



MERENKULUHALLITUKSEN TIEDOTUSLEHTI

7.11.1975

Helsinki

No 1/75

MERENKULUHALLITUKSEN MÄÄRÄYKSET NOIN 5 METRIN
JA SITÄ PIENEMPIEN LASIKUITUVAHVISTEISTEN MUOVI-
VENEIDEN RAKENTAMISESTA

Annettu Helsingissä 1 päivänä heinäkuuta 1974.

SISÄLLYSLUETTELO

Sivu

1.	YLEISIÄ MÄÄRÄYKSIÄ	4
1.1.	Yleistä määräyksistä	4
1.2.	Tyyppihyväksymisen laajuus	4
1.3.	Tyyppihyväksymisen myöntäminen	4
1.4.	Normien pääperiaatteet	5
1.5.	Normien muuttaminen	5
1.6.	Tyyppihyväksymisen päättyminen	5
1.7.	Tyyppihyväksymismenettely	6
2.	JÄRJESTELY JA VARUSTELU	7
2.1.	Määritelmät	7
2.2.	Piirustukset ja asiatiedot	8
2.3.	Kuormitus	8
2.4.	Vakavuus	9
2.5.	Kelluvuus	10
2.6.	Koeajo	11
2.7.	Runkojärjestely	12
2.8.	Kiinnitysheloitus	13
2.9.	Kaiteet ja kädensijat	13
3.	VALMISTUSVAATIMUKSET	14
3.1.	Raaka-aineet	14 - 15
3.2.	Valmistusolosuhteet	16
3.3.	Työn suorittaminen	17 - 19
3.4.	Valmista laminaattia koskevat vaatimukset	19
3.5.	Yksityiskohtien muotoilu	20
3.6.	Liittäminen	20
4.	MITOITUS	21
5.	ASENNUKSET	22
5.1.	Ulkolaitamoottori	22
5.2.	Polttoainesäiliö	22
5.3.	Eristys	23

5.4.	Ohjausjärjestelyt	23 - 25
5.5.	Tuuletus	25
5.6.	Pohjaventtiilit	25
5.7.	Tyhjennyslaitteet	26
6.	SÄHKÖLAITTEET	26
6.1.	Rajoitukset	26
6.2.	Akut	26
6.3.	Kytkenät ja ryhmäjohtot	27
6.4.	Johdot	28
6.5.	Katkaisimet, sulakkeet ja kytkimet	28
6.6.	Kulkuvalot	29
7.	PALOSUOJELU	29
7.1.	Käsisammuttimet	29
7.2.	Polttolaitteet ym.	29

1. YLEISIÄ MÄÄRÄYKSIÄ

1.1. Yleistä määräyksistä

1.1.10 Määräysten synty ja muuttaminen

- 11 Nämä määräykset on laadittu yhteistyössä Tanskan, Norjan ja Ruotsin merenkulkuviranomaisten kanssa. Määräysten muuttaminen voi tapahtua ainoastaan yhteisymmärryksessä mainittujen merenkulkuviranomaisten kanssa.

1.2. Tyyppihyväksymisen laajuus

1.2.10 Yleistä

- 11 Vene, joka on rakennettu muusta raaka-aineesta kuin lasikuitu- vahvisteisesta polyesteristä, muiden konstruktioperiaatteiden mukaisesti, muunlaisella järjestelyllä, muunlaisella varustelulla tai muilla asennuksilla kuin mitä näissä normeissa on edellytetty voidaan erityisen harkinnan mukaan hyväksyä mikäli sen rakenne katsotaan samanarvoiseksi.

1.3. Tyyppihyväksymisen myöntäminen

1.3.10 Yleistä

- 11 Venetyypille myönnetty tyyppihyväksyminen sekä todistus käsittää merenkulkuhallituksen suorittaman valmistustarkastuksen sekä yhden tai useamman tätä tyyppiä olevan veneen kokeilun ja toteamisen, että veneet täyttävät voimassaolevat normivaatimukset.
- 12 Jokaisen veneen, joka kuuluu hyväksytyyn tyyppiin, on näiden normien mukaiseen valvontaan sisältyvien ominaisuuksien suhteen oltava yhtäpitävä tyypikokeillun veneen kanssa.
- 13 Hyväksytyen venetyypin valmistus tulee olemaan pistokoetarkastuksen kohteena.
- 14 Jokaisessa hyväksytyä tyyppiä olevassa veneessä tulee olla vahvistettu kilpi ja todistus, joista ilmenee, että vene kuuluu merenkulkuhallituksen tarkastamaan sarjaan.
- 15 Todistuksessa on oltava maininta niistä veneen käyttöön liittyvistä rajoituksista, jotka merenkulkuhallitus alla olevien normivaatimusten mukaan vahvistaa.

1.4. Normien pääperiaatteet

- 1.4.10 Normit perustuvat mm. seuraaville edellytyksille:
- 11 ettei venettä kuormiteta suuremmalla painolla kuin mille se on hyväksytty,
 - 12 ettei suurinta sallittua moottoritehoa ylitetä,
 - 13 että venettä käsitellään asiallisesti, erityisesti ottaen huomioon veneessä olevien henkilöiden ja varusteiden sijoitus sekä nopeuden alentaminen vaikeissa sääolosuhteissa,
 - 14 että venettä käytetään venetyypille sopivaksi katsottavilla kulkuvesillä.

1.5. Normien muuttaminen

1.5.10 Yleistä

- 11 Merenkulkuhallitus voi muuttaa näitä normeja sekä rakenteilla olevien veneiden että tyyppihyväksytyjen venetyyppien osalta.

1.6. Tyyppihyväksymisen päättyminen

1.6.10 Yleistä

- 11 Tyyppihyväksyminen päättyy kun hyväksytyn venetyypin valmistus lopetetaan.
- 12 Jos hyväksyttyä venetyyppiä muutetaan materiaalin, rakenteen, rakennustavan, asennuksien tai muiden seikkojen osalta, joita normit koskevat ilman, että nämä muutokset on esitetty merenkulkuhallitukselle hyväksymistä varten, päättyy tyyppihyväksyminen.
- 13 Aikaisemmin valmistettujen veneiden tyyppihyväksyminen on edelleen voimassa niiden vaatimusten mukaan, jotka olivat voimassa tyyppihyväksymisen päivämääränä. Tyyppihyväksyminen voidaan kuitenkin peruuttaa, mikäli venetyyppi tiettyjen perusteiden mukaan osoittautuu puutteelliseksi turvallisuuskäyttökohtien suhteen.
- 14 Mikäli aikaisemmin hyväksytty venetyyppi ei täytä uusia normeja, venetyypin hyväksyminen päättyy siitä päivämäärästä lukien, jolloin uudet normit tulevat voimaan.

1.7. Tyyppihyväksymismenettely

1.7.10 Anomus tyyppikokeesta

- 11 Anomus tyyppikokeen suorittamisesta tehdään kirjallisesti merenkulkuhallitukselle, osoite: PL 158, 00141 Helsinki 14, tai merenkulkuhallituksen kanssa yhteistoiminnassa olevalle luokituslaitokselle.

1.7.20 Valmistusolosuhteiden tarkastus

- 21 Niistä tiloista, joissa tyyppihyväksytyjä veneitä on tarkoitus valmistaa, on lähetettävä tarkat tiedot valmistus- ja varastointitiloista sekä tiedot lämmitys- ja ilmastointilaitteiden tehosta jne.
- 22 Valmistus- ja varastointitilat on katsastettava ja hyväksyttävä 3.2. kohdan vaatimusten mukaisesti.

1.7.30 Piirustusten ja rakennusselostusten tarkastus

- 31 Jokaisesta venetyypistä, jota esitetään saada hyväksyttäväksi on lähetettävä kohdan 2.2. mukaiset piirustukset, erittelyt ja rakennusselostukset.
- 32 Kohdassa 2.2. mainitut piirustukset, erittelyt ja rakennusselostukset on merenkulkuhallituksen tai merenkulkuhallituksen kanssa yhteistoiminnassa olevan luokituslaitoksen hyväksyttävä.

1.7.40 Venetyypin rakennustarkastus

- 41 Tarkastajan on valvottava, että venetyypin valmistus kaikissa työvaiheissa tapahtuu hyväksytyjen piirustusten ja erittelyjen mukaisesti.

1.7.50 Merikelpoisuuden kokeileminen

- 51 Koe suoritetaan tarkastajan läsnäollessa valmiilla veneellä, joka on varustettu kiinteällä varustuksella.
- 52 Vahingoittumattoman veneen kuormituksen, vakavuuden sekä kelluvuuden tarkastaminen sekä koeajo kohtien 2.3... 2.6. mukaisesti suoritetaan vedessä käytännön kokeina tarkastajan sopivaksi katsomalla paikalla.
- 53 Valmistajan tai tämän edustajan on kokeiden ajaksi järjestettävä tarvittava apu työvoima sekä saatettava vene kuntoon kaikkia kokeita varten.

1.7.60 Laminaatin koestus

- 61 Kohdassa 3.4. mainitut mittausarvot laminaatin koestuksesta on oltava käytettävissä. Koepalat on yleensä otettava runko-laminaatista.
- 62 Koestus on suoritettava hyväksytyt tutkimuslaitoksen toimesta kohdassa 3.4. mainittujen menetelmien mukaisesti.

1.7.70 Virallinen hyväksyminen ja todistus

- 71 Todistuksen tulee sisältää mm. tiedot suurimmasta sallitusta kuormituksesta, konetehosta ja henkilöluvusta.
- 72 Virallinen hyväksyminen myönnetään tarkastajan antamien, kohtien 1.7.20 ... 60 mukaisten selostusten perusteella.

2. JÄRJESTELY JA VARUSTELU

2.1. Määritelmät

2.1.10 Päämitat

Loa: Suurin pituus metreissä. Ks. kuva 1.

B max: Suurin leveys metreissä, johon sisältyvät myös hankauslistat. Ks. kuva 1.

B: Rungon suurin leveys mitattuna laminaatin ulkopintaan.

D: Korkeus metreissä Loa/2 kohdalla mitattuna laidan yläreunasta, kannesta tai kansilinjasta pohjalaminaatin alapintaan tai kölin tai oletetun kölin viereen.

f: Varalaita = $\frac{fa + fm + ff}{3}$

ff: Varalaita keulassa. Ks. kuva 2.

fa: Varalaita perässä mitattuna matalimpaan kohtaan tai moottorikaivolla varustetuissa rakenteissa kohtaan, josta vesi ensin vuotaa veneeseen. Ks. kuva 2.

fm: Varalaita mitattuna Loa/2:n kohdalla.

Katettu vene: Vene, jossa on joko yhtenäinen kansi keulasta perään tai kansi, jonka katkaisee ainoastaan tukevasti rakennettu ruhvi ja istumalaatikko.

Osittain katettu vene: Vene, jossa on kansi ainoastaan edessä ja/tai takana sekä mahdollinen laitakansi, mutta joka muuten on avoin.

Avoin vene: Kokonaan ilman kantta oleva vene.

Vedellä täyttynyt vene: Vene, johon ei voida lisätä enempää vettä ilman, että se valuu reunan matalimman kohdan tai peräpeilin yli tai muun aukon kautta veneestä.

2.1.20 Kokeiden standardipainot

- 21 Bensiinikäyttöisten ulkolaitamoottoreiden painot määrätään kuvan 3 mukaan.
- 22 Varusteiden paino määrätään kuvan 4 mukaan.
- 23 Lisäpainoista ja kallistuspainoista edellytetään, että veteen upottamisesta johtuva painonvähennys on korkeintaan 15 %. Jos kallistuspainoilla, joita käytetään upotettuina, on pienempi tiheys kuin raudalla, on painoja korjattava kuvan 5 mukaisesti.

2.2. Piirustukset ja asiatiedot

2.2.10 Jokaisesta venetyypistä on lähetettävä seuraavat piirustukset ja erittelyt kolmena (3) kappaleena:

- 11 Tiedot käytettävästä polyesteristä, gelcoatista, topcoatista ja lasikuidusta sekä tiedot kovettajasta, täyteaineesta jne.
- 12 Kuvaus laminaatin rakenteesta rungossa, kansissa ja jäykisteissä.
- 13 Pääkaari sekä vähintään yksi leikkaus pääkaaren keula- ja peräpuolelta.
- 14 Pitkittäisleikkaus.
- 15 Kansi rakennelmineen sisältäen helojen kiinnityksen.
- 16 Rungon ja kannen liitos.
- 17 Laipiot yksityiskohtineen, joista ilmenee kiinnitys runkoon.
- 18 Kiinteät tankit putkistoineen.
- 19 Ohjausjärjestely.
- 20 Yleisjärjestely.
- 21 Venetyyppi on myös esitettävä valokuvin tai esittein.

2.3. Kuormitus

2.3.10 Yleistä

- 11 Tyyppihyväksytyjen veneiden on oltava niin suunniteltuja ja järjesteltyjä että normien vaatimukset suurimmalla kuormitukselle täyttyvät.

- 12 Kuormituksella ymmärretään sitä painoa, joka veneen on kannettava rungon sisustuksen ja veneen osana olevan kiinteän varustuksen lisäksi.
- 13 Todistuksessa on ilmoitettava suurin sallittu kuormitus, johon sisältyy:
- suurinta sallittua henkilömäärää vastaava paino (75 kg/henkilö),
 - suurimman sallitun koneen paino,
 - mahdollisen akun paino,
 - täysinäisten polttoainesäiliöiden paino,
 - varusteiden paino kuvan 4 mukaisesti,
 - mahdollisen lisäkuorman paino.
- Edellytetään, että painot on sijoitettu, mikäli mahdollista niitä vastaaviin paikkoihin veneessä.

2.3.20 Kuormitus

- 21 Varalaita ei saa olla suurimmalla sallitulla kuormituksella pienempi kuin:

$$f = 0,2 \times B \text{ kuitenkin vähintään } 200 \text{ mm}$$

ja varalaidan perässä on oltava vähintään:

$$fa = 0,8 \times f$$

2.4. Vakavuus

2.4.10 Yleistä

- 11 Tyyppihyväksytyjen veneiden on oltava niin suunniteltuja ja järjesteltyjä että sääntöjen vaatimukset vaurioitumattoman veneen vakavuuden suhteen täyttyvät.

2.4.20 Vaurioitumattoman veneen vakavuus

- 21 Kallistuspainot on sijoitettava partaan korkeudelle ja pituus-suunnassa veneen suurimman leveyden kohdalle.
- 22 Tyhjän, vaurioitumattoman veneen vakavuuden on oltava sellainen, ettei vettä valu sisään kun

$$n \times 20 \text{ kg:n (kuitenkin vähintään } 40 \text{ kg)}$$

paino sijoitetaan $B_{\max}/2$:n etäisyydelle keskiviivalta.

n = henkilölukumäärä, jolle vene voidaan hyväksyä.

Tyhjällä veneellä tarkoitetaan venettä, jossa on seuraava kuorma:
mahdollisen sisämoottorin paino,
mahdollisen akun paino,
mahdollisen kiinteän polttoainesäiliön paino tyhjänä,
sellaisen kiinteän varustuksen paino, joka ei ole asennettuna
kokeen aikana.

- 23 Yllä mainitussa kokeessa ei sellaisen veneen, jonka istuintilaan yleensä kuljetaan laitakannen kautta, kallistuskulma saa ylittää 30°.

2.5. Kelluvuus

2.5.10 Yleistä

- 11 Tyyppihyväksytyjen veneiden on oltava niin suunniteltuja ja järjesteltyjä että sääntöjen vaatimukset kelluvuuden ja vakavuuden suhteen vedellä täytettynä toteutuvat.

2.5.20 Kellukkeet - solumuovi

- 21 Solumuovin on oltava hyväksytty ja asennettava kiinteästi sekä siten suojattava, ettei se joudu alttiiksi mekaaniselle vaikutukselle.
- 22 Solumuovi voidaan asentaa joko valmiina lohkoina tai vaahdottamalla. Jos solumuovi vaahdotetaan paikalleen, on menettelytapa hyväksyttävä jokaisessa yksittäistapauksessa. Solumuovin on oltava mittapysyvää -40 C ja +70 C välillä.
- 23 Solumuovi on kokeiltava ruotsalaisen standardin SIS 88 22 21.7 - moottoripolttoaineen vaikutus - mukaan. Kantavuus saa kokeessa muuttua enintään 5 %. Vaihtoehtoisesti solumuovi on suojattava siten, ettei se voi joutua kosketuksiin polttoaineen kanssa.
- 24 Suljetut tilat, jotka eivät ole kelluntasäiliöitä, mutta jotka ovat tyhjiä tai osittain tai täysin vaahdolla täytettyjä, on rei'itettävä ennen kelluvuuskokeita.

2.5.30 Kellukkeet - ilmasäiliö

- 31 Erilliset ilmasäiliöt tai kaksikuorirakenteiset rungot voidaan hyväksyä kellukkeina edellyttäen, että valmistuksen aikana voidaan suorittaa sisäinen tarkastus ja että jokaisen rungon ja säiliön tiiviys kokeillaan.

32 Kaikista ilmasäiliöistä on vesi voitava poistaa.

2.5.40 Kelluvuus vedellä täytettynä

41 Vedellä täytetty täysin varustettu vene (varustettuna kuvien 3, 4 ja 5 mukaisilla painoilla ilman kannettavan polttoainesäiliön painoa) sekä kuormitettuna lisäpainoilla, ei saa upota ja veneen on kelluttava mahdollisimman vaakasuorassa.

Lisäpainot määrätään ottamalla suurin seuraavista:

- suurin henkilöluku, jolle vene on tarkoitus hyväksyä x 25 kg
- 50 kg + 50 (Loa - 2,5) kg
- 75 kg.

Lisäpaino on korotettava lähimpään täyteen 5 kg:aan.

42 Moottoria ja varusteita vastaavat painot on mahdollisimman tarkoin sijoitettava niitä vastaaviin paikkoihin veneessä. Muut painot on sijoitettava pohjalle siten, että ne jakautuvat veneessä olevien matkustajatilojen mukaan.

2.5.50 Vakavuus vedellä täytettynä

51 Vedellä täytetyllä täysin varustetulla veneellä (varustettuna kuvien 3, 4 ja 5 mukaisilla painoilla ilman kannettavan polttoainesäiliön painoa) tulee olla riittävä vakavuus siten, ettei vene kaadu, kun sitä kuormitetaan kallistuspainoilla:

$$10 + 5 \times n \text{ kg (kuitenkin vähintään 25 kg)}$$

n = henkilölukumäärä, jolle vene voidaan hyväksyä.

52 Kallistuspainot on voitava sijoittaa mihin kohtaan tahansa peräpeilillä tai partaalla. Painojen painopisteen on oltava partaan korkeudella.

53 Moottoria ja varusteita vastaavat painot on mahdollisimman tarkoin sijoitettava niitä vastaaviin paikkoihin veneessä.

54 Kellunta-aine on oltava siten sijoitettu, että vedellä täytetyllä täysin varustetulla veneellä on positiivinen oikaiseva momentti 60° :n kallistuskulmaan saakka.

2.6. Koeajo

2.6.10 Koeajo on suoritettava sellaisissa olosuhteissa, jotka mahdollisimman hyvin vastaavat niitä kulkuvesiä, joille vene on tarkoitettu ja suurimmalla koneteholla, jolle vene voidaan hyväksyä.

11 Koeajon on kestettävä vähintään 30 minuuttia ja se on tavallisesti

suoritettava sekä pienimmällä mahdollisella kuormalla että suurimmalla sallitulla kuormalla.

- 12 Koeajo suoritetaan veneen ensisijaisen turvallisuuden toteamiseksi. Koeajon tarkoituksena ei kuitenkaan ole veneen käyttäytymisen toteaminen kaikissa olosuhteissa.

Seuraavat ominaisuudet on kokeiltava tyynessä vedessä mahdollisimman pienellä kuormalla, sekä suurimmalla kuormalla, jolle vene voidaan hyväksyä:

täydessä vauhdissa tarkastetaan veneen nopeus ja moottorin kierrosluku, sen lisäksi täydessä vauhdissa kokeillaan suurinta ruorikulmaa; koe on suoritettava vähintään kolme kertaa molempiin suuntiin,

veneen taipumus kaatua taaksepäin,

edelleen tarkastetaan suuntavakavuus, peruutusominaisuudet, yleinen ohjailtavuus sekä näkyvyys ohjauspaikalta.

Seuraavat ominaisuudet on kokeiltava sekä pienellä kuormalla että suurimmalla sallitulla kuormalla, jolle vene voidaan hyväksyä sellaisissa olosuhteissa, jotka mahdollisimman hyvin vastaavat niitä kulkuvesiä, joille vene on tarkoitettu:

suuntavakavuus, yleinen ohjailtavuus, näkyvyys ohjauspaikalta sekä peruutusominaisuudet,

veneen taipumus kaatua taaksepäin.

Mikäli tarkastaja katsoo tarpeelliseksi on yllä mainitut kokeet suoritettava muulla kuin täydellä nopeudella.

Rikipituuden, rikikulman sekä potkurityypin vaikutus tuloksiin arvioidaan.

2.7. Runkojärjestely

2.7.10 Yleistä

- 11 Näkyvyyden ohjauspaikalta tulee olla sellainen, että saadaan hyvä kokonaiskuva ympäröivistä kulkuvesistä.
- 12 Kansissa ja laitakansissa, joilla ihmiset voivat liikkua on oltava esim. valetut uurteet, erityiset liukuesteet, jalkalistat tai vastaavat jalansijat.
- 13 Vene on varustettava turvallisilla ja riittävän suurilla istumapaikoilla sitä henkilömäärää varten jolle se hyväksytään.

Riittävän suurella istumapaikalla tarkoitetaan tässä vähintään istuinta, jonka leveys on vähintään 500 mm, istumakorkeus vähintään 900 mm ja jalkatila vähintään 750 mm selkänojasta mitattuna. Ks. kuva 1.

Liukuveneessä tai veneessä, jonka nopeus ylittää 15 solmua on vältettävä sellaisia teräviä reunoja, jotka voivat aiheuttaa henkilövahinkoja veneen normaalikäytössä tai on sellaiset reunat pehmustettava.

2.8. Kiinnitysheloitus

2.8.10 Yleistä

- 11 Veneet on varustettava heloituksella, joka mahdollistaa varman kiinnityksen.
- 12 Kiinnityshelojen on oltava tarkoitukseensa sopivia.

2.8.20 Helojen lukumäärä

- 21 Jokaisessa veneessä on oltava vähintään yksi hela keulassa. Veneissä, joiden Loa on enintään 4 m on oltava vähintään yksi, ja veneissä, joiden Loa on suurempi kuin 4 m vähintään kaksi helaa perässä. Mikäli peräheloja vaaditaan kaksi, on nämä sijoitettava mahdollisimman lähelle laitaa.

2.8.30 Lujuus ja asennus

- 31 Kiinnityshelojen on oltava vahvarakenteiset ja lujasti kiinnitetyt. Helojen on kestettävä pituussuunnassa seuraavan kaavan mukaisesti suoraa vetorasitusta:

$$P = 7500 + 4300 \times (\text{Loa} - 3) \text{ N}$$

- 32 Kiinnityshelat sekä mahdolliset haukat on kiinnitettävä läpimenevillä korroosiota kestävillä ruuveilla. Mutterien alla on oltava aluslaatta, jonka halkaisija on vähintään 3 x ruuvin halkaisija ja liitokset on varmistettava.
- 33 Helojen kiinnityskohtiin on laminoitava vahvistus.

2.9. Kaiteet ja kädensijat

2.9.10 Yleistä

- 11 Sen kokoiset ja muotoiset kannet, joilla oleskelu veneen liikkeessä on mahdollista, on varustettava kaiteilla tai kädensijoilla.

- 12 Sellaiset veneet, joiden istuintilaan tavallisesti kuljetaan laita-kannelta, on varustettava kaitein tai kädensijoin, jotka mahdollistavat turvallisen liikkumisen.
- 13 Istuinpaikkojen tai peräpeilin suojareunusten korkeus määräytyy veneen nopeuden mukaan, mutta reunusten on oltava vähintään 250 mm:n korkuiset veneessä, jonka nopeus ylittää 15 solmua ja muissa veneissä vähintään 100 mm:n korkuiset mitattuna istuimen yläreunasta. Vaihtoehtoisesti voidaan asentaa sellainen kaide tai kädensija jokaista avotilassa olevaa istuinpaikkaa varten, että edellämainitut korkeudet saavutetaan.
- 14 Liuk veneessä ja veneessä, jonka nopeus ylittää 15 solmua, on avoimessa tilassa aina oltava matkustajilla kiinnipitomahdollisuus.
- 15 Katettu vene, osittain katettu vene sekä vene, jonka Loa on 5 m tai suurempi, on varustettava kiinteällä kädensijalla, askelmalla sijalla tai vastaavalla, joka mahdollistaa veteenpudonneen henkilön pääsemisen veneeseen.
- 16 Kaikki veneet on arvosteltava ottaen huomioon, että henkilöillä on mahdollisuus pitää veneestä kiinni sen kaaduttua.

3. VALMISTUSVAATIMUKSET

3.1. Raaka-aineet

3.1.10 Gelcoat

- 11 Gelcoat on oltava merenkulkuhallituksen tai merenkulkuhallituksen kanssa yhteistoiminnassa olevan luokituslaitoksen hyväksymää liitteen 2 vaatimusten mukaisesti.
- 12 Gelcoatilla on oltava suurempi sitkeys kuin käytetyllä polyesterialla. Tämä vaatimus katsotaan täytetyksi kun gelcoat on murtovenymä on vähintään 1 % suurempi kuin käytetyn polyesterin (ilman lasikuitulujitetta).
- 13 Pigmentin ja täyteaineen on oltava laadultaan sellaista, ettei erottumista esiinny ruiskutettaessa eikä siveltäessä.
- 14 Varastointiajan on pysyttävä raaka-aineentoimittajan ilmoitettavissa rajoissa.

3.1.20 Polyesteri

- 21 Polyesterin on oltava merenkulkuhallituksen tai merenkulkuhallituksen kanssa yhteistoiminnassa olevan luokituslaitoksen hyväksymää liitteen 2 vaatimusten mukaisesti.
- 22 Lisäaineiden käyttö on rajoitettava mahdollisimman vähiin eikä niitä saa käyttää kuin välttämättömän tiksotropian aikaansäämiseksi.
- 23 Kovetin/kiihdytinjärjestelmä on valittava polyesterin reaktivuus huomioon ottaen sekä raaka-aineen toimittajan esittämän ohjeiden mukaisesti. Lämmönkehitys on kovettumisen aikana pidettävä kohtuullisella tasolla. Kovettimen ja kiihdyttimen määrien on oltava niissä rajoissa, jotka raaka-aineen toimittaja ilmoittaa.
- 24 Varastointiajan on pysyttävä raaka-aineentoimittajan ilmoittamissa rajoissa.

3.1.30 Lujite

- 31 Lasikuituraaka-aineen on oltava merenkulkuhallituksen tai merenkulkuhallituksen kanssa yhteistoiminnassa olevan luokituslaitoksen hyväksymää liitteen 1 vaatimusten mukaisesti. Sitä voidaan käyttää kemiallisesti sidottuna mattona. Rovingkudoksena, rovingina jotka katsotaan laminoitivaiheessa tai jota käytetään jatkuvana (jatkuva roving).
- 32 Jos erityisistä syistä halutaan käyttää muuta lujitetta kuin lasikuitua on tiedot niistä lähetettävä hyväksyttäväksi.
- 33 Lasikuitumateriaalin on oltava siten käsiteltyä, että polyesteri sitoutuu siihen tyydyttävästi.

3.1.40 Sydänaine

- 41 Kuormitetuissa rakenteissa on sydänaineella oltava riittävä puristus- ja leikkauslujuus. Kun sydänaineen tarkoituksena on ainoastaan antaa laminaatille muoto esim. jäykisteissä, ei sydänaineen lujuusominaisuuksille aseteta mitään vaatimuksia.
- 42 Umpinaista puuta on käytettävä mahdollisimman vähän. Vanerin on täytettävä British Standardin No 1455:1963 luokan WBP vaatimukset.

3.1.50 Topcoat

- 51 Topcoat on oltava merenkulkuhallituksen tai merenkulkuhallituksen kanssa yhteistoiminnassa olevan luokituslaitoksen hyväksymää liitteen 2 vaatimusten mukaisesti.

3.2. Valmistusolosuhteet

3.2.10 Yleistä

- 11 Tilojen hyväksyminen myönnetään ainoastaan tyyppi hyväksytyyn veneen valmistuksen yhteydessä. Hyväksyminen päättyy kun tällainen valmistus lopetetaan.

3.2.20 Varastointilat

- 21 Varastointilojen on oltava siten varustetut ja järjestetut, että raaka-aineentoimittajan ohjeet raaka-aineen varastoimisesta ja käsittelystä voidaan täyttää.
- 22 Lasikuidun varastointitilat on pidettävä puhtaina ja mahdollisimman pölyttöminä siten, ettei raaka-aine likaannu.
- 23 Lasikuituraaka-aine on, mikäli toimittaja ei toisin suosittele, ennen sen siirtymistä laminoointitiloihin, säilytettävä vähintään kahden vuorokauden ajan varastointitilassa, jonka suhteellinen kosteus on pienempi kuin valmistustilan ja lämpötilassa, joka on vähintään 2°C korkeampi kuin valmistustilan lämpötila. Mikäli tällainen lasikuitumateriaalin varastointi ei ole mahdollista on tämä varastoitava vähintään kaksi vuorokautta valmistustilojen olosuhteita vastaavissa olosuhteissa.

3.2.30 Valmistustilat

- 31 Valmistustilojen on oltava siten varustetut ja järjestetyt, että raaka-aineentoimittajan antamat ohjeet raaka-aineen käsittelystä, laminoointimenettelystä ja kovettumisolosuhteista voidaan täyttää.
- 32 Tiloissa, joissa laminoidaan, ei lämpötila milloinkaan saa olla alle 18°C eikä se saa vaihdella enempää kuin 3°C vuorokauden keskilämpötilasta. Mainitut lämpötilat on voitava ylläpitää riippumatta ulkolämpötilasta.
- 33 Ilman suhteellinen kosteus ei saa ylittää 80 %. Mikäli tiloissa suoritetaan laminoointia ruiskumenetelmällä, ei suhteellinen kosteus saa olla pienempi kuin 40 %. Edellä mainitut ilman kosteusmäärät on voitava ylläpitää riippumatta lämpötilasta ja ilman kosteudesta ulkona.
- 34 Missä laminoointia suoritetaan on säännöllisesti mitattava lämpötila ja ilman suhteellinen kosteus sekä pidettävä näistä kirjaa. Näin on tehtävä jokaista 1500 m^2 kohden ja ensisijaisesti lämpö-

tilan ja kosteuden rekisteröivällä piirturilla. Laitteet on sijoitettava mahdollisimman neutraalisti.

- 35 Vetoa ikkunoista, ovista, jne. samoin kuin suoraa auringonvaloa ei saa esiintyä siellä, missä laminointityötä tehdään tai kovettumisprosessi tapahtuu.
- 36 Valmistustilat on pidettävä puhtaina ja mahdollisimman pölyttöminä siten, etteivät raaka-aine tai muotit likaannu.
- 37 Ilmastointi on järjestettävä siten, ettei se vaikuta haitallisesti kovettumisprosessiin eikä laminaatin lopulliseen styreenipitoisuuteen, ja siten, ettei laminaatin kovettuminen esty.

3.3. Työn suorittaminen

3.3.10 Yleistä

- 11 Gelcoat on oltava paksuudeltaan 0,3...0,5 mm ja on, mikäli mahdollista, ruiskutettava. Valumia ei gelcoat-kerroksessa saa esiintyä. Gelcoat ei saa kovettua kauemmin kuin 24 tuntia ennen laminoinnin aloittamista.
- 12 Kantavat osat on yleensä valmistettava käsinlaminoidusta ja/tai ruiskutetusta laminaatista. Muita valmistusmenetelmiä voidaan hyväksyä yksityiskohtaisten kokeiden perusteella.
- 13 Tärkeiden rungonosien laminointi on tehtävä harjaantuneen henkilökunnan toimesta ja sellaisen työnjohtajan valvonnassa, jolla on kokemusta arvostella työsuoritusta ja valmiin laminaatin laatua. Työnjohtajan on valvottava, että valmistus vastaa normeja.
- 14 Suuret kantavat osat on tuettava kunnollisesti sen jälkeen, kun ne on otettu muotista ja erityisen hyvin, jos ne sisustetaan ja/tai liitetään muihin osiin.
- 15 Jäykisteiden, sisustuksen ym. kiinnilaminointi on ensisijaisesti suoritettava kovettumatonta laminaattia vasten. Kokonaan tai osittain kovettuneeseen laminaattiin, jolla on polyesteririkas pinta, ei mitään yksityiskohtia saa laminoida kiinni mikäli nämä joutuvat kuormitukselle alttiiksi. Mikäli kovettuneeseen laminaattiin liitetään kuormittuvia osia on vaha poistettava ja pinnan on oltava puhdas.

- 16 Laminaatti, jonka sisäpinta voi joutua vedelle alttiiksi, on pinnoitettava sopivalla laminaattia suojaavalla pinnoitteella (esim. topcoatilla). Jäykiste ja sisustusosa joka on kiinnitetty tähän laminaattiin, on myös riittävästi pinnoitettava.
 - 17 Milloin laminaatin reunaa ei suojata muulla tavoin on se peitettävä polyesterillä joka, mikäli mahdollista, lujitetaan vähintään yhdellä mattokerroksella.
 - 18 Milloin sandwich-rakenteen reunaa ei muulla tavoin suojata, se on peitettävä laminaatilla.
 - 19 Laminoinnin valmistuttua on laminaatin kovetuttava vähintään kaksi vuorokautta samoissa olosuhteissa kuin mitä valmistustilojen osalta on määrätty. Milloin tämä ei käytännössä ole mahdollista, on jälkikovettumiselle järjestettävä erityisjärjestely. Tämä järjestely on hyväksyttävä jokaisessa yksittäistapauksessa.
- 3.3.20 Käsilaminointi
- 21 Lasikuitulujite on laminoitava hyväksytyssä järjestyksessä. Gelcoatia vasten on laminoitava yksi kerros kevyttä mattoa tai pintakudosta.
 - 22 Yleensä on laminoitava ainoastaan yksi kerros kerrallaan ja polyesteriä on lisättävä jokaisen kerroksen väliin.
 - 23 Lujitejatkeessa ei limitys saa olla alle 50 mm.
 - 24 Kaasu- ja ilmakuplat on poistettava laminaatista ennen seuraavan kerroksen laminointia. Jokaisen kerroksen telaus on suoritettava huolella ja terävien muutoskohtien ja kulmien kohdalla on noudatettava varovaisuutta.
 - 25 Lujitekerrosten laminoimisen välisen ajan on oltava raaka-ainetoimittajan ilmoittamissa rajoissa.
- 3.3.30 Ruiskulaminointi
- 31 Ruiskulaminoinnilla tarkoitetaan polyesterin ja lasikuitulujitteen samanaikaista ruiskutusta. Valmistustilat, joissa ruiskulaminointia suoritetaan on hyväksyttävä erityisesti tätä varten.
 - 32 Hyväksyttäessä valmistustiloja, joissa ruiskulaminointia suoritetaan, kiinnitetään erityisesti huomiota valmistusjärjestykseen, ilmastointijärjestelmään, sisäiseen tarkastukseen ja muihin olosuhteisiin, joilla on merkitystä tulokseen.

- 33 Ruiskulaminoinnissa on käytettävä sellaista varustusta, josta syntyy tasainen ja homogeeninen laminaattirakenne, jossa kauttaaltaan on sama lasipitoisuus. Mahdollisten annostelujärjestelmien on oltava sellaiset, että ne takaavat tasaisen lisäaineiden sekoittumisen polyesteriin.
- 34 Ruiskulaminoinnissa on aine ruiskutettava tasaisesti koko pinnan yli. Ruiskutetuille kerroksille on säännöllisesti suoritettava telauksia. Heti gelcoatkerroksen päälle on suoritettava telaus, kun on saavutettu noin 1 mm:n paksuinen laminaatti, ja sen jälkeen vähintään yhtä usein kuin saavutetaan 2 mm:n lisäys valmiin laminaatin paksuudessa. Telaus on suoritettava huolellisesti hyvän kokoonpuristumisen varmistamiseksi ja kaasun ja ilmakuplien poistamiseksi. Terävien muutoskohtien ja kulmien kohdalla on telauksessa noudatettava varovaisuutta.

3.4. Valmista laminaattia koskevat vaatimukset

3.4.10 Valmiin, kovettuneen laminaatin on mekaanisilta ominaisuuksiltaan täytettävä vähintään seuraavat vaatimukset:

Vetomurtolujuus	90 MPa (900 kp/cm ²)
Taivutusmurtolujuus	120 MPa (1200 kp/cm ²)
Kimmokerroin, veto	7000 MPa (70000 kp/cm ²)
Kimmokerroin, taivutus	7000 MPa (70000 kp/cm ²)

Mikäli valmistaja, käyttämällä muuta lasikuitulujitetta kuin mattoa, voi osoittaa parempia laminaatin mekaanisia ominaisuuksia kuin yllä vaaditut voi viranomaisen jokaisessa yksittäistapauksessa hyväksyä pienennetyt mitat.

- 11 Vetomurtolujuus ja kimmokerroin, veto, määrätään ISO/R 527-1966 mukaisesti.
- 12 Taivutusmurtolujuus ja kimmokerroin, taivutus, määrätään ISO 178-1972 mukaisesti.
- 13 Edellä 3.4.11 ja 12 kohtien mukaisten mittausten keskiarvojen on täytettävä 3.4.10 vaatimukset. Kaikista yksittäisistä arvoista on vähintään 70 % täytettävä mainitut vaatimukset.
- 14 Kovettuneen laminaatin lasipitoisuuden on oltava vähintään 27 ja korkeintaan 40 painoprosenttia mitattuna ISO/R 1172-1970 mukaisesti. Lasipitoisuuden ei tulisi vaihdella laminaatissa

enempää kuin 4 painoprosenttia. Kaikkien mittausarvojen on täytettävä nämä vaatimukset. Koepalojen lukumäärä voidaan viranomaisen suostumuksella alentaa kahteen.

3.5. Yksityiskohtien muotoilu

3.5.10 Yleistä

- 11 Rakenteet lasikuituvahvisteisesta polyesterista on muotoiltava niin, ettei teräviä reunoja synny. Ellei teräviä reunoja voida välttää, voi viranomainen vaatia ylimääräisiä lujitesuikaleita.
- 12 Sellaisia rakenteita, jotka aiheuttavat laminaattiin kohtisuoria vetorasituksia on vältettävä.
- 13 Sivu- tai pohjalaminaattiin laminoitavat jäykisteet ja sisustus on kiinnitettävä vähintään 2 mm:n laminaatilla.
- 14 Eripaksuisten laminaattien välillä olevien muutoskohtien on oltava tasaiset ja niiden leveyden on oltava vähintään 20 x paksuusero. Raskaasti kuormitetuissa kohdissa on muutoskohtien leveyden oltava vähintään 48 x laminaatin paksuusero. Muotoilu ei saa olla liian monimutkainen ja on vältettävä sellaisia rakenteita, jotka vaikeuttavat tarkastusta ja korjauksia.
- 15 Sandwich-rakenteissa ei äkillisiä paksuusvaihteluja saa esiintyä samassa laminaattikentässä eikä sandwich-kuoren ja yksinkertaisen laminaatin välillä. Sydänaineen paksuus voidaan vähentää nolnaan ylimenolla, joka ei saa olla pienempi kuin 2 x sydänaineen paksuus.
- 16 Esimerkkejä rakenneyksityiskohdista, ks. kuvat 6 ja 8.

3.6. Liittäminen

3.6.10 Yleistä

- 11 Kaikki liitokset on suoritettava siten, että kerrosten toisistaan irtirepeytymisen vaara yhteenliitettävissä laminaateissa saadaan poistetuksi.
 - 12 Kuvat 6, 7 ja 8 ovat esimerkkejä liitoksista.
- #### 3.6.20 Niittiliitos sekä liitos mutterilla ja läpimenevällä ruuvilla
- 21 Niittien ja ruuvien on oltava korroosiosuojattuja tai valmistetut syöpymättömästä aineesta.

- 22 Niittejä ja ruuveja varten tehtävät reiät on porattava ja niiden halkaisijan on oltava sama kuin niitin ja ruuvin. Etäisyyden reiän keskeltä laminaatin reunaan on oltava niittien osalta vähintään 2,5 kertaa reiän halkaisija ja ruuvien osalta vähintään 3 kertaa reiän halkaisija. Niittien jaon on oltava vähintään 2,5 kertaa reiän halkaisija ja ruuvien jaon vähintään 3 kertaa reiän halkaisija.
- 23 Ruuvin kannan ja mutterin alla on oltava aluslaatta, jonka ulkohalkaisija on vähintään 2 kertaa reiän halkaisija ja jonka paksuus on vähintään 0,1 kertaa reiän halkaisija, ei kuitenkaan vähemmän kuin 0,5 mm. Ruuvin kannan alle ei vaadita aluslaattaa, mikäli kannan halkaisija täyttää aluslaatalle asetetut vaatimukset. Ras-kaasti kuormitettuihin kohtiin voi merenkulkuhallitus vaatia suu-rempiä aluslaattoja.
- 24 Vedenpitävissä liitoksissa on niitti/ruuvi käsiteltävä tiivistys-aineella ennen asennusta ja varmistettava asennuksen jälkeen.

3.6.30 Liitos kierteentekevällä ruuvilla

- 31 Kierteentekeviä ruuveja voidaan käyttää osissa, joissa rasitukset jäävät pieniksi tai joissa niittiliitosta tai läpimenevää ruuvia ja mutteria ei voida käyttää. Ruuvien on oltava mahdollisimman kohtisuorassa laminaattiin nähden.
- 32 Laminaatin, johon ruuvi kierretään, on oltava riittävän paksua (vähintään 6 mm), vaihtoehtoisesti voidaan laminaattiin tai sen toiselle puolelle kiinnittää muu ruuvipidin.

4. MITOITUS

Mitoituksen perustana on liite 3.

Milloin veneen mitoitus poikkeaa siitä, mitä on sanottu liitteessä 3, merenkulkuhallitus päättää mitoituksesta jokaisessa yksittäis- tapauksessa.

Jos valmistaja voi osoittaa, että hänen ehdottamallaan mitoituksel- la saadaan vastaava lujuus, voidaan rakenne hyväksyä.

Sitä mukaan kun kokemukset antavat aihetta tullaan liitettä 3 muuttamaan tarkoituksena sen yhdistäminen normeihin.

5. ASENNUKSET

5.1. Ulkolaitamoottori

5.1.10 Yleistä

- 11 Seuraavat ulkolaitamoottoreille määrätyt vaatimukset perustuvat moottorin valmistajan ilmoittamaan moottoritehoon.
- 12 Ulkolaitamoottoriveneeksi hyväksytyssä veneessä, jossa moottoriteho on suurempi tai yhtä suuri kuin 20 hv (15 kW), on oltava moottorikaivo, jossa on halkaisijaltaan vähintään 15 mm:n tyhjennysreikä. Kaivon on oltava niin suuri, että tehokkain veneelle hyväksyttävä moottori voidaan kääntää ylös.
- 13 Perämoottorin kiinnittämistä varten tarkoitettu peräpeili on moottorin kiinnitysruuvien suojaamiseksi varustettava suojalevyllä. Levyn yläosassa on oltava vähintään 5 mm:n kohoutuma. Peräpeilin ulkopuolelle on myös asennettava suojalevy.
- 14 Teholtaan 35 hv:n (25 kW:n) tai suuremmalla ulkolaitamoottorilla hyväksytyyn veneen tulisi olla järjestelty pitkärikistä (510 mm) moottoria varten.
- 15 Teholtaan 35 hv (25 kW) ja suuremmat ulkolaitamoottorit on kiinnitettävä peräpeiliin läpimenevällä ruuvilla ja mutterilla. Veneen järjestelyn on oltava sellainen, että tämä helposti voidaan toteuttaa.
- 16 Ulkolaitamoottoriveneiden takaistuin on muotoiltava sellaiseksi, etteivät veneessäöljät loukkaannu moottorin kääntyessä ylös pohjakosketuksen tai vastaavan johdosta.
- 17 Ruorirataohjauksella varustetut veneet on järjestettävä moottorin kaukosäätölaitetta varten. Tätä on helposti voitava käyttää ohjauspaikalta.
- 18 Moottorikaivossa olevat kaukosäätökaapelin ja polttoaineletkun reiät on tiivistettävä kauluksella tai vastaavalla.
- 19 Liukuvene tai vene, jonka nopeus ylittää 15 solmua tulisi varustaa turvakatkaisimella.

5.2. Polttoainesäiliö

5.2.10 Kannettava säiliö

- 11 Veneissä, jotka on hyväksytty 5 hv (3,7 kW) ja sitä suuremmille perämoottoreille on irtonaisia säiliöitä varten oltava sopivalla kiinnityslaitteella varustettu paikka. Paikka on järjestettävä

siten, että säiliö on helppo asettaa paikalleen.

- 12 Varasäiliön paikka on varustettava vastaavilla kiinnityslaitteilla.

5.3. Eristys

5.3.10 Yleistä

- 11 Moottoriasennuksen yhteydessä olevan melu- ja lämpöeristysaineen on oltava sellainen, ettei se aktiivisesti lisää palokuorimitusta ja että sen ASTM D 2863:n happi-indeksi on vähintään 21.
- 12 Eristysaineen on oltava öljytiiviin tai muutoin se on päällystettävä öljytiiviillä aineella.

5.4. Ohjausjärjestelyt

5.4.10 Yleistä

- 11 Ohjausjärjestelyn on varmistettava turvallinen ohjailu suurinta sallittua moottoritehoa varten, jolle vene on hyväksytty.
- 12 Teholtaan 20 hv:n (15 kW) ja sitä suuremmille ulkolaitamoottoreille hyväksytyssä veneessä on oltava kiinteä ruoriratasohjaus. Ruoriohjaus voidaan myös vaatia alle 20 hv:n (15 kW) tehoille.
- 13 Ohjausjärjestelyn välityssuhteen on oltava sellainen, että ääri-asennosta toiseen kääntämiseen tarvitaan vähintään kaksi ruorierrosta.
- 14 Ulkolaitamoottorin ohjausjärjestelmän sisäisen vaimennuksen on oltava sellainen, ettei ruori yht'äkkiä käännä ääriasentoon jos se päästetään vapaaksi kaarrossa täydessä vauhdissa.
- 15 Ohjauspulpetti tai vastaava rakenne mihin ruori kiinnitetään on rakennettava, jäykistettävä ja kiinnitettävä siten, että se kestää ne rasitukset, joille se joutuu alttiiksi. Tässä on huomioitava ne rasitukset, jotka veneen ohjaaja aiheuttaa ruoriin kallistumisen ja veneen muiden liikkeiden johdosta.
- 16 Ruorirattaan on rakenteeltaan oltava vahva ja siinä on, mikäli tarpeen, oltava vahvisteet kehässä ja puolissa.
- 17 Ruoriratas on ensisijaisesti asennettava veneen oikealle puolelle.
- 18 Ohjauskaapelin reikä moottorikaivossa on tiivistettävä kauluksella tai vastaavalla.
- 19 Ohjausjärjestely, jota ei mainita näissä normeissa, voidaan hyväksyä erityisharkinnan mukaan.

5.4.20 Ohjausvoima

- 21 Ohjausvoimalle alla mainitut vaatimukset edellyttävät, että momenttivarsi mitattuna vääntöakselin keskiöstä ohjausjärjestelmän kiinnityskohtaan on vähintään 150 mm. Ohjausjärjestelmän liikkeen kokonaispituus ei saa olla suurempi kuin 1,5 x kyseessä oleva momenttivarsi.

5.4.30 Ohjaus teräsköyden ja köysipyörien avulla

- 31 Teräsköyden ja köysipyörien avulla järjestetty voimansiirto ruorista peräsimeen on varustettava välityksellä ja jousikuormalla siten, ettei välystä esiinny missään asennossa.
- 32 Kaikkien järjestelmään liittyvien komponenttien on oltava korroosiosuojattuja. Mikäli ohjausköyden päätö on varustettu silmällä on tässä oltava silmuri. Silmä on tehtävä palmikoimalla, varustettava puristusholkilla tai varmistettava vähintään kahdella köysilukolla. Silmättömät köydenpäät on varmistettava köyden purkaantumisen estämiseksi.
- 33 Ohjausköysi on vedettävä ja suojattava siten, ettei köydellä ole mekaanista vahingoittumisvaaraa. Mikäli teräsköysi on muovipäällysteinen on köysipyörien oltava nylonia tai vastaavaa ainetta.
- 34 Järjestelmän suunnanmuutosten on oltava mahdollisimman pieniä. Köysipyörissä on oltava köysille sopivat urat, ja niiden tehollisen halkaisijan on oltava vähintään 45 mm. Köysipyörissä on oltava suojukset, jotka estävät teräsköyden irtoamisen köysipyörän urasta.
- 35 Koko rakenne on asennuksen jälkeen kokeiltava moottorin puoleisesta päästä vähintään 3,5 kN:n (350 kp:n) vetovoimalla, mikäli rakenteeseen kuuluu vain yksi ulkolaitamoottori ja 5,0 kN:n (500 kp:n) voimalla, mikäli rakenteeseen kuuluu kaksi ulkolaitamoottoria. Koe on suoritettava molemminsuuntaisilla vetovoimilla.

5.4.40 Mekaaninen ohjaus

- 41 Mekaanisella ohjauksella tarkoitetaan tässä valmistajan täydellisenä toimittamana järjestelmää, jossa sisempi ohjauskaapeli liikkuu sitä ympäröivän vaipan sisällä.
- 42 Mekaanisen ohjauksen on oltava hyväksytty.

- 43 Ohjauslaitteeseen kuuluvien raaka-aineiden on oltava tarkoitukseensa sopivat ja korroosiosuojatut.
- 44 Ohjaus on kokeiltava moottorin puoleisesta päästä vähintään 3,5 kN:n (350 kp:n) voimalla, mikäli rakenteeseen kuuluu vain yksi ulkolaitamoottori ja 5,0 kN:n (500 kp:n) voimalla, mikäli rakenteeseen kuuluu kaksi ulkolaitamoottoria. Koe on suoritettava sekä veto- että puristusvoimalla molemmissa ääri-asennoissa.
- 45 Mekaaninen ohjaus on asennettava valmistajan antamien ohjeiden mukaisesti. Erityisesti tämä pätee ruorin kiinnittämisen, pienimmän ohjauskaapelin taivutussäteen, kaapelin peräpeili-kiinnityksen sijainnin ja kiinnityksen suhteen sekä sen suhteen, että kiinnityskohdalla on oikea korkeus verrattuna kaapelin ja moottorin kiinnityskohtaan sekä että läpivienni moottorikaivossa on oikean kokoinen ja on oikein sijoitettu.

5.5. Tuuletus

5.5.10 Yleistä

- 11 Jokaisessa sellaisessa tilassa, mihin voi kerääntyä räjähdysaltista kaasua on oltava luonnollinen tuuletus.
- 12 Luonnollisella tuuletuksella ymmärretään järjestelyä, missä tuloilmalla ja poistoilmalla on erilliset aukot. Aukot on mieluiten sijoitettava eri puolille tilaa. Yksi aukko on sijoitettava tilan alempaan osaan.

5.5.20 Tankkitilojen tuuletus

- 21 Bensiinisäiliölle tarkoitetuissa tiloissa on oltava luonnollinen tuuletus.

5.5.30 Konetilan tuuletus

- 31 Katetussa konetilassa ja tilassa, joka on tähän yhteydessä on oltava luonnollinen tuuletus.

5.6. Pohjaventtiilit

5.6.10 Yleistä

- 11 Rungon läpiviennit ja näihin liitetyt putkitukset on järjesteltävä siten, että vuotovaara jää mahdollisimman pieneksi.

5.6.20 Venttiilit

- 21 Suurimman kuormituksen vesilinjan alapuolella olevat rungon läpiviennit on varustettava venttiileillä.
- 22 Venttiilit on sijoitettava siten, että niiden käyttö on helppoa.
- 23 Kiertein kiinnitetyllä kannella varustetut venttiilit on oltava siten suunniteltuja ja varmistettuja, ettei kansi avaudu venttiiliä käytettäessä.
- 24 Venttiilien on sulkeuduttava, kun karaa käännetään myötäpäivään.

5.7. Tyhjennyslaitteet

5.7.10 Yleistä

- 11 Osittain katettu vene, jonka Loa ylittää 5 m, on varustettava kiinteällä käsikäyttöisellä tyhjennyspumppulla.
- 12 Pumppu on sijoitettava tarkoituksenmukaisesti. Mahdollisiin hanoihin ja vastaaviin on helposti päästävä käsiksi ja niiden käytön on oltava helppoa.
- 13 Imuletkun pää on sijoitettava mahdollisimman syvälle ja se on varustettava siivilällä.
- 14 Tyhjennospumpun kapasiteetin on veneessä oltava vähintään 0,4 l/vaihe ja imuletkun halkaisijan on oltava vähintään 19 mm.

6. SÄHKÖLAITTEET

6.1. Rajoitukset

6.1.10 Yleistä

- 11 Tämän kohdan määräykset koskevat tasavirtajärjestelmiä, joiden nimellisjännite on enintään 24 V ja akkukapasiteetti enintään 18 MJ. Tämä vastaa 6 V/833 Ah:n, 12 V/417 Ah:n tai 24 V/280 Ah:n.

6.2. Akut

6.2.10 Yleistä

- 11 Teholtaan 35 hv (25 kW) tai sitä suuremmille moottoreille hyväksytyissä veneissä ja veneissä, joissa on kiinteästi asennettu sähköjärjestelmä, on oltava akkuasennukselle soveltuva paikka.

- 12 Akku on asennettava erityiseen laatikkoon ja se on voitava kiinnittää.
- 13 Akkua ei saa kiinnittää samassa tilassa olevaa irtonaista kannettavaa polttoainesäiliötä alemmaksi.
- 14 Akkuasennus on varustettava helposti käsiksi päästävällä päävirtakytkimellä, joka on sijoitettava mahdollisimman lähelle akkulaatikkoa.

6.3. Kytkenät ja ryhmäjohdot

6.3.10 Yleistä

- 11 Sähkövirran siirto akusta muihin kuin moottorissa oleviin kulutuskohteisiin on vietävä keskeisesti sijoitettuun kytkin- ja sulaketauluun.
- 12 Jokainen taulusta lähtevä ryhmä on suojattava oikosulkuja ja ylikuormitusta vastaan sulakkeilla.

6.3.20 Akkujohdot

- 21 Akun ja taulun sekä akun ja käynnistysmoottorin välinen liitäntä on tehtävä yksijohtoisena.
- 22 Akkuohto mitoitetaan järjestelmän kokonaiskapasiteettia silmällä pitäen ja alla olevan taulukon mukaisesti. Akkujohdon poikkipinta ei missään tapauksessa saa olla pienempi kuin $2,5 \text{ mm}^2$.

Akkujohdon poikkipinta-ala

mm^2	Sallittu virta A
2,5	20
4,0	25
6,0	31
10,0	43
16,0	65
25,0	90

6.3.30 Ryhmäjohdot

- 31 Missään ryhmäjohdossa ei jännitehäviö täydellä kuormalla saa olla suurempi kuin 6 % sulaketaulussa olevasta jännitteestä.
- 32 Ryhmäjohdot on tehtävä kaksinapaisesta johdosta ja sulake on mitoitettava alla olevan taulukon mukaisesti.

mm ²	sulake A
1,5	10
2,5	16
4,0	20
6,0	25
10,0	35
16,0	63
25,0	80

- 33 Ryhmäjohtoa, joka syöttää useampaa kuin yhtä valaisinta ei saa varustaa 10 amperia suuremmalla sulakkeella.

6.4. Johdot

6.4.10 Yleistä

- 11 Ainoastaan kuparijohtimista, eristeistä ja ulkovaipasta koostuvia johtoja saa käyttää.
- 12 Johdot on kiinnitettävä kiinnittimillä paitsi milloin ne on vedetty putkissa. Kiinnittimien välinen suurin sallittu etäisyys on 200 mm. Putket saa laminoida kiinni tai ne on siten kiinnitettävä, että paikallisista värähtelyistä aiheutuvia vahinkoja ei synny.
- 13 Johtojen kiinnilaminointia ei hyväksytä.

6.5. Katkaisimet, sulakkeet ja kytkimet

6.5.10 Yleistä

- 11 Katkaisimet, sulakkeet ja kytkimet on valmistettava itsestään-sammuvasta raaka-aineesta. Viranomainen voi vaatia "flame-retardant"-kokeen suorittamista (IEC Publ. no 92-1 1964).
- 12 Katkaisimet, sulakkeet ja kytkimet on siten sijoitettava, että välttämätön tarkastus ja huolto voidaan suorittaa.

6.6. Kulkuvalot

6.6.10 Yleistä

- 11 Milloin kulkuvalot asennetaan on näiden tyypiltään ja sijainniltaan täytettävä kansainväliset meriteiden säännöt tai kyseessä olevan maan kansalliset erityismääräykset.

7. PALOSUOJELU

7.1. Käsisammuttimet

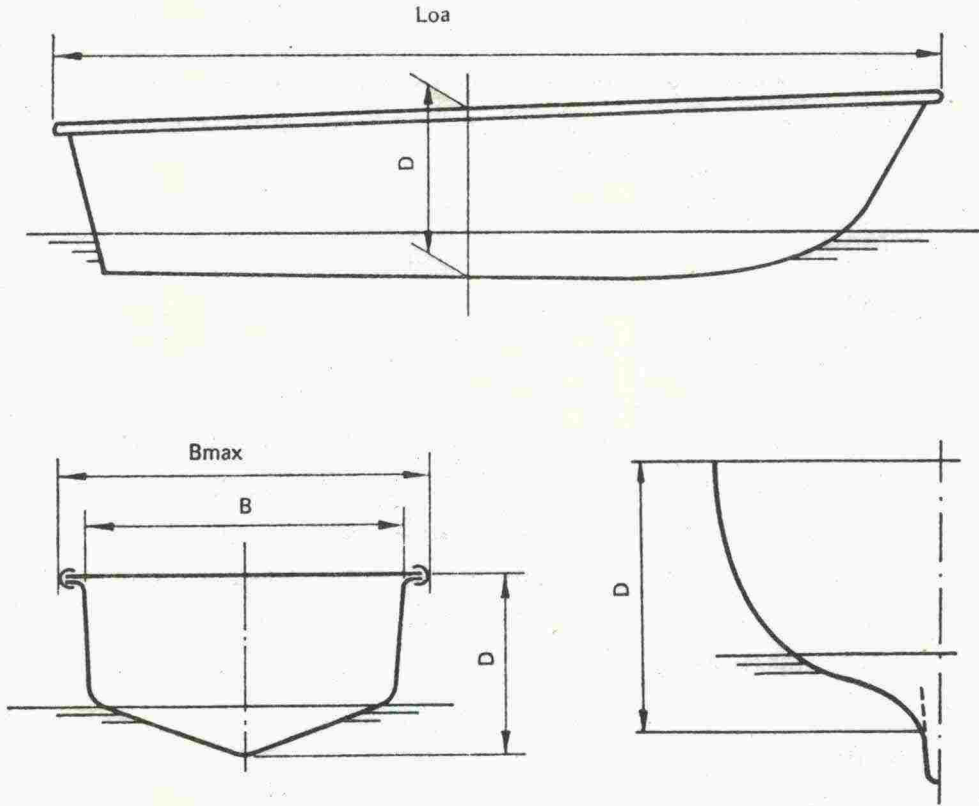
7.1.10 Yleistä

- 11 Jos vene on hyväksytty 35 hv:n (25 kW) tai sitä suuremmille perämootoreille, jos siinä on pentterin paikka, lämmitys-laite tai muu kiinteä avotulen käsittävä asennus, on se varustettava hyväksytyllä käsisammuttimella, jonka sammutus-teholuokka on vähintään B II ja jossa vähintään on 2 kg sammutusainetta.

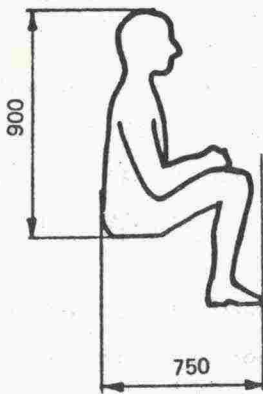
7.2. Polttolaitteet ym.

7.2.10 Yleistä

- 11 Lämpöäantavilla osilla tarkoitetaan sellaisia polttolaitteen osia, joiden lämpötila on 80^oC tai korkeampi ja sellaisia osia, jotka peitettynä lämpiävät yllämainittuun lämpötilaan tai sen yli.
- 12 Lieden tai muun lämpölaitteen avoimesta liekistä mitattu vaakasuora etäisyys palavaan aineeseen on vähintään oltava 250 mm ja lämpöäntavista osista vähintään 100 mm. Muussa tapauksessa on palamattomasta tai vaikeastipalavasta aineesta rakennettava suoja.
- 13 Lieden tai muun lämpölaitteen avoimesta liekistä mitattu pystysuora etäisyys palavaan aineeseen on vähintään oltava 500 mm. Mikäli palava aine on pinnoitettu palamattomalla aineella saadaan tämä mitta alentaa 350 mm:n.
- 14 Nestekaasuasennuksien on täytettävä asianomaisen maan kansalliset määräykset.



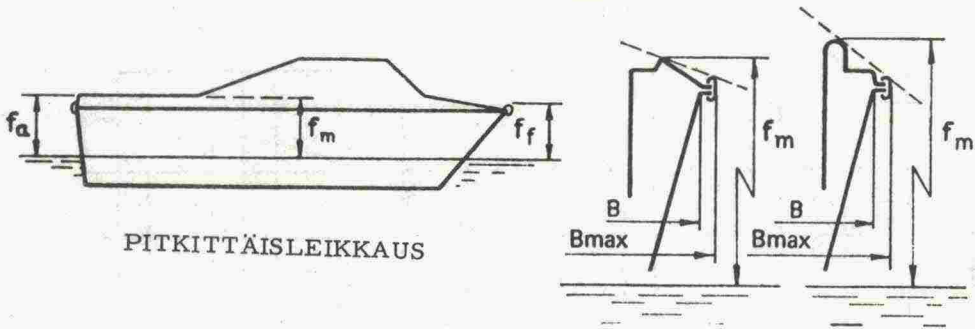
Päämitat



Istumapaikan pienimmät sallitut mitat

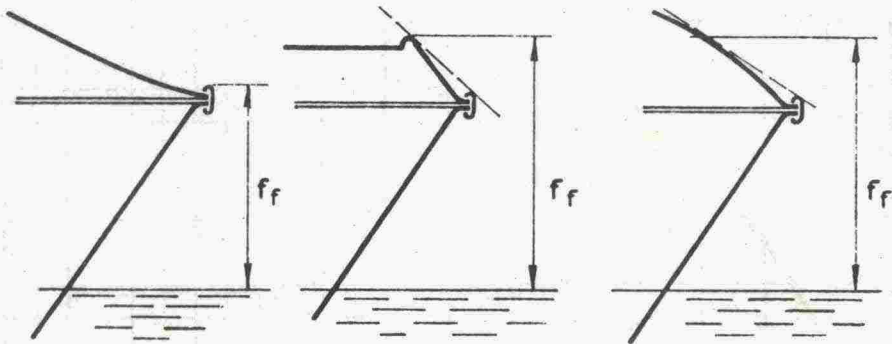
KUVA 1

VARALAITA

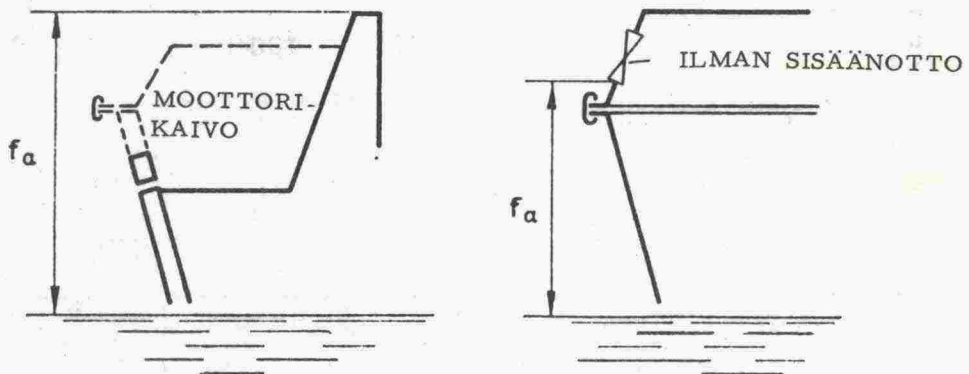


PITKITTÄISLEIKKAUS

POIKITTÄISLEIKKAUS KESKIKOHDALLA



LEIKKAUS KEULASSA

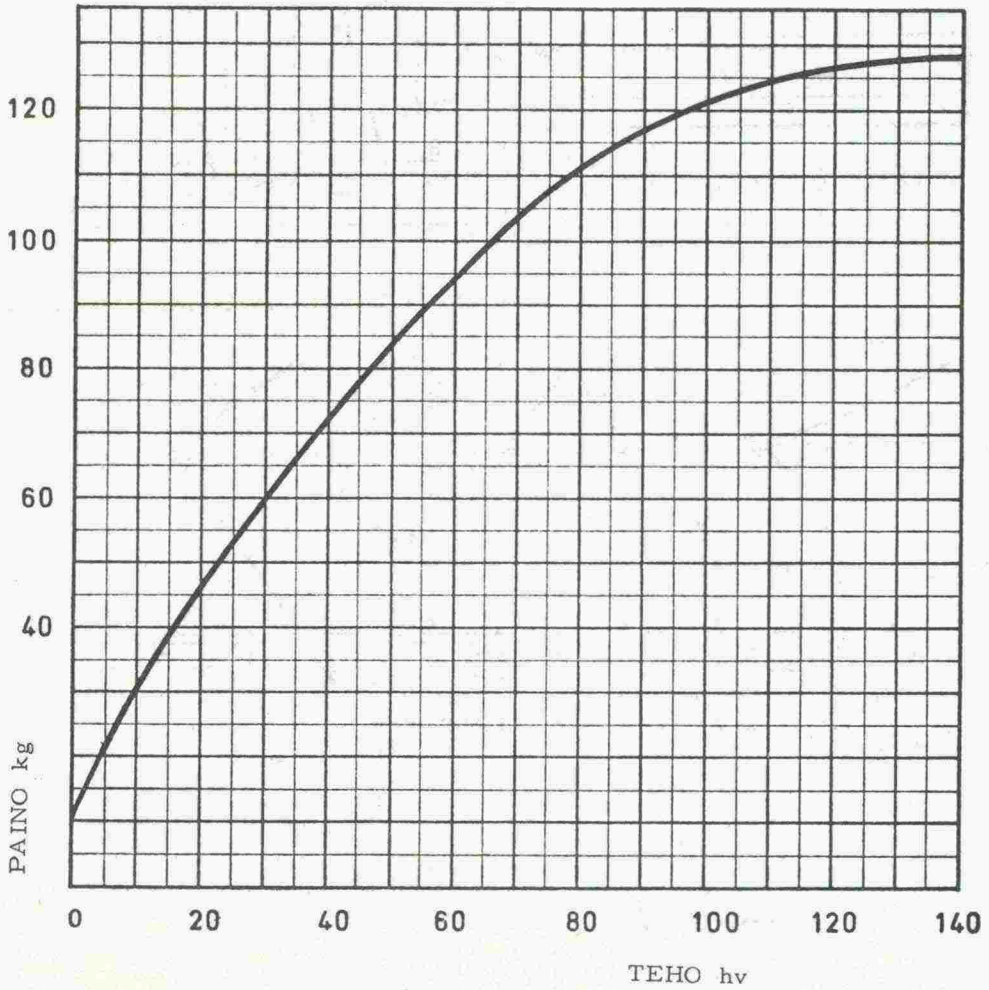


LEIKKAUS PERÄSSÄ

KUVA 2

Bensiinikäyttöisten ulkolaitamoottoreiden painodiagrammi.

Paino pyöristetään ylöspäin seuraavaan täyteen 5 kg:aan.



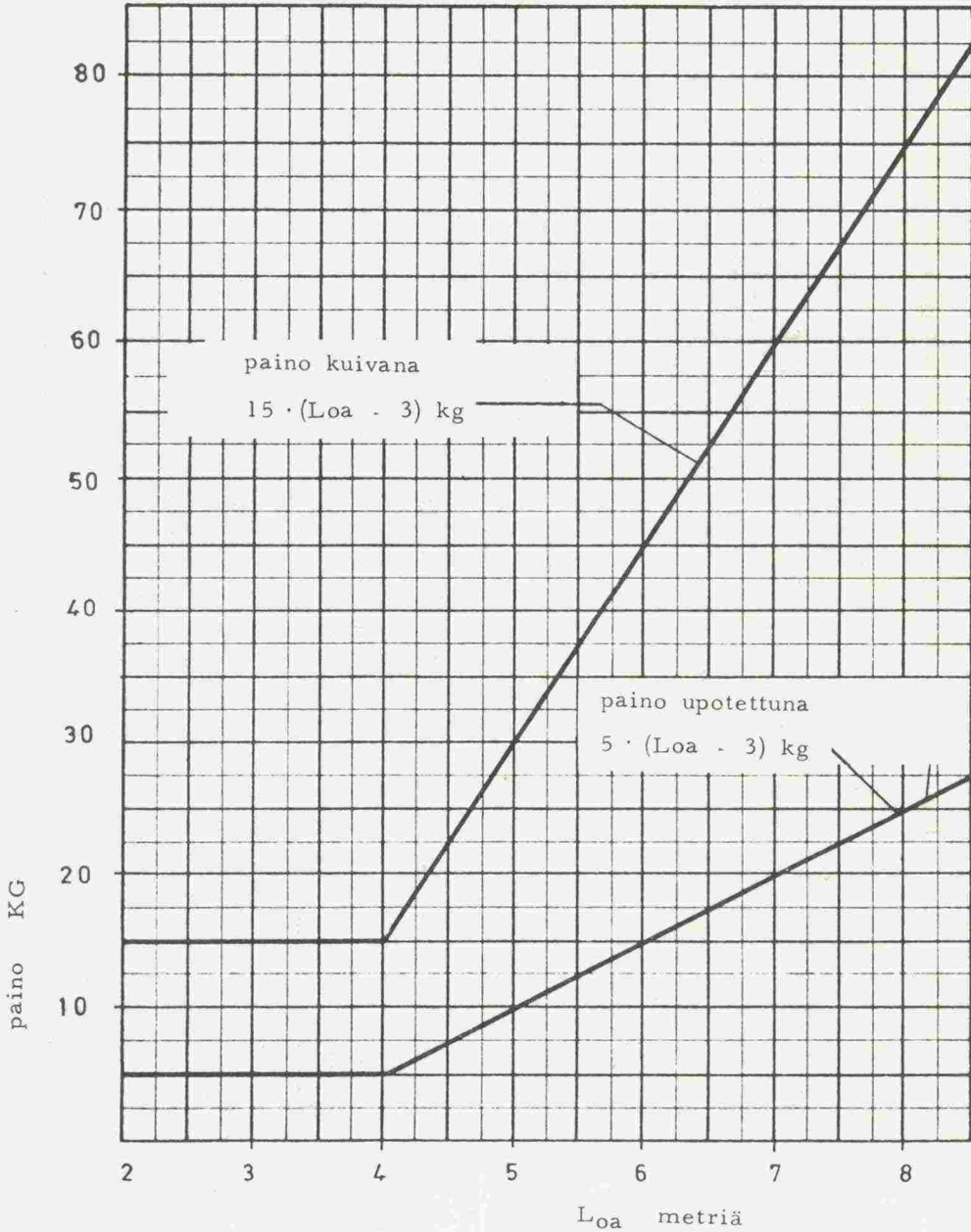
Polttoainesäiliön ja akun paino

Konetehto hv	Säiliön paino kg	Akun paino kg	Konetehto kW
0—4,9	—	—	0—3,6
5—19,9	15	—	3,7—14,9
20—34,9	30	—	15—29,9
35—	30	20	25—

Varusteiden painon osoittava diagrammi

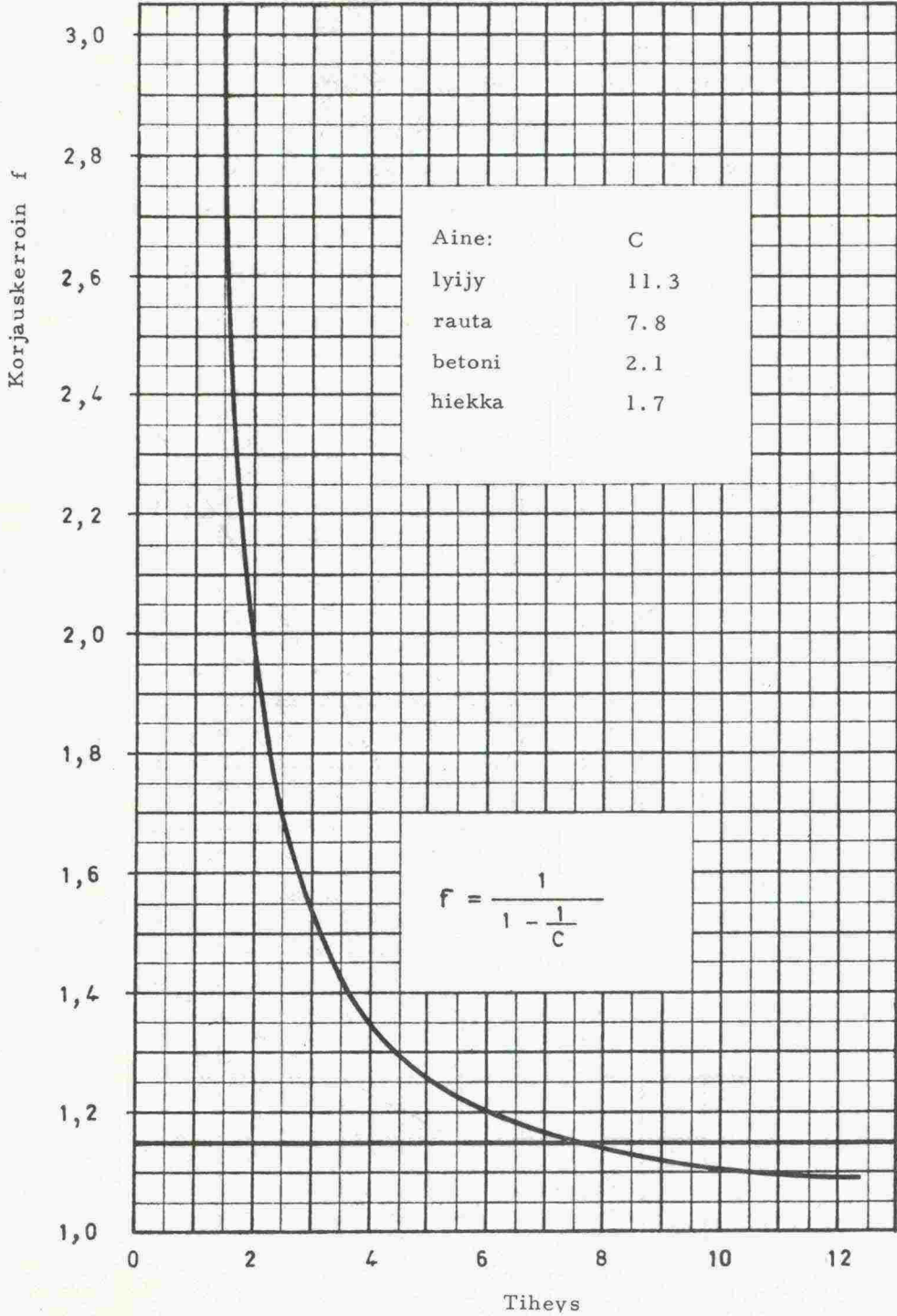
(ankkuri, ankkuriköysi, kiinnitystarvikkeet, aivot tai mela, puoshaka, sammutin jne.)

Varusteiden painopisteen oletetaan sijaitsevan sisäpohjan korkeudella. Varusteita vastaava paino on sijoitettava peränpuolelle ja pyöristettävä ylöspäin seuraavaan täyteen 5 kg:aan.



KUVA 4

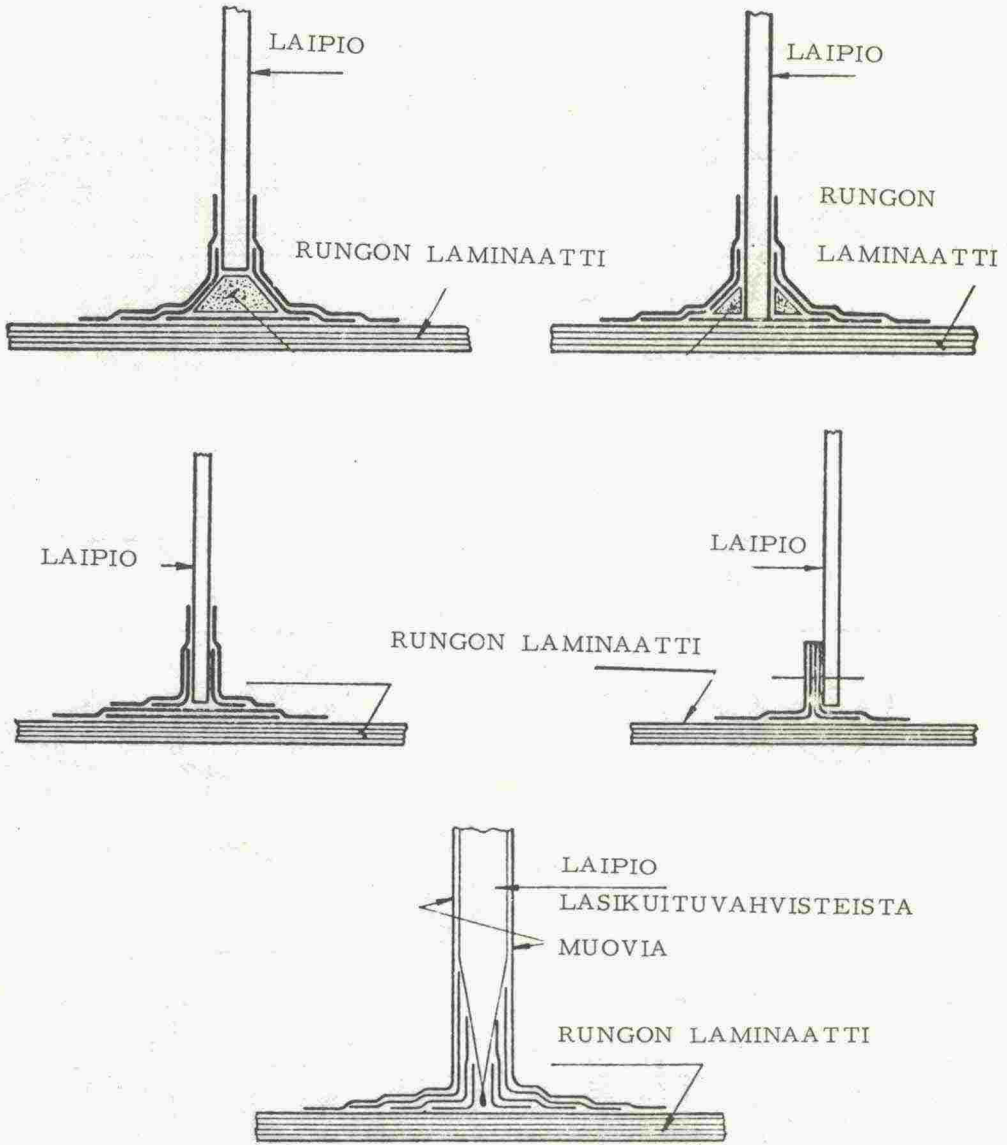
Upotettujen painojen laskeminen



P kg:n upottamiseen tarvittava paino

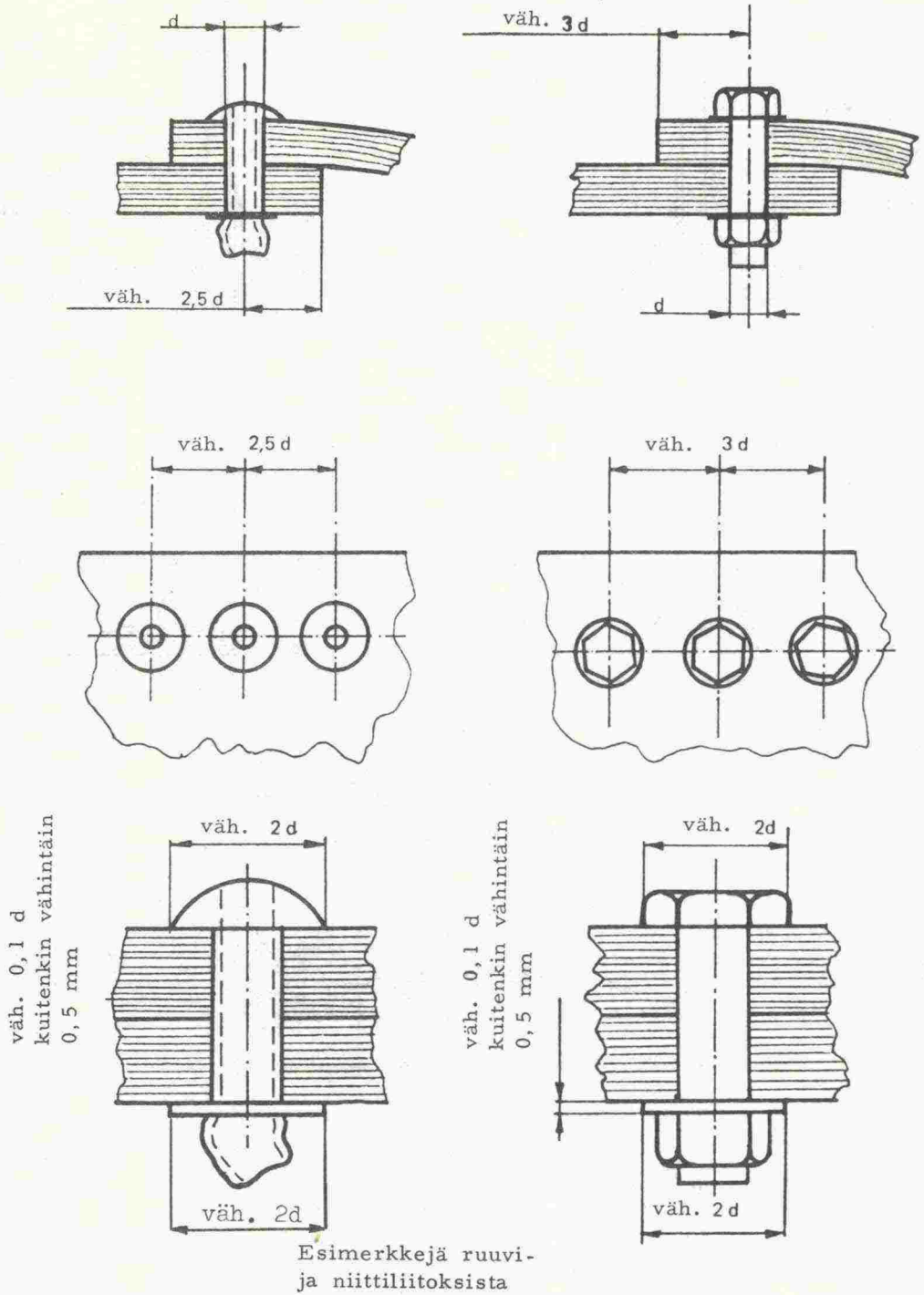
$$P_{\text{korj.}} = f \times P \text{ (kg)}$$

KUVA 5



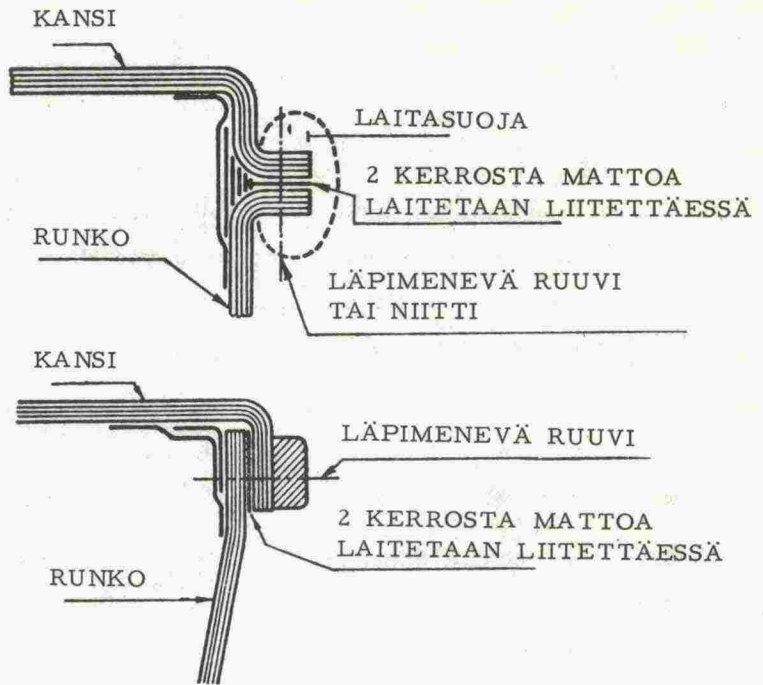
Esimerkkejä rungon ja laipion välisistä liitoksista

KUVA 6

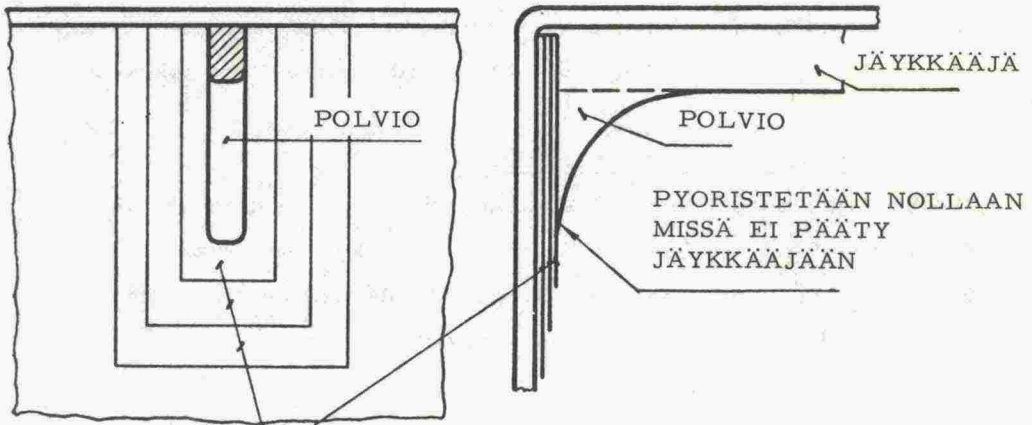


Esimerkkejä ruuvi- ja niittiliitoksista

KUVA 7



Esimerkkejä rungon ja kannen välisistä liitoksista



LISÄVAHVISTUS POLVION ALLA

Esimerkkejä jäykkääjän liittamisestä runkoon

LIITE 1

LASIKUITUVAHVISTEISESTA POLYESTERISTÄ RAKENNETTAVIEN
VENEIDEN LASIKUITULUJITTEEN HYVÄKSYMINEN

1. Yleistä

Anottaessa hyväksymistä lasikuitutuotteille on seuraavat tiedot lähetettävä merenkulkuhallitukselle arvosteltavaksi:

- Asiatietolehti sisältäen kohdan 2 tiedot
- Tiedot valmistajasta ja tuotannosta kohdan 3 mukaisesti

Mikäli valmistajan asiatietolehdestä ilmoittamat erittelyt ja valmistusprosessi hyväksytään, voidaan kokeita varsinaisen tuotteen hyväksymiseksi suorittaa kohdan 4 mukaisesti.

Hyväksyminen myönnetään korkeintaan 5 vuoden jaksoksi. Hyväksymisjakson aikana on pistokoetarkastuksia tehtävä kohdan 5 mukaisesti. Mikäli valmistaja hyväksymisjakson aikana muuttaa jonkin laadun kokoomusta on tämä ilmoitettava merenkulkuhallitukselle. Tällöin voidaan vaatia hyväksymiskokeiden uusimista. Hyväksymisjakson päättyessä valmistaja voi anoa uusimista hyväksymiselle, jonka ratkaisuperustana tavallisesti ovat pistokokeet.

2. Raaka-aine-erittely - asiatietolehti

Valmistajan on lähetettävä asiatietolehti, joka sisältää kaikki tarpeelliset raaka-aine-erittelyt siten, että kyseisen raaka-aineen laatu saadaan hyvin määritellyä. Asiatietolehden on sisällettävä vähintään kohdan 4.2. mukaiset asiatiedot.

3. Tiedot valmistajasta ja tuotannosta

Tiedot seuraavista tuotanto-olosuhteista on lähetettävä merenkulkuhallitukselle:

3.1. Raaka-aineet

Eri raaka-aineille suoritettut tarkastukset ja näiden laajuus.

3.2. Valmistus

Käytettävät tuotantolaitteet ja valmistusprosessi (ainoastaan yleinen kuvaus).

3.3. Valmistustarkastus

Tuotannon aikana suoritettavat kokeet, käytettävät koemenetelmät, kokeiden laajuus ja ne valmistuksen vaiheet, joissa kokeet suoritetaan. Käytettävät koevarusteet on myös mainittava.

3.4. Tunnistaminen

Valmistajan järjestelmä eri tuotteiden tunnistamiseksi valmistusprosessin aikana.

4. Tutkimus hyväksymistä varten

4.1. Yleistä

Hyväksymistä varten suoritettujen tutkimusten yhteydessä on valmistuspaikka katsastettava.

Ne vaatimukset, jotka määritellään kohdassa 4.2. on tarkastettava joko merenkulkuhallituksen osoittamassa laboratoriossa tai mikäli valmistaja niin toivoo, valmistajan laboratoriossa merenkulkuhallituksen osoittaman tarkastajan läsnäollessa. Merenkulkuhallituksen kanssa tehdyn erityisen sopimuksen mukaan voidaan kokeet suorittaa muussa merenkulkuhallituksen hyväksymässä laboratoriossa.

Siinä tapauksessa, että jokin kohdan 4.2. mukainen vaatimus ei täyty ensimmäisellä kertaa kokeiltaessa voidaan tuote hyväksyä, mikäli valmistaja voi esittää, että kaikki 4 viimeksi kuluneen viikon aikana tehdyt kokeet ovat tuloksiltaan olleet hyväksymisrajojen sisäpuolella ja jos uusittu koe antaa tyydyttävän tuloksen. Muita kuin kohdassa 4.2. mainittuja standardisoituja koemenetelmiä saadaan merenkulkuhallituksen erityisellä suostumuksella käyttää.

4.2. Lasikuitutuotteille asetettavat vaatimukset

Seuraavat vaatimukset koskevat kaikkia lasikuitutuotteita:

Lasikuitumateriaalin on oltava E-tyyppiä, jossa Na_2O :n ja K_2O :n summa on pienempi kuin 1 %. Todistus kokeesta on esitettävä tai muutoin on suoritettava kemiallinen analyysi, joka osoittaa, että E-lasin vaatimukset täyttyvät. (SiO_2 52 - 56 %, CaO 16 - 25 %, Al_2O_3 12 - 16 %, B_2O_3 6 - 12 %, $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 0 - 1 %, ja MgO 0 - 6 %.) Muusta lasilaadusta tehtyä kuitua, jolla on samanarvoiset tai paremmat mekaaniset ominaisuudet ja hydrolyysikestävyys voidaan käyttää merenkulkuhallituksen erityisellä suostumuksella.

Lasikuidut on valmistettava jatkuvana kuituna. Silaaniyhdiste- tai kromikompleksityyppistä sideainetta on käytettävä.

Kyseisten tuotteiden on lisäksi täytettävä seuraavat vaatimukset:

Roving

Kosteuspitoisuus: Korkeintaan 0,2 % toimituksen yhteydessä.

Koe suoritetaan ASTM D2654-67T, menetelmä 1 mukaisesti.

Hekkuvuushäviö: Valmistajan nimellisarvo \pm valmistajan toleranssirajat. Koe suoritetaan ASTM D578-61 mukaisesti.

Eri rovingtyyppien toleranssirajat on hyväksyttävä jokaisessa tapauksessa erikseen.

Rovingin paino: Valmistajan nimellisarvo \pm 10 %. Koe suoritetaan ASTM D578-61 mukaisesti.

Ruiskutuksessa käytettävällä rovingilla on tarkastajan läsnäollessa suoritettava ruiskutuskoee, joka osoittaa, että roving on tähän tarkoitukseen sopivaa. Katkeen pituuden on oltava vähintään 15 mm.

Matot, pulverisidotut ja emulsiosidotut

Kosteuspitoisuus: Korkeintaan 0,2 % pulverisidotun maton toimituksen yhteydessä. Korkeintaan 0,3 % emulsiosidotun maton toimituksen yhteydessä.

Hekkutushäviö: Valmistajan nimellisarvo \pm valmistajan toleranssirajat. Toleranssirajat eri mattotyypeille on hyväksyttävä jokaisessa tapauksessa erikseen. Koe suoritetaan seuraavalla tavalla:

305 x 305 mm kokoinen koepala lämmitetään 10-12 min. uunissa, jonka lämpötila on $625 \pm 25^{\circ}$ C. Muita kokoja kuin 305 x 305 mm voidaan myös käyttää edellyttäen, että pinta-ala on vastaava. Koepala punnitaan 0,01 g:n tarkkuudella ennen ja jälkeen kuumentamisen. Koetulosta arvosteltaessa käytetään 5 kokeen keskiarvoa.

Pinta-alapaino: Valmistajan nimellisarvo \pm 10 %. Koe suoritetaan ASTM D1910-64 mukaisesti. Muita vastaavia menetelmiä voidaan myös hyväksyä.

Kudos

Kosteuspitoisuus: Korkeintaan 0,2 % toimituksen yhteydessä. Koe suoritetaan ASTM D2654-67T menetelmän 1 mukaisesti.

Hehkutushäviö: Valmistajan nimellisarvo \pm valmistajan toleranssirajat. Koe suoritetaan ASTM D579-66 mukaisesti. Eri kudostyyppien toleranssirajat on viranomaisen hyväksyttävä jokaisessa tapauksessa erikseen.

Pinta-alapaino: Valmistajan nimellisarvo \pm 10 %. Koe suoritetaan ASTM D579-66 mukaisesti.

5. Pistokoetarkastus

Hyväksymisjakson aikana on suoritettava pistokoetarkastuksia, joiden lukumäärä on vähintään 3 kpl. Raportit valmistustarkkailun eri tarkkailupisteistä hyväksymisjakson ajalta on pyydettyä esitettävä tarkastajalle.

Pistokokeen on käsitettävä kosteuspitoisuuden, rovingin painon tai pinta-alapainon sekä hehkutushäviön mittauksen. Hyväksymiselle asetetut vaatimukset on täytyttävä.

Pistokoe on suoritettava niiden menetelmien mukaan, jotka ovat voimassa hyväksymistä varten, ks. kohta 4.1.

Siinä tapauksessa, että pistokoetarkastuksen tulos ei täytä vaatimuksia voi hyväksyminen jatkua mikäli valmistaja voi esittää, että kaikki 4 viimeksi kuluneen viikon aikana tehdyt kokeet ovat tuloksiltaan olleet hyväksymisrajojen sisäpuolella ja jos uusittu koe antaa tyydyttävän tuloksen.

Pistokoetarkastusten yhteydessä suoritettavien kokeiden lisäksi voi merenkulkuhallitus vaatia, että tuotannosta otetaan kokeita, jotka lähetetään merenkulkuhallitukselle tarkastettaviksi.

6. Todistukset

6.1. Yleistä

Jokaista toimitusta on seurattava valmistajan täyttämä todistus. Todistuksessa ilmoitettujen arvojen on oltava kokeista, jotka on otettu kyseisestä erästä tai vastaavasta tuotteesta, joka on valmistettu samalla menetelmällä ja samanaikaisesti.

6.2. Todistus

Todistuksen sisältö on esitettävä tarkastajalle hyväksymistä varten.

6.2.1. Siinä tapauksessa, että todistuksen hyväksyjänä toimii esim. VTT on seuraava teksti painettava todistuksen oikeaan yläkulmaan:

HYVÄKSYMISTÄ VARTEN SUORITETTUJEN
KOKEIDEN SEKÄ LAITOKSEN SUORITTAMAN
VALMISTUSTARKASTUKSEN JA TUOTTEIDEN
TARKKAILUN PERUSTEELLA ON VALTION
TEKNILLINEN TUTKIMUSKESKUS HYVÄKSYNYT
TÄMÄN TODISTUKSEN. TUOTE TÄYTTÄÄ
MERENKULKUHALITUKSEN VAATIMUKSET JA
KOKKEET ON SUORITETTU MERENKULKUHALLI-
TUKSEN NORMIEN MUKAISESTI.

6.2.2. Todistuksen on sisällettävä seuraavaa:

- Todistuksen numero ja päiväys
- Tuotteen laatumerkintä
- Mitat ja lukumäärä
- Kosteuspitoisuus, hehkutushäviö sekä rovingin paino ja pinta-alapaino
- Valmistajan virallinen allekirjoitus

LIITE 2

LASIKUITUVAHVISTEISESTA POLYESTERISTÄ RAKENNETTAVIEN
VENEIDEN POLYESTERIN, GELCOATIN JA TOPCOATIN
HYVÄKSYMINEEN

1. Yleistä

Anottaessa hyväksymistä lasikuitutuotteille on seuraavat tiedot lähetettävä merenkulkuhallitukselle arvosteltavaksi:

- Asiatietolehti sisältäen kohdan 2 tiedot
- Tiedot valmistajasta ja tuotannosta kohdan 3 mukaisesti

Mikäli valmistajan asiatietolehdestä ilmoittamat erittelyt ja valmistusprosessi hyväksytään voidaan kokeita varsinaisen tuotteen hyväksymiseksi suorittaa kohdan 4 mukaisesti.

Hyväksyminen myönnetään korkeintaan 5 vuoden jaksoksi.

Hyväksymisjakson aikana on pistokoetarkastuksia tehtävä kohdan 5 mukaisesti. Mikäli valmistaja hyväksymisjakson aikana muuttaa jonkin laadun kokoomusta on tämä ilmoitettava merenkulkuhallitukselle. Tällöin voidaan vaatia hyväksymiskokeiden uusimista. Hyväksymisjakson päättyessä valmistaja voi anoa uusimista hyväksymiselle, jonka ratkaisuperustana tavallisesti ovat pistokokeet.

2. Raaka-aine-erittely - asiatietolehti

Valmistajan on lähetettävä asiatietolehti, joka sisältää kaikki tarvittavat raaka-aineyksityiskohdat siten, että todellinen laatu hyvin voidaan määrätä. Asiatietolehden on sisällettävä vähintään kohtien 4.2., 4.3. ja 4.4. mukaiset asiatiedot.

3. Tiedot valmistajasta ja tuotannosta

Tiedot seuraavista tuotanto-olosuhteista on lähetettävä merenkulkuhallitukselle:

3.1. Raaka-aineet

Eri raaka-aineille suoritettut tarkastukset ja näiden laajuus.

3.2. Valmistus

Käytettävät laitteet ja valmistusprosessi (ainoastaan yleinen kuvaus).

3.3. Valmistustarkastus

Tuotannon aikana suoritettavat kokeet, käytettävät koemenetelmät, kokeiden laajuus ja ne valmistuksen vaiheet, joissa kokeet suoritetaan. Käytettävät varusteet on myös mainittava.

3.4. Tunnistaminen

Valmistajan järjestelmä eri tuotteiden tunnistamiseksi valmistusprosessin aikana.

4. Tutkimus hyväksymistä varten

4.1. Yleistä

Hyväksymistä varten suoritettavan tutkimuksen yhteydessä on valmistuspaikka katsastettava.

Ne vaatimukset, jotka määritellään kohdissa 4.2., 4.3. ja 4.4. on tarkastettava joko merenkulkuhallituksen osoittamassa laboratoriossa tai mikäli valmistaja niin toivoo, valmistajan laboratoriossa merenkulkuhallituksen osoittaman tarkastajan läsnäollessa. Merenkulkuhallituksen kanssa tehdyn erityisen sopimuksen mukaan voidaan kokeet suorittaa muussa merenkulkuhallituksen hyväksymässä laboratoriossa.

Siinä tapauksessa, että jokin kohtien 4.2., 4.3. tai 4.4. vaatimus ei täyty ensimmäisellä kertaa kokeiltaessa voidaan tuote hyväksyä, mikäli valmistaja voi esittää, että kaikki 4 viimeksi kuluneen viikon aikana tehdyt kokeet ovat tuloksiltaan olleet hyväksymisrajojen sisäpuolella ja jos uusittu koe antaa tyydyttävän tuloksen. Kohdissa 4.2., 4.3. ja 4.4. annetut vaatimukset on tarkastettava standardisoitujen menetelmien mukaisesti. Mikäli kysymykseen tuleva ISO standardi on olemassa käytetään etusijassa sitä. Muissa tapauksissa voidaan ASTM, DIN ja SPI standardeja käyttää.

4.2. Polyesteri

Polyesterin on oltava käsin- tai ruiskulaminoitua varten valmistettu. Sillä on oltava hyvät kostutusominaisuudet ja sen on kovertuttava tyydyttävästi tavallisessa huoneenlämpötilassa.

4.2.1. Fysikaaliset ominaisuudet nestemäisessä muodossa huoneenlämmössä:

Tiheys: Valmistajan määrittelemä arvo.

Viskositeetti: Valmistajan nimellisarvo ± 20 %. Tikso-
trooppisille tyypeille mitataan viskositeetti viskosimetrillä,
joka koostuu kartiosta ja laatasta kohdassa, joka on mahdol-
lisimman lähellä tiksotropian lohkoontumista. Minimaalisessa
tikotropian lohkoontumisessa käytetään esim. Brookfielsin
viskosimetriä.

Happoluku: Valmistajan nimellisarvo ± 10 %.

Monomeeripitoisuus: Valmistajan nimellisarvo ± 2 %. (tav.
styreeniä)

Mineraalipitoisuus: - Alle 5 %:n alueella:

Valmistajan nimellisarvo ± 20 %.

- Yli 5 %:n alueella:

Erityinen suostumus vaaditaan.

Hyytymisaika: Valmistajan erittelemä aika.

Hydroksyylliluku: Valmistajan nimellisarvo ± 20 %.

4.2.2. Fysikaaliset ominaisuudet kovettuneena huoneenlämmössä:

Kutistuma kovettumisen aikana: Valmistajan määrittelemä aika.

Tiheys: Valmistajan määrittelemä arvo.

Kovuus: Vähintään 40 Barcol (GYZJ 934-1). Koe suoritetaan
ASTM D2583-67 mukaisesti. Koe on suoritettava kovettuneilla
koepaloilla ja kovettumisolosuhteet on ilmoitettava. Koe suori-
tetaan aikaisintaan 25 tuntia koepalan valmistamisen jälkeen.

Pehmenemispiste: Valmistajan nimellisarvo ± 5 %.

Vesiabsorbtiio: Korkeintaan 80 mg/koepala sen jälkeen kun
täysin kovettunut laminaatti on ollut upotettuna keinotekoiseen
suolaveteen (DIN 50900) 28 vrk:n aikana. Koe suoritetaan
ISO/R 62-1858 mukaisesti. Koepalojen mittojen on oltava
50 x 50 x 4 mm ± 1 x 1 x 0,5 mm.

Mekaaniset ominaisuudet:

Vetolujuus: Vähintään 45 MPa (450 kp/cm²)

Taivutuslujuus: Vähintään 80 MPa (800 kp/cm²)

Murtovenymä: Vähintään 1,5 % (ISO/R 527-1966)

Kimmokerroin: Vähintään 3000 MPa (30000 kp/cm²)

4.3. Gelcoat

Gelcoat on valmistettava polyesteristä. Gelcoat on tyydyttävästi kovetuttava tavallisessa huoneenlämpötilassa. Mikäli erityiset olosuhteet (ruiskuvarustus, rakenne ja ruiskutus-teknikka) eivät vaadi tiettyä polyesteriä vaaditaan yleensä isoftaalihappopohjainen polyesteri. Muunlaisen tyyppin käyttäminen on alistettava viranomaisen hyväksyttäväksi. Gelcoatissa käytettävästä polyesteristä on ilmoitettava kohdan 4.2. mukaiset asiatiedot.

4.3.1. Fysikaaliset ominaisuudet nestemäisenä huoneenlämmössä:

Tiheys: Valmistajan määrittelemä arvo.

Viskositeetti: (kartio ja laatta/Brookfield). Valmistajan nimellisarvo ± 20 %.

Happoluku: Valmistajan nimellisarvo ± 10 %.

Monomeeripitoisuus (tav. styreeniä): Valmistajan nimellisarvo ± 2 %.

Hyytymisaika: Valmistajan määrittelemä arvo.

4.3.2. Fysikaaliset ominaisuudet kovettuneena huoneenlämmössä:

Kutistuma kovettumisen aikana: Valmistajan määrittelemä arvo.

Kovuus: Vähintään 35 Barcol.

Pehmenemispiste: Valmistajan nimellisarvo ± 5 %.

Vesiabsorbio: Korkeintaan 80 mg/koepala.

Peittämiskyky: Täysi peittämiskyky 500 μ m:n paksuudella.

Mekaaniset ominaisuudet:

Vetolujuus: Valmistajan määrittelemä arvo.

Taivutuslujuus: Valmistajan määrittelemä arvo.

Murtovenymä: Vähintään 2,5 % (ISO/R 527-1966). Mittaus saadaan aikaisintaan suorittaa 24 tuntia koepalan valmistamisen jälkeen.

Kimmokerroin: Valmistajan määrittelemä arvo.

Iskusitkeys: Valmistajan määrittelemä arvo.

4.4. Topcoat

Topcoat on valmistettava polyesteristä. Topcoatissa käytettävän polyesterin ominaisuuksista on kohdan 4.2. esittämät asiatiedot ilmoitettava. Tämän lisäksi on peittämiskyvystä suoritettava samat kokeet samojen vaatimusten mukaisesti kuin gelcoat'in kohdalla.

5. Pistokokeet

Hyväksymisjakson aikana on suoritettava pistokokeita. Näitä on suoritettava vähintään 3 kappaletta hyväksymisjakson aikana. Kyseessä olevan hyväksymisjakson ajalta on vaadittaessa esitettävä viranomaisen tarkastajalle raportit valmistustarkastuksen eri tarkastuspisteistä.

Pistokokeiden on kyseessä oleville tuotteille käsitettävä seuraavien ominaisuuksien mittaamiseen:

Polyesteri: Viskositeetti (kartio ja laatta/Brookfield)

Happoluku

Monomeeripitoisuus

Hyytymisaika

Kovuus

Gelcoat: Yllämainittujen lisäksi:

Peittämiskyky

Topcoat: Peittämiskyky

Samat vaatimukset mitkä pätevät hyväksymiselle on täytettävä.

Pistokokeet voidaan suorittaa samojen normien mukaisesti, mitkä pätevät hyväksymiselle, katso kohta 4.1.

Siinä tapauksessa, että pistokokeen tulokset eivät täytä vaatimuksia voi hyväksyminen edelleen olla voimassa mikäli valmistaja voi esittää, että kokeet, jotka on suoritettu 4 viimeksi kuluneen viikon aikana ovat tuloksiltaan täyttäneet määrätyt vaatimukset.

Pistokokeen yhteydessä suoritettavien kokeiden lisäksi voi viranomaisella vaatia, että tuotannosta otetaan kokeita, jotka lähetetään viranomaiselle tarkastettaviksi.

6. Todistukset

6.1. Yleistä

Jokaista toimitusta on seurattava valmistajan täyttämä todistus. Todistuksessa ilmoitettujen arvojen on oltava kokeista, jotka on otettu kyseisestä erästä tai vastaavasta tuotteesta, joka on valmistettu samalla menetelmällä ja samanaikaisesti.

6.2. Todistus

Todistuksen sisältö on esitettävä tarkastajalle hyväksyttäväksi.

6.2.1. Siinä tapauksessa, että todistuksen hyväksyjänä toimii esim.

VTT on seuraava teksti painettava todistuksen oikeaan yläkulmaan:

HYVÄKSYMISTÄ VARTEN SUORITETTUJEN
KOKEIDEN JA LAITOKSEN SUORITTAMAN
VALMISTUSTARKASTUKSEN JA TUOTTEIDEN
TARKKAILUN PERUSTEELLA ON VALTION
TEKNILLINEN TUTKIMUSKESKUS HYVÄKSYNYT
TÄMÄN TODISTUKSEN. TUOTE TÄYTTÄÄ
MERENKULKUHALITUKSEN VAATIMUKSET JA
KOKKEET ON SUORITETTU MERENKULKUHALLI-
TUKSEN NORMIEN MUKAISESTI.

6.2.2. Todistuksen on sisällettävä seuraavaa:

- Todistuksen numero ja päiväys
- Tuotteen laatumerkintä
- Mitat ja lukumäärä
- Polyesterille viskositeetin (kartio ja laatta/Brookfield) happoluvun, monomeeripitoisuuden, kovettumisajan ja kovuuden arvot
- Gelcoatille viskositeetin, happoluvun, monomeeripitoisuuden, kovettumisajan, kovuuden ja peittämiskyvyn arvot
- Topcoatille peittämiskyvyn arvo
- Valmistajan virallinen allekirjoitus

LIITE 3

MITOITUS

Yleistä

1.10 Edellytykset

- 11 Alla olevat mitoitussäännöt on tarkoitettu sarjavalmisteisia tavanomaisesti muotoiltuja veneitä varten.
- 12 Veneet, joiden konstruktio, raaka-ainevalinta tai käyttöalue ei sisälly näihin määräyksiin, on mitoituksen suhteen arvoitettava erikseen.
- 13 Normeissa mainitun laminaattipaksuuden perustana on 27 painoprosentin lasipitoisuus. Näissä säännöissä ei lujitteen pinta-alapainoa missään olosuhteissa saa laskea pienempänä kuin 425 g/m^2 laminaattipaksuuden millimetriä kohden. Valmistajan, joka ei saavuta 1 millimetrin laminaattia 425 g/m^2 :n lujitteella on lisättävä pinta-alapainoa siten, että edellä mainittu paksuus saavutetaan.
- 14 Mikäli valmistaja voi esittää, että vastaava lujuus saavutetaan toisenlaisella mitoituksella kuin mitä seuraavissa mitoitussäännöissä edellytetään, voidaan rakenne hyväksyä.

1.20 Määritelmät

- 21 Milloin toisin ei mainita ovat seuraavat määritelmät voimassa:

p = pohjapaine MPa:ssa

V = veneen suurin nopeus solmuissa

t = laminaattipaksuus mm:ssä

W = taivutusvastus mm^3 :ssä

l = kaarien, jäykisteiden ja palkkien jänneväli mm:ssä

h = painekorkeus mm:ssä kannen kulmasta, samasta pisteestä, mistä varalaita mitataan, keskelle jäykisteiden/kaarien välistä kenttää (laidan laminaatin paksuuden laskemiseksi)

j = painekorkeus mm:ssä kannen kulmasta, samasta pisteestä, mistä varalaita mitataan, keskelle jäykistettä/kaarta (jäykisteen/kaaren mitoittamiseksi)

s = jäykisteiden/kaarien/palkkien jako mm:ssä

1.30 Laminaattipaksuuden korjauskertoimet

- 31 Mikäli lujitteena käytetään muuta kuin mattoa ja tämä antaa laminaatille suuremman lujuuden ja jäykkyyden voidaan mittoja pienentää.

Laminaattipaksuudet voidaan kertoa tekijällä f_1 ;

$$f_1 = 0,5 \left(1 + \frac{120}{b}\right)$$

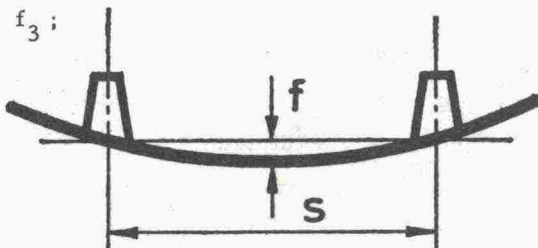
b = kyseisen laminaatin taivutuslujuus MPa:ssa.

- 32 Milloin sivujen välinen suhde a/b jäykistämättömässä laminaattikentässä (missä a on suuremman sivun ja b pienemmän sivun pituus) on pienempi kuin 2, voidaan laminaattipaksuus kertoa tekijällä f_2 ;

$$f_2 = 0,6 + 0,2 \left(\frac{a}{b}\right)$$

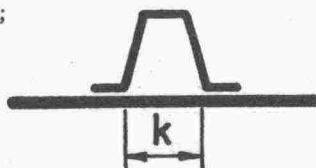
- 33 Mikäli laminaatissa on oleellinen kaarevuus, voidaan laminaattipaksuus kertoa tekijällä f_3 ;

$$f_3 = 1 - \frac{f}{s}$$
$$f_3 \text{ min} = 0,8$$



- 34 Mikäli kaaren sydän on leveämpi kuin $0,05 \times s$ voidaan laminaattipaksuus kertoa tekijällä f_4 ;

$$f_4 = 1,1 - 2 \left(\frac{k}{s}\right)$$



- 35 Säännöissä vaaditut taivutusvastukset edellyttävät vähintään 90 MPa:n (900 kp/cm^2) vetolujuutta. Mikäli laminaatin rakenne antaa suuremman lujuuden, voidaan taivutusvastusta vähentää suhteessa lisääntyneeseen vetolujuuteen.

2. POHJA

2.10 Kuormitus

- 11 Suurin oletettu pohjapaine, p , nopeakulkuisissa veneissä, joiden uppouma on pieni suhteessa pohjapintaan saadaan kuvasta 1. Mikäli pohjanousu veneen $Loa/$:ssa on pienempi kuin 12° , arvioidaan pohjapaine erikseen.

- 12 Hidaskulkuisissa veneissä ei pohjapainetta saa laskea pienemmäksi kuin

$$p_{\min} = \frac{3}{1000} (Loa + 6) \text{ MPa}$$

- 13 Liukuveneiden mitoituksessa on suurinta pohjapainetta käytettävä koko pohjan pituudella. Upoamaveneitä mitoitettaessa voidaan $Loa/$:ssa vallitseva pohjapaine suoraviivaisesti vähentää pienimpään sallittuun pohjapaineeseen p_{\min} perässä.

2.20 Paksuus

- 21 Laminaattipaksuus pohjassa ei koskaan saa olla pienempi kuin

$$t_1 = 1,5 + 0,6 \text{ Loa} + 0,06 \text{ V mm}$$

$$t_{\min} = 3,5 \text{ mm}$$

- 22 Veneessä, jonka suurin pituus on suurempi kuin 5 metriä tai joka on liukuvene tai jonka nopeus on suurempi kuin 15 solmua, laminaatin paksuus pohjassa ei koskaan saa olla pienempi kuin

$$t_2 = f \times 8,5 (1,25 + 10 p) \frac{s}{1000} \text{ mm}$$

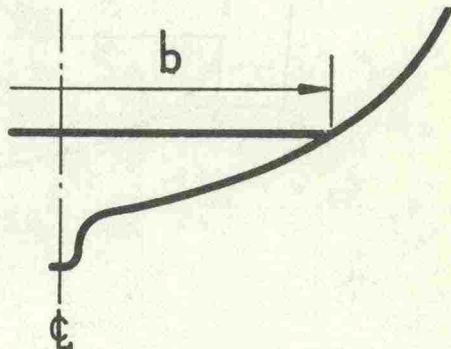
$$\text{missä } f = f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4$$

2.30 Kaaret

- 31 Pitkittäisellä pohjakaarella ei saa olla pienempää taivutusvastustusta kuin

$$W = 5,0 \times p \times s \times \left(\frac{1}{100} \right)^2 \text{ mm}^3$$

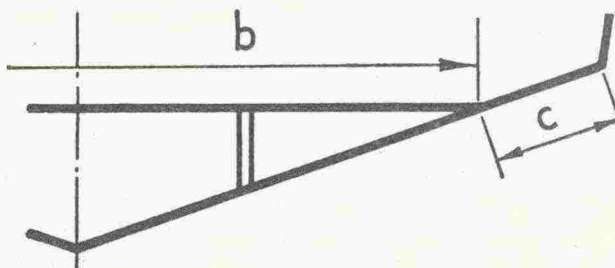
- 32 Avoimiin veneisiin, joissa on kiinteästi laminoitu sisäpohja, ei vaadita pitkittäisiä pohjakaaria, jos pohjarakenne sinänsä antaa vastaavan pitkittäisen lujuuden ja sisäpohjan leveys b on vähintään 0,3 B.



- 33 Tarvittava kaaren profiili saadaan kuvasta 2.

2.40 Poikittaisjäykisteet

- 41 Pitkittäiset pohjakaaret on yleensä tuettava poikittaiskaarilla tai poikittaislaipioilla.
- 42 Poikittaiskaarien mitat ja kiinnitys arvostellaan jokaisessa yksittäisessä tapauksessa erikseen. Arvostelun lähtökohtana on veneen rakenne ja pohjan kuormitus.
- 43 Avoimiin veneisiin ei vaadita poikittaisjäykistystä jos pitkittäinen pohjarakenne ottaa vastaan veneen koko kuormituksen. Veneissä, joissa on selvä palle ja kiinnilaminoitu sisäpohja, ei etäisyys a saa olla pienempi kuin $0,13 b$.

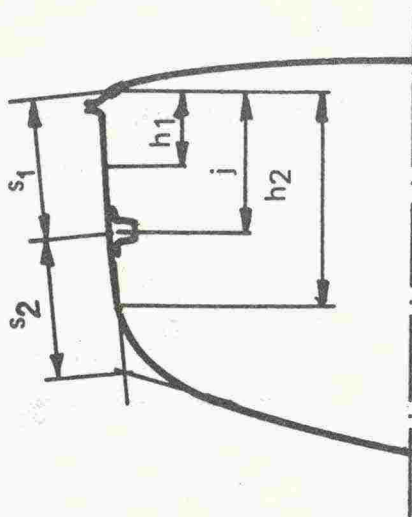


3. LAIDAT

3.10 Kuormitus

- 11 Määrättäessä laitojen paksuutta ja kaarien mittoja käytetään kuvien mukaisia painekorkeuksia.

Milloin jäykiste puuttuu on $h = 0,6 s$



3.20 Paksuus

- 21 Laitalaminaatin paksuus ei koskaan saa olla pienempi kuin suurin seuraavista arvoista:

$$t_3 = f \times 6,0 \left(1,25 + \frac{h}{1000} \right) \frac{s}{1000} \text{ mm}$$

$$\text{missä } f = f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4$$

$$t_4 = 1,5 + 0,6 \text{ Loa mm}$$

$$t_{\text{min}} = 3,0 \text{ mm}$$

3.30 Pitkittäisjäykisteet

- 31 Pitkittäiskaaren taivutusvastus ei saa olla pienempi kuin

$$W = 25 \times s \left(\frac{j}{1000} + 0,25 \right) \times \left(\frac{1}{1000} \right)^2 \text{ mm}^3$$

- 32 Tarvittava kaariprofiili saadaan kuvasta 2 a - c.

- 33 Laitajäykisteet voidaan korvata penkeillä tai sisäpohjalla, jos ne tyydyttävästi kiinnitetään laitaan koko pituudeltaan. Penkin kumpikin pää kiinnitetään hyvin laipioon tai pohjatukkiin.

- 34 Milloin pitkittäisjäykistys muodostuu laitalaminaatin taipeista voidaan tarvittava taipeen korkeus saada kuvasta 2 d.

4. KANSI

4.10 Paksuus

- 11 Kansilaminaatin paksuus ei koskaan saa olla pienempi kuin:

$$t = 2,0 + 5,0 \left(\frac{\text{Loa}}{10} + 0,6 \right) \frac{s}{1000} \text{ mm}$$

$$t_{\text{min}} = 3,0 \text{ mm}$$

4.20 Palkit

- 21 Palkkien taivutusvastus jännevälin keskellä ei saa olla pienempi kuin:

$$W = 5,5 \times s \left(\frac{1}{1000} + 1 \right)^2 \text{ mm}^3$$

$$W_{\text{min}} = 7000 \text{ mm}^3$$

- 22 Jäykisteistä voidaan luopua sellaisten pienten kansien osalta, jotka eivät joudu kuormitukselle alttiiksi.

- 23 Tarvittava palkkiprofiili saadaan kuvista 2 a - c.

5. PERÄPEILI

5.10 Yleistä

- 11 Peräpeili on mitoitettava kuten pohjalaminaatti.

5.20 Peräpeili ulkolaitamoottoria varten

- 21 Peräpeili on ensisijaisesti valmistettava sandwichpaneelistä, jonka sydämen muodostaa vedenkestävä vaneri. Sydämen paksuus saadaan alla olevasta taulukosta.

Moottorin ilmoitettu teho		sydämen paksuus	kokonaispaksuus
kW	hv	mm	mm
alle 7	alle 10		15
7-10	10-15	15	25
20-30	15-40	20	30
30-60	40-80	25	35
60-95	80-130	30	40
yli 95	yli 130	peräpeilin rakenne arvostellaan jokaisessa yksittäisessä tapauksessa erikseen	

- 22 Peräpeilin sisäpuolinen laminaatti ei saa olla ohuempi kuin laitalaminaatti eikä ulkopuolinen ohuempi kuin pohjalaminaatti. Peräpeilin kokonaispaksuuden ei kuitenkaan tarvitse olla suurempi kuin mitä taulukon viimeisessä sarakkeessa on mainittu.

Sisäpuolisen laminaatin on jatkuttava veneen laidoille ja pohjaan sekä sen jälkeen ohentua asteittain.

6. KÖLI JA RANGAT

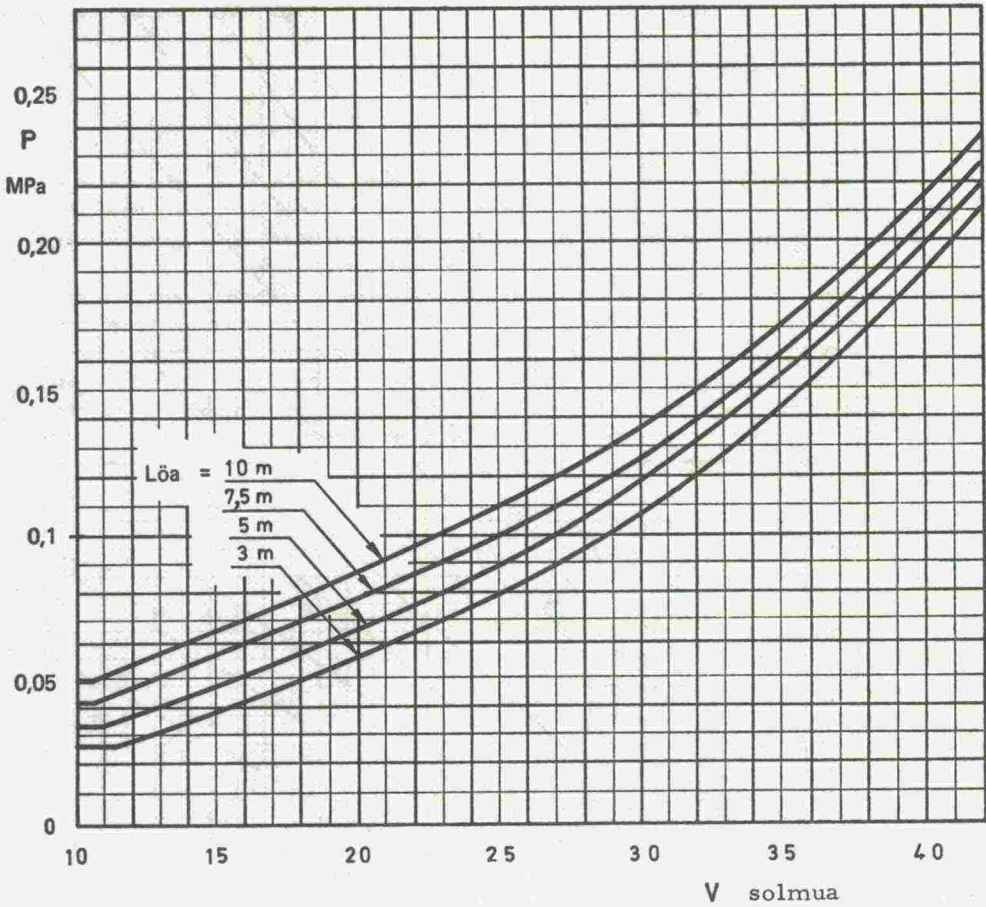
6.10 Yleistä

- 11 Kõlissã ja rangoissa laminaatin on oltava paksuudeltaan vähintään kaksinkertainen verrattuna vastaavaan pohja- ja laitalaminaattiin.
- 12 Veneissä, joissa ei ole selvää kõli- eikä rankaprofiilia on kõli-laminaatin paksuus säilytettävä vähintään 200 millimetrin leveydelle keskilinjan molemmin puolin.
- 13 Veneessä, jossa on selvä palle on 100 millimetriä palteen molemmin puolin laminaatin paksuuden oltava vähintään

$$t = t_b + 0,5 \times t_s, \text{ vähintään } 1,4 t_b$$

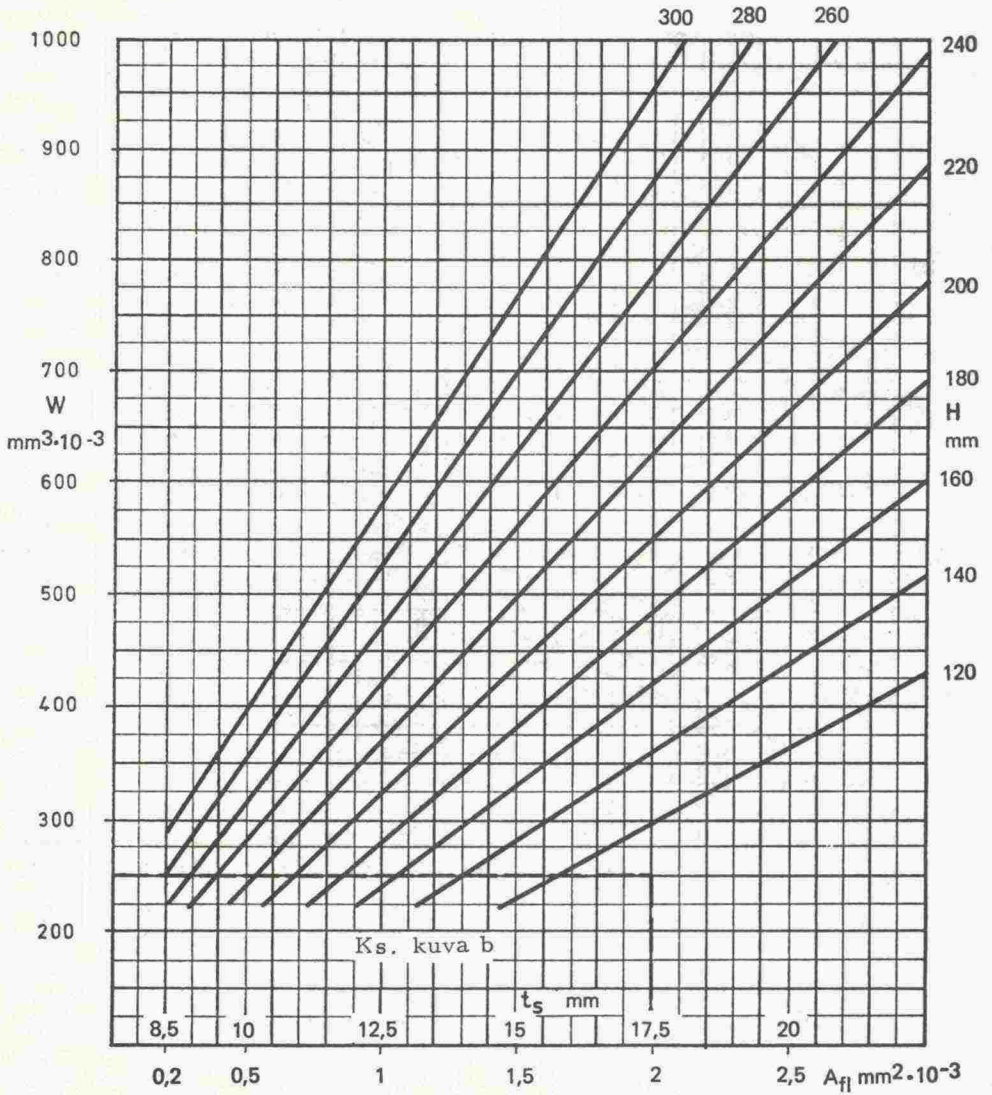
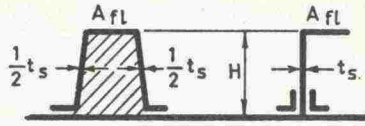
missä t_b on pohjalaminaatin paksuus ja t_s laitalaminaatin paksuus.

KUVA 1

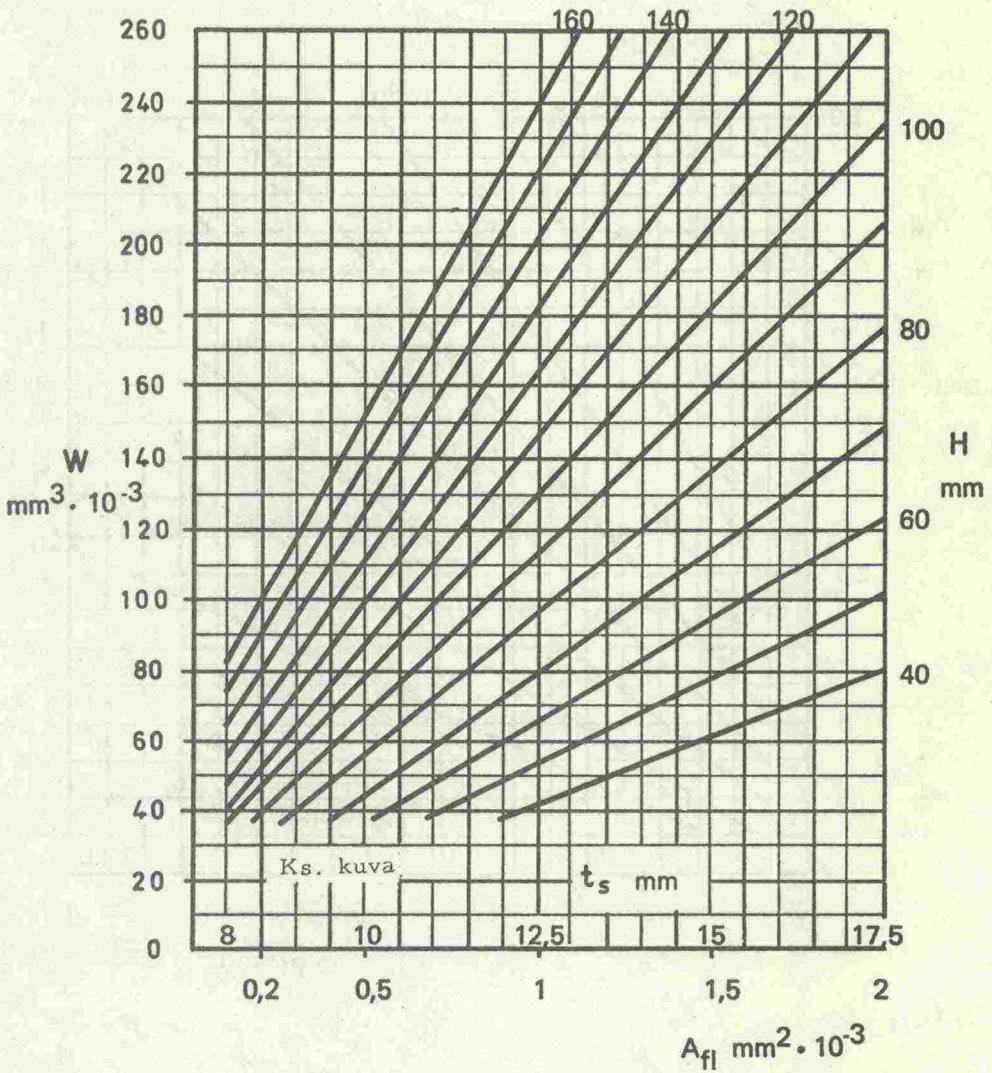
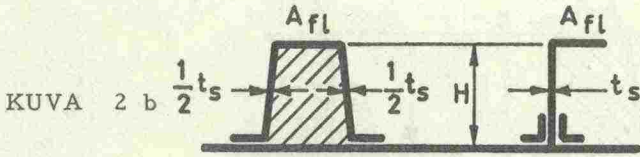


Suurin otaksuttava pohjapaine, p , suurimman nopeuden V funktiona. Milloin pohjan nousukulma veneen keskikohtalla on pienempi kuin 12° arvostellaan pohjan rakenne erikseen.

KUVA 2 a

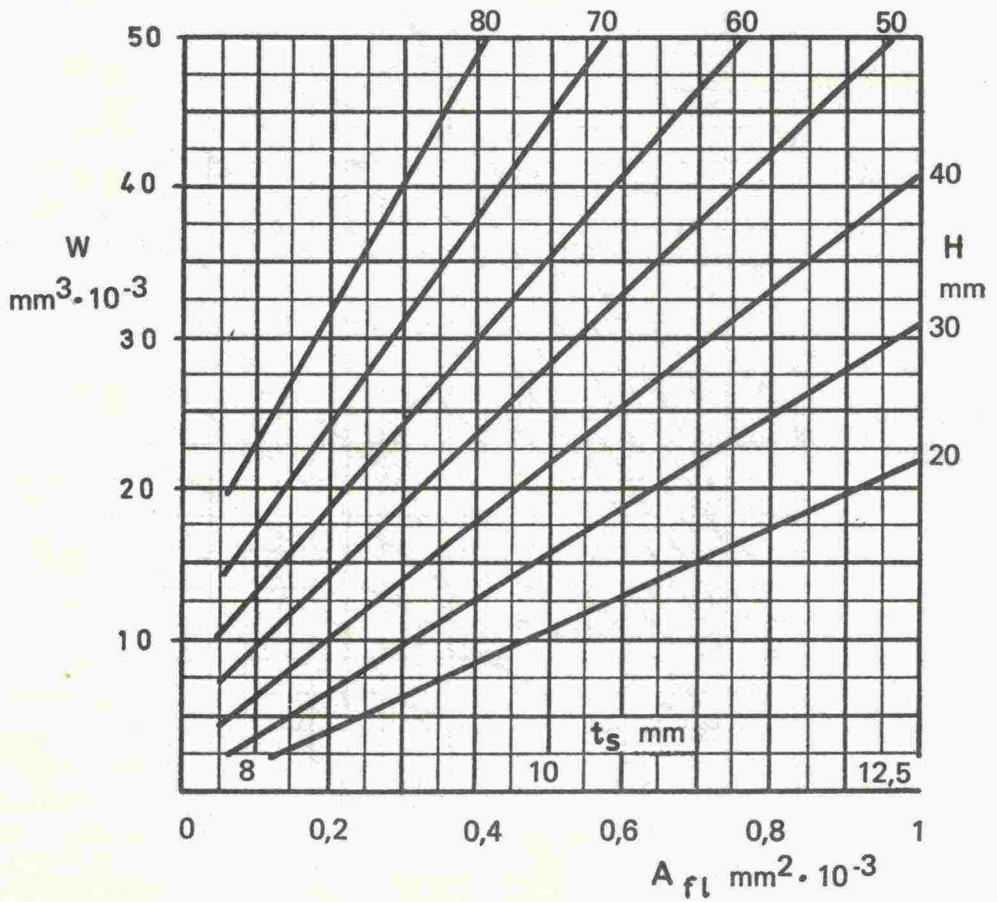
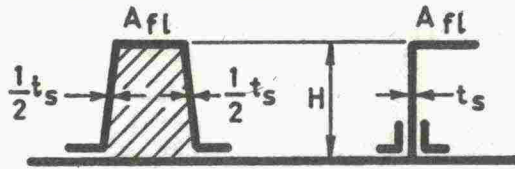


Taivutusvastus päälaminaatin antama lisä mukaanlaskettuna kaaria varten laipan poikkipinta-alan, A_{fl} , profiilin korkeuden, H ja uuman paksuuden, t_s , funktiona.

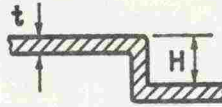


Taivutusvastus päälaminaatin antama lisä mukaanlaskettuna kaaria varten laipan poikkipinta-alan, A_{fl} , profiilin korkeuden, H ja uuman paksuuden, t_s , funktiona.

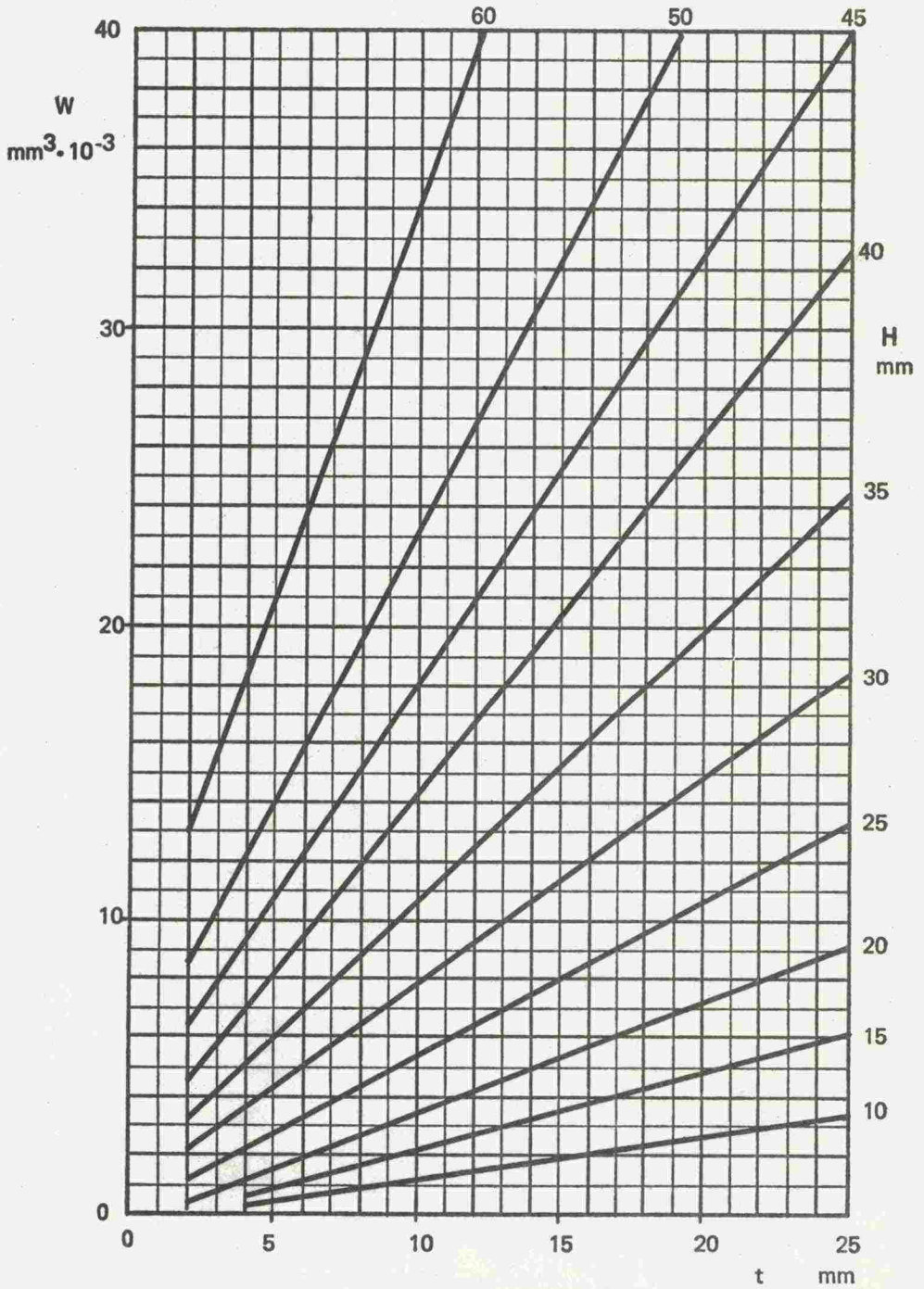
KUVA 2 c



Taivutusvastus päälaminaatin antama lisä mukaanlaskettuna kaaria varten laipan poikkipinta-alan A_{fl} , profiilin korkeuden, H ja uuman paksuuden, t_s , funktiona.



KUVA 2 d



Runkolaminaatin taipteen taivutusvastus taipteen korkeuden H ja laminaatin paksuuden t funktiona.

MERENKULUHALLITUKSEN KARTTAPAINO
HELSINKI 1975