

Nordisk båtstandard

Fritidsbåtar
under 15 meter

1990

utgiven av



SJÖFARTSVERKET



Danmark



Finland



Island



Norge



Sekretariat

TYPGODKÄNNANDE AV FRITIDSBÅTAR MINDRE ÄN 15 M

ALLMÄNT

- F1 Typgodkännande
- F2 Definitioner och symboler

FLYTFÖRMÅGA

- F3 Fribord och stabilitet
- F4 Dörrar, luckor och fönster
- F5 Bordgenomföringar och självlänsning
- F6 Länssystem

RODER OCH MASKINERI

- F7 Roder och styrning
- F8 Motorinstallation
- F9 Bränslesystem
- F10 Manövrering och prestanda
- F11 Elektrisk installation

ARRANGEMANG OCH UTRUSTNING

- F12 Flytegenskaper vattenfylld båt
- F13 Personsäkerhet
- F14 Brandskydd
- F15 Mast, rigg och köl
- F16 Förtöjningsarrangemang
- F17 Lanternor

FÖRENKLADE HÅLLFASTHETSKRAV

- F18 Termoplastbåtar
- F19 -
- F20 Kanoter

DIMENSIONERING

- F21 Belastningar
- F22 Dimensionering av GRP-båtar
- F23 Dimensionering av stålbåtar
- F24 Dimensionering av aluminiumbåtar
- F25 Dimensionering av träbåtar

TILLVERKNING

- F26 Tillverkning av GRP-båtar
- F27 Tillverkning av stålbåtar
- F28 Tillverkning av aluminiumbåtar
- F29 Tillverkning av träbåtar

FÖRORD

Nordisk båtstandard är tekniska standarder för båtar med mindre längd över allt än 15 meter och utgör ett gemensamt nordiskt system för godkännande.

Nordisk båtstandard för fritidsbåtar används för frivilligt godkännande av fritidsbåtar i storlekar som inte berörs av reglerad tillsyn. Nationella föreskrifter kan utnyttja eller hänvisa till delar av denna standard. En avsikt med denna standard är att en båt godkänd i ett av de nordiska länderna skall kunna accepteras av de övriga nordiska länderna även om båten berörs av reglerad tillsyn i det land den skall användas.

NORDISK TEKNISK ARBETSGRUPP

DANMARK

Sjöfartstyrelsen	Tel	00945 39271515
Postboks 2605	Telex	31141
D-2100 KÖPENHAMN	Telefax	00945 39271516

FINLAND

Sjöfartsverket	Tel	009358 018081
Postbox 158	Telex	121471
SF-00141 HELSINGFORS	Telefax	009358 01808355

VTT/LAI	Tel	009358 04561
Östänvindsvägen 2	Telex	122972
SF-01200 ESBO	Telefax	009358 4550619

ISLAND

Siglingamalastofnun Ríkisins	Tel	009354 25844
Hringbraut 121	Telex	2307
Posthof 7200	Telefax	009354 129835
IS-127 REYKJAVIK		

NORGE

Sjöfartsdirektoratet	Tel	00947 2350250
Postboks 8123 Dep	Telex	16997
N-0032 OSLO 1	Telefax	00947 2381716

SVERIGE

Sjöfartsverket	Tel	011 191000
S-601 78 NORRKÖPING	Telex	64380
	Telefax	011 101949

SEKRETARIAT

Det norske Veritas Classification A/S	Tel	00947 2479911
Postboks 300	Telex	76192
N-1322 HØVIK	Telefax	00947 2479911
Norge		eller 2479912

67579900

TYPGODKÄNNANDE**F 1**

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 | Godkännande |
| 2 | Reglernas innehåll |
| 3 | Godkännandekategorier |
| 4 | Ansökan om godkännande |
| 5 | Dokumentation vid godkännande |
| 6 | Intern tillverkningskontroll |
| 7 | Kontroller och provning |
| 8 | Godkännandets upphörande |
| 9 | Skylt och certifikat |

1 Godkännande

- 1.1 För båttyp som byggs enligt dessa regler kan godkännande för båttypen utfärdas när ett exemplar är kontrollerat och befunnet i överensstämmelse med reglerna.
- 1.2 Typgodkännande för en serie båtar av godkänd båttyp kan utfärdas när serietillverkning är underlagd typefterkontroll.
- 1.3 Båtgodkännande för enskilt båtexemplar hörande till godkänd båttyp kan utfärdas när båtexemplaret genomgått kontroll.
- 1.4 Nordiskt godkännande kan utfärdas av sjöfartsmyndigheterna i Danmark, Finland, Island, Norge och Sverige samt av Det norske Veritas. Godkännandet omfattar inte periodisk besiktning efter att båten tagits i bruk.
- 1.5 De nordiska samarbetsparterna godtar godkännande som bekräftelse på att reglernas säkerhets- och kvalitetskrav är uppfyllda.
- 1.6 Godkännande enligt dessa regler kan också utgöra underlag för sådant nationellt godkännande som skall utfärdas enligt nationell föreskrift. Nationell föreskrift kan hänvisa till dessa regler.

2 Reglernas innehåll

- 2.1 Nordisk båtstandard för fritidsbåtar innehåller regler för frivilligt godkännande av fritidsbåtar med längd mindre än 15 meter.
- 2.2 Reglerna innehåller främst direkt säkerhetsrelaterade krav, men också krav som berör kvalitet, livslängd, användarvänlighet m m när de är av betydelse för säkerheten.
- 2.3 I reglerna har dock inte samma vikt lagts på krav som rör kvalitet, livslängd och användarvänlighet när dessa är av begränsad betydelse för säkerheten.
- 2.4 Båt byggd under andra produktionsbetingelser, av andra material, med andra metoder eller annan konstruktiv utformning, med annan utrustning eller andra installationer än vad som angivits i reglerna kan godkännas om det alternativa utförandet befinns likvärdigt.
- 2.5 Ytterligare krav kan ställas när det befinns nödvändigt för att uppnå den standard reglerna syftar till.
- 2.6 Regelkrav uttrycks i regeltextern med "skall" eller "får inte". Regeltextens "bör" och "bör inte" innebär att intentionen med kravet skall uppfyllas.
- 2.7 Reglerna baseras på följande förutsättningar:
 - att båten inte lastas med större vikt än den är godkänd för
 - att den största motoreffekten inte överskrids
 - att båten hanteras sjömansmässigt, särskilt med hänsyn till väder- och sjöförhållanden, hastighetsreduktion i hårt väder samt placering av personer, utrustning och last i båten
 - att öppen båt används i sådant farvatten att det är möjligt att söka nödhamn innan vädret blir för dåligt
 - att riggen ansätts och justeras i överensstämmelse med god praxis
 - att föraren tar hänsyn till att båten inte är förstärkt för gång i is

3 Godkännandekategorier

- 3.1 Med båttyp menas det standardutförande som är typgodkänt. Utrustning som monteras utöver standardutförandet omfattas inte av godkännandet.
- 3.2 Båttyp skall vara minst så färdigbyggd och utrustad när den levereras från båttillverkaren att båtarna direkt kan tas i bruk utan att behöva kompletteras. Båttypens begränsningar fastställs med utgångspunkt från standardutförandet.

- 3.3 Båttyp kan godkännas i versioner i de fall dessa skiljer sig åt genom extrautrustning såsom styrepulpet, vindruta, överbyggnad, inredning som lätt kan monteras på.
 - 3.4 Godkänd båttyp skall marknadsföras under ett namn som inte lätt kan förväxlas med annan båttyp eller med annan icke godkänd version av liknande båttyp.
 - 3.5 Båt som skall godkännas som halvfabrikat skall före leverans från tillverkaren vara färdigbyggd i alla avseenden av direkt betydelse för båtens styrka. Självbygget skall endast omfatta förhållande som senare kan kontrolleras och bedömas med avseende på arbetsutförande. Färdigmonterad och utrustad båt skall ha genomgått samma provning som krävs för båt som levereras färdigbyggd från båt-tillverkare.
 - 3.6 Godkänt halvfabrikat skall levereras med godkänd byggbeskrivning som anger vilka arbeten som måste utföras innan båten har den standard som uppfyller godkännandekraven för färdig båt. Byggbeskrivning skall omfatta arbetsritningar eller beskrivning av erforderlig inredning, installationer och utrustning. Det skall klart framgå för vilket motoralternativ och utrustningsalternativ båttypen är konstruerad.
 - 3.7 Efter ansökan kan båt som byggs färdigt från godkänt halvfabrikat kontrolleras med avseende på arbetsutförande och reglernas krav för godkännande. Uppfylls kraven kan godkännandeskylt utfärdas för den färdiga båten.
- 4 Ansökan om godkännande**
- 4.1 Ansökan om godkännande skall insändas av tillverkaren eller hans representant. Ansökan skall vara skriftlig.
 - 4.2 Den som ansöker om godkännande förbinder sig därigenom att lämna den information och iordningställa för den kontroll som krävs samt att känna till och medverka till:
 - att tillverknings- och materialkrav uppfylls
 - att godkännande av typ utfärdas först när dokumentation, kontroller och provning visat att reglernas krav är uppfyllda
 - att fortsatt tillverkning överensstämmer med typgodkännandet godkänd prototyp och att detta utgör villkor för att de tillverkade båtarna skall få föras med skylt
 - att samtliga båtar föras med skylt
 - att typefterkontroll av fortsatt tillverkning kan utföras på ett effektivt sätt
 - att de krav som kan komma att ställas med anledning av typefterkontroll iakttas.

5 Dokumentation vid godkännande

- 5.1 Vid ansökan om godkännande av båt/båttyp skall komplett byggspecifikation med ritningar i tre exemplar insändas.
- 5.2 Dokumentation som insänds för godkännande skall vara samlad till en helhet och skall minst innehålla följande:
 - allmän dokumentation i form av broschyrer, säljspecifikationer, provningsresultat och annan information som innehåller uppgifter av betydelse för godkännandet
 - information om tillverkningslokal, tillverkningsmetod, använda material, dimensioner och förstyrningssystem
 - skrovarrangemang, last, stabilitetsberäkningar i de fall sådana krävs, specifikation över flytmedel, öppningar och stängningsanordningar
 - motor- och tankinstallation, roder och styrning samt elektrisk installation
 - utrustning i form av brandsläckare, länsarrangemang, förtöjningsbeslag samt räcken, handtag etc

6 Intern tillverkningskontroll

- 6.1 Tillverkaren skall ha ett effektivt system för kvalitetskontroll för att säkerställa att alla enheter i den löpande produktionen uppfyller kraven.
- 6.2 Skriftlig instruktion för de olika produktionsstegen skall finnas i form av byggspecifikation, arbetsritningar eller motsvarande som möjliggör för de enskilda operatörerna att utföra sina arbetsoperationer på godkänt sätt.
- 6.3 Resultat från utförda kontroller skall införas i kontrollbok och signeras. Varje enhet skall märkas med tillverkningsnummer som skall användas för identifikation i kontrolljournalen.
- 6.4 Den som ansvarar för kvalitetskontrollen skall ha erforderliga kvalifikationer att bedöma arbetsutförande och kvalitet.
- 6.5 Systemet för kvalitetskontroll skall omfatta rutiner för kontroll av följande:
 - råmaterial
 - lagrings- och tillverkningsbetingelser
 - arbetsutförande
 - överensstämmelse med byggspecifikation

7 Kontroller och provning

- 7.1 Tillverkningsstället skall kontrolleras.
- 7.2 Vid uppbyggnadskontroll undersöks att båttypen byggs i överensstämmelse med dokumentation/specifikation och att arbetsutförandet uppfyller kraven.
- 7.3 Vid serietillverkning skall tillverkningsställets interna tillverkningskontroll och den löpande tillverkningen genomgå stickprovsmässig typefterkontroll.
- 7.4 Tiden mellan typefterkontrollerna är beroende av produktionens omfattning och jämnhet och är normalt:
- | | |
|------------------|--|
| varje månad | för nya tillverkningsställena och sådana med oregelbunden tillverkning |
| varannan månad | för tillverkningsställena med normal produktion |
| var fjärde månad | för tillverkningsställena med särskilt jämn produktion |
- 7.5 Godkänthalvfabrikats skall genomgå motsvarande tillverkningskontroll som övriga godkända båtar. Varje exemplar skall märkas så att det framgår att det är godkänt.
- 7.6 Större, komplicerade båtar som inte tillverkas i serie, skall utöver vad som krävs för typgodkännande, kontrolleras individuellt och tilldelas båtcertifikat. Denna kontroll skall omfatta minst ett kontrolltillfälle under skrovets byggnad och ett av färdig båt.
- 7.7 För prototyp skall praktisk provning av stabilitet, största last och provkörning utföras i vattnet på plats som kontrollanten bedömer ändamålsenlig. För större båtar får den nämnda provningen ersättas av tekniska beräkningar. Provningsprotokoll skall dokumenteras.
- 7.8 Innan båtgodkännande utfärdas skall båtexemplaret funktionsprovas enligt provningsprogram som fastställs vid godkännande av båttypen. För exemplar som byggts identiska med båttypen kan funktionsprovning utelämnas.

8 Godkännandets upphörande

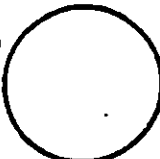
- 8.1 Om de båtar som tillverkas inte förses med godkännandeskylt eller om tillverkaren på annat sätt avviker från reglerna kan typgodkännandet upphöra.

- 8.2 Om det på godkänd båttyp görs ändringar i konstruktion, byggnads-sätt, installationer eller annat som omfattas av reglerna utan att dessa ändringar har godkänts kan typgodkännandet upphöra.
- 8.3 Om tillverkaren inte rättar sig efter de krav om ändringar som ställs vid typefterkontroll kan typgodkännandet upphöra.
- 8.4 Om tillverkningen flyttas till annan fabrik som inte kontrollerats eller om andra väsentliga förutsättningar inte är uppfyllda kan typgodkännandet upphöra.
- 8.5 Meddelande om att typgodkännande upphört kan offentliggöras. Nytt tillstånd att förse båtar med godkännandeskylt kan ges först när godkännandeprocéduren genomgått på nytt.
- 8.6 Typgodkännande kan fortsätta att gälla om båttyp tas ur produktion under kortare perioder.

9 Skylt och certifikat

- 9.1 Båttillverkaren skall förse varje typgodkänd båt med en varaktigt fastsatt godkännandeskylt. Tillverkaren bekräftar därmed att båt-exemplaret motsvarar den godkända båttypen.
- 9.2 Godkända båtar skall vara märkta varaktigt med tillverkningsnummer och tillverkarens namn.
- 9.3 Godkännandeskyltens utformning och storlek visas nedan. Skylten skall ha blå färg. På skylten skall anges namn och emblem som visar vem som utfärdat godkännandet. Skylt tillhandahålles av den som utfärdat godkännandet. Den vikt som anges på skylten är lastkapaciteten, P, minskad med vikten av fullt tankinnehåll.

DENNA BÅT TILLHÖR BÅTTYP
SOM GODKÄNTS ENLIGT
NORDISKA REGLER AV



Max. Motor

kW

Max. Last

kg eller pers.

Type Cert. No.

- 9.4 Individuellt kontrollerade båtar skall av båttillverkaren förse med skylt på sätt som gäller för typgodkända båtar.
- 9.5 Typgodkännandecertifikat skall innehålla båttypens identifikation, dimensioner, framdrivningssätt och begränsningar samt följande text:

"HÄRIGENOM BEKRÄFTAS ATT OVANNÄMND BÅTTYP ÄR BEFUNNEN I ÖVERENSSTÄMMELSE MED NORDISK BÅTSTANDARD FÖR FRITIDSBÅTAR. FÖR BÅTAR MED DENNA TYPBETECKNING FÖRUTSÄTTES ATT GODKÄNNANDESKYLTA ÄR MONTERAD VILKET BEKRÄFTAR ATT DET ENSKILDA BÅTEXEMPLARET ÄR I ÖVERENSSTÄMMELSE MED DEN GODKÄNDA BÅTTYPEN. TYPGODKÄNNANDET GÄLLER TILL DESS NYA REGLER FÖR BYGGNAD OCH GODKÄNNANDE TRÄDER I KRAFT."

Certifikatet skall också ange om båten är byggd som däckad, överbyggd, delvis överbyggd eller öppen båt.

- 9.6 Båtcertifikat skall utfärdas för individuellt kontrollerade båtar och skall utöver angivelse av båttyp och tillverkningsnummer innehålla följande text:

"HÄRIGENOM BEKRÄFTAS ATT OVANNÄMND BÅT ÄR KONTROLLERAD OCH BEFUNNEN I ÖVERENSSTÄMMELSE MED NORDISK BÅTSTANDARD FÖR FRITIDSBÅTAR."

Certifikatet skall också ange om båten är godkänd som däckad, överbyggd, delvis överbyggd eller öppen båt.

- 9.7 Båtgodkännande kan även utfärdas på begäran för andra typgodkända båtar om individuell kontroll är utförd.
- 9.8 Begränsningarna på båtcertifikatet fastställs med utgångspunkt från installationer och utrustning i den enskilda båten, men skall inte sättas vidare än typgodkännandets begränsningar.

DEFINITIONER OCH SYMBOLER**F 2**

1	Definition av båt
2	Båtens användningsområde
3	Huvuddimensioner
4	Fribord
5	Vikter

1 Definition av båt**1.1 Båtar och båttyper definieras på följande sätt:**

Båt	farkost som kan användas som transportmedel på vatten. Med båt menas i dessa regler också farkoster som nationellt definieras som exempelvis skepp, fartyg och liknande.
Fritidsbåt	båt som endast används privat. Övriga båtar definieras som yrkesbåtar.
Båttyp	båtar av samma storlek, form, utförande, arrangemang och egenskaper.
Halvfabrikat	båtar som levereras från tillverkaren i sådant stadium att båten måste byggas färdigt innan den kan tas i bruk.
Däckad båt	självlänsande båt med vädertätt, genomgående däck från för till akter.
Överbyggd båt	självlänsande båt med uteplats och vädertät överbyggnad.
Delvis överbyggd båt	öppen, delvis överbyggd båt med uteplats. Icke vädertät.
Öppen båt	övriga båtar.

- 1.2 Med hänsyn till båtens framdrivningssätt används följande definitioner:

kanot	båt avsedd för paddling
roddbåt	båt med endast åror för framdrivning
motorbåt	båt med motor för framdrivning
segelbåt	båt med segel för huvudsaklig framdrivning
segeljolle	segelbåt med egenvikt G under 300 kg
kölsegelbåt	segelbåt med fast ballastköl
motorbåt med hjälpsegel	motorbåt med begränsad segelarea

2 Båtens användningsområde

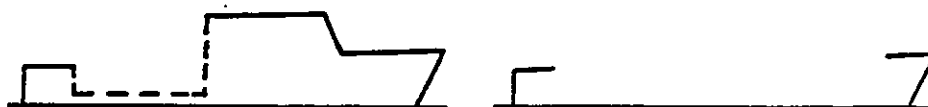
- 2.1 Reglerna är skrivna med förutsättningen att följande båtar kan användas i oskyddade farvatten:



däckad båt

överbyggd båt

- 2.2 Reglerna är skrivna med förutsättningen att följande båtar kan användas i skyddade farvatten:



delvis överbyggd båt

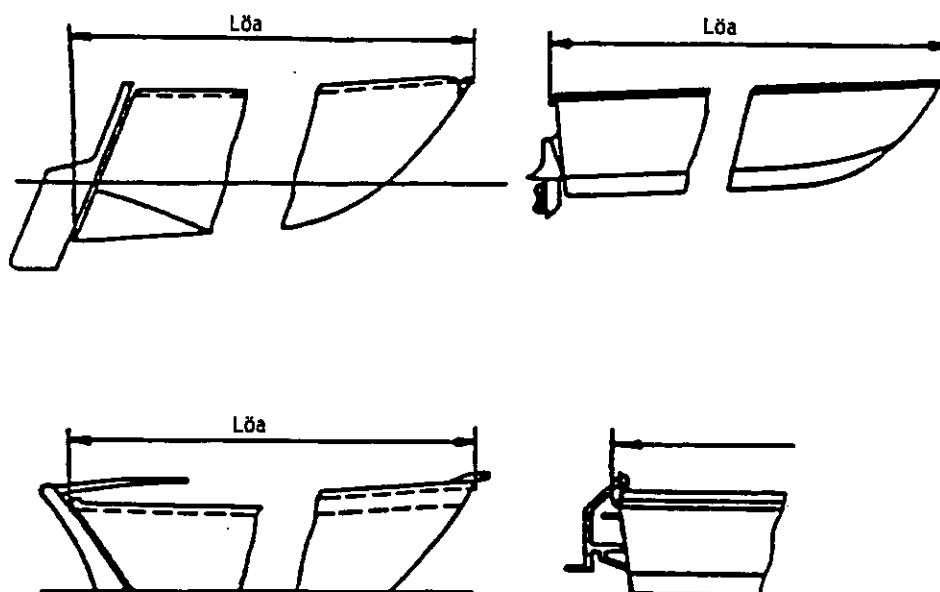
öppen båt

3 Huvuddimensioner

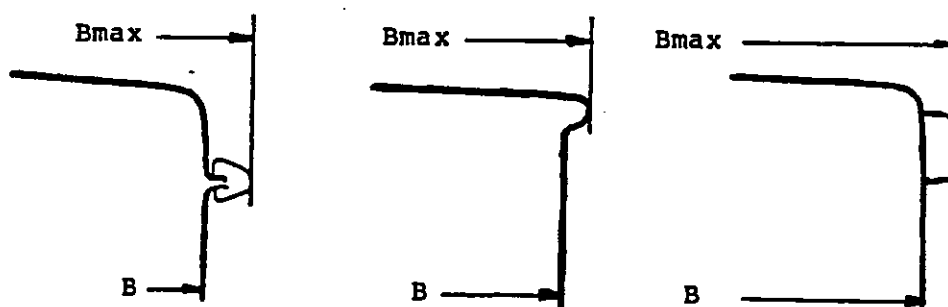
- 3.1 Principen för mätning är att alla fasta delar av skrovkonstruktionen, inklusive avvisarlist skall medräknas. Demonterbara delar medräknas dock inte, exempelvis utanpåliggande roder, lösa fendrar, demonterbara eller utbytbara detaljer, beslag, räcken, kölar etc.

- 3.2 L_{öa} längd över allt inklusive avvisarlist och skrovets fasta beståndsdelar exklusive utanpåliggande roder
B_{max} bredd över allt inklusive avvisarlist
B skrovets största utvändiga bredd i meter. Avvisarlist, utskjutande skarndäck, röstjärn etc medräknas inte
d största djupgående i meter inklusive köl

- 3.3 L_{öa} mäts som visas i följande figurer

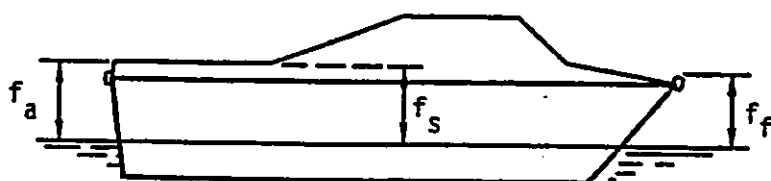
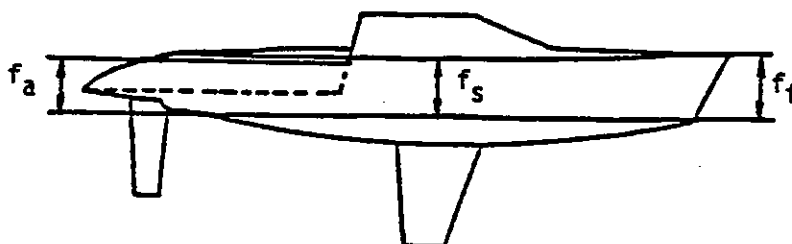


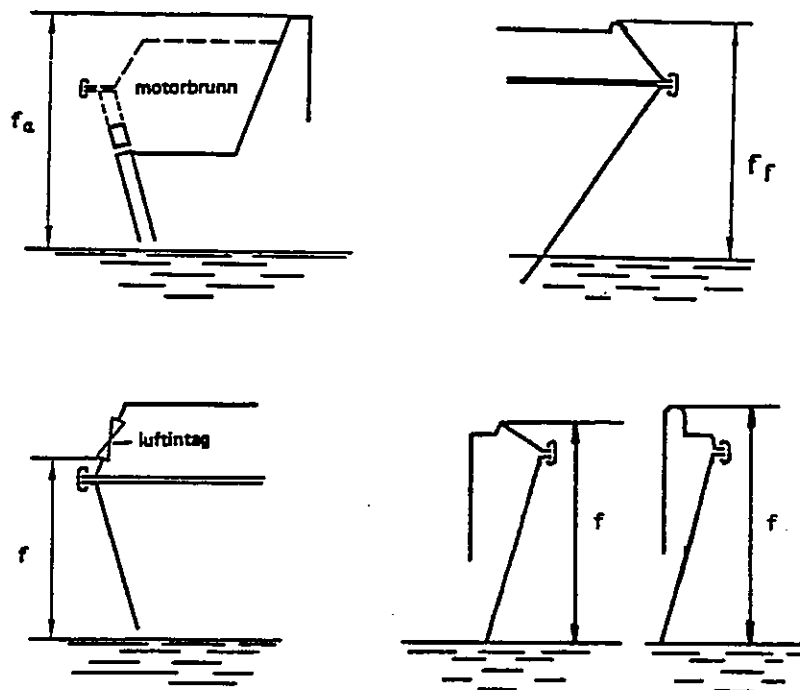
- 3.4 B_{max} och B mäts som visas i följande figurer:



4 Fribord

- 4.1 För däckade och överbyggda båtar mäts fribordet till däckslinjen vid skrovsidan. Tät brädgång skall inte medräknas.
- 4.2 För delvis överbyggda och öppna båtar mäts fribordet till den punkt där vatten kan tränga in i båten, dock begränsas fribordet inte av öppningar med mindre diameter än 20 mm som ligger minst 0,5 F över vattenlinjen vid full last eller har backventil.
- 4.3 Fribord för, f_f , och i sidan, f_s , får mätas till högre punkt på däckets i de fall denna ligger högst 200 mm innanför avvisarlistens ytterkant.
- 4.4 Fribord akter, f_a , får mätas till sarg runt motorbrunn på båtar med utombordsmotor. På segelbåtar med öppen akterspegel får f_a mätas till överkant av tröskeln till nedgångslucka i sittbrunnen.
- 4.5 F medelfribord = $(f_f + f_a + f_s)/3$
 f_f fribord för
 f_a fribord akter eller till den punkt sjö akterifrån först kan tränga in i båten
 f_s fribord i sidan eller till den punkt i midskeppsområdet där sjö från sidan först kan tränga in i båten. Med midskeppsområdet avses området 1/4 L_{öa} till 3/4 L_{öa}.
- 4.6 Fribord mäts som visas i följande figurer:

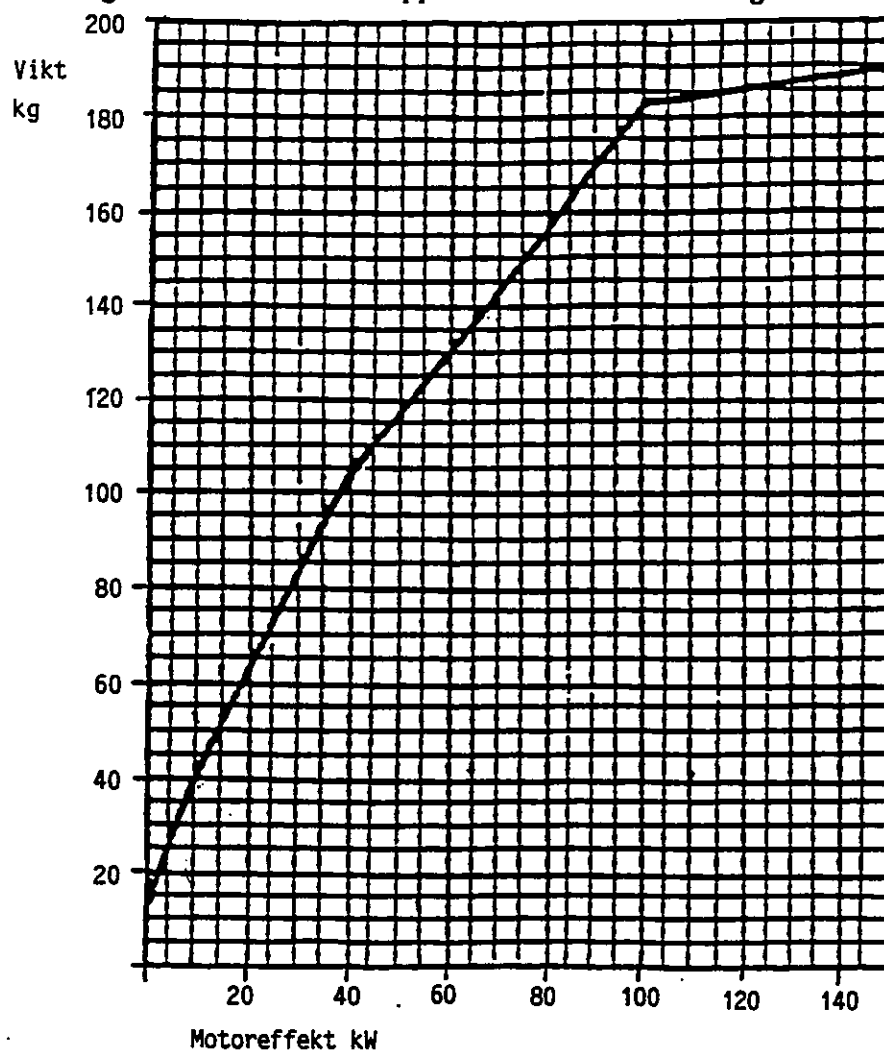




5 Vikter

- 5.1 Båtens egenvikt, G , i kg omfattar vikt av båt med inredning och utrustning som utgör permanent del av båten. För båt med segel skall vikt av mast och stående rigg samt nödvändiga segel och segelutrustning ingå. För båt med inombordsmotor skall den aktuella motorvikten ingå. För båt med utombordsmotor skall vikt enligt figuren i 5.2 ingå. Vikt av batteri skall ingå i alla båtar med inombordsmotor samt i båtar med utombordsmotor med större effekt än 25 kW. Vikt för utrustning enligt 5.3 skall ingå för alla båtar utom kanoter.

- 5.2 Vikt för bensiutombordsmotor som skall ingå i G erhålls ur följande figur. Vikten avrundas uppåt till närmaste femtal kg.



- 5.3 Vikt för utrustning såsom ankare, ankarlina, förtöjningsgods, åror, båtshake, handbrandsläckare och liknande som skall ingå i båtens egenvikt skall vara minst 15 (Löa - 3) kg.
- 5.4 Båtens lastkapacitet, P, i kg omfattar den vikt båten skall bära i tillägg till egenvikten. I lastkapaciteten ingår:
- vikt av max antal personer á 75 kg
 - last i båtar som är arrangerade och dimensionerade för last
 - vikt av personliga effekter 30 kg per person, dock inte i öppna båtar
 - vikt av fullt tankinnehåll

- 5.5 Vikt av tankinnehåll beräknas med utgångspunkt från densitet 850 kg/m³ för drivmedel och 1000 kg/m³ för vatten och toalettavfall. Vikt för transportabel tank och batteri i båtar med utombordsmotor tas ur följande tabell:

motoreffekt kW	per tankplats kg	per batteriplats kg
- 3,0	-	-
3,1 - 6,0	15	-
6,1 - 26,0	30	-
26,1 -	30	20

I de fall plats är arrangerad för flera tankar eller batterier skall vikterna multipliceras med antalet.

- 5.6 Båtens fullastdeplacement, Δ , är summan av egenvikt, G, och lastkapacitet, P.

$$\Delta = G + P \quad \text{kg}$$

FRIBORD OCH STABILITET**F 3**

- | | |
|---|---------------------------|
| 1 | Allmänt |
| 2 | Lastkapacitet och fribord |
| 3 | Intakt stabilitet |

1 Allmänt

- 1.1 Båtens arrangemang skall vara sådant att det under normal drift och allmänt gott sjömansskap ger tillräcklig säkerhet mot fyllning av översjö. Däckade och överbyggda båtar uppfyller detta krav.
- 1.2 Öppen båt och delvis överbyggd båt skall ha fribord och därmed reservdeplacement som är så stort att båten inte förväntas fyllas av översjö.
- 1.3 I de fall arrangemanget i sig konstateras ge otillräcklig säkerhet skall båten utrustas med flytmedel och uppfylla kraven för flytbarhet vattenfylld.
- 1.4 Båt som kan föra segel bör, om krängning inte snabbt kan minskas genom att personer flyttar sig ombord, vara försedd med skarndäck som skyddar mot vatteninträngning vid stor krängning.
- 1.5 I öppen och delvis överbyggd kölsegelbåt får den sammanlagda arean av öppningarna i däck inte vara större än 30% av båtens totala däcksarea.

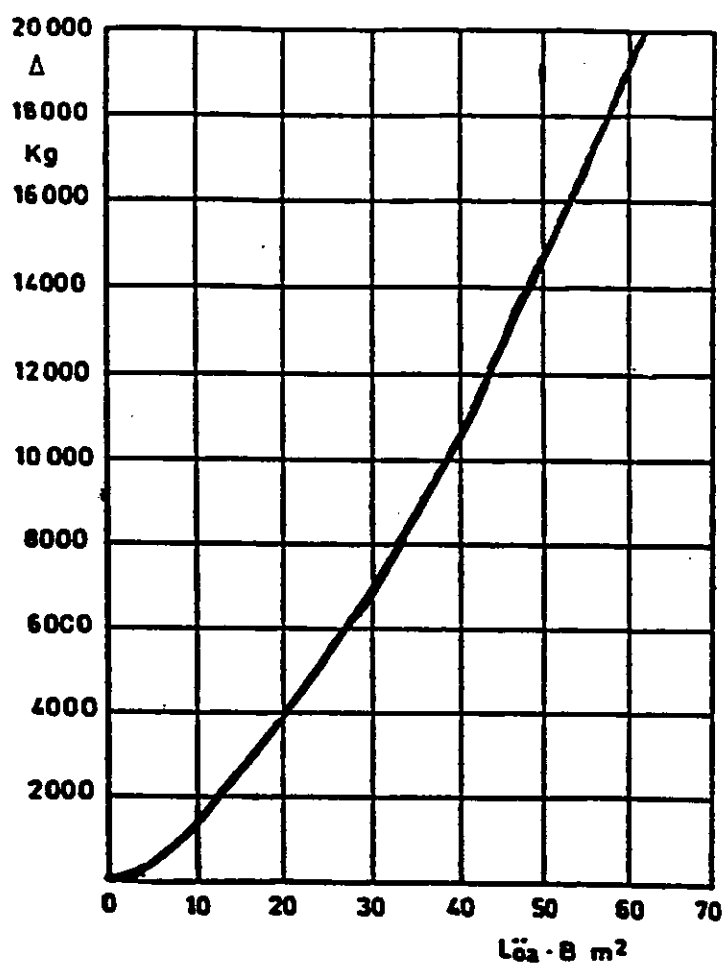
2 Lastkapacitet och fribord

2.1 Största lastkapacitet fastställs enligt följande:

- a) Fullastdeplacementet på öppna båtar får inte vara större än:

$$\Delta_{\max} = (12 L \cdot a \cdot B)^{1,5} \text{ kg}$$

som visas i figuren



- b) Fullastdeplacementet får inte vara större än vad kravet på fribord medger.
- c) Fullastdeplacementet kan begränsas på grund av båtens styrka.

- 2.2 För fritidsbåtar skall lastkapaciteten inte vara större än den vikt som motsvaras av antalet personer med personliga effekter och tankinnehåll, dock får last ingå för de båtar som är dimensionerade och har plats arrangerad för last.
- 2.3 Största personantal bestäms enligt följande:
- a) Hur många personer å 75 kg som kravet på fribord medger.
 - b) Hur många personer som tillåts i förhållande till båtens stabilitet.
 - c) Hur många sittplatser och uppehållsplatser som finns ombord.
 - d) Hur många personer kraven på flytegenskaper i vattenfylt tillstånd medger.
- 2.4 Följande båtar skall uppfylla kraven på flytegenskaper vattenfyllda om de inte är däckade eller överbyggda.
- a) Båt med Löa mindre än 5,5 m.
 - b) Båt med ett medelfribord mindre än:
$$F = 0,0045 \Delta / (L\text{öa } B) \quad \text{m}$$

eller 0,5 m.
 - c) Öppen segelbåt, motorbåtar med hjälpsegel undantagna.
- 2.5 Båt som skall uppfylla kraven på flytegenskaper vattenfylld samt båt som är däckad eller över byggd får inte ha lägre medelfribord än:
- $$F = 0,0032 \Delta / (L\text{öa } B) \quad \text{m, dock minst } \underline{0,2} \text{ m.}$$
- Lägre fribord kan godtas för båt som uppfyller kraven för kölsegelbåtar. samt jollar?
- 2.6 För öppen och delvis överbyggd båt får fribordet akter inte vara mindre än 80% av kravet på medelfribord.
- 2.7 Öppen båt avsedd för utombordsmotor skall med motor och tank på plats ha ett fribord akter av minst 100 mm med 75 kg placerat på aktertoften.

- 2.8 Däckade fritidsbåtar skall i alla aktuella lastkonditioner ha en rätande hävarm vid 30° krängning av minst

$$GZ_{30} = 0,20 \text{ m}$$

GZ-kurvan skall ha sitt största värde vid krängningsvinkel större än 25° och skall vara positiv upp till 40°. Kurvan skall anses sluta vid den krängningsvinkel en fyllningsöppning kommer under vatten.

- 2.9 Öppningar som inte har vädertäta stängningsanordningar skall anses som fyllningsöppningar som tar in vatten när de kommer under vatten.

3 Intakt stabilitet

- 3.1 Vid egenvikt skall det inte komma in vatten i båten vid det krängande momentet som uppstår när vikt av $20 \cdot n$ kg, dock minst 40 kg, placeras på ett avstånd av $0,5 \cdot B_{\max}$ från centerlinjen. Här är n det största personantal båten kan godkännas för. Krängningsvikterna skall placeras i relingshöjd och i längskeppsled vid båtens största bredd.
- 3.2 För att undvika att båten kantrar när de ombordvarande flyttar sig till samma sida skall den intakta stabiliteten vid fullast vara sådan att vatten inte tränger in i båten vid följande praktiska kontroll. Vikterna $75 \cdot n$ kg och last placeras på durken så nära samma sida som möjligt, dock minst $0,25 \cdot B_{\max}$ från centerlinjen.
- 3.3 Krängningsvikterna vid fullast skall placeras i durkhöjd och med den längskeppsfördelning som är naturlig med hänsyn till det personutrymme som finns ombord. Övriga vikter placeras på respektive avsedd plats ombord. Utrustningsvikterna skall ligga på durken. När särskilt avsedd plats saknas skall vikterna i möjligaste mån placeras akterut.
- 3.4 För båt där personer normalt tar sig till sittbrunn eller annat personutrymme via skarndäck får krängningsvinkeln inte överstiga 15° när en vikt om 75 kg placeras på skarndäck.
- 3.5 Segeljolle skall vid egenvikt och med sänkköl upphissad ha sådan stabilitet att vatten inte tränger in i båten när en vikt om 75 kg placeras vid sidan av masten på ett avstånd av 1/4 av båtens bredd vid masten eller där det är naturligt att gå vid ombordstigning. På däckade båtar placeras vikterna på däck, i öppna båtar på toft eventuellt på durk.
- 3.6 Överbyggda och däckade kölsegelbåtar skall vid egenvikt ha ett positivt rätande moment upp till 130° krängning verifierat genom överslagsberäkning.

DÖRRAR, LUCKOR OCH FÖNSTER**F 4**

1	Dörrar och luckor
2	Fönster

1 Dörrar och luckor

- 1.1 Dessa krav gäller endast båtar som skall vara däckade eller överbyggda.
- 1.2 Öppningar som leder till utrymmen under däck och i överbyggnad skall skyddas med vädertät dörr eller lucka som inte öppnas inåt.
- 1.3 Öppningar som leder till utrymmen under däck från brunnar på däck skall ha en tröskelhöjd av minst 300 mm. Lösa trösklar kan godtas i de fall de utgör del av det permanenta arrangemanget för stängning av öppningen.
- 1.4 För överbyggda segelbåtar skall dessutom nedgången från sittbrunnen kunna tätas upp till den nivå däck har vid sidan av öppningen. När denna tätning är på plats skall den inte hindra passage genom resterande öppning.
- 1.5 Utvändiga skott i överbyggnad eller sittbrunn skall vara så byggda att de har tillräcklig säkerhet mot att slås in av sjön.

2 Fönster

- 2.1 Färgat glas eller rutor av material som lätt repas tillåts inte framför förarplats annat än i de fall det finns god möjlighet till sikt över fönstret.
- 2.2 Fönster skall vara tillfredsställande infästa särskilt med hänsyn till risken för intryckning och ha tjocklek enligt följande tabell:

höjd	200			300			400			500			600			700		
kol	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
bredd																		
200	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	6
300	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	6	4	5	6	4	5	6
400	4	5	5	4	5	5	4	5	6	4	6	6	4	6	8	5	6	8
500	4	5	5	4	5	6	4	6	6	4	6	8	5	6	10	5	8	10
600	4	5	5	4	5	6	4	6	8	5	6	10	5	8	10	5	8	10
700	4	5	6	4	6	8	5	6	8	5	8	10	5	8	10	5	8	10
800	4	5	-	4	6	-	5	6	-	5	8	-	5	8	-	6	10	-
900	4	5	-	4	6	-	5	6	-	5	8	-	6	10	-	6	10	-
1000	4	5	-	5	6	-	5	8	-	5	8	-	6	10	-	6	10	-
1100	4	5	-	5	6	-	5	8	-	6	10	-	6	10	-	6	12	-
1200	4	5	-	5	6	-	5	8	-	6	10	-	6	10	-	6	12	-
1300	4	5	-	5	6	-	6	8	-	6	10	-	6	12	-	6	12	-
1400	4	5	-	5	6	-	6	8	-	6	10	-	6	12	-	6	12	-

Alla mått är angivna i mm. Tjocklekskraven gäller för hårdat glas, laminerat glas, karbonatglas och akrylglas.

kolumn 1 gäller fönster placerade högre än fribordskravet i F 3 punkt 2.4.

kolumn 2 gäller i båt som skall vara överbyggd eller däckad samt om fönstret är placerat lägre än ovanstående fribordskrav i öppen och delvis däckad båt. Dessa fönster skall vara monterade i fasta ramar eller vara mekaniskt fastsatta.

kolumn 3 gäller horisontella fönster och luckor som kan utsättas för punktlaster.

- 2.3 Fönster i skrovsida skall vara mekaniskt fastsatt och får aldrig placeras lägre än 500 mm över lastvattenlinjen på överbyggd och däckad båt samt inte lägre än 350 mm över lastvattenlinjen på öppen och delvis överbyggd båt. Fönsteröppningen bör inte vara större än 200 x 300 mm. Större öppningar kan godtas om de är försedda med stormluckor.

BORDGENOMFÖRINGAR OCH SJÄLVLÄNSNING F 5

1	Bordgenomföringar
2	Självlänsning

1 Bordgenomföringar

1.1 Följande bordgenomföringar skall ha avstängningsventil:

- alla bordgenomföringar placerade lägre än 100 mm över lastvattenlinjen
- alla bordgenomföringar som i segelbåt kommer under vatten vid 30° krängning
- alla bordgenomföringar lägre än 350 mm över lastvattenlinjen som samtidigt har öppen inombordsmynning under denna nivå

1.2 Avstängningsventil krävs inte för självlänsande båtar med L₀a mindre än 5,5 m. Arrangemanget skall dock vara sådant att vatten inte kommer in i båten när den är fullastad.

1.3 Bordgenomföringars ventiler skall vara monterade mot skrovet och vara lätt åtkomliga för bruk.

1.4 Rörssystem anslutet till bordgenomföring skall vara så anordnat att vatten inte kommer in i båten om ventilen står öppen.

1.5 Rörssystem anslutet till bordgenomföring placerad lägre än 350 mm över lastvattenlinjen skall ha dubbla slangklämmor i bägge ändar.

2 Sjävlänsning

- 2.1 På däckad och överbyggd båt skall brunn i däck ha dränering.
- 2.2 Om brunnens volym är större än $0,05 \cdot L \text{öa m}^3$ skall självlänsningen utgöras av dräneringsöppningar motsvarande minst fyra cirkulära öppningar med invändig diameter 19 mm. Sjävlänsningen skall dränera alla delar av brunnen vid alla aktuella krängningsvinklar.

1	Länsarrangemang
2	Pumpkapacitet
3	Vattennivåalarm

1 Länsarrangemang

- 1.1 Öppna och delvis däckade båtar längre än 5,5 m skall ha fast monterad manuell länsump.
- 1.2 Däckade och överbyggda båtar skall ha minst två fast monterade manuella länsumpar. Den ena skall kunna betjänas inne i båten och den andra ute på däck. Pumparna skall kunna betjänas med alla säten, luckor och nedgångar stängda.
- 1.3 Pump som drivs med elkraft eller av motorn godtas inte som ersättning för manuell pump.

- 1.4 De manuella pumparna skall suga från den lägsta punkten i båten där vatten kan samlas.
- 1.5 Alla större utrymmen under båtens vattenlinje skall vara möjliga att dränera till utrymme som manuell länspump kan länsa.
- 1.6 Pump och dräneringsplugg respektive ventil skall vara lättåtkomliga och enkla att betjäna.

2 Pumpkapacitet

- 2.1 Vardera pumpen bör minst ha kapacitet enligt följande tabell:

Löa, meter	liter per slagcykel	
	membranpump	kolvpump
5,5 - 8,0	0,5	0,7
8,0 - 10,0	0,7	1,0
10,0 -	0,9	1,25

- 2.2 Manuell länspump skall vara så arrangerad att den kan demonteras och rensas.

3 Vattennivåalarm

- 3.1 Däckade och överbyggda båtar med inombordsmotor med effekt större än 50 kW skall ha larm för hög vattennivå i motorrum. Larmet får vara kopplat till automatisk länspump.

RODER OCH STYRNING**F 7**

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | Styrarrangemang |
| 2 | Krafter på styrsystem |
| 3 | Hjärtstockar |
| 4 | Roderlager och hylsa |
| 5 | Roder |

1 Styrarrangemang

- 1.1 Styrpulpet, ratt och övriga komponenter i styrsystemet skall byggas, förstyrkas och fästas på sådant sätt att de tål de krafter som påföres ratten både vid krängning och båtens övriga rörelser.
- 1.2 Båt godkänd för utombordsmotor med en effekt större än 15 kW skall vara utrustad med rattstyrning. Rattstyrning kan också krävas för andra båtar och båtar med mindre motoreffekt om det anses nödvändigt för säker manövrering.
- 1.3 Ratt och kabelstyrningsanordning skall vara godkänd.
- 1.4 Styranordning skall vara arrangerad så att last etc inte kan försvåra styrning.
- 1.5 Fjärrstyrning skall om det kan anses nödvändigt vara försedd med roderstoppar som förhindrar rodet att slå tvärs vid backning.
- 1.6 På alla hjärtstockar med fjärrstyrning skall nödstyrning kunna anordnas. Kravet gäller inte för båtar med dubbelmotorinstallation.

- 1.7 Styrsystemets alla genomföringar i motorbrunn på båtar med utombordsmotor skall vara tätade med manschetter eller liknande.
- 1.8 Hydrauliska styrsystem skall ha oljepåfyllning och luftning lätt tillgängliga. Slangar och rör skall vara skyddade mot mekanisk skada och vara klammade på minst var 300 mm.

2 Krafter på styrsystem

- 2.1 Om inte annat anges gäller följande beteckningar

K	styrkraft i newton
P	roderkraft i newton; $P = 110 \cdot A \cdot V^2$
A	roderarea i kvadratmeter
V	båtens största hastighet i knop, för segelbåt $V = 4 \sqrt{L \cdot \sigma_a}$
S _a	styrarmslängd i millimeter
S _v	avstånd från hjärtstockens centrum till rodrets tryckcentrum i millimeter. Tryckcentrum skall anses ligga 40% akter om rodrets förkant på plant roder och 30% på profilroder
U	motoreffekt i kilowatt
M	moment i newtonmillimeter
d _v	hjärtstocksdiameter i millimeter
σ _{0,2}	stäckgräns i newton per kvadratmillimeter

- 2.2 Styransläggning för båt med utombordsmotor eller INU-aggregat skall kunna utveckla en styrkraft på minst:

$$K = 10 \cdot U \quad \text{N}$$

- 2.3 Styransläggning för båtar med roder skall kunna utveckla en styrkraft på minst:

$$K = P \cdot S_v / S_a \quad \text{N}$$

- 2.4 Styransläggningen skall med låst ratt även kunna motstå en provbelastning, T, påförd vid motor- eller styrarmsfästet på minst:

$$T = 3,5 \cdot K \text{ för mekaniska styrningar}$$

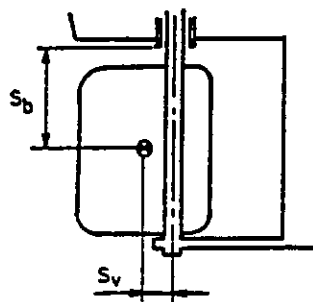
$$T = 1,5 \cdot K \text{ för hydrauliska styrningar med överströmningsventil som begränsar styrkraften}$$

$$T = 2,0 \cdot K \text{ för övriga styrningar}$$

3 Hjärtstockar

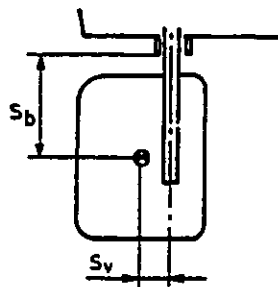
- 3.1 På roder med en nedre lagringspunkt med minst samma styvhet i sidled som hjärtstocken räknas momentet på följande sätt:

$$M = 0,25 \cdot P \cdot S_b + 0,5 \cdot P \cdot \sqrt{S_b^2 + 2 \cdot S_v^2} \quad \text{Nmm}$$



- 3.2 Spadroder skall anses påföras ett moment som är minst:

$$M = 0,5 \cdot P \cdot S_b + 0,5 \cdot P \cdot \sqrt{S_b^2 + 2 \cdot S_v^2} \quad \text{Nmm}$$



- 3.3 Hjärtstockens diameter får inte vara mindre än:

$$d_v = 2,2 \sqrt[3]{M/\sigma_{0,2}} \quad \text{mm}$$

- 3.4 Hjärtstock av rör skall ha dimensioner enligt följande formel:

$$d_v = \sqrt[3]{(d_1^4 - d_2^4)/d_1} \quad \text{mm}$$

där d_v är diameter för massiv hjärtstock i mm

d_1 rörets ytterdiameter i mm

d_2 rörets innerdiameter i mm

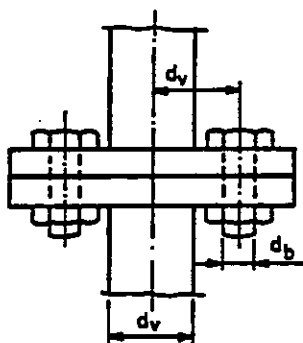
- 3.5 Diametern på bultar i roderkoppling får inte vara mindre än:

$$d_b = 0,65 \cdot d_v / \sqrt{n} \quad \text{mm}$$

där d_v är hjärtstocksdiametern

d_b bultdiametern i mm

n antalet bultar, minst fyra krävs



- 3.6 Bultarnas delningsradie får inte vara mindre än hjärtstockens diameter. Kopplingsflänsens tjocklek och flänsbredden utanför bulthålen får inte vara mindre än d_b .

4 Roderlager och hylsor

- 4.1 Roderhylsa bör ha en höjd på minst 350 mm över lastvattenlinjen och vara försedd med tätningsring. Där detta inte är praktiskt genomförbart, skall fettfylld packbox arrangeras.

- 4.2 Spadroder bör ha ett övre roderlager på ett avstånd av minst S_b ovanför nedre roderlagret.

- 4.3 Roderlager skall normalt ha en längd av minst d_v .

- 4.4 Rodertappar skall ha en diameter på minst:

$$d = 5 + 0,6 \cdot d_v \quad \text{mm}$$

5 Roder

- 5.1 Demonterbara roder skall vara försedd med en säkring så att rodret inte kan hoppa av eller lossna.
- 5.2 Frihängande roder som är djupare än fast skyddande köl skall antingen vara uppfällbart eller utfört så att bara nedre delen av rodret skadas vid en grundstötning.
- 5.3 Roder av glasfiberarmerad polyester, som lamineras i två delar, skall vara fyllt och längs kanten ha flänsar som limmas mot varandra.

MOTORINSTALLATION**F 8**

1	Utomboardsmotor
2	Inombordsmotor
3	Motorrum
4	Avgasledning
5	Motorrumsventilation

1 Utombordsmotor

- 1.1 Akterspegel avsedd för montering av utombordsmotor skall ha en skyddsplatta utvändigt samt en skyddsplatta invändigt med en 5 mm vulst som hindrar motorns fästs kruvar att glida av. Kravet på skyddsplattor kan frångås på båtar som bara är avsedda för permanent fastbultade utombordsmotorer.
- 1.2 Båtar godkända för utombordsmotorer med en effekt större än 15 kW skall vara försedda med motorbrunn dränerad till sjön genom ett hål med minst 15 mm diameter. Det skall dessutom vara möjligt att fästa motorn med genomgående skruv med mutter.
- 1.3 Hål för reglagekabel och bränsleledning i motorbrunn skall tätas med manschett eller liknande. Vid normal motorvikt skall botten av motorbrunnen ligga över vattenytan. Vid full last får akterspegeln nedanför motorn inte ligga under vattenytan.

- 1.4 Utombordsmotorer som monteras i slutna rum skall uppfylla kraven för inombordsmotorer.

2 Inombordsmotor

- 2.1 Endast motorer som motortillverkaren avsett för marint bruk godtas som framdrivningsmotorer.

- 2.2 Om det kan fastslås att motorkomponenter som t.ex. flamddämpare, förgasare, filter eller liknande är säkerhetsmässigt bristfälliga, kan förbättring eller utbyte krävas.

3 Motorrum

- 3.1 Motorrummet skall vara så placerat att motorn kan tas bort utan större ingrepp i båten för övrigt.

- 3.2 Motorrummet skall vara så arrangerat att det inte kan användas till annat ändamål. Stuvutrymme skall avgränsas från motorrummet med skott eller dylikt.

- 3.3 Motorrummet skall vara så utformat så att normal service på motorn kan utföras. Om det är nödvändigt kan det krävas inspektions- och serviceluckor.

- 3.4 Isoleringsmaterial i motorrum skall ha ett syreindex på minst 21 enligt ASTM D 2863 och ha en oljetät yta.

4 Avgassystem

- 4.1 Inombordsmotorer bör vara utrustade med ljudddämpare. Små motorer kan dock godtas med bara vattenkyld avgasledning.

- 4.2 Avgasledning skall monteras så att mekaniskt slitage inte uppstår. Ingjutning av avgasledning tillåts inte.

- 4.3 Avgasslangar skall vara godkända och monterade med dubbla slangklämmor av syrafast material.

- 4.4 När avgasslangar monteras skall de vara vattenkylda och en mätare för kylvattenbortfall finnas. Har motorn värmeväxlare skall det finnas varnare för bortfall av avgasledningens sjövattenkylning.

- 4.5 Avgasutlopp skall ligga minst 100 mm över lastvattenlinjen eller vara försett med fast rör upp till samma höjd. Avgasledningen skall alltid dras så att någon del av den ligger minst 350 mm över lastvattenlinjen med fall till utloppet.

5 Motorrumsventilation

5.1 Motorrummets ventilation skall vara utformad i överensstämmelse med motortillverkarens anvisningar med hänsyn till motorns luftbehov och värmeavgivning.

5.2 Motorrum för bensinmotorinstallation skall dessutom ha naturlig ventilation för genomluftning av motorrummet i form av separata kanaler för tilluft och frånluft till båtens utsida. Kanalöppningarna skall placeras på var sida av rummet och frånluftsöppningen i rummets lägsta del.

5.3 Areal på ventilationskanalerna skall vara minst:

$$A = 4000 \cdot C \text{ mm}^2, \text{ dock minst } 4500 \text{ mm}^2$$

där C är motorrummets nettovolym i kubikmeter.

Kravet kan ökas om kanalerna är långa och har låg ventilationseffekt.

5.4 Motorrum för bensinmotorinstallation skall dessutom ha mekanisk ventilation från botten av motorrummet till utsidan på båten. Ventilationsfläkten skall ha dokumenterad kapacitet och vara godkänd. Vid förarplatsen skall en skylt finnas som anger att fläkten skall köras i minst två minuter innan motorn startas.

5.5 Mekanisk ventilation skall normalt ha en kapacitet som inte är mindre än:

$$Q = C \text{ m}^3/\text{min}, \text{ dock minst } 1,5 \text{ m}^3/\text{min}$$

där C är motorrummets nettovolym i m^3 .

BRÄNSLESYSTEM**F 9**

- | | |
|---|---|
| 1 | Transportabla bensintankar |
| 2 | Fasta dieseltankar |
| 3 | Fasta bensintankar |
| 4 | Bränsleledningar |
| 5 | Gastät uppdelning vid bensin-
installation |

1 Transportabla bensintankar

- 1.1 Båtar godkända för utombordsmotor med en effekt av 4 kW eller mer skall ha särskild plats för transportabel bensintank. Platsen skall vara lätt åtkomlig samt så utformad att tanken inte kan röra sig eller ha en lämplig fastsättningsanordning.
- 1.2 Finns platser för fler tankar skall också dessa ha fastsättningsanordningar.
- 1.3 Det får inte finnas särskild plats för större transportabel tank än 25 liter. När större tankar används skall dessa vara monterade som fasta tankar.
- 1.4 Tankutrymme för transportabla tankar skall ventileras till öppet utrymme i båten, med en öppning längs en hel sida eller med minst två öppningar. Arean skall vara minst 2000 mm².

2 Fasta dieseltankar

2.1 Tankar skall vara kraftigt byggda och förstyvade så att de tål ett övertryck på minst $0,04 \text{ N/mm}^2$ utan att onormal deformation eller läckage uppstår.

2.2 Godstjockleken för olika material får inte vara mindre än:

sjövätenbeständigt aluminium	2,0 mm
rostfritt stål	1,25 mm
utvändigt korrosionsskyddat stål	1,5 mm
polyeten	5,0 mm
glasfiberarmerad polyester	4,0 mm

Tankar av glasfiberarmerad polyester skall invändigt ha ett gel-coatskikt.

2.3 Tankar skall anbringas på och fästas vid kraftiga fundament. Luften skall kunna cirkulera runt tankar som kan utsättas för utvändig korrosion.

2.4 Avstängningskranar skall finnas vid alla utlopp som är belägna lägre än toppen av tanken. Utloppen skall placeras så att luft inte kommer in i systemet när tankinnehållet är i rörelse. Returbränsle bör föras ned till botten av tanken. Filter tillåts inte invändigt i tankar.

2.5 Varje del av tanken skall vara tillgänglig för inspektion och rengöring. Tank som rymmer mer än 50 liter skall ha inspektionslucka och om nödvändigt skvalpskott. Inspektionslucka får utgöras av öppning för bränslemätare om tanken kan rengöras genom denna.

2.6 Socklar för anslutning av slangar skall ha tillräcklig längd för montering av dubbla slangklämmor samt förses med rillor eller motsvarande.

2.7 Överliggande bränsletank monterad direkt på motor och med fall till denna godtas normalt inte.

3 Fasta bensintankar

3.1 Båtar med inombords bensinmotor skall ha fast monterad bränsletank.

3.2 Fasta bensintankar skall ha samma utförande som dieseltankar. Materialet i tankarna skall dock vara av rostfritt stål eller sjövätenbeständigt aluminium. Nedanför toppen av tanken får inte finnas några anslutningar. Inte heller tillåts avtappningspluggar, nivåglas eller liknande.

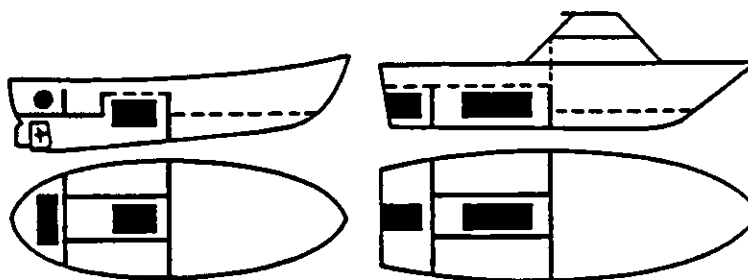
- 3.3 Tankens påfyllningsrör skall föras så högt upp mot påfyllningsnivån som praktiskt möjligt med hänsyn tagen till montering, vibrationer etc. Flexibla slangar skall vara så korta som möjligt.
- 3.4 Tankar skall ha separata påfyllnings- och luftningsledningar placerade på utsidan av båten. Luftningsledningens öppning skall ha flamdämpare och monteras så på båtsidan att vatten normalt inte kan tränga in i tanken. Påfyllningsledningen skall ha en invändig diameter på minst 38 mm och luftningsledningen på minst 12 mm.
- 3.5 Påfyllning och avluftning skall vara placerade så att eventuellt spill vid överfyllning inte tränger in i båten.
- 3.6 När det användes flexibla slangar i bränsleledning skall separat jordledning finnas mellan tank och motor. Påfyllningsbeslaget i däck skall vara jordat till tanken med en separat ledning när flexibel slang används mellan tank och påfyllningsbeslag.
- 3.7 Tankrum skall ha naturlig ventilation enligt samma krav som motorrum för bensinmotorinstallationer.

4 Bränsleledningar

- 4.1 I motorrummet skall det på bränsleledningen finnas en lättillgänglig vattenavskiljare som kan rengöras utan specialverktyg.
- 4.2 Mellan tank och vattenavskiljare skall bränsleledningen utgöras av glödgat kopparrör eller motsvarande material som inte korroderar eller hårdar. För dieselinstallationer kan dock godkända flexibla bränsleslangar godtas.
- 4.3 Mellan filter/vattenavskiljare och motor får det finnas kort flexibel slang med maskinellt monterade klämkopplingar.
- 4.4 På bränsleledningen skall det så nära tanken som möjligt finnas en avstängningsventil. Kravet behöver inte uppfyllas om ett brott på ledningen inte medför läckage från tanken.
- 4.5 Bränsleledning skall förläggas så att den skyddas mot mekanisk skada och slitage. Vidare skall den vara så klammad att den inte utsätts för vibrationer.
- 4.6 Flexibla slangar får monteras med dubbla syrafasta slangklämmor. Slangsocklarna skall ha tillräcklig längd och rillor för slangmontering.
- 4.7 Efter montering skall bränsleledningen täthetsprovas med luft och såpvatten eller genom fyllning av tanken.

5 Gastät uppdelning vid bensininstallation

- 5.1 Båtar med fast monterad inombordsbensininstallation skall ha en gastät uppdelning som hindrar att bensingas kan sprida sig över större delar av båten.
- 5.2 Bensinmotor, bensintank och inredning skall vara uppdelade i separata gastäta avdelningar, exempelvis enligt nedanstående figurer.



- 5.3 Gastät indelning skall minst föras upp till anslutande inredning t.ex. bänk, durk eller motsvarande som direkt gränsar mot fri luft.
- 5.4 Batteriinstallation får inte finnas innanför den gastäta avdelningen för motor och tank. I motorrum kan dock batteri få placeras om det avsedda utrymmet är avdelat med skott som är tätt i botten och sidor.
- 5.5 Genomföringar i gastäta avdelningar skall tätas så att det inte finns några synliga öppningar. Naturlig ventilation från motor- respektive tankrum får inte förbindas till varandra lägre än vid skrovöppningarna.

MANÖVRERING OCH PRESTANDA**F 10**

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1 | Sikt |
| 2 | Förarplats och reglage |
| 3 | Prestanda och köregenskaper |
| 4 | Funktions- och manöverprov |
| 5 | Provsegling |

1 Sikt**1.1 Sikten från styrplatsen för person av normal kroppsstorlek i normal stående eller sittande ställning skall vara sådan att**

- vattenytan är synlig mellan fyra båtlängder för om båten och upp över horisonten inom den horisontbåge sidolaternorna täcker utan större döda vinklar. Kravet skall uppfyllas vid aktuella lastfall och rimligen förekommande hastigheter, dock accepteras försämring av sikten under upplaningsskede som båten har förmåga att passera på kort tid.
- horisonten är synlig åt sidorna vid normal gir.
- horisonten akterut är synlig i tillräcklig bredd för att enslinjer skall kunna följas.
- standardsegel utan siktruta inte skymmer sikten i större vinklar.
- gardin och sufflett som kan arrangeras så att ovanstående krav inte uppfylls lätt kan tas undan.

1.2 Om sikten annars försämras påtagligt av stänkvatten eller regn krävs effektiva vindrutetorkare och begränsat avstånd mellan förare och fönster.

- 1.3 Förrarplatsen och båtens arrangemang i övrigt skall vara sådana att förarens möjlighet att navigera och manövrera båten inte försämrats av ljus och reflexer, varken vid solljus eller under mörker.
- 1.4 Fönster genom vilka sikt krävs får inte ha sådana egenskaper att det ljus som går genom glaset försvagas påtagligt eller förändrar färg.

2 Förrarplats och reglage

- 2.1 I båtar som kan göra hastighet över 15 knop skall ratten skall vara placerad på bekvämt avstånd mitt framför förarens plats. Rattstyrning krävs alltid i båt avsedd för utombordsmotor med större effekt än 15 kW (20 hk). Reglage för motorpådrag och backslag skall vara placerade inom armlängds avstånd från förarens plats.
- 2.2 Båtar med inombordsmotor som kan ge en största hastighet över 40 knop skall ha säkerhetskontakt. I båtar med öppen förrarplats avsedda för utombordsmotor som kan ge största hastighet över 15 knop skall finnas skylt med texten:

"SÄKERHETSKONTAKT SKALL ANVÄNDAS".

- 2.3 I båtar med största hastighet över 25 knop skall reglage för motorpådrag, backslag och i förekommande fall reglage för trimplan och drevtrim vara så arrangerade att alla funktionerna kan skötas samtidigt eller i snabb följd av föraren utan att han behöver släppa ratten.
- 2.4 I båtar med största hastighet över 25 knop skall väsentliga instrument såsom hastighetslogg/varvräknare, indikator för trimplan och drevtrim samt styrkompass vara samlade framför föraren nära en långskeppslinje genom förarens huvud.
- 2.5 I båtar med största hastighet över 40 knop bör förrarplatsen ge möjlighet för föraren att stå och ha stöd för ryggen bakåt och i sidled utan att kraven i detta kapitel åsidosätts.

3 Prestanda och köregenskaper

- 3.1 Vid provningen skall båtbottnen, motor och propeller vara nya eller i motsvarande skick. Riggvinkel, motorhöjd och propeller skall vara sådana att största möjliga hastighet uppnås. Båten skall ha full fast och lös utrustning. Provningen skall utföras på lugnt vatten i vindhastighet under 5 m/s.
- 3.2 Mätning av största hastighet skall utföras med en person ombord och vid de lastfall som erfordras för bestämning av belastning för dimensioneringsberäkning. Båten skall vara kursstabil och får inte uppvisa nämnvärda överplaningstendenser.

- 3.3 Största hastighet bör inte vara större än $17 \sqrt{L_{0a}}$ knop.
- 3.4 Snabba motorbåtar skall provas i 90° sväng åt både styrbord och babord. Provningen skall utföras med en person ombord och tankarna inte fyllda till mer än hälften. Båten skall köras i full fart på rak kurs för att sedan giras med ett snabbt roderutslag och därefter styras in på en kurs cirka 90° mot den ursprungliga. Föraren skall eftersträva att följa en cirkelbåge med radien $6 \cdot L_{0a}$ meter. Under manövern skall inga andra reglage än ratten användas. Svängen skall utföras tre gånger åt varje håll.

Båten skall anses klara provet om föraren under manövern har intrycket att han kan kontrollera båten och inte någon av följande händelser inträffar:

- båten gör plötsliga, okontrollerade kursändringar eller skutt
- sidoriktade krafter gör det svårt för föraren att sitta kvar på sin plats
- båten har så dåligt grepp i vattnet att den inte tillnärmelsevis kan följa cirkelbågen
- annat som visar klart bristande säkerhet

- 3.5 Vid full fart med en person ombord och tankarna inte fyllda till mer än hälften skall båten sättas i största möjliga rullning genom upprepade styrutslag. Båten skall anses klara provet om föraren har intrycket att han kan kontrollera båten. Provningen skall också utföras vid största tillåtna last och de sjöförhållanden som båten är avsedd för om inte detta uppenbarligen är onödigt för bedömning av båtens egenskaper.

4 Funktions- och manöverprov

- 4.1 Vid följande provning skall kontrolleras att båtens egenskaper är godtagbara ur säkerhets- och funktionssynpunkt.
- styrning och kursstabilitet i låg hastighet
 - gir åt bägge håll vid låg hastighet, marschhastighet och full fart
 - förflyttning av personer ombord vid marschhastighet
 - stopp från full fart och från den hastighet som ger störst svall
 - körning sakta back med observation av översköljning och vatteninträngning
 - manövrering back
 - observation av spridning av avgaser ombord beroende på sufflett, öppna luckor etc

5 Provsegling

- 5.1 Segelbåt skall funktionsprovas med standardsegel i vindhastighet mellan 5 och 10 m/s.**
- 5.2 Vid följande provning skall kontrolleras att båtens egenskaper är godtagbara ur säkerhets- och funktionssynpunkt**
- segel hissas och tas ner
 - segel revas/rullas upp
 - skotvinschar och alternativa skotpunkter används
 - segling i möjliga vinklar mot vinden
 - genomvindsvändning och undanvindsvändning
 - trimning av stående rigg
 - omställning av sänkköl.
- 5.3 Kontroll skall göras av att all tung utrustning och inredning är fastsatt så att den inte lossnar vid stor krängning.**

ELEKTRISK INSTALLATION**F 11**

1	Tillämpningsområde
2	Systemkrav
3	Gruppsammansättning
4	Åtkomlighet och märkning
5	Överströmsskydd
6	Batteriarrangemang
7	Ledningsdragning och placering av komponenter
8	Krav på komponenter

1 Tillämpningsområde

- 1.1 Reglerna gäller likströmsanläggningar med en märkspänning av högst 50 V. För övriga anläggningar hänvisas till nationell myndighets krav.
- 1.2 Reglerna omfattar inte elektriska komponenter på motor eller utrustning i apparater såsom exempelvis radioapparater, elektriska motorer, signalhorn, instrument etc. Kan det emellertid fastslås att sådana apparater är säkerhetsmässigt bristfälliga, kan förbättring eller utbyte krävas.
- 1.3 Reglerna omfattar inte heller skyddsåtgärder mot elektromagnetisk påverkan på personer från apparater såsom radar och bildskärm.

2 Systemkrav

- 2.1 Anläggningen får vara installerad som isolerat tvåledarsystem eller två ledare med en jordad vid kraftkällan, utan att skrovet används som återledare.
- 2.2 Matningen från batteri till andra förbrukare än de som hör till motorn skall ske från en eller flera centralt placerade fördelnings- och säkringspaneler via huvudledning och franskiljare nära batteri. Gasvarnare, tjuvlarm, värmare och automatisk länsypump, får dock inkopplas före franskiljaren och skall då ha individuellt överströmsskydd. Ledning till maskin som endast används kortvarigt såsom ankarspel får vara ansluten till batteri utan säkring men skall då uppfylla kraven i 7.3.

3 Gruppansamansättning

- 3.1 Vanlig belysning ombord bör vara fördelad på minst två grupper. Belysningsgrupp får icke säkras högre än 10 A.
- 3.2 Säkerhetsutrustning som t.ex. radio, signalhorn, strålkastare osv. samt förbrukare större än 5 A skall säkras individuellt. Lanternor får säkras i en grupp.

4 Åtkomlighet och märkning

- 4.1 Batteri, ledningar och övriga elektriska komponenter skall förläggas så att de kan kontrolleras och underhållas. Kopplingsschema över installationen skall levereras med båten.
- 4.2 Samtliga märkningar skall göras med varaktig text.
- 4.3 Vid varje säkring skall finnas uppgift om ansluten utrustning och märkström. Gruppnummer på kopplingsschema skall överensstämma med gruppnummer på central.
- 4.4 Ledningar skall ha varaktig partmärkning, t.ex. med färger så att de kan identifieras med hjälp av kopplingsschemat.

5 Överströmsskydd

- 5.1 Ledningar skall vara så dimensionerade att de under normala driftförhållanden inte antar skadlig temperatur eller skadas av termiska eller mekaniska påkänningar vid kortslutning. Ledning batteri - startmotor skall inte säkras. För ledning batteri - startmotor och generator - batteri rekommenderas att motorleverantörens anvisning om ledningsarea följs, dock får spänningsfallet vara högst 8 %.

- 5.2 Huvudledning batteri - central skall antingen säkras eller dimensioneras för en ström som motsvarar 75 % av de fast anslutna förbrukarnas. I sistnämnda fall skall ledningsdragningen uppfylla kraven i 7.3.
- 5.3 Överströmsskydd skall skydda ledningarna mot överbelastning och vid kortslutning utföra brytning inom högst fem sekunder såsom tabellen anger. Överströmsskydd skall placeras i central respektive nära batteriet. Ledningar som endast överför signaler till instrument och liknande får ha klenare ledningsarea än den minsta som anges i tabellen.

Lednings- area	kontinuerlig strömstyrka	säkring mot över- belastning	säkring mot kort- slutning
mm ²	A	A	A
1		6	
1,5	9	10	20
2,5	12	16	35
4	16	20	35
6	21	25	63
10	28	35	100
16	37	50	160
25	49	63	200
35	60	80	315
50	76	100	400

- 5.4 Smältsäkringar av typ neozed, diazed och av typ som uppfyller DIN 72581 teil 3 med märkström enligt tabellens kolumn "säkring mot överbelastning" skall anses uppfylla även kraven på kortslutnings-skydd. Automatsäkringar får inte ha automatisk återgång och skall bryta kortslutningsströmmar på minst 100 A.

6 Batteriarrangemang

- 6.1 Båt avsedd för utombordsmotor med effekt större än 26 kW (35 hk) och båt med fast elektrisk installation skall ha batteriinstallation enligt detta avsnitt.
- 6.2 Batterier skall kunna laddas kontinuerligt under gång.
- 6.3 Varje batterigrupp skall ha lättåtkomlig batterifrånskiljare.

- 6.4 Batteri skall ha fastsättningsmöjlighet så att det ej kan lossna. Om batteriet inte är tätt mot läckage vid stor krängning, skall platsen utgöras av vätsketät låda av material som är beständigt mot elektrolyten.
- 6.5 Batteriinstallation över 5 kWh, motsvarande 208 Ah vid 24 V och 416 Ah vid 12 V skall vara placerad i eget utrymme och vara ventilerad till fria luften. Arrangemanget skall vara sådant att luftcirkulationen inte hindras.

7 Ledningsdragning och placering av komponenter

- 7.1 Ledningar skall fästas tillfredsställande med klammer eller förläggas i rör. Rören skall antingen fästas med klammer på ett tillfredsställande sätt eller inplastas. Direkt inplastning av ledning godtas icke. Ledningar får inte fästas direkt till tankar, olje- eller vattenrör etc.
- 7.2 Ledningar skall förläggas så att de skyddas mot värme. Kabel som kan bli utsatt för mekanisk åverkan skall vara armerad eller placerad i rör. Rör för ledningar skall förläggas så att eventuellt vatten eller kondens rinner ur röret.
- 7.3 Följande ledningar skall utgöras av åtskilda, isolerade enledare och dras så att de är väl skyddade mot mekanisk skada:

generator - batteri
batteri - startmotor

Där dessa ledningar är fästa mot elektriskt ledande material skall de utgöras av enledarkabel eller isolerade enledare i var sitt rör av isolerande material.

- 7.4 Ledningsändar skall fästas säkert och på sådant sätt att ledarna inte skadas. Kabelns mantel skall nå in i ingång till anslutning. Ledningar som skall uppfylla kraven i 7.3 bör anslutas med påpressade ringkabelskor med låsbricka och mutter.
- 7.5 Säkringar eller batteri får inte anbringas i bensinmotorrum eller i utrymmen med behållare för ämnen som kan avge explosiva gaser. Säkring får inte heller placeras i slutet batteriutrymme. Strömställare och ljusarmatur skall i dessa utrymmen vara av explosionssäkert utförande.

8 Krav på komponenter

- 8.1 Fast förlagda ledningar skall vara flertrådiga eller mångtrådiga. Ledningar som kommer att utsättas för rörelse skall vara mångtrådiga.

- 8.2 Komponenterna i systemet skall uppfylla kapslingskraven i IEC-publikation 529 enligt nedanstående tabell:

plats	kapsling
väl skyddad inombords	IP 20
i det fria under tak	IP 22
som kan utsättas för stänk	IP 44
som kan utsättas för överbrytande sjö	IP 56

- 8.3 Strömställare skall vara avsedda för brytning av aktuell ström och spänning.
- 8.4 Ljusarmatur skall ha skyddsgaller över glaset om glaset annars lätt kan skadas.
- 8.5 Lysrörsarmatur skall vara godkänd och märkt enligt vedertagen standard.

FLYTEGENSKAPER VATTENFYLLD BAT**F 12**

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | Flytmedel |
| 2 | Provningsföreskrifter |
| 3 | Flytbarhetskrav |
| 4 | Stabilitetskrav |

1 Flytmedel

- 1.1 Flytmedel får utgöras av cellplast levererad med de förutsättningar och egenskaper som anges i NBS MK 7 och av cellplast framställd av båttillverkaren av sådana råvaror och under sådana tillverkningsbetingelser att cellplastens egenskaper kan förutsättas uppfylla dessa krav.
- 1.2 Flytmedel får utgöras av lufttankar om samtliga av följande förutsättningar är uppfyllda:
- täthetskontroll på varje tank utförs på tillförlitligt sätt.
 - tankarna inte kan användas som last- eller stuvutrymme
 - tankarna lätt kan dräneras
 - dräneringsöppningen kan stängas på tillförlitligt sätt
 - ingen enskild lufttank utgör mer än hälften av båtens flytmedelsvolym
- 1.3 Flytmedel av annan typ bedöms särskilt.
- 1.4 Flytmedel skall vara permanent fastsatt och skyddat mot mekanisk åverkan.

2 Provningsföreskrifter

- 2.1 Med vattenfylld båt förstås en båt som inte kan fyllas med ytterligare vatten utan att detta rinner ut vid den lägsta punkten på relingen, akterspegeln eller annan öppning.
- 2.2 Inredning och installationer som tagits bort före provningen skall ersättas med motsvarande vikter. I båt avsedd för utombordsmotor skall vikt enligt F 2 punkt 5.2 användas som motorvikt. I båt som inte levereras med batteri skall en vikt om 20 kg placeras på varje plats avsett för batteri. Båt avsedd för enbart transportabel tank skall provas utan tank.
- 2.3 Slutna utrymmen som inte utgör lufttank och de ställen i båten där luftfickor kan bildas skall punkteras så att vatten fritt kan tränga in under provningen. Fasta tankar skall vara fyllda. Om sådant utrymme i luftfyllt tillstånd eller tank i tomt tillstånd kan antas inverka negativt på egenskaperna för vattenfylld båt skall denna provning utföras även med utrymmet luftfyllt respektive tanken tom. Kraven i 3 och 4 skall uppfyllas med de ovanstående förutsättningar som ger sämst provningsresultat.
- 2.4 Båt med rigg för segel skall provas riggad men utan segel och med centerbord/sänkköl i uppdraget läge.
- 2.5 Som vikt för utrustning (ankare, linor, åror och båtshake m m) skall tas $5 (L_{\text{öa}} - 3)$ kg, som avrundas uppåt till närmaste 5-tal kg.
- 2.6 Utrustningsvikt skall placeras på avsedd plats ombord, eller om sådan saknas, längst akterut. Vikterna enligt uppställningen i 3.1 skall placeras på durken med en fördelning som är naturlig med hänsyn till det personutrymme som finns ombord.
- 2.7 Vikter som vid nedsänkning i vatten förlorar mer än 15% av sin vikt, motsvarande densiteten hos stål, skall vara korrigerade så att föreskriven belastning erhålls.

3 Flytbarhetskrav

- 3.1 Vattenfylld båt skall, med utrustningsvikt enligt 2.5, och belastad med den av följande vikter som är störst, ej sjunka och flyta i det närmaste horisontellt.

$$50 + 50 (L_{\text{öa}} - 2,5) \text{ kg}^1)$$

75 kg

25 kg per person

I båtar som kan ta last skall båten därutöver belastas med 33 % av lasten. Vikten skall avrundas uppåt till närmaste 5-tal kg.

- 1) När båten har ett längd/bredd-förhållande på 3,2 eller däröver och i övrigt kan godkännas för maximalt 3 personer och en utombordsmotor på högst 2,2 kW, får denna vikt dock reduceras till $50 + 40 (L\ddot{o}a - 2,5)$ kg.

4 Stabilitetskrav

- 4.1 Vattenfylld båt skall, med utrustningsvikt enligt 2.5, ha sådan stabilitet att den inte kantrar när den belastas med en krängningsvikt av:

$$10 + 5 \cdot n \text{ kg, dock minst 25 kg;}$$

där n är det antal personer båten kan godkännas för.

- 4.2 Krängningsvikten skall placeras så att dess tyngdpunkt ligger i höjd med relingen. Kravet skall uppfyllas med krängningsvikten placerad på godtyckligt ställe på relingen.
- 4.3 Vattenfylld båt skall, med utrustningsvikt enligt 2.5, ha positivt rätande moment vid krängning upp till 60°. Båt med rigg för segel skall i stället flyta tillfredsställande och inte kantra ytterligare när den krängs så att masttoppen når vattnet.

1	Halkskydd
2	Räcken och gripmöjlighet
3	Skarpa kanter
4	Nödutgång
5	Sittplatser
6	Ombordstigningsmöjlighet

1 Halkskydd

- 1.1 Däck och skarndäck där personer kan antas förflytta sig skall ge tillräckligt fotfäste, t ex genom ingjutna räfflor eller särskilt halkskydd. På skarndäck på motorbåtar godtas alternativt en 25 mm hög fotlist längst ut mot sidan. Sådan fotlist skall alltid finnas på slutna segelbåtar.
- 1.2 I öppna båtar med L_{öa} mindre än 5,5 m skall durken vara försedd med halkskydd.

2 Räcken och gripmöjlighet

- 2.1 Däck och skarndäck av sådan storlek och utformning att det är rimligt att anta att personer kommer att förflytta sig där skall förses med räcken, handtag eller annan godtagbar gripmöjlighet.
- 2.2 Båt med hastighet över 15 knop skall ha skydd med en höjd av minst 150 mm över sätet runt sittplatser mot sida och akterspegel.

- 2.3 Båt med hastighet under 15 knop skall ha skydd med en höjd av minst 100 mm över sätet runt sittplatser mot sida och akterspegel.
 - 2.4 I alla båtar skall finnas erforderliga handtag eller annan gripmöjlighet för att hindra att personer ombord skadas eller faller överbord.
 - 2.5 Däckade och överbyggda segelbåtar skall ha mantåg och fäste för säkerhetslina. Mantåget skall ha en höjd av minst 450 mm för båtar upp till 8,5 m och för större båtar minst 600 mm med ytterligare en lina på halva höjden. Mantåget skall ha en brottlast av minst 4500 N och vara understöttat av mantågsstöttor med ett inbördes avstånd av högst 2150 mm.
 - 2.6 Båtar som skall vara försedda med flytmedel, skall vara så anordnade att det finns möjlighet för personer att hålla sig fast i båten i kantrat tillstånd. Normalt krävs ett handtag på var sida utvändigt på akterspegeln så nära vattenlinjen som möjligt. Det ena handtaget får ersättas av kölprofil med höjd minst 60 mm och bredd minst 30 mm om den kan nås av personer som ligger i vattnet. Gripmöjlighet kan även arrangeras med minst två handtag på var sida av båten, placerade så att de är synliga på den kantrade båten. Om gripmöjligheten utgörs av linor skall dessa vara monterade utvändigt och flyta.
- 3 Skarpa kanter**
- 3.1 Skarpa kanter som kan medföra att personer skadas tillåts inte på ställen där personer skall förflytta eller uppehålla sig.
- 4 Nödutgång**
- 4.1 Stängbar ruff med sittplatser för fler än fyra personer och öppna utrymmen som inte snabbt kan utrymmas skall ha två utgångar. För mindre utrymmen kan dock en enda utgång godtas om den inte kan blockeras av brand i maskinrum, pentry eller motsvarande.
 - 4.2 Utgångarna skall vara placerade vid motsatta delar av utrymmet och skall vara lämpliga för användning i nödsituation. Lejdare, steg och handtag krävs om utgången annars inte lätt kan nås.
 - 4.3 Utgångarnas öppning skall vara minst 450 x 450 mm eller diameter minst 450 mm.
 - 4.4 Utgångarna skall lätt kunna öppnas inifrån utan verktyg. Skjutlucka skall ha handtag på insidan.

5 Sittplatser

- 5.1 Båten skall vara utrustad med säkra sittplatser för det antal personer den skall godkännas för. Som sittplats räknas fast monterat säte med 0,5 m bredd, 0,9 m högt utrymme för huvud räknat från akterkant av sätet och ca 0,75 m utrymme för ben räknat från ryggstödet. Lösa extrasäten eller tofter tillåts icke i båtar med största hastighet över 20 knop.
- 5.2 I kölsegelbåt som är däckad eller överbyggd skall personantalet begränsas till antalet sittplatser i sittbrunnen med tillägg av en person för varje 0,5 m² total durkyta i sittbrunnen. Personantalet behöver dock inte sättas lägre än hälften av vad som bestäms av 5.1.

6 Ombordstigningsmöjlighet

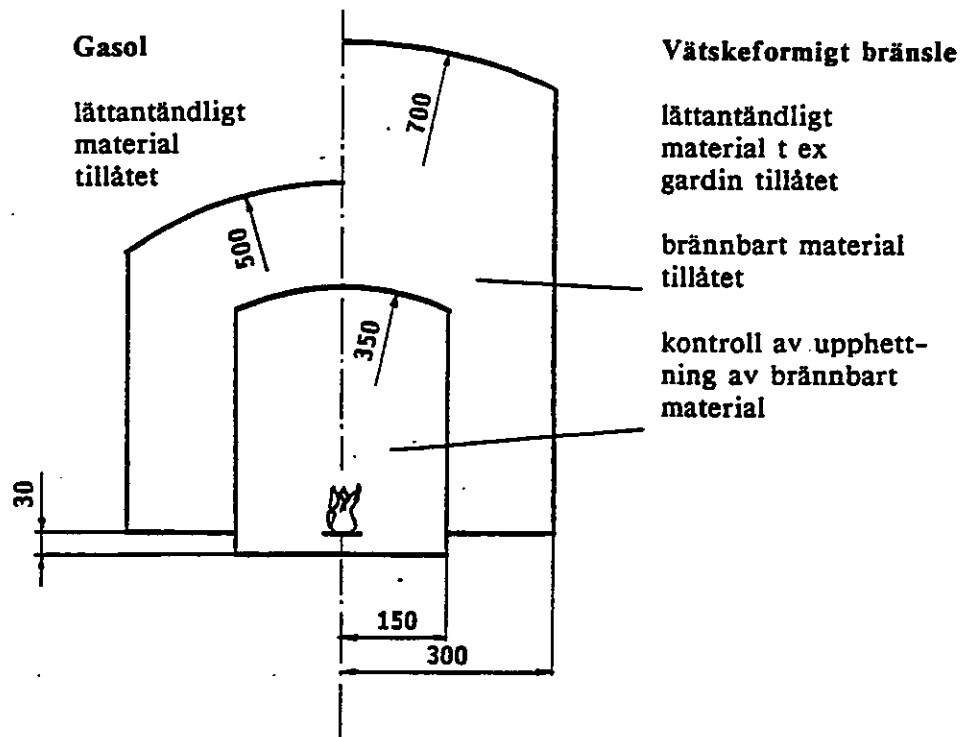
- 6.1 Om avståndet mellan vattenytan och den punkt på reling eller räcke, där man kan ta sig ombord på fullastad båt är större än 500 mm eller om båtens L_{öa} är större än 5,5 m, skall båten ha fast monterad räddningsstege eller motsvarande lämplig anordning. Arrangemanget skall vara sådant att det är möjligt för person som fallit i sjön att ta sig ombord. Hoprullningsbar repstege anses inte som fast monterad. Nedersta steget skall nå ned minst 300 mm under vattenlinjen.

- | | |
|---|--|
| 1 | Installation av förbrännings-
apparat |
| 2 | Gasolinstallation |
| 3 | Inbyggt brandskydd |
| 4 | Handbrandsläckare |
| 5 | Fast brandsläckningssystem |

1 Installation av förbränningsapparat

- 1.1 Apparat av sådan konstruktion att bränsle kan spillas vid påfyllning eller bränsle kan läcka ut om lågan slocknar skall vara placerad i eller över vätsketät låda. Lådans sidor skall vara minst 20 mm höga.
- 1.2 Vid varje gasoleldad apparat skall finnas avstängningsventil. Ventilen skall vara åtkomlig i närheten av apparaten och kunna manövreras i händelse av brand i apparaten. Denna avstängningsventil krävs inte om gasolflaskans ventil är lätt åtkomlig i närheten av apparaten.
- 1.3 Gasoleldade förbränningsapparater andra än spis skall ha sluten förbränning eller vara installerade så att förbränningssystemet är helt åtskilt från luften i båten. Utrymme där gasoleldad förbränningsapparat är installerad skall vara ventilerat.

- 1.4** Förbränningsapparat skall installeras så att omgivande delar inte utsätts för skadlig upphettning. Brännbart material får inte utsättas för högre temperatur än 80°C. Figuren anger vilka avstånd från öppen låga som tillåts och när kontroll av upphettning av brännbart material skall göras. Skydd mot upphettning av brännbart material får åstadkommas genom avskärmning med obrännbart material som är termiskt isolerat från det brännbara materialet.



- 1.5 Framför kardanupphängd spis skall skyddsräcke finnas. Spisen skall kunna låsas i horisontellt läge.
- 1.6 Förbränningsapparat skall vara fastsatt så att den inte kan lossna genom båtens rörelser i sjön.

2 Gasolinstallation

- 2.1 Dessa krav gäller fast installerat gasolsystem med undantag för användning till framdrivningsmotorer samt med tryck högst 35 mbar.
- 2.2 Komponenter som ingår i gasolsystemet skall uppfylla de krav som anges i MK 15.

- 2.3 Ledning skall inte ha fler skarvar än nödvändigt. Ledning skall inte dras genom motorrum.
- 2.4 Ledning skall vara fastsatt med klammer eller dylikt så att skavning och vibration undviks. Klammer eller dylikt skall vara korrosionsbeständig och skall inte kunna skada ledningen med vassa kanter eller nöta och får heller inte kunna skada ledningsmaterialet på annat sätt.
- 2.5 Flexibla slangar skall inte överskrida 1 meter i längd förutom när avståndet mellan flaska och apparat är högst 1,5 meter och endast en apparat är ansluten till flaskan. Gummislangar, om sådana används, skall vara lättillgängliga för inspektion.
- 2.6 Utrymme för flaska skall ha anordning för fastsättning av flaskan. Reduceringsventil som inte är avsedd för montering direkt på flaskan skall vara fast monterad i samma utrymme. Flaskutrymme skall inte kunna användas för förvaring av annan utrustning. Utrymme för reservflaskor, såväl fulla som tomma, skall uppfylla samma krav som flaskutrymme. Säkerhetsanordningar skall vara monterade så att de tål de rörelser som normalt kan förväntas till sjöss. System med två anslutna flaskor skall ha omkopplingsventil för val av flaska. Denna ventil ersätter inte flaskans avstängningsventil.
- 2.7 Utrymme för gasolflaska, reduceringsventil och säkerhetsanordningar skall på öppet däck, på överbyggnadstak, utanför sittbrunn eller överbyggt utrymme, utgöras av låda med direkt ventilation till fria luften.
- 2.8 Under däck och i sittbrunn skall utrymme för gasolflaska, reduceringsventil och säkerhetsanordningar vara gastätt avskilda från inredningen samt endast öppningsbara uppifrån och arrangerade så att gas inte kan rinna in i båten. Utrymmet skall vara placerat över vattenlinjen och skall, om det är täckt, kunna nås och öppnas snabbt utan verktyg, så att ventilen på flaskan kan manövreras samt så att systemet kan täthetsprovas och tryckmätare avläsas om sådan finnes.
- Utrymmet skall ha ventilationsöppning i botten med minst 12,5 mm innerdiameter som leder utombords utan fickor genom skrovet till en punkt lägre än utrymmets botten men över vattenlinjen. För segelbåtar skall hänsyn tas till vattenlinjens läge vid krängning. Öppningen måste vara placerad minst 500 mm från övriga skrovöppningar som leder in i båten.
- 2.9 Färdiginstallerat system skall kontrolleras med avseende på läckage med hjälp av såpvatten eller detergentlösning vid alla kopplingar och vid eventuell läckagevarnare. Läckor får inte förekomma. Ledningen skall kontrolleras innan den ansluts till reduceringsventilen eller till läckagevarnaren, om sådan ingår, med hjälp av lufttryck av minst 35 kPa. Läckor får inte förekomma.

3 Inbyggt brandskydd

- 3.1 Isoleringsmaterial i motorrum skall ha syreindex lägst 21 och ha oljetät yta.

4 Handbrandsläckare

- 4.1 Båt med eller avsedd för någon av följande installationer skall ha handbrandsläckare.

- utombordsmotor över 26 kW effekt
- inombordsmotor
- förbränningsapparat

I båt med LÖA större än 10 m krävs två släckare.

- 4.2 Släckaren skall vara godkänd som typ AB eller ABE enligt nationellt tillämpad standard och innehålla minst 2 kg släckmedel.

5 Fast brandsläckningssystem

- 5.1 Båt med inombords bensinmotor skall ha fast brandsläckningssystem för motorrum och tankrum.

- 5.2 Nedanstående krav gäller släckningssystem med koldioxid som släckmedel. Annat släckmedel och system som ger motsvarande säkerhet och funktion godtas också.

- 5.3 Släckningssystemet skall endast kunna utlösas manuellt. Utlösningsanordningen skall vara centralt placerad i båten utanför motorrum och tankrum, skyddad mot stänkvatten och risk för oavsiktlig utlösning. Bruksanvisning skall finnas vid utlösningssystemet.

- 5.4 Släckmedelsflaskor skall vara placerade i utrymme där sjövätskastänk, mekanisk åverkan eller temperatur över 50°C inte kan förväntas. Flaska får inte placeras i motorrum.

- 5.5 Rörledningar och munstycken skall vara utformade och placerade så att jämn fördelning av släckmedlet erhålls. Släckmedelsmängd och tömningstid skall vara avpassade så att effektiv släckning erhålls.

- 5.6 Mängden koldioxid skall vara 1,5 kg/m³ bruttovolym i motorrummet. Lägsta tillåtna mängd är dock 2 kg. Minst halva fyllnadsgraden skall uppnås på högst tio sekunder.

- 5.7 Ventilationsöppningar och deras stängningsanordningar skall vara så anordnade att skadligt övertryck inte uppstår vid utlösning.

- 5.8 Utrymme med koldioxidflaska och andra delar av systemet där läckage kan förekomma skall vara avskilda så att utläckande gas inte kan tränga in i stängbart personutrymme. Utrymme för flaska skall ha ventilation direkt till fria luften.

1	Giltighetsområde
2	Definitioner
3	Material
4	Dimensionerande rätande moment
5	Segelarea
6	Rigg med ostagad mast
7	Rigg med stagad mast, stagning
8	Rigg med stagad mast, mastprofil
9	Riggdetaljer
10	Infästning av barlastköl

1 Giltighetsområde

- 1.1 Reglerna gäller normala masthead- och partialslupriggar. Ketch, yawl- och andra riggtyper kan godkännas efter särskild bedömning.
- 1.2 Båtar med egenvikt 300 kg eller mer arrangerade som segeljollar bedöms särskilt.
- 1.3 Reglerna för riggar gäller under förutsättning att

$$I \cdot J / (E \cdot P) < 1.6$$

I, J, E och P är definierade i 5.1.

2 Definitioner

2.1 När inte annat anges gäller följande:

- G båtens egenvikt i kg, d v s vikt av skrov med inredning och fast och lös utrustning som utgör del av båten
 Δ båtens totalvikt i kg vid största tillåtna belastning
 g kölvikt i kg
 B båtens största bredd i meter
 L_{0a} båtens största längd i meter
 A_s båtens segelarea i m^2
 RM båtens dimensionerande rätande moment i Nm
 RM_{30} båtens största rätande moment i Nm upp till 30° krängning vid egenvikt
 RM_1 båtens rätande moment i Nm vid 1° krängning vid egenvikt
 n det antal personer båten önskas godkänd för
 f_s fribord vid $L_{0a}/2$ i meter

3 Material

- 3.1 Metalliska material som användes i båtens rigg skall vara korrosionsbeständiga.
- 3.2 Beslag av mässing och andra kopparlegeringar får överhuvudtaget inte användas ihop med master och bommar av aluminium utan att tillfredsställande isolering mellan materialen utföres.
- 3.3 Aluminiumlegeringar i profiler bör ha en sammansättning enligt ISO A1 Mg 0,5 Si, Al Mg Si eller Al Si Mg Mn eller i korrosionsbeständighet likvärdig legering. Sträckgräns, $\sigma_{0,2}$, bör vara minst 210 N/mm², lägsta brottgräns, σ_b , bör vara 245 N/mm².
- 3.4 Rostfria stål som användes i beslag bör ha en korrosionsbeständighet lägst som SIS 2343 eller likvärdigt. Lägsta sträckgräns, $\sigma_{0,2}$, är 220 N/mm², lägsta brottgräns, σ_b , är 550 N/mm².
- 3.5 Rostfria linor för stående rigg skall göras i material motsvarande SIS 2343. Riktvärden för ställinors hållfasthet fås ur tabell 9.23. Den effektiva elasticitetsmodulen hos ställina bör vara minst 124 kN/mm².

4 Dimensionerande rätande moment

- 4.1 Båtens dimensionerande rätande moment, RM , är för kölsegelbåtar och motorbåtar med hjälpsegel det rätande momentet vid 30° krängning vid största last. RM kan fastställas genom krängningsprov eller stabilitetsberäkning. Tilläggsmomentet δ_{RM} p g a att besättningen är placerad i lovart skall beräknas enligt:

$$\delta_{RM} = n \cdot 75 (3,4 \cdot B - 4,9 \cdot f_s) \quad \text{Nm}$$

För segeljolle mäts det rätande momentet vid 30° krängning med motvikten 75 · n kg, dock minst 150 kg, placerad på relingshöjd på Bmax/2 avstånd från centerlinjen. Om båten har anordning för att förflytta besättningens vikt utåt skall vikten flyttas utåt så att placeringen motsvarar besättningens placering under segling. Som dimensionerande rätande moment används hälften av det uppmätta värdet.

- 4.2 Då båtens dimensionerande rätande moment fastställs på basis av RM₃₀ erhållet vid praktiskt krängningsprov sättes

$$RM = RM_{30} \cdot \Delta / G + \delta_{RM} \quad \text{Nm}$$

Eventuella tilläggsvikter som finns ombord under krängningsprovet skall specificeras.

- 4.3 Vid beräkning av rätande moment, RM, för kölsegelbåtar skall vikt av last enligt F2 5 dvs. antal personer, utrustning och tilläggslast, placeras på respektive avsedda platser ombord. Vikter av personer placeras i båtens lägsta durknivå. Båtens tyngdpunkthöjd vid egenvikt, VCG, skall fastställas genom krängningsprov eller enligt följande formel:

$$VCG = 0,9 \cdot L_{0a} (0,1 - 0,28 \cdot g/G) \quad \text{m}$$

där VCG är tyngdpunktens läge i förhållande till båtens vattenlinje. VCG är positiv ovanför vattenlinjen.

- 4.4 Då båtens dimensionerande rätande moment fastställs på basis av RM₁ erhållet vid praktiskt krängningsprov sättes:

$$RM = 27 \cdot RM_1 \cdot \Delta / G + \delta_{RM} \quad \text{Nm}$$

$$RM_{\min} = 29 \cdot RM_1 \quad \text{Nm}$$

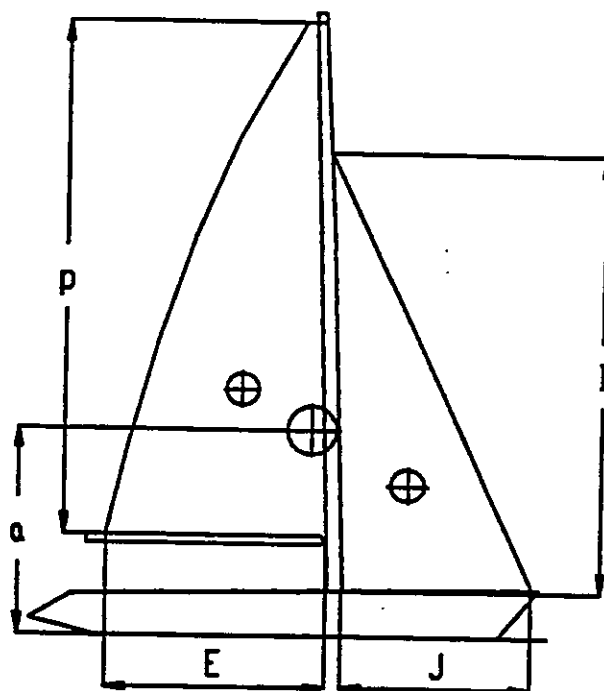
5 Segelarea

- 5.1 För enmastade båtar med bermudarigg skall den mätta segelarean A_s sättas till

$$A_s = 0,5(I \cdot J + E \cdot P) \quad \text{m}^2$$

där I är höjden av förtriangeln i meter
 J baslängden av förtriangeln i meter
 E längden av storseglets bomlik i meter
 P längden av storseglets mastlik i meter

Se figuren.



5.2 Vid annat utförande av segel och rigg än som angivits i 5.1 mätes A_s i varje särskilt fall.

5.3 Om segelarea för motorbåtar med hjälpsegel överstiger

$$A_s = RM / (128 \cdot a)$$

betraktas båten som kölsegelbåt. Här är a det vertikala avståndet i meter från segelcentrum till båtens vattenlinje vid egenvikt G .

6 Rigg med ostagad mast

6.1 Rigg med helt ostagad mast får normalt endast användas på segeljollar.

6.2 Mastens fäste i skrov skall ha tillräcklig styrka för att uppta de krafter som masten påför skrovet.

6.3 Mastprofil skall vid infästning i toft eller däck ha ett böjmotstånd som är minst

$$W = k \cdot RM \cdot 100 \cdot d/a \quad \text{mm}^3$$

För kölsegelbåtar med G över 1000 kg skall W multipliceras med 1,15

där k är 0,55 för trä

k 16/ $\sigma_{0,2}$ för aluminium

d vertikala avståndet i meter från segelcentrum till mastfästet i toft eller däck

a vertikala avståndet i meter från segelcentrum till båtens vattenlinje vid egenvikt G .

$\sigma_{0,2}$ dragspänning, i N/mm^2 , vid 0,2 % töjning.

- 6.4 Mastprofilens böjmotstånd får avtrappas mot toppen av masten enligt följande formel

$$W_v = W(1-v/T), \text{ dock minst } 0,1 W$$

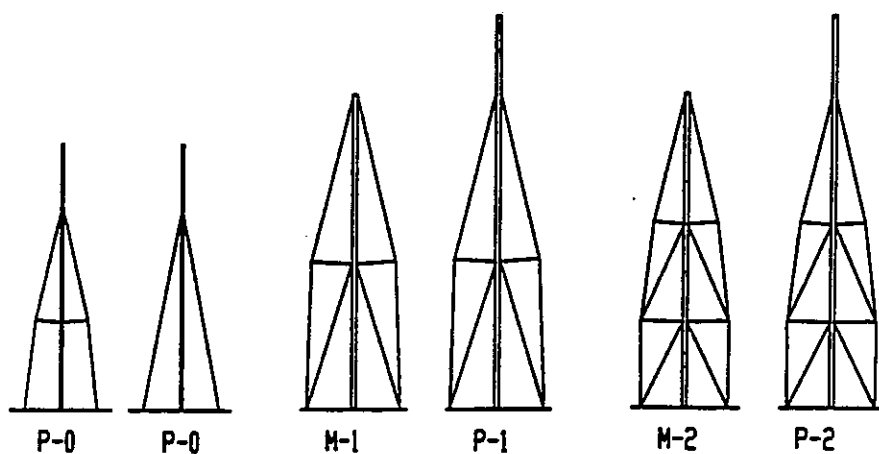
där W_v är böjmotståndet i mastprofilen vid avståndet v mått i meter från toft eller däck.

T mastens totala höjd i meter från toft eller däck.

7 Rigg med stagad mast, stagning

- 7.1 Rigg med stagad mast får användas på både segeljollar och kölsegelbåtar.

- 7.2 Följande typer av tvärskeppsstagning omfattas av reglerna:

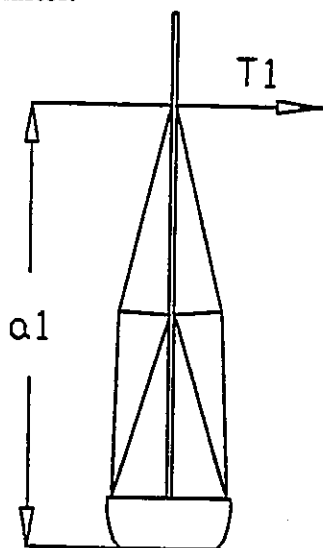


Enkelt stagad
även med korta
spridare

Enspridarriggar

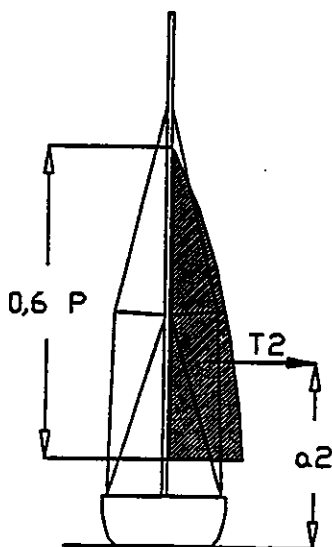
Tvåspridarriggar

- 7.3 Brottstyrkan på vanten bestäms utgående från de angripande lasterna i de belastningsfall som beskrivs i 7.6 och dessa angripande laster fördelas i komponenter. Komponenterna fördelas i sin tur på respektive vantinfästningspunkter enligt 7.7. De dimensionerande krafterna vid respektive vantinfästning skall beräknas enligt 7.7. Dessa krafter används sedan vid beräkning av vantens brottlast enligt 7.8.
- 7.4 Följande belastningsfall skall användas för beräkning av angripande laster:



Belastningsfall 1. Riggen belastad av enbart försegel. Angripande last i höjd med förstagsinfästningen. Om segelbärande inre förstag finns skall belastningsfall 1 beräknas även för angripande last i höjd med detta.

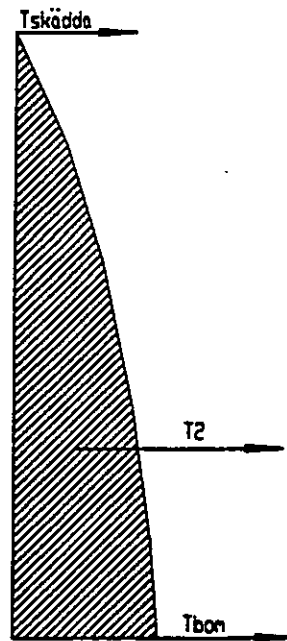
$$\text{Angripande last } T_1 = RM/a_1$$



Belastningsfall 2. Riggen belastad av enbart bottenrevat storsegel. Angripande last i höjd med den geometriska tyngdpunkten av det revade storseglet.

$$\text{Angripande last } T_2 = RM/a_2$$

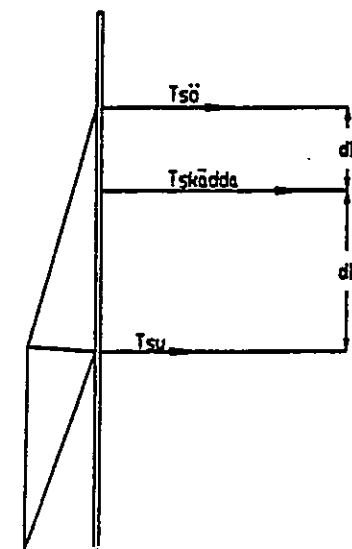
- 7.5 Den angripande lasten T_2 skall delas upp i två komponenter enligt följande:



$$T_{skädda} = 0,40 \cdot T_2$$

$$T_{bon} = 0,33 \cdot T_2$$

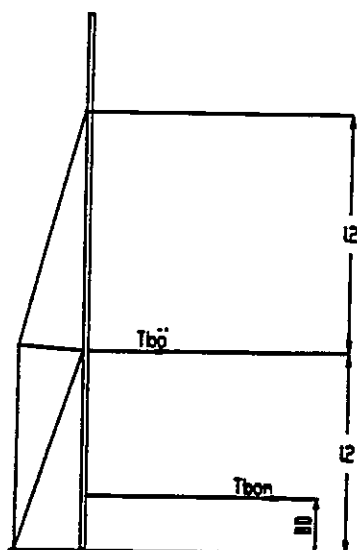
- 7.6 Då angreppspunkten för den övre komponenten, $T_{skädda}$, ligger mellan två vant skall kraften fördelas på de två vant i förhållande till avstånden från komponentens angreppspunkt till infästningspunkterna för vant.



$$T_{so} = T_{skädda} \cdot d_1 / (d_1 + d_2)$$

$$T_{su} = T_{skädda} \cdot d_2 / (d_1 + d_2)$$

Den nedre komponenten, T_{bom} , skall fördelas mellan infästning i däck och det understa vantet i förhållande till avstånden från bominfästningen till infästningspunkten för det understa vantet och till mastens infästning i däck.



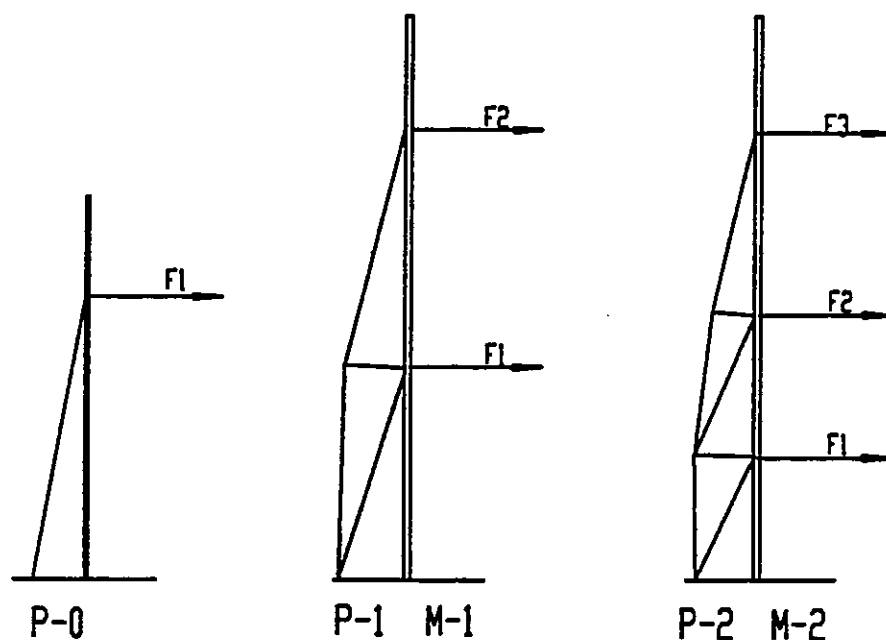
$$T_{b\delta} = T_{bom} * BD/l_1$$

7.7 För beräkning av vantkrafter enligt 7.8 tas de dimensionerade krafterna F1, F2 och F3 enligt följande tabell.

Riggtyp	Dimensionerande kraft F / Belastningsfall					
	Belastningsfall 1			Belastningsfall 2		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3
P-Ø	T1	0	0	$T_{s\delta} + T_{b\delta}$	0	0
M-1, P-1	0	T1	0	$T_{su} + T_{b\delta}$	$T_{s\delta}$	0
M-2, P-2 ¹⁾	0	0	T1	$T_{b\delta}$	T_{su}	$T_{s\delta}$
M-2, P-2 ²⁾	0	0	T1	$T_{su} + T_{b\delta}$	$T_{s\delta}$	0

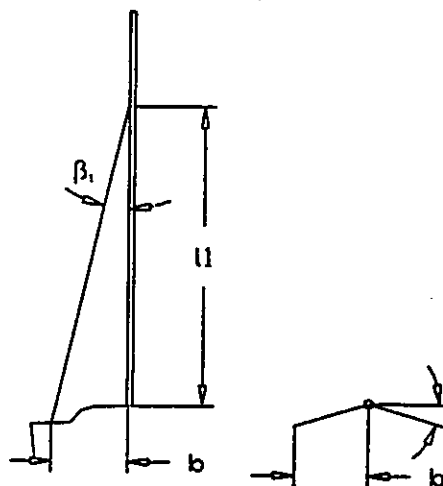
1) om $BD + 0,6 * P > l_1 + l_2$

2) om $BD + 0,6 * P < l_1 + l_2$



- 7.8 Vantkrafterna i belastningsfallen 1 och 2 skall beräknas utgående från de dimensionerande krafterna F_1 , F_2 och F_3 och formlerna i följande tabell. Det största värdet för varje vant används vid beräkning av vantens brottlast. I de fall tvärskeppsvinkeln β understiger 10° skall brottlasten multipliceras med $(\sin 10^\circ / \sin \beta)^2$. Ifall rod-vant används krävs detta inte. Vinkeln β får dock inte underskrida 9° .

RIGGTYP P-0



Vantkraft

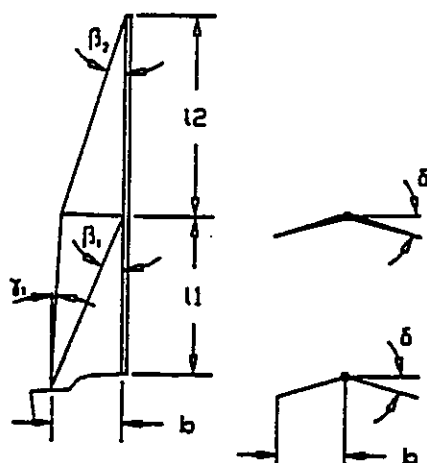
$$D1 = F1 / \sin \beta_1$$

$F1$ se 7.3 - 7.7

Vantets brottlast [N]

$$V_{D1} = 3,0 \cdot D1$$

RIGGTYP P-1, M-1



Vantkrafter

$$D2 = F2 / \sin \beta_2$$

$$V1 = F2 / (\cos \gamma_1 \cdot \tan \beta_2)$$

$$C1 = F2 - V1 \cdot \sin \gamma_1$$

$$D1 = (F1 + C1) / \sin \beta_1$$

F1, F2 se 7.3 - 7.7

Vantens brottlast [N]

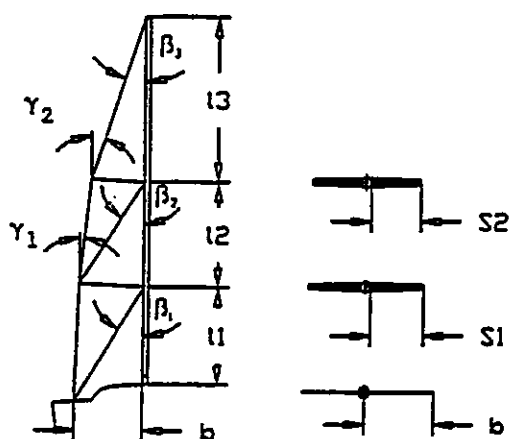
$$V_{D1} = 2,8 \cdot D1 \text{ enkla undervant}$$

$$V_{D1} = 2,5 \cdot D1 \text{ dubbla}$$

$$V_{D2} = 3,0 \cdot D2$$

$$V_{V1} = 3,0 \cdot V1$$

RIGGTYP P-2, M-2



Vantkrafter

$$D3 = F3 / \sin \beta_3$$

$$V2 = F3 / (\cos \gamma_2 \cdot \tan \beta_3)$$

$$C2 = F3 - V2 \cdot \sin \gamma_2$$

$$D2 = (F2 + C2) / \sin \beta_2$$

$$V1 = (F2 + C2) / (\cos \gamma_1 \cdot \tan \beta_2) + V2 \cdot \cos \gamma_1 / \cos \gamma_2$$

$$C1 = F2 + C2 + V2 \cdot \sin \gamma_2 - V1 \cdot \sin \gamma_1$$

$$D1 = (F1 + C1) / \sin \beta_1$$

F1, F2, F3 se 7.3 - 7.7

Vantens brottlast [N]

$$V_{D1} = 2,8 \cdot D1 \text{ enkla undervant}$$

$$V_{D1} = 2,5 \cdot D1 \text{ dubbla}$$

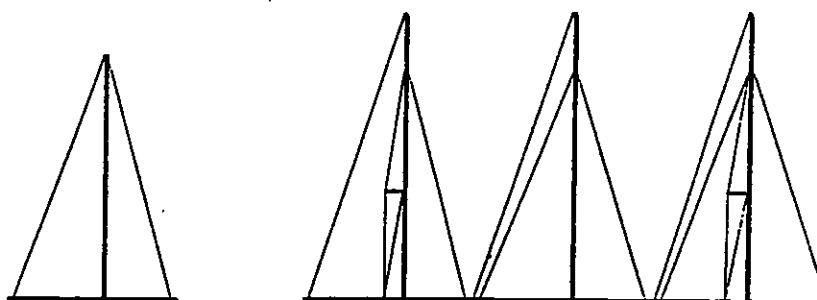
$$V_{D2} = 2,3 \cdot D2$$

$$V_{D3} = 3,0 \cdot D3$$

$$V_{V1} = 3,2 \cdot V1$$

$$V_{V2} = 3,0 \cdot V2$$

- 7.9 Mastheadrigg bör ha fast akterstag på samma höjd som förstaget.
- 7.10 Partialrigg på båtar med $G > 1000$ kg skall ha akterstag. Akterstag med sträcktalja skall ha fast säkerhetsstropp.
- 7.11 Partialrigg skall i förstagshöjd vara stagad med akterligt vinklade övervant, barduner eller båda.
- 7.12 Enbart akterligt vinklade övervant godtas endast om vinkeln längskepps är större än 5° .

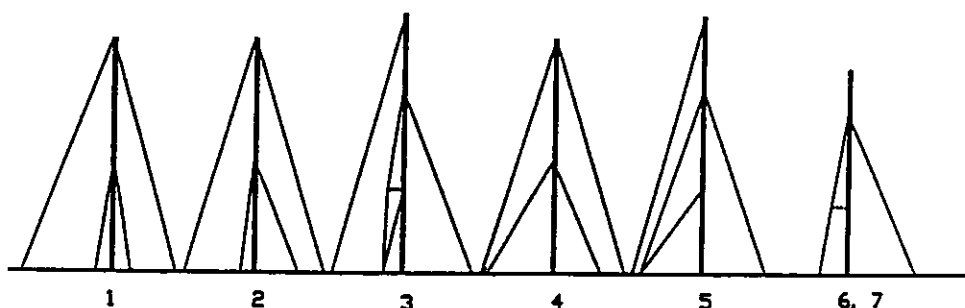


Masthead

Partial

- 7.13 Masten skall under förstagsfästet vara långskeppsstagad med någon av följande kombinationer

- 1 dubbla undervant
- 2 enkla akterligt riktade undervant och fast inre förstag
- 3 enkla akterligt riktade undervant tillsammans med akterligt vinklade spridare (endast partialriggar)
- 4 undre barduner och fast inre förstag
- 5 enbart undre barduner (endast partialriggar)
- 6 enkelt stagad mast med korta spridare
- 7 enkelt stagad mast utan spridare



- 7.14 Undervantens och fast inre förstags vinkel i förhållande till masten skall vara minst 5° respektive $7,5^{\circ}$ för att kunna godtas som långskeppsstagning.
- 7.15 Undre bardun skall bilda en vinkel långskepps om minst 10° i förhållande till masten. Undre barduner skall dessutom vara så arrangerade att det är möjligt att gippa med båda bardunerna ansatta.
- 7.16 Segelbärande förstag skall ha en brottstyrka i översta segelbärande förstag som är minst:

$$V_f = 15 \cdot RM / (I + f_s) \quad N$$

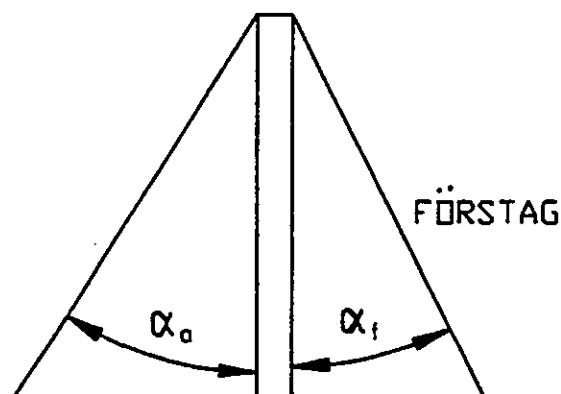
och i inre förstag minst:

$$V_f = 12 \cdot RM / (I + f_s) \quad N$$

där f_s är fribordet midskepps.

- 7.17 Akterstag på mastheadriggar och barduner på partialriggar skall ha en brottstyrka om minst

$$V_a = V_f \cdot \sin \alpha_f / \sin \alpha_a \quad N$$



- 7.18 Akterstag på partialriggar skall ha en brottstyrka om minst

$$V_a = 2,8 \cdot RM / (l \cdot \sin \alpha_a)$$

där l är avståndet i meter från vattenlinjen till infästning av akterstag.

- 8 Rigg med stagad mast, mastprofil

- 8.1 Mastprofilen skall ha ett areatröghetsmoment tvärskepps (om längskeppsaxeln), I_x som inte är mindre än:

$$I_x = k_1 \cdot m \cdot PT \cdot l(n)^2 \quad \text{mm}^4$$

där PT är $1,5 \cdot RM/b$ N

k_1 stagningsfaktor angiven i nedanstående tabell

m 1,00 för Al

7,25 för trä (gran/fur)

70500/E för andra material

$l(n)$ den aktuella panelens längd [m] se 7.8

som k_s tas 1,35 för mast utan effektiv infästning i däcksnivå

1,00 för mast med effektiv infästning i däcksnivå

Riggtyp (se 7.2)	Panelfaktor k_1	
	Panel 1	Panel 2 och 3
P-0	$2,4 \cdot k_3$	-
P-0 korta spridare	$1,6 \cdot k_3$	-
M-1	$2,5 \cdot k_3$	3,50
P-1	$2,4 \cdot k_3$	3,35
M-2	$2,7 \cdot k_3$	3,80
P-2	$2,6 \cdot k_3$	3,60

Vid beräkning av I_x för panel 2 minskas PT med $D1 \cdot \cos \beta_1$, för panel 3 med $D1 \cdot \cos \beta_1 + D2 \cdot \cos \beta_2$. D1 och D2 skall tas från belastningsfall 1.

- 8.2 Mastprofilen skall ha ett areatröghetsmoment längskepps (om tvärskeppsaxeln) I_y som inte är mindre än

$$I_y = k_2 \cdot k_3 \cdot m \cdot PT \cdot h^2 \quad \text{mm}^4$$

där k_2 är stagningsfaktor enligt nedanstående tabell

k_3 1,35 för mast utan effektiv infästning i däcksnivå

1,00 för mast med effektiv infästning i däcksnivå

m 1,00 för aluminium

7,25 för trä (gran/fur)

70500/E för andra material

PT $1,5 \cdot RM/b$ [N] Se 4

h höjden i meter från däck eller rufftak till det översta segelbärande förstaget

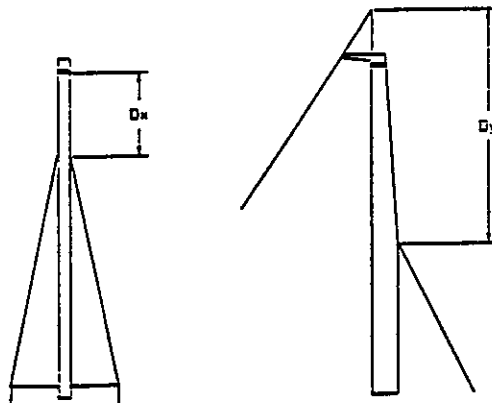
längskeppsstagning under förstagfästet (se 7.13)	Stagningsfaktor k_2				
	P-0	M-1	P-1	M-2	P-2
Dubbla undervant	-	0,85	0,80	0,90	0,85
Enkla undervant, inre förstag	-	0,80	0,75	0,85	0,80
Enkla undervant, vinklade spridare	-	-	0,85	-	0,80
Undre bard, inre förstag	-	1,00	0,95	0,95	0,90
Enbart undre barduner	-	-	1,00	-	0,95
Korta spridare	1,05	-	-	-	-
Ingen stagning	2,00	-	-	-	-

- 8.3 Mastprofilens böjmotstånd på partialriggar skall vid infästningen av det översta förstagsfästet respektive toppvantfästet vara minst:

$$W_x = 8 \cdot RM \cdot O_x / P \quad \text{mm}^3$$

$$W_y = 2100 \cdot RM \cdot O_y / [\sigma_{0,2} \cdot (O_y + h)] \quad \text{mm}^3$$

där O_x är ostagad mastlängd tvärskepps, mm
 O_y ostagad mastlängd längskepps, mm
 $\sigma_{0,2}$ materialets sträckgräns, N/mm²



Ovanstående värden på W_x och W_y får avtrappas mot masttoppen för att där ha halva värdet. Avtrappning av W_x och W_y kan efter särskild bedömning få utföras på 25 % av längden av panelen närmast under toppvantfästet.

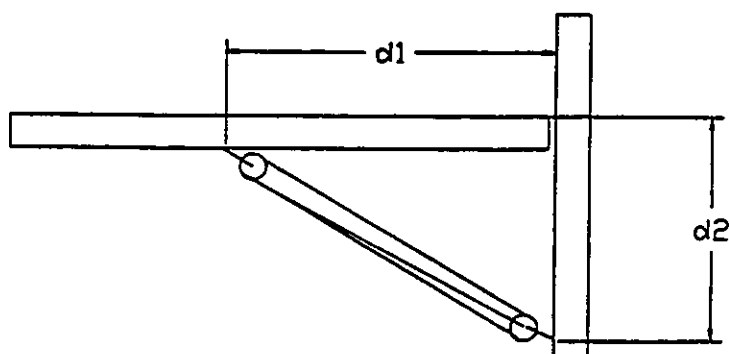
9 Riggdetaljer

- 9.1 När bommen är skotad midskepps bör skotens riktning från bommen vara lodrät eller riktad något akterut.
- 9.2 Bommens infästning i masten skall utan deformation kunna uppta följande krafter i horisontal- och vertikalled som uppstår av segelkrafter och belastning från kicktalja. Horisontal- och vertikalkraft skall förutsättas verka samtidigt.

$$F_v = 0,5 \cdot RM \cdot E / (a_s \cdot d_1) \quad \text{N}$$

$$F_h = 0,5 \cdot RM \cdot E / (a_s \cdot d_2) \quad \text{N}$$

i bägge fallen dock minst 1000 N. a_s är avståndet i meter från vattenlinjen till storseglets tyngdpunkt.



- 9.3 För bommar i aluminium (enligt 3.3) med skotfästet i bomnocken skall böjmotståndet vertikalt uppgå till minst

$$W_{BOM} = 600 \cdot RM (E-d_1)/(\sigma_{0,2} \cdot a_s) \quad \text{mm}^3$$

där E är längden av storseglets bomlik i meter
 a_s vertikalt avstånd i meter från vattenlinjen till storseglets tyngdpunkt

Bommens böjmotstånd i horisontalplanet får minskas till hälften av W_{BOM} . Är bommen utrustad med rullrev skall kravet på böjmotstånd i vertikalplanet uppfyllas för alla lägen där bommen kan låsas.

- 9.4 I de fall avstånden utmed bommen mellan skotfäste och skothorn är större än $0,1 \cdot E$ görs särskild bedömning av bommens styrka. Storskotets fästen skall ha en brottstyrka i skotets riktning av minst

$$RM/a_s, \text{ minimum } 2000 \text{ N.}$$

- 9.5 Mastens vantspridare skall arrangeras så att spridaren halverar vinkeln som vantet bildar vid spridaren.
- 9.6 Vantspridaren skall fästas till masten och vantet så att glidning ej kan förekomma. Fästet i mastprofilen skall vara utfört så att lokal buckling av mastprofilen inte kan ske.
- 9.7 Vantfästet i masten, vantspridaren och röstjärnet skall ligga i samma plan då masten är rak.
- 9.8 Vantspridaren får ej vara riktad för om tvärs masten.

- 9.9 Vantspridare skall ha ett areatröghetsmoment som, mitt på spännvidden, inte är mindre än

$$I = 0,8 \cdot C(n) \cdot S(n)^2 / (E \cdot \cos \delta) \quad \text{mm}^4$$

där E är spridarmaterialets elasticitetsmodul i N/mm²
 C(n) tvärskeppskomponent av vantkraft enl. 7.8, i N
 S(n) spridarlängd i mm, se 7.8
 δ se 7.8

Spridarprofilen får avtrappas linjärt mot spridartoppen, men skall vid spridartoppen ha minst areatröghetsmoment $0,2 \cdot I$.

- 9.10 Vantspridaren skall i längskeppsled närmast masten ha ett böjmotstånd ej understigande

$$W = k \cdot V(n) \cdot S \cdot \cos \delta \quad \text{mm}^3$$

där k är $0,16/\sigma_{0,2}$
 V(n)= V1 för undre spridare, D3 för övre spridare i N, se 7.8
 S vantspridarens längd i mm
 σ_{0,2} spridarmaterialets sträckgräns i N/mm²
 δ se 7.8

Spridarbeslaget och dess infästning skall dimensioneras för ett brottmoment ej understigande

$$M = 0,16 \cdot V(n) \cdot S \cdot \cos \delta \quad \text{Nmm}$$

- 9.11 Akterligt vinklade (svepta) spridare (spridartoppen ligger ej i mastens tvärskeppsplan) godtas normalt endast på båtar med partialriggad mast.
- 9.12 Mastens fiol bör arrangeras så att fiolen halverar vinkeln som fiolstaget bildar vid fiolen. Fiolspridare och fiolstag bedömes särskilt.
- 9.13 Beslag, vantskruvar, toggles etc som blir utsatta för vant- eller stagpåkänningar skall dimensioneras för brott vid en belastning som är minst 115 % av kravet på motsvarande vants eller stags brottlaster. För stående riggens infästning i masten gäller dock att den skall ha minst samma brottsstyrka som resp. vant eller stag.
- 9.14 Hållfastheten hos valsade ändstycken och splitsar skall vara dokumenterad.
- 9.15 Beslag och urtag i mast skall arrangeras så att mastens tvärsnitt reduceras så litet som möjligt. Urtag tillåts normalt bara inom 25 % av den aktuella panelens båda ändar. Alla hörn i urtag skall vara väl rundade.

- 9.16 Inom 10 % av den aktuella panelens båda ändar tillåts att areatröghetsmomentet minskas med 50 % och inom 25 % av den aktuella panelens båda ändar tillåts att areatröghetsmomentet minskas med 30 %. Minskningen av areatröghetsmoment beräknas följande:

$$I_m = b \cdot t \cdot r^2 \quad \text{mm}^4$$

där b är bredden i millimeter på urtaget
t godstjockleken i millimeter på profilen
r avståndet i millimeter från urtagen till tyngdpunkten i tvärsnittet

- 9.17 Skall profilen förse med flera urtag efter varandra i höjdlid skall avståndet mellan dessa vara minst 2 gånger bredden av det största urtaget.
- 9.18 Vid paneländar som utsätts för moment (t ex mast genom däck, vantfäste på enkelt stagad mast, övervantfäste på stagad mast som är neddragat mer än 6 % av mastlängden från mast toppen övervantfäste på ej masttoppsstagad mast) får areatröghetsmomentet i ett tvärsnitt minskas med högst 20 %.
- 9.19 Vid skarvning av mastprofiler skall tillverkaren visa genom särskilt beräkning eller provbelastning att tillräcklig styrka erhålles.
- 9.20 Röstjärn och andra fasta beslag i skrovet som blir utsatta för vant- eller stagpåkänningar skall dimensioneras för brott vid en belastning som är minst 150 % av kravet på motsvarande vants eller stags brottlaster.
- 9.21 Övre delen av röstjärn bör ha samma riktning som tillhörande vant eller stag.
- 9.22 Vantskruvar skall fästas till röstjärn på ett sådant sätt att riktningssändringar längskepps och tvärskepps inte låses.
- 9.23 Skruvar, vantskruvar, schacklar mm skall säkras mot självuppgångning.

Riktvärden för dragbrottgräns hos 1 x 19 rostfri syrafast ställina.

Lindiameter [mm]	Dragbrottgräns [kN]
2	3,4
3	7,7
4	13,8
5	21,6
6	30,0
7	40,9
8	53,5
9	69,1
10	83,5
12	120,2

- 9.24 Maststötta skall ha ett minsta yttröghetsmoment

$$I_m = 4 \cdot PT \cdot l^2 / (\pi^2 \cdot E) \quad \text{mm}^4$$

där PT fås ur 8.1

l är längden i millimeter av maststötta

E materialets elasticitetsmodul i N/mm²

- 9.25 Skrov och däck skall förstärkas för att kunna uppta de krafter som överförs mellan mastfot och vantinfästningar.
- 9.26 Mastfotens nedböjning av tryckkraften $2 \cdot PT$ när vantinfästningen på var sida dragbelastas med PT får inte vara större än 1% av avståndet mellan vantinfästningarna mätt till linjen mellan dessa.

10 Infästning av barlastköl

- 10.1 Förstyvningssystem, innermoduler etc skall vara så utformade att kölmutterarna kan dras med momentnyckel. Bultar och muttrar skall ha effektiv låsning. Överplastning av skruvförbandet tillåts icke.
- 10.2 Kölbultar, muttrar och brickor skall vara av korrosionsbeständigt material eller tillfredsställande korrosionsskyddat. Material får ej kombineras så att galvaniskt korrosion uppstår. Fogar och spalter skall utformas så att spaltkorrosion undviks.
- 10.3 För att förhindra vatteninträning skall ett lämpligt tätningsmedel användas mellan kölen och skrovets infästningssula samt kring bultar, muttrar och brickor.

- 10.4 För att kölinfästningen skall tåla kölens vikt och andra påkänningar vid en maximal krängning (90^0) skall kölbultarnas kärndiameter inte vara mindre än:

$$d_k = \sqrt{35 \cdot W \cdot h_g / (\sum l_i \cdot \sigma_{0,2})} \quad \text{mm}$$

där d_k är kölbultarnas kärndiameter i mm

W kölens vikt i kg

h_g avstånd mellan kölens tyngdpunkt och dess anliggningsyta mot skrovet i mm

l_i avståndet mellan ena sidans kölbultar och kölens motsatta sida i mm

$\sigma_{0,2}$ kölbultarnas sträckgräns i N/mm^2

1 Förtöjningsbeslag

- 1.1 Båtar skall vara utrustade med godkända förtöjningsbeslag enligt MK 16 så att båten kan ankra, bogsera andra fartyg, bli bogserat samt förtöjas på ett säkert sätt.
- 1.2 Alla båtar skall ha minst ett beslag i fören och ett i aktern. När två beslag monteras i fören eller aktern, skall de placeras så nära var sin båtsida som möjligt. För större båtar kan det krävas flera förtöjningsbeslag.
- 1.3 Ett beslag i fören och ett i aktern skall vara så utfört att bogsering är möjlig. Om bogserbeslag monterat på förstäven är lätt tillgängligt kan det godkännas som förtöjningsbeslag i öppna båtar utan fördäck. För båtar med en längd större än 5,5 m krävs normalt knapar som förtöjningsbeslag.
- 1.4 Förtöjningsbeslag och dess fastsättningsanordningar skall vara kraftigt konstruerade och monterade. Beslagen och deras fastsättningsanordningar skall tåla en dragpåkänning, P , i längdriktningen enligt följande formel:

$$P = 50 \cdot \Delta / L_{\text{öa}} \quad N$$

där Δ är displacementen i kg vid fullast enligt F 2.

- 1.5 Förstärkningar skall finnas där beslag monteras. Skruv, muttrar och andra monteringsdetaljer skall vara av korrosionsbeständigt material.
- 1.6 Förtöjningsbeslag skall antingen vara svetsat fast eller monterat med genomgående skruv. Under muttrarna skall stora brickor placeras och muttrarna skall låsas.

1 Lanternor

- 1.1 Då lanternor monteras skall dessa vara godkända och märkta av en av de nordiska sjöfartsmyndigheterna.
- 1.2 Placeringen skall överensstämma med kraven i de internationella sjövägsreglerna 1972 eller eventuella nationella särbestämmelser.
- 1.3 Lanternor skall om nödvändigt avskärmas så att störande reflexer undviks.

TERMOPLASTBÅTAR**F 18**

1	Allmänt
1.1	Lokaler
1.2	Utformning
1.3	Montering
1.4	Regeltjocklek
1.5	Tillverkningskontroll
1.6	Märkning av färdig båt
2	Polyetenbåtar
2.1	Råmaterial
2.2	Dimensionering
2.3	Rotationsgjutning
2.4	Gjutna båtar
2.5	Tillverkningskontroll
2.6	Svetsad konstruktion
3	ABS-båtar
3.1	Råmaterial
3.2	Dimensionering
3.3	Formning av skivor
3.4	Tillverkningskontroll

1 Allmänt**1.1 Lokaler**

- 1.1.1 Lokaler för tillverkning av båtar av termoplast skall vara lämpliga för den tillverkningsmetod som används.
- 1.1.2 Okontrollerat drag får inte förekomma i närheten av tillverkningsmaskineriet eller i nedkylningsutrymme.
- 1.1.3 Lokaler och tillverkningsmaskineri skall vara så arrangerade att risk för förorening av olja, damm etc inte finns.

1.2 Utformning

- 1.2.1 Båtens utformning skall vara lämplig för den tillverkningsmetod och det råmaterial som används.
- 1.2.2 Vid utformning av termoplastbåtar skall hänsyn tas till att materialets mekaniska egenskaper varierar med temperatur och påkänningens varaktighet.
- 1.2.3 Hårda punkter i konstruktionen skall så långt möjligt undvikas och förstyvningar så långt möjligt fördelas jämnt över skrovet.
- 1.2.4 Skrovet skall utformas så att tillräcklig styvhet uppnås. Stora plana ytor skall undvikas i möjligaste mån.

1.3 Montering

- 1.3.1 Material som byggs in i båten får inte ha skadlig inverkan på övriga material i båten.
- 1.3.2 Dubbelskrov och sandwichkonstruktion skall vara vattentäta. Otäthet vid skruv och andra genomföringar tillåts inte.
- 1.3.3 Hopfogning mellan innerskrov och ytterskrov skall vara tät.

1.4 Regeltjocklek

- 1.4.1 Med regeltjocklek avses det värde som anges i reglerna.
- 1.4.2 Uppmätt tjocklek anses uppfylla kraven om medelvärdet från 20 mätpunkter inte underskrider regeltjockleken och inget enskilt mätvärde underskrider regeltjockleken med mer än 16%.
- 1.4.3 Lokala förstärkningar som är svetsade eller limmade till skrovet får räknas in i bordläggningens tjocklek efter särskild bedömning.

1.5 Tillverkningskontroll

- 1.5.1 Tillverkning av typgodkända båtar är underkastad stickprovskontroll.
- 1.5.2 Kontrollfrekvensen anpassas till tillverkningsnoggrannheten och med hänsyn till den tillverkningsmetod som används.

1.6 Märkning av färdiga båtar

- 1.6.1 I det fall materialet i båten har egenskaper som skiljer sig från den standard som anges för båtar av glasfiberarmerad polyester och detta har betydelse för båtens användning skall anteckning om detta göras på certifikatet.
- 1.6.2 Skrovet skall vara märkt med skylt eller motsvarande som anger vilket material båten är byggd av.
- 1.6.3 Båttillverkaren skall med varje båt leverera information med anvisningar om hur båten förutsätts användas, underhållas och repareras samt uppgift om vilka ämnen som kan skada båtmaterial.

2 Polyetenbåtar**2.1 Råmaterial**

- 2.1.1 Råmaterial skall vara godkänt enligt MK 4.
- 2.1.2 I de fall båttillverkaren själv önskar utföra malning av granulat till pulver, skall kvarn och siktutrustning godkännas.
- 2.1.3 Pulvret skall ha tillsats av pigment av godkänd typ och mängd. Pulvret skall under eller efter malningen siktas genom duk med maskvidd högst 0,8 mm.

2.2 Dimensionering

- 2.2.1 Nedanstående dimensioneringskrav förutsätter att båtens hastighet inte överstiger 10 knop för PEL eller 15 knop för PEM. Vid större hastighet skall dimensionering bestämmas med utgångspunkt från behovet av styvhet.

- 2.2.2 Ytterskrov skall inte vara tunnare än:

$$t_y = k \cdot s (14 + 3,6 \cdot L_{0a}) \text{ mm}$$

där k är 1,0 för PEL
0,85 för PEM
 s förstyvningsavstånd i meter

- 2.2.3 Innerskrov skall inte vara tunnare än:

$$t = 0,8 \cdot t_y \text{ mm}$$

- 2.2.4 Rotationsgjutna båtars skrov skall innehålla minst 45 · k kg material. Båten skall vara förstyvad på sådant sätt att köl, paneler i botten eller sida inte deformeras eller rör sig vid normal belastning på sådant sätt att båtens användbarhet försämras.
- 2.2.5 Akterspegel för motor bör vara förstyvad i hela sin bredd. Dimensionering baserad på praktisk provning med simulerad motorbelastning kan godtas.
- 2.3 Rotationsgjutning
- 2.3.1 Formsläppmedel som har försämrade inverkan på båtmaterialen så att t ex spänningssprickbildning uppstår, får inte användas.
- 2.3.2 Regenererat råmaterial får inte användas vid rotationsgjutning av skrov.
- 2.3.3 Alla båtar av samma typ skall tillverkas enligt samma rotations-schema.
- 2.3.4 I gjutform satsad pulvermängd får icke understiga fastställd mängd med mer än 1%.
- 2.3.5 Temperaturen skall vara automatiskt reglerad och skall tillsammans med tillåten variation godkännas i varje enskilt fall utgående från begränsningar i råmaterialens egenskaper. Temperaturen i enskilda mätpunkter får vid olika gjutningar inte variera mer än $\pm 5^{\circ}\text{C}$.
- 2.3.6 Sintringstiden och eftersintringstiden fastställs för varje båttyp på grundval av tjockleksmätning så att godtagbar materialfördelning i formen uppnås. Tidsvariationerna vid produktion får inte vara större än ± 1 minut från den godkända tiden. Sammansvetsning av yttre och inre form skall specificeras och godkännas i varje enskilt fall.
- 2.3.7 Nedkylningen skall följa samma förlopp för alla båtar av samma typ. Nedkylningsprocessen skall beroende på sintringstemperatur, båttyp och råmaterial fastställas så att deformationer i materialet undviks.
- 2.3.8 Krav på gjuttid, temperatur och nedkylningstid fastställs för varje enskild båttyp i förhållande till pulvermängd och rotationshastighet på grundval av kontroll av färdiggjutna båtar.
- 2.4 Gjutna båtar
- 2.4.1 Material i gjuten båt får inte ha synliga ytfel av betydelse för båtens funktion. Ytor och snittytor får varken uppvisa tecken till ofullständig sintring av pulverpartiklarna eller termisk nedbrytning av materialet.

- 2.4.2 Porer eller luftinneslutningar av sådan mängd och storlek att råmaterialets egenskaper väsentligen försämras får inte förekomma. Tillåten mängd och storlek bestäms för varje emskilt material.
- 2.4.3 Material i gjuten båt skall uppfylla de krav på mekaniska egenskaper som är fastställda för råmaterialet.
- 2.4.4 Färdiggjuten båt får inte ha deformationer av betydelse och skall vara tät i alla hopfogningar.
- 2.5 Tillverkningskontroll**
- 2.5.1 Båttillverkaren skall arkivera råvaruleverantörens certifikatdata samt ta ut och bevara prover från varje råvaruleverans.
- 2.5.2 Båttillverkaren skall arkivera följande processdata för varje båtexemplar:
- satsad pulvermängd
 - sintrings- och eftersintringstid
 - nedkylningstid
- 2.5.3 Varje båtexemplar skall kontrolleras visuellt med avseende på fel i ytan och täthet i hopfogningar.
- 2.5.4 Varje båt skall vara märkt med tillverkningsnummer och numret på den form i vilken båten är gjuten. Märkningen skall vara sådan att den inte försvinner med tiden.
- 2.5.5 Båtens tjocklek bör kontrolleras i samband med att gjutna båtar skärs upp i närvaro av kontrollant. I genomsnitt skall en mätning utföras för var 200:e båt från varje form.
- 2.5.6 Vid typefterkontroll skall gjuttid och temperatur samt råmaterialets densitet och smältindex kontrolleras.
- 2.5.7 Invändiga ytor samt sammanfogningar skall kontrolleras visuellt och skrovtjocklek mätas på uppskurna båtar.
- 2.6 Svetsade konstruktioner**
- 2.6.1 Svetsade båtar bedöms särskilt.
- 2.6.2 Tillsatsmaterialet vid svetsning skall godkännas med hänsyn till grundmaterialet.
- 2.6.3 Svetsprocedur, svetsare och kontrollprocedur skall godkännas separat för varje enskild båttyp och/eller materialkombination.

3 ABS-båtar**3.1 Råmaterial**

3.1.1 Dessa krav gäller båtar av akrylnitrilbutadienstyren (ABS) och modifikationer av denna materialtyp.

3.1.2 Råmaterial skall vara godkänt enligt MK 4.

3.1.3 Provning av råmaterial skall utföras på skivor tillverkade med låga inre spänningar och låg orientering. Vid kontroll av skivans krympning skall provbitarna värmas till 150°C.

3.1.4 I de fall cellplast används som belastad konstruktionsdel i ABS-båtar krävs följande egenskaper:

tryckhållfasthet minst 0,4 N/mm²
skjuvhållfasthet minst 0,4 N/mm²

Vid provning får brottet inte uppstå i limfogen mellan kärna och täckskikt.

3.2 Dimensionering

3.2.1 Dessa dimensioneringskrav gäller för båtar med en hastighet som inte överstiger $6\sqrt{L\bar{\sigma}_a}$ knop.

3.2.2 Ytterskalet skall i botten ha en tjocklek som är minst:

$$t_b = 1,5 + 0,4 \cdot L\bar{\sigma}_a + 0,06 \cdot V \quad \text{mm}$$

$$t_{b\min} = 2,6 \quad \text{mm}$$

3.2.3 Ytterskalet skall i skrovsidan ha en tjocklek som är minst:

$$t_s = 1,5 + 0,4 \cdot L\bar{\sigma}_a \quad \text{mm}$$

$$t_{s\min} = 2,4 \quad \text{mm}$$

3.2.4 Tjockleken i innerskal skall vara minst:

$$t_i = 0,9 \cdot t_s \quad \text{mm}$$

$$t_{i\min} = 2,2 \quad \text{mm}$$

3.2.5 Båtar med hastighet över $6\sqrt{L\bar{\sigma}_a}$ knop skall ha längskepps-förstyvning med böjmotstånd av minst:

$$W = k \cdot f \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-6} \quad \text{mm}^3$$

där k är 1000 för sidan
1500 för botten
 $f = 30/\sigma_B$
 σ_B är dragbrottgränsen
 l spantets längd i mm

Dessutom skall förekommande kärnmaterial uppfylla de krav som gäller för snabbgående GRP-båtar.

- 3.2.6 Akterspegel för motor skall vara förstyvad i full bredd. Dimensionering baserad på praktisk provning med simulerad motorbelastning kan godtas.
- 3.2.7 Alla förstyvningar skall vara utformade så att spänningskoncentrationer i möjligaste mån undviks.

3.3 Formning av skivor

- 3.3.1 Formningsprocessen skall vara sådan att materialets egenskaper inte väsentligen försämrats under formningen. Efter kontroll av skaltjocklek i färdigformade båtar fastställs erforderlig skivtjocklek för båttypen.
- 3.3.2 Temperaturfördelningen över skivan skall vara den samma vid varje formning. Skivans och formens temperatur skall ligga inom de gränser som fastställs för materialet.
- 3.3.3 Efter att skalet är format skall materialets flytgräns vid dragprov inte avvika mer än 20% från skivans flytgräns mätt i sprutriktingen. Medelvärden från fem provstavar skall jämföras.
- 3.3.4 Belastade konstruktionsdekar skall utformas utan skarpa kanter. Minsta tillåtna krökningsradie när krökningscentrum ligger på formsidan är två gånger regeltjockleken och när krökningscentrum ligger på motsatt sida fem gånger regeltjockleken. Skarpare kanter kan dock godtas då särskild förstärkning minskar spänningskoncentrationerna.
- 3.3.5 Krav på formningstemperatur och skivtjocklek fastställs för varje båttyp på grundval av mätresultat från färdigformade skal.

3.4 Tillverkningskontroll

- 3.4.1 Båttillverkaren skall arkivera skivleverantörens certifikatdata.
- 3.4.2 Varje format skal skall kontrolleras visuellt med avseende på fel i ytan.

- 3.4.3 Skaltjockleken på anvisade platser i båtar i produktion skall kontrolleras minst en gång per dygn och minst en gång för var 50:e båt.
- 3.4.4 Registrerade data skall arkiveras och hållas tillgängliga vid typefterkontroll.
- 3.4.5 Vid typefterkontroll skall materialets flytgräns före och efter formning kontrolleras.
- 3.4.6 Vid stickprov hos råmaterialtillverkaren skall skivtjocklek och skivas krympning samt slaghållfasthet med fallande vikt kontrolleras.

1	Arrangemang
2	Fribord
3	Stabilitet
4	Flytegenskaper
5	Gripmöjlighet
6	Produktion
7	Dimensionering

1 Arrangemang

1.1 Dessa regler omfattar öppna kanoter med L_{öa} upp till 6,0 m och som är spetsiga i båda ändar och är utan anordning för motor, åror eller segel.

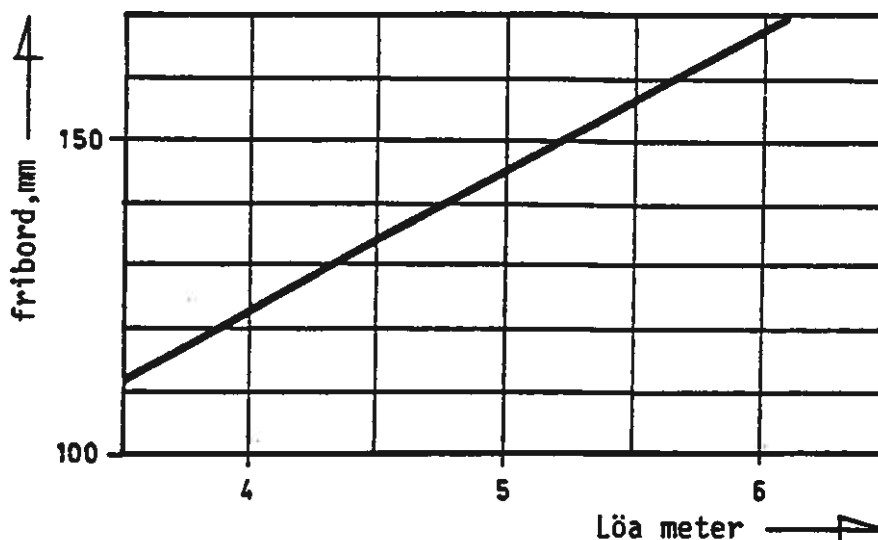
1.2 Största personantal fastställs i förhållande till kanotens storlek och skall inte vara större än:

- 2 personer när $L_{öa} \cdot B < 5$
- 3 personer när $L_{öa} \cdot B \geq 5$

2 Fribord

2.1 Vid största tillåtna last jämnt fördelad skall fribordet ingenstans understiga 150 mm.

- 2.2 För att fyllighet i stävar skall kunna godkännas skall fribord enligt diagram uppfyllas då kanoten utan annan last, belastas med 90 kg en meter från stäv. Provet skall utföras i båda stävarna.



3 Stabilitet

- 3.1 I lättviktskondition med 75 kg last placerat mitt på en sittplats och 10 kg krängningsvikt på relingen vid samma sittplats får vatten inte rinna in i kanoten och krängningen inte vara större än 12° .

4 Flytegenskaper

- 4.1 Med vattenfylld kanot förstås en kanot som inte kan fyllas med ytterligare vatten utan att detta rinner ut vid den lägsta punkten på relingen.
- 4.2 Vattenfylld kanot skall flyta i det närmaste horisontellt när kanoten är belastad med en vikt motsvarande 20 % av max last, dock minst 25 kg per person som kanoten skall godkännas för. Vikterna skall placeras jämt fördelade på botten.
- 4.3 Obelastad, vattenfylld kanot skall flyta i det närmaste horisontellt och ha ett fribord midskepps på minst 50 mm samt ett positivt rätande moment vid krängning 120° .

- 4.4 Slutna utrymmen som är tomma, helt eller delvis cellplastfyllda och inte utgör lufttankar skall punkteras före flytprov.
- 4.5 Endast godkänt flytmedel, vars egenskaper och placering uppfyller kraven i MK 7 får användas.

5 Gripmöjlighet

- 5.1 Anordning skall finnas som gör det möjligt för person i vattnet att hålla sig fast i vattenfylld kanot.

6 Produktion

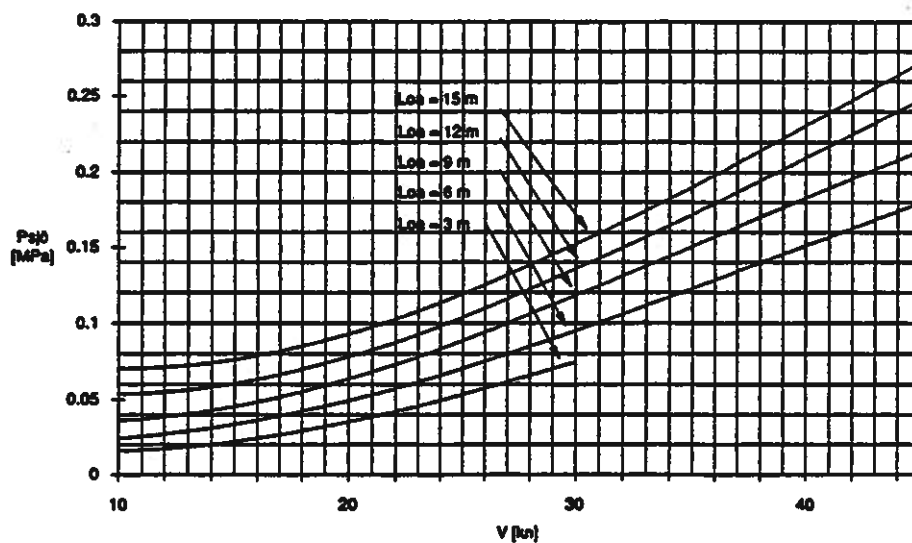
- 6.1 Kanoter skall vara byggda av material, i produktionslokaler och med ett arbetsutförande, som är i överensstämmelse med krav som gäller för det aktuella materialet.
- 6.2 Nedböjningsprov skall utföras med en vikt av 50 % av kanotens största tillåtna last, dock minst 150 kg placerat inom 0,25 m från $L_{\text{öa}}/2$. Kanoten skall pallas upp symmetriskt på två stöd med inbördes avstånd $0,8 * L_{\text{öa}}$. Provet skall utföras med botten vänd uppåt. Vid denna belastning får kanoten ej ha större nedböjning än 1 % av avståndet mellan stöden.

7 Dimensionering

- 7.1 I kanoter tillverkade av glasfiberarmerad polyester skall laminatet innehålla glasfiberarmering vars vikt ej får understiga 1950 g/m^2 i köl, 1200 g/m^2 i botten och 900 g/m^2 i sida.
- 7.2 I kanoter av aluminium får plåttjockleken inte vara mindre än 0,9 mm. Om det inte finns en särskild profil i köl och stäv får den sammanlagda plåttjockleken i dessa områden inte vara mindre än 2,5 mm.
- 7.3 Kravet för aluminiumbåtar om tvåradiga nitförband behöver inte uppfyllas.
- 7.4 Kanot byggd av annat material, med andra tillverkningsmetoder och med annan konstruktiv utformning än som specificeras i dessa regler, kan efter särskild prövning godkännas om utförandet befinnes vara likvärdigt.

1 Skrovbelastning

- 1.1 Botten, däck, durk och överbyggnad skall dimensioneras för sjöbelastningar i förhållandet till båtens storlek, fart, displacement och höjd över vattenlinjen.
- 1.2 Följande figur anger maximala sjöbelastningar med maximal hastighet som båten kan uppnå med liten nedlastning.



Maximala sjöbelastningar, $P_{sjö}$

Längden överallt, $L_{\text{öa}}$, i meter. Mellanliggande värden fås med interpolation. Det skall inte dimensioneras för fart mindre än 10 knop.

Den dimensionerande belastningen, p , för botten tas som den största av

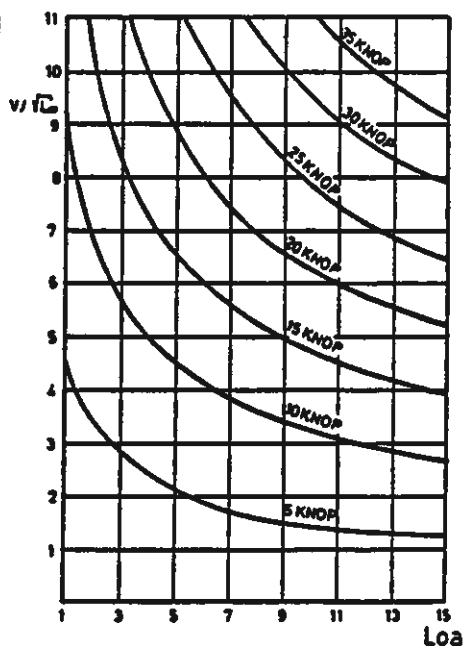
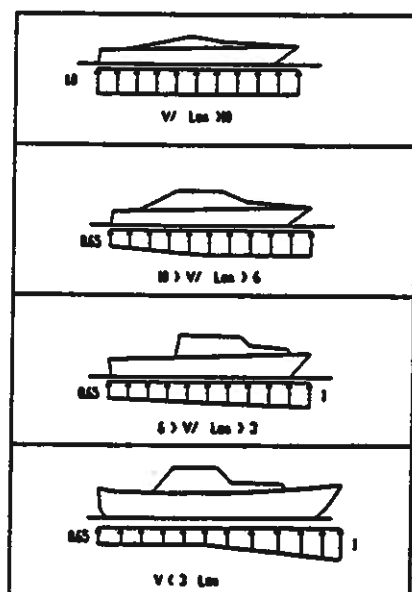
$$p = k_1 \cdot p_{\text{ajö}}$$

$$p = p_{\text{min}}$$

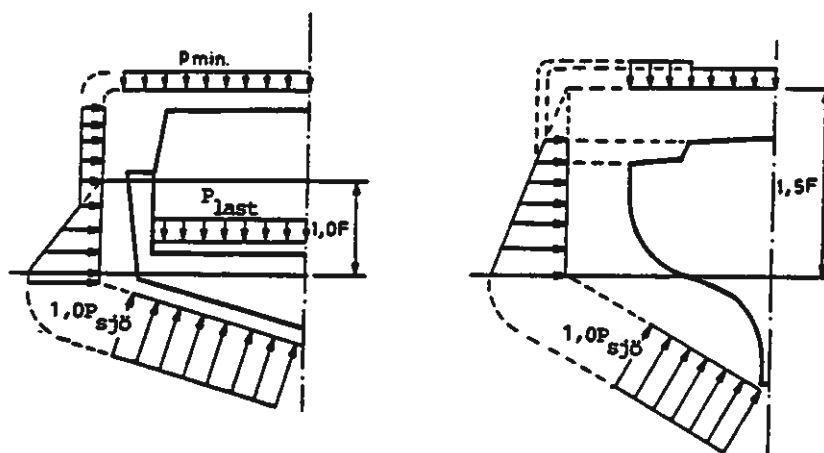
där k_1 är långskeppskorrektion (1.3).

p_{min} minimibelastning (1.6).

- 1.3 Sjöbelastningens korrektionsfaktor, k_1 , varierar långskepps som visas i följande figurer. När bottenresningens vinkel midskepps är mindre än 12° upprätthålls 1,0 p över hela båtens längd om $V/\sqrt{L_{\text{öa}}} > 6$.



- 1.4 Sjöbelastningens korrektion k_s varierar med höjden över vattenlinjen som visas i följande figur. Sjöbelastningen höjd bestäms i förhållandet till fribordshöjd enligt F 3 2.4 b).



- 1.5 Den dimensionerande belastningen för sidor, däck och durkar tas ur följande:

För höjd (h) till belastning på sida $p = (F-h) \cdot p_{sjö} \cdot k_l/F$

Dock minsta sidobelastning $p = 0,3 \cdot p_{sjö}$

För överbyggnadssidor på däckad och överbyggd båt $p = 0,2 \cdot p_{sjö}$

För däck och durk för personbelastning $p = 0,01 + 0,002 \cdot L_{öa} + 0,06 \cdot p_{sjö}$

För däck och durk för last (G) i ton/m² $p = 0,08 \cdot G$

- 1.6 Generell minimibelastning och belastning för styrkeskott tas som

$$p_{min} = 0,003 \cdot L_{öa}$$

DIMENSIONERING AV GRP-BÅTAR**F 22**

1	Förutsättningar
2	Material
3	Definitioner
4	Korrektioner
5	Sandwichpaneler
6	Köl
7	Stäv och reling
8	Botten
9	Sida och överbyggnad
10	Slag
11	Däck och durk
12	Överbyggnad och däckshus
13	Längskeppsförstyvningar
14	Tvårskeppsförstyvningar
15	Annan förstävning
16	Akterspegel
17	Detaljutföring
18	Motorfundament
19	Ballastköl
20	Beslag
21	Förbindningar

1 Förutsättningar

- 1.1** Nedanstående dimensioneringskrav gäller serietillverkade båtar med konventionell utformning byggda som fritidsbåtar.

2 Material

- 2.1 Glasfiber- och polyesterprodukter skall uppfylla kraven i MK2 och MK3.
- 2.2 Glasfiberarmerad polyester skall uppfylla följande krav beträffande de mekaniska egenskaperna:

Draghållfasthet, R_m	80	N/mm ²
Böjghållfasthet, R_{mb}	130	N/mm ²
Elasticitetsmodul, drag	7000	N/mm ²
Elasticitetsmodul, böj	6000	N/mm ²

Draghållfasthet och -modul bestäms enligt ISO - 3268. Prov skall tas i två riktningar.

- 2.3 Böjghållfasthet och -modul bestäms enligt ISO -178. Prov skall tas i två riktningar och formsidan skall utsättas för tryckspänning.
- 2.4 Medelvärde av resultaten skall uppfylla kraven i 2.1. Inget enskilt värde skall vara mindre än 80 % av det värde som används i beräkningarna.
- 2.5 Glasinnehållet i det uthärdade laminatet skall vara minst 27 och högst 45 viktprocent mätt enligt ISO/R 1172 - 1975. Glasinnehållet i laminatproven skall inte variera mera än ± 4 %. Samtliga enskilda värden skall uppfylla kraven.

3 Definitioner

- 3.1 Om inte annat anges gäller följande beteckningar:

p	dimensionerande belastning
V	båtens största hastighet i knop
t	laminattjocklek i mm
W	böjmotstånd i mm ³
W_1	böjmotstånd per breddenhet i mm ³ /mm
l	spännvidd i mm av spant, förstävningar och balkar
s	förstyvnings-/spant-/balkdelning i mm

4 Korrekationer

- 4.1 I de fall båttillverkaren kan påvisa bättre mekaniska egenskaper hos laminatet än vad som krävs i 2.2 kan klenare dimensioner godkännas.

För laminat beräknas f som $f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot f_4$, dock alltid minst 0,7.

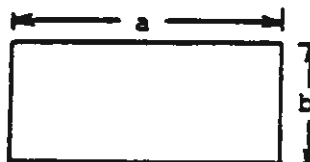
- 4.2 I de fall laminatet har större böjbrottgräns än 130 N/mm^2 får laminattjockleken enligt formler där f ingår multipliceras med en faktor:

$$f_1 = \sqrt{130/R_{mb}}$$

där R_{mb} är laminatets böjbrottgräns.

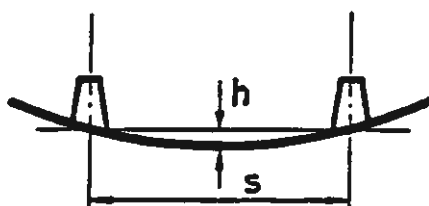
- 4.3 När förhållandet a/b mellan sidorna i icke avstyvat laminatfält (där a är längden av den största sidan och b den minsta) är mindre än 2 får laminattjockleken, enligt formler där f ingår multipliceras med en faktor.

$$f_2 = 0,6 + 0,2 a/b$$



- 4.4 Om laminatet har en väsentlig krökning får laminattjockleken enligt formler där f ingår multipliceras med en faktor:

$$f_3 = 1 - h/s, \text{ dock minst } 0,8$$



- 4.5 Om spantets kärna har större bredd, k , än $0,1 s$ får laminattjockleken enligt formler där f ingår multipliceras med en faktor:

$$f_4 = 1,1 - k/s, \text{ dock minst } 0,7$$



- 4.6 För båt med annat displacement än $\Delta_{\max}$ får tjockleken enligt formeln där förstärkningsavståndet s inte ingår minskas med

$$\delta t_b \text{ i bottenen} \quad 3(\sqrt[3]{\Delta_{\max}/\Delta} - 1)$$

$$\delta t_s \text{ i sidan} \quad 2,5(\sqrt[3]{\Delta_{\max}/\Delta} - 1)$$

$\Delta_{\max}$ beräknas enligt F 3 2.1

På däckade och överbyggda båtar vars displacement är större än $\Delta_{\max}$ skall tjockleken ökas.

- 4.7 Kraven på böjmotstånd förutsätter en draghållfasthet på minst 80 N/mm². När laminatuppbyggnaden ger högre draghållfasthet får böjmotståndet multipliceras med en faktor:

$$f_w = 80/R_m$$

där R_m är draghållfastheten på det aktuella laminatet.

5 Sandwichpaneler

- 5.1 Nedanstående krav gäller för lastupptagande sandwichpaneler uppbyggda av en kärna med täckskikt av laminat på bägge sidor.
- 5.2 Vid hållfasthetsberäkning av sandwichpaneler bör förutsättas att normalspänningar och böjspänningar tas upp av täckskikten medan skjuvspänningar tas upp av kärnan.
- 5.3 Sandwichpaneler skall dimensioneras så att minst samma styrka uppnås som för motsvarande enkelskalskonstruktioner enligt de formler där förstärkningsavståndet, s , ingår. Detta krav anses uppfyllt när böjmotståndet per breddenhet, W/s , för sandwichpanelen uppfyller kraven i 11.2, 13.3 och 13.4. Vid beräkningen skall s sättas till 1 mm och som l tas panelens kortare sida. Exempel på böjmotstånd för paneler visas i fig 19.5. Kravet på böjmotstånd får multipliceras med faktorn f_6 enligt figuren i 5.5.
- 5.4 Kärnmaterialet i sandwichkonstruktioner skall uppfylla kraven i MK 5. Skjuvhållfastheten hos kärnmaterialet skall dock inte vara lägre än

$$\tau = 0,22 \cdot f_7 \cdot p \cdot l/d \quad \text{N/mm}^2$$

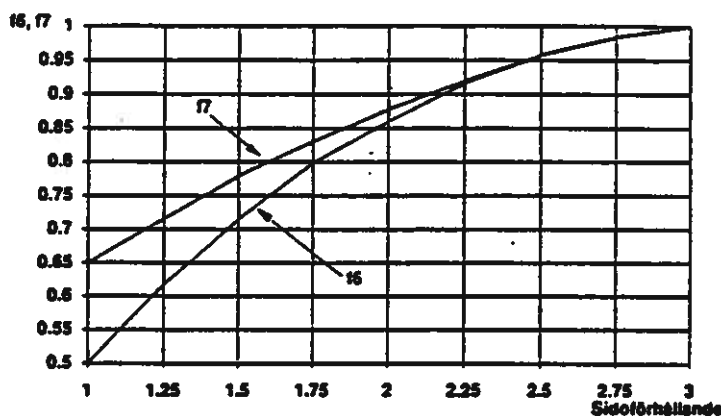
och får inte vara tunnare än $0,01 \cdot l$.

I bottenpaneler får skjuvhållfastheten inte vara lägre än

$$\tau = 0,04 \cdot V \quad \text{N/mm}^2, \text{ dock lägst } 0,7 \text{ N/mm}^2$$

där d är avståndet mellan täckskiktens mitt
 l panelens kortaste sida
 f_7 korrektionsfaktor enligt 5.5

- 5.5 I de fall förhållandet mellan långsida och kortsida är mindre än 3 får kraven på böjmotstånd per breddenhet och skjuvhållfasthet multipliceras med f_6 respektive f_7 enligt figuren.



- 5.6 Tjocklek hos yttre täckskikt i köl, stäv, botten, slag och sida bör inte vara mindre än 40 % och i däck 60 % av kravet för enkellaminat enligt de formler där förstärkningsavståndet s icke ingår. I botten och sida kan tunnare täckskikt godtas om provning visar att panelens slaghållfasthet är minst lika god som om den var gjord av enkellaminat med för båten lägsta tillåtna tjocklek.
- 5.7 Förhållandet mellan tjockleken hos det tunnare och det tjockare täckskiktet bör inte vara mindre än 0,75.

6 Köl

- 6.1 Köl skall dimensioneras för att tåla de påkänningar som uppstår i samband med torrsättning, uppläggning, infästning av barlastköl etc. Infästning av barlastköl skall dimensioneras enligt kraven i F 15.

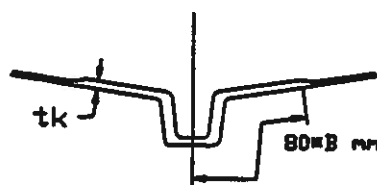
6.2 Grundkravet på laminattjocklek i köl är

$$t_k = 2,9 + 0,9 \cdot f_1 \cdot L_{\text{öa}} + 0,1 \cdot V \quad \text{mm}$$

Köl av typ 1 skall ha ett böjmotstånd av minst

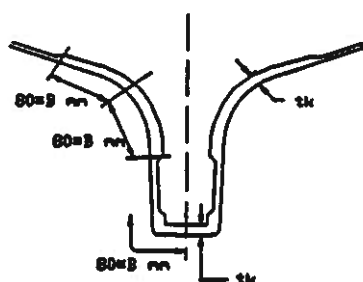
$$W = 3 \cdot G \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm}^3$$

där G är båtens lättvikt i kg. I detta böjmotstånd får inräknas laminat ut till $5 \cdot t$ från profilen. Tjocklekskravet framgår av figuren, där B är båtens bredd i meter.

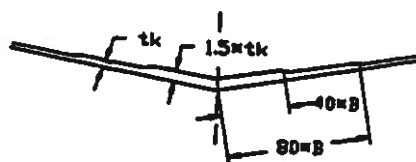


köl typ 1

- 6.3 Köl av typ 2 samt skädda skall minst ha tjocklekar enligt figuren. Tjockleken t_k skall hållas minst ner till överkant av ingjuten barlast. När kölprofil eller motsvarande invändig förstärkning inte finns skall laminatet minst ha en tjocklek enligt typ 3.



köl typ 2



köl typ 3

- 6.4 Hoplaminering av skrovhalvor skall ha den tjocklek som krävs för köl. De ursprungliga halvornas tjocklek skall mot delningslinjen trappas av på 20 gånger laminattjockleken.

7 Stäv och reling**7.1 Laminatet i förstäv skall ha en tjocklek av minst:**

$$t = 2,9 + 0,9 \cdot f_1 \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm}$$

7.2 Denna laminattjockleks utsträckning från stäven skall vara minst $80 \cdot B$ mm, men behöver inte vara bredare än 200 mm. Hoplaminering av skrovhalvor skall ha den tjocklek som krävs för stäv. De ursprungliga halvornas tjocklek skall mot delningslinjen trappas av på 20 gånger laminattjockleken.**7.3 I båtar utan överbyggnad och som är möjliga att förvara upp- och nedvända skall relingen eller den del av båten som belastas vid vändning eller förvaring ha ett böjmotstånd av minst**

$$W = 3 \cdot G \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm}^3$$

I detta böjmotstånd får inräknas laminat ut till $5 \cdot t$ från profilen.

8 Botten**8.1 Laminat i botten skall uppfylla kraven på laminattjocklek i botten upp till den högsta av följande höjder:**

- upp till lastvattenlinjen
- upp till markerat slag

8.2 Laminattjocklekar i botten får inte vara mindre än det största av

$$t_b = 0,070 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t_{b\text{min}} = 1,4 + 0,5 \cdot f_1 \cdot L_{\text{öa}} + 0,08 \cdot V - \delta t_b \quad \text{mm}$$

8.3 Vid skädda och fenköl skall tjockleksskillnaden mellan bottenlaminat och köllaminat avtrappas på en bredd av minst 40 gånger tjockleksskillnaden.**9 Sida och överbyggnad****9.1 Laminattjockleken i sidan och överbyggnad som utsätts för sjöbelastning får inte vara mindre än det största av**

$$t_s = 0,054 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t_{s\text{min}} = 1,7 + 0,5 \cdot f_1 \cdot L_{\text{öa}} - \delta t_s$$

10 Slag

- 10.1 Om krökningsradien i slaget är mindre än 20 gånger bottenlaminatets tjocklek enligt reglerna skall laminattjockleken på en bredd av minst 100 mm på var sida om slaget inte vara mindre än

$$t_c = 2,4 + 0,7 \cdot f_1 \cdot L_{\text{öa}} + 0,06 \cdot V \quad \text{mm}$$

dock inte lägre än den tjocklek som krävs i botten.

11 Däck och durk

- 11.1 Laminattjocklek i däck och durk får icke vara mindre än det största av

$$t_d = 0,06 \cdot f \cdot s \cdot \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t_{d \text{ min}} = 1,6 + 0,4 \cdot f_1 \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm}$$

- 11.2 Balkarna i däck och durk får mitt på spännvidden inte ha mindre böjmotstånd än

$$W = 0,72 \cdot f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-3} \quad \text{mm}^3$$

- 11.3 För små däck som inte kommer att utsättas för belastning kan avvikelser göras från kravet på förstyvningar.

12 Överbyggnad och däckshus

- 12.1 Överbyggnad och däckshus utsatta för sjöbelastning skall dimensioneras som sida. Sjöbelastning antas förekomma upp till en höjd som anges i F 21.

- 12.2 Överbyggnadsdäck, rufftak etc som kan antas bli utsatta för personbelastning skall dimensioneras enligt 11.

13 Längskeppsförstyvning

- 13.1 Vid beräkning av förstyvningar skall användas en effektiv fläns som utöver förstyvningens bredd är 20 gånger tjockleken hos det laminat förstyvningen är fäst vid.

- 13.2 Båtar med maxhastighet över $6 \sqrt{L}$ knop bör ha längskeppsförstyvningar i botten.

- 13.3 Längskeppsspant i botten får icke ha lägre böjmotstånd än

$$W = f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^3$$

Längsgående steg- och sprutlister får räknas med som förstävning.

- 13.4 Längskeppsspant i sida skall inte ha lägre böjmotstånd än

$$W = 0,63 \cdot f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^3$$

Längsgående steg- och sprutlister får räknas med som förstävning.

14 Tvärskeppsförstävning

- 14.1 Längskeppsspant bör understödjas av tvärskeppsskott eller tvärskeppsförstävningar.

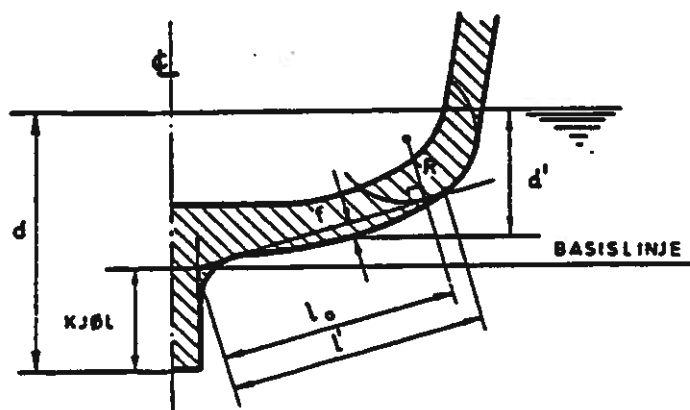
- 14.2 Båtar med maxhastighet upp till $6 \sqrt{L}$ knop får förstävas med tvärskeppsförstävningar med kölkonstruktion som enda längskeppsförstävning.

- 14.3 Tvärskeppsspant skall antingen gå utan avbrott över kölen eller infästas till bottenstockar. Spantets övre ända skall understödjas tvärskepps av däcksbalkar, däckslaminat eller längskeppsbalkar.

- 14.4 Tvärskeppsförstävningar och tvärskeppsskott skall dimensioneras som tvärskeppsspant. I båtar med markerad kölprofil räknas längden från centerlinjen.

- 14.5 Upp till överkant av slaget får böjmotståndet hos tvärskeppsspant icke vara lägre än

$$W = 0,6 \cdot f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^3$$



där $l = l_0 - 3 \cdot f + 0,3 \cdot R$ m
f är pilhöjden i meter
R krökningsradien i slaget mätt i meter

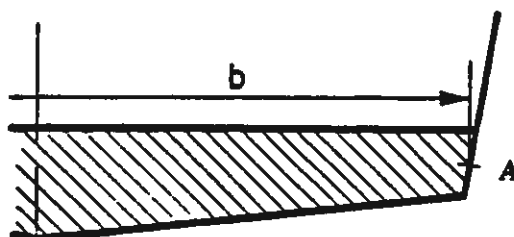
- 14.6 I sidan skall böjmotståndet längst upp på spantet vara lägst 40 % av det värde som krävs för botten. Avtrappningen från överkant av slaget skall vara jämn.

- 14.7 För planande båtar utan längskeppsförstyvning i form av markerad köl skall tvärskeppsforstyvnings laminerings till sidan minst ha tvärsnittsarean

$$A = 0,005 \cdot s \cdot b \cdot p \quad \text{mm}^2$$

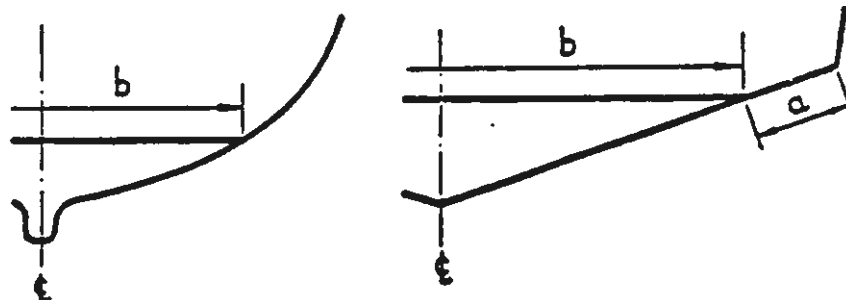
där $s = 0,5 \cdot l_1 + 0,5 \cdot l_2$

l_1 och l_2 är längderna av längskeppsforstyvningarna för och akter om tvärskeppsforstyvningen.



15 Annan förstyvning

- 15.1 Bänkar, durk eller annan inredning får ersätta förstyvningar i sida då de i hela sin längd fästes tillfredställande till bordläggningen.
- 15.2 Kraven på förstyvning kan minska när skrovutformningen bidrar till längskepps- eller tvärskeppsstyrkan.
- 15.3 I öppna båtar får bottenförstyvningarna utgöras helt eller delvis av fastlaminerad durk. Bredden, b , får icke vara mindre än $0,25 B$. Avståndet, a , till skarpt slag får icke vara mindre än $0,15 B$.



- 15.4 Vid förstävning med cellplast skall cellplasten ha tillräcklig tryck- och skjuvhållfasthet för att klara bottenpanelens totala förstävning. Cellplasttyp, kvalitet och skumningsprocess bedöms för godkännande i varje särskilt fall.

16 Akterspegel

- 16.1 Akterspegel som inte är utsatt för belastning från motor eller roder skall dimensioneras som sida.
- 16.2 Akterspegel för utombordsmotor bör utföras som en sandwichpanel med kärna av vattenfast plywood eller likvärdigt material. Lägsta tillåtna totaltjocklek för den del av akterspegeln som belastas av motorinfästningar ges i nedanstående tabell:

Uppgiven motoreffekt		Total tjocklek
kW	hk	mm
upp till 3	upp till 4	12
3-7	4-10	15
7-18	10-25	25
18-30	25-40	30
30-60	40-80	35
60-150	80-200	40
över 150	över 200	Akterspegelns konstruktion bedöms i varje enskilt fall.

- 16.3 Akterspegeln för INU-aggregat uppbyggs enligt 16.2, men totaltjockleken skall ökas med 5 mm över tabellvärdena.

- 16.4 Invändigt laminat på kärnan bör icke ha mindre tjocklek än 70 % av sidans laminat och yttre laminatet icke mindre än 70 % av bottenens. Här avses de formler där förstärkningsavståndet s icke ingår. Det invändiga laminatet skall övergå i båtens sidor och botten samt uttunnas gradvis.

17 Detaljutformning

- 17.1 Konstruktioner i glasfiberarmerad polyester bör utformas med ordentliga avrundningar och utan skarpa kanter. Där skarpa kanter inte kan undvikas t ex i steg och klinkveck vilka utsätts för stora böjspänningar, skall de förstärkas genom inläggningar eller överlaminering med ytterligare laminat. Utformningen får icke vara för komplicerad och konstruktioner som försvårar tillsyn och reparationer skall undvikas.
- 17.2 Konstruktioner som ger dragpåkänningar vinkelrätt mot laminatets plan skall undvikas där sådana påkänningar kan leda till delaminering eller fläkning.
- 17.3 Förstyvningar får icke ha betydande diskontinuiteter. Belastade ändar skall tunnast ut eller infästas i annan förstärkning.
- 17.4 Tjockleksövergångar i laminat skall vara jämna och ha en utsträckning av minst 20 gånger tjockleksskillnaden och för högt belastade laminat minst 40 gånger tjockleksskillnaden. Sandwichpaneler skall vara utformade så att hänsyn tas till följande:
- täckskikten ska gå obrutna genom spant och andra förstärkningar.
 - övergångar mellan sandwichkonstruktion och enkellaminat skall ha tjockleksövergång med en utsträckning av två gånger kärntjockleken.
 - där lokala tryckpåkänningar vinkelrätt mot panelen förekommer skall täckskiktet förstärkas eller massiv kärna läggas in för att föra ut lasten.
 - där spant, skott och liknande fästs in skall täckskiktets tjocklek vara minst lika stor som infästningslaminatet. I täckskiktet skall tjockleksövergången ha en utsträckning av minst 20 gånger tjockleksskillnaden.

18 Motorfundament

- 18.1 Om motorn monteras direkt på bottenförstyvningar skall dessa ökas i dimension och förbindas tvärskepps. Motorfundament skall vara så utformade att de ger tillräcklig styvhet mellan motor och axellager.

- 18.2 Fundamentet skall vara så utförda att krafterna från motor, växel, pump och axelarrangemang överförs till skrovet på godtagbart sätt.

19 Ballastköl

- 19.1 Skrovet skall förstyrkas i det område där ballastköl monteras.
- 19.2 I stället för fastskruvad ballastköl får ballasten anbringas i laminerad köl, sammanbyggd med skrovet. Laminattjockleken i kölen och vid övergången till skrovet fastställs med beaktande av de belastningar som konstruktionen utsätts för. Ballasten skall överlamineras för att förhindra att den rör sig. Betongballast får endast anbringas på plats där laminatet är topcoaterat eller skyddat på annat sätt.

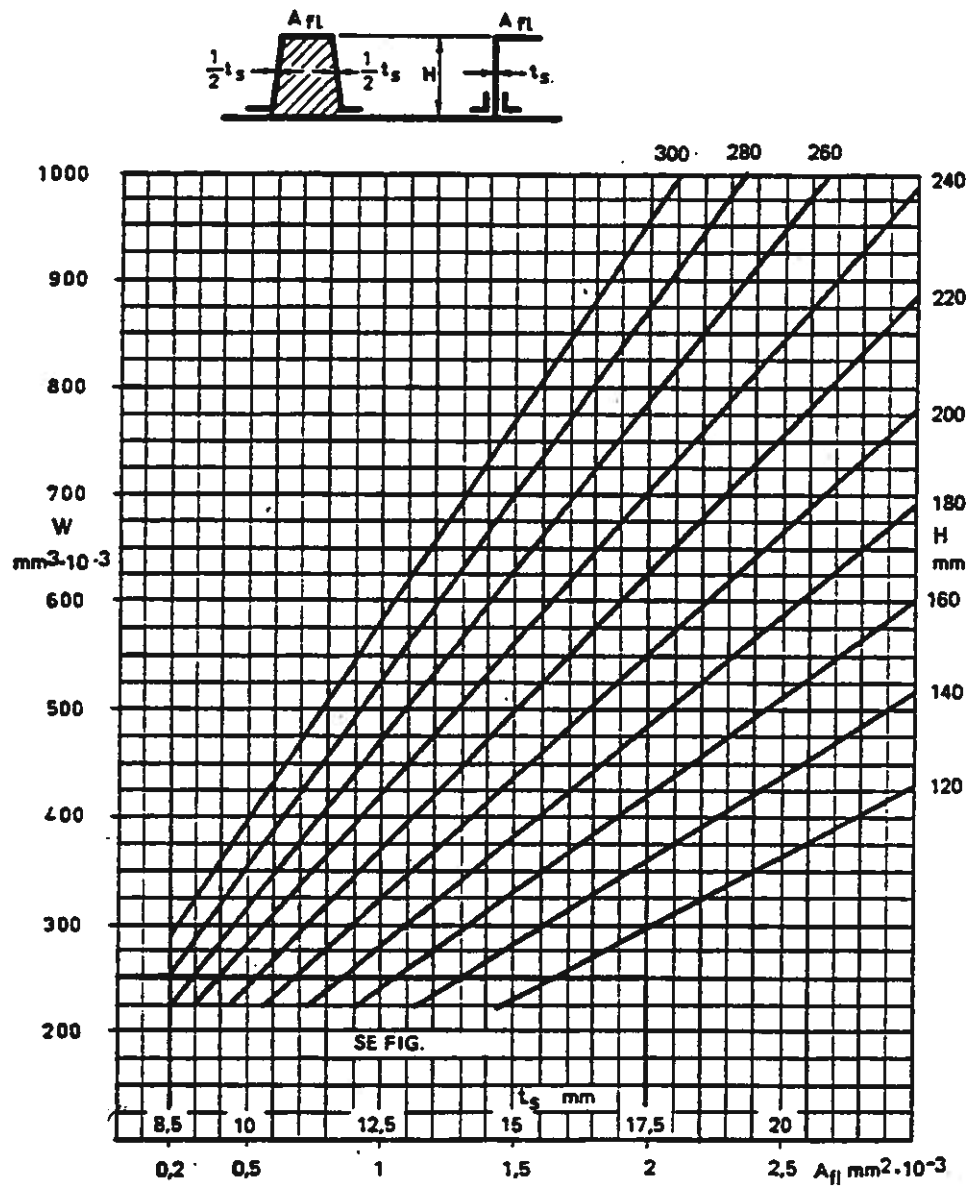
20 Beslag

- 20.1 Skrov och däck, där beslag skall fästas, skall förstärkas så att tillräcklig fördelning av belastningen erhålles.
- 20.2 Förstärkningen får utgöras av extra laminattjocklek, inlaminerad plywood, metallplatta eller liknande. Vid utformningen av dessa förstärkningar skall hänsyn tas till belastningens storlek och riktning. Överlaminering skall täcka ett tillräckligt stort område runt inlägget och de enskilda lagren skall ges god överlappning.

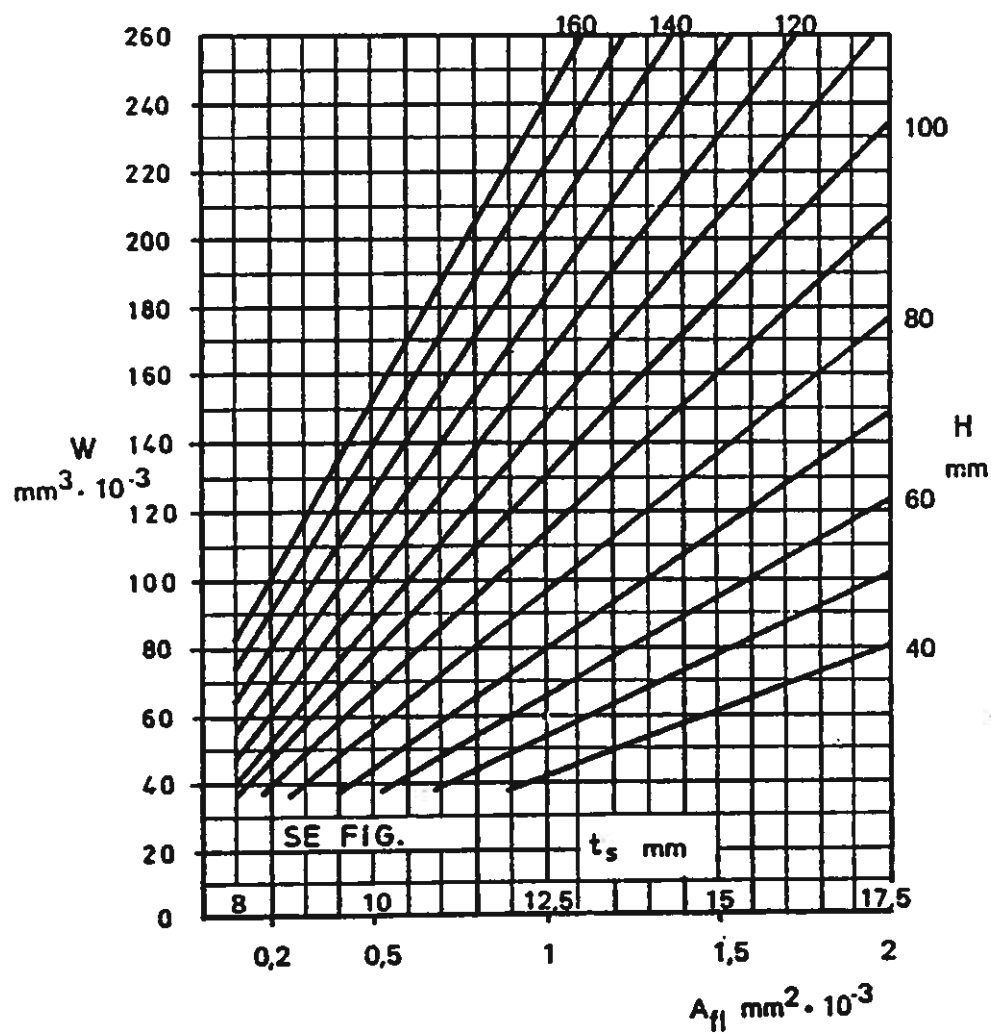
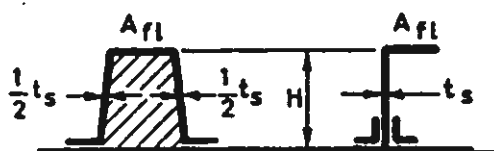
21 Förbindningar

- 21.1 Förbindningar skall vara enkelt utformade och lätta att kontrollera samt vara så utformade att risk för delaminering hos de förbundna laminaten icke uppstår.
- 21.2 Nitar, skruvar och brickor skall vara av icke korroderande material eller korrosionsskyddade.
- 21.3 Hål för nitar och skruvar skall borraras och skall ha samma diameter som niten eller skruven. Avståndet från hålcentrum till laminatkant skall vara minst 2,5 gånger håldiametern för nitar och minst 3 gånger håldiametern för skruvar.
- 21.4 Skruvskalle och mutter skall i belastade förband ha bricka med utvändig diameter som är minst 2 gånger håldiametern och en tjocklek som är minst 0,1 gånger håldiametern, dock aldrig mindre än 0,5 mm. Ingen bricka krävs för skruvskallen då denna uppfyller breddkravet. I högt belastade förband kan större brickor krävas.
- 21.5 I vattentäta förband skall nit/skruv påföras tätningsmaterial före montage och låsas efter montage.

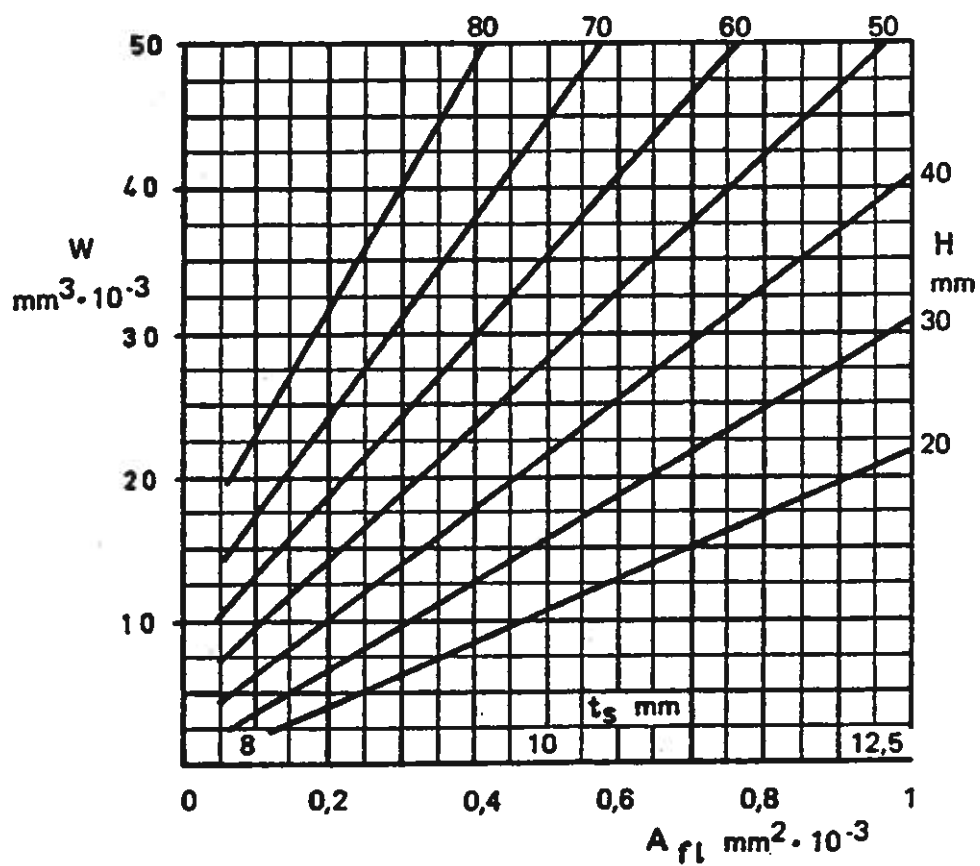
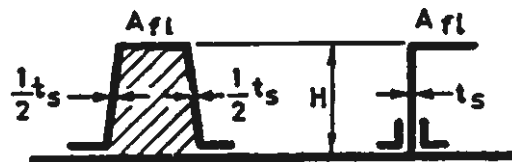
- 21.6** Gångande skruvar får användas i delar med små påkänningar och efter bedömning i varje särskilt fall. Skruv bör anbringas vinkelrätt mot laminatet. Laminat som ger fäste för skruvar, skall ha tillräcklig tjocklek (minst 5 mm), alternativt får annat skruvfäste monteras i eller på baksidan av laminatet.



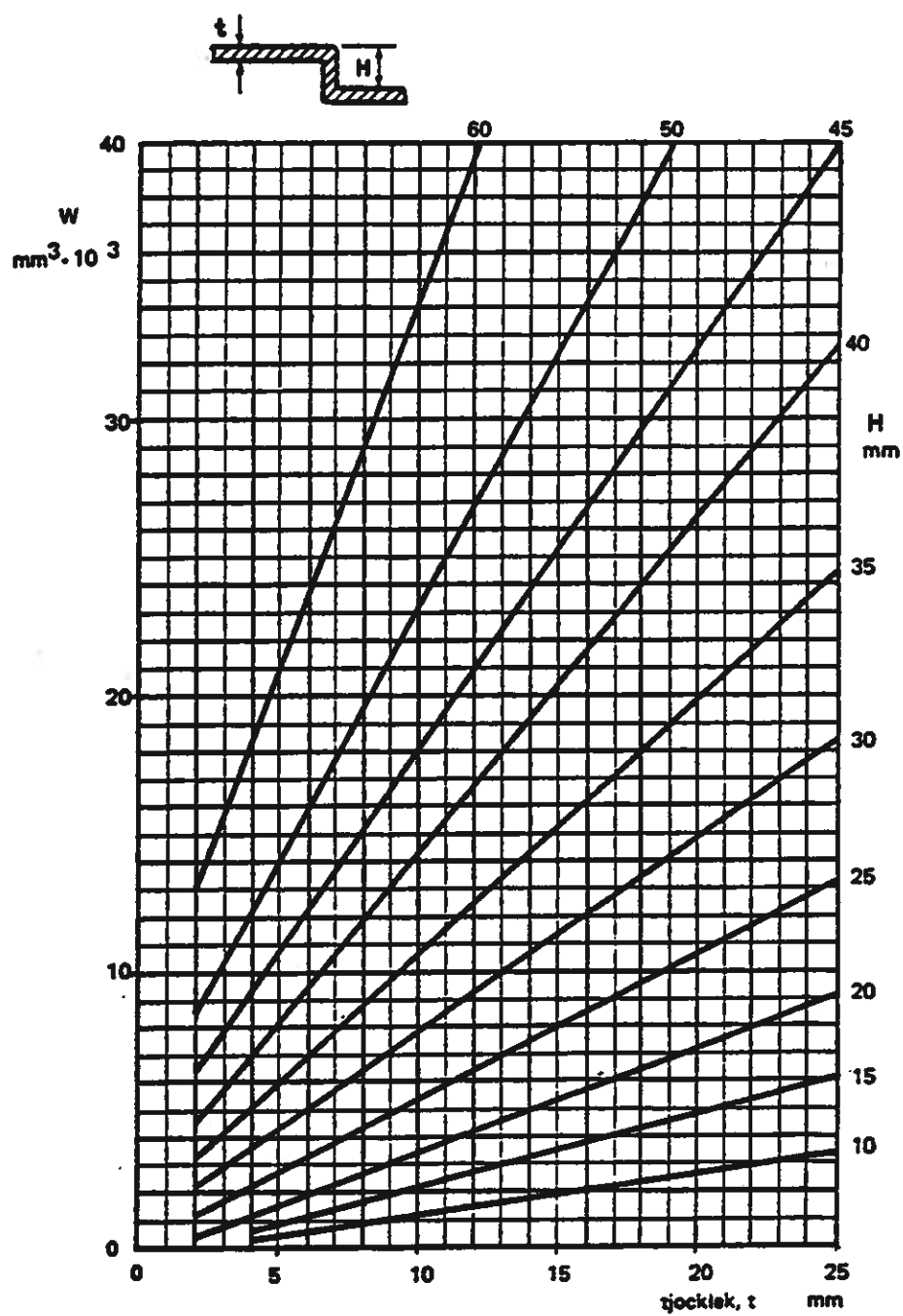
Böjmotstånd, inräknat bidrag från huvudlaminat, för sektioner som funktion av flänsarea, A_{fl} , och kärnhöjd, H .



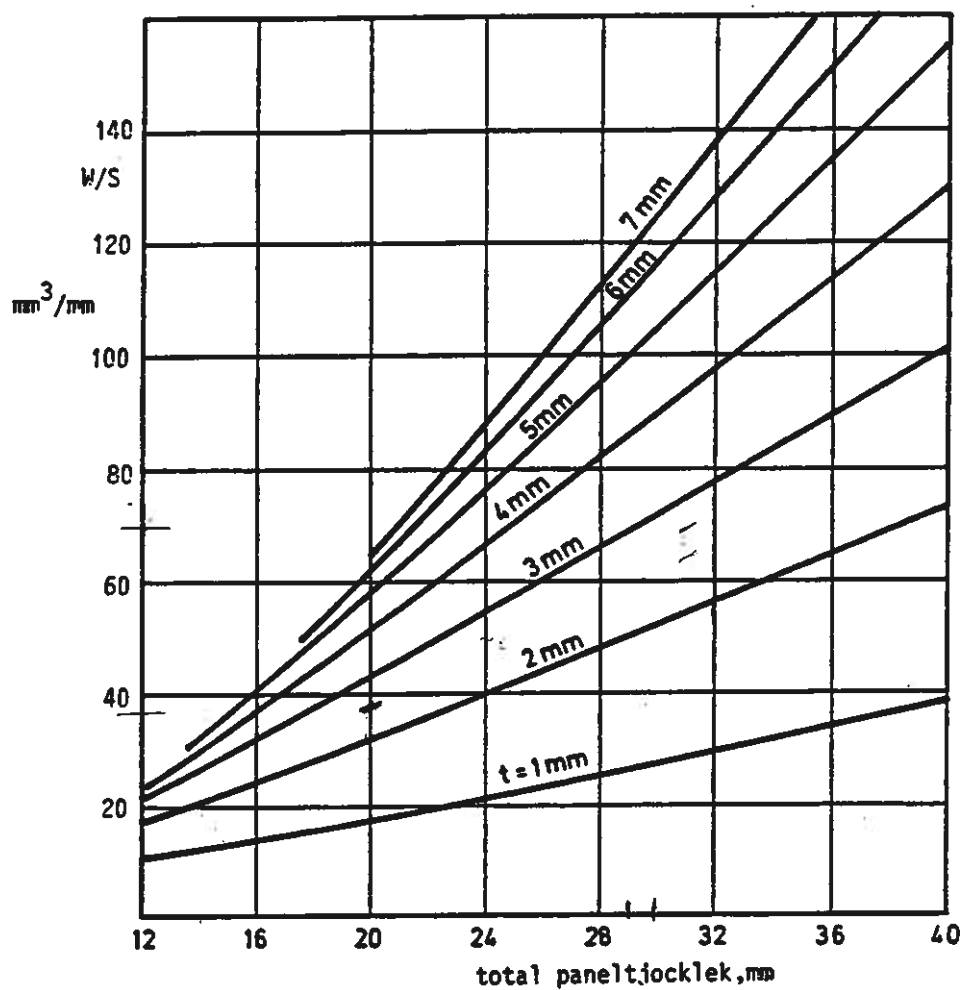
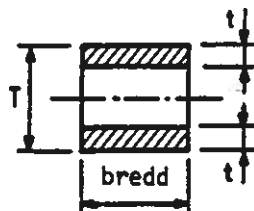
Böjmotstånd, inräknat bidrag från huvudlaminat, för sektioner som funktion av flänsarea, A_{fl} , och kärnhöjd, H .



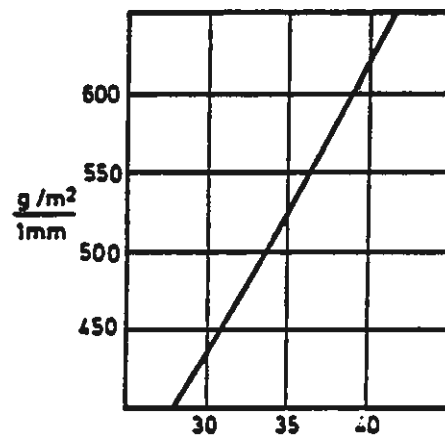
Böjmotstånd, inräknat bidrag från huvudlaminat, för sektioner som funktion av flänsarea, A_{fl} , och kärnhöjd, H .



Böjmotstånd för steg i skrovlaminat som funktion av steghöjd, H , och laminattjocklek, t .



Böjmotstånd per breddenhet W/s uttryckt i mm^3/mm för sandwichpanel med lika tjocka täcksikt.



Viktprocent glasfiberarmering

Ytvikt glasfiberarmering per millimeter laminat utan luftblåsor.

DIMENSIONERING AV STÅLBÅTAR**F 23**

1	Giltighetsområde
2	Material
3	Korrektioner
4	Köl och stäv
5	Plåt i botten
6	Plåt i sidan och skott
7	Plåt i däck
8	Förstyvningar
9	Akterspegel och motorbådd
10	Överbyggnad, däckshus och förstärkningar

1 Giltighetsområde

- 1.1 Dessa krav gäller dimensionering av stålbatar med $L_{\text{öa}} \geq 5,5$ m. Mindre batar bedöms särskilt.

2 Material

- 2.1 Normalt skeppsbyggnadsstål skall minst ha följande hållfasthetsegenskaper:

Sträckgräns	240 N/mm ² (24 kp/mm ²)
Draghållfasthet	410 N/mm ² (41 kp/mm ²)
Brottöjning	22 %

3 Korrekktioner

- 3.1 Används stål med annan sträckgräns skall plåttjockleken korrigeras med

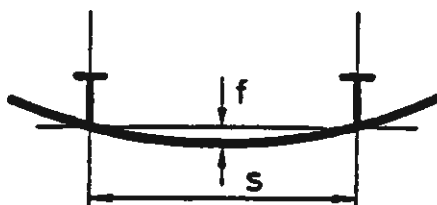
$$f_1 = \sqrt{240/\sigma_{0,2}}$$

- 3.2 När förhållandet a/b mellan sidorna i ett icke förstytvat plåtfält (där a är längden av den största sidan och b den minsta) är mindre än 2 får plåttjockleken multipliceras med faktorn f_2

$$f_2 = 0,6 + 0,2 \cdot a/b$$

- 3.3 Om plåten är krökt får plåttjockleken multipliceras med faktorn f_3

$$f_3 = 1 - 0,8 \cdot f/s \quad \text{dock minst } 0,85$$



- 3.4 För plåttjocklek sätts korrekktionsfaktorerna samman på följande sätt:

$$f = f_1 \cdot f_2 \cdot f_3$$

- 3.5 För batar med mindre displacement än $\Delta_{\max}$ får minimiplåttjockleken för botten och sida reduceras med

$$\Delta t = 1,5 \left(\sqrt[3]{\Delta_{\max}/\Delta} - 1 \right) \quad \text{mm}$$

- 3.6 För stål med annan sträckgräns än 240 N/mm^2 skall böjmotståndet korrigeras med faktorn f_w

$$f_w = 240/\sigma_{0,2}$$

4 Köl och stäv

- 4.1 Köl- och stävförstärkningen bör bestå av en profil.

- 4.2 Böjmotståndet för kölprofilen med effektiv fläns $20 \cdot t$ skall vara minst

$$W = 0,9 \cdot G \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm}^3$$

där G är båtens lättvikt

- 4.3 I de fall särskild profilköl avsedd som slitköl inte finns skall plåttjockleken utmed centerlinjen ökas till

$$t = 1,5 \cdot t_b \quad \text{mm}$$

där t_b är plåttjocklek i botten enligt 5. Kölplåtens totala bredd skall vara minst

$$b = 10 \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm}$$

- 4.4 Køl och segelbatar bedöms särskilt.

5 Plåt i botten

- 5.1 Plåttjockleken för botten skall bibehållas till den största av följande höjder:

- upp till slaget
- upp till lastvattenlinjen.

- 5.2 Plåttjocklek i botten skall vara den största av följande:

$$t_b = 0,043 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t_{b \text{ min}} = 0,4 + 0,2 \cdot f_1 \cdot L_{\text{öa}} + 0,04 \cdot V - \Delta t \quad \text{mm}$$

dock minst 3 mm.

6 Plåt i sida och skott

- 6.1 Plåttjocklek i sida och i styrkeskott skall minst vara den största av följande:

$$t_s = 0,02 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t_{s \text{ min}} = 0,2 \cdot f_1 \cdot L_{\text{öa}} + 0,04 \cdot V - \Delta t \quad \text{mm}$$

dock minst 2,5 mm.

$$t_{\text{skott min}} = 0,75 \cdot t_{s \text{ min}} \quad \text{mm}$$

7 Plåt i däck

7.1 Plåttjocklek i däck skall minst vara den största av följande:

$$t_d = 0,03 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t_{d \min} = 0,8 + 0,2 \cdot f_1 \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm}$$

dock minst 2,5 mm

8 Förstyvningar

8.1 Som effektiv fläns får av plåtfältet inräknas $20 \cdot t$ dock inte mera än s .

8.2 Förstyvningen i botten skall ha ett böjmotstånd på minst:

$$W = 1,5 \cdot f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-4} \quad \text{mm}^3$$

8.3 Förstyvningen i sidan och i styrkeskott skall ha ett böjmotstånd på minst:

$$W = 1,1 \cdot f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-4} \quad \text{mm}^3$$

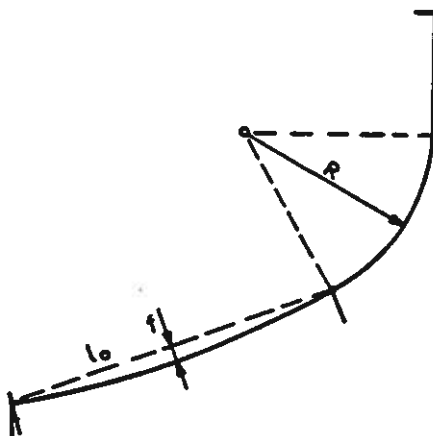
8.4 Vid beräkning av böjmotstånd för tvärskeppsspant används l enligt formeln:

$$l = l_0 - 3 \cdot f + 0,3 \cdot R$$

där l_0 är längden i meter av den raka delen av spantet i botten. När radien i slaget varerar mätes l_0 som visas i figuren.

f är pilhöjden i meter

R krökningsradien i slaget mätt i meter.



- 8.5 Däcksförstyvningar skall ha ett böjmotstånd på minst:

$$W = 1,6 \cdot f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-4} \text{ mm}^3$$

- 8.6 Förstyvningar bör normalt vara av flänsprofil. I de fall plattprofil utan fläns används bör styvheten mot buckling kontrolleras.

9 Akterspegel och motorbädd

- 9.1 Akterspegel för utombordsmotor och INU-aggregat skall konstrueras så att krafterna från motorn förs över till förstyvning i skrovet.

- 9.2 Plåttjockleken i akterspegel för utombordsmotor och INU-aggregat bedöms i varje enskilt fall men får aldrig underskrida den tjocklek som krävs för botten. Vid större utombordsmotorer och INU-aggregat skall akterspegeln förstärkas med balkkonstruktion som tar upp motorkrafterna.

- 9.3 Akterspegel som inte belastas av motor dimensioneras som sida.

- 9.4 Inombordsmotor skall monteras på en motorbädd som skall förbindas tvärskepps.

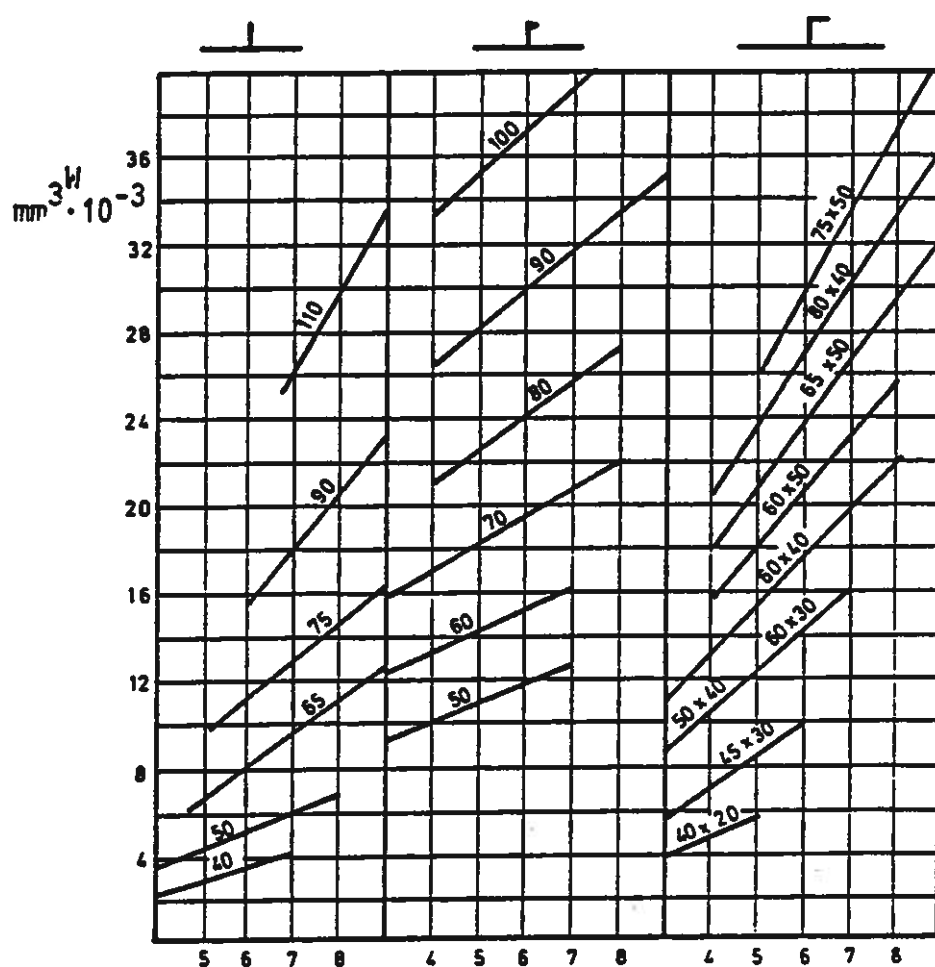
10 Överbyggnad, däckshus och förstärkningar

- 10.1 Överbyggnad och däckshus utsatta för sjöbelastning skall dimensioneras som sida.

- 10.2 Överbyggnadsdäck, rufftak etc. som kan antas bli utsatta för personbelastning skall dimensioneras som däck.

- 10.3 Uttag och hål i skrovet vars tvärsnitt överstiger 250 mm skall förstärkas.

- 10.4 Skrov och däck där beslag skall fästas skall förstärkas så att tillräcklig fördelning av belastningen erhålls.



Böjmotstånd för profiler svetsade till plåt med tjocklek 4 till 9 mm.
Siffrorna vid kurvorna anger profilhöjd i mm.

DIMENSIONERING AV ALUMINIUMBÅTAR**F 24**

- | | |
|---|--|
| 1 | Material |
| 2 | Korrektioner |
| 3 | Köl, stäv och slag |
| 4 | Plåt i botten |
| 5 | Plåt i sidan och skott |
| 6 | Plåt i däck |
| 7 | Förstyvningar |
| 8 | Akterspegel och motorbådd |
| 9 | Överbyggnad, däckshus och förstärkningar |

1 Material**1.1 Material ur följande grupper bör användas:****Grupp 1 ej hårdbara legeringar**

Sammansättningsbegränsningar	Exempel	
	ASTM	DIN 1725
Cu max. 0,2 %	5052	AlMg 2,5
Fe max. 0,5 %	5083	AlMg 4,5 Mn
Mg min. 2,0 %	5086	AlMg 4 Mn
	5154	AlMg 3
	5454	AlMg 2,7 Mn

Grupp 2 Hårdbara legeringar

Sammansättningsbegränsningar	Exempel	
	ASTM	DIN 1725
Cu max. 0,4 %	6005	AlMgSi 0,7
Fe max. 0,5 %	6063	AlMgSi 0,5
	6351	AlMgSi 1

I tabeller efter 9.4 finns uppräknade de vanligaste aluminiumlegeringarna och deras hållfasthet vid olika tillstånd.

2 Korrekktioner

- 2.1 Dimensioneringen är baserad på material med sträckgräns $\sigma_{0,2} = 170 \text{ N/mm}^2$. Används aluminium med annan sträckgräns skall plåttjockleken korrigeras med

$$f_1 = \sqrt{170/\sigma_{0,2}}$$

Där annat värde inte är dokumenterat beräknas sträckgränsen för svetsat utförande:

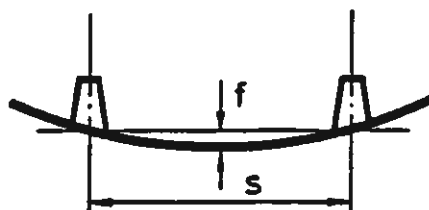
$$\sigma_{0,2\text{svetsat}} = \sigma_{0,2} \cdot \sigma_{\text{Bsvetsat}}/\sigma_B$$

- 2.2 När förhållandet a/b mellan sidorna i ett icke förstyvat plåtfält (där a är längden av den största sidan och b den minsta) är mindre än 2 får plåttjockleken multipliceras med faktorn f_2

$$f_2 = 0,6 + 0,2 \cdot a/b$$

- 2.3 Om plåten är krökt får plåttjockleken multipliceras med faktorn f_3

$$f_3 = 1 - 0,8 \cdot f/s, \text{ dock minst } 0,85$$



- 2.4 I de fall förstävningar har en större bredd k , än $0,1 s$ får plåttjockleken multipliceras med faktorn f_4

$$f_4 = 1,1 - k/s, \text{ dock minst } 0,7$$



- 2.5 För plåttjocklek sätts korrektionsfaktorerna samman på följande sätt:

$$f = f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot f_4$$

- 2.6 För båtar med annat displacement än det största tillåtna får minimitjockleken för botten och sida reduceras med

$$\Delta t = 1,5 \left(\sqrt[3]{\Delta_{\max} / \Delta} - 1 \right)$$

- 2.7 Sandwichkonstruktioner skall bedömas efter samma principer som F 22 4.

- 2.8 För aluminium med annan sträckgräns än 170 N/mm^2 skall böjmotståndet korrigeras med faktorn f_w

$$f_w = 170 / \sigma_{0,2}$$

där $\sigma_{0,2}$ är sträckgränsen. För svetsat utförande skall $\sigma_{0,2\text{svetsat}}$ användas. Se 2.1.

3 Köl, stäv och slag

- 3.1 Köl- och stävförstärkningen bör bestå av en profil.

- 3.2 Böjmotståndet för kölprofilen med effektiv fläns $20 \cdot t$ skall vara minst

$$W = 1,25 \cdot G \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm}^3$$

där G är båtens lättvikt.

- 3.3 I de fall särskild profilköl avsedd som slitköl inte finns skall plåttjockleken utmed centerlinjen ökas till

$$t = 1,5 \cdot t_b \quad \text{mm}$$

där t_b är plåttjocklek i botten enligt 4. Kölplåtens totala bredd skall vara minst

$$b = 10 \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm}$$

- 3.4 Köl, stäv, slag och andra delar som är speciellt utsatta för slitage skall vara utformade så att hållfastheten i fogar inte väsentligt nedsätts genom slitage.
- 3.5 Köl på segelbåtar bedöms särskilt.

4 Plåt i botten

- 4.1 Plåttjockleken för botten skall bibehållas till den största av följande höjder:

- upp till slaget
- upp till lastvattenlinjen

- 4.2 Plåttjockleken i botten skall vara den största av följande:

$$t_b = 0,043 \cdot f \cdot s \cdot \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t_{b \text{ min}} = 0,4 + 0,2 \cdot f_1 \cdot L_{\text{öa}} + 0,04 \cdot V - \Delta t \quad \text{mm}$$

dock minst 1,25 mm.

5 Plåt i sidan och skott

- 5.1 Plåttjockleken i sida och i styrkeskott skall minst vara den största av följande:

$$t_s = 0,024 \cdot f \cdot s \cdot \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t_{s \text{ min}} = 0,2 \cdot f_1 \cdot L_{\text{öa}} + 0,04 \cdot V - \Delta t \quad \text{mm}$$

dock minst 1,25 mm.

$$t_{\text{skott min}} = 0,75 \cdot t_{s \text{ min}} \quad \text{mm}$$

6 Plåt i däck

6.1 Plåttjocklek i däck skall minst vara den största av följande:

$$t_d = 0,036 \cdot f \cdot s \cdot \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t_{d \min} = 0,8 + 0,2 \cdot f_1 \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm}$$

dock minst 1,5 mm.

7 Förstyvningar

7.1 Som effektiv fläns får av plåtfältet inräknas 20 t dock inte mer än s.

7.2 Förstyvning i botten skall ha ett böjmotstånd på minst:

$$W = 2,1 \cdot f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-4} \quad \text{mm}^3$$

7.3 Förstyvning i sida och i styrkeskott skall ha ett böjmotstånd på minst:

$$W = 1,3 \cdot f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-4} \quad \text{mm}^3$$

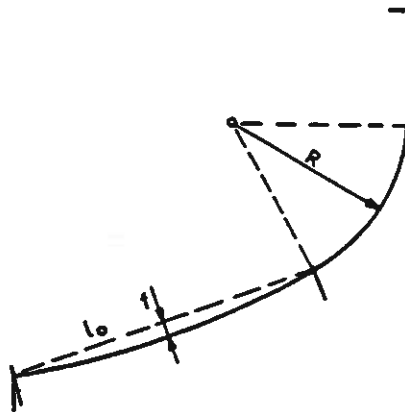
7.4 Vid beräkning av böjmotstånd för tvärskeppsspant används l enligt formeln:

$$l = l_0 - 3f + 0,3 R \quad \text{mm}$$

där l_0 är längden i millimeter av den raka delen av spantet i botten. När radien i slaget varierar mätes l_0 som visas i figuren.

f är pilhöjden i millimeter

R är krökningsradien i slaget mätt i millimeter.



- 7.5 Förstyvning i däck skall ha ett böjmotstånd på minst:

$$W = 2,3 \cdot f_w \cdot s \cdot p \cdot l^2 \cdot 10^{-4} \text{ mm}^3$$

- 7.6 Förstyvningar bör vara av flänsprofil. I de fall plattprofil utan fläns används bör styvheten mot buckling kontrolleras.

8 Akterspegel och motorbädd

- 8.1 Akterspegel för utombordsmotor och INU-aggregat skall konstrueras så att krafterna från motorn förs över till förstyvning i skrovet.

- 8.2 Plåttjockleken i akterspegel för utombordsmotor och INU-aggregat bedöms i varje enskilt fall men får aldrig underskrida den tjocklek som krävs för botten. Vid större utombordsmotorer och INU-aggregat skall akterspegeln förstärkas med balkkonstruktion som tar upp motorkrafterna. För utombordsmotorer under 7,4 kW (10 hk) kan förstärkning av plywood på akterspegeln godtas.

- 8.3 Akterspegel som inte belastas av motor dimensioneras som sida.

- 8.4 Inombordsmotor skall monteras på motorbädd som har tvärskeppsförbindningar.

9 Överbyggnad, däckshus och förstärkningar

- 9.1 Överbyggnad och däckshus utsatta för sjöbelastning skall dimensioneras som sida.

- 9.2 Överbyggnadsdäck, rufftak etc. som kan antas bli utsatta för personbelastning skall dimensioneras som däck.

- 9.3 Uttag och hål i skrovet vars tvärsnitt överstiger 250 mm skall förstärkas.

- 9.4 Skrov och däck där beslag skall fästas skall förstärkas så att tillräcklig fördelning av belastning erhållas.

Exempel på grupp 1 marinaluminium enligt DIN 1745 och ASTM B 209 standarder visas i följande tabell. För varje legering finns uppräknade tre leveranstillstånd; mjuk, halvhård och hård.

Legering grupp 1	Till- stånd 1)	Sträck gräns	Brott- gräns	För- längning	Brottgräns svetsat utförande
		$\sigma_{0,2}$ N/mm ²	σ_B N/mm ²	A ₅ %	σ_B N/mm ²
ISO AlMg 2,5					
DIN AlMg 2,5	W17(.10)	60	170	20	170
AA 5052	0	65	170	17	170
DIN AlMg 2,5					
AA 5052	F23 (.26)	180	230	5	170
	H34	180	235	4	170
DIN AlMg 2,5					
AA 5052	F27(.30)	240	270	3	170
	H38	220	270	4	170
ISO AlMg 3 Mn					
DIN AlMg 2,7 Mn	F22(0.7)	100	215	17	215
AA 5454	0	85	215	12	215
DIN AlMg 2,7 Mn					
AA 5454	G25(.25)	180	245	10	215
	H32	180	250	5	215
DIN AlMg 2,7 Mn					
AA 5454	G27(.27)	200	270	9	215
	H34	200	270	4	215
ISO AlMg 3					
DIN AlMg 3	W19(.10)	80	190	20	190
AA 5154	0	75	205	13	205
DIN AlMg 3					
AA 5154	F24(.26)	190	240	5	190
	H32	180	250	6	205
DIN AlMg 3					
AA 5154	F29(.30)	250	290	3	190
	H36	220	290	5	205
ISO AlMg 4 Mn					
DIN AlMg 4 Mn	W24(.10)	100	240	18	240
AA 5086	0	95	240	16	240
DIN AlMg 4 Mn					
AA 5086	F30(.26)	240	300	5	240
	H34	235	300	5	240
DIN AlMg 4 Mn					
AA 5086	F33(.28)	270	325	4	240
	H36	260	325	4	240
ISO AlMg 4,5 Mn					
DIN AlMg 4,5 Mn	W28(.10)	125	275	17	275
AA 5083	0	125	275	16	275
DIN AlMg 4,5 Mn					
AA 5083	G31(.25)	205	310	10	275
	H32	235	310	8	275
DIN AlMg 4,5 Mn					
AA 5083	G35(.27)	270	345	6	275
	H34	270	345	6	275

Exempel på grupp 2 marinaluminium. Profiler och stänger enligt DIN 1748 och ASTM B 221 standarder. För varje legering finns uppräknade två leveranstillstånd.

Legering	Till- stånd 1)	Sträck- gräns	Brott- gräns	För- längning	Brottgräns svetsat utförande
		$\sigma_{0,2}$ N/mm ²	σ_B N/mm ²	A_5 %	σ_B N/mm ²
ISO Al-Si Mg					
DIN AlMgSi 0,7 AA 6005	- T1	105	170	14	130
DIN AlMgSi 0,7 AA 6005	F27(.61) T5	225 240	270 260	8 8	160 155
ISO Al-Mg Si					
DIN AlMgSi 0,5 AA 6063	F13(.51) T4	65 70	130 130	15 12	100 100
DIN AlMgSi 0,5 AA 6063	F22(.71) T6	160 170	215 205	12 7	110 115
ISO Al-Si 1 Mg Mn					
DIN AlMgSi 1 AA 6351	F21(.51) T4	110 130	205 220	14 14	160 175
DIN AlMgSi 1 AA 6351	F28(.71) T6	200 255	275 290	12 8	170 180

1) DIN-standardens tillståndssiffror inom parentes avser werkstoff-nr. enligt DIN 17007.

DIMENSIONERING AV TRÄBATAR**F 25**

1	Definitioner	15	Bordläggning av listkravell
2	Allmänt	16	Bordläggning av plywood
3	Viktklasser för trä	17	Kallbakat fanér
4	Korrektioner	18	Akterspegel
5	Köl och stäv	19	Balkvägare och slagvägare
6	Dubbla huggna spant	20	Däcksbalkar
7	Laminerade spant	21	Bogband och akterband
8	Longitudinaler	22	Däcksplankor
9	Webbspant	23	Plywooddäck
10	Basade spant	24	Överbyggnad och däckshus
11	Motorbädd	25	Vattentäta skott
12	Bottenstockar	26	Beslag
13	Bordläggning av klink	27	Tofter
14	Bordläggning av kravell		

1 Definitioner**1.1 När inte annat anges gäller följande beteckningar:**

p	dimensionerande belastning
V	båtens största hastighet i knop
t	godstjocklek i mm
W	böjmotstånd i mm ³
l	spännvidd i mm av spant, förstyvning och balkar
s	förstyvningsavstånd i mm, mätt mellan förstyvningarnas centerlinje.

2 Allmänt

- 2.1 Dimensioneringskraven för tvärskeppsspantade båtar gäller för hastighet upp till 15 knop.
- 2.2 Dimensioneringskraven för planande båtar med en hastighet över 15 knop förutsätter att botten är förstyvad med bottenlongitudinaler.
- 2.3 Båtar med längsgående bordläggning skall vara förstyvade tvärskepps.

3 Viktklasser för trä

- 3.1 Krav på godstjocklek och böjmotstånd gäller för lufttorkat trä med densitet vid 15 % fuktkvot enligt nedan.

Dubbla, huggna spant

Basade spant

Motorbädd

$$V_r = 720 \text{ kg/m}^3$$

Köl, spinning och kölsvin

Stävar och fjäder

Knän och stävknän

$$V_r = 640 \text{ kg/m}^3$$

Bordläggning utom klink

Laminerade spant och longitudinaler

Däcksbalkar, balkvägare och skarn-
däcksplanka

$$V_r = 560 \text{ kg/m}^3$$

Klinkbordläggning

Däcksplankor

Överbyggnader

$$V_r = 430 \text{ kg/m}^3$$

- 3.2 Båtar kortare än 6 meter får byggas av trä med lägre densitet än ovan under förutsättning att tillräcklig styrka uppnås.

4 Korrektioner

- 4.1 För trä med annan densitet än i tabellen skall godstjockleken korrigeras proportionellt med:

$$f_1 = V_r/V_a, \text{ dock lägst } 0,9$$

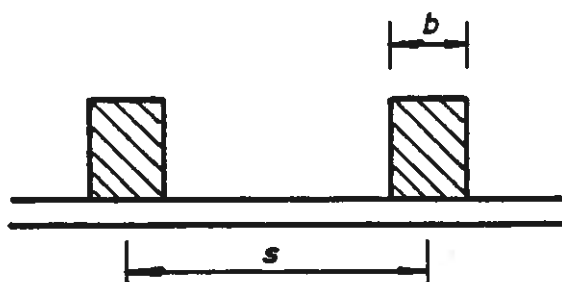
där V_r är densitet enligt tabell

V_a densitet hos använt material

- 4.2 I de fall spantbredden överstiger 0,1 s får kravet på bordläggnings-
tjocklek, där f ingår i formeln, multipliceras med:

$$f_2 = 1,1 - b/s, \text{ dock minst } 0,8$$

där b är spantbredden
 s spantdelningen



4.3 Då båda korrektionerna utnyttjas gäller att:

$$f = f_1 \cdot f_2$$

5 Köl och stäv

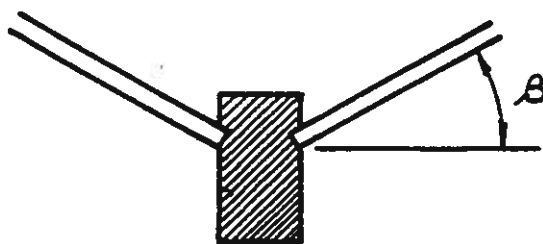
5.1 Köl och stäv får inte ha lägre böjmotstånd än:

$$W = 7000 \cdot f \cdot L \cdot a^2 \quad \text{mm}^3 \text{ för massivt trä}$$

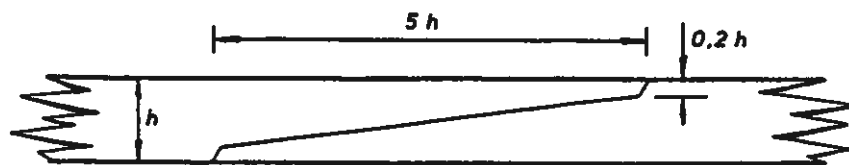
$$W = 5600 \cdot f \cdot L \cdot a^2 \quad \text{mm}^3 \text{ för laminerat trä}$$

Höjd/breddförhållandet får inte vara mindre än 2 och inte större än 3. Böjmotståndet får korrigeras för bottenresningsvinkeln resp stävvinkeln genom multiplikation med

$$k = 1,5 - 0,025 \cdot \beta, \text{ dock minst } 0,5$$



- 5.2 Køl skall företrädesvis byggas i ett stycke. Om köllask inte kan undvikas skall längden vara minst fem gånger kölhöjden. Lasken skall hållas ihop av minst sex genomgående skruvar med mutter, tre på var sida om centerlinjen. Köllask får inte finnas i samma tvärskeppssnitt som motorfundamentets ändar. Båtar som är avsedda att köras upp på strand skall vara försedda med slitkøl och förstärkt bog.



- 5.3 Deplacementsgående båtar med $L_{\text{öa}}$ större än 8 meter skall inom 0,7 $L_{\text{öa}}$ midskepps ha ett kölsvin som inte är mindre än

$$b = 12 \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm brett}$$

$$h = 10 \cdot L_{\text{öa}} - 40 \quad \text{mm högt}$$

- 5.4 I båtar med $L_{\text{öa}}$ större än 6 meter skall spanten fästas till kölen med genomgående skruv och mutter med en diameter som minst är:

$$d = L_{\text{öa}} \quad \text{mm}$$

Dessa kölbultar skall gå igenom köl, fjäder, spant, bottenstock och kölsvin och skall vara placerade i sicksack.

- 5.5 Båtar med $L_{\text{öa}}$ mindre än 6 meter får ha kölen fäst till spant och bottenstock med gängande skruv inifrån eller utifrån. Varje spant skall fästas med minst två skruvar med en diameter av minst 6 mm.

- 5.6 Ballastkøl skall vara tillfredsställande infäst med genomgående skruv och mutter av rostfritt stål eller av material som är likvärdigt med hänsyn till materialet i kölen. Skruvarnas antal och diameter bestäms i varje enskilt fall.

- 5.7 Klinkbyggda båtar och båtar med bordläggning av plywood skall på kölen ha en fjäder som mot bordläggningen har en tjocklek och bredd på minst 1,5 gånger bordläggningens tjocklek. Om det är nödvändigt för att uppnå en tillräcklig anläggning mot bordläggningen skall en innerstäv monteras från stävknå till reling med en tjocklek på minst:

$$t = 20 + 4 \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm}$$

Monteringen skall vara utförd med genomgående skruvar med mutter av samma diameter som kölbultarna.

- 5.8 Akterstävén skall på var sida om hylsröret ha en tjocklek av minst $3 \cdot L_{\text{öa}}$ mm.
- 5.9 Tjockleken på stävknän får inte vara mindre än kölens och stävens tjocklek. Längden på var sida om lasken mellan köl och stäv skall vara minst:

$$l = 150 + 40 \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm}$$

Stävknän skall fästas till köl och stäv med minst två genomgående skruv med mutter av samma diameter som kölbultarna på var sida av lasken.

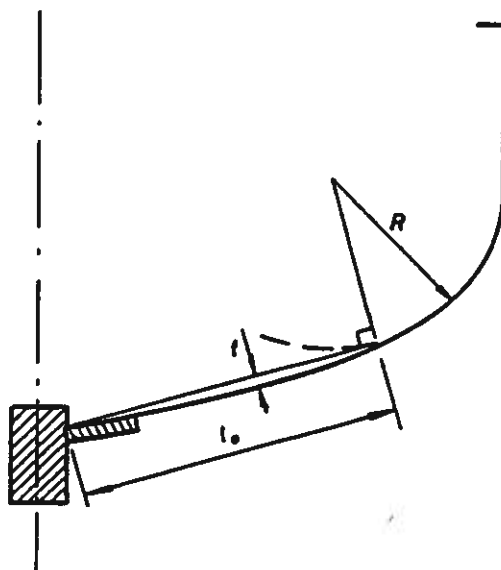
6 Dubbla huggna spant

- 6.1 Med dubbla huggna spant avses att spantet byggs av två spant som överlappar varandra på mitten. Om spantet i t ex förskeppet är så rakt att det kan göras i ett stycke får det vara enkelt.
- 6.2 I botten skall böjmotståndet hos varje spant vara minst

$$W = 0,0042 \cdot f \cdot s \cdot p \cdot l^2 \quad \text{mm}^3$$

$$\text{där } l = l_0 - 3 \cdot f + 0,3 \cdot R$$

Förhållandet mellan höjd och bredd får inte vara större än 1,5.



- 6.3 Ovanför slaget får böjmotståndet reduceras till 0,5 W vid spantets överkant.
- 6.4 Dubbla huggna spant skall normalt skruvas ihop med minst tre genomgående skruvar med mutter med en diameter av 10 mm.
- 6.5 Skarvarna skall ha god passning och ha längd som inte är mindre än:

$$l = 100 + 100 \cdot B \quad \text{mm}$$

där B är skrovets största bredd i meter.

- 6.6 När spantets vinkel mot bordläggningen i för- och akterskepp är över 60° skall spantet läggas vinkelrätt mot bordläggningen.

7 Laminerade spant

- 7.1 I bottnen skall böjmotståndet hos varje spant vara minst:

$$W = 0,0032 \cdot f \cdot s \cdot p \cdot l^2 \quad \text{mm}^3$$

- 7.2 Ovanför slaget får böjmotståndet reduceras gradvis till 0,5 · W vid spantets överkant.
- 7.3 Spantets höjd får inte vara större än bredden.
- 7.4 I de fall spantet går obrutet över kölen skall höjden i centerlinjen uppfylla kravet för bottenstock.

8 Longitudinaler

- 8.1 Longitudinaler får inte ha lägre böjmotstånd än:

$$W = 0,004 \cdot f \cdot p \cdot l^2 \quad \text{mm}^3$$

- 8.2 Den översta longitudinalen får inte ha lägre böjmotstånd än 1,3 gånger kravet som gäller för longitudinaler i båtens sida och skall gå från stäv till stäv. På båtar med förhöjt fördäck skall en lägre placerad longitudinal gå från stäv till stäv.
- 8.3 Longitudinaler bör understödjas av skott eller webbspant.

9 Webbspant

9.1 Webbspant får inte ha lägre böjmotstånd än:

$$W = 0,0032 \cdot f \cdot s \cdot p \cdot l^2 \quad \text{mm}^3$$

där $s = 0,5 (l_1 + l_2)$

l_1 och l_2 är longitudinalens spännvidd för, respektive akter om webbspantet.

10 Basade spant

10.1 Basade spant får inte ha lägre böjmotstånd än

$$W = 0,0032 \cdot f \cdot s \cdot p \cdot l^2 \quad \text{mm}^3$$

10.2 Flera basade spant får monteras på varandra och böjmotståndet räknas på den totala tjockleken. Varje lager skall ha en tjocklek av minst 15 mm.

10.3 När basade spant går obrutna över kölen skall, som alternativ till bottenstockar, mellanläggsklossar monteras under spantet på kölen. Mellanläggsklossen och spantet skall tillsammans uppfylla kraven för bottenstockar.

10.4 Båtar med kravellbordläggning får inte ha uteslutande basade spant. I båtar med båda huggna och basade spant tillåts högst tre basade mellan de huggna.

10.5 När mellanliggande basade spant inte uppfyller kraven i 10.1 skall hänsyn tas till detta med en korrektion av böjmotståndskraven för huggna spant och bordläggning genom att avståndet mellan de huggna spanten multipliceras med:

$$f = 1 - 0,5 \cdot W_b/W_h$$

där W_b är sammanlagt böjmotstånd hos mellanliggande basade spant.
 W_h kravet på böjmotstånd för hugget spant.

11 Motorbädd

11.1 Motorbädd skall vara längskeppsriktad och monterad på bottenstockar. Bädden skall dimensioneras med hänsyn till spantavstånd och motorstorlek.

- 11.2 Motorbädden skall vara förstyvad i sidled om inte bottenstockarna i sig ger tillfredsställande styvhet i tvärskeppsled.
- 11.3 Motorbädden skall fästas till bottenstockar och bordläggning med genomgående skruv med mutter. Skruvarnas antal och dimension får inte vara mindre än motorns fästskruvar. Skruvarna skall vara åtkomliga för dragning när motorn är monterad.
- 11.4 Motorbädden skall sträcka sig minst 500 mm för och akter om motorn.

12 Bottenstockar

- 12.1 Det skall finnas bottenstockar på varje tvärskepps-spant.
- 12.2 Bottenstockar skall ha minst samma bredd som spant. Höjden i centerlinjen h_1 får inte vara mindre än:

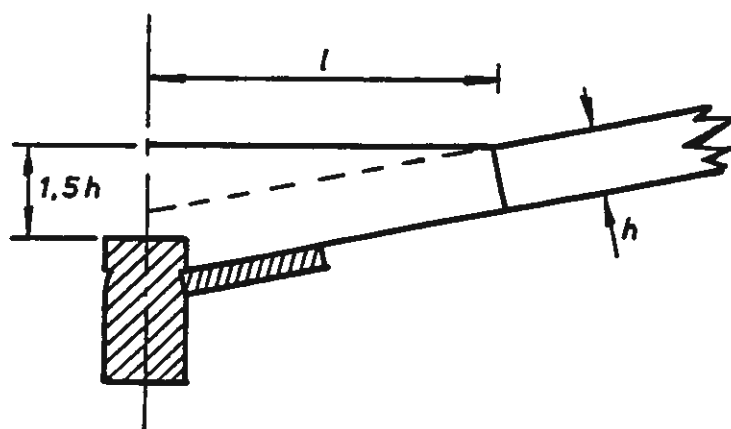
$$h_1 = 1,5 \cdot h \quad \text{mm}$$

där h är spantens höjd i botten.

- 12.3 Bottenstockarnas längd från centerlinjen får inte vara mindre än:

$$l = 100 + 100 \cdot B \quad \text{mm}$$

där B är skrovets största bredd i meter.

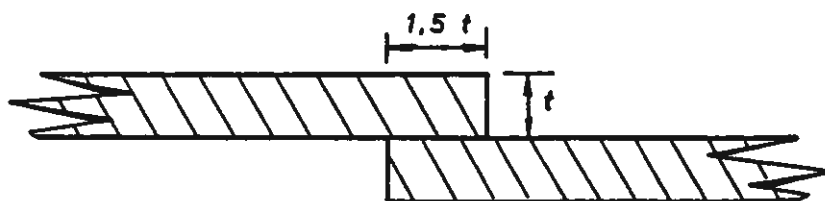


13 Bordläggning av klink**13.1 Bordens tjocklek får inte vara mindre än det största av**

$$t = 0,34 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t = 2,0 + 1,9 \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm}$$

dock minst 12 mm.

13.2 Berghultet får inom 0,5 L_{öa} midskepps inte vara tunnare än 1,5 gånger tjockleken på borden. På båtar med akterspegel skall kravet uppfyllas hela vägen till akterspegeln.**13.3 Bord får inte vara bredare än 200 mm.****13.4 Överlapp på klink får inte vara mindre än 1,5 gånger bordets tjocklek. Berghultet får dock ha samma överlapp som underliggande bord.****13.5 Nitdelningen får inte vara större än 110 mm. Borden skall nitas till varje spant med undantag av de ställen där genomgående skruv med mutter fäster vägare m m.****13.6 Bordlask skall läggas och vara försedd med laskbricka mellan spanten. Laskbrickans tjocklek får inte vara mindre än bordets och längden inte mindre än**

$$l = 30 + 5 \cdot t \quad \text{mm}$$

där t är bordets tjocklek. Laskbrickan skall nitas till borden.

14 Bordläggning av kravell**14.1 Bordens tjocklek får inte vara mindre än det största av:**

$$t = 0,45 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t = 2,0 + 2,1 \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm}$$

dock minst 15 mm.

14.2 Berghultet får inom 0,5 $L_{\text{öa}}$ midskepps inte vara tunnare än 1,2 gånger tjockleken på borden. På båtar med akterspegel skall detta tjocklekskrav uppfyllas hela vägen till akterspegeln.**14.3 Borden skall fästas till varje dubbelt hugget och laminerat spant med:**

- två spikar eller gängande skruvar för bord med en bredd av 150 mm eller mindre.
- tre spikar eller gängande skruvar för bord bredare än 150 mm.
- två spikar eller gängande skruvar i varje ände av hugget spant.

Till basade spant skall borden fästas med två nitar.

Spik eller gängande skruv krävs inte där det används genomgående skruv med mutter.

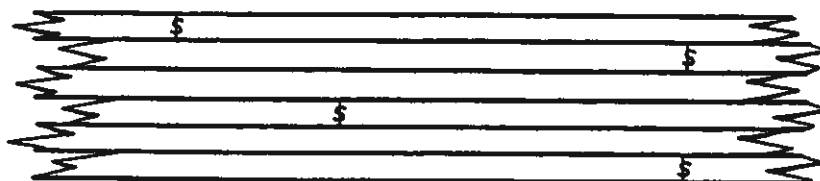
14.4 Laskar får inte placeras tätare än:

$600 + 30 \cdot L_{\text{öa}}$ mm när lask finns i intilliggande bord

$400 + 20 \cdot L_{\text{öa}}$ mm med ett mellanliggande bord

$200 + 10 \cdot L_{\text{öa}}$ mm med två mellanliggande bord

Tre mellanliggande bord krävs för att laskar skall få ligga inom samma spantdistans.



- 14.5 Lask i bord skall antingen placeras på hugget spant eller vara försedd med laskbricka. Brickans tjocklek får inte vara mindre än bordets och längden inte mindre än:

$$l = 30 + 5 \cdot t \quad \text{mm}$$

där t är bordets tjocklek.

Laskbrickan skall överlappa intilliggande bord med minst 50 mm och nitas till såväl det skarvade bordet som till de intilliggande.

15 Bordläggning av listkravell

- 15.1 Bordens tjocklek får inte vara mindre än det största av:

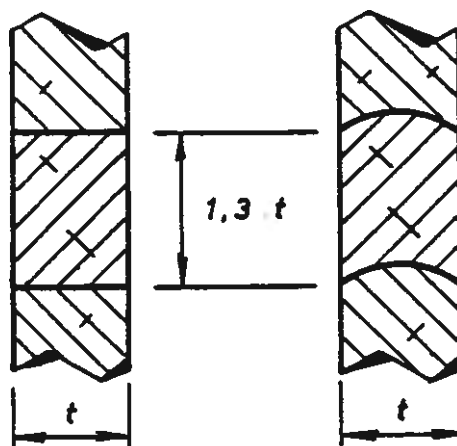
$$t = 0,34 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t = 2,0 + 1,9 \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm}$$

- 15.2 Berghultet får inom 0,5 $L_{\text{öa}}$ midskepps inte vara tunnare än 1,2 gånger bordens tjocklek. På båtar med akterspegel skall detta tjocklekskrav uppfyllas hela vägen till akterspegeln.

- 15.3 Listernas bredd bör vara 1,3 gånger tjockleken. Lister vid däck och köl får ha en bredd upp till 200 mm.

- 15.4 Listernas fogytor skall vara plana eller rundade på ett sådant sätt att sammanfogningytorna passar tätt mot varandra.



16 Bordläggning av plywood

16.1 Skivtjockleken i botten får inte vara mindre än det största av:

$$t = 0,18 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t = 2,0 + L\delta a \quad \text{mm}$$

dock minst 6 mm.

16.2 Tjockleken i sidan får inte vara mindre än det största av:

$$t = 0,18 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t = 2,0 + 0,8 \cdot L\delta a \quad \text{mm}$$

dock minst 4 mm.

16.3 Så stora plywoodskivor som är praktiskt möjligt skall användas.

17 Kallbakat fanér

17.1 Bordläggningens tjocklek får inte vara mindre än det största av:

$$t = 0,18 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t = 2,0 + 1,2 \cdot L\delta a \quad \text{mm}$$

dock minst 4 mm.

17.2 Fanérsikt får inte vara tjockare än 3,5 mm och bredden inte mer än 130 mm.

17.3 De snedställda fanérstyckena bör vinklas ca 45° mot köllinjen.

18 Akterspegel

18.1 Akterspegelns tjocklek får inte vara mindre än bordläggningens.

18.2 Akterspegeln skall vara infäst mot botten och sida med spant och knän.

18.3 Akterspegel för utombordsmotor skall vara så förstärkt att belastningen överföres till båtens förstyvningsystem.

19 Balkvägare och slagvägare

19.1 Båtar med $L_{\text{öa}}$ större än 8 m utan longitudinaler skall ha balkvägare från för till akter och slagvägare inom 0,5 $L_{\text{öa}}$ midskepps. På båtar med upphöjt fördäck skall balkvägaren ligga på samma höjd som den översta bordgången.

19.2 Balkvägare och slagvägare får inte vara mindre än:

$$b = 10 + 11 \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm}$$

$$t = 0,3 \cdot b \quad \text{mm}$$

där b är bredden på bordet.

19.3 Slagvägare skall placeras mitt i slaget eller där en rät linje från underkant av kölen tangerar slaget midskepps.

19.4 Balkvägare och slagvägare skall fästas till varje spant med genomgående skruv med mutter av samma dimension som kölbultarna.

20 Däcksbalkar

20.1 Balkarnas böjmotstånd får, för massivt trä inte vara mindre än:

$$W = 0,0011 \cdot f \cdot s \cdot p \cdot l^2 \quad \text{mm}^3$$

och för laminerat trä inte mindre än:

$$W = 0,00086 \cdot f \cdot s \cdot p \cdot l^2 \quad \text{mm}^3$$

20.2 Balkarna skall ha en bukt om minst 22 mm per meter av båtens bredd.

20.3 Varje balk skall normalt fästas till ett spant. Det kan dock medges att balkar fästes till vägare eller annan långskeppsförstyvning mellan spanten.

20.4 Däcksbalkar under överbyggnader, mast och däcksutrustning skall understöttas med skott eller stöttor.

20.5 Balkknä skall ha en tjocklek på minst 0,75 gånger balkhöjden och en armlängd på minst

$$l = 200 + 40 \cdot B \quad \text{mm}$$

20.6 Balkknä skall fästas till spant och balkar med minst två genomgående skruv med mutter i vardera.

21 Bogband och akterband

21.1 Alla båtar skall ha bogband och akterband fästade till en övre längsgående förstävning i överkant av spanten eller till berghultet.

21.2 Bog- och akterbandens armar får inte vara mindre än:

$$l = 300 + 20 \cdot B \quad \text{mm}$$

där B är skrovets största bredd i meter.

21.3 Bogband och akterband skall fästas med minst fem genomgående 10 mm skruv med mutter varav den mittersta skall gå genom stäven och de övriga genom spant och bordläggning. På båtar med longitudinaler på överkant av spanten får bogband och akterband limmas och skruvas med gängande skruv till longitudinalerna.

22 Däcksplankor

22.1 Däcksplankorna skall ha en tjocklek som, när de är ihoplimmade, inte är mindre än det största av:

$$t = 0,25 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t = 2,0 + 2,0 \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm}$$

dock minst 12 mm.

När plankorna inte är limmade skall tjockleken inte vara mindre än det största av:

$$t = 0,0004 \cdot f \cdot s^2 \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t = 2,0 + 2,3 \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm}$$

dock minst 15 mm.

22.2 Däcksplankor får inte vara bredare än 130 mm. I limmat däck får plankorna inte vara bredare än 80 mm.

22.3 Däcksplankor skall fästas till varje balk på följande sätt:

- en spik eller gängande skruv för plankbredd upp till 80 mm
- två spikar eller gängande skruvar för plankbredd över 80 mm

Plankskarvar skall spikas eller skruvas på samma sätt. Spikar och skruvar bör försänkas 0,3 gånger planktjockleken och pluggas.

22.4 Skarvar skall ha ett inbördes avstånd på minst:

- två balkdelningar när skarv finns i intilliggande plankor
- en balkdelning med en mellanliggande plankor.

Tre mellanliggande plankor krävs för att skarvar skall få ligga på samma balk. Skarvar skall placeras på balkar och bör utgöras av stumfog.

22.5 Skarndäcksplanka skall ha minst samma tjocklek som däck och en bredd på minst 160 mm. Skarndäcksplanka skall fästas på motsvarande sätt som däcksplankor.

23 Plywooddäck

Plywood i däck skall ha en tjocklek som inte är mindre än:

$$t = 0,2 \cdot f \cdot s \sqrt{p} \quad \text{mm}$$

$$t = 2,0 + 1,5 \cdot L_{\text{öa}} \quad \text{mm}$$

dock minst 12 mm.

23.2 Plywoodskivorna skall vara så stora som praktiskt möjligt.

23.3 Skarv i skiva får inte förekomma i samma tvärsnitt där skarv finns i sidobordläggning eller vid luckhörn, mast, förtöjningsbeslag eller vid andra punktbelastningar.

23.4 I de fall plywooddäck beläggs med glasfiberarmerad polyester får detta skikt inte räknas in i skivtjockleken. Plastarbetet skall likväl utföras i enlighet med kapitel 26.

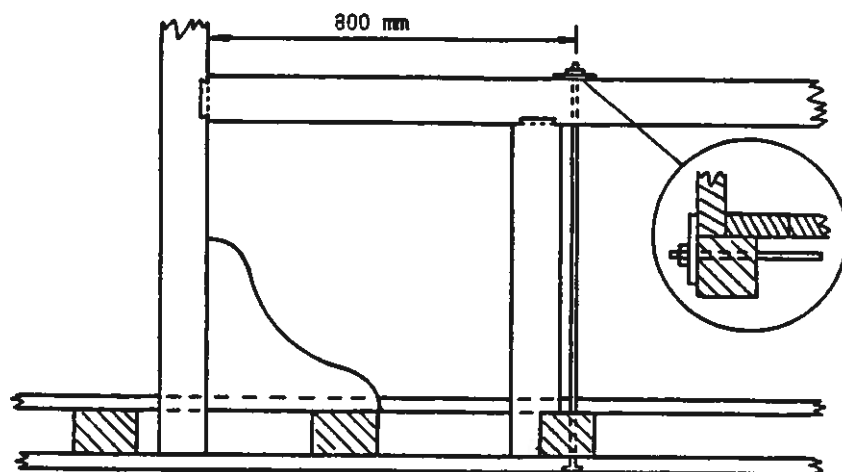
24 Överbyggnad och däckshus

24.1 Överbyggnad och däckshus som utsätts för sjöbelastning skall dimensioneras som sida.

24.2 Överbyggnad och däckshus i övrigt skall dimensioneras minst för reglernas minimibelastningar.

24.3 Överbyggnad och däckshus skall fästas till däcksbalkar med genomgående skruv med mutter eller vara limmade och skruvade med gängande skruv till balkar. Balkar i överbyggnadsdäck skall vara fästade till sidospant.

24.4 Vid öppningar i däck skall det finnas stagbultar med ett avstånd av högst 800 mm.

**25 Vattentäta skott**

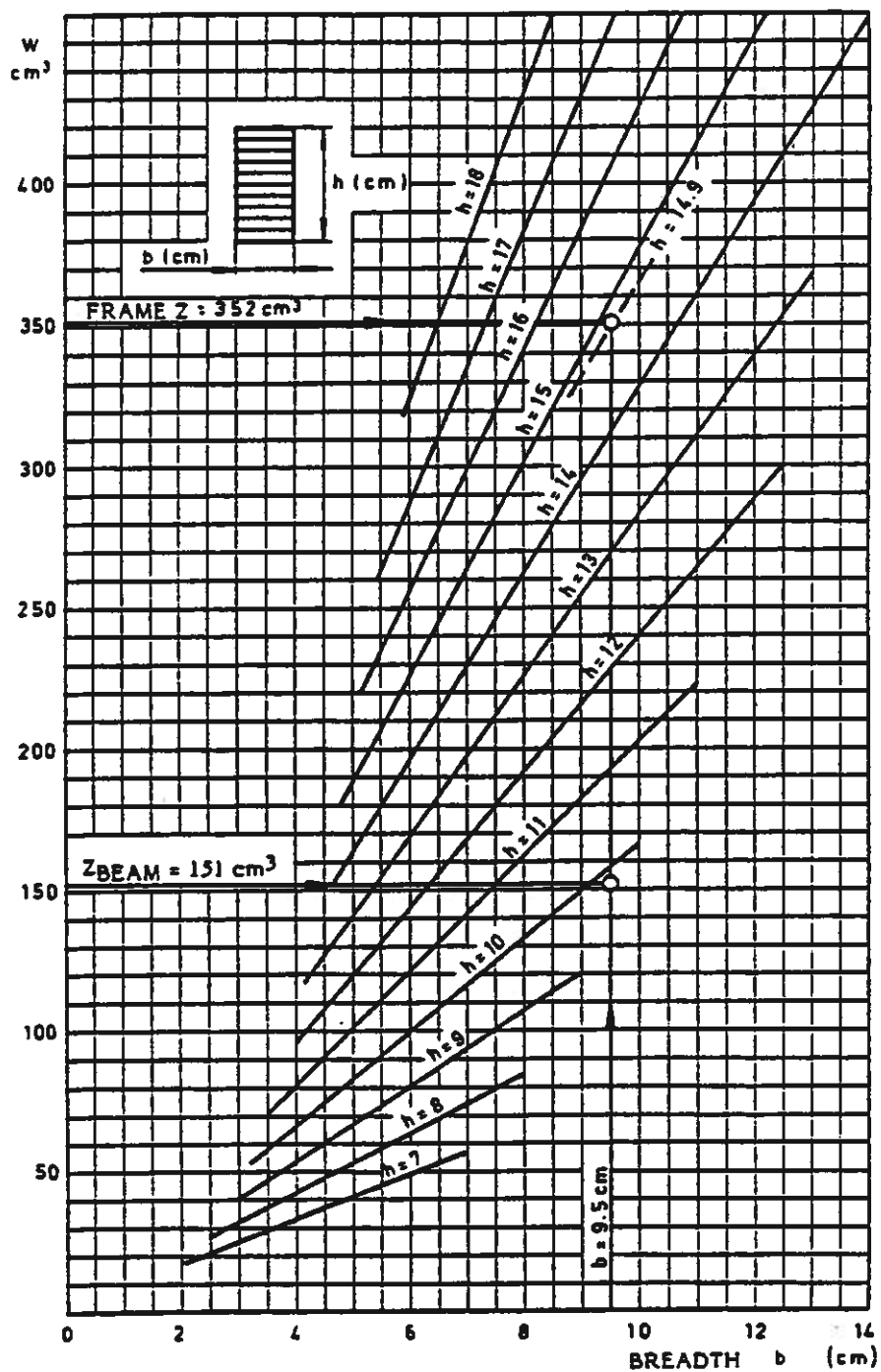
- 25.1 Vattentätt skott skall dimensioneras som sida för respektive material.
- 25.2 Vattentätt skott skall förstyrkas och monteras mot skrov så att det tål det vattentryck som kan uppstå på bägge sidor av skottet.

26 Beslag

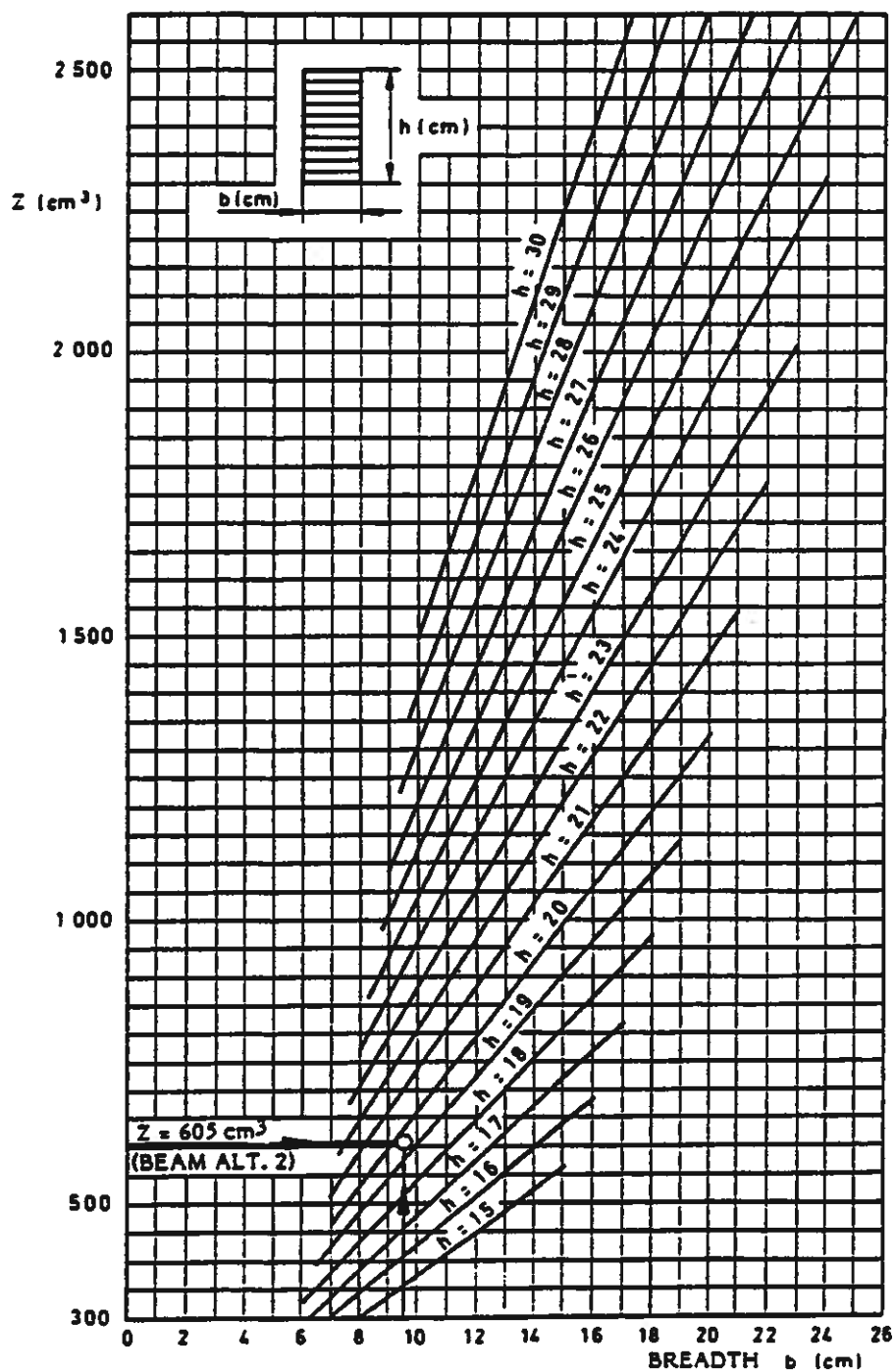
- 26.1 Förtöjningsbeslag, vinschar etc skall fästas till däcksbalkar med genomgående skruv med mutter.

27 Tofter

- 27.1 Öppna båtar skall ha tofter med lämplig delning.
- 27.2 Tofter skall anbringas på vägare och stöttas med knän som är fästade till toften med minst en genomgående skruv med mutter och en genom spant och bordläggning.



Böjmotstånd beräknat som $W = b \cdot h^2 / 6$ för snitt med bredden b cm och höjden h cm. 1 cm³ motsvarar 10³ mm³



Böjmotstånd beräknat som $W = b \cdot h^2/6$ för snitt med bredden b cm och höjden h cm. 1 cm^3 motsvarar 10^3 mm^3

TILLVERKNING AV GRP-BÅTAR

F 26

1	Allmänt
2	Lamineringslokal
3	Lagerlokal
4	Råmaterial
5	Laminatuppbyggnad
6	Handuppläggning
7	Sprutning
8	Sandwich i form
9	Sandwich utan form
10	Sekundärlaminering
11	Förstyvningar
12	Härdning
13	Färdigt laminat
14	Materialegenskaper

1 Allmänt

- 1.1 Dessa krav gäller båtar av fiberarmerad plast, vars serietillverkning typefterkontrolleras.
- 1.2 Tillverkaren förutsätts följa råmaterialtillverkarens anvisningar för användning av de olika produkter som används vid tillverkning av glasfiberarmerad polyester.

2 Lamineringslokal

- 2.1 Lamineringslokalen skall vara fri från drag så att jämn temperatur kan hållas under lamineringsprocessen. Ventilationsanläggning skall ge jämna tillverkningsbetingelser i hela lokalen.

-
- 2.2 Lufttemperaturen i lamineringslokalen får icke vara lägre än 18° C och får icke variera mer än $\pm 3^{\circ}$ C från den temperatur som bestämts. Temperaturen skall hållas minst ett dygn innan tillverkningen påbörjas. Högre temperatur kan tillåtas under den del av dygnet då endast härdning pågår liksom i särskild härdkammare.
- 2.3 Lamineringslokalen skall vara isolerad eller byggd så att inomhus-temperaturen inte väsentligt påverkas av utetemperatur eller soluppvärmning. Fönster skall om nödvändigt vara övermålade eller skärmade om de kan släppa in direkt solstrålning.
- 2.4 Lamineringslokalen skall vara tät så att vatten inte kommer in i lokalen vid kraftigt regn. Vatten skall inte hanteras i lokalen om detta ger för hög luftfuktighet. Den relativa luftfuktigheten skall hållas så jämn som möjligt och får icke överstiga 80 %. Om det i lokalen utförs laminering genom sprutning får luftfuktigheten inte vara lägre än 40 %.
- 2.5 Temperatur och relativ fuktighet skall registreras regelbundet och journalföras. I större lokaler skall finnas en termohygrograf för varje 1500 m² lamineringslokal. Termohygrografen skall placeras neutralt i rummet.
- 2.6 Tillverkningslokal skall vara ren och fri från damm. Kapning eller slipning skall inte utföras i lamineringslokalen, dock tillåts renskärning av formkanter.
- 3 Lagerlokal
- 3.1 Lagerlokal skall vara ren och torr. Särskilt skall förpackningar för glasfiber skyddas mot regn och fuktighet.
- 3.2 Polyester, gelcoat och liknande bör lagras svalt och får inte lagras vid så hög temperatur att egenskaperna försämras. Polyestermaterial som lagras vid lägre temperatur än 18°C skall uppvärmas till lamineringslokalens temperatur innan den används.
- 3.3 Tank för polyester skall vara arrangerad så att effektiv cirkulation eller omrörning kan företas varje dag.
- 3.4 Glasfibermaterialet bör, innan det överföres till lamineringslokalen, lagras i minst två dygn i lokal med 2°C högre temperatur och lägre luftfuktighet än i tillverkningslokalen. Om glasfibermaterialet är förseglat i plast av tillverkaren skall det lagras i minst två dygn i tillverkningslokalen innan det används.
- 3.5 Särskilt utrymme eller avskild plats skall finnas för lagring av härdare, aceton, styrén etc.

4 Råmaterial

- 4.1 Gelcoat, polyester, glasfibermaterial, kärnmaterial, bindemedel för sandwich samt topcoat skall vara godkända för sin användning. Dokumentation som utvisar att materialen är godkända skall finnas arkiverad så att den är tillgänglig vid typefterkontroll.
- 4.2 Polyestermaterial får inte lagras så länge eller vid så hög temperatur att dess egenskaper försämras. De tids- och temperaturbegränsningar som materialleverantören förskriver skall vara finnas angivna.
- 4.3 Tillsatser till polyester, utöver vad som behövs för att uppnå tillräcklig tixotropi och härdning, tillåts inte.
- 4.4 Härdar/acceleratorsystem skall vara lämpligt för polyestern samt för aktuell lamineringstid och temperatur.
- 4.5 Plywood som lamineras in eller lamineras fast skall vara av vattenfast typ med limning som uppfyller BS 6566 part 8, 1985.
- 4.6 Material för inlaminering i delar under vatten får inte svälla mer än vad det omslutande materialet tål. Spånskiva tillåts inte. Massivt trä och liknande material får användas om utförd svällningsprovning visar godtagbart resultat.

5 Laminatuppbyggnad

- 5.1 Bärande delar skall i allmänhet utgöras av handupplagda och/eller sprutade laminat. Andra metoder kan godkännas om det kan visas att produktionsutfallet är godtagbart jämgott vid serietillverkning.
- 5.2 Alla laminat skall på utsidan ha ett lager gelcoat med jämn tjocklek eller påföras likvärdigt ytskikt efter laminering. Gelcoat bör ha en tjocklek mellan 0,4 och 0,6 mm och vara pålagd utan rinningar eller större ojämheter.
- 5.3 Fritidsbåtar får byggas av ortoftalsyrapolyester.
- 5.4 I det första armeringslagret närmast gelcoaten bör pulverbunden matta användas i däckade och överbyggda båtar.
- 5.5 Emulsionsbunden matta får inte användas tillsammans med isoftalsyrapolyester.
- 5.6 Mot gelcoaten bör läggas ett lager lätt matta med ytvikt högst 450 g/m² på ytor med skarpa veck och högst 600 g/m² på plana ytor.

- 5.7 Armeringen i laminatet skall byggas upp i den ordningsföljd som godkänts.
- 5.8 I köl och länsbrunn skall laminatets insida vara belagd med topcoat på ställen där vatten kan antas bli stående.
- 5.9 På de ställen där laminatet inte är belagt med topcoat eller motsvarande skall det sista lagrets polyester innehålla vax så att uthärddningen mot luften blir tillfredsställande.

6 Handuppläggning

- 6.1 Överlappningen vid skarvning av armeringsmaterial skall vara minst 50 mm.
- 6.2 Polyester skall påföras jämnt för varje lager armering.
- 6.3 Efter åtminstone vart annat armeringslager skall laminatet rullas så att polyestern blir jämnt fördelad och laminatet så fritt från luft som möjligt.
- 6.4 All fiber skall våtas ordentligt utan att polyesteröverskott uppstår på ytan.
- 6.5 Tiden mellan läggning av armeringslagren skall vara avpassad till pågående härdningsprocess. Laminering skall inte göras på härdande laminat som utvecklar värme. Tidsmellanrummet skall inte vara så stort att föregående laminat är uthärdat. När kraven för sekundärlaminering iakttas tillåts dock längre mellanhärdning.
- 6.6 Vid utrullning på skarpa kanter, hörn och liknande skall tillses att armeringsmängd och tjocklek inte blir mindre än förutsatt.

7 Sprutning

- 7.1 Vid sprutning av glas och polyester skall sprutan vara inställd för den glashalt som laminatet skall ha.
- 7.2 Sprutans glaskutter skall vara inställd på en fiberlängd av minst 20 mm.
- 7.3 Sprutan skall vara justerad så att den ger jämn fördelning av glas och polyester.
- 7.4 Sprutoperatören skall fördela materialet jämnt över laminatytan. Om nödvändigt kan användning av färgad tråd krävas för att jämnheten skall kunna kontrolleras.

- 7.5 Arbetsställning skall väljas så att ingen del av laminatytan skärmas av från sprutan.
- 7.6 Närmast gelcoaten skall lammnattjockleken efter den första rullningen vara högst 1,5 mm.
- 7.7 Påföljande rullningar skall utföras så att tjockleken ökar högst 2,5 mm mellan rullningarna.
- 7.8 Sprutning skall godkännas för varje enskild båttyp. Bedömning skall göras av om båttypen är lämpad för sprutning och om sprutoperatören är kvalificerad för ifrågavarande tillverkning.
- 7.9 Sprutning av skrov, däck och andra belastade delar får endast utföras av sprutoperatör som avlagt sprutprov och därvid uppnått en variationskoefficient av högst 0,14 och inget enskilt tjocklekswärde lägre än 85 % av nominell tjocklek. Provstycket skall sprutas i en båtform och ha en storlek av 3-10 m² och en på förhand bestämd nominell tjocklek i området 4 - 8 mm.
- 8 Sandwich i form
- 8.1 Kärnmaterialets typ och densitet skall överensstämma med godkänd byggspecifikation.
- 8.2 Kärnmaterial med öppna porer i ytan skall påföras polyester så att porerna fylls innan kärnmaterial läggs mot annat skikt.
- 8.3 När kärnmaterial med spår läggs mot vått laminat skall sådan mängd polyester vara påförd att spåren fylls.
- 8.4 När kärnmaterial läggs i vått laminat skall detta bestå av minst 450 g/m² armering på plana ytor och 900 g/m² på krökta ytor.
- 8.5 Kärna av styv cellplast och plywood skall om nödvändigt belastas så att den hålls nedtryckt i kontakt med laminatet under härdningen.
- 8.6 Alla skarvar i kärnan skall fyllas innan lamineringen fortsätter.
- 8.7 Det våta laminatet som kärnan lagts i skall härda något innan vidare laminering görs på kärnan.
- 8.8 Annan metod såsom med vakuum kan godtas om tillräcklig vidhäftning och fyllning av spalter osv uppnås.
- 9 Sandwich utan form
- 9.1 Vid uppbyggnad av kärna skall alla skarvar i kärnan limmas med spackelmassa eller motsvarande.

- 9.2 Kärnan får inte böjas så mycket att dess egenskaper försämras.
- 9.3 Ojämnheter i kärnans yta, särskilt vid fogar, skall slipas bort.
- 9.4 Kärnan skall grundas eller spacklas innan den lamineras över.
- 9.5 Mot kärnan skall alltid läggas mattarmering.

- 10 **Sekundärlaminering**
- 10.1 Före fortsatt laminering på laminat som härdat mer än 24 timmar skall ytan slipas så att fibrerna blottas.
- 10.2 Vax på laminatyta skall avlägsnas före vidare laminering om inte laminatet är så vått att vaxet blandas ut i nästa lager.
- 10.3 Topcoat skall alltid slipas bort innan ytterligare laminat läggs på.

- 11 **Förstyvningar**
- 11.1 Förstyvningar skall lamineras fast mot laminat i en bredd av minst 20 gånger flänstjockleken när de läggs mot våta laminat och 40 gånger flänstjockleken vid sekundärlaminering.
- 11.2 Förstyvnings ändar skall vara fastlaminerade med minst samma bredder.
- 11.3 I de fall förstyvning slutar på laminatfält skall flänslaminatet fortsätta ut på laminatfältet i förstyvnings förlängning.
- 11.4 Stora konstruktionsdelar skall vara väl stöttade när förstyvningar lamineras fast så att båten inte blir skev eller deformationerad.

- 12 **Härdning**
- 12.1 Gelcoat skall inte ha härdat mer än 24 timmar innan laminatet läggs på.
- 12.2 Laminat skall, med undantag för renskärning av kanter, inte utsättas för påkänning eller bearbetning under härdningsprocessen.
- 12.3 Härdning skall inte ske vid så hög temperatur att laminatet missfärgas.
- 12.4 Härdning skall utföras vid så hög temperatur och under så lång tid som polyestersystemet kräver.

13 Färdigt laminat

- 13.1 När en konstruktion är laminerad skall, efter behov, kontroll utföras av laminattjocklekar mot godkända nominella tjocklekar.
- 13.2 Tjockleken får mätas inklusive gelcoat och topcoat, men skall i dessa fall minskas med 0,6 respektive 1,0 mm för att få betraktas som laminattjocklek.
- 13.3 Den nominella laminattjockleken anses uppfylld om medelvärdet från 20 mätpunkter på ett och samma laminat är högre än kravet och inget enskilt mätvärde ligger lägre än 85 % av nominell tjocklek.
- 13.4 Variationskoefficienten, V_L , för ett laminat med enhetlig armering bör vara högst 0,14.

$$V_L = S/t$$

där $S = \sqrt{\Sigma(t_i - t_o)^2 / (n-1)}$

t_i	enskilt tjockleksvärde
t_o	medelvärdet
t	nominellt tjocklekskrav
n	antal mätvärden

- 13.5 I de fall variationskoefficienten, V_L , för sprutat laminat är större än 0,07 skall laminattjocklekskravet multipliceras med faktorn

$$f_t = 2,3 \cdot V_L + 0,85$$

14 Materialegenskaper

- 14.1 Framlagd dokumentation skall visa att armeringsmaterial och polyester som används ger de mekaniska egenskaper som godkännandet baseras på.
- 14.2 Med jämna mellanrum skall materialprovning utföras hos opartiskt laboratorium för att de mekaniska egenskaper som godkännandet baseras på är uppfyllda.
- 14.3 Om ett tillverkningsställe börjar använda ny materialkombination eller laminatuppbyggnad som inte redan är dokumenterad skall ny laminatprovning utföras.
- 14.4 Laminatprovning skall alltid vara utförd för att materialegenskaper bättre än reglernas minimikrav skall få tillgodoräknas vid dimensionering.

1	Allmänt
2	Tillverkningslokaler
3	Material
4	Passning av material
5	Svetsning
6	Detaljutformning

1 Allmänt

- 1.1 Dessa krav gäller stålbatar vars serietillverkning typefterkontrolleras.

2 Tillverkningslokaler

- 2.1 Plåtar och profiler som skall användas för båttillverkning skall kunna lagras under tak och fritt från marken så att ingen del av materialen utsättes för vatten.
- 2.2 Material som lagras liggande skall lagras inomhus.
- 2.3 Tillverkning av stålbatar skall ske under tak och under sådana förhållanden att temperaturen kan hållas över -5°C . Svetsning vid lägre temperatur kan godtas om utrustning för förvärmning av svetsfogarna finns.
- 2.4 Tillverkningsstället skall vara avskärmat mot vind och drag så att svetsning med skyddsgas inte störs.
- 2.5 Målning och finisharbete på batar skall kunna utföras vid den temperatur och luftfuktighet som fordras i varje enskilt fall.

3 Material

- 3.1 Det skall finnas dokumentation i form av klasscertifikat eller verkscertifikat på att plåtar och profiler är av den typ och kvalitet som är godkänd för den aktuella tillverkningen.
- 3.2 Materialen skall vara torra och utan korrosionsangrepp.
- 3.3 Varje plåt skall ha en genomsnittlig tjocklek som minst motsvarar plåtens nominella tjocklek.

4 Passning av material

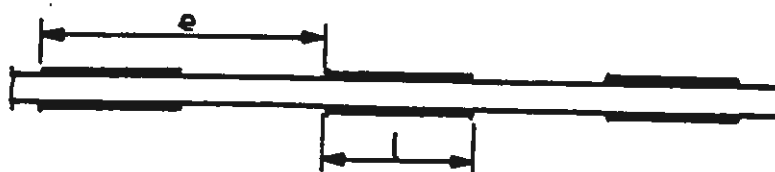
- 4.1 Konstruktionen och svetskarvar i materialet skall vara sådana att åtkomligheten för svetsarbete blir god.
- 4.2 Inpassningen av plåtar och profiler skall vara så noggrann att svetsfogen får riktig dimension i förhållande till materialtjockleken.
- 4.3 Tillskärning av plåtar skall utföras så noggrant att god svetsförbindelse kan uppnås. Om nödvändigt skall kanterna slipas.

5 Svetsning

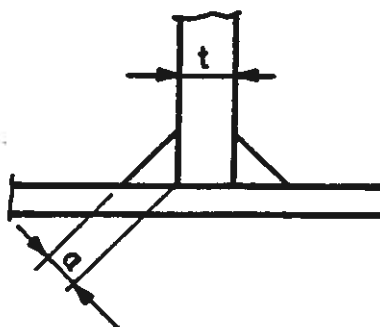
- 5.1 Allt svetsarbete skall utföras fackmässigt. Varje fel eller inte fullt nöjaktigt utförande skall åtgärdas innan materialet täcks med målning eller liknande.
- 5.2 Svetsning av skrov skall utföras under tillsyn och efterkontrolleras av godkänd svetsare.
- 5.3 Vid svetsning i kallt eller fuktigt väder skall stålet förvärmas innan svetsningen påbörjas.
- 5.4 Vid svetsning av plåtar som är tjockare än 4 mm skall 30° fog användas alternativt svetsning av båda sidor.
- 5.5 För följande konstruktionsdelar skall alltid dubbelsidig kontinuerlig svets användas
 - fundament
 - ändar och infästning av förstyrningar

5.6 Kontinuerlig svets skall alltid användas för plåtar i

- ytterskrov
- däck och överbyggnad
- tankar
- infästning av skott till botten och sidor

5.7 Dubbelsidig kedjesvets kan användas för övrigt. Avbrotten får inte vara längre än svetslängden och den sammanlagda svetslängden skall minst motsvara kontinuerlig svets.**5.8 Enkelsidig kedjesvets får användas för förstärkningar som inte är belastade, t ex stag.****5.9 A-mått på svetsfogar skall vara minst**

Plåttjocklek, mm	a min, mm
< 4	2,0
4-6	3,0
6-8	3,5



6 Detaljutformning

- 6.1 Konstruktionen skall vara så anpassad att god åtkomlighet för svetsning erhålles vid tillverkningen.
- 6.2 Förstyvningar skall vara kontinuerliga i styrka och styvhet och placerade så att saxning undviks.
- 6.3 Knäplåtar skall användas där det är nödvändigt för att uppnå tillräcklig infästningsarea.
- 6.4 Förstyvningar skall vara fastsvetsade mot spant även där förstyvningarna är genomgående.
- 6.5 Fundament och stöttor får inte avslutas så att de ger hårda punkter på plåtfält. Stöttor bör alltid avslutas mot förstyvning.

TILLVERKNING AV ALUMINIUMBÅTAR F 28

1	Allmänt
2	Lagring av material
3	Tillverkningslokaler
4	Material
5	Bearbetning
6	Svetsning
7	Nitning
8	Limning
9	Övrig förbindning
10	Utformning

1 Allmänt

- 1.1 Dessa krav gäller aluminiumbåtar vars serieproduktion typefterkontrolleras.
- 1.2 Reglerna förutsätter att tillverkaren följer materialleverantörens anvisningar för de aktuella materialen.
- 1.3 Båttillverkaren skall i anvisningar som levereras med båten meddela att aluminium tar skada av alkali och beväxningshindrande färg som innehåller bly, kvicksilver eller koppar.

2 Lagring av material

- 2.1 Plåtar, profiler och andra detaljer av aluminium skall lagras så att materialet inte skadas eller deformeras.
- 2.2 Svetsutrustning och tillsatsmaterial skall lagras torrt och rent, lagringstiden får vara högst ett år för tillsatsmaterial som används i belastade konstruktioner.
- 2.3 Aluminium får inte lagras tillsammans med andra metalliska material.

3 Tillverkningslokaler

- 3.1 Bearbetning och svetsning skall ske i torrt utrymme under tak och skyddas mot väder och vind.
- 3.2 Arbetsplatsen skall hållas ren och fri från bearbetning av andra metalliska material.
- 3.3 Där det kan förekomma temperaturer lägre än 0°C skall tillverkningslokalen vara så utformad att den går att värma upp.

4 Material

- 4.1 Det skall finnas dokumentation i form av klass- eller verkscertifikat på att plåtar och profiler är av den typ och kvalitet som är godkänd för den aktuella tillverkningen.
- 4.2 Material som används skall vara rakt, oskadat och ha den dimension som är specificerad och godkänd.
- 4.3 Plåt som används till skrov skall vara saltvattenbeständig och normalt ha följande materialsammansättning:

Max 0,2 % Cu, Max 0,5 % Fe, min 2,0 % Mg

Följande exempel uppfyller dessa krav:

ASTM	5052	5083	5086	5154	5454
DIN	1725 AlMg2,5	AlMg4,5	AlMg4Mn	AlMg3Mn	AlMg2,7Mn

- 4.4 Förstyvningar och profiler skall normalt ha följande materialsammansättning:

Max 0,4 % Cu, Max 0,5 % Fe

Följande exempel uppfyller dessa krav:

ASTM:	6005	6063	6351
DIN 1725:	AlMgSi0,7	AlMgSi0,5	AlMgSi

5 Bearbetning

- 5.1 Härdade material bör inte varmformas. Kallformning får endast användas för material med låga spänningar. Materialet bör vara rakt eller format genom valsning.
- 5.2 Plåtar bör formas genom valsning. Bockning till 90° får inte utföras med mindre invändig krökningsradie, R, än:

$$R = f \cdot t$$

där f är bockningsfaktorn enligt tabellen
t plåttjocklek

Legering	tillstånd	t=1	t=1,5	t=3	t=4,5	t=6	t=9
Al99,0	02	0	0	0	0	0	0
Al99,5	14	0	0	0	1	1	1
	18	1,5	2	3	4	4	5
AlMg2,5	02	0	0	0	1	1	1,5
	14	0	1	1,5	2	3	3
	18	2	3	4	5	6	7
AlMg4,5Mn	02	-	0,5	1	1	1,5	2
	32	-	1,5	3	3	3,5	-
AlSi1Mg	02	0	0	0	1	1	2
	54	1	1,5	2	3	4	4
	56	1,5	2	3	4	4	5,5

- 5.3 Bockningsfaktorn, f, skall för rör och profiler med godstjocklek på 5 % av rördiametern eller profilhöjden vara minst:

Al99,5	02 1,5	AlMgSi	02 2,0	AlMg1Si	02 2,0
	14 2,5		54 2,5		54 2,5
	18 4,0		56 3,0		56 3,0

- 5.4 Tillskärning av plåtar skall utföras så att kanten blir rak och utan sår eller grader.

6 Svetsning

- 6.1 Svetsning skall ske vid en temperatur av lägst +5°C.
- 6.2 Svetsning av skrov och däck skall utföras av svetsare som genomgått svetsarprovning för legering och svetsmetod som använts de senaste två åren. Kompetensnivån skall minst motsvara ASME, DIN 8561, SFS 2218 eller motsvarande.
- 6.3 Tillsatsmaterialet skall utgöras av AlMg4,5 Mn eller AlMg5 om inte dokumentation visar att annat material ger bättre resultat.
- 6.4 Alla svetsar skall ha full genombränning och en jämn översida utan porer och kantsår. Godstjocken bör inte vara tunnare än:

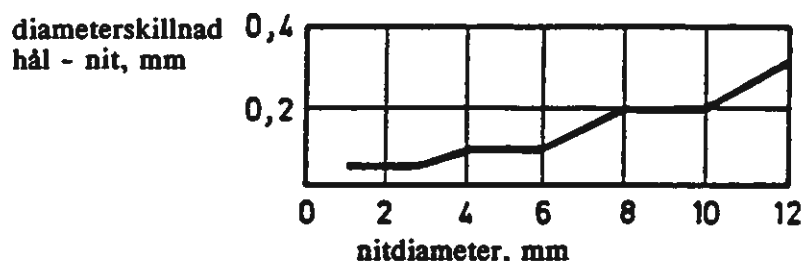
<u>Svetsmetod</u>	<u>tiocklek (mm)</u>
MIG	2,0
MIG kort båge	1,5
MIG Pulsbåge	0,7
TIG	0,7

- 6.5 Alla plåtar samt infästning av vattentäta skott och motorfundament skall vara kontinuerligt svetsade.
- 6.6 Vid kedjesvetsning skall svetsen minst ha samma längd som uppehållet och alltid vara utförd som kontinuerlig svets i ändarna.
- 6.7 Svetsen skall överensstämma med den som godkänts vid dimensionering.
- 6.8 På representativa delar av skrovet skall svetsen kontrolleras med penetrerande vätska. Ytsprickor godtas inte.

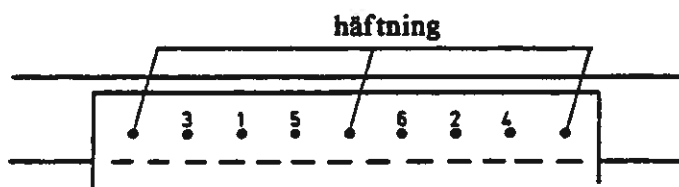
7 Nitning

- 7.1 Däck och överbyggnad får nitas men normalt inte bordläggningen om det inte kan påvisas att förbandet är vattentätt. Vattentäta förband skall vara tvåradiga.
- 7.2 Blindnit tillåts inte i kraftupptagande förband om inte förbandet i förväg är provat och godkänt.

- 7.3 Nitar bör ha en diameter av minst 3 gånger plåttjockleken och ett inbördes avstånd av högst 15 gånger plåttjockleken. Kantavståndet skall minst vara 6 gånger plåttjockleken. Vid tvåradiga förband får värdena halveras.
- 7.4 Material i nitar skall vara så likt materialet i förbandet som möjligt och inte bli sprött på grund av bearbetningen.
- 7.5 Diameterskillnaden mellan nit och nithål får inte vara större än vad som anges i nedanstående figur. Grader skall avlägsnas vid nithålen.



- 7.6 Nitningen skall utföras så att god anliggning mellan fogytorna uppnås. Exempel på häftning och nitföljd visas i figuren.



8 Limning

- 8.1 Limning får endast användas när det på förhand utförts statiskt och dynamiskt prov på den aktuella typen av limfog och användandet är godkänt i varje enskilt fall.
- 8.2 Endast limtyper som kan dokumenteras ha god åldringsbeständighet i fuktig miljö och inom det aktuella temperaturområdet skall användas.
- 8.3 Godkänd instruktion för limprocessen skall finnas tillgänglig.

9 Övrig förbindning

- 9.1 Förband med mutter och genomgående skruv skall dimensioneras som nitförband. Gångande skruv tillåts endast i obelastade förband ovanför vattenytan.
- 9.2 Förband mellan aluminium och andra material, med undantag av syrafast stål, skall isoleras från varandra. Offeranoder skall efter behov monteras under vattenlinjen.

10 Utformning

- 10.1 Utformningen av aluminiumkonstruktioner skall vara sådan att god åtkomlighet för allt svetsarbete erhålls.
- 10.2 Förstyvningssystem skall vara så utformat att kontinuitet uppnås. Förstyvningar får inte avslutas i oförstyvat fält. Knäplåtar, brickor och motsvarande skall utnyttjas efter behov.
- 10.3 Fundament och stöttor skall förbindas med förstyvningssystemet.
- 10.4 Dräneringshål skall arrangeras så att kondensvatten dräneras till länsbrunn.

TILLVERKNING AV TRÄBÅTAR

F 29

- | | |
|---|---------------------------|
| 1 | Allmänt |
| 2 | Lagerlokaler |
| 3 | Bygglokaler |
| 4 | Trämateriäl |
| 5 | Plywood |
| 6 | Limfogar |
| 7 | Laminerade konstruktioner |
| 8 | Fästelement |
| 9 | Ventilationsöppningar |

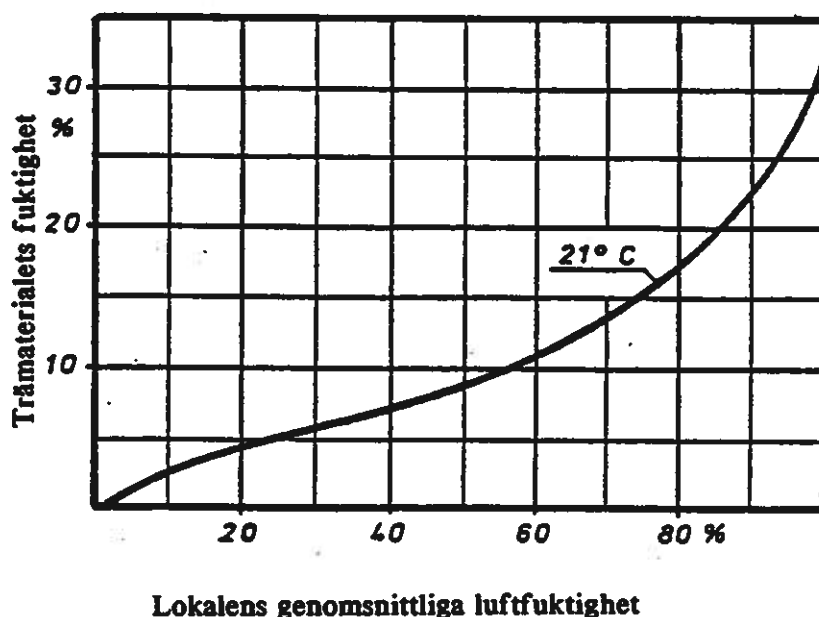
1 Allmänt

- 1.1 Dessa krav gäller träbåtar vars serietillverkning typefterkontrolleras.
- 1.2 Avvikelse från reglerna kan godtas om det kan dokumenteras att en alternativ lösning genom erfarenhet visat sig ge ett fullgott resultat. Om reglerna inte följs skall skäl för detta anges.
- 1.3 Det förutsättes att lim och andra material användes enligt råmaterialleverantörens anvisningar.

2 Lagerlokaler

- 2.1 Trämateriäl skall lagras i torra och väl ventilerade lokaler på ett sådant sätt att de skyddas mot direkt solljus och fuktighet.

- 2.2 Trämateriäl skall lagras horisontellt och varje lager skall läggas på tvärgående lister så att luftcirkulationen är god runt varje plank. Plywoodskivor skall lagras på plan yta.
- 2.3 Fuktkvoten i lagrat trämaterial kan uppskattas ur följande figur som anger jämviktsfuktkvoten som funktion av lagerlokals luftfuktighet.



3 Bygglokaler

- 3.1 Träbåtar skall byggas i väl ventilerade lokaler med sådan temperatur att trämaterialens fuktkvot inte ökar under byggnadstiden.
- 3.2 Båtar där limning tillämpas i skrov, däck eller överbyggnad skall byggas i lokaler där temperaturen inte är lägre än 10°C under byggnadstiden.

4 Trämateriäl

- 4.1 Trämateriäl skall vara av första sortering och utvalt för båtbyggeri.
- 4.2 Trämateriäl skall vara fritt från kåda, insektsangrepp, sprickor, lösa kvistar, ytvirke, röta eller andra felaktigheter som försämrar materialegenskaperna.

-
- 4.3 Fuktkvoten i trämaterial bör inte överstiga 20 % och inte 15 % i material som skall limmas.
- 4.4 Trämaterial för bordläggning och däck och för laminering av spant skall vara jämnt ådrat och rätsågat.
- 5 Plywood**
- 5.1 Plywood för skrov, däck och överbyggnad skall vara av marinkvalitet motsvarande B.S. 1088-1966, B.S. 4079-1966 eller annan likvärdig standard.
- 5.2 Plywood skall vara av god kvalitet och av första sortering. Ytfaneret skall ha en god, solid yta fri från synliga defekter.
- 5.3 Plywood som används där det inte ställs krav på styrka och kvalitet får vara av en lägre sortering men skall vara limmad så att väder- och kokningsbeständigheten enligt B.S. 1203-1979 eller annan likvärdig standard uppfylls.
- 5.4 Vid snedlaskning av plywood skall den limmade ytan ha en bredd som är minst åtta gånger skivtjockleken. Stumlask mellan plywood-skivor skall ha en överlappande skiva med en bredd av minst 18 gånger skivtjockleken.
- 6 Limfogar**
- 6.1 Lim skall vara väder- och kokbeständigt enligt B.S. 1204-1979 WBP eller likvärdig standard.
- 6.2 Fogytorna skall ha god passning innan de limmas. Fogytorna skall vara rena och fria från damm, fett och annat som kan försämra limfogen.
- 6.3 Limfogar skall fästas med spikar, skruvar eller genomgående skruv med mutter. För plywood får delningen inte vara glesare än tio gånger skivtjockleken.
- 7 Laminerade konstruktioner**
- 7.1 För tillverkning av laminerade konstruktioner krävs särskilt godkännande. Båttillverkaren skall ha nödvändig utrustning för laminering såsom jigg, fuktmätare, limblandare osv.
- 7.2 Lamellvirke för laminering skall vara av samma träslag och ha samma fuktkvot.

- 7.3 Lamell får inte vara tjockare än 30 mm. Lamell som böjs vid laminering får inte vara tjockare än att jämn och god limförbindning uppnås.
- 7.4 Avstånden mellan snedfasade skarvar i laminerade konstruktioner får inte vara mindre än:
- 25 · t när skarv finns i intilliggande lamell
 - 20 · t med en mellanliggande lamell
 - 12 · t med två mellanliggande lameller
- där t är lamellens tjocklek i millimeter.
- 7.5 Monteringstrycket under limning av laminerade konstruktioner får inte vara lägre än $0,6 \text{ N/mm}^2$ och för hårda träslag inte lägre än $1,2 \text{ N/mm}^2$. Trycket skall kontrolleras och justeras 15-30 minuter efter att det lagts på.
- 7.6 Limfogens hållfasthet skall provas. Provbiten skall tas från änden av laminerade konstruktionsdelar där material, lim, monteringsstryck, härdning etc är representativa för konstruktionsdelen.
- 8 Fästelement
- 8.1 Spik och skruv skall vara av korrosionsbeständigt material eller vara varmförzinkat. Skruv, mutter, nit och bricka som monteras ihop skall vara av samma material.
- 8.2 Under skruvskalle och mutter skall finnas en bricka med en diameter som är minst två gånger skruvdiametern. Bricka krävs inte när skruvskallen uppfyller kravet. I högt belastade förband kan större brickor krävas.
- 8.3 För fastsättning av bordläggning och däcksplankor får självgående skruvar och spikar inte vara kortare än:
- $l = 2 \cdot t \text{ mm}$ för självgående skruv
 - $l = 25 + 2 \cdot t \text{ mm}$ för spikar
- där t är plankornas tjocklek i millimeter.
- 8.4 Skruv och genomgående skruv med mutter bör anbringas vinkelrätt mot fogen efter förborrning.

9 Ventilationsöppningar

- 9.1 Tillräcklig ventilation skall arrangeras till alla slutna konstruktioner. Särskilt god ventilation krävs för överkanter av spant och bakom tankar och garnering.**
- 9.2 Trä i slutna utrymmen, sammanfogningsytor och mellan dubbla spant skall behandlas med väl beprövat träimpregneringsmedel.**