# ALUSTEN VAKAVUUSMÄÄRÄYKSET 1972

# STABILITETSBESTÄMMELSER FÖR FARTYG 1972

# STABILITY PROVISIONS FOR SHIPS 1972

# MERENKULKUHALLITUKSEN MÄÄRÄYKSET ALUSTEN VAKAVUUDESTA

Annettu 1 päivänä elokuuta 1972

# SJÖFARTSSTYRELSENS BESTÄMMELSER OM FARTYGS STABILITET

Utfärdade den 1 augusti 1972

*(Translation)*

# *BOARD OF NAVIGATION REGULATIONS FOR STABILITY OF SHIPS*

*Issued on the 1st of August, 1972*

3882

POISTETTU
3882

ISBN 951 — 46 — 0033 — 9

Helsinki 1972. Valtion painatuskeskus

SISÄLLYSLUETTELO


1 §. Määritelmät ..... 5
2 §. Vakavuuden vähimmäisvaatimukset ..... 5
I Matkustaja-alus, jonka pituus on alle 24 metriä ..... 5
II Alus, jonka pituus on vähintään 24 metriä mutta alle 100 metriä, rannikko- tai laajemmassa liikenteessä ..... 6
A. Lastialus ..... 6
B. Matkustaja-alus ..... 6
C. Alus, jolla on puutavarakansilasti ..... 6
III Aluksen pituus vähintään 100 metriä ..... 6
IV Muu alus ..... 6
3 §. Vakavuuslaskujen lähtöolettamukset ..... 6
I Viippaus ..... 6
II Ylärakenteet, kansirakennukset ja trunkit ..... 7
III Lastin jakautuminen ..... 7
A. Tavalliset kuivalastialukset ..... 7
B. Kontteja ja muita suuria lastiyksiköitä kuljettavat alukset 7
C. Kuivalastialukset, joissa on lastitankkeja ..... 8
IV Vesipainolasti ..... 8
V Matkustaja-alukset, matkustajat ja heidän matkatavaransa 8
VI Puutavarakansilasti ..... 8
4 §. Jäänmuodostuksen ja vapaiden nestepintojen vaikutus ..... 8
I Jäänmuodostus ..... 8
II Vapaat nestepinnat ..... 9
5 §. Lastitilanteet, joille vakavuuslaskut on suoritettava ..... 10
I Tavallisimmat lastitilanteet ..... 10
II Standardilastitilanteet ..... 10
A. Lastialus, joka ei ole vaihtovetoisuusalus ..... 10
B. Vaihtovetoisuusalus ..... 10
C. Matkustaja-alus ..... 10
6 §. Merenkulkuhallitukselle toimitettavat tiedot ..... 10
I Alus, jonka pituus on vähintään 24 metriä ..... 10
II Alus, jonka pituus on vähintään 24 metriä ja enintään 70 metriä ..... 11
III Hinaaja, jonka pituus on alle 24 metriä ..... 11
IV Muu alle 24 metrin pituinen alus kuin hinaaja ..... 11
7 §. Aluksen päällikölle annettavat tiedot ..... 11

Liite 1. Kallistuskokeen suorittaminen ..... 13
Liite 2. Keinutuskokeen suorittaminen ..... 14
Tekstiin liittyviä piirustuksia ..... 15

Asetus alusten vakavuudesta (588/72) ..... 16

## Merenkulkuhallituksen määräykset alusten vakavuudesta

Merenkulkuhallitus on alusten vakavuudesta 24 päivänä heinäkuuta 1972 annetun asetuksen (588/72) 12 §:n nojalla antanut seuraavat määräykset alusten vakavuudesta. Määräykset tulevat voimaan 1 päivänä lokakuuta 1972.

1 §.

**Määritelmät.**

Näissä määräyksissä tarkoittaa:

m a t k u s t a j a - a l u s kotimaanliikenteen konealusta, jota käytetään henkilöiden kuljetukseen yleisessä liikenteessä sekä konealusta, joka kansainvälisillä matkoilla kuljettaa enemmän kuin 12 matkustajaa;

k a l a s t u s a l u s alusta, jota käytetään kalastukseen tai pyyntiin avomerellä;

l a s t i a l u s alusta, joka ei ole matkustaja-alus eikä kalastusalus;

u u s i a l u s alusta, jonka köli on laskettu tai joka on ostettu ulkomailta näiden määräysten voimaantulopäivänä tai sen jälkeen;

v a i h t o v e t o i s u u s a l u s lastialusta, jolla lastiviivamerkin lisäksi on tämän merkin alapuolella oleva vetoisuusmerkki;

l a s t i v i i v a y l e i s s o p i m u s Kansainvälistä lastiviivayleissopimusta, 1966;

p i t u u s 96 prosenttia kokonaispituudesta vesiviivalla, joka on 85 prosentin korkeudella pienimmästä mallisivukorkeudesta, mitattuna kölin yläreunasta, tai pituutta aluksen keularangan etureunasta peräsinvarren keskiöön, mitattuna samalla vesiviivalla, jos tämä pituus on suurempi; aluksissa joiden köli on suunniteltu kaltevaksi, tulee vesiviivan, jolla tämä pituus mitataan, olla suunnitellun vesiviivan suuntainen:

v u o t o k u l m a kallistuskulmaa, jolla alukseen alkaa virrata vettä sellaisten rungossa, ylärakenteissa ja kansirakennuksissa olevien aukkojen kautta, joita ei voida säätiiviisti sulkea; aukoiksi ei lueta sellaisia pieniä aukkoja, joiden kautta olennaista vuotoa ei voi tapahtua; sekä

s y m b o l i t (kuva 1, sivu 15);

G aluksen painopistettä;
M aluksen poikittaista alkuvaihtokeskusta;
K aluksen kölipistettä;
S M:n projektiopistettä;
$\overline{GM}$ aluksen alkuvaihtokeskuskorkeutta;
$\overline{KG}$ aluksen painopisteen korkeutta kölistä;
$\overline{KM}$ aluksen alkuvaihtokeskuksen korkeutta kölistä;
$\overline{GZ}$ oikaisevaa momenttivartta.

2 §.

**Vakavuuden vähimmäisvaatimukset.**

Alla mainitut vähimmäisvaatimukset koskevat vaurioitumattoman aluksen vakavuutta. Aluksen, johon on sovellettava kansainvälisen turvallisuusyleissopimuksen tai lastiviivayleissopimuksen määräyksiä, tulee myös täyttää niissä esitetyt vuotovakavuusvaatimukset.

*I Matkustaja-alus, jonka pituus on alle 24 metriä*

Aluksen kallistuma saa olla enintään 12° ja kallistuneen aluksen varalaidan tulee vielä olla vähintään 0,20 metriä silloin kun aluksen suurin sallittu matkustajamäärä kerääntyy sen yhdelle sivulle.

*II Alus, jonka pituus on vähintään 24 metriä mutta alle 100 metriä rannikko- tai laajemmassa liikenteessä*

A. Lastialus (kuva 2, sivu 15)

1. $\overline{GZ}$-käyrän rajoittaman pinta-alan tulee olla vähintään 0,055 metriradiaania 30° kallistuskulmaan saakka laskettuna ja vähintään 0,09 metriradiaania 40° kallistuskulmaan tai vuotokulmaan saakka laskettuna, jos tämä kulma on pienempi kuin 40°. Lisäksi tulee $\overline{GZ}$- käyrän rajoittaman pinta-alan 30° ja 40° kallistuskulman välillä tai 30° kallistuskulman ja vuotokulman välillä, jos vuotokulma on pienempi kuin 40°, olla vähintään 0,03 metriradiaania.

2. Oikaisevan momenttivarren $\overline{GZ}$ tulee olla vähintään 0,20 metriä kallistuskulmalla, joka on 30° tai suurempi.

3. Se kallistuskulma, jolla oikaiseva momenttivarsi $\overline{GZ}$ saavuttaa maksimiarvonsa, ei saa olla pienempi kuin 25°; sen tulisi olla suurempi kuin 30°.

4. Alkuvaihtokeskuskorkeuden tulee olla vähintään 0,15 metriä.

B. Matkustaja-alus

1. Matkustaja-aluksen vakavuuden tulee täyttää edellä A-kohdassa mainitut vaatimukset

sekä lisäksi seuraavat vaatimukset:

2. kallistuskulma, joka aiheutuu matkustajien kerääntymisestä aluksen yhdelle sivulle, ei saa ylittää 10°;

3. aluksen kääntymisen aiheuttama kallistuskulma ei saa ylittää 10°, kun kallistava momentti lasketaan seuraavan kaavan mukaan:

$$M_R = 0{,}02 \frac{V_0^2}{L} \Delta \left(\overline{KG} - \frac{d}{2}\right) \text{ jossa}$$

$M_R$ = kallistava momentti tonnimetreinä,
$V_0$ = sopimusnopeus m/sek,
$L$ = aluksen pituus metreinä,
$\Delta$ = uppouman paino metrisinä tonneina,
$d$ = keskisyväys metreinä,
$\overline{KG}$ = painopisteen korkeus kölistä metreinä.

C. Alus, jolla on puutavarakansilasti

1. Tämän kohdan vaatimuksia sovelletaan A kohdan vaatimusten asemasta aluksiin, joilla on puutavarakansilasti, edellyttäen, että kansilasti ulottuu ylärakenteiden välillä olevan kaivon tai kaivojen koko pituuden yli tai taaimmaisen luukun peräpäähän, jos perälaivan ylärakenteet puuttuvat, ja yli vähintään 96 prosenttia laivan koko leveydestä sekä että se on kiinnitetty niin, ettei se siirry suurilla kallistuskulmilla.

2. Pinta-alan, jonka $\overline{GZ}$-käyrä rajoittaa, tulee olla vähintään 0,08 metriradiaania laskettuna 40°:n kallistuskulmaan tai vuotokulmaan, jos tämä on pienempi kuin 40°.

3. $\overline{GZ}$:n maksimiarvon tulee olla vähintään 0,25 metriä.

4. Koko matkan ajan $\overline{GM}$:n tulee olla positiivinen, kun korjauksina on otettu huomioon vapaitten nestepintojen vaikutus, kansilastiin imeytyvän veden vaikutus sekä jäänmuodostuksen vaikutus. Lähtötilassa tulee $\overline{GM}$:n olla vähintään 0,10 metriä.

*III Aluksen pituus vähintään 100 metriä*

Aluksen, jonka pituus on vähintään 100 metriä, tulee joko täyttää tämän pykälän II kohdan vaatimukset tai aluksen vakavuus on osoitettava riittäväksi merenkulkuhallituksen määräämällä tavalla suoritetuilla täydellisillä vakavuuslaskuilla.

*IV Muu alus*

Alukselle, joka ei kuulu tämän pykälän kohdissaI—III mainittuihin ryhmiin tai johon näissä kohdissa asetetut vaatimukset eivät sovellu, merenkulkuhallitus asettaa vakavuusvaatimukset kussakin tapauksessa erikseen.

3 §.

**Vakavuuslaskujen lähtöolettamukset**

*I Viippaus*

Hydrostaattiset käyrät samoin kuin vakavuuskäyrät on normaalisti laadittava konsruktioviippaukselle. Milloin käytännössä

esiintyvä viippaus ja aluksen muoto ovat sellaiset, että viippauksen muutos olennaisesti vaikuttaa vakavuuteen, on tämä muutos otettava lukuun.

*II Ylärakenteet, kansirakennukset ja trunkit*

1. Suljetut ylärakenteet, jotka täyttävät lastiviivayleissopimuksen 3 säännön 10 b kohdan vaatimukset, saadaan ottaa vakavuuslaskuissa lukuun.

2. Samalla tavalla suljetut ylärakenteet edellisten yläpuolella saadaan myös ottaa laskuissa lukuun.

3. Varalaitakannella olevat kansirakennukset saadaan ottaa laskuissa lukuun, jos ne täyttävät lastiviivayleissopimuksen 3 säännön 10 b kohdassa suljetuille ylärakenteille asetetut vaatimukset.

4. Milloin kansirakennukset muutoin täyttävät edellä mainitut vaatimukset, mutta niissä ei ole pääsytietä yläpuolella olevalle kannelle, ei tällaisia kansirakennuksia saa ottaa laskuissa lukuun. Tällaisten kansirakennusten sisäpuolella olevat kansiaukot saadaan kuitenkin pitää suljettuina aukkoina vaikka niissä ei ole sulkemislaitteita.

5. Kansirakennuksia, joiden ovet eivät täytä lastiviivayleissopimuksen 12 säännön vaatimuksia, ei saa ottaa lukuun laskuissa. Kansirakennusten sisäpuolella olevia kansiaukkoja pidetään kuitenkin suljettuina aukkoina, jos niiden sulkulaitteet täyttävät lastiviivayleissopimuksen 15, 17 tai 18 säännön vaatimukset.

6. Varalaitakannen yläpuolella olevilla kansilla olevia kansirakennuksia ei saa ottaa laskuissa lukuun mutta niiden sisällä olevia aukkoja voidaan pitää suljettuina aukkoina.

7. Ylärakenteet ja kansirakennukset, joiden ei katsota olevan suljettuja tiloja, voidaan vakavuuslaskuissa kuitenkin ottaa lukuun siihen kulmaan asti, millä niissä olevien aukkojen kautta vettä alkaa virrata alukseen. Tätä kulmaa suuremmilla kulmilla on nämä tilat jätettävä huomiotta ja tämän tulee selvästi käydä ilmi $\overline{GZ}$-käyrän muodosta (käyrään tulee tällöin yksi tai useampi porrastus).

8. Tapauksissa, joissa alus uppoaisi sen johdosta, että jonkin aukon kautta vettä virtaa alukseen, $\overline{GZ}$-käyrä on päätettävä vastaavan vuotokulman kohdalla ja aluksen katsottava kokonaan menettäneen vakavuutensa.

9. Trunkit voidaan ottaa laskuissa lukuun. Luukut voidaan myös ottaa lukuun, mikäli niiden sulkemislaitteet katsotaan tehokkaiksi.

*III Lastin jakautuminen*

Näiden määräysten 5 §:n II kohdassa mainittuja lastitilanteita laskettaessa tehdään alla mainitut olettamukset. Lastin jakautumista ei kuitenkaan tarvitse olettaa sellaiseksi, että jonkun kannen lujuus ylitetään tai että se muuten on ristiriidassa aluksen aiotun käytön kanssa.

A. Tavalliset kuivalastialukset

1. Näiden määräysten 5 §:n II A 1 ja 5 kohdassa mainituissa tilanteissa oletetaan, että alus on lastattu kesälastiviivaan tai vetoisuusmerkkiin painolastitankkien ollessa tyhjinä.

2. Jokaisessa tilanteessa, missä aluksessa on täysi lasti, oletetaan lastin olevan homogeenisesti jaetun kaikkiin lastitiloihin.

B. Kontteja ja muita suuria lastiyksiköitä kuljettavat alukset

1. Kontin painopisteen oletetaan sijaitsevan sen keskipisteessä. Kontin painoksi oletetaan kaksi kolmasosaa sen nimellisestä maksimipainosta, jollei tämä olettamus johda liian suureen kokonaislastin painoon.

2. Jos alus kuljettaa konttien ohella muuta lastia, oletetaan konttien painoksi kaksi kolmasosaa niiden nimellisestä maksimipainosta ja loppuosan kokonaislastin painosta oletetaan olevan homogeenisesti jaetun jäljellä oleviin lastitiloihin.

3. Muita suuria yhtenäisiä lastiyksiköitä kuljettavien alusten vakavuuslaskuissa tulee lastin jakautumiset otaksua sellaisiksi, että ne vastaavat vakavuuden suhteen epäedullisimpia aluksen käytössä esiintyviä lastitilanteita.

C. Kuivalastialukset, joissa on lastitankkeja

Näiden määräysten 5 §:n II A 1, 2, 5 ja 6 sekä II B kohdassa mainituissa tilanteissa on lastin paino täyteen lastatussa kuivalastialuksessa, jossa on tankkeja nestemäisen lastin kuljetusta varten, laskettava seuraavien olettamusten mukaisesti:

1. lastitankit ovat täynnä,
2. lastitankit ovat tyhjinä ja
3. lastitankeissa esiintyy vapaita nestepintoja.

*IV Vesipainolasti*

Milloin vesipainolasti jossakin lastitilanteessa on välttämätön, on $\overline{GZ}$-käyrä tätä lastitilannetta varten laskettava painolasti lukuun ottaen. Painolastin määrä ja sijoitus on selvästi ilmoitettava.

*V Matkustaja-alukset, matkustajat ja heidän matkatavaransa*

1. Näiden määräysten 5 §:n II C 1 kohdassa mainitussa tilanteessa oletetaan, että alus on lastattu osastoimislastiviivaan painolastitankkien ollessa tyhjinä.

2. Laskettaessa niitä vakavuusarvoja ja -käyriä, joista voidaan todeta, täyttääkö matkustaja-aluksen vakavuus sille näiden määräysten 2 §:n II B 1 kohdassa asetetut minimivaatimukset, katsotaan matkustajien olevan heille tarkoitetuissa oleskelutiloissa ja matkatavaroiden niille tarkoitetuissa tiloissa.

3. Laskettaessa näiden määräysten 2 §:n II B 2 ja 3 kohdassa tarkoitettuja kallistuskulmia, on matkustajat, ilman matkatavaroita, katsottava sijoitetuiksi niin, että he vaikuttavat mahdollisimman epäsuotuisasti niin hyvin kallistavaan momenttiin kuin alkuvaihtokeskuskorkeuteen. Tässä yhteydessä lasketaan neliömetriä kohden enintään neljä henkilöä.

4. Jokaisen matkustajan painoksi on laskettava 75 kilogrammaa, jollei merenkulkuhallitus katso olevan perusteltua syytä soveltaa pienempää painoa, joka ei kuitenkaan saa olla pienempi kuin 60 kilogrammaa.

5. Matkustajien painopisteen korkeuden on katsottava olevan

1,0 metriä kannen yläpuolella matkustajien seisoessa, ja

0,30 metriä istuimen yläpuolella matkustajien istuessa.

*VI Puutavarakansilasti*

1. Laskettaessa vakavuusarvoja ja -käyriä, joista voidaan todeta, täyttääkö laivan vakavuus näiden määräysten 2 §:n II C 2—4 kohdan vaatimukset, voidaan puutavarakansilastin uppouma ottaa huomioon. Puutavarakansilastin täyttymän oletetaan tällöin olevan 25 prosenttia. Silloin kun on aihetta otaksua, että täyttymä käytännössä voi olla suurempi, täytyy laskelmat suorittaa myös tälle suuremmalle arvolle.

2. Näiden määräysten 5 §:n II A 5 kohdan mukaisessa lastitilanteessa edellytetään, että alus on lastattu kesäpuutavaralastiviivaan.

3. Saapumistilanteessa tulee olettaa, että kansilastin paino on lisääntynyt 10 prosentilla vedenimeytymisen takia.

4 §.

**Jäänmuodostuksen ja vapaiden nestepintojen vaikutus**

*I Jäänmuodostus* (koskee alle 100 metrin pituisia aluksia)

1. Alukselle, joka talvella joutuu liikennöimään sellaisella talvikausivyöhykkeellä, jolla jäänmuodostumisen vaara on olemassa, ja jonka matka avomerellä kestää kahta kulkutuntia pitemmän ajan, on vakavuuslaskut suoritettava kaikille saapumistilanteille myös jäänmuodostus mukaan luettuna. Jäänmuodostuksen määrä on laskettava seuraavasti:

20 kg jäätä/$m^2$ avoimella ja osittain avoimella kannella ja muilla avoimilla vaakatasoilla;

10 kg jäätä/$m^2$ lastitilanteen vesiviivaa vastaavalla tuulipinnalla laskettuna enintään 8 metrin korkeuteen mainitusta vesiviivasta;

5 kg jäätä/takilan juoksumetri 8 metrin korkeuteen lastitilanteen vesiviivasta.

2. Laskuissa on otettava huomioon jään todellinen painopiste.

3. Lastitilannetta vastaavan tuulipinnan pinta-ala on laskettava. Suojakaiteen tai vastaavan pinta-alaa on lisättävä 100 prosentilla.

*II Vapaat nestepinnat*

Kaikissa tilanteissa on alkuvaihtokeskuskorkeuteen ja $\overline{GZ}$-käyriin tehtävä tankeissa esiintyvistä vapaista nestepinnoista johtuva korjaus seuraavien olettamusten mukaisesti:

1. Tankeiksi, jotka otetaan lukuun määritettäessä miten nesteet vaikuttavat vakavuuteen eri kallistuskulmilla, on luettava jokaista nestelaatua (vesipainolasti mukaan luettuna) kohden yksi tankki tai tankkiryhmä, joissa saattaa samanaikaisesti esiintyä vapaita nestepintoja.

2. Vapaasta nestepinnasta johtuvaa korjausta määritettäessä on vajaiksi tankeiksi valittava ne tankit, joissa esiintyy suurin vapaan pinnan aiheuttama momentti $M_{fs}$, kun kallistuma on 30° ja nestemäärä tankissa 50 prosenttia tankin tilavuudesta.

3. $M_{fs}$:n arvo kunkin tankin osalta saadaan kaavasta

$$M_{fs} = vb\gamma\ k\delta^{0,5}$$

jossa

$M_{fs}$ = vapaan pinnan aiheuttama momentti tonnimetreinä,
v = tankin kokonaistilavuus $m^3$,
b = tankin suurin leveys metreinä,
$\gamma$ = tankissa olevan nesteen ominaispaino $t/m^3$,
$\delta = \frac{v}{blh}$ = tankin täyteläisyyskerroin,
h = tankin suurin korkeus metreinä,
l = tankin suurin pituus metreinä;
k = dimensioton kerroin, joka määritetään oheisesta taulukosta suhteen b/h mukaan; väliarvot määritetään interpoloimalla (lineaarinen tai graafinen):

**Kertoimen »k» arvot vapaasta nestepinnasta johtuvaa korjausta määritettäessä**

$k = \frac{\sin\varphi}{12}\left(1 + \frac{tg^2\varphi}{2}\right) b/h$ kun $\cot\varphi \geq b/h$

$k = \frac{\cos\varphi}{8}\left(1 + \frac{tg\,\varphi}{b/h}\right) - \frac{\cos\varphi}{12\,(b/h)}\,2\left(1 + \frac{\cot^2\varphi}{2}\right)$ kun $\cot\varphi \leq b/h$

| b/h \ φ | 5° | 10° | 15° | 20° | 30° | 40° | 45° | 50° | 60° | 70° | 75° | 80° | 90° | φ \ b/h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,07 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 20 |
| 10 | 0,07 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,07 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 10 |
| 5 | 0,04 | 0,07 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,08 | 0,07 | 0,06 | 0,05 | 0,03 | 5 |
| 3 | 0,02 | 0,04 | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,08 | 0,07 | 0,06 | 0,04 | 3 |
| 2 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0,06 | 0,09 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,06 | 2 |
| 1,5 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,08 | 1,5 |
| 1 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,07 | 0,09 | 0,10 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 1 |
| 0,75 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,08 | 0,12 | 0,15 | 0,16 | 0,16 | 0,17 | 0,75 |
| 0,5 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,09 | 0,16 | 0,18 | 0,21 | 0,25 | 0,5 |
| 0,3 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,05 | 0,11 | 0,19 | 0,27 | 0,42 | 0,3 |
| 0,2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,07 | 0,13 | 0,27 | 0,63 | 0,2 |
| 0,1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,06 | 0,14 | 1,25 | 0,1 |

4. Pieniä tankkeja, jotka täyttävät seuraavan ehdon, kun k:n arvona käytetään 30° kallistumaa vastaavaa arvoa, ei tarvitse ottaa lukuun

$$vb\gamma k\ \delta^{0,5} < 0{,}01\,\Delta_{min.}$$

jossa

$\Delta_{min.}$ = tyhjän aluksen uppouman paino metrisinä tonneina.

5. Tyhjennettyihin tankkeihin jäävää nestettä ei laskuissa oteta lukuun.

5 §.

**Lastitilanteet, joille vakavuuslaskut on suoritettava**

*I Tavallisimmat lastitilanteet*

Vakavuuslaskut on suoritettava tavallisimmille niistä lastitilanteista, joiden laivanisäntä katsoo esiintyvän aluksen käytön yhteydessä.

*II Standardilastitilanteet*

Jollei laivanisäntä toimita riittävän yksityiskohtaisia tietoja tämän pykälän I kohdassa tarkoitetuista lastitilanteista, on vakavuuslaskut suoritettava seuraaville standardilastitilanteille:

A. Lastialus, joka ei ole vaihtovetoisuusalus

1. Lähtötilanne, täysi lasti homogeenisesti jaettuna kaikkiin lastitiloihin sekä täydet tarvike- ja polttoainevarastot;
2. saapumistilanne kuten kohta 1 sillä erolla, että vain 10 prosenttia tarvikkeista ja polttoaineesta on jäljellä;
3. lähtötilanne painolastissa täysin tarvike- ja polttoainevarastoin;
4. saapumistilanne painolastissa ja 10 prosenttia tarvikkeista ja polttoaineesta jäljellä;

sekä aluksessa, jonka voidaan ajatella kuljettavan kansilastia, lisäksi

5. lähtötilanne, täysi lasti sijoitettuna lastiruumiin ja kannelle sekä täydet tarvike- ja polttoainevarastot; kansilastin todellinen paino samoin kuin sen korkeus on laskuissa ilmoitettava; ja
6. saapumistilanne kuten kohta 5 sillä erolla, että vain 10 prosenttia tarvikkeista ja polttoaineesta on jäljellä.

Kohdassa 6 on kansilastin todelliseen painoon lisättävä sen matkan aikana mahdollisesti imemän vesimäärän paino.

B. Vaihtovetoisuusalus

Vaihtovetoisuusaluksessa on vakavuuslaskut suoritettava tämän pykälän II A 1, 2, 5 ja 6 kohdassa mainituille lastitilanteille myös aluksen ollessa lastattuna vetoisuusmerkkiin.

C. Matkustaja-alus

1. Lähtötilanne, täysi lasti, täydet tarvike- ja polttoainevarastot sekä täysi matkustajamäärä matkatavaroineen;
2. saapumistilanne kuten kohta 1 sillä erolla, että vain 10 prosenttia tarvikkeista ja polttoaineesta on jäljellä;
3. lähtötilanne ilman lastia, täydet tarvike- ja polttoainevarastot sekä täysi matkustajamäärä matkatavaroineen;
4. saapumistilanne kuten kohta 3 sillä erolla, että vain 10 prosenttia tarvikkeista ja polttoaineesta on jäljellä.

6 §.

**Merenkulkuhallitukselle toimitettavat tiedot**

Uudesta aluksesta on merenkulkuhallitukselle toimitettava kolmena kappaleena seuraavat tiedot:

*I Alus, jonka pituus on vähintään 24 metriä*

1. linjapiirustus,
2. yleispiirustus,
3. kapasiteettipiirustus tai tiedot tyhjän aluksen painosta ja painopisteen sijainnista sekä lastiruumien ja tankkien tilavuuksista ja painopisteiden sijainnista,
4. käyrälehti tai vastaavat taulukot,
5. vakavuuden poikkikäyrät tai $\overline{MS}$-käyrät tai vastaavat taulukot,

6. vuotokulma syväyksen funktiona,
7. jääkuorman momentti syväyksen funktiona,
8. tankeissa olevien vapaiden nestepintojen aiheuttamat korjaukset vaihtokeskuskorkeuteen $\overline{GM}$,
9. $\overline{KM}$-arvot käyrinä tai taulukoina syväyksen funktiona sekä viippauksen funktiona, jos arvot olennaisesti muuttuvat viippauksen mukaan,
10. kallistuskoepöytäkirja,
11. $\overline{GZ}$-käyrät ja laskelmat näiden määräysten 5 §:ssä mainituille lastitilanteille, ja
12. minimi $\overline{GM}$-arvot käyrinä tai taulukoina syväyksen funktiona sekä viippauksen funktiona, jos arvot olennaisesti muuttuvat viippauksen mukaan jäänmuodostusta lukuun ottamatta ja se lukuun ottaen.

*II Alus, jonka pituus on vähintään 24 metriä, mutta enintään 70 metriä*

Edellä I kohdassa mainittujen tietojen lisäksi
13. maksimikeinumisperiodi käyrinä tai taulukoina syväyksen funktiona jäänmuodostusta lukuun ottamatta ja se lukuun ottaen ja
14. milloin aluksen rungon muoto olennaisesti poikkeaa tavanomaisesta muodosta, tiedot vakavuuden vähentymisestä aluksen ollessa täyteen lastattuna aallonharjalla.

*III Hinaaja, jonka pituus on alle 24 metriä*

Edellä I 1, 2, 10 ja 11 kohdassa mainitut tiedot.

*IV Muu alle 24 metrin pituinen alus kuin hinaaja.*

1. Edellä I 1, 2 ja 10 kohdassa mainitut tiedot.

Milloin osoitetaan, että jokin tässä pykälässä tarkoitetuista tiedoista on ilmeisen tarpeeton huomioon ottaen aluksen koon, rakenteen tai käyttötarkoituksen, voi merenkulkuhallitus olla vaatimatta tällaista tietoa.

7 §.

**Aluksen päällikölle annettavat tiedot**

Vähintään 24 metrin pituisen aluksen päällikölle on annettava merenkulkuhallituksen hyväksymä kappale näiden määräysten 6 §:ssä luetelluista tiedoista. Merenkulkuhallitus voi sallia aluksen ryhtyvän liikennöimään esitettyjen alustavien vakavuustietojen perusteella.

Ulkomailta ostetun liikenteessä olleen aluksen kohdalta on vaaditut tiedot toimitettava mahdollisimman pian merenkulkuhallitukselle hyväksyttäviksi. Merenkulkuhallitus voi sallia aluksen ryhtyvän liikennöimään ennakkoilmoituksen perusteella.

# LIITE I

## KALLISTUSKOKEEN SUORITTAMINEN

1. Kallistuskoe on suoritettava mitä suurimmalla tarkkuudella ja koepöytäkirja laadittava niin, että mitatut arvot ja kokeen suoritus käyvät selvästi ilmi.

2. Hyvissä ajoin ennen kallistuskokeen suorittamista on merenkulkuhallitukselle ilmoitettava kokeen suorittamisaika ja -paikka. Koetta suoritettaessa on aluksen oltava irti laiturista kiinnitysköydet löysinä. Aluksessa olevien henkilöiden määrä on rajoitettava mahdollisimman pieneksi. Koe on suoritettava tyynellä säällä virrattomassa vedessä. Aluksella ei saa olla mainittavaa alkukallistumaa. Vesiviivassa ei saa olla kiinnijäätyneitä jääkokkareita.

3. Lukemat on otettava kulmanmittauskojeella tai, mikäli mahdollista, vähintään kahdella heilurilla. Syväys on luettava kaikista rungossa olevista varmoista syväysmerkeistä. Kallistuspainot ja niiden siirtomatkat on valittava niin, että kallistuma ei ylitä 3° kummallekaan puolelle.

4. Kallistustilaisuutta vastaavia hydrostaattisia arvoja laskettaessa on otettava huomioon luetut syväykset samoin kuin keula- ja perärangan kaltevuudesta ja syväysmerkkien sijainnista johtuvat syväyksen korjaukset. Jos viippaus kallistustilaisuudessa on sellainen, että se tuntuvasti vaikuttaa tulokseen, on uppouma ja hydrostaattiset arvot laskettava viippaus huomioon ottaen. Vaihtokeskuskorkeuteen on tehtävä vapaiden nestepintojen aiheuttama korjaus.

5. Kallistuspainot on ryhmitettävä niin, että saadaan vähintään kaksi kallistavaa momenttia molempiin suuntiin. Todetuista kallistumaosoituksista vähintään neljän on oltava käyttökelpoisia. Esimerkki sopivasta kallistuspainojen alkuryhmityksestä ja siirtojärjestyksestä on esitetty kuvassa 3 (sivu 15).

6. Alukseen otettavien ja siitä poistettavien painojen koosta ja sijoituksesta on annettava riittävän tarkka selitys.

7. Alukselle, jonka pituus on alle 24 metriä, voidaan määrittää 2 §:n I kohdan vaatimusten täyttämisen tarkistamiseen tarpeelliset tiedot suoraan kallistuskokeella siinä lastitilanteessa joka katsotaan kriitillisimmäksi.

# LIITE II

## KEINUTUSKOKEEN SUORITTAMINEN

1. Milloin aluksella, jonka pituus on enintään 70 metriä, ei ole käytettävissä lastitilanteeseen soveltuvia vakavuustietoja, voidaan sen alkuvakavuus, ts. alkuvaihtokeskuskorkeus, saada likimääräisesti selville suorittamalla alukselle keinutuskoe. Kokeen avulla määritetyn keinumisperiodin T ja jäljempänä annetun kertoimen f avulla voidaan alkuvaihtokeskuskorkeus laskea kaavasta

$$\overline{GM} = (\frac{f \times B}{T})^2$$

jossa

$\overline{GM}$ = alkuvaihtokeskuskorkeus metreinä,
f = keinumisperiodikerroin,
B = aluksen leveys vesiviivalla metreinä,
T = keinumisliikkeen kokonaisperiodi (esim. pystyasento-SB-BB-pystyasento) sekunteina.

2. Kuivalastialukselle, jonka pituus on vähintään 24 metriä mutta enintään 70 metriä, voidaan käyttää seuraavia f:n arvoja:

| | |
|---|---|
| alus tyhjänä tai painolastissa | f = 0,88 |
| alus täydessä lastissa ja tankeissa polttoainetta ja painolastia | |
| a. 5 prosenttia kokonaislastista | f = 0,73 |
| b. 10 prosenttia kokonaislastista | f = 0,75 |
| c. 20 prosenttia kokonaislastista | f = 0,78 |

3. a. Keinutuskoe on suoritettava aluksen ollessa satamassa, tyynessä vedessä ja tuulen haitatessa mahdollisimman vähän. Kiinnitysköysien tulee olla löysinä ja aluksen irti laiturista. Vesiviivassa ei saa olla jäätä.

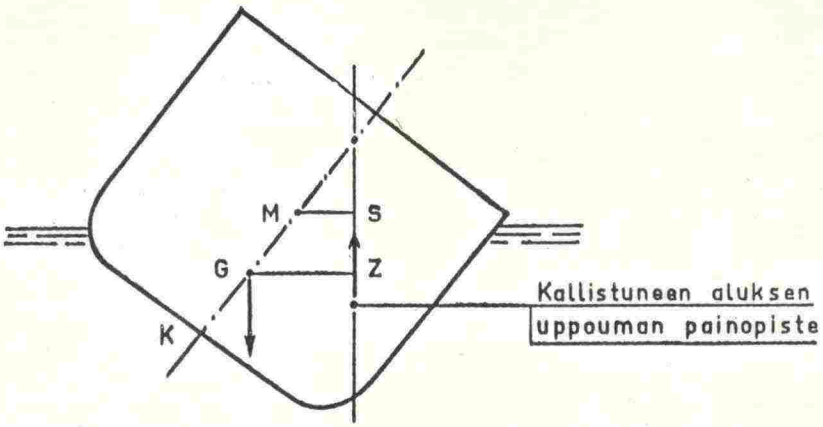
b. Alus voidaan saattaa keinumaan siirtämällä paino laidalta toiselle aluksen omilla nostolaitteilla tai nostamalla ja laskemalla laiturinosturilla paino aluksen kannelle mahdollisimman lähelle laitaa tai jollain muulla tavalla.

c. Keinumisperiodin mittaamista ei tule aloittaa ennen kuin alus keinuu vapaasti ja luonnollisesti ja vain niin paljon kuin heilahdusten tarkka lukeminen vaatii.

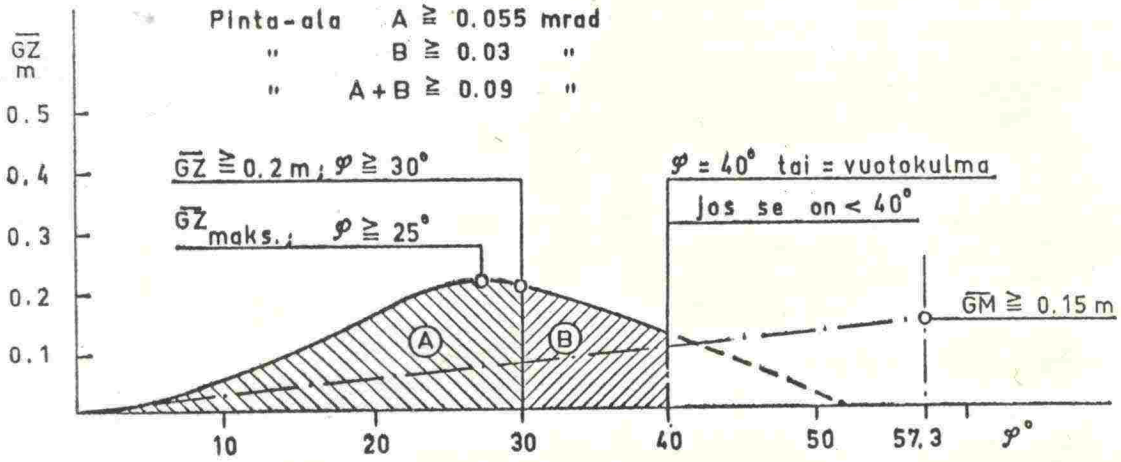
d. Aika on otettava sekuntikellolla vähintään viidelle täydelliselle heilahdukselle ja ajanotto aloitettava pystyasennossa. Yksi keinumisperiodi saadaan jakamalla heilahdusten kokonaisaika niiden lukumäärällä. Keinumisliikkeen päätyttyä täysin on menettely toistettava vähintään kahdesti. Jokaisella kerralla on aika otettava samalle heilahdusten määrälle. Laskuissa on käytettävä näin saatujen keinumisperiodien keskiarvoa. Keinumisperiodi on pyrittävä määräämään sekunnin kymmenesosan tarkkuudella.

4. Keinutuskoemenetelmällä saatu $\overline{GM}$:n arvo käy epäluotettavaksi, jos se lähestyy 0,20 metriä tai menee sen alle.

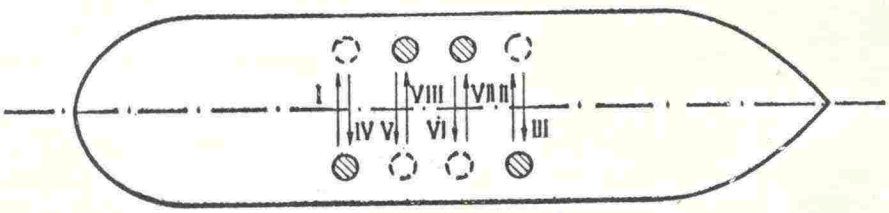
5. 6 §:n II 13 kohdassa tarkoitetuksi maksimikeinumisperiodiksi otetaan minimi $\overline{GM}$-arvoa vastaava keinumisperiodi kuitenkin niin että minimi $\overline{GM}$-arvo ei koskaan ole pienempi kuin 0,25 metriä.




KUVA 1.




KUVA 2.




KUVA 3.

N:o 588

# Asetus

## alusten vakavuudesta

Annettu Helsingissä 24 päivänä heinäkuuta 1972.

Kauppa- ja teollisuusministerin esittelystä säädetään 9 päivänä kesäkuuta 1939 annetun merilain (167/39) 8 §:n nojalla, sellaisena kuin se on osittain muutettuna 26 päivänä toukokuuta 1967 annetulla lailla (237/67):

1 §.

Tätä asetusta sovelletaan suomalaiseen alukseen, kun sitä käytetään merenkulkuun.

Asetus ei kuitenkaan koske:

1) puolustuslaitoksen alusta, jota ei käytetä yleisessä liikenteessä kuljettamaan matkustajia tai lastia;

2) huvialusta;

3) ruoppauslaitosta tai muuta työvälinettä, jossa ei ole kuljetuskoneistoa; eikä

4) miehittämätöntä proomua.

2 §.

Tässä asetuksessa tarkoittaa:

*matkustaja-alus* kotimaanliikenteen konealusta, jota käytetään henkilöiden kuljetukseen yleisessä liikenteessä, sekä konealusta, joka kansainvälisillä matkoilla kuljettaa enemmän kuin 12 matkustajaa;

*kalastusalus* alusta, jota käytetään kalastukseen tai pyyntiin avomerellä;

*lastialus* alusta, joka ei ole matkustaja-alus eikä kalastusalus;

*uusi alus* alusta, jonka köli on laskettu tai joka on ostettu ulkomailta tämän asetuksen voimaantulopäivänä tai sen jälkeen;

*vanha alus* alusta, joka ei ole uusi alus;

*sisäliikenne* liikennettä järvillä, joissa ja kanavissa sekä rannikon saaristoalueella, joka ei ole välittömästi alttiina aavalta mereltä tulevalle merenkäynnille.

3 §.

Alus on niin rakennettava, että sillä on riittävä vakavuus niissä lastitilanteissa, joissa alusta suunnitellaan käytettäväksi tai joille merenkulkuhallitus määrää vakavuuslaskut suoritettaviksi.

Jos aluksella ei ole rakenteellisesti riittävää vakavuutta näissä lastitilanteissa, vakavuus on varmistettava erityistoimenpitein.

4 §.

Aluksen vakavuus tietyssä lastitilanteessa on katsottava riittäväksi, kun alus pystyy kohtuuttomasti kallistumatta kestämään ne kallistavat momentit, jotka ottaen huomioon aluksen rakenteen, koon, käyttötarkoituksen ja kulkuvedet, saattavat aiheutua tuulesta, aallokosta, aluksen kääntymisestä tai matkustajien siirtymisestä.

Merenkulkuhallitus antaa tarkemmat määräykset niistä perusteista, joiden mukaan aluksen vakavuus on arvioitava.

5 §.

Uudelle alukselle on suoritettava kallistuskoe tyhjän aluksen painopisteen sijainnin selvittämiseksi.

Uudelle alukselle on laskettava tai muuten määritettävä merenkulkuhallituksen määräämät vakavuustiedot.

Laivanisännän on huolehdittava siitä, että alukselle lasketut tai muuten määritetyt vakavuustiedot perustietoineen toimitetaan merenkulkuhallitukselle hyväksyttäviksi.

6 §.

Merenkulkuhallitus voi vapauttaa uuden aluksen kallistuskokeesta ehdolla, että aluksen aikaisemmin samalla telakalla rakennetun sisaraluksen kallistuskokeessa saadut vakavuustiedot ovat käytettävissä ja että näistä tiedoista voidaan saada luotettavat vakavuustiedot kallistuskokeesta vapautettavaa alusta varten. Ulkomailta ostettu, liikenteessä ollut alus voidaan myös vapauttaa kallistuskokeesta Suomessa, jos merenkulkuhallitukselle esitetään tyydyttävät tiedot alukselle aikaisemmin suoritetusta kallistuskokeesta ja aluksen vakavuudesta.

Tietty alus tai alustyyppi voidaan myös vapauttaa kallistuskokeesta, jos merenkul-

kuhallitus, ottaen huomioon aluksen koon, rakenteen ja käyttötarkoituksen, katsoo, että aluksella ilmeisesti tulee olemaan riittävä vakavuus kaikissa todennäköisissä lastitilanteissa.

7 §.

Sisäliikenteen lastialukselle tai sellaiselle sisäliikenteen matkustaja-alukselle, jonka matkustajatiloja ei ole sijoitettu useampaan eri kerrokseen, ei ole tarpeen suorittaa kallistuskoetta eikä vakavuuslaskuja, jollei merikelpoisuuden- tai rungonkatsastaja aluksen erikoisen rakenteen tai käyttötarkoituksen perusteella katso vakavuuden selvitystä tarpeelliseksi.

8 §.

Uuden kalastusaluksen vakavuus on selvitettävä tavalla, jonka merenkulkuhallitus määrää aluksen koon, käyttötarkoituksen ja kalastusalueen huomioon ottaen. Merenkulkuhallitus määrää myös ne vähimmäisvaatimukset, jotka vakavuuden on täytettävä.

Erikoisrakenteisen aluksen vakavuus on selvitettävä merenkulkuhallituksen määräämällä tavalla.

9 §.

Laivanisännän on huolehdittava siitä, että aluksen päällikölle annetaan kolmen kuukauden kuluessa aluksen luovutuksesta merenkulkuhallituksen hyväksymä selostus alukselle lasketuista tai muuten määritetyistä vakavuustiedoista.

Aluksen päällikölle annettaviin vakavuustietoihin tulee kuulua sellaiset tiedot taulukoiden tai käyrästöjen muodossa, joiden avulla päällikkö kykenee nopeasti ja yksinkertaisella tavalla toteamaan aluksensa vakavuuden myös 3 §:ssä mainituista lastitilanteista poikkeavissa tilanteissa.

10 §.

Milloin syntyy epävarmuutta siitä, onko vanhan aluksen vakavuus riittävä, merenkulkuhallitus voi määrätä, että alukseen on sovellettava joko 5 §:n tai, aluksesta riippuen, 8 §:n säännöksiä tai että aluksen vakavuus on selvitettävä merenkulkuhallituksen määräämällä tavalla. Vakavuusselvitys on toimitettava merenkulkuhallitukselle hyväksyttäväksi.

11 §.

Milloin aluksessa on suoritettu sellaisia muutostöitä, jotka olennaisesti vaikuttavat sen vakavuuteen, on alukseen sovellettava 10 §:n säännöksiä.

12 §.

Merenkulkuhallitus valvoo tämän asetuksen noudattamista ja antaa tarkemmat määräykset

1) vakavuuden vähimmäisvaatimuksista,
2) vakavuuslaskujen perusolettamuksista,
3) jäänmuodostuksen ja vapaiden nestepintojen vaikutuksen huomioon ottamisesta vakavuuslaskuissa,
4) lastitilanteista, joille vakavuuslaskut on suoritettava,
5) merenkulkuhallitukselle toimitettavista vakavuustiedoista,
6) aluksen päällikölle annettavista vakavuustiedoista, taulukoista ja käyrästöistä,
7) asetuksen soveltamisesta muilta osin, sekä ohjeet
8) kallistuskokeen suorittamisesta ja
9) keinutuskokeen suorittamisesta.

13 §.

Joka rikkoo tämän asetuksen säännöksiä tai sen nojalla annettuja määräyksiä, on tuomittava sakkoon, jollei teosta muualla ole säädetty ankarampaa rangaistusta.

14 §.

Tämä asetus tulee voimaan 1 päivänä lokakuuta 1972.

Helsingissä 24 päivänä heinäkuuta 1972.

**Tasavallan presidentti**

*Urho Kekkonen*

Kauppa- ja teollisuusministeri *Jussi Linnamo*

# SJÖFARTSSTYRELSENS BESTÄMMELSER OM FARTYGS STABILITET

Utfärdade den 1 augusti 1972

INNEHÅLL


1 §. Definitioner ..... 21
2 §. Minimistabilitetskrav ..... 21
I Passagerarfartyg vars längd är under 24 meter ..... 21
II Fartygets längd minst 24 meter men under 100 meter, i kust- eller vidsträcktare fart ..... 22
A. Lastfartyg ..... 22
B. Passagerarfartyg ..... 22
C. Fartyg med däckslast av trä ..... 22
III Fartygets längd minst 100 meter ..... 22
IV Annat fartyg ..... 22
3 §. Utgångsantaganden för stabilitetsberäkningarna ..... 22
I Trim ..... 22
II Överbyggnader, däckshus och trunkar ..... 23
III Lastens fördelning ..... 23
A. Vanliga torrlastfartyg ..... 23
B. Fartyg, som transporterar containers och andra stora lastenheter ..... 23
C. Torrlastfartyg, som har lasttankar ..... 23
IV Vattenballast ..... 24
V Passagerarfartyg, passagerare och bagage ..... 24
VI Däckslast av trä ..... 24
4 §. Inverkan av isbildning och fria vätskeytor ..... 24
I Isbildning ..... 24
II Fria vätskeytor ..... 24
5 §. Lastkonditioner för vilka stabilitetsberäkningar skall utföras ... 26
I De allmännaste lastkonditionerna ..... 26
II Standardlastkonditioner ..... 26
A. Lastfartyg, som icke är konvertibelt fartyg ..... 26
B. Konvertibelt fartyg ..... 26
C. Passagerarfartyg ..... 26
6 §. Uppgifter som skall tillställas sjöfartsstyrelsen ..... 26
I Fartyg, vars längd är minst 24 meter ..... 26
II Fartyg, vars längd är minst 24 meter men högst 70 meter 27
III Bogserfartyg, vars längd är under 24 meter ..... 27
IV Fartyg, vars längd är under 24 meter, vilket icke är ett bogserfartyg ..... 27
7 §. Uppgifter som skall tillställas fartygets befälhavare ..... 27

Bilaga 1. Utförande av krängningsprov ..... 29
Bilaga 2. Utförande av rullningsprov ..... 30
Figurer tillhörande föregående text ..... 31

Förordning om fartygs stabilitet (588/72) ..... 32

## Sjöfartsstyrelsens bestämmelser om fartygs stabilitet

Sjöfartsstyrelsen har med stöd av den 24 juli 1972 givna förordningens (588/72) § 12 utfärdat följande bestämmelser om fartygs stabilitet.
Bestämmelserna träder i kraft den 1 oktober 1972.

1 §.

### Definitioner

I dessa bestämmelser avser:

passagerarfartyg ett maskindrivet fartyg i inrikes trafik, vilket användes för befordring av passagerare i allmän trafik, samt maskindrivet fartyg, som på internationella resor tar flere än 12 passagerare;

fiskefartyg fartyg, som användes för fiske eller fångst i öppen sjö;

lastfartyg ett fartyg, som icke är ett passagerarfartyg eller ett fiskefartyg;

nytt fartyg ett fartyg, vars köl är sträckt eller vilket är inköpt i utlandet den dag dessa bestämmelser trätt i kraft eller senare;

konvertibelt fartyg ett lastfartyg, som utöver lastlinjemärket har ett nedanför detta beläget dräktighetsmärke;

lastlinjekonventionen Internationella lastlinjekonventionen, 1966;

längd 96 procent av hela längden i vattenlinjen på 85 procent av minsta mallade djupet mätt från kölens överkant, eller längden från förstävens förkant till roderhjärtstockens mittlinje i samma vattenlinje, om denna längd är större; för fartyg konstruerade med styrlastighet skall längden mätas i en vattenlinje som tänkes vara parallell med konstruktionsvattenlinjen.

läckvinkel den krängningsvinkel, vid vilken vatten börjar strömma in genom sådana öppningar i skrov, överbyggnader eller däckshus, vilka icke kan tillslutas vädertätt; som sådana öppningar betraktas icke små öppningar, genom vilka läckage av avgörande betydelse icke kan äga rum; samt

symbolerna (fig. 1, sida 31)

- G fartygets tyngdpunkt;
- M fartygets tvärskeppsinitialmetacentrum;
- K fartygets kölpunkt;
- S M:s projektion;
- $\overline{GM}$ fartygets initialmetacenterhöjd;
- $\overline{KG}$ höjden av fartygets tyngdpunkt över kölen;
- $\overline{KM}$ höjden av fartygets initialmetacentrum över kölen;
- $\overline{GZ}$ rätande hävarm.

2 §.

### Minimistabilitetskrav

Nedannämnda minimikrav berör oskadat fartygs stabilitet. Fartyg, på vilket bestämmelserna i internationella konventionen om människoliv till sjöss eller lastlinjekonventionen är tillämpliga, skall även uppfylla läckstabilitetskraven i dessa.

*I Passagerarfartyg vars längd är under 24 meter*

Fartygets krängningsvinkel får vara högst 12° och det krängande fartygets fribord skall vara minst 0,20 meter, då det största för fartyget tillåtna antalet passagerare samlas på dess ena sida.

*II Fartygets längd minst 24 meter men under 100 meter, i kust- eller vidsträcktare fart*

A. Lastfartyg (fig. 2, sid. 31)

1. Den yta, som begränsas av $\overline{GZ}$ kurvan, skall vara minst 0,055 meterradianer räknad till 30° krängningsvinkel samt minst 0,09 meterradianer räknad till 40° krängningsvinkel eller till läckvinkeln, om denna är mindre än 40°. Dessutom skall den yta, som begränsas av $\overline{GZ}$ kurvan mellan 30° och 40° eller mellan 30° och läckvinkeln, om denna är mindre än 40°, vara minst 0,03 meterradianer.

2. Rätande hävarmen $\overline{GZ}$ skall vara minst 0,20 meter vid en krängningsvinkel som är lika med eller större än 30°.

3. Den krängningsvinkel, vid vilken rätande hävarmen når sitt maximum, får icke vara mindre än 25° och bör helst vara större än 30°.

4. Initialmetacenterhöjden skall vara minst 0,15 meter.

B. Passagerarfartyg

1. Ett passagerarfartygs stabilitet skall fylla kraven i punkt A ovan,
samt därtill följande krav:

2. den krängningsvinkel, som förorsakas av att passagerarna samlas på fartygets ena sida får icke överstiga 10°;

3. den krängningsvinkel, som förorsakas av att fartyget girar får icke överstiga 10°, då det krängande momentet beräknas enligt följande formel:

$$M_R = 0{,}02 \frac{V_0^2}{L} \Delta \left(\overline{KG} - \frac{d}{2}\right), \text{ där}$$

$M_R$ = krängande moment i tonmeter,
$V_0$ = kontrakterad hastighet i m/sek,
$L$ = fartygets längd i meter,
$\Delta$ = deplacementets tyngd i metriska ton,
$d$ = medeldjupgången i meter,
$\overline{KG}$ = tyngdpunktens höjd över kölen i meter.

C. Fartyg med däckslast av trä

1. Kraven i denna punkt tillämpas i stället för kraven i punkt A ovan för fartyg med däckslast av trä, förutsatt att däckslasten sträcker sig över hela längden av brunnen eller brunnarna mellan överbyggnaderna, eller till aktre ändan av aktersta luckan om aktre överbyggnad saknas, och över minst 96 procent av fartygets hela bredd, samt att den är surrad så att den icke förskjuter sig vid stora krängningsvinklar.

2. Den yta, som begränsas av $\overline{GZ}$-kurvan, skall vara minst 0,08 meterradianer räknad till 40° krängningsvinkel eller till läckvinkeln, om denna är mindre än 40°.

3. Maximivärdet för $\overline{GZ}$ skall vara minst 0,25 meter.

4. Under hela resan skall $\overline{GM}$ vara positiv då den korrigerats för effekten av fria vätskeytor, absorption av vatten i däckslasten samt isbildning. I avgångskondition skall $\overline{GM}$ vara minst 0,10 meter.

*III Fartygets längd minst 100 meter*

Fartyg, vars längd är minst 100 meter, skall antingen uppfylla kraven i punkt II av denna paragraf eller skall dess stabilitet visas vara tillräcklig genom fullständiga stabilitetsberäkningar utförda på det sätt sjöfartsstyrelsen bestämmer.

*IV Annat fartyg*

För fartyg som icke hör till någon i punkt I—III av denna paragraf nämnd kategori eller på vilket i dessa punkter nämnda krav icke är tillämpliga, fastställer sjöfartsstyrelsen stabilitetskrav särskilt för varje fall.

3 §.

**Utgångsantaganden för stabilitetsberäkningarna**

*I Trim*

De hydrostatiska kurvorna såväl som stabilitetskurvorna skall normalt uppgöras för konstruktionstrim. Då i praktiken förekommande trim samt fartygets skrovform är sådana, att en trimförändring väsentligt påverkar stabiliteten, skall denna förändring beaktas.

*II Överbyggnader, däckshus och trunkar*

1. Slutna överbyggnader, vilka fyller kraven i regel 3 punkt 10 b av lastlinjekonventionen, kan tagas i beaktande i stabilitetsberäkningarna.

2. På samma sätt slutna överbyggnader belägna ovanför dessa kan även beaktas i beräkningarna.

3. På fribordsdäck belägna däckshus kan beaktas i beräkningarna, om de fyller kraven på slutna överbyggnader i regel 3 punkt 10 b av lastlinjekonventionen.

4. Då ett däckshus i övrigt fyller ovannämnda krav, men det icke finnes någon uppgång till ovanför liggande däck inom det, får sådant däckshus icke beaktas i beräkningarna. Däcksöppningar inom sådana däckshus kan dock betraktas som slutna öppningar, även om de icke är utrustade med tillslutningsanordningar.

5. Däckshus, vilkas dörrar icke fyller kraven i lastlinjekonventionens regel 12, får icke tagas i beaktande i beräkningarna. Däcksöppningar inom dessa däckshus betraktas dock som slutna öppningar om dessas tillslutningsanordningar fyller kraven i reglerna 15, 17 eller 18 av lastlinjekonventionen.

6. Däckshus belägna på däck ovanför fribordsdäck får icke beaktas i beräkningarna, men inom dem belägna öppningar kan betraktas som tillslutna öppningar.

7. Överbyggnader och däckshus, vilka icke betraktas som slutna utrymmen kan i stabilitetsberäkningarna dock beaktas till den krängningsvinkel vid vilken vatten börjar inströmma i fartyget genom i dem befintliga öppningar. Vid krängningsvinklar större än denna skall utrymmena lämnas obeaktade och detta skall tydligt framgå av $\overline{GZ}$ kurvans form (kurvan kommer härvid att uppvisa ett eller flere steg).

8. I fall då fartyget skulle sjunka om vatten strömmade in genom någon öppning, skall $\overline{GZ}$-kurvan avslutas vid denna läckvinkel och fartyget skall anses ha helt förlorat sin stabilitet.

9. Trunkar kan beaktas i beräkningarna. Luckor kan även beaktas om dessas tillslutningsanordningar kan anses vara effektiva.

*III Lastens fördelning*

Vid beräkningar för de i punkt II av § 5 i dessa bestämmelser nämnda lastkonditionerna göres nedan nämnda antaganden. Lastfördelningen behöver dock icke antagas vara sådan att hållfastheten hos något däck överskrides eller att den annars är oförenlig med fartygets avsedda användning.

A. Vanliga torrlastfartyg

1. Vid de lastkonditioner som nämnes i punkt II A 1 och 5 i § 5 av dessa bestämmelser antages det, att fartyget är lastat till sommarlastlinjen respektive dräktighetsmärket med tomma ballasttankar.

2. I varje lastkondition, där fartyget är i full last, antages lasten vara homogent fördelad i samtliga lastutrymmen.

B. Fartyg som transporterar containers och andra stora lastenheter

1. Containerns tyngdpunkt antages belägen i dess mittpunkt. Containerns vikt antages vara två tredjedelar av dess nominella maximivikt, om detta antagande icke leder till för stor totalvikt för lasten.

2. Om fartyget utöver containers även tar annan last, antages för containers två tredjedelar av dessas nominella maximivikt och den överskjutande delen av den totala lastvikten antages vara homogent fördelad i återstående lastutrymmen.

3. För fartyg, som transporterar andra stora lastenheter, skall i stabilitetsberäkningarna lastens fördelning antagas vara sådan att den motsvarar de ur stabilitetssynpunkt ofördelaktigaste lastkonditioner, som i praktiken förekommer.

C. Torrlastfartyg, som har lasttankar

I de fall, som nämnes i punkterna II A 1, 2, 5 och 6 samt II B av § 5, skall för torrlastfartyg, som har tankar för vätskelast, lastens vikt för fullt lastat fartyg beräknas enligt följande antaganden:

1. lasttankarna är fulla,
2. lasttankarna är tomma, och
3. i lasttankarna uppträder fria vätskeytor.

*IV Vattenballast*

Då vattenballast i någon lastkondition är nödvändig, skall $\overline{GZ}$-kurvan för denna lastkondition beräknas med vattenballasten beaktad. Mängden och placeringen av ballasten skall tydligt anges.

*V Passagerarfartyg, passagerare och bagage*

1. I de fall, som nämnes i punkt II C 1 av § 5 i dessa bestämmelser, antages det att fartyget är lastat till indelningsvattenlinjen med tomma ballasttankar.

2. Vid beräkningen av de stabilitetsvärden och -kurvor, av vilka det kan konstateras om ett passagerarfartygs stabilitet fyller de minimikrav som ställes i punkt II B 1 av § 2 i dessa bestämmelser, antages passagerarna befinna sig i för dem avsedda utrymmen och bagaget i för detta avsedda utrymmen.

3. Vid beräkningen av de krängningsvinklar, som avses i punkt II B 2 och 3 av § 2 i dessa bestämmelser, skall passagerarna, utan bagage, antagas placerade så, att de inverkar möjligast ofördelaktigt på såväl krängande momentet som initialmetacenterhöjden. I detta sammanhang beräknas passagerartätheten vara högst fyra personer per kvadratmeter.

4. Varje passagerares vikt skall antagas vara 75 kilogram om icke sjöfartsstyrelsen finner det motiverat att tillämpa en lägre vikt, som dock icke får vara mindre än 60 kilogram.

5. Passagerarnas tyngdpunktshöjd skall antagas vara 1,0 m ovanför däck för stående passagerare, och 0,30 meter ovanför sätet för sittande passagerare.

*VI Däckslast av trä*

1. Vid beräkningen av de stabilitetsvärden och -kurvor, av vilka det kan konstateras om ett fartygs stabilitet uppfyller, kraven i punkt II C 2—4 av § 2 i dessa bestämmelser, kan trädäckslastens deplacement tagas i beaktande. Trädäckslastens permeabilitet antages härvid vara 25 procent. Där det finnes skäl att antaga att permeabiliteten i praktiken kan vara större skall beräkningarna göras även för detta större värde.

2. Vid lastkonditionen enligt II A 5 i § 5 av dessa bestämmelser, antages det att fartyget är lastat till sommarträlastlinjen.

3. Vid ankomstkondition skall det antagas att däckslastens vikt ökat med 10 procent på grund av vattenabsorption.

4 §.

**Inverkan av isbildning och fria vätskeytor**

*I Isbildning* (berör fartyg vilkas längd är under 100 meter)

1. För fartyg, som vintertid kommer att trafikera sådana vinterårstidszoner, där fara för isbildning föreligger, och där resan i öppen sjö räcker längre tid än två timmar, skall stabilitetsberäkningarna i samtliga ankomstkonditioner göras även med beaktande av isbildningen. Mängden av den is, som bildas skall beräknas enligt följande:

20 kg is/m² på öppet och delvis öppet däck och andra öppna vågräta ytor;

10 kg is/m² på det lateralplan, som motsvarar vattenlinjen för den aktuella lastkonditionen, räknat till 8 meters höjd från ifrågavarande vattenlinje;

5 kg is/löpmeter av riggen till en höjd av högst 8 meter från den aktuella vattenlinjen.

2. I beräkningarna skall isens verkliga tyngdpunktsläge beaktas.

3. Ytan av det lateralplan, som svarar mot respektive lastkondition, skall beräknas. Ytan av reling eller motsvarande skall ökas med 100 procent.

*II Fria vätskeytor*

I alla lastkonditioner skall initialmetacenterhöjden och $\overline{GZ}$-kurvan korrigeras för i tankarna förekommande fria vätskeytor enligt följande antaganden:

1. De tankar, som tagas i beaktande, då vätskornas inverkan på stabiliteten vid olika krängningsvinklar bestämmes, skall för varje slag av vätska (vattenballast medräknat) omfatta en tank eller tankgrupp, i vilka det samtidigt kan uppträda fria vätskeytor.

2. Vid bestämmandet av korrektionen för fria vätskeytor skall de tankar utväljas för vilka det största av fri vätskeyta förorsakade momentet $M_{fs}$ uppträder, då krängningsvinkeln är 30° och vätskemängden i tanken uppgår till 50 procent av tankens volym.

3. Värdet för $M_{fs}$ får för varje tank ur formeln:

$$M_{fs} = vb\gamma\ k\,\delta^{0,5}$$

där

$M_{fs}$ = av den fria vätskeytan förorsakat krängande moment i tonmeter
$v$ = tankens totala volym i $m^3$,
$b$ = tankens största bredd i meter,
$\gamma$ = vätskans specifika vikt i $t/m^3$,
$\delta = \frac{v}{blh}$ = tankens blockkoeffiecient,
$h$ = tankens största höjd i meter,
$l$ = tankens största längd i meter,
$k$ = dimensionslös koefficient, som bestämmes ur bifogade tabell som funktion av förhållandet b/h; mellanliggande värden bestämmes genom interpolation (lineär eller grafisk).

**Värden för koeffecienten »k» vid bestämmandet av korrektionen för fri vätskeyta**

$k = \frac{\sin\varphi}{12}\left(1 + \frac{tg^2\varphi}{2}\right)$ b/h då $\cot\varphi \geq$ b/h

$k = \frac{\cos\varphi}{8}\left(1 + \frac{tg\,\varphi}{b/h}\right) - \frac{\cos\varphi}{12\,(b/h)}\,2\left(1 + \frac{\cot^2\varphi}{2}\right)$ då $\cot\varphi \leq$ b/h

| b/h \ φ | 5° | 10° | 15° | 20° | 30° | 40° | 45° | 50° | 60° | 70° | 75° | 80° | 90° | φ \ b/h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,07 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 20 |
| 10 | 0,07 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,07 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 10 |
| 5 | 0,04 | 0,07 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,08 | 0,07 | 0,06 | 0,05 | 0,03 | 5 |
| 3 | 0,02 | 0,04 | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,08 | 0,07 | 0,06 | 0,04 | 3 |
| 2 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0,06 | 0,09 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,06 | 2 |
| 1,5 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,08 | 1,5 |
| 1 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,07 | 0,09 | 0,10 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 1 |
| 0,75 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,08 | 0,12 | 0,15 | 0,16 | 0,16 | 0,17 | 0,75 |
| 0,5 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,09 | 0,16 | 0,18 | 0,21 | 0,25 | 0,5 |
| 0,3 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,05 | 0,11 | 0,19 | 0,27 | 0,42 | 0,3 |
| 0,2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,07 | 0,13 | 0,27 | 0,63 | 0,2 |
| 0,1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,06 | 0,14 | 1,25 | 0,1 |

4. Små tankar, som uppfyller följande villkor, då för k tages det värde, som motsvarar 30° krängsningsvinkel, behöver icke beaktas

$$vb\gamma k\,\delta^{0,5} < 0,01\,\Delta_{min}$$

där

$\Delta_{min}$ = vikten av det tomma fartygets deplacement i metriska ton.

5. I tömda tankar kvarbliven vätska beaktas icke i beräkningarna.

5 §.

**Lastkonditioner för vilka stabilitetsberäkningar skall utföras**

*I De allmännaste lastkonditionerna*

Stabilitetsberäkningar skall utföras för de allmännaste av de lastkonditioner redaren anser att kommer att förekomma i samband med fartygets användning.

*II Standardlastkonditioner*

Om icke redaren ger tillräckligt ingående uppgifter om de i punkt I av denna paragraf avsedda lastkonditionerna, skall stabilitetsberäkningarna göras för följande standardlastkonditioner:

A. Lastfartyg, som icke är konvertibelt fartyg

1. Avgångskondition, full last homogent fördelad i alla lastutrymmen samt fulla förråd och bränsletankar;
2. ankomstkondition, som punkt 1 med den skillnaden att av förråd och bränsle återstår endast 10 procent;
3. avgångskondition i ballast med fulla förråd och bränsletankar;
4. ankomstkondition i ballast med 10 procent förråd och bränsle;

samt för fartyg, som kan tänkas transportera däckslast, ytterligare;

5. avgångskondition, full last i rummen och på däck samt fulla förråd och bränsletankar; däckslastens verkliga vikt samt dess höjd skall framgå ur beräkningarna;
6. ankomstkondition, som punkt 5 med den skillnaden att endast 10 procent återstår av förråd och bränsle;

I punkt 6 skall däckslastens verkliga vikt ökas med vikten av den vattenmängd, som möjligen absorberas under resan.

B. Konvertibelt fartyg

För konvertibelt fartyg skall stabilitetsberäkningarna utföras för de i punkterna II A 1, 2, 5 och 6 nämnda lastkonditionerna även för det fall att fartyget lastats till dräktighetsmärket.

C. Passagerarfartyg

1. Avgångskondition, full last, fulla förråd och bränsletankar samt fullt passagerarantal med bagage;
2. ankomstkondition som punkt 1 med den skillnaden att endast 10 procent återstår av förråd och bränsle;
3. avgångskondition utan last, fulla förråd och bränsletankar samt fullt passagerarantal med bagage;
4. ankomstkondition, som punkt 3 med den skillnaden att endast 10 procent återstår av förråd och bränsle.

6 §.

**Uppgifter som skall tillställas sjöfartsstyrelsen**

För nytt fartyg skall följande uppgifter tillställas sjöfartsstyrelsen i tre exemplar:

*I Fartyg, vars längd är minst 24 meter*

1. linjeritning,
2. arrangemangsritning,
3. kapacitetsplan eller uppgifter om tyngd och tyngdpunktsläge för tomt fartyg samt lastrummens och tankarnas rymd och tyngdpunktslägen,
4. kurvblad eller motsvarande tabeller,
5. pantokarener eller $\overline{MS}$ kurvor eller motsvarande tabeller,
6. läckvinkeln som funktion av djupgåendet;
7. isens moment som funktion av djupgåendet;
8. av fria vätskeytor i tankarna förorsakad korrektion för metacenterhöjden $\overline{GM}$,
9. $\overline{KM}$-värden i diagram- eller tabellform som funktion av djupgående samt av trim, om värdena väsentligt påverkas av trimförändringar,
10. protokoll över krängningsprov,
11. $\overline{GZ}$-kurvor och beräkningar för de i § 5 av dessa bestämmelser nämnda lastkonditionerna, samt
12. minimi $\overline{GM}$-värden i diagram- eller tabellform som funktion av djupgåendet, med och utan beaktande av isbildning samt av trim om värdena väsentligt påverkas av trimförändringar.

*II Fartyg, vars längd är minst 24 meter men högst 70 meter*

Utöver de i punkt I ovan nämnda uppgifterna

13. maximirullningsperioden i diagram- eller tabellform som funktion av djupgående med och utan beaktande av isbildning, samt

14. då fartygets form väsentligt avviker från den vanliga, uppgifter om stabilitetsförlusten då fartyget i full last befinner sig på en vågtopp.

*III Bogserfartyg, vars längd är under 24 meter*

Ovan, i punkterna I 1, 2, 10 och 11 nämnda uppgifter.

*IV Fartyg, vars längd är under 24 meter vilket icke är ett bogserfartyg*

Ovan i punkterna I 1, 2 och 10 nämnda uppgifter.

Om det kan påvisas att någon av de uppgifterna i denna paragraf i beaktande av fartygets storlek, byggnad eller avsedda användning är uppenbarligen överflödig kan sjöfartsstyrelsen avstå från att fordra sådan uppgift.

7 §.

**Uppgifter som skall tillställas fartygets befälhavare**

Befälhavaren på fartyg, vars längd är minst 24 meter skall tillställas ett av Sjöfartsstyrelsen godkänt exemplar av de i § 6 av dessa bestämmelser uppräknade uppgifter. Sjöfartsstyrelsen kan tillåta att fartyget sättes i trafik på grundval av framlagda preliminära stabilitetsberäkningar.

För i utlandet inköpt fartyg, som varit i trafik, skall de föreskrivna uppgifterna med det snaraste sändas till sjöfartsstyrelsen för godkännande. Sjöfartsstyrelsen kan tillåta att fartyget sättes i trafik på basen av förhandsanmälan.

# BILAGA I

## UTFÖRANDE AV KRÄNGNINGSPROV

1. Krängningsprov skall utföras med iakttagande av största möjliga noggrannhet och protokoll uppgöras så, att uppmätta värden och provets utförande klart framgår.

2. I god tid före utförande av krängningsprovet skall sjöfartsstyrelsen underrättas om tid och plats för provet. Vid utförande av provet skall fartyget ligga fritt från kaj med slacka förtöjningar. Antalet personer ombord skall begränsas till möjligast få. Provet skall utföras i lugnt väder i strömfritt vatten. Fartyget får icke ha nämnvärd slagsida. I vattenlinjen får icke finnas fastfrusna isflak.

3. Avläsningen av krängningsvinklarna skall göras med vinkelmätningsapparat eller med, om möjligt, två pendlar. Djupgåendet skall avläsas vid alla säkra djupgångsmärken på skrovet. Krängningsvikterna och dessas förflyttningssträckor bör väljas så, att krängningsvinkeln inte överskrider 3° åt vardera sidan.

4. Vid beräkningen av de hydrostatiska värdena för krängningstillfället skall de avlästa djupgångsvärdena beaktas med korrigeringar för för- och akterstävens lutning och djupgångsmärkenas placering. Om trimmet vid krängningstillfället är sådant att det kännbart inverkar på resultatet, skall deplacement och hydrostatiska värden beräknas med beaktande av trim. Metacenterhöjden skall korrigeras för fria vätskeytor.

5. Krängningsvikterna skall grupperas så att man får minst två krängande moment åt vardera sidan. Av de registrerade krängningsavläsningarna skall minst fyra vara användbara. Ett exempel på en lämplig gruppering av krängningsvikterna samt lyftanordningar har visats i fig. 3 (sida 31).

6. En tillräckligt noggrann redogörelse för avgående och tillkommande vikter med storlek och placering skall givas.

7. För fartyg vars längd är under 24 meter kan de uppgifter som behövs för granskning av om kraven i § 2 punkt I är uppfyllda, bestämmas direkt genom krängningsprov i den lastkondition som bedömes som mest kritisk.

# BILAGA II

## UTFÖRANDE AV RULLNINGSPROV

1. Då för ett fartyg, vars längd är högst 70 meter, stabilitetsuppgifter för en aktuell lastkondition icke är tillgängliga, kan dess initialstabilitet, d.v.s. initialmetacenterhöjden, approximativt bestämmas genom utförande av rullningsprov. Med hjälp av den genom provet bestämda rullningsperioden T och den nedan givna koefficienten f kan initialmetacenterhöjden beräknas ur formeln

$$\overline{GM} = (\frac{f \times B}{T})^2$$

där

$\overline{GM}$ = initialmetacenterhöjden i meter,
f = rullningsperiodskoefficient,
B = fartygets bredd i vattenlinjen i meter,
T = rullningsrörelsens hela period (t.ex. upprätt-SB-BB-upprätt) i sekunder.

2. För torrlastfartyg, vars längd är minst 24 meter men högst 70 meter kan följande värden på f användas:

| | |
|---|---|
| fartyget tomt eller i ballast | f = 0,88 |
| fartyget i full last och med bränsle- och vätskeballast uppgående till | |
| a. 5 % av hela lasten | f = 0,73 |
| b. 10 % av hela lasten | f = 0,75 |
| c. 20 % av hela lasten | f = 0,78 |

3. a. Rullningsprovet skall utföras då fartyget ligger i hamn, i lungt vatten och med minsta möjliga inverkan av vind. Förtöjningarna skall vara slacka och fartyget skall ligga fritt från kaj. Det får icke finnas is i vattenlinjen.

b. Fartyget kan fås att rulla genom att flytta en vikt från sida till sida med fartygets egna kranar, eller genom att med en kajkran lyfta och sänka en vikt på fartygets däck möjligast bordvarts, eller på något annat sätt.

c. Mätningen av rullningsperioden skall icke påbörjas innan fartyget rullar fritt och naturligt samt endast så mycket som kräves för en noggrann tidtagning.

d. Tid skall tagas med sekundameter för minst fem fullständiga rullningar och tidtagningen skall påbörjas vid upprätt läge. En rullningsperiod erhålles genom att den totala tiden divideras med antalet rullningar. Då rullningen upphört helt, skall proceduren upprepas minst två gånger. Varje gång skall tid tagas för samma antal rullningar. Vid beräkningarna användes medelvärdet för de så erhållna rullningsperiodernä. Rullningsperioden bör om möjligt bestämmas med en noggrannhet av en tiondedels sekund.

4. Det genom rullningsprov erhållna $\overline{GM}$-värdet blir otillförlitligt då det närmar sig eller underskrider 0,20 meter.

5. Den i § 6 punkt II 13 avsedda maximirullningsperioden kan vara den rullningsperiod som motsvarar minimi $\overline{GM}$-värdet, dock får minimi $\overline{GM}$-värdet aldrig tagas mindre än 0,25 meter.

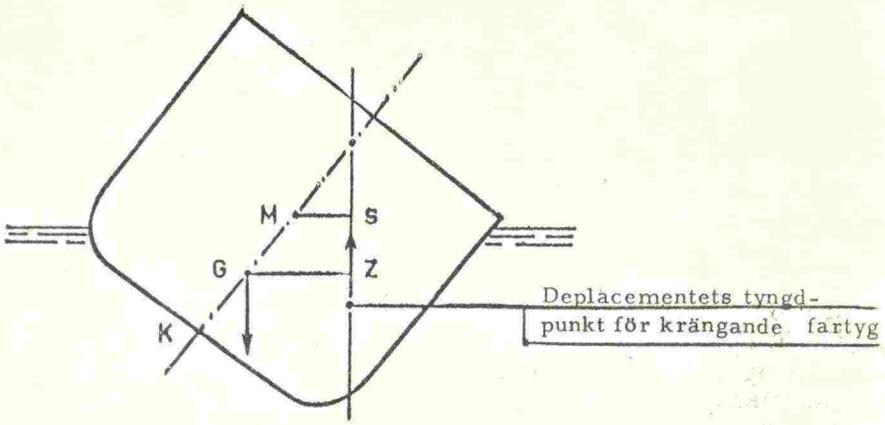



FIG. 1.

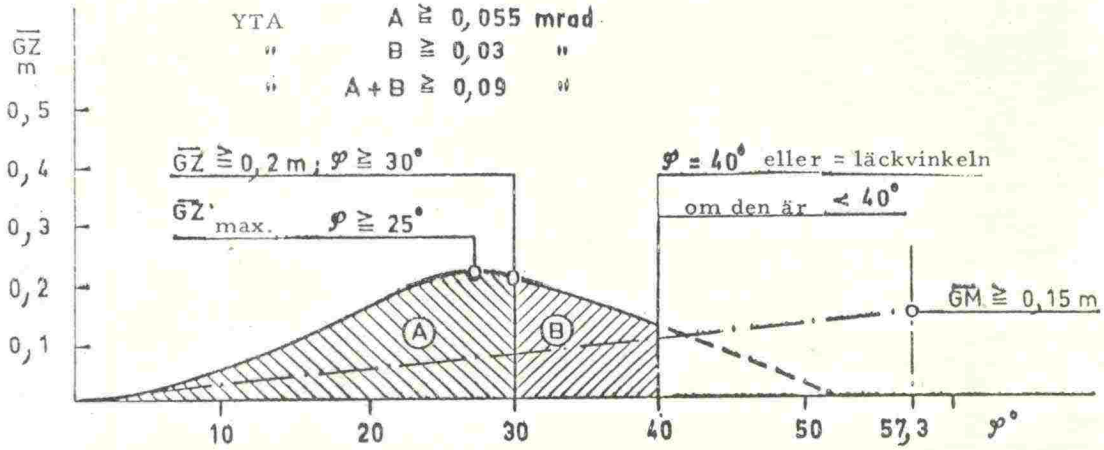



FIG. 2.

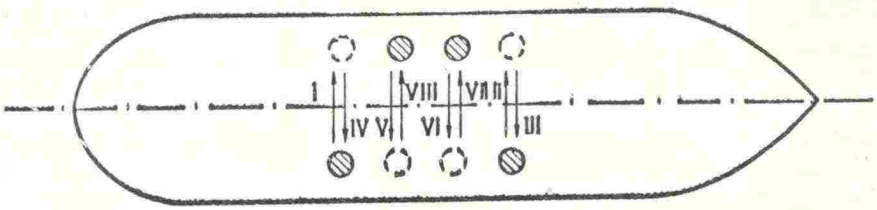



FIG. 3.

No 588

# Förordning

## om fartygs stabilitet

Given i Helsingfors den 24 juli 1972.

På föredragning av handels- och industriministern stadgas med stöd av 8 § sjölagen av den 9 juni 1939 (167/39), sådant detta lagrum lyder delvis ändrat genom lag av den 26 maj 1967 (237/67):

1 §.

Denna förordning tillämpas på finskt fartyg, då det nyttjas till sjöfart.

Förordningen berör dock icke:

1) försvarsmaktens fartyg, som icke användes i allmän trafik för att transportera passagerare eller last;

2) lustfartyg;

3) mudderverk eller annat arbetsredskap, vilket icke har framdrivningsmaskineri; ej heller

4) obemannad pråm.

2 §.

I denna förordning avses med:

*passagerarfartyg* maskindrivet fartyg i inrikestrafik, vilket användes för befordring av passagerare i allmän trafik, samt maskindrivet fartyg, som på internationella resor för flera än 12 passagerare;

*fiskefartyg* fartyg, som användes för fiske eller fångst i öppen sjö;

*lastfartyg* fartyg, som icke är passagerarfartyg eller fiskefartyg;

*nytt fartyg* fartyg, vars köl är sträckt eller vilket är inköpt utomlands den dag denna förordning trätt i kraft eller senare;

*gammalt fartyg* fartyg, som icke är nytt fartyg;

*inre fart* fart på insjöar, floder och kanaler samt i sådant skärgårdsområde vid kusten, som icke är omedelbart utsatt för sjögång från öppen sjö.

3 §.

Fartyg skall byggas så, att det har tillräcklig stabilitet i de lastkonditioner, i vilka det är avsett att användas eller för vilka sjöfartsstyrelsen bestämmer att stabilitetsberäkningarna skall utföras.

Om fartyg icke genom sin byggnad har tillräcklig stabilitet i dessa lastkonditioner, skall stabiliteten säkras genom särskilda åtgärder.

4 §.

Fartygs stabilitet i en viss lastkondition skall anses vara tillräcklig, då fartyget utan omättligt stark krängning förmår utstå de krängande moment, som med beaktande av fartygets byggnad, storlek, avsedda användning och farvatten kan förorsakas av vind, sjögång, att fartyget girar eller att passagerarna förflyttar sig.

Sjöfartsstyrelsen utfärdar närmare bestämmelser om de grunder enligt vilka ett fartygs stabilitet skall bedömas.

5 §.

På nytt fartyg skall krängningsprov utföras för klarläggande av tyngdpunktsläget för tomt fartyg.

För nytt fartyg skall av sjöfartsstyrelsen föreskrivna stabilitetsuppgifter uträknas eller på annat sätt bestämmas.

Fartygs redare skall tillse, att de för fartyget uträknade eller på annat sätt bestämda stabilitetsuppgifterna med utgångsvärden tillställes sjöfartsstyrelsen för godkännande.

6 §.

Sjöfartsstyrelsen kan befria nytt fartyg från krängningsprov på villkor, att stabilitetsuppgifter, erhållna vid krängningsprov på ett tidigare på samma varv byggt systerfartyg, står till förfogande och att av denna utredning tillförlitliga stabilitetsuppgifter kan erhållas om det fartyg, som befrielsen från krängningsprov gäller. Utomlands inköpt fartyg som varit i trafik kan även befrias från krängningsprov i Finland, om för sjöfartsstyrelsen företes tillfredsställande uppgifter om tidigare på fartyget utfört krängningsprov och om fartygets stabilitet.

Visst fartyg eller viss fartygstyp kan även befrias från krängningsprov, om sjöfartsstyrelsen med beaktande av fartygets storlek, konstruktion och användningssyfte anser,

att fartyget uppenbarligen kommer att ha tillräcklig stabilitet i alla sannolika lastkonditioner.

7 §.

För lastfartyg i inre fart eller för sådant passagerarfartyg i inre fart, på vilket passagerarutrymmena icke är placerade i flera våningar, behöver ej krängningsprov och stabilitetsberäkningar utföras, om icke besiktningsman för nautisk eller skrovbesiktning på grund av fartygets speciella konstruktion eller dess användningssyfte anser en stabilitetsutredning vara nödig.

8 §.

Stabiliteten hos nytt fiskefartyg bestämmer sjöfartsstyrelsen med beaktande av fartygets storlek, användningssyfte och fiskeområde. Sjöfartsstyrelsen bestämmer även de minimikrav stabiliteten skall uppfylla.

Stabiliteten hos fartyg av speciell konstruktion skall utredas på sätt som sjöfartsstyrelsen bestämmer.

9 §.

Fartygs redare skall tillse, att fartygets befälhavare inom tre månader efter det fartyget överlåtits erhåller en av sjöfartsstyrelsen godkänd redogörelse rörande de för fartyget uträknade eller på annat sätt bestämda stabilitetsuppgifterna.

De stabilitetsuppgifter, som lämnas åt fartygets befälhavare, skall innefatta sådana upplysningar i form av tabeller eller diagram, att befälhavaren med deras hjälp snabbt och enkelt kan konstatera fartygets stabilitet i lastkonditioner, som avviker från de i 3 § nämnda.

10 §.

Då osäkerhet uppstår om huruvida ett gammalt fartygs stabilitet är tillräcklig, kan sjöfartsstyrelsen bestämma att stadgandena i 5 § eller, beroende på fartyget, i 8 § skall tillämpas på fartyget, eller att dettas stabilitet skall utredas på sätt som bestämmes av sjöfartsstyrelsen. Stabilitetsutredningen skall tillställas sjöfartsstyrelsen för godkännande.

11 §.

Då det på fartyg utförts förändringar, som väsentligt påverkar dess stabilitet, skall bestämmelserna i 10 § tillämpas på fartyget.

12 §.

Sjöfartsstyrelsen övervakar efterlevnaden av denna förordning och ger närmare bestämmelser om

1) minimistabilitetskrav,
2) utgångsantaganden för stabilitetsberäkningar,
3) hur inverkan av isbildning och fria vätskeytor skall beaktas i stabilitetsberäkningar,
4) lastkonditioner, för vilka stabilitetsberäkningar skall utföras,
5) stabilitetsuppgifter, som skall tillställas sjöfartsstyrelsen,
6) stabilitetsuppgifter, tabeller och diagram, som skall lämnas åt fartygs befälhavare,
7) tillämpningen av förordningen i andra avseenden, samt anvisningar för
8) utförande av krängningsprov och
9) utförande av rullningsprov.

13 §.

Den som bryter mot stadgandena i denna förordning eller med stöd av densamma utfärdade bestämmelser skall dömas till böter, om icke annorstädes är stadgat strängare straff.

14 §.

Denna förordning träder i kraft den 1 oktober 1972.

Helsingfors den 24 juli 1972.

**Rebublikens President**

*Urho Kekkonen*

Handels- och industriminister *Jussi Linnamo*

*(Translation)*

# *BOARD OF NAVIGATION*
# *REGULATIONS FOR STABILITY OF SHIPS*

*Issued on the 1st of August, 1972*

## INDEX


1 §. Definitions ..... 37
2 §. Minimum Requirements of Stability ..... 37
I Passenger Ship the Length of which is under 24 Metres ... 37
II Ship, the Length of which is at least 24 but under 100 Metres in Coasting or more Extented Trade ..... 38
A. Cargo Ship ..... 38
B. Passenger Ship ..... 38
C. Ship with Timber Deck Cargo ..... 38
III The Length of the Ship is at least 100 Metres ..... 38
IV Other Ships ..... 38
3 §. Basic Assumptions for the Stability Calculations ..... 38
I Trim ..... 38
II Superstructures, Deck Houses and Trunks ..... 39
III Distribution of Cargo ..... 39
A. General Cargo Ships ..... 39
B. Ships Carrying Containers and other Large Cargo Units 39
C. Dry Cargo Ships with Tanks for Liquid Cargo ..... 39
IV Water Ballast ..... 40
V Passenger Ships, Passengers and their Luggage ..... 40
VI Timber Deck Cargo ..... 40
4 §. Influence of Icing and Free Liquid Surfaces ..... 40
I Icing ..... 40
II Free Liquid Surfaces ..... 41
5 §. Conditions of Loading to be Examined ..... 42
I Main Loading Conditions ..... 42
II Standard Loading Conditions ..... 42
A. Cargo Ship which is not a Convertible Ship ..... 42
B. Convertible Ship ..... 42
C. Passenger Ship ..... 42
6 §. Information to be furnished to the Board of Navigation ..... 42
I Ship, at least 24 Metres in Length ..... 42
II Ship, at least 24 but not more than 70 Metres in Length .. 43
III Tug under 24 Metres in Length ..... 43
IV Ship under 24 Metres in Length, other than Tug ..... 43
7 §. Information to the Master of the Ship ..... 43

Appendix I Performance of the Inclining test ..... 45
Appendix II Performance of the Rolling test ..... 46

Figures referred to in the text ..... 47

Decree on Stability of Ships (588/72) ..... 48

## Regulations for Stability of Ships

The Board of Navigation has, by authority of § 12 of the decree on stability of ships (588/72) issued the following regulations for the stability of ships.
The regulations will come into force on the 1st day of October 1972.

1 §.

### Definitions

For the purpose of the present regulations
a passengership means an engine powered ship engaged in domestic service for public transport of passenger and an engine powered ship, which on international voyages carries more than twelve passengers;
a fishing vessel means a ship which is used for fishing or catching on open sea;
a cargo ship means any ship which is not a passenger ship or a fishing vessel;
a new ship means a ship the keel of which is laid or which is bought abroad on or after the date of coming into force of the present regulations;
a convertible ship means a cargo ship, which in addition to the freeboard mark, below this mark has a tonnage mark;
The Load Line Convention means the International Convention on Load Lines, 1966;
length means 96 per cent of the total length on a waterline at 85 per cent of the least moulded depth measured from the top of the keel, or the length from the fore side of the stem to the axis of the rudder stock on that waterline if that be greater. In ships designed with a rake of keel, the waterline on which this length is measured shall be paralled to the designed waterline.
angle of flooding means an angle of heel at which water can penetrate into the ship through such openings in the hull, superstructures and deckhouses, which cannot be closed weathertight; small openings, through which substantial flooding cannot take place, are not considered as such openings.

The symbols (fig. 1 page 47)
G center of gravity;
M transverse initial metacentre;
K point of keel;
S point of projection of M;
$\overline{GM}$ initial metacentric height;
$\overline{KG}$ height of center of gravity above keel;
$\overline{KM}$ height of initial metacentre above keel;
$\overline{GZ}$ righting lever.

2 §.

### Minimum Requirements of Stability

The minimum requirements below apply to the intact stability of the ship. A ship, to which the provisions of the SOLAS Convention or the Load Line Convention apply, shall also comply with the provisions for stability in damaged condition in these.

*I Passenger Ship, the Length of which is under 24 Metres*

The angle of heel of the ship shall not be more than 12° nor shall less than 0,20 metre remain of the freeboard when the greatest number of passengers, the ship is allowed to carry, are crowded to one side of it.

*II Ship, the Length of which is at least 24 but under 100 Metres, in Coasting or more Extended Trade*

A. Cargo Ship (fig. 2, page 47)

1. The area under the $\overline{GZ}$ curve shall not be less than 0,055 metreradians up to an angle of heel of 30° and not less than 0,09 metreradians up to an angle of heel of 40° or to the angle of flooding if this angle is less than 40°. Additionally, the area under $\overline{GZ}$ curve between the angles of heel of 30° and 40° or between 30° and the angle of flooding if this angle is less than 40°, shall not be less than 0,03 metreradians.

2. The righting lever $\overline{GZ}$ shall be at least 0,20 metre at an angle of heel equal to or greater than 30°.

3. The angle of heel at which the maximum righting lever $\overline{GZ}$ occurs shall not be less than 25° and should preferably exceed 30°.

4. The initial metacentric height $\overline{GM}$ shall not be less than 0,15 metre.

B. Passenger Ship

1. The stability of a passenger ship shall comply with the requirements in A above and in addition to this, the following requirements:

2. The angle of heel on account of crowding of passengers to one side of the ship shall not exceed 10°.

3. The angle of heel on account of turning shall not exceed 10° when the heeling moment is calculated using the following formula:

$$M_R = 0{,}02 \frac{V_0^2}{L} \Delta \left(\overline{KG} - \frac{d}{2}\right)$$

where

$M_R$ = heeling moment in ton metres
$V_0$ = contracted speed in m/sec.
$L$ = length of ship in metres
$\Delta$ = displacement in metric tons
$d$ = mean draught in metres
$\overline{KG}$ = height of centre of gravity above keel in metres.

C. Ship with Timber Deck Cargo

1. The requirements in 2—4 below are applied in substitution for the requirements in A to ships carrying timber deck cargoes provided that the deck cargo extends over the entire length of the well or wells between superstructures or to the after end of the aftermost hatchway if there is no aft superstructure, and over at least 96 per cent of the breadth of the ship, and secured so that it does not shift at large angles of heel.

2. The area under the $\overline{GZ}$-curve shall be at least 0,08 metreradians up to an angle of heel of 40° or to the angle of flooding if this is less than 40°.

3. The maximum value of $\overline{GZ}$ shall be at least 0,25 metre.

4. At all times during the voyage $\overline{GM}$ shall be positive after correction for the free surface effect, the absorption of water by the deck cargo and ice accretion. In the departure condition $\overline{GM}$ shall be at least 0,10 metre.

*III The Length of the Ship is at least 100 Metres*

A ship, the length of which is at least 100 metres shall either comply with the requirements of II of this paragraph or the stability of the ship shall be shown to be sufficient by complete stability calculations performed in a manner stated by the Board of Navigation.

*IV Other Ships*

For a ship not belonging to the categories mentioned in I—III of this paragraph, or to which these provisions not are applicable, the Board of Navigation prescribes stability requirements in every case separately.

3 §.

**Basic Assumptions for the Stability Calculations**

*I Trim*

Hydrostatic and stability curves shall normally be prepared for the design trim. Where, however, the operating trim or the

form of the ship are such that change in trim has an appreciable effect on the stability, such change shall be taken into account.

*II Superstructures, Deck Houses and Trunks*

1. Enclosed superstructures complying with Regulation 3 (10) (b) of the Load Line Convention may be taken into account in stability calculations.

2. The second tier of similarly enclosed superstructures may also be taken into account.

3. Deck houses on the freeboard deck may be taken into account provided that they comply with the conditions for enclosed superstructures laid down in Regulation 3 (10) (b) of the Load Line Convention.

4. Where deck houses comply with the above conditions, except that no internal access is provided to a deck above, such deck houses shall not however be considered as closed even where no means of closure are provided.

5. Deck houses the doors of which do not comply with the requirements of Regulation 12 of the Load Line Convention, shall not be taken into account. Any deck openings inside the deck houses are, however, regarded as closed where their means of closure comply with the requirements of Regulations 15, 17 or 18 of the Load Line Convention.

6. Deck houses on decks above the freeboard deck shall not be taken into account, but openings within them may be regarded as closed.

7. Superstructures and deck houses not regarded as closed can, however, be taken into account in stability calculations up to the angle at which their openings are flooded. At larger angles these spaces shall be considered non-existent, and this shall be evident from the shape of the $\overline{GZ}$-curve (the curve shall show one or more steps).

8. In cases where the ship would sink due to flooding through any openings, the stability curve shall be cut short at the corresponding angle of flooding and the ship shall be considered to have entirely lost her stability.

9. Trunks may be taken into account. Hatchways may also be taken into account having regard to the effectiveness of their closures.

*III Distribution of Cargo*

For calculating the loading conditions mentioned in § 5 II of these provisions, the following assumptions shall be made. The distribution of cargo need not however be assumed to be such that the strength of the deck is exceeded or it is in some other way inconsistent with the intended service of the ship.

A. General Cargo Ships

1. In loading conditions mentioned in § 5 II A 1 and 5 of these provisions it shall be assumed that the ship is loaded to her summer load line or her tonnage mark with water ballast tanks empty.

2. For all fully loaded conditions the cargo shall be assumed to be homogeneously distributed in all cargo spaces.

B. Ships Carrying Containers and other Large Cargo Units

1. The center of gravity of a container shall be assumed to be situated in its geometrical center. The weight of the container shall be assumed to be two thirds of its nominal maximum weight, provided that this assumption does not lead to a too great total cargo weight.

2. If the ship, besides containers, carries other cargo, the weight of the containers shall be assumed to be two thirds of their nominal maximum weight and the remainder of the total cargo weight shall be assumed to be homogeneously distributed in the remaining cargo spaces.

3. For ships carrying other large cargo units, the distribution of cargo shall for the purpose of the stability calculations be assumed to be such, that, from the point of stability most unfavourable loading conditions, which may occur in the ships service, are produced.

C. Dry Cargo Ships, with Tanks for Liquid Cargo

In the loading conditions mentioned in § 5 II A 1, 2, 5 and 6 and II B of these

provisions the weight of cargo, in fully loaded condition for dry cargo ships with tanks for liquid cargo, shall be distributed according to the following assumptions:

1. cargo tanks are full,
2. cargo tanks are empty, and
3. there are free liquid surfaces in the cargo tanks.

*IV Water Ballast*

If in any loading condition water ballast is necessary, the $\overline{GZ}$ curve for this condition shall be calculated taking into account the water ballast. The quantity and disposition of the water ballast shall be clearly stated.

*V Passenger Ships, Passengers and their Luggage*

1. In the in § 5 II C 1 of these provisions mentioned conditions it shall be assumed, that the ship is loaded to her subdivision load line with water ballast tanks empty.

2. When calculating the figures and curves for the purpose of assessing compliance with the minimum requirements laid down in § 2 II B 1 of these provisions, the passengers shall be considered to be in the spaces intended for them and the luggage in spaces intended for it.

3. When calculating the heeling angles referred to in § 2 II B 2 and 3 of these provisions, passengers, without luggage, shall be considered as distributed to produce the most unfavourable effect on the heeling moment as well as the initial metacentric height. In this connexion it is not necessary to assume more than four persons per square metre.

4. A weight of 75 kilogrammes shall be assumed for each passenger, except when the Board of Navigation consider it justified to apply a reduced weight, which, however, must not be less than 60 kilogrammes.

5. The height of the center of gravity for passengers shall be assumed equal to:

1,0 metre above deck for passengers standing upright and

0,30 metre above the seat in respect of seated passengers.

*VI Timber Deck Cargo*

1. When calculating the stability figures and curves by which compliance with the requirements in § 2 II C 2—4 can be assessed, account may be taken of the boyancy of the timber deck cargo. The permeability of the timber deck cargo is here assumed to be 25 per cent. When there is ground to assume that the permeability in practice will be greater than that, calculations shall be carried out for this greater value, too.

2. In the condition mentioned in § 5 II A 5 of these provisions it is assumed that the ship is loaded to her summer timber load line.

3. In arrival condition it shall be assumed that the weight of the deck cargo has increased by 10 per cent due to water absorption.

4 §.

**Influence of Icing and Free Liquid Surfaces**

*I Icing* (applies to ships under 100 metres in length)

1. For ships, which in the winter have to operate in such winter seasonal zones, in which the risk of icing exists and for which the journey in open sea will continue for more than two hours, shall stability calculations be carried out for all arrival conditions also with regard to icing. Weight of the created ice shall be assumed to be equal to:

20 kg ice/square metre of all exposed and partially exposed decks and other exposed horisontal areas;

10 kg ice/square metre of the lateral area of the ship above the actual water plane to a height of 8 metres above that water plane;

5 kg ice/running meter of rigging to a height of 8 metres above the actual water plane.

2. The actual height of centre of gravity of ice shall be taken into account in the calculations.

3. Lateral area above the water plane for the actual loading condition shall be calculated. To the lateral area of rails and similar structures 100 per cent shall be added.

*II Free Liquid Surfaces*

For all conditions, the initial metacentric height and the $\overline{GZ}$ curves shall be corrected for the effect of free surfaces of liquids in tanks, in accordance with the following assumptions:

1. Tanks which are taken into consideration when determining the effect of liquids on the stability at all angles of inclination, shall include single tanks or combinations of tanks for each kind of liquid (including those for water ballast), which can simultaneously have free surfaces.

2. For the purpose of determining the free surface correction, the tanks assumed slack shall be those, which develope the greatest free surface moment $M_{fs}$, at a 30° inclination, when in the 50 per cent full condition.

3. The value of $M_{fs}$ for each tank may be derived from the formula:

$$M_{fs} = v b \gamma \; k \delta^{0,5}$$

where

$M_{fs}$ = the free surface moment in metre-tons
v = the total tank capacity in cubic metres
b = the tank maximum breadth in metres
$\gamma$ = the specific weight of liquid in the tank in t/m³
$\delta = \frac{v}{blh}$ = the tank block coefficient
h = the tank maximum height in metres
l = the tank maximum length in metres
k = dimensionless coefficient to be determined from enclosed table according to the ratio b/h. The intermediate values are determined by interpolation (linear or graphic)

**Table of values for coefficient »k» for calculating free surface corrections**

$k = \frac{\sin \varphi}{12} \left(1 + \frac{\tan^2 \varphi}{2}\right) \times b/h$ where $\cot \varphi \geq b/h$

$k = \frac{\cos \varphi}{8} \left(1 + \frac{\tan \varphi}{b/h}\right) - \frac{\cos \varphi}{12\,(b/h)}\, 2 \left(1 + \frac{\cot^2 \varphi}{2}\right)$ where $\cot \varphi \leq b/h$

| b/h \ φ | 5° | 10° | 15° | 20° | 30° | 40° | 45° | 50° | 60° | 70° | 75° | 80° | 90° | φ \ b/h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,07 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 20 |
| 10 | 0,07 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,07 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 10 |
| 5 | 0,04 | 0,07 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,08 | 0,07 | 0,06 | 0,05 | 0,03 | 5 |
| 3 | 0,02 | 0,04 | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,08 | 0,07 | 0,06 | 0,04 | 3 |
| 2 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0,06 | 0,09 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,06 | 2 |
| 1,5 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,08 | 1,5 |
| 1 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,07 | 0,09 | 0,10 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 1 |
| 0,75 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,08 | 0,12 | 0,15 | 0,16 | 0,16 | 0,17 | 0,75 |
| 0,5 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,09 | 0,16 | 0,18 | 0,21 | 0,25 | 0,5 |
| 0,3 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,05 | 0,11 | 0,19 | 0,27 | 0,42 | 0,3 |
| 0,2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,07 | 0,13 | 0,27 | 0,63 | 0,2 |
| 0,1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,06 | 0,14 | 1,25 | 0,1 |

4. Small tanks, which satisfy the following condition using the value of k corresponding to the angle of inclination of 30°, need not be included in computation:

$$vb\gamma\ k\delta^{0,5} < 0{,}01\ \Delta_{min.}$$

where

$\Delta_{min.}$ = displacement of light ship in metric tons.

5. The remainder of liquids in empty tanks is not taken into account in computations.

5 §.

**Conditions of Loading to be Examined**

*I Main Loading Conditions*

Stability calculations shall be performed for the most frequent of the loading conditions, the shipowner thinks will occur in connection with the operation of the ship.

*II Standard Loading Conditions*

When sufficient detailed informations are not provided by the shipowner, concerning the loading conditions referred to in I of this paragraph, stability calculations shall be performed for the following standard loading conditions.

A. Cargo Ship, which is not a Convertible Ship

1. Departure condition, full cargo homogeneously distributed in all cargo spaces and full stores and fuel.
2. Arrival condition as in 1 but with 10 per cent stores and fuel.
3. Departure condition in ballast with full stores and fuel.
4. Arrival condition in ballast with 10 per cent stores and fuel.

For a ship, that can be assumed to carry deck cargo additionally

5. Departure condition, full cargo in holds and on deck and full stores and fuel; weight and height of deck cargo shall be stated.
6. Arrival condition as 5 but with 10 per cent stores and fuel.

In 6 the weight of water possibly absorbed under the voyage by the deck cargo shall be added to its weight.

B. Convertible Ship

For a convertible ship the stability calculations according to II A 1, 2, 5 and 6 in this paragraph shall be performed also for the ship loaded to her tonnage mark.

C. Passenger Ship

1. Departure condition, full cargo, full stores and fuel and full number of passengers with luggage.
2. Arrival condition, as 1 but with 10 per cent stores and fuel.
3. Departure condition without cargo but with full stores and fuel and full number of passengers with luggage.
4. Arrival condition, as 3 but with 10 per cent stores and fuel.

6 §.

**Information to be furnished to the Board of Navigation**

For a new ship the following informations shall be furnished to the Board of Navigation in triplicate:

*I Ship, at least 24 Metres in Length*

1. lines plan,
2. general arrangement,
3. capacity plan, or information on the weight and coordinates of centre of gravity for light ship and volumes and centres of gravity for holds and tanks,
4. hydrostatic curves or tables,
5. cross curves or corresponding tables,
6. flooding angle as function of the draught,
7. moment of ice as a function of the draught,
8. corrections to $\overline{GM}$ for the effect of free liquid surfaces in tanks,
9. $\overline{KM}$ as function of draught, and of trim if the figures essentially change with the trim, as diagrams or tables,

10. inclining test report,

11. $\overline{GZ}$ curves and calculations for the in § 5 of this provisions mentioned loading conditions,

12. minimum $\overline{GM}$ curves or tables as function of draught, and of trim if the figures essentially change with the trim, with and without taking in account the possibility of icing.

*II Ship, at least 24 but not more than 70 Metres in Length*

In addition to the in I above mentioned information, the following:

13. maximum rolling period curves or tables as function of draught, with and without taking in account the possibility of icing, and

14. when the hull form of the ship essentially differs from the usual, information on the loss of stability of the ship fully loaded on a wave crest.

*III Tug under 24 Metres in Length*

In I 1, 2, 10 and 11 above mentioned information.

*IV Ship under 24 Metres in Length, other than Tug*

In I 1, 2 and 10 above mentioned information.

When it is evident, that some in this paragraph mentioned information is apparently unnecessary, with regard to the size, construction or intended service of the ship, the Board of Navigation can abstain from requiring such information.

7 §.

**Information to the Master of the Ship**

The master of a ship at least 24 metres in length shall be furnished with a copy approved by the Board of Navigation of the in § 6 of this provisions enumerated information. The Board of Navigation can permit the ship to be put into service on the basis of presented preliminary stability information.

Regarding a second-hand ship bought abroad, the required information shall be sent to the Board of Navigation for approval as soon as possible. The Board of Navigation can permit the ship to be put into service on the basis of a notice in advance.

# APPENDIX I

## PERFORMANCE OF THE INCLINING TEST

1. The inclining test shall be performed with extreme accuracy and a report shall be drawn up where all measured data and the way of performance are clearly stated.

2. The Board of Navigation shall be given notice of the time and place for the inclining test well in advance. While the test is carried out the ship shall lay free of the quay with slack moorings. The number of persons aboard shall be limited to as few as possible. The test shall be carried out in calm weather in current free water. The ship shall not have any appreciable initial list. There shall not be lumps of ice frozen to the hull in the water line.

3. The angles of inclination shall be read off with an inclination measuring instrument or with, if possible, two pendulums. Draught shall be read of on all reliable draught marks. The heeling weights and the distance they are to be shifted shall be chosen so that the angle of inclination does not exced 3° to either side.

4. When calculating the hydrostatic data corresponding to the inclining test condition the read draughts shall be used taking into account corrections due to the rake of stern and stem and to the location of the draught mark. If the trim in the inclining test condition is such that it essentially effects the result, hydrostatic data shall be calculated taking trim into account. The metacentric height shall be corrected for the effect of free liquid surfaces.

5. The heeling weights shall be disposed so that at least two heeling moments to both sides can be produced. At least four of the recorded angles of inclination shall be fit for use in the calculations. An example of a suitable arrangement of the heeling weights and shifting plan is shown in fig. 3 (page 47).

6. A sufficiently accurate account shall be given of weights to be added and deducted.

7. For ships under 24 metres in length, the data needed, when assessing compliance with the requirements in § 2 I of these provisions, can be obtained directly by inclining test in the loading condition considered to be the most critical.

# APPENDIX II

## PERFORMANCE OF THE ROLLING TEST

1. When for a ship, the length of which is maximum 70 metres, no sufficient stability data are available for the actual loading condition, the initial stability i.e. the initial metacentric height can be approximately determined by a rolling period test. With the aid of the rolling period observed in the test and the factor f given below the initial metacentric height can be calculated from the formula:

$$\overline{GM} = \left(\frac{f \times B}{T}\right)^2$$

where

$\overline{GM}$ = initial metacentric height in metres
f = rolling period factor
B = ships breadth in water line in metres
T = time for a full rolling period (e.g. upright — starbord — port — upright) in seconds.

2. For dry cargo ships the length of which is minimum 24 metres and maximum 70 metres, the following f values can be used:

empty ship or ship carrying ballast f = 0,88
ship fully loaded and with liquids in tanks comprising the following percentages:
a. 5 per cent of total load f = 0,73
b. 10 per cent of total load f = 0,75
c. 20 per cent of total load f = 0,78

3. a. The test should be conducted with the vessel in harbour in smooth water with the minimum interference from wind. The moorings shall be slack and the ship shall lay free of the quay. There shall be no ice in the water line.

b. The vessel can be made to roll by swinging a weight from side to side with the lifting device of the ship, by lifting up and putting down a weight, as near the ships side as possible with a dockside crane, or by any other means.

c. The measuring of the rolling period shall only begin when it is judged that the vessel is rolling freely and naturally, and only as much as is necessary to accurately count the oscillations.

d. By means of a stop watch, the time shall be taken for not less than five complete oscillations and the counting shall begin with the ship in upright position. The rolling period is found by dividing the total measured time with the number of oscillations. When the roll have faded completely away, the operation shall be repeated at least twice more. In every case the same number of complete oscillations should be timed. In the calculations the mean value of the thus obtained rolling periods shall be used. The rolling period shall preferably be determined by the accuracy of one tenth of a second.

4. A $\overline{GM}$ value found by rolling test becomes unreliable when it is getting near to 0,20 metres or goes below that.

5. The maximum rolling period referred to in § 6 II 13 of these provisions is the rolling period, which corresponds to the minimum $\overline{GM}$, however, the minimum $\overline{GM}$ must not, in this connection, be taken lower than 0,25 metre.

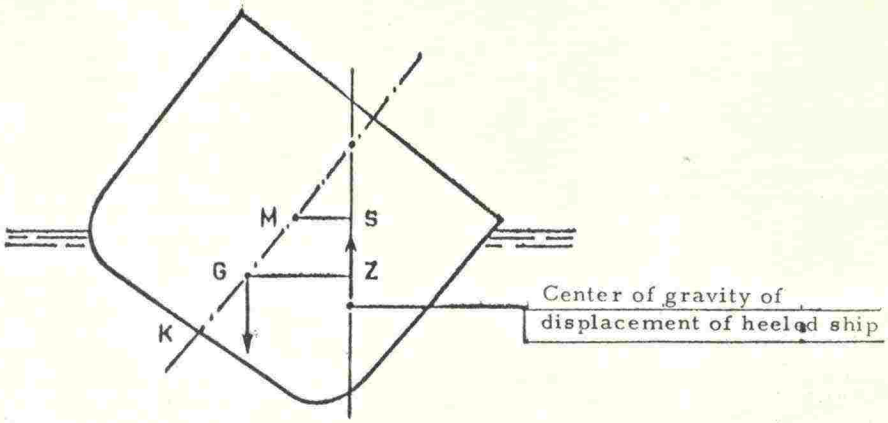



FIG. 1.

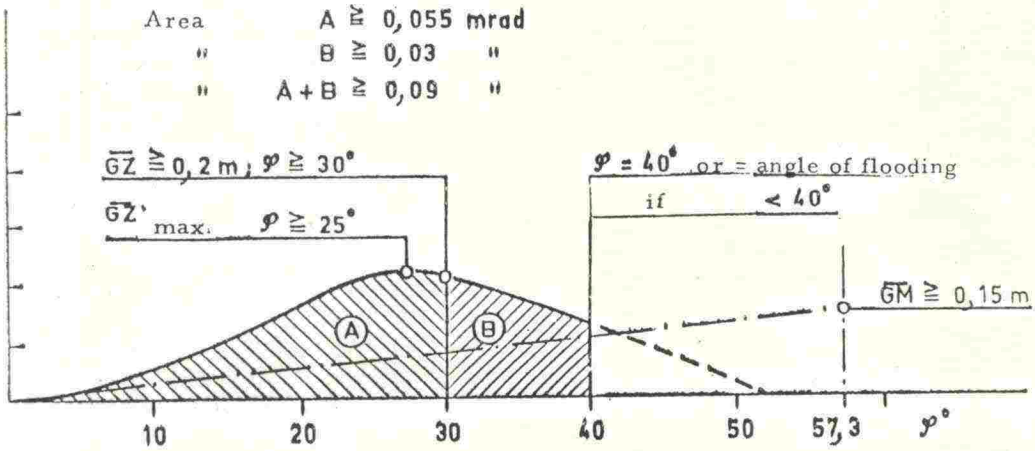



FIG. 2.

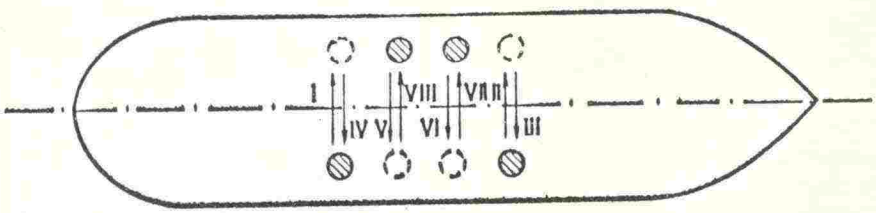



FIG. 3.

No 588 Translation

# Decree

## on Stability of Ships

Given in Helsinki on the 24th of July 1972.

On presentation of the Minister of Trade and Industry by virtue of paragraph 8 of the shipping act (167/39) adopted on the 9th of June 1939, as stated in the law (237/67) adopted on the 26th of May 1967, it is ordered:

1 §.

This decree shall apply to a Finnish ship when engaged in navigation.

The decree, however, shall not, apply to:

1) a ship belonging to the Defence Forces not engaged for the carriage of passengers or cargo in public trade;

2) a pleasure yacht;

3) a dredger or other working equipment, not fitted with propulsion machinery; nor to

4) an unmanned barge.

2 §.

For the purpose of the present decree:

*a passenger ship* means an engine powered ship engaged in domestic service for public transport of passengers and an engine powered ship, which on international voyages carries more than twelve passengers;

*a fishing vessel* means a ship which is used for fishing or catching on open sea;

*a cargo ship* means any ship which is not a passenger ship or a fishing vessel;

*a new ship* means a ship the keel of which is laid or which is bought abroad on or after the date of coming into force of the present decree;

*an existing ship* means a ship which is not a new ship;

*inland navigation* means navigation on lakes and rivers, in canals and in the waterways of the coastal archipelago, not directly open to sea motion emerging from the open sea.

3 §.

A ship shall be constructed so that it has sufficient stability in any loading condition, for which the ship is designed or for which Board of Navigation prescribes stability calculations to be carried out.

If a ship by its construction has not sufficient stability in these loading conditions, the stability shall be achieved through special measures.

4 §.

The stability of a ship in a certain loading condition is considered sufficient, when the ship is capable to whitstand, without excessive heel, such heeling moments, which, with regard to the construction and size of the ship, the intended service and waters, may be caused by wind, sea motion, the ship turning or the passengers moving.

The Board of Navigation will give more detailed provisions for the criteria, according to which the stability of a ship shall be judged.

5 §.

A new ship shall undergo an inclining test for the purpose of determining the position of the center of gravity in the light ship condition.

For a new ship the stability data required by the Board of Navigation shall be calculated or otherwise determined.

The shipowner shall see that the stability data calculated or otherwise determined for the ship together with their basic data are submitted to the Board of Navigation for approval.

6 §.

The Board of Navigation may grant exemption from the inclining test for a new ship, provided that inclining test data for a sister ship, earlier built at the same shipyard, are available and that from these data reliable stability data for the ship, exempted from inclining test, can be obtained. A second-hand ship bought abroad may also be granted exemption from inclining test in Finland, if satisfying data of an inclining test, earlier carried out for the ship, are presented to the Board of Navigation together with the stability data.

A certain ship or type of ship may also be exempted from inclining test, if the Board of Navigation with regard to the size, construction and intended use of the ship, considers, that the stability of the ship apparently will be sufficient in all probable loading conditions.

7 §.

Inclining test and stability calculations are not required for a cargo ship engaged in inland navigation nor for such an inland navigation passenger ship, the passenger spaces of which are not arranged in several tiers, if not the seaworthiness surveyor or the hull syrveyor with regard to the special construction or intended use of the ship considers an investigation of the stability necessary.

8 §.

Regarding a new fishing vessel the Board of Navigation, with regard to the size, intended use and fishing area of the vessel, states the way in which stability of the vessel shall be investigated as well as the minimum requirements, with which the stability shall comply.

The Board of Navigation prescribes the way in which the stability of a ship of special construction shall be investigated.

9 §.

The shipowner shall see, that a summary, approved by the Board of Navigation, of the stability data calculated or otherwise determined for the ship, is submitted to the master of a ship within three months after the conveyance of the ship to the owner.

The stability information to be submitted to the master of a ship shall include such data in tabular or diagram form, which will quickly and easily help the master to determine the stability of the ship in other loading conditions than those mentioned in paragraph 3 of the present decree.

10 §.

When doubts arise regarding the sufficient stability of an existing ship, the Board of Navigation may require that either paragraph 5 or 8 of the present decree, depending on the case, shall be applied to the ship or that the stability of the ship shall be investigated in a way prescribed by the Board of Navigation. A statement of the stability shall be submitted to the Board of Navigation for approval.

11 §.

When such alterations, that essentially influence the stability of a ship, are made on board this ship, the provisions of paragraph 10 of the present decree shall be applied to the ship.

12 §.

The Board of Navigation supervises the observance of the present decree and gives more detailed provisions on:

1) minimum stability requirements,
2) basic assumptions for the stability calculations,
3) how to take into account the influence of icing and free liquid surfaces in the stability calculations,
4) loading conditions, for which stability calculations shall be carried out,
5) stability data to be submitted to the Board of Navigation,
6) stability information, tables and diagrams to be submitted to the master of a ship,
7) appliance of the decree in other respects and directions for,
8) the performance of the inclining test and
9) the performance of the rolling test.

13 §.

Fines shall be imposed on him, who breaks the regulations of the present decree or provisions based thereon if no heavier punishment is provided for elsewhere.

14 §.

The present decree shall come into force on the 1st day of October 1972.

Helsinki this 24th day of July 1972.

The President of the Republic
*Urho Kekkonen*

Minister of Trade and Industry *Jussi Linnamo*