyvissä asioissa. Nämä säädökset koskevat aluksia, joiden pituus on kansainvälisen lastinjasopimuksen ILLC mukaan enintään 24 m. (Ammattiveneohjeisto 1.3).

Työvenet jaetaan käyttöolosuhteiden mukaan neljään eri suunnittelukategoriaan, jotka on selvitetty taulukossa 1 (Ammattiveneohjeisto 1.7.1).

Taulukko 1. Työveneidän suunnittelukategoriat.

Suunnittelukategoria	A	B	C	D
Aallonkorkeus max. (merkitsevä)	n. 7m	4m	2m	0,5m
Tuulen tyypillinen voimakkuus Beauforeina	≤10	≤8	≤6	≤4
Kuvaus olosuhteista	Valtamerialue	Avomerialue	Suojaamattomille sisävesille ja rannikkoalueille	Suojaisat sisävedet

Tarkoituksena on keskittyä vaatimuksiin, jotka kohdistuvat kategorioihin B, C ja D. Suunnittelukategoria A:han ei tässä työssä oteta kantaa, sillä tämä työ ei kohdistu valtamerialueisiin aluksiin.

Työssä käsitellään myös huviveneiden varusteluun asetetut säädökset ja vaatimukset nykyisin sovellettavan EU:n huvivenedirektiivin mukaisesti.

Joissain taulukoissa ja tekstissä esiintyvä lyhenne  $L_h$  tarkoittaa aluksen rungon pituutta.



## 3 Propulsio, ohjaus ja moottorit

### 3.1 Ohjausjärjestelmät

Aluksessa tulee yleisesti olla kiinteä ohjausjärjestelmä, jonka avulla kehitetään veneen ohjaukseen tarvittava voima. Kuitenkin, jos veneessä on ulkolaitamoottori joka on teholtaan 15 kW (20 hv) tai alle, ei kiinteää ohjausjärjestelmää tarvita, mikäli moottorin ohjaus suoraan moottorin ohjaustangosta käsin on sallittu. Muussa tapauksessa ja konetehon ylittäessä 15 kW (20 hv), vaaditaan perämoottorille kiinteä ohjausjärjestelmä. Tarvittaessa kauko-ohjausjärjestelmän tulee olla varustettu rajoittimilla, jotka estävät peräsimen liian kääntymisen. Ohjausjärjestelmän hydrauliletkut ja -putket tulee kiinnittää 300 mm:n välein. (Ammattiveneohjeisto 20.4, Pohjoismainen venenormisto F7, 1.)

Aluksissa tulee olla hätäohjausjärjestelmä, joka on nopeasti otettavissa käyttöön, mikäli pääohjausjärjestelmä on epäkunnossa. Hätäohjausjärjestelmän tulee mahdollistaa aluksen ohjaaminen vähintään redusoidulla nopeudella. Hätäohjausjärjestelmää ei kuitenkaan vaadita mikäli jokin seuraavista ehdoista täyttyy:

- Aluksesta löytyy kaksi erillisillä ohjausjärjestelmillä toimivaa peräsintä ja alus on ohjattavissa mikäli jompikumpi on epäkunnossa.
- Alus on varustettu kahdella propulsioyksiköllä ja alusta voidaan ohjata vaikka pääohjausjärjestelmä on epäkuntoinen.
- Alusta voidaan ohjata ohjailupotkurin avulla tai muulla tavalla.
- Alus on suunnitteluluokan C tai D alus, joka on varustettu vesisuihkuvetolaitteella, ulkolaita- tai sisäperämoottorilla. (Ammattiveneohjeisto 20.4.)

Ohjausjärjestelmän tyyppin mukaan tulee sen täyttää sitä koskeva ISO-standardi. Standardit erityyppisille järjestelmille ovat seuraavat:

- ISO 8847 (kaapeli- ja hihnaohjaus)
- ISO 8848 (Yleistä kauko-ohjausjärjestelmistä)
- ISO 9775 (Ohjausjärjestelmät yhdellä ulkolaitamoottorilla 15-40kW)
- ISO 10592 (Hydrauliset ohjausjärjestelmät)
- ISO 13929 (Ruoriratasohjaus). (Ammattiveneohjeisto 20.4)

Ohjausjärjestelmän komponenttien on oltava CE-merkittyjä, mikäli alus on tarkoitettu sertifioitavaksi EU:n huvivedirektiivin mukaan (Ammattiveneohjeisto 20.4.3).

Mikäli veneen konetehto on yli 74 kW ja veneen nopeus ylittää  $7 * \sqrt{L_H}$ , ei kaapeli-ohjausjärjestelmää, joka on toteutettu yksinkertaisella kaapelilla hyväksytä (Ammattiveneohjeisto 20.4.3).

### 3.2 Propulsiolaitteistot ja moottorit

Sisämoottorien tulee olla merikäyttöön suunniteltuja dieselmoottoreita. Bensiiniulkolaitamoottorit sallitaan yksikkömoottoriasennuksena suunnittelukategorioissa C ja D. Mikäli ulkolaitamoottoreita käytetään suunnittelukategorioissa A ja B, tulee moottoreita olla vähintään kaksi. (Ammattiveneohjeisto 21.6.)

Käytettäessä ulkolaitamoottoreita, jotka ovat yli 15 kW:n tehoisia, tulee vene varustaa moottorikaivolla, jossa on vähintään yksi 15 mm halkaisijaltaa oleva tyhjennysreikä. Rei'än tulee johtaa veneen ulkopuolelle. Ulkolaitamoottori tulee voida kiinnittää läpimenevillä pulteilla. Veneen peräpeilissä tulee olla ulko- ja sisäpuolinen suojalevy 5 mm:n reunalla, jonka tarkoituksena on estää kiinnitysruuveja liikkumasta ylöspäin. Letkujen ja kaapelien läpivientien, jotka johtavat moottorikaivoon, tulee olla tiivistetty manseteilla tai vastaavilla. Mikäli ulkolaitamoottori asennetaan suljettuun tilaan, tulee sen täyttää sisämoottorille asetetut vaatimukset. (Pohjoismainen venenormisto F8.1.)

Mikäli moottorin asennuksessa käytetään äänieristysmateriaalia, sen materiaalin happi-indeksi tulee olla vähintään standardin 21 ASTM D 2863:n mukainen, ja siinä tulee olla öljytiivis pinta. (Pohjoismainen venenormisto F8.3.)

Mikäli aluksessa on kiinteitä apumoottoreita, kuten esimerkiksi aggregaatti, tulee sen olla merikäyttöön suunniteltu ja dieselkäyttöinen (Ammattiveneohjeisto 21.6).

Aluksessa sallitaan siirrettävät bensiinikäyttöiset apumoottorit (generaattorit, pumput, hydraulipaineyksiköt jne.). Mikäli niitä käytetään ainoastaa avokansilla ja säilytetään osastossa, joka täyttää bensiinisäiliötilan vaatimukset ISO 10088 mukaan. Mikäli käytetään siirrettävää bensiinisäiliötä, saa bensiinisäiliön tilavuus olla enintään 27 litraa, ja sen tulee täyttää ISO 13591:n vaatimukset. Mikäli aluksessa käytetään pientä alle 10 kW bensiinimoottoria, jonka tilavuus ei ylitä kannettavan säiliön tilavuutta, saa sen polttoainesäiliö olla integroituna moottorin alustalle, edellyttäen että vaatimukset turvamerkinnöille täytyvät. (Ammattiveneohjeisto 21.6.)

Moottoreille tulee järjestää moottorivalmistajan tietojen mukaan tarvittava ilmanvaihto. Bensiinimoottorin konetilassa tulee olla luonnollinen tuuletus läpituuleutusta varten. Lisäksi tilassa tulee olla koneellinen poistoilman tuuletus veneen ulkolaidalle. Tuulettimen tulee olla hyväksytty, ja siinä on oltava dokumentoitu kapasiteetti. (Pohjoismainen venenormisto F8.5.)

### 3.3 Polttoainejärjestelmä

Pottoainejärjestelmän tulee varmistaa häiriötön polttoaineensyöttö. Suunnittelukategorian mukaan asetetaan järjestelmälle erilaisia vaatimuksia.

Mikäli alus kuuluu suunnittelukategoriaan C tai D, riittää aluksessa yksi polttoainesäiliö. Tämän säiliön tulee kuitenkin olla varustettu erillisellä polttoainesyöttö- ja paluulinjoilla, joissa kummassakin tulee olla erilliset suodattimet ja vedenerottimet. Suunnittelukategorioissa A ja B vaaditaan jokin seuraavista ratkaisuista:

- Yksi tankki, joka on varustettu yhdellä syöttölinjalla ja kahdella suodattimella. Näissä suodattimissa tulee olla ohitusmahdollisuus.
- Yksi tankki, joka on varustettuna kahdella erillisellä syöttölinjalla.
- Ratkaisuna voi myös olla kaksi erillistä tankkia varustettuna erillisillä syöttölinjoilla. (Ammattiveneohjeisto 22.)

Yleiset vaatimukset polttoainesäiliöille:

- Tankin sisällä sijaitsevia suodattimia ei hyväksytä.
- Tankin yläpinnan alapuolella sijaitsevat letkuistukat tulee varustaa sulkuventtiilillä
- Letkuistukoiden tulee olla suojattuja jos fyysisen vaurion riski on olemassa.
- Paluuputkien tulee sijaita lähellä säiliön pohjaa.
- Säiliön osat tulee olla mahdollista tarkastaa ja puhdistaa.
- Kaikkien säiliöiden polttoainemäärä tulee pystyä määrittämään.
- Jokaisessa säiliössä tulee olla huoltoluukku, jonka tulee olla halkaisijaltaan vähintään 150mm. Tämän luukun tulee sijaita säiliön päällä. Diesel-säiliöissä luukku voi myös sijaita mahdollisuuksien mukaan säiliön sivussa.
- Letkut tulee voida asentaa istukkaan kahdella letkunkiristimellä, istukassa tulee olla rihlat tai vastaavat.

- Moottorin päälle asennettua, suoralla valutuksella varustettua säiliötä ei hyväksytä normaalisti.
- Esivalmistettujen polttoainesäiliöiden tulee olla CE-merkittyjä ja täyttää ISO10088 vaatimukset. Sähkökomponenttien tulee olla asennettu ISO 10133 ja 13297 standardien mukaisesti. (Ammattiveneohjeisto 22.5 ja 22.6.)

#### Lisävaatimukset dieselsäiliöille:

- Mikäli diesel-säiliössä on tyhjennystulppa, tulee siinä olla sulkuventtiili, jossa on vain työkalujen avulla irroitettava tulppa.
- Tilassa, jossa dieselöljytankkia pidetään tulee olla luonnollinen tuuletus yli 15 m pitkissä veneissä. Tuuletusaukkojen tulee tässä tapauksessa johtaa ulkoilmaan. Tulo- ja poistoaukkojen tulisi sijaita tilan vastakkaisilla sivuilla.
- Helat ja aukot voivat olla yläpintaa alempana, jos ne ovat sulkuventtiileillä varustettuja ja tankin välittömässä läheisyydessä. (Ammattiveneohjeisto 22.5 ja 22.6.)

#### Lisävaatimukset bensiinisäiliöille:

- Bensiinisäiliössä kaikkien helojen ja aukkojen on sijaittava säiliön päällä, lukuun ottamatta metallisia syöttö- ja paluuputkia. Nämä voivat olla kytkettyinä metallisen säiliön sivujen tai päätyjen korkeimpaan kohtaan, jos ne ovat hitsattuja säiliöön ja ne ylettyvät säiliön ulkopuolelle.
- Tilassa, jossa bensiini-säiliötä pidetään, tulee olla luonnollinen tuuletus. (Pohjoismainen venenormisto F9, 2, Ammattiveneohjeisto 22.6.)

Kannettavat polttoainesäiliöt sallitaan ainoastaan pienille apukoneilla. Tällöin säiliöt eivät saa olla integroituna aluksen runkoon. (Ammattiveneohjeisto 22.4.)

### 3.4 Polttoaineputkistolle asetettavat vaatimukset

- Täyttöaukon sisähalkaisija vähintään 31,5 mm ja täyttöletkun sisähalkaisija vähintään 38 mm. Jokaisella tankilla tulee olla erilliset täyttölinjat.
- Huohotinaukon poikkipinta-ala vähintään 95 mm<sup>2</sup> ja huohotinletkun sisähalkaisija vähintään 16 mm. Jokaisella tankilla tulee olla erilliset huohotinputket.
- Polttoaineputkien tulee olla teräs- tai kupariputkea. Dieselöljylle myös alumiini on sallittua.
- Polttoaineletkujen tulee olla palonkestäviä konetiloissa, eli tyyppiä A1 tai A2 standardin ISO 7840 mukaisesti. Muissa tiloissa saa käyttää B1 tai B2 tyyppin letkuja.
- Syöttö- ja paluuputket tulee varustaa sulkuventtiilillä, joka sijaitsee mahdollisimman lähellä tankkia. Venttiili tulee pystyä sulkemaan konehuoneen ulkopuolelta helpposta paikasta ja venttiiliin tulee olla palonkestävä. Venttiiliä ei tarvita jos putket on asennettu siten ettei lappoa synny. (Ammattiveneohjeisto 22.)

#### Vaadittavat suodattimet:

- Polttoaineensyöttöjärjestelmä tulee varustaa polttoaineasuodattimella sekä vedenerottimella. Vesi tulee pystyä tunnistamaan visuaalisesti ja anturin välityksellä. Ulkolaitamoottorissa nämä toiminnot voivat olla yhdistettyinä yhteen yksikköön eikä vettä tarvitse visuaalisesti tunnistaa.
- A ja B kategorian veneissä suodatinten puhdistus ja vaihto tulee olla mahdollista koneen ollessa käynnissä. Suodatinputkessa tulee olla anturi tai ilmaisin, joka ilmaisee puhdistuksen tai vaihdon tarpeen. (Ammattiveneohjeisto 22.)

## 4 Sähköjärjestelmä

### 4.1 Määritelmät

Työveneiden sähköjärjestelmät määritellään kahteen kategoriaan, toinen on tasavirtajärjestelmät joiden nimellisjännite on alle 50 V. Toinen on vaihtovirtajärjestelmät, joka puolestaan koskee järjestelmiä joiden nimellisjännite on yli 50 V. Ohjeisto koskee kiinteästi asennettavaa sähköjärjestelmää eikä täten sisällä kulkukoneiston tai apukoneen sähkökomponentteja. Määräykset eivät myöskään sisällä sellaisia laitteita, kuten radiot ja äänimerkinantolaitteet. Radiot, navigointilaitteet ja muut tarpeelliset laitteet käsitellään erikseen. (Ammattiveneohjeisto 24.1, 25.1.)

### 4.2 Tasavirtajärjestelmä

Tässä kappaleessa on joitakin määritelmiä, jotka lukijan on hyvä tietää ymmärtääkseen määräykset:

- Pääsähkönlähde tarkoittaa aluksen generaattoria, joka aluksessa tulee olla aluksen toiminnan turvaamiseksi merellä.
- Pieni järjestelmä tasavirtajärjestelmässä on sähköjärjestelmä, joka täyttää seuraavat ehdot: kuluttajien yhteen laskettu virta enintään 100A 12 V jännitteellä ja 50 A 24 V jännitteellä. Maksimi virtaa laskettaessa saa kuitenkin jättää pois kolme suurinta kuluttajaa, ei kuitenkaan sellaisia, jotka kuuluvat tärkeisiin laitteisiin.
- Tärkeitä laitteita ovat seuraavat: propulsiokoneiston järjestelmät, ohjausjärjestelmä, kulkuvalot, pilssipumput, kommunikointilaitteet, navigointilaitteet, palohälytys- ja sammutusjärjestelmät sekä hätävalaistus. (Ammattiveneohjeisto 24.3.)

Jos pienille järjestelmille asetetut vaatimukset täyttyvät voidaan sähköjärjestelmä toteuttaa ISO 10133:n mukaan, kuitenkin siten, että tässä luvussa esitetyt vaatimukset akustoille ja latausjärjestelmille täyttyvät. (Ammattiveneohjeisto 24.4.1.1.)

Aluksen toiminnalle oleelliset tärkeät laitteet tulee valita siten, että ne soveltuvat alukset käyttöön ottaen huomioon sen suunnitteluluokan ja käyttötarkoituksen. Laitteiden valintaan ja mitoitukseen vaikuttaa myös käyttöolosuhteet, joissa laitteiden tulee toimia vikaantumatta. (Ammattiveneohjeisto 24.5.1.)

Aluksen jakeluverkon tulee olla kelluva, eli IT-tyyppinen. Mikäli vene on yli 15m pitkä ja metallirunkoinen, tulee jakeluverkko varustaa maavuodon valvonta- ja hälytysjärjestelmällä. Järjestelmässä tulee olla testausmahdollisuus. (Ammattiveneohjeisto 24.6.)

Aluksella tulee olla vähintään yksi generaattori eli pääsähkölähde, se voi olla varustettu omalla apukoneella tai se voi saada voimansa myös aluksen pääkoneelta. Suunnittelukategoria A ja B luokan aluksilla tulee olla vähintään kaksi generaattoria. Pääsähkölähteen kapasiteetti tulee olla riittävä koko aluksen sähköntarpeelle kaikissa operointi tilanteissa. Aluksella tulee olla akku tai akusto turvaamassa tärkeiden laitteiden toimintaa, mikäli pääsähkölähde pettää tai sen ollessa poissa käytöstä. (Ammattiveneohjeisto 24.8.1.)

Sähkökeskuksien ja koteloiden on oltava riittävän lujia kestämään niihin mahdollisesti kohdistuvat rasitukset. Koteloiden ja keskuksien tulee myös täyttää niille annetut tiiveysluokat riippuen sijoitus kohteesta. Suojausluokat käsitellään taulukossa 2. (Ammattiveneohjeisto 24.11.)



Taulukko 2. Aluksessa vaadittavat suojausluokat.

Vaadittavat suojausluokat				
Sijainti	Moottorit	Paneelit ja keskukset	Valaisimet ja lämmittimet	Muut turvallisuuteen vaikuttavat laitteet
Sisustus, aina lämmin tila	IP20	IP20	IP20	IP20
Sisustus, muu	IP20	IP34	IP34	IP34
Valvomo	IP22	IP22	IP22	IP22
Konetila	IP22	IP22	IP44	IP44
Peräsinkonetila	IP22	IP44	IP44	IP44
Lastiruuma		IP44	IP44	IP44
Pentteri		IP44	IP22	IP22
Märkätilat	IP44	IP56	IP44	IP44
Kylmätila	IP44	IP44	IP44	
Turkin alla	IP44	IP44	IP55	
Ulkokannet	IP56	IP56	IP55	

Alukselle voidaan syöttää virtaa myös ulkopuolisesta virtalähteestä. Mikäli alus varustetaan ulkopuolisen virran syöttömahdollisuudella tulee syötölle varata kiinteästi asennettu kotelo tai oma lähtö generaattoritauluun. Ulkopuoliselle syötölle on oltava aluksessa aina kiinteät liittimet. (Ammattiveneohjeisto 25.3.)

#### 4.2.1 Akusto ja latausjärjestelmät

Veneessä tulee olla erilliset käynnistys- ja kulutusakustot mikäli seuraavat ehdot täyttyvät:

- aluksen pää- ja/tai apukone on sähkökäynnisteinen
- muiden kuluttajien yhteenlaskettu virrankulutus ylittää 10% akuston kapasiteetista (Ammattiveneohjeisto 24.9.1).

Käynnistysakusto tulee mitoittaa siten, että täydessä latauksessa olevat akut kestävät vähintään kuusi 10 s mittaista käynnistys kertaa 0 °C, ilman välilatausta. (Ammattiveneohjeisto 24.9.3.)

Kulutusakusto tulee mitoittaa siten, että se pystyy syöttämään virtaa tärkeille laitteille, kaikissa tilanteissa vähintään 3 tunnin ajan. Radiolaitteille voidaan järjestää myös oma erillinen akustonsa. Kulutusakustoa pitää pystyä myös käyttämään käynnistysakustona tarpeen tullen ja päinvastoin. (Ammattiveneohjeisto 24.9.4.)

Akut tulee kiinnittää luotettavasti sekä sijoittaa tiiviiseen akkunestettä kestäväan laatikkoon. Alle 5 kWh akustot voidaan sijoittaa erillisiin akkuhuoneisiin, kaappeihin tai kannellisiin laatikoihin. Nämä voidaan sijoittaa konehuoneisiin tai avokansille. Ei kuitenkaan asuintiloihin. Jos akusto on suuruudeltaan yli 5 kWh on akustot aina asennettava erillisiin tuuletettuihin akkukaappeihin tai huoneisiin. Jos akkuasennus sijaitsee samassa vesitiiviissä tilassa kuin konehuone, on järjestely tehtävä siten että akut eivät mene oikosulkuun veden mahdollisesti noustessa lastivesilinjaan asti. (Ammattiveneohjeisto 24.9.)

Latausjärjestelmän tulee täyttää seuraavat vaatimukset:

- Akkuja pitää pystyä lataamaan jatkuvasti ajettaessa.
- Akustolla, jonka kapasiteetti on yli 150Ah tulee olla oma latauslaitteensa.
- Latausaika tyhjälle akustolle enintään 6h.
- Latauslaitteiden tulee olla automaattisella jännitteensäädöllä varustettuja sekä ylilataamista vastaan suojattua tyyppiä. (Ammattiveneohjeisto 24.10.)

#### 4.3 Vaihtovirtajärjestelmä

Vaihtovirtajärjestelmiä koskevassa luvussa käsitellään vain ne vaatimukset, jotka poikkeavat tasavirtajärjestelmän vaatimuksista. Muilta osin sovelletaan samoja määräyksiä kuin tasavirtajärjestelmässä.

Vaihtovirtajärjestelmään pätevät samat käsitteiden määritelmät, kuin tasavirtajärjestelmään, lukuunottamatta *pientä järjestelmää*, jonka vaihtovirtajärjestelmässä tulee täyttää seuraavat ehdot:

- vaihtovirtaa ei käytetä pääjännitteenä
- järjestelmä on yksivaiheinen
- pääsulakkeen koko on enintään 1x16A (Ammattiveneohjeisto 25.3.3).

Mikäli edellytykset pienelle järjestelmällä täyttyvät, voidaan järjestelmän toteuttaa ISO 13297 standardin mukaan (Ammattiveneohjeisto 25.4).

Oikosulun varalta kaikki vaihtovirtajärjestelmässä olevat laitteet tulee suojata oikosulkusuojalla, kuten myös virtapiirit. Virtapiirien oikosulkusuojan tulee katkaista oikosulku siinä virtapiirin osassa mihin se on asennettu. Sen tulee katkaista virtapiirin kaikki vaiheet. (Ammattiveneohjeisto 25.10.)

Vaihtovirtajärjestelmän jakeluverkon tulee olla kelluva eli IT-tyyppinen ja sen kaikki osat tulee varustaa maavuodon valvonta- ja hälytysjärjestelmällä. Järjestelmässä tulee olla testausmahdollisuus. Verkon tulee myös olla suojattu yli- ja alitaajuutta sekä yli- ja alijännitettä vastaan. (Ammattiveneohjeisto 25.6.)

#### 4.3.1 Sähkönkehitysjärjestelmä

Pääsähkönlähteen, tässä tapauksessa generaattorin mahdolliset ohjauspaikat tulee varustaa seuraavilla varusteilla:

- hätäseis painike, jonka tulee olla lukkiutuvaa mallia (tämän tulee olla myös ohjaamossa)
- start/Stop kytkin
- indikaattori generaattorin tilasta (tämän tulee olla myös ohjaamossa)
- vikaindikaattori (tämän tulee olla myös ohjaamossa)
- virta- ja tehomittarit (Ammattiveneohjeisto 25.8).

Lisäksi ohjaamoon tulee sijoittaa erilaisia mittareita ja hätäkytkimiä riippuen generaattorin tyypistä ja käytöstä. Tästä lisää merenkulkulaitoksen ammattiveneohjeiston luvussa 25 kohdassa 8.

Aluksella tulee olla varasähkönlähde, joksi lasketaan kulutusakusto, joka on minimivaatimus varasähkönlähteeksi (Ammattiveneohjeisto 25.8).

#### 4.4 Sähkömoottorit

Mikäli alukseen asennetaan sähkömoottoreita tulee niiden olla aluskäyttöön tarkoitettuja eli käämien tulee olla kosteudelta, meri-ilmalta ja öljyhöyryltä suojattuja. Kyseiset moottorit tulee varustaa kontaktoreilla ja lämpöreleillä. Pienille alle 0,55 kW:n moottoreille voidaan kuitenkin käyttää moottorinsuojakytkimiä. (Ammattiveneohjeisto 25.9.)

Mahdollisia peräsimen sekä palo- ja tyhjennyspumpun moottoreita ei saa suojata laukaisevalla ylikuormitussuojalla, vaan niistä on annettava hälytys ohjaamoon. (Ammattiveneohjeisto 25.9.)

Suuremmat yli 5 kW tehoiset moottorit tulee varustaa virtamittarilla ja ulkokansille tulevat moottorit tulee varustaa seisontalämmityksellä. (Ammattiveneohjeisto 25.9.)

#### 4.5 Radiolaitteet

Vaadittavat radiolaitteet kotimaanliikenteessä jaotellaan liikennöinti alueen mukaan, mutta sovellan näitä työveneidän suunnittelukategorioihin B, C ja D. Eli D on suojaisilla sisävesillä, C rannikkoalueilla ja B avomerillä liikennöiville aluksille. Nämä määräykset pätevät vain kotimaan liikenteessä.

B-luokan aluksessa vaadittavat radiolaitteet:

- VHF-radiopuhelin DSC-toiminnolla. Puhelimesta tulee myös löytyä DSC-päivystys, kanava 16, sekä riittävästi kanavia yleiseen liikenteeseen.
- VHF-EPIRB, jossa tutkatransponderi. Voidaan myös korvata 406MHz tai 1,6GHz EPIRB:illä sekä yhdellä SART:illa.
- Kaksi pelastusveneissä ja pelastuslautoilla käytettäväksi tarkoitettua kannettavaa VHF-radiopuhelinta, jossa vähintään kanavat 16 tai 15 ja 17.

C-luokan aluksessa vaadittavat radiolaitteet:

- VHF-radiopuhelin DSC-toiminnolla. Puhelimesta tulee myös löytyä DSC-päivystys, kanava 16, sekä riittävästi kanavia yleiseen liikenteeseen.
- Kaksi pelastusveneissä ja pelastuslautoilla käytettäväksi tarkoitettua kannettavaa VHF-radiopuhelinta, jossa vähintään kanavat 16 tai 15 ja 17.

D-luokan aluksessa, joka on pituudeltaan yli 15m vaadittavat radiolaitteet:

- VHF-radiopuhelin, jossa kanava 16 ja riittävästi kanavia yleiseen liikenteeseen.
- Kaksi pelastusveneissä ja pelastuslautoilla käytettäväksi tarkoitettua kannettavaa VHF-radiopuhelinta, jossa vähintään kanavat 16 tai 15 ja 17. (Merenkulkulaitoksen tiedotuslehti 7/12.4.1999.)

## 5 Tyhjennysjärjestelmä

Tyhjennysjärjestelmän tarkoituksena on turvata ja säilyttää aluksen merikelpoisuus normaaleissa olosuhteissa. Tällä tarkoitetaan alukseen normaalikäytössä sisään tulevaa vettä. Tarkoituksena on myös hallita aluksessa olevat rajoitetut vuodot. Järjestelmän tarkoituksena ei kuitenkaan ole merkittävien vuotojen hallinta esimerkiksi karilleajon tai yhteentörmäyksen seurauksena. (Ammattiveneohjeisto 6.9.)

Riippuen aluksen pituudesta, kansijärjestelystä ja suunnittelukategoriasta asetetaan aluksille erilaisia vaatimuksia tyhjennysjärjestelmien suhteen taulukon 3 mukaan. (Ammattiveneohjeisto 6.9.)

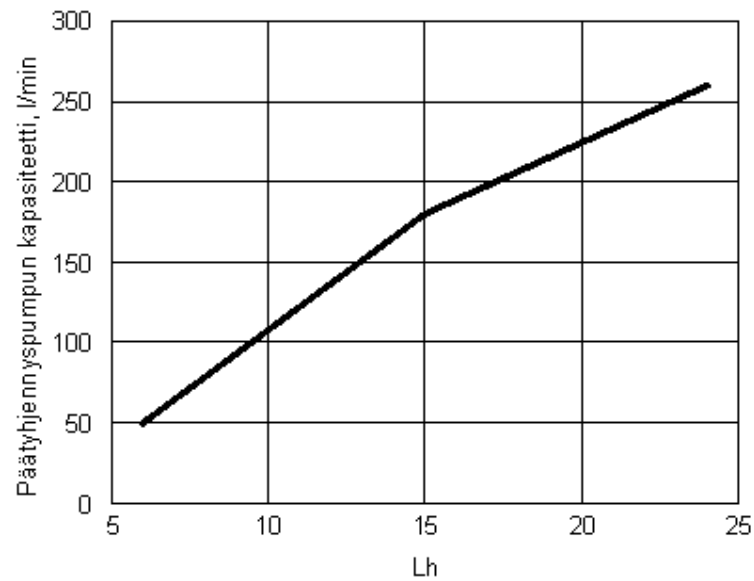
Taulukko 3. Tyhjennysjärjestelmän vaatimukset.

Suunnittelukategoria	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>		<b>D</b>	
Kansijärjestely	Kannellinen tai suljettu	Kannellinen tai suljettu	Avoin tai osittain kannellinen	Kannellinen tai suljettu	Avoin tai osittain kannellinen	Kannellinen tai suljettu
Koneellinen pää-tyhjennysjärjestelmä jolla voi tyhjentää kaikki osastot, tai vaihtoehtoisesti erillinen pumppu joka osastossa	x	x	x	x	x	x
Varatyhjennysjärjestelmä konehuoneessa	x	Lh > 8m	Lh > 8m	Lh > 8m	Lh > 8m	Lh > 8m
Korkean vedenpinnan hälytin	x	Lh > 8m	Lh > 8m	Lh > 8m	Lh > 8m	Lh > 8m

Aluksen päätyhjennysjärjestelmän tulee koostua koneellisesta pumpusta (kiinteä) ja putkistosta jonka kautta pystyy tyhjentämään aluksen jokaisen osaston. (Ammattiveneohjeisto 6.9.)

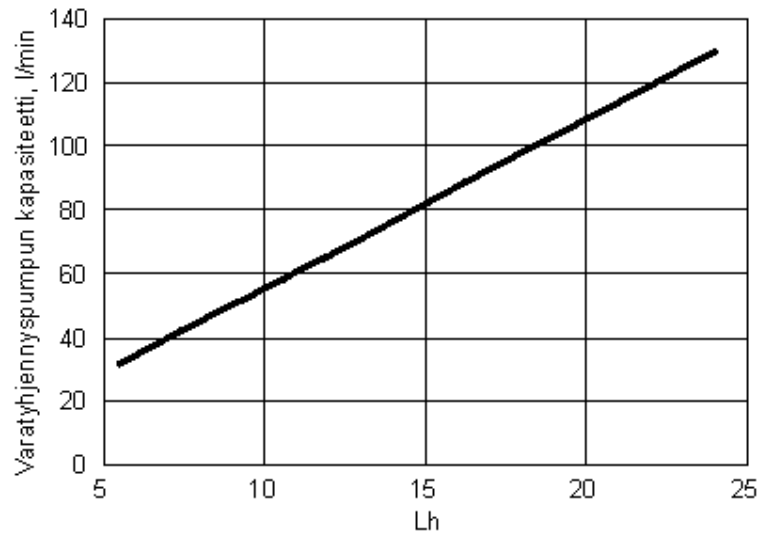
Putkiston kautta ei saa virrata vettä yhdestä osastosta toiseen. Vaihtoehtoisesti alukseen voi asentaa jokaiseen osastoon oman pilssipumpun kytkettyinä erilliseen tai yhteiseen putkistoon. Pumppuja tulee pystyä ohjaamaan ohjauspaikalta. (Ammattiveneohjeisto 9.6.)

Pumppujen tulee olla kapasiteetiltaan kuvioiden 1 ja 2 mukaisia.



Kuvio 1. Pumppujen kapasiteetti (Ammattiveneohjeisto kuvio 6.9).

Mikäli aluksen pituus on yli 8 m, tulee aluksen konetilat voida tyhjentää toisella varatyhjennysjärjestelmällä, joka on riippumaton päätyhjennysjärjestelmästä. Jos alus on alle 15 m pitkä, voi tämä pumppu olla joko käsikäyttöinen tai koneellinen. Mikäli alus on yli 15 m pitkä, tulee pumpun olla koneellinen. Kummassakin tapauksessa pumppua tulee voida käyttää konehuoneen ulkopuolelta. Varatyhjennyspumppun kapasiteetti määritellään kuviossa 2. (Ammattiveneohjeisto 6.9.)



Kuvio 2. Varatyhjennysjärjestelmän kapasiteetti (Ammattiveneohjeisto kuvio 6.9).

Pumppujärjestelmän putkien ja muiden materiaalien tulee olla kuumuutta kestävä ja imupuolen letkujen tulee kestää alipainetta. Järjestelmää suunniteltaessa tulee ottaa huomioon että materiaaleja yhdistellessä ei synny galvanista korroosiota. (Ammattiveneohjeisto 6.9.)

## 6 Sisustus

Sisustukseen liittyvien määräysten tarkoituksena on turvata veneessä tietyt perusmukavuudet. Näihin perusmukavuuksiin aluksessa lasketaan käymälä, ilmanvaihto sekä makeavesijärjestelmä. (Ammattiveneohjeisto 26.1.)

### 6.1 Käymälä

Veneeseen vaaditaan käymälä, jos vene kuuluu suunnittelukategoriaan A tai B ja veneen henkilöluku ylittää 10 henkilöä. Ne veneet joihin käymälä vaaditaan, tulee käymälä varustaa suljettavalla ovella, hyvällä valaistuksella, käsienpesualtaalla ja viemärillä. (Ammattiveneohjeisto 26.4.)



Veneessä, joka on varustettu käymälällä tulee käytännössä olla käymäläjätēsäiliö käymäläjätettä varten. Käymäläjätteeksi ei lueta ns. harmaata vettä, jollei sitä sekoiteta käymäläjäteveden kanssa. Käymäläjätēsäiliön tulee olla varustettu imutyhjennysjärjestelmällä, josta jäte imetään kansihelan kautta maissa olevaan säiliöön tai suoraan viemäriin. Tyhjennysputkessa tulee olla ns. normaillaippa joka määritellään Merenkululaitoksen tiedotuslehdessä nro. 9/20.6.2000. (Merenkululaitoksen tiedotuslehti nro. 9/20.6.2000.)

## 6.2 Ilmanvaihto

Ilmanvaihdossa voidaan käyttää joko luonnollista tuuletusta tai koneellista tuuletusta riippuen tilanteesta ja sovelluksesta. Veneessä olevan oleskelutilan tulee olla tuuletettu siten, että kun kaikki venttiilit ovat suljettuina, kiertää tilassa tarvittava määrä ilmaan. Tulo- ja poistoilman aukot tulee olla sijoitettuina siten, että saavutetaan riittävä tuuletus. (Ammattiveneohjeisto 26.5.)

Jos käytössä on luonnollinen tuuletus, tulee tulo- ja poistokanavien olla vähintään 7.5 cm<sup>2</sup>, jokaista istumapaikkaa kohden tai järjestelmän on muuten oltava saman tehoinen (Ammattiveneohjeisto 26.5).

Mikäli aluksessa on liesi, tulee sen yläpuolelle asentaa kupu, josta on poistokanava vapaaseen ilmaan. Kyseisessä järjestelmässä tulee olla myös poistoilman tuuletin. (Ammattiveneohjeisto 26.5.)

Käymälässä tulee olla erillinen poisto-ilma kanava, joka johtaa veneen ulkopuolelle (Ammattiveneohjeisto 26.5).

## 6.3 Makeavesijärjestelmä

Mikäli veneessä on makeavesijärjestelmä, tulee sen olla helposti puhdistettavissa ja makeavesisäiliössä tulee olla tarkastusluukku, jonka halkaisija on vähintään 150 mm. Mahdollisen säiliön tulee olla kokonaan tyhjennettävissä pohjaventtiilin tai imuputken avulla. Imuputken tapauksessa sen tulee imeä tankin pohjassa olevasta upotuksesta. (Ammattiveneohjeisto 26.6.)

## 7 Luukut, ovet ja sulkulaitteet

### 7.1 Sijoituskohteet

”Riippuen aukkojen sijoituspaikasta aluksella, on niille annettu erilaisia vaatimuksia. Seuraavassa määritellään sijoituspaikat:

- Sijoituspaikka A: Rungon sääkannen alapuolella kannellisissa aluksissa ja varalaitavaatimusta vastaavalle korkeudelle avoimille ja osittain kannellisille aluksille. Monirunkoaluksen siltarakenteen alapuoli (ns. ”wet deck”) kuuluu myös sijoituspaikkaan A.
- Sijoituspaikka B: Sääkansi ylärakenteineen ja kansirakennuksineen ”toisen kannen viivalle” asti, lukuun ottamatta likimain eteenpäin suunnatut pinnat, jotka kuuluvat sijoituspaikkaan C.
- Sijoituspaikka C: Likimain pystysuorat eteenpäin suunnatut pinnat ylärakenteissa ja kansirakennuksissa.
- Sijoituspaikka D: Ylärakenteissa ja kansirakennuksissa olevat pinnat ”toisen kannen viivan” yläpuolella, lukuun ottamatta likimain eteenpäin suunnatut pinnat jotka kuuluvat sijoituspaikkaan C.” (Ammattiveneohjeisto 3.6.3.)

### 7.2 Luukuille, oville ja sulkulaitteille asetettavat yhteiset vaatimukset

Kannellisissa ja katetuissa veneissä joissa on aukko, joka johtaa kannen alle tai ylärakenteen sisälle, tulee suojata säätiivillä ovella tai luukulla. Ovea tai luukkua ei tule voida avata sisäänpäin. (Pohjoismainen venenormisto F4.)

Ovissa, luukuissa ja laseissa noudatetaan luvuissa 7.3, 7.4 ja 7.5 esitettyjä vaatimuksia ja mittoja.

### 7.3 Vaatimukset oville

Ylärakenteessa ja kansirakennuksen sivuille sijoitettujen ovien tulee olla saranoituja etureunastaan ja aueta ulospäin. Kaikissa ovissa tulee olla vähintään 2 lukitussalpaa saranoiden lisäksi. Lisäksi ovia pitää pystyä avaamaan kummaltakin puolelta. (Ammattiveneohjeisto 10.8.)

Oville suunnatut mitat ja loput vaatimukset ovat liitteessä 1.

### 7.4 Vaatimukset ikkunoille

Ikkunat ohjauspaikan ympärillä eivät saa olla värjättyjä, eivätkä materiaalia joka naarmuuntuu helposti. Konetilassa ei sallita ikkunoita. (Ammattiveneohjeisto 10.10.1, Pohjoismainen venenormisto F4.)

Ikkunoiden paksuuksien tulee olla vähintään liitteen 3 mukaisia karkaistulle lasille. Mikäli ikkunan materiaalina käytetään muuta, kuin karkaistua lasia tulee silloin noudattaa standardin ISO 12216 määräyksiä. Kuitenkin siten, että seuraavat mitoituspainet täyttyvät:

- sijoituspaikka A: 70kPa
- sijoituspaikka B ja C: 28kPa
- sijoituspaikka D: 12kPa (Ammattiveneohjeisto 3.10).

### 7.5 Vaatimukset luukuille

Jos kyseessä on merellä avattava luukku, tulee se voida varmistaa auki asennossa (Ammattiveneohjeisto 3.9.1).

Konetilassa olevat luukut eivät saa olla lasitettuja (Ammattiveneohjeisto 3.9.1).

Vesilinjan alapuolelle sallitaan luokkuja vain jos tarvittavat varalaita-, vakavuus- ja uppoamattomuuskriteerit täyttyvät. Vesilinjan alapuolella olevien luokkujen tulee olla lujuudeltaan samaa luokkaa kuin ympäröivä runkorakenne. Rakenteen tulee olla suunniteltu kestäämään kyseisessä kohdassa esiintyvät merikuormat. (Ammattiveneohjeisto 9.3.1.)

Muut vaatimukset esitetään liitteessä 2.

## 8 Henkilöturvallisuus

### 8.1 Veteenputoamisen ja loukkaantumisriskien ehkäisy

Riippuen aluksen suunnittelukategoriasta sovelletaan aluksessa erilaisia turvajärjestelyitä veteenputoamisen ja turvallisuuden ehkäisyssä. Seuraava taulukko kertoo minkälaisia turvavarusteita missäkin suunnittelukategoriassa tulee olla. (Ammattiveneohjeisto 27, taulukko 1.)

Taulukko 4. Veteenputoamisen ehkäiseminen.

Suunnittelukategoria	A	B	C	D
<b>Turvakeino</b>				
Pintojen liukuesteet	x	x	x	x
Varvaslistat	x	x		
Kädensijat työkannella	x	x	x	x
Kaiteet ja mantookit	x	x		
Kiinnityspisteet turvavaljaille	x	x		
Kahvat nopeissa veneissä	x	x	x	x
Kehon tukeminen nopeissa veneissä, jos aiheellista	x	x	x	x
Takaisin veneeseenpääsymahdollisuus	x	x	x	x

Taulukkoon on sisällytetty myös suunnittelukategoria A, koska alemman luokan veneisiin voidaan soveltaa korkeamman kategorian vaatimuksia.

Pintojen liukuesteet tulee aina olla työkannella. Esteiden ei tarvitse olla jatkuvia, mutta esteellisten pintojen etäisyys ei saa olla enempää kuin 75 mm. (Ammattiveneohjeisto 27.4.6.)

Varvaslistojen tulee sijaita niin lähellä työkannen ulkoreunaa kuin mahdollista. Varvaslistojen korkeuden tulee olla vähintään 25 mm, viereisen työkannen tasosta mitattuna. (Ammattiveneohjeisto 27.4.7.)

Kaiteiden korkeus tulee olla vähintään 750 mm aluksissa joiden pituus on alle 15 m. Mikäli aluksen pituus on yli 15 m, tulee kaiteen korkeuden olla 1000 mm. Kaiteen alimman poikkituen kohdalla ei saa olla yli 230 mm aukkoa. Muutoin poikkitukien etäisyys saa olla suurimmillaan 330 mm. Mantookien kohdalla sovelletaan samoja määräyksiä, kuin kaiteiden kohdalla, muuten mantookien tulee noudattaa ISO 15085 standardia. (Ammattiveneohjeisto 27.4.9.)

Tavallisesti jokaiselle ihmiselle tulee olla istuin, mutta suunnittelukategorioissa D ja C hyväksytään vaihtoehtoisesti seisomapaikat, joissa tulee soveltaa samoja määräyksiä kiinnipitomahdollisuuksien suhteen, kuin istumapaikoilla. (Ammattiveneohjeisto 27.4.11.)

Nopeissa veneissä, joiden nopeus ylittää 25 solmua, tulee valita jokin seuraavista kiinnipitomahdollisuuksista:

- Yksi kädensija ja kehon tuki.
- Kaksi kädensijaa, siten että kiinnittäminen molemmin käsin on mahdollista. (Ammattiveneohjeisto 27.4.12.)

Nopeissa veneissä istumapaikoilla matkustavat henkilöt tulee varustaa kehoa tukevalla osalla, joka on vähintään 120mm korkea istuimen kovasta pohjasta. Mikäli istuin on pehmustettu, tulee mittaus suorittaa kokoonpainetusta pehmusteesta. (Ammattiveneohjeisto 27.4.13.)

Vene tulee varustaa kiinteästi asennetuilla pelastustikkailla tai vastaavalla järjestelmällä, joiden avulla ylilaidan pudonneilla on mahdollisuus päästä takaisin veneeseen. Tikkaiden alimman askelman tulee ulottua 300 mm vesilinjan alapuolelle, eikä köysitikkaita hyväksytä. (Ammattiveneohjeisto 27.4.14.)

Loukkaantumiskärskien välttämiseksi tulee aluksen täyttää seuraavat vaatimukset:

- Ovien tulee olla vähintään 500mm leveitä.
- Painavien irrallisten esineiden kiinnittämiseen tulee järjestää välineet.
- Veneessä olevat kuumat pinnat, jotka ylittävät 80°C lämpötilan ja jotka ovat sellaisessa paikassa jossa ne voivat joutua kosketuksiin matkustajien kanssa tulee suojata..
- Aluksessa ei tule olla teräviä reunoja tai muita ulkonemia jotka voivat aiheuttaa loukkaantumiskärskaa. Kannella ei myöskään saa olla kompastumiskärskaa. (Ammattiveneohjeisto 27.5.)

## 9 Paloturvallisuus

### 9.1 Palontorjunta

Aluksessa tulee olla käsisammutin/sammuttimia mikäli jokin aluksessa on jokin seuraavista asennuksista:

- yli 26 kW ulkolaitamoottori
- sisäkone
- polttolaite

Standardin ISO 9094-2 vaatimuksia sovelletaan tiloihin, joissa on bensiini-, dieselmoottori tai polttoainetankki. Tällaiset tilat tulee erottaa suljetuista asuintiloista. (Ammattiveneohjeisto 28.6.)

Pituudeltaan yli 10 m veneissä vaaditaan vähintään 2 sammutinta (Pohjoismainen venenormisto F14).

## 9.2 Materiaalivaatimukset palontorjunnassa

Suuren palovaaran alueiksi katsotaan konetilat, vaarallisia aineita sisältävät tilat sekä käytävät, jotka ovat yhteydessä edellisiin tiloihin (Ammattiveneohjeisto 28.7.)

Suuren palovaaran alueilla eristykseen ja rakenteisiin käytettävien materiaalien tulee olla paloa hidastavia ja moottoritalassa materiaalin tulee olla polttoainetta imemätön. Materiaalien happi-indeksi tulee olla vähintään 21 standardin ISO 4589-3 mukaan. (Ammattiveneohjeisto 28.7.)

Tästä eteenpäin tämän luvun 9.2 loput vaatimukset koskevat ainoastaan aluksia, joiden pituus on yli 15 m.

Asennettaessa eristystä alueille, joissa eriste voi joutua kosketuksiin palavan nesteen tai sen höyryjen kanssa, tulee eristysmateriaalin olla kyseisiä nesteitä ja kaasuja läpäisemätön (Ammattiveneohjeisto 28.7.)

Seuraaviin pintoihin asennettavilla materiaaleilla tulee olla vähintään huno liekinlevittämiskyky, lisäksi materiaalien tulee olla sellaisia että palaessaan ne eivät tuota kohtuuttomia määriä savua tai myrkyllisiä aineita, joka määritellään palokoesäännöstön mukaan:

- suljetut käytävät ja portaikot
- laipiot, seinä- ja kattoverhoilu asuintiloissa, valvomossa ja ohjauspaikoilla
- piilossa tai käsiksi pääsemättömissä olevat tilat käytävissä, portaikoissa, asuintiloissa, valvomoissa ja ohjauspaikoilla (Ammattiveneohjeisto 28.7).

Käytettävien lämpö- ja äänieristeiden tulee olla palamattomia tai paloa hidastavia (Ammattiveneohjeisto 28.7).

### 9.3 Tuuletusjärjestelmän vaatimukset paloturvallisuuden suhteen

Tuuletusjärjestelmien kaikki sisään- ja ulostuloaukot tulee voida sulkea tuuletettavan tilan ulkopuolelta (Ammattiveneohjeisto 28.8).

Seuraavat vaatimukset koskevat ainoastaan aluksia, joiden pituus on yli 15 m:

- Suuren palovaaran alueita tuulettavat puhaltimet tulee voida pystyä pysäyttämään jatkuvasti miehitetystä valvomosta tai ohjauspaikasta sen tilan ulkopuolelta, jota ne tuulettavat. Puhaltimet tulee pystyä pysäyttämään myös sen tilan ulkopuolelta, johon ne on asennettu. Konetilan puhaltimien pysäyttämiseksi tarkoitetut välineet tulee erottaa muiden tilojen tuuletuksen pysäyttämiseen tarkoitetuista välineistä.
- Paloa hidastaviin ja savutiiviisiin osastoihin asennetut palopellit tulee pystyä sulkemaan manuaalisesti kummaltakin puolelta sitä osastoa, johon ne on asennettu. Vaatimusta ei sovelleta palopelteihin, jotka on asennettu normaalisesti miehittämättömien tilojen tuuletuskanaviin. Nämä tulee palopellit tulee pystyä sulkemaan tilan ulkopuolelta manuaalisesti.
- Tuuletusjärjestelmän lävistäessä kansia tulee pitää huoli siitä, että järjestely ei heikennä kannen tehokkuutta estää palon leviämistä. (Ammattiveneohjeisto 28.8.)

### 9.4 Paloilmaisimet ja sammutusjärjestelmät

Konehuone tulee varustaa palonilmaisinjärjestelmällä, josta tulee tieto ohjauspaikalle. Tätä ei kuitenkaan vaadita aluksissa, joiden pituus on alle 8 m. (Ammattiveneohjeisto 28.9.1.)



Mikäli aluksen pituus on yli 15 m tulee lisäksi noudattaa seuraavia vaatimuksia:

- Tilat jotka omaavat suuren tai keskisuuren palovaaran ja suljetut tilat jotka sijaitsevat miehistö- tai muissa yleisissä tiloissa jotka eivät ole koko ajan miehitettyinä, kuten käymälät, portaikot ja hätätiet tulee varustaa automaattisin savunilmaisimin.
- Konehuoneet tulee varustaa ilmaisimilla jotka reagoivat muuhun kuin savuun.
- Pentterissä tulee olla ilmaisimia jotka reagoivat kuumuuteen.
- Palonilmaisimien tulee olla sellaista tyyppiä, jotka reagoivat kuumuuteen, liekkiin, savuun tai muihin palamiskaasuihin, sekä niiden yhdistelmiin. Liekinilmaisimia tulisi käyttää vain savun- tai kuumuudenilmaisimien lisänä. (Ammattiveneohjeisto 28.9.2.)

Kiinteiden järjestelmien asennuksessa on otettava huomioon seuraavaa:

- Paikoissa jossa tilojen suojaamiseen tarvitaan palonilmaisin- ja hälytysjärjestelmä tulee kukin tila varustaa vähintään yhdellä palonilmaisimella. Vaatimus ei koske portaikkoja, käytäviä tai hätäteitä.
- Ilmaisimia ei saa sijoittaa tuuletuskanavien, palkkien yms. eteen jotka voivat sotkea ilmavirtausta. Lisäksi on vältettävä sijainteja joissa ilmaisin voisi vaurioitua.
- Järjestelmän sähköjohtoja ei tulisi vetää suurten palovaaran omaavien tilojen kautta. (Ammattiveneohjeisto 28.)

## 9.5 Sammutusjärjestelmät

Mikäli tila luokitellaan suuren palovaaran alueeksi, tulee se suojata kiinteällä palonsammutusjärjestelmällä. Järjestelmän tulee olla operoitavissa palovaaralle sopivasta paikasta. Jos kone-tila sisältää vain yhden alle 120kW dieselmoottorin, se voidaan suojata yhdellä käsisammuttimella standardissa ISO 9094-2 esitettyjen määräysten mukaisesti. Muut alueet tulee suojata käsisammuttimilla. (Ammattiveneohjeisto 28.10.)

Kiinteälle sammutusjärjestelmälle asetettavat vaatimukset:

- Kiinteää sammutusjärjestelmää tulee voida hallita ohjauspaikalta. Mikäli suojeltava alue on yli 5m päässä ohjauspaikalta tulee järjestelmä pystyä laukaisemaan paikallisesti. Kiinteä sammutusjärjestelmä ei saa laukea automaattisesti.
- Mikäli käytetään tukahduttavaa sammutusainetta tulee ennen sammutuksen laukeamista kuulua varoitusääni, mikäli tila jossa sammutus laukeaa on riittävän suuri ihmiselle.
- Sammutusainetta tulee olla järjestelmässä riittävästi suojeltavalle tilalle. Konehuoneissa, jossa käytetään CO<sub>2</sub>-järjestelmää tulee sammutusainetta olla vähintään 1,5kg/m<sup>3</sup>. Järjestelmässä tulee kuitenkin olla vähintään 2kg sammutusainetta. Puolet kaasusta tulee purkautua ilmaan 10s aikana. Jos tilassa on aukkoja, joista ilma pääsee sisään tai ulos, tulee näiden aukkojen sulkemiseen järjestää välineet.
- Kiinteän sammutusjärjestelmän asennuksessa tulee seurata standardin ISO 9094-2 vaatimuksia.
- Paineastiat, jossa sammutusainetta säilytetään ei saa sijoittaa konehuoneeseen eikä tilaan, jossa se voi aiheuttaa vaaraa ihmiselle.
- Hiilidioksidia käyttävän sammutusjärjestelmän putkisto tulee toteuttaa hyväksytyä tyyppiä olevan paineletkun avulla. (Ammattiveneohjeisto 28.10.1.)

Käsisammuttimien sijoittamiselle, lukumäärälle ja tyypille asetetaan seuraavat vaatimukset:

- Yhdenkään sammuttimen kapasiteetti ei saa olla pienempi kuin 5A/34B
- Yksi sammutin tulee sijoittaa enintään 2m (1m, jos aluksen pituus alle 10m) esteettömälle etäisyydelle pääohjauspaikalta
- Yksi sammutin tulee sijoittaa enintään 2m etäisyydelle kiinteästi asennetusta keittimestä tai mistä tahansa laitteesta jossa on avoliekki
- Yksi sammutin vaaditaan jokaista asuintilan 20m<sup>2</sup> kohden
- Yksi sammutin tulee sijoittaa jokaisen konehuoneen sisäänkäynnin ulkopuolelle, sammuttimen tulee soveltua konehuonepalon sammuttamiseen
- Kaikkien sammuttimien tulee olla hyväksytyä tyyppiä
- Tiloissa, jossa on aluksen turvallisuudelle tärkeitä sähkölaitteita, tulee sammutusaineen olla sähköä johtamatonta, eikä se saa vahingoittaa sähkölaitteita
- Käsisammuttimet tulee sijoittaa siten, että ne ovat palon sattuessa välittömästi ja esteettömästi saatavilla. Sammutin voi kuitenkin olla sijoitettuna lokeroon tai kaappiin, jossa on asianmukainen ISO-symboli (Ammattiveneohjeisto 28.10.2).

## 9.6 Pumput, vesijohdot, palopostit ja letkut

Kaikkiin yli 15m aluksiin vaaditaan asennettavaksi palopumput tarvikkeineen tai vaihtoehtoinen tehokas palonsammutusjärjestelmä seuraavin vaatimuksin:

- Vähintään yksi itsenäisesti käytettävä pumppu, jonka kapasiteetin tulee olla vähintään 15 m<sup>3</sup>/h. Pumpun tulee pystyä kehittämään riittävä vesipaine vesipostien jatkuvaan käyttöön.
- Paloletkujen tulee olla pilaantumaton materiaalia ja maksimipituuden tulee olla viranomaisten hyväksymä. Jokaista palopostia kohden tulee olla yksi paloletku.
- Jokainen letku tulee varustaa kaksitoimisella hyväksytyllä suuttimella, jossa tulee olla sulkuventtiili. (Ammattiveneohjeisto 28.11.)

## 9.7 Polttolaitteet

Keittimien ja lämmityslaitteiden tulee noudattaa Työvenneohjeiston kohdassa 28.6.3 esitettyjä vaatimuksia. Lisäksi asennuksen yleisen turvallisuuden tulee noudattaa standardia ISO-9094-2. (Ammattiveneohjeisto 28.3.)

Nestekaasujärjestelmien tulee olla standardin ISO-10239 mukaisia.

Tuotteita valittaessa on otettava huomioon, että seuraavanlaisiin tiloihin asennettavien laitteiden on oltava kipinäsuojattuja standardin ISO-8846 mukaisesti. Näitä ovat tilat, joissa on

- bensiinimoottori tai bensiinisäiliö
- nestekaasupullo
- bensiinijärjestelmä tai sen osia
- nestekaasujärjestelmä tai sen osia, lukuun ottamatta liitoksia asuintiloissa
- kannettava bensiinisäiliö (Ammattiveneohjeisto 28.6.5).

## 10 Ankkurointi, kiinnitys ja hinaus

Jokaisella aluksella tulee olla vähintään yksi kiinnityshela perässä sekä keulassa. Mikäli perässä tai keulassa on kaksi helaa, tulee niiden sijaita lähellä kannen reunaa. Näistä heloista perässä ja keulassa pitää kummassakin olla yksi hela, joka soveltuu hinaukseen. Isoimmille aluksille voidaan olosuhteiden mukaan vaatia myös useampia kiinnitysheloja. (Ammattiveneohjeisto 29.4, Pohjoismainen venenormisto F16.)

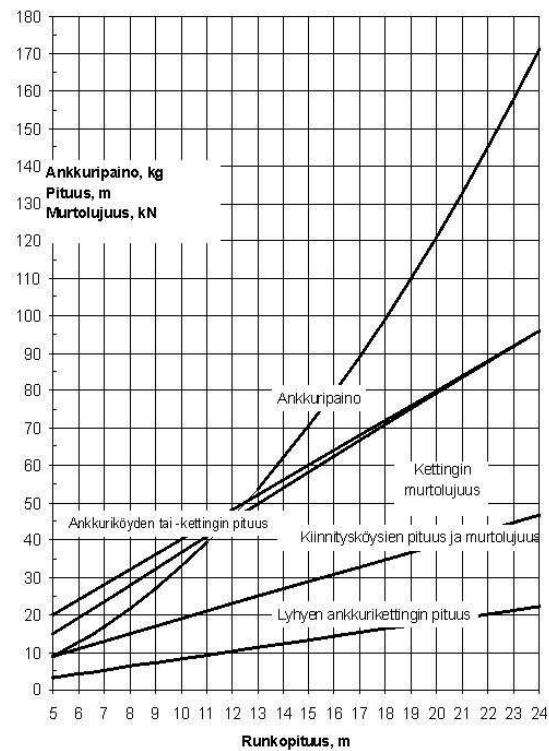
Ankkurointiin liittyvät määräykset ja ankkurien koot koskevat suunnittelukategoria A:ta ja alempiin kategorioihin siirryttäessä tulee käyttää taulukon mukaista korjauskertoimia ankkurin kokoa ja muita suureita määrittäessä. (Ammattiveneohjeisto 29.5.)

Kuviossa esitetyt suureet perustuvat perinteisiin ankkurityyppeihin. Ankkurina voidaan käyttää myös ”High Holding Power” -tyyppistä ankkuria, jolla on luokituslaitoksen hyväksyntä. Tällöin ankkuripainoa saa vähentää 25 %. Mikään ankkuri ei kuitenkaan saa olla alle 10 kg painoinen. (Ammattiveneohjeisto 29.5.)

Aluksen tulee olla varustettu vähintään yhdellä ankkuriköydellä tai -kettingillä, jonka murtolujuus ja pituus tulee olla kuvan 7 mukainen. (Ammattiveneohjeisto 29.5.)

Taulukko 5. Korjauskertoimet kuviota 3 luettaessa.

Korjauskertoimet kuvan 1 mukaisiin arvoihin eri suunnittelukategorioille				
Kategoria	Ankkuripaino	Ankkuriköyden tai -kettingin pituus	Ankkuriköyden tai -kettingin murtolujuus	Lyhyen kettingin pituus
A	1	1	1	1
B	0,9	0,9	0,9	1
C	0,75	0,75	0,75	1
D	0,5	0,5	0,5	1



Kuvio 3. Ankkurin koon, kettingin pituuden ja murtolujuuden määrittäminen (Ammattiveneohjeisto kuvio 29.5).

## 11 Ohjaamo

### 11.1 Hallintalaitteet

Propulsiokoneisto tulee olla hallittavissa ohjauspaikalta. Ohjauspaikalla tulee olla näkyvissä seuraavat tiedot propulsiokoneistosta, mikäli alus on kyseisillä laitteilla varustettu:

- propulsiokoneiden kierrosluvut
- propulsiokoneiden voiteluöljynpaine
- alennusvaihteen voiteluöljynpaine
- alennusvaihteen hydraulipaine
- jäähdytysveden lämpötila
- jäähdytysvedenpuuttuminen pakoputkesta (Ammattiveneohjeisto 21.11).

Lisäksi ohjaajalla tulee olla seuraavat mittarit näkökentässä veneen nopeuden ylittäessä 25 solmua:

- loki
- kierroslukumittarit
- trimmitasot
- rikikulma
- kompassi (Pohjoismainen venenormisto F10.2).

Mikäli veneen nopeus ylittää 25 solmua, tulee hallintalaitteiden järjestelyn olla sellainen, että ohjaaja pystyy suorittamaan kaikkia toimintoja samanaikaisesti tai nopeasti peräkkäin irrottamatta kumpaakin kättä ratista. Tällaisia hallintalaitteita ovat trimmitason-, rikikulman-, vaihteen-, ja kierrosluvun säätö. (Pohjoismainen venenormisto F10.2.)

Veneen kulkiessa yli 40 solmua, tulee kuljettajan pystyä ohjaamaan venettä seisten ja hänellä tulee olla selälle tukea taaksepäin ja sivusuunnassa. (Pohjoismainen venenormisto F10.2.)

Lisäksi ohjaamon hallintalaitteet riippuvat veneen varustuksesta ja tyypistä. Tietyissä tapauksissa ohjaamoon tulee myös esimerkiksi palontorjuntajärjestelmän hallinta. Nämä vaatimukset käsitellään palontorjuntajärjestelmien yhteydessä, sähköjärjestelmien hallintalaitteet sähköjärjestelmien yhteydessä jne.

## 11.2 Ikkunat

Ohjauspaikan ikkunoiden näkyvyys tulee pystyä ylläpitämään kaikissa sääolosuhteissa. (Ammattiveneohjeisto 30.4.6)

Mikäli vene on katettu tulee ikkunoihin jotka ovat keskinäkökentän sektorissa asentaa tuulilasinyyhkijät ja huurteenpoistojärjestelmä (Ammattiveneohjeisto 30.4.6).

Ikkunat jotka ovat näkökentässä eivät saa olla polarisoituja tai värjättyjä. Kuitenkin irralliset aurinkosuojat pienillä värien vääristymällä sallitaan. (Ammattiveneohjeisto 30.4.6.)

## 12 Merkinanto- ja turvalaitteet

Veneissä vaadittavat merkinanto ja turvalaitteet määritellään katsastusluokan ja liikennöinti alueen mukaan taulukossa 7.

Taulukko 7. Vaadittavat merkinanto ja turvalaitteet.

Katsastusluokka (Suunnitteluluokka)	1 (A)	2 (B)	3 (C)	4 (D)
Kelluntapukineet jokaiselle veneessä olijalle	x	x	x	x
Turvavaljaat ja kiinnityspisteet	2	1		
Pelastusrenkas varusteineen	2	1	x	o
Hätäraketit	4	4	2	
Punasoihdut	4	4	2	
Oranssisavut	2	o		
Sammutuspeite	x	x	x	
Käsivalaisin, paristot, polttimot	3	2	x	o
Ensiapuvälineet	x	x	x	o
Varajuomavesi ja muona	x	x	o	
Pelastuslautta varusteineen	x	o		

x=vaatimus

o=suositus

3=vaatimus 3kpl

(<http://www.purjehtija.fi/tiedostot/KATSASTUSKOHTEET-%20JA%20VARUSTEET.pdf>.)



## 13 Erikoisvaatimukset

### 13.1 Meripelastus- ja partioalukset

Aluksen varusteiden ja laitteiden tulee pysyä paikallaan aluksen kaatuessa. Aluksen tulee mahdollisen kaatumisen jälkeen olla toimintakykyinen ja varusteiden ja laitteiden tulee kestää kaatuminen. Vaatimus ei kuitenkaan koske ulkona sijaitsevia helposti vaurioituvia laitteita kuten antennejä. (Ammattiveneohjeisto 35.4.)

Vettä alukseen ei saa päästä niin paljoa, että se vaarantaisi aluksen vakavuuden tai laitteiden toimintakunnon. (Ammattiveneohjeisto 35.4.)

Aluksessa sijaitsevat kulussa auki olevat aukot on varustettava automaattisilla sulkulaitteilla. (Ammattiveneohjeisto 35.4.)

Propulsiokone tulee varustaa järjestelmällä, joka pysäyttää koneen aluksen kaatuessa. Tämä vain silloin mikäli kone ei pysty toimimaan ylösalaisin. (Ammattiveneohjeisto 35.4.)

### 13.2 Hinaajat

Hinauskaapelin tulee olla nopeasti irroitettavissa, jopa täydellä kuormalla (Ammattiveneohjeisto 39.6).

Ohjaajalla tulee olla esteetön näkyvyys hinauskoukulle ja vinssille (Ammattiveneohjeisto 39.6).

Hinausjärjestelmä (koukku ja sisäänkelausjärjestelmä) tulee mitoittaa veneen suurimmasta paaluvetovoimasta käyttäen varmuuskerrointa 5 suhteessa materiaalien murtolujuuteen. (Ammattiveneohjeisto 39.6.)

### 13.3 Öljyntorjunta-alukset

Tämän luvun sääntöjä sovelletaan aluksiin, jotka on rakennettu ja muunnettu käsittelemään, varastoimaan tai kuljettamaan öljyä öljyvahingon yhteydessä. Näitä sääntöjä sovelletaan pää-asiansa yli 15 m aluksiin, mutta soveltaminen pienempiin aluksiin on myös mahdollista. Sääntöjä sovelletaan vain öljynkeräysoperaatioihin, joissa ei esiinny herkästi räjähtäviä kaasuja. (Ammattiveneohjeisto 38.)

Vaaralliset alueet määrittää VTT:n työvenehjeiston luvussa 38 kohdassa 5.

Öljyntorjunta-aluksessa kaikkien ulkopintojen tulee olla palamatonta materiaali, kuten terästä tai alumiinia. Lisäksi vaaralliset ja turvalliset alueet tulee eristää toisistaan mahdollisimman hyvin tai niin hyvin kun käytännössä on mahdollista. (Ammattiveneohjeisto 38.6 ja 38.7.)

Kerätyn öljyn säiliöille asetetut vaatimukset:

- Kerätylle öljylle tulee olla tähän tarkoitukseen suunnitellut säiliöt.
- Kaikki aukot säiliöihin tulee sijoittaa avoimelle kannelle.
- Tuuletus aukot tulee varustaa liekki suojalla ja niiden tulee sijaita 5m etäisyydellä asuin- ja konetilaan johtavista aukoista.
- Öljyä varten tulee olla pumppu- ja putkistojärjestelmä. (Ammattiveneohjeisto 38.8.)

Öljyntorjunta-aluksissa propulsiokoneiden tulee olla suunniteltu sellaisiksi, että ne toimivat öljyllä saastuneessa vedessä. Ja täten koneet tulee varustaa tarpeellisilla lisälaitteilla tämän takaamiseksi. (Ammattiveneohjeisto 38.11.)

Kaikki öljyntorjunta-alukset tulee varustaa ainakin yhdellä kannettavalla laitteella, jonka avulla voidaan havaita räjähdysvaaralliset kaasut. (Ammattiveneohjeisto 38.13.)

Vaarallisilla alueilla sijaitsevien sähkölaitteiden tulee täyttää standardin ISO 8846 vaatimukset ja niiden tulee olla CE-merkittyjä. Pilssipumppujen, jotka toimivat sähköllä, tulee olla standardin ISO 8849 mukaisia. (Ammattiveneohjeisto 38.14.)

#### 13.4 Jäissä kulkevat alukset

Jäissä kulkevissa aluksissa ei hyväksytä perävetolaitetta tai vesisuihkua propulsiojärjestelmäksi kiintojäähän. Jos alusta käytetään jo murretussa jäässä voidaan tällaiset propulsiojärjestelmät hyväksyä kaksoisasennuksina mikäli ne ovat siihen soveltuvia. Peräsimen tulee olla varustettu jääkynnellä. (Ammattiveneohjeisto 40.6.)

Lisäksi aluksen ohjaamon ikkunoissa tulee olla jäänpoisto järjestelmä. Aluksen jäähdytysvesijärjestelmä on myös suunniteltava siten, että jäähdytysveden saanti on turvattu jäissä liikuttaessa. (Ammattiveneohjeisto 40.7.)

#### 13.5 Erikoisvarusteet

Mikäli vene on varustettu koneellisella kansinosturilla, tulee sen täyttää seuraavat vaatimukset:

- Nostolaitteen tulee olla järjestetty siten, että sillä ei pystytä nostamaan suurempaa kuormaa kuin mihin se on suunniteltu.
- Mikäli laite nostaa kuormaa vaijerin avulla, tulee nostolaite olla rakennettu siten, että vaijeri ei ylikuormitu kun koukku saavuttaa sisimmän asentonsa.
- Knasinosturia käytettäessä staattinen kallistuskulma ei saa missään tapauksessa ylittää 10°.
- Nostolaitteessa tulee olla näkyvässä paikassa merkintä suurimmalle sallitulle kuormalle. (Ammattiveneohjeisto 41.)

## 14 Huviveneiden varustelun säädökset ja määräykset

Huviveneitä koskevat säädökset ja määräykset ovat EU:n huvivenedirektiivistä 94/25/EY ja siinä on otettu huomioon vuoden 2005 uudistukset direktiivin 2003/44/EY mukaisesti.

### 14.1 Luokitus

Huviveneet luokitellaan suunnittelukategorioihin taulukon 6. Mukaan.

Taulukko 6. Huviveneiden luokitukset huvivenedirektiivin mukaan.

Tyypiluokka	A	B	C	D
Tuulenvoimakkuus (Beauforeina)	yli 8	8	6	4
Aallon korkeus	yli 4m	4m	2m	0,5m
Olosuhteet	Avomeri	Lähivesi	Rannikko	Suojaisat vedet

Täten veneen on oltava rakenteeltaan ja varusteiltaan sellainen, että se kestää nämä olosuhteet johon se on luokiteltu.

### 14.2 Yhteiset vaatimukset huviveneille

Veneen runko on varustettava rungon tunnusnumerolla, josta selviävät seuraavat tiedot:

- valmistajan tunnus
- valmistusmaa
- sarjanumero
- valmistuvuosi ja vuosimalli (Huvivenedirektiivi 94 2.1).

Rungon tunnusnumeron lisäksi veneestä on löydyttävä tunnusnumerosta erillään oleva valmistajan kilpi, josta käyvät ilmi seuraavat tiedot

- valmistaja
- CE-merkintä
- tyyppiluokka
- suositus suurimmasta sallitusta kuormasta
- suositus matkustajamäärästä (Huvivenedirektiivi 94 2.2).

Vene tulee suunnitella siten, että veneestä putoamisen vaara on mahdollisimman pieni ja veneeseen uudelleen nouseminen mahdollisimman helppoa (Huvivenedirektiivi 94 2.3.)

Näkyvyys moottoriveneen pääasiallisesta ohjauspaikasta tulee olla tavanomaisissa käyttöolosuhteissa hyvä 360° (Huvivenedirektiivi 94 2.4.)

Vene tulee varustaa käyttäjän käsikirjalla, jonka tulee olla kirjoitettu EU-jäsenvaltion, josta vene saatetaan markkinoille, virallisella kielellä. Käsikirjassa tulee kiinnittää erityistä huomiota tulipalon ja vedellä täyttymisen uhkaan. Sen on myös sisällettävä tietoa suurimmasta sallitusta kuormasta, tyyppikilvessä ilmoitetuista asioista sekä ohjausominaisuuksista. (Huvivenedirektiivi 94 2.5.)

Yli 6m pitkät veneet on varustettava tarpeellisella kelluntakyvyllä, joka takaa veneen pysymisen pinnalla sen jouduttua veden valtaan mikäli venettä käytetään tyyppiluokan mukaisesti. Kaikki monirunkoiset asuttavat veneet on suunniteltava siten, että kelluvuus on riittävä pitämään ne pinnalla mikäli alus kääntyy väärinpäin. (Huvivenedirektiivi 94 3.3.)

Aukot jotka sijoitsevat rungossa, kannessa tai kansirakenteissa eivät saa heikentää veneen rakenteellista lujuutta tai säätiiveyttä kun ne ovat suljettuina. Veneessä olevien ikkunoiden, valoventtiilien, ovien ja kansiluukkujen on kestävä vedenpaine, joka niihin todennäköisesti kohdistuu. Näiden on myös kestävä mahdollisesti kannella liikkuvien henkilöiden painon aiheuttama pistekuormitus. Lisäksi suurimmasta sallitusta kuormasta vastaavat rungon läpiviennit, joiden tarkoituksena on mahdollistaa veden pääsy runkoon tai ulos rungosta vesirajan alapuolella, tulee varustaa helposti käsikäyttöisillä sulkuilaitteilla. (Huvivenedirektiivi 94 3.4.)

Veneet tulisi suunnitella siten, että uppoamisvaara olisi mahdollisimman pieni ja erityistä huomiota olisi kiinnitettävä seuraaviin seikkoihin:

- ohjaamoon ja istuinlaatikoihin, joiden tulisi olla itsestään tyhjentyviä tai niissä tulisi olla jokin muu menetelmä jolla estetään veden pääsy veneeseen
- tuuletuslaitteisiin
- vedenpoistoon pumpuilla tai muulla tavalla (Huvivenedirektiivi 94 3.5).

Veneessä on oltava paikka pelastuslautalle tai –lautoille mikäli vene kuuluu luokkaan A tai B. Lisäksi paikat pelastuslautalle tulee olla veneissä, jotka kuuluvat luokkaan C ja D sekä ovat yli 6 m pitkiä. Pelastuslautoissa tulee olla riittävästi tilaa matkustajamäärälle, jonka vene on valmistajan suosituksen mukaan suunniteltu kuljettamaan. Pelastuslautoille on oltava helppo pääsy kaikkina aikoina. (Huvivenedirektiivi 94 3.7.)

Kaikki veneet tulee varustaa yhdellä tai useammalla kiinnityskohdalla tai muulla tavalla, josta ne voidaan turvallisesti ankkuroida kiinnittää ja hinata. Tässä tulee ottaa huomioon veneen tyyppiluokka ja ominaisuudet. (Huvivenedirektiivi 94 3.9.)

Valmistajan on varmistettava, että veneen ohjausominaisuudet ovat tyydyttävät. Tämä silloin, kun veneessä on voimakkain moottori, jota varten vene on suunniteltu ja rakennettu. Moottorin suurin nimellisteho tulee ilmoittaa omistajan käsikirjassa. (Huvivenedirektiivi 94 4.)

Merenkulkuvaloja asennettaessa on niiden oltava vuoden 1972 COLREG:in määräysten mukaisia tai sellaisina kun ne ovat myöhemmin muutettu. Tapauksen mukaan kulkuvalot voivat myös olla CEVN:in määräysten mukaisia. (Huvivenedirektiivi 94 5.7.)

### 14.3 Moottorit ja moottoritilat

Kaikkien sisämoottorien on oltava asennettuina erilleen asuintiloista, siten että asuintiloihin kohdistuva tulipalon tai tulipalon leviämisen vaara sekä myrkyllisiin kaasuihin, kuumuuteen, meluun tai värinään liittyvä vaara on mahdollisimman pieni. (Huvivenedirektiivi 94 5.1.)

Moottoritilojen sisäpuolella käytettyjen eristeiden on oltava palamattomia (Huvivenedirektiivi).

Moottoritilan tulee olla tuuletettu ja veden pääsy moottoritilaan tuuletusaukkojen kautta on estettävä (Huvivenedirektiivi).

Mikäli moottoria ei ole varustettu omalla kuorella on se varustettava suojilla, jotka estävät pääsyn suojaamattomiin liikkuviin tai kuumiin osiin (Huvivenedirektiivi).

Jos vene on varustettu ulkolaitamoottorilla on se varustettava laitteella, joka estää moottorin käynnistämisen vaihteen ollessa päällä. Poikkeuksena seuraavat tilanteet:

- Jos moottorin tuottama staattinen työntövoima on vähemmän kuin 500 Nm
- Jos moottori on varustettu tehon rajoittimella, joka rajoittaa työntövoiman 500 Nm moottorin käynnistyessä (Huvivenedirektiivi).

#### 14.4 Polttoainejärjestelmä

Polttoainetta sisältävät säiliöt, putket ja johtimet on kiinnitettävä ja sijoitettava erilleen kaikista huomattavista lämmönlähteistä. Säiliöiden materiaali ja valmistustapa on riippuvainen tilavuudesta ja polttoainetyypistä. Joka tapauksessa kaikkien tankkitilojen on oltava tuuletettuja. (Huvivenedirektiivi.)

Mikäli aluksessa on nestemäistä polttoainetta, jonka syttymispiste on alle 55 °C on sitä pidettävä säiliössä, joka ei muodosta rungon osaa. Säiliöiden on oltava myös eristettyjä moottorituloista, syttymislähteistä ja asuintiloista. Polttoaineita joiden syttymispiste on 55 °C tai enemmän, voidaan pitää säiliöissä jotka ovat osa runkoa. (Huvivenedirektiivi.)

#### 14.5 Sähköjärjestelmä

Sähköjärjestelmän tulee olla sellainen, että sillä varmistetaan veneen moitteeton toiminta tavanoimaisissa käyttöolosuhteissa. Tulee myös varmistaa, että sähköjärjestelmä ei aiheuta sähköiskun tai tulipalon vaaraa. (Huvivenedirektiivi.)

Veneen kaikki sähköpiirit tulee suojata ylikuormitukselta ja oikosuilta lukuun ottamatta moottorin käynnistyspiiriä (Huvivenedirektiivi).



#### 14.6 Ohjausjärjestelmä

Ohjausjärjestelmän tulee olla sellainen, että sillä varmistetaan veneen ohjattavuus tavanomaisissa käyttöolosuhteissa. Mikäli kyseessä on purjevere tai yhdellä sisämoottorilla varustettu vene, jossa on kauko-ohjattava peräsinohjausjärjestelmä, on tällaiset veneet varustettava varajärjestelmällä joka tekee veneen ohjaamisen mahdolliseksi alhaisilla nopeuksilla. (Huvivenedirektiivi.)

#### 14.7 Kaasulaitteet

Mikäli veneeseen asennetaan kaasulaitteita ja ne ovat talouskäyttöön tarkoitettuja on niiden oltava höyrystyvää tyyppiä. Asennuksessa on otettava huomioon, että estetään vuodot ja räjähdysvaara. Laitteiston tiiveys tulee myös olla tarkastettavissa. Jokainen poltin on varustettava polttimessa toimivalla liekin polttohäirion turvalaitteella. Jokainen kaasulaite tulee olla varustettu erillisellä kaasunjakelujärjestelmällä ja sulkulaitteella. Ilmastoinnin tulee olla riittävä vuotojen ja palamistuotteiden varalta. (Huvivenedirektiivi.)

Mikäli veneessä on kiinteästi asennettu kaasulaite, tulee vene varustaa suljetulla tilalla jossa säilytetään kaasupullot. Tilaan tulee olla pääsy ainoastaan ulkokautta ja sen tulee olla eristetty asuintiloista. Tilassa tulee myös olla tuuletus. (Huvivenedirektiivi.)

#### 14.8 Paloturvallisuus

Venettä varustettaessa on otettava huomioon tulipalon ja sen leviämisen vaarat. Erityisesti on kiinnitettävä huomiota sellaisiin tiloihin, joissa on kuumia alueita (moottorit ja apumoottorit), avoin liekki, mahdollisuus öljyn tai polttoaineen ylivuotoihin, eristämättömiin öljy- ja polttoaineputkiin. Näiden lisäksi tulee välttää asentamista sähköjohtoja koneiden ja muiden kuumien alueiden yläpuolelle. (Huvivenedirektiivi.)

Veneet tulee varustaa tarkoituksenmukaisilla palontorjuntavälineillä. Mikäli veneessä on bensiinimoottori tulee niiden tilat suojata sammutuslaitteilla, joita käytettäessä osastoja ei tarvitse avata. Kannettavat sammuttimet on sijoitettava helppopääsyiseen paikkaan. Yhden sammuttimen on oltava sijoitettuna siten, että se on helposti saatavissa veneen pääasiallisesta ohjauspaikasta käsin (Huvivenedirektiivi 94.)

#### 14.9 Käymälät

Veneet jotka ovat varustettuja käymälällä on varustettava jollain seuraavista järjestelmistä:

- käymäläjätevesisäiliöllä
- järjestelmällä, joka sallii käymäläjätteen varastoimisen alueilla, joilla jäteveden päästöjä on rajoitettu (Huvivenedirektiivi.)

Käymäläjätevedelle tarkoitetut rungon läpiviennit on varustettava venttiileillä, jotka ovat tiiviisti suljettavissa. (Huvivenedirektiivi.)

## 15 Yhteenveto

Työn tarkoituksena oli luoda kokoelma uusien työ- ja huviveneiden varusteluun liittyvistä säädöksistä ja määräyksistä. Näitä määräyksiä sovellettaisiin veneen rakennusvaiheessa. Työveneiden osalta säädökset ja määräykset olivat melko hyvin koottuina merenkululaitoksen ammattiveneohjeistoon, joista tieto pääasiallisesti on peräisin. Tietoa haettiin myös hieman jo vanhentuneesta pohjoismaisesta venenormistosta, jota kuitenkin sovelletaan vielä työveneiden osalta. Oman lisänsä toivat myös merenkululaitoksen tiedostuslehdet.

Työtä tehdessä oli huomattavaa, että ajan saatossa vanha pohjoismainen venenormisto oli käynyt melko puutteelliseksi, vaikkakin sen normeja sovelletaan vieläkin työveneitä suunniteltaessa. Tämä työ on melko kattava kokonaisuus työveneiden säädöksistä ja määräyksistä, joita noudattamalla työveneiden suunnittelu varmasti helpottuu.

Koottuani tarpeelliset säädökset tähän työhön ja käytyäni läpi aineiston loin liitteen 4 mukaisen dokumentin. Liitteestä saattaa olla hyötyä työveneiden suunnittelun alkuvaiheessa, jolloin käydään keskustelua asiakkaan tarpeista ja siitä, minkälaisia varusteita veneen tulee sisältää. Liite kertoo pääasiassa sen mitä valmistajan tulee kysyä asiakkaalta ennen veneen suunnittelun aloittamista. Liitteessä on myös suorat viitteet ja joissain tapauksissa suorat linkit tässä työssä käyttämiini lähteisiin, joista saa lisätietoa.

Työhön kuului myös huviveneiden säädöksiä ja määräysten selvittäminen. Huviveneiden tapauksessa noudatetaan Euroopan unionin huvivenedirektiiviä, josta löytyy kaikki tarpeellinen tieto. Huviveneiden tapauksessa ei tietoja siis tarvinnut sen enempää etsiä.

## LÄHTEET

Euroopan unioni, 2003, Direktiivi 2003/44/EY (Huvivenedirektiivin muuttamisesta), viitattu 3.9.2010, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32003L0044:FI:HTML>

Euroopan unioni, 1994, Direktiivi 94/25/EY (Huvivenedirektiivi), viitattu 3.9.2010, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31994L0025:FI:HTML>

Finlex, 2009, Laki aluksen teknisestä turvallisuudesta ja turvallisesta käytöstä, [www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20091686](http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20091686)

Merenkulkulaitos, 1990, Pohjoismainen venenormisto, Espoo: VTT Offsetpaino

Merenkulkulaitos, 1999, Tiedotuslehti nro 7/12.4.1999, Alusten radiolaitteet, viitattu 10.6.2010, [http://portal.fma.fi/portal/page/portal/fma\\_fi/tietopalvelut/lait\\_saadokset/tiedotuslehdet/tiedotuslehdet\\_93\\_99/1999\\_07.pdf](http://portal.fma.fi/portal/page/portal/fma_fi/tietopalvelut/lait_saadokset/tiedotuslehdet/tiedotuslehdet_93_99/1999_07.pdf)

Merenkulkulaitos, 2000, Tiedotuslehti nro 9/20.6.2000, Aluksia koskevat käymäläjätevesimääräykset, viitattu 3.9.2010, [http://portal.fma.fi/portal/page/portal/fma\\_fi/tietopalvelut/lait\\_saadokset/tiedotuslehdet/2000\\_09.pdf](http://portal.fma.fi/portal/page/portal/fma_fi/tietopalvelut/lait_saadokset/tiedotuslehdet/2000_09.pdf)

Merenkulkulaitos, 2009, Ammattiveneohjeisto (FMAV), viitattu 4.8.2010 <http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi>

Suomen veneilyliitto, viitattu 3.9.2010, <http://www.veneilyliitto.fi/cms/index.php?get=/veneilijoille/luokat>

Veneily.fi, 2007, Käymäläjätevesille täydellinen päästökielto, viitattu 1.5.2010, [http://portal.fma.fi/sivu/www/veneily/rakenne\\_varusteet/septitankkimaaraykset](http://portal.fma.fi/sivu/www/veneily/rakenne_varusteet/septitankkimaaraykset)

Sulkutila	Suljettu aluksen ollessa kullussa												Ajoittain auki aluksen ollessa kullussa													
	Sijotuspaikka A				Sijotuspaikat B&D				Sijotuspaikka C				A	Sijotuspaikka B				Sijotuspaikka C				Sijotuspaikka D				
Suunnitelukategoria	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	Kaikki	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
Kynnyskorkeus Lh=24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		380	300	250	100	600	450	250	100	60% sijoituspaikassa				
Kynnyskorkeus Lh<15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		300	300	250	100	450	380	250	100	Bvaaditusta				
Max. Pienempi mitta, mm	300	300	300	300																						
Alin reuna vesilinjasta, mm	500	500	200	200																						
Suurin koko m2	0,16	0,16	0,16	0,16										2	2			2	2							
Pienin sallittu vuotokulma sulkulaitteen ollessa auki, aste														40	30	20	15	40	30	20	15					
Tiiveysluokka	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Salpojen väli, max														800	800			800	800			800	800			
Tiivisteet kohdan x mukaan														x	x			x	x			x	x			
Myrskyluukut	x	x	x	x																						
CE-merkityt suulaitteet sallittu ilman lisävaatimuksia																		x	x							

EISALLITTU





<b>TYÖVENE</b>						
Ominaisuudet jotka tulee päättää ennen aluksen valmistusta/suunnittelua	A	B	C	D	Vaikutus	
<b>Suunnittelukategoria</b>						
<b>Koneen teho</b>	Alle 15kW	Yli 15kW	Yli 26kW	Yli 74kW	Ohjaus, moottorit, polttoainejärj., radiolaitteet, tyhjennys, henkilöturvallisuus	
<b>Polttoaine</b>	Bensiini	Diesel			Ohjaus, paloturvallisuus, Polttoainejärj.	
<b>Veneen pituus</b>	Alle 8m	Yli 8m	Alle 10m	Yli 10m	Alle 15m	Yli 15m
<b>Sähköjärjestelmä</b>	Tasavirta	Vaihtovirta				
<b>Henkilömäärä</b>	Alle 10henk	Yli 10 henk				
<b>Nopeus</b>	Alle 25s	Yli 25s	Yli 40s			
<b>Sähkömoottori</b>	Kyllä	Ei	Yli 5kW	Alle 5kW		
<b>Aggrekaatti</b>	Kyllä	Ei				
<b>Kansijärjestely</b>	Avoin	Osit. Kannellinen	Kannellinen	Suljettu		
<b>Kone</b>	Ulkolaita	Sisä				
<b>Erikoistyyppi</b>	Jäissä	Öljyntorjunta	Hinaaja	Partio/peilastus		
<b>Erikoisvarusteet</b>	Nosturi					
<b>Ikkunoiden sijainti</b>	A	B	C	D		
<b>Sertifioitu EU</b>	Kyllä	Ei				
<b>Apumoottori bens.</b>	Kyllä	Ei				
<b>Penkki</b>	Kyllä	Ei				
<b>Polttolaite</b>	Kyllä	Ei				
<b>Liikennealue</b>	1	2	3			
<b>Lisätietoa aihepiireittäin</b>	<b>Linkki/lähde</b>					
Propulsio, ohjaus ja moottorit		<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku20/luku_20.htm">http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku20/luku_20.htm</a>			<b>Lähde</b>	
		<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku21/luku_21.htm">http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku21/luku_21.htm</a>			Työveneohjeisto Luku 20: Peräsin ja ohjauksjärjestelmät	
		Pohjoismainen venenormisto (kirjallinen)			Työveneohjeisto Luku 21: Propulsio	
		<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku24/luku_24.htm">http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku24/luku_24.htm</a>			Luku F7 ja F8	
		<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku25/luku_25.htm">http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku25/luku_25.htm</a>			Työveneohjeisto Luku 24: Sähköjärjestelmät, tasavirta	
		<a href="http://portal.fma.fi/portal/page/portal/fma_fi/tietopalvelur/ait_saadokset/tiedotusle">http://portal.fma.fi/portal/page/portal/fma_fi/tietopalvelur/ait_saadokset/tiedotusle</a>			Työveneohjeisto Luku 25: Sähköjärjestelmät, vaihtovirta	
		Pohjoismainen venenormisto (kirjallinen)			Merenkulukaitoksen tiedotuslehti: Aluksen radiolaitteet	
		<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku6/luku_6.htm">http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku6/luku_6.htm</a>			Luku F11	
		<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku6/luku_6.htm">http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku6/luku_6.htm</a>			Työveneohjeisto Luku 6: Kelluvuus ja vuotovakavuus	
		Pohjoismainen venenormisto (kirjallinen)			Luku F6	
		<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku26/luku_26.htm">http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku26/luku_26.htm</a>			Työveneohjeisto Luku 26: Sisustus	
		<a href="http://portal.fma.fi/portal/page/portal/fma_fi/tietopalvelur/ait_saadokset/tiedotusle">http://portal.fma.fi/portal/page/portal/fma_fi/tietopalvelur/ait_saadokset/tiedotusle</a>			Merenkulukaitoksen tiedotuslehti: Aluksia koskevat käymäläjätevesimääräykset	
		<a href="http://portal.fma.fi/sivu/www/venely/venely/rakenne_varusteet/septiankkimaaraykset">http://portal.fma.fi/sivu/www/venely/venely/rakenne_varusteet/septiankkimaaraykset</a>			Veneily.fi: Käymäläjätevesille täydellinen päästökielto	
		<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku3/luku_3.htm">http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku3/luku_3.htm</a>			Työveneohjeisto Luku 3: Veden sisäänpääsyn estäminen	
		Pohjoismainen venenormisto (kirjallinen)			Luku F4	
		<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku27/luku_27.htm">http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku27/luku_27.htm</a>			Työveneohjeisto Luku 27: Henkilöturvallisuus	
		Pohjoismainen venenormisto (kirjallinen)			Luku F13	
		<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku28/luku_28.htm">http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku28/luku_28.htm</a>			Työveneohjeisto Luku 28: Paloturvallisuus	
		Pohjoismainen venenormisto (kirjallinen)			Luku F14	
		<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku29/luku_29.htm">http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku29/luku_29.htm</a>			Työveneohjeisto Luku 29: Ankkurointi, kiinnitys ja hinaus	
		<a href="http://www.venelyliitto.fi/cms/index.php?get=venelyliitto/luokat">http://www.venelyliitto.fi/cms/index.php?get=venelyliitto/luokat</a>			Suomen veneilyliitto: Katsastusluokat	



Erikoisvaatimukset	<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku34/luku_34.htm">http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku34/luku_34.htm</a>	Työveneohjeisto Luku 34: Lisävaatimukset lastialuksille
	<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku35/luku_35.htm">http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku35/luku_35.htm</a>	Työveneohjeisto Luku 35: Lisävaatimukset meripelastus- ja partioaluksille
	<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku37/luku_37.htm">http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku37/luku_37.htm</a>	Työveneohjeisto Luku 37: Lisävaatimukset luotsialuksille
	<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku38/luku_38.htm">http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku38/luku_38.htm</a>	Työveneohjeisto Luku 38: Lisävaatimukset öljyntorjunta-aluksille
	<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku39/luku_39.htm">http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku39/luku_39.htm</a>	Työveneohjeisto Luku 39: Lisävaatimukset hinaajille
	<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku40/luku_40.htm">http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku40/luku_40.htm</a>	Työveneohjeisto Luku 40: Lisävaatimukset jäissä kulkeville aluksille
	<a href="http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku41/luku_41.htm">http://virtual.vtt.fi/virtual/fmav2009/fi/luku41/luku_41.htm</a>	Työveneohjeisto Luku 41: Vaatimukset erikoisvarusteille
Huviveneet	<a href="http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31994L0025:FI:HTML">http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31994L0025:FI:HTML</a>	EU Huvivenedirektiivi 94/25/EY
	<a href="http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32003L0044:FI:HTML">http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32003L0044:FI:HTML</a>	EU Huvivenedirektiivi 2003/44/EY